

1837  
IV

ACUERDO FEDERAL PARA EL DESARROLLO RURAL  
DEL CHACO ARIDO

A N E X O III

DESCRIPCION GENERAL DEL AREA CORRESPONDIENTE A  
LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

EQUIPO DE TRABAJO:

RESPONSABLES : Ing.Agr. Manuel Sánchez Cantero  
Ing.Ftal. Noemí Susana Corvalán

COLABORADORES: Ing.Agr. Guillermo Semproni  
(INTA - Santiago del Estero)

Ing.Agr. Eliseo Monti  
(INTA - Santiago del Estero)

Dr. Vet. Leopoldo Camaño  
(Dirección General de Agricultura y Ganadería -  
Agronomía Regional Ojo de Agua)

Inf.Ftal. Adrian Salina  
(Dirección General de Economía Agropecuaria y Forestal)

SECRETARIAS : Gladys V. de Gómez  
Claudia Basualdo



I N D I C E

	<u>Pág.</u>
- Ubicación del área del estudio	1
- Características geomorfológicas	2
- Recursos mineros	9
- Caracterización climática	13
- Generalidades	13
- Temperatura	14
- Presión	14
- Precipitaciones	15
- Caracterización por departamento	17
- Dpto. Atamisqui	17
- Dpto. Choya	18
- Dpto. Loreto	19
- Dpto. Ojo de Agua	20
- Dpto. Silípica	21
- Suelos	22
- Consideraciones generales	22
- Tipos de suelos	24
- Vegetación	29
- Aspectos generales	29
- Categorías fitogeográficas en la provincia de Santiago del Estero	31
- Factores y proceso de degradación ambiental	36
- Actividad forestal	38
- Fauna de la provincia de Santiago del Estero	39
- Turismo	43
- Artesanías	46
- Población	48
- Educación	52
- Actividad económica	56
- Agricultura en el área de los llanos	59

	<u>Pág.</u>
- Ganadería	60
A - Generalidades	60
. Infraestructura	62
. Manejo de rodeo	62
. Asesoramiento técnico	63
. Sanidad	63
. Mano de obra	64
- Mercado	64
- Comercialización	65
- Producción caprina	66
- Ganadería en la zona del árido	67
. Cantidad de productores ganaderos en el área	68
- Resumen de las características del Chaco árido - Provincia de Santiago del Estero	70
- Antecedentes sobre el trabajo de extensión en la provincia dentro de la zona de estudio	72
- Bibliografía	74

UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO

El área que nos ocupa se encuentra ubicada en la parte sud-oeste de la provincia, abarca 5 departamentos: Choya, en su totalidad, y parte de los departamentos Silípica, Loreto, Atamisqui y Ojo de Agua que poseen, según Torres Bruchmann en su libro Climatología General y Agrícola de Santiago del Estero (1981) la siguiente extensión:

Choya	:	8.077 km <sup>2</sup> , sin considerar las zonas en litigio
Silípica	:	1.179 km <sup>2</sup>
Loreto	:	3.337 km <sup>2</sup>
Atamisqui	:	2.259 km <sup>2</sup>
Ojo de Agua	:	6.219 km <sup>2</sup>

La zona en estudio abarca, aproximadamente, 15.177 km<sup>2</sup>, o sea 1.517.700 hectáreas, que equivalen a un poco más del 10% de la superficie total de la provincia, que es de 135.254 km<sup>2</sup> (según el mismo autor), discriminadas de la siguiente manera: (Figura 1)

Choya	:	8.077 km <sup>2</sup> , el 100% de la superficie departamental.
Silípica	:	400 km <sup>2</sup> , aproximadamente; el 34% de la superficie del departamento.
Loreto	:	3.000 km <sup>2</sup> , o sea 90% de la superficie departamental, aproximadamente.
Atamisqui	:	400 km <sup>2</sup> , un 18% de la superficie del departamento; aproximado.
Ojo de Agua	:	3.300 km <sup>2</sup> ; igual al 53% de la superficie departamental.

Según la clasificación de Galmarini y Raffo del Campo (1966), la zona en estudio se caracteriza como región de las salinas y travesías, y está ubicada entre los 28° 03' y 29° 05' de latitud sur y 23° 07' y 25° 05' de longitud oeste, con alturas entre 100 y 200 metros, excepto en los extremos noroeste y sudeste que alcanza los 300 m de altura.

CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

El relieve juega un papel importante en lo referente al clima, al punto que la inexistencia de obstáculos topográficos mayores, hace que el viento sea el factor desencadenante de las condiciones atmosféricas.

El relieve de la provincia de Santiago del Estero, es una llanura vasta, monótona, sin pendientes y con escasos accidentes, el que hace que los cursos de agua discurren lentamente y en forma dificultosa, frecuentemente sin cauce definido, anegando extensas superficies.

Esta es una particularidad de gran influencia en muchos aspectos, los asentamientos humanos se verifican a la vera de los ríos o en donde las pocas elevaciones serranas brinden posibilidades de vida.

En la provincia de Santiago del Estero, el relieve es casi siempre resultante de factores estructurales. El trabajo secundario de los factores climáticos, hidrográficos, gravitacionales, etc., determina formas locales de relieve.

En ese sentido, el relieve general de paisaje de serranías, marginales a la llanura de acumulación, característico del territorio provincial, evoluciona hacia formas locales por la acción de tres agentes de erosión discontinua: hombre, viento y agua. La gravedad es un agente geomórfico de poca significación, debido a que el área provincial es topográficamente uniforme, salvo algunas cotas elevadas que son cerradas; en cambio, el hombre, el viento y el agua son activos agentes de modelado del relieve local.

La acción del hombre es notable en el caso del bosque protector, convertido en fachinal por la tala irracional, eliminando así un factor fundamental para el equilibrio ecológico. Ello es así, porque el clima semiárido y continental, con gran amplitud térmica diurna y estacional, sumado a la escasez de precipitaciones y la acción desecante del viento norte, trabajan es-

pecialmente las superficies sin cobertura vegetal, castigándolas con los propios materiales transportados.

La acción del viento, en especial los cálidos que provienen del norte, se aprecia en el secado y el desgaste. El material acarreado se deposita luego en las depresiones del terreno de la extensa llanura semiárida.

El agua se considera como el agente más activo en la determinación de la geomorfología de la provincia, tanto por las precipitaciones como por la influencia de los cursos fluviales.

Las lluvias, al actuar sobre suelos secos y sedientos; los ríos, al depositar sobre las vecinas planicies de inundación, sedimentos en suspensión arrancados en grandes volúmenes desde las zonas más altas, se modifica de esta forma el paisaje, se obstruyen sus propios cauces, se crea así un panorama de múltiples meandros que serpentean el territorio provincial.

La acción de estos tres agentes de erosión es muy destructiva, con frecuencia se desencadena la desnaturalización irreversible de los suelos.

Santiago del Estero, geomorfológicamente presenta el aspecto de una vasta planicies limoloésica salitrosa de monumental chatura, interrumpida apenas por los cursos pluviales que cruzan en diagonal, depresiones locales, elevaciones marginales localizadas en los bordes noreste, oeste y sur, los contrastes más significativos de esta llanura boscosa, mediterránea y semiárida.

Excepto estas elevaciones, dispuestas en arco sobre el meridiano de  $65^{\circ}$ , en el oeste, y en los  $63^{\circ} 45'$  en el sur, la superficie para el territorio provincial, no alcanza a superar la altitud de 240 m.s.n.m.

### Altitud - Cotas

Casi la totalidad del territorio de la provincia de Santiago del Estero ofrece una altitud no superior a los 240 m.s.n.m.

Las cotas de máxima altitud se dan en los bordes noroeste, oeste y sur de la provincia.

En el noroeste, el Cerro "El Remate" es la manifestación más notable del relieve con 560 m.s.n.m. Se localiza en el departamento Pellegrini.

En el oeste, las Sierras de Guasayán, abarcando los departamentos Choya y Guasayán, con el Cerro "Sinchi Caña", máxima altitud para la provincia, con 630 m.s.n.m.

En el sur, las "Sierras de Sumampa-Ambargasta" abarcan los departamentos Quebrachos y Ojo de Agua, alcanzan la altitud de 600 m.s.n.m.

### Características por departamento

#### Departamento Atamisqui

Tiene escasa altitud, está inserto en la gran planicie deprimida de inundación estacional dominada por el río Dulce; el sudoeste, la mayor cuenca de concentración salina provincial, alcanza a cubrir el 8% de su superficie.

El paisaje es monótono; plano, interrumpido en sectores por paleocauces divagantes y cursos fluviales meandroides de inundación activa. Este departamento está separado del departamento Ojo de Agua por el río Saladillo.

### Departamento Choya

El relieve de este departamento es quebrado, por lo que contrasta notablemente con el carácter llano y homogéneo que ofrece la provincia en el 90% de su superficie.

En el norte del departamento, el Cerro Sinchi Caña, límite con Guasayán, representa el techo de la provincia, con sus 630 m.s.n.m.

En el sur, la altitud de Choya desciende hasta los 225 m.s.n.m., en 88 km de distancia.

Esta especial geomorfología, que muestra en el norte los cordones serranos y que en el sur del departamento forma parte de la cuenca serrana de concentración salina con las Salinas de Ambargasta y de San Bernardo, queda fielmente reflejada en la vegetación.

En el sudeste, límite con Ojo de Agua, tiene 125 m.s.n.m., asciende a 225 m en Recreo que está en el borde oeste.

El 50% de su superficie está por encima de los 250 m.s.n.m.; Frías, la cabecera, está a 330 m.s.n.m. Choya se inscribe en la "Bajada Proximal" Ancasti-El Alto.

### Departamento Loreto

El relieve de Loreto está en completa correspondencia con la llanura semi-árida en que se inscribe.

Por el oeste de la planicie inundable ubicada en el noreste departamental, aparecen algunas elevaciones suaves en las que se advierte un rápido ascenso de 2,4 m/km, desde Villa San Martín, la cabecera de Loreto, hacia el occidente.



En el sudoeste, el desnivel es más pronunciado puesto que en escasos 20 km desciende 125 m, entre las cotas de 250 y 125 m.s.n.m., desde un ambiente pedemontano (Sierras de Guasayán y Choya - "Bajada Distal" de Ancasti - El Alto), hasta una cuenca de concentración salina (Salinas de Ambargasta, la más extensa de Santiago del Estero).

En el noreste, el cono aluvial del río Dulce y la planicie deprimida de inundación estacional definida por el mismo, ofrecen un ambiente de bañados, que se diferencia del anteriormente descripto.

En el límite con Atamisqui, por el sudeste departamental, el alto estructural remanente de Sumampa-Ambargasta, inscripto entre las cotas cerradas de 125 m.s.n.m., por donde corre el Ferrocarril Mitre y el Canal del Alto, interviene para romper la aparente homogeneidad del departamento.

Es decir, que en la reducida superficie de Loreto, tienen cabida casi todas las unidades geomorfológicas de la provincia.

El paisaje evoluciona lentamente desde el sur, donde existe un ambiente salino agobiante, hasta uno perisalino en el centro, para finalmente culminar en una llanura boscosa de la zona norte y del oeste.

Casi un tercio de la superficie de Loreto está ocupado por las Salinas de Ambargasta, localizadas en el sur, y enmarcadas por la cota de 125 m.s.n.m., con escasa pendiente; la fracción mencionada se encuentra entonces por debajo de esa altura.

Villa San Martín, cabecera del departamento, se sitúa a 133 m.s.n.m.

La pendiente general del departamento, oscila entre 0,41 y 0,19 por mil, en el norte y el sur, respectivamente.

### Departamento Ojo de Agua

Es geomorfológicamente, una unidad bien individualizada dentro del conjunto provincial.

Efectivamente, el 60% de su superficie es un cordón serrano con su pedemonte flanqueado en el oeste y noroeste, por una cuenca de concentración salina, las Salinas de Ambargasta; por el norte, por el curso fluvial del río Saladillo, que los separa del departamento Atamisqui.

El "Alto estructural", con altura máxima de 600 m.s.n.m., en las Sierras de Ambargasta-Sumampa, tiene 160 km de longitud y 40 km de ancho máximo, con una superficie de 4.172 km<sup>2</sup>, inclusive desarrollándose en el departamento Quebrachos, hacia el este.

Desde los 29° latitud sur, a unos 12 km al sur del Saladillo, el terreno asciende 7,4 m/km, hasta alcanzar Villa Ojo de Agua, la cabecera departamental, marchando por la Ruta 9.

La cota de 125 m.s.n.m., sigue desde el oeste aproximadamente, el curso del Saladillo, dejando al oeste del departamento, el 40% de su superficie baja y salinizada.

Los cordones de Ambargasta, dispuestos en dirección noroeste-sudeste, y de Sumampa en dirección noreste-sudoeste, convergen aproximadamente en la latitud de Villa Ojo de Agua, y quedan flanqueados sus tramos oriental y occidental, por las Rutas 9 y 93, respectivamente.

Sus estructuras quedan separadas por fallas más o menos profundas, por donde corren arroyos.

La totalidad del bloque de aspecto mesetiforme, constituido por los ambientes de Sumampa Viejo, Sumampa y Ambargasta, considerados de este a oeste,

conforman el "Distrito Manganífero Santiagueño", siendo el sector occidental el que concentra el mayor porcentaje de yacimientos.

Otros minerales como feldespatos, cuarzo, calizas, etc., también están presentes en estos ambientes que se continúan en Quebrachos. La presencia de pirita mineralizada en Jasimampa, departamento Quebrachos, además de pegmatitas y mica, parecería indicar la existencia en la región, de uranio radiactivo.

Las Sierras de Sumampa-Ambargasta, las Sierras de Guasayán en el oeste y el Cerro El Remate en el noroeste, constituyen el 4,8% de la superficie provincial.

Transitando desde Capital, se destacan el Cerrito, Cerro Ambargasta y Huascán, a la derecha de la Ruta 9, antes de Villa Ojo de Agua.

Los Cerros La Grana y La Jarilla, al este de Sol de Julio.

#### Departamento Silípica

El relieve muestra un paisaje de tránsito entre el pedemonte occidental y la planicie deprimida de inundación estacional.

Las 4/5 partes del territorio se encuentran encima de los 250 m.s.n.m., en ascenso hacia el oeste.

La Bajada Distal del Sistema Ancasti-El Alto-Guasayán, decide la inclinación del relieve, inscribiendo de ese modo al departamento, en la planicie occidental semiárida que pierde relevancia en el este, dominada totalmente por la influencia del río Dulce.

### RECURSOS MINEROS

En la provincia existen numerosos yacimientos de cierta magnitud, agrupados en metalíferos, no metalíferos y rocas de aplicación. Entre los primeros destaca el manganeso, mineral con enormes posibilidades futuras, constituyendo yacimientos de probada calidad y potencia, excelente ubicación geográfica y con mercado nacional insatisfecho.

En el mismo orden, pero carentes de estudios de exploración sistemáticos, se encuentran las manifestaciones auroargentíferas en las inmediaciones de Guampacha, departamento Guasayán.

Mencionable los trabajos ejecutados en Jasimampa, departamento Ojo de Agua, en un ambiente geológico integrado por granitos y calizas, donde se confirmó la existencia de mineralizaciones de manganeso, zinc, cobre, plata y oro.

En cuanto a los minerales no metalíferos, la provincia cuenta con yacimientos de arcillas, esteatita, sal común, yeso, cuarzo, feldespato, con áreas de reconocida reserva, excelente ubicación geográfica e inmejorable infraestructura.

Dentro del rubro rocas de aplicación, encontramos arenas, calizas, canto rodado, cenizas volcánicas, dolomitas, rocas cuarcíticas, graníticas y basálticas.

### Distribución de las zonas mineras

Se definen áreas geográficas en las que existen importantes yacimientos de minerales en explotación y otros que se encuentran en la etapa de exploración y cateo.

En función de condiciones geográficas, geológicas, regionales y de infraestructura, se delimitan 5 zonas:

- 1- ZONA SUR : Departamentos Ojo de Agua, Quebrachos y Salavina
- 2- ZONA OESTE : Departamentos Guasayán, Choya y Río Hondo
- 3- ZONA NOROESTE: Departamento Pellegrini
- 4- ZONA CENTRO : Departamentos Capital y Banda
- 5- ZONA ESTE : Departamentos Moreno y Juan Felipe Ibarra

Para nuestro estudio y por su ubicación, nos interesan las dos primeras que las volcamos en el cuadro siguiente:

ZONAS MINERAS	MINERALES Y/O ROCAS EN EXPLOTACION	OTROS MINERALES EXISTENTES
1.- SUR	Manganeso Cuarzo Cloruro de sodio Aridos	Uranio, Hierro, Baritina, Plomo, Plata, Zinc, Cobre, Oro, Fluorita, Arcilla, Caolín, Areniscas Cuarcíticas, Sulfato de sodio.
2.- OESTE	Yeso Caliza Arcillas Aridos Arenas y Canto rodado	Toba volcánica, Caolín, Plomo, Plata, Zinc, Ocres, Dolomitas, Piedra Laja, Granito ornamental, Uranio.

En la zona Sur se encontraron 55 minas y 2 canteras y en la zona Oeste hay 20 canteras.

### Principales minerales

#### **Manganeso**

La región manganífera se localiza al sur de nuestra provincia, entre los 29° 05' y 29° 40' de latitud sur y los 63° 23' y 64° 08' de longitud oeste, cubriendo una superficie de 2.000 km<sup>2</sup>, aproximadamente, abarcando parte de los departamentos Ojo de Agua y Quebrachos.

#### **Yeso**

Los yacimientos yesíferos de Santiago del Estero constituyen uno de los principales recursos minerales de la Provincia.

Este mineral adquiere en la actualidad una importancia fundamental, ya que sus múltiples aplicaciones tienden a incrementarse y toman nuevo vigor con el desarrollo de nuevas tecnologías.

El área de influencia de la cuenca yesífera santiagueña se ubica en los departamentos Río Hondo, Capital, Guasayán y Choya y está delimitado por los paralelos 27° 30' hasta 28° 41' de latitud sur y por los meridianos 64° 40' hasta 64° 54' de longitud oeste, abarcando una superficie aproximada de 2.500 km<sup>2</sup>.

El yeso en el país se lo destina principalmente para la fabricación del cemento portland, yeso calcinado y molido para construcción, cerámica, ortopedia, moldeo, etc. Se lo usa también como mejorador de suelos, vitivinicultura y material de carga en pintura.

#### **Arcilla**

Es una formación sedimentaria que comprende gran parte de la cuenca yesífera, ubicada en los departamentos Guasayán, Choya, Río Hondo y Capital.

Morfológicamente, el área es una llanura suavemente ondulada, con desniveles poco marcados, donde las formaciones están cubiertas por tierra vegetal y loess con espesores máximos de 1,50 m.

Estas rocas integran el paquete sedimentario ubicado en el Terciario por yeso, toba volcánica, arcilla verde, amarilla y parda.

De los yacimientos localizados de arcilla, en su gran mayoría contienen porcentajes de sulfato de calcio y óxido de hierro que condicionan su uso en la cerámica roja.

#### **Cuarzo**

Los yacimientos de cuarzo están ubicados en el departamento Ojo de Agua, a unos 7 km al sudeste de dicha localidad, junto al camino que la conecta con la población de Sol de Julio, sobre la margen derecha del arroyo Cantamampa.

El mineral se presenta de color blanco, textura masiva, en finos cristales, a veces con manchas grises, moradas o rojizas.

#### **Cloruro de sodio (Sal común)**

La provincia cuenta con superficies ocupadas por verdaderos salares o salinas blancas con vegetación halófitas o desprovistas de ella, donde se localizan depósitos de cloruro de sodio (halita), de los cuales, por su ubicación, nos interesan las salinas de Ambargasta que cubre parte de los departamentos Ojo de Agua, Atamisqui y Loreto.

Esta área salina, por su posición geográfica y condición (árida) recibe menos de 500 mm anuales, está cubierta por sedimentos de edad cuaternaria, materiales finos: limos, loess, limo-arcillosos bien estratificados.

Los depósitos salinos son de escasa potencia, lo cual condiciona su explotación minera, quedando supeditada a sectores donde los contenidos en clo-

ruro de sodio son altos. Su aprovechamiento tecnológico comprende el consumo humano, animal e industrial, a veces se puede obtener sulfato de sodio como sub-producto; además hay tenores importantes de litio, potasio y magnesio.

### CARATERIZACION CLIMATICA

#### à) Generalidades

La provincia de Santiago del Estero forma parte de la región fitogeográfica del Chaco semiárido (Cabrera, 1976). Una característica importante de esta región es su topografía completamente plana, poniéndose este hecho de manifiesto en la libre circulación de las masas de aire (viento), siendo esta la causa de la uniformidad del clima de esta formación fitogeográfica (Ledesma, 1973). Estas masas de aire provienen del sur y norte argentino y, debido a su origen, presentan características térmicas e hígricas muy diferentes, originándose precipitaciones frontales como consecuencia del choque de ambas.

El sistema orográfico existente en esta provincia, constituido por las Sierras de Ambargasta, Sumampa y Guasayán, no posee mucha altura, por lo tanto, no constituye obstáculo de importancia en el recorrido de las masas aéreas. La altura de las elevaciones mencionadas no excede los 800 m.

El efecto de estas elevaciones sobre el clima, es la disminución térmica que se produce en localidades situadas en ellas, respecto de aquéllas ubicadas a menor altura sobre el nivel del mar.

El clima del Chaco semiárido se caracteriza por ser cálido, con temperaturas bastante uniformes. Las temperaturas máximas absolutas superan los 45°, quedando incluida la provincia de Santiago del Estero en el polo de calor



de América del Sur, aunque las temperaturas mínimas absolutas acusan marcas bajo cero (Boletta, 1977), que oscilan entre  $-5^{\circ}$  y  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Debido a la configuración del terreno en todo el ámbito provincial, no se observan variaciones o decrecimientos de temperatura apreciables debido al factor altitud.

Las isotermas medias anuales son casi paralelas a los paralelos geográficos con una ligera curvatura que aumenta en la parte norte de la provincia. Hacia el oeste de la misma, las isotermas cambian de recorrido en un ángulo de cerca de  $90^{\circ}$ , como se observa en el gráfico de la página siguiente, debido a las elevaciones montañosas ubicadas en las provincias de Tucumán y Salta, con orientación norte-sur, cuyo trazado incide en el sector oeste.

#### - Temperatura

El régimen térmico típico de esta zona tiende a intensificar las condiciones de semiaridez debido a la escasez de precipitaciones.

Una característica importante del elemento temperatura es el rápido ascenso que experimenta durante la primavera, efecto éste que, combinado con la acción del viento y el déficit de saturación del aire, agrava la economía del agua en el suelo, hecho que se pone de manifiesto en la vegetación natural de la región en sus respuestas fenológicas.

#### - Presión

La circulación general de la atmósfera y las características geográficas del territorio nacional, son las causas principales que determinan la semiaridez de la región en la cual se halla comprendida esta provincia.

Durante el invierno, en la región noroeste del país, se localiza un centro anticiclónico (centro de alta presión), que determina una circulación de aire descendente, que se comprime adiabáticamente (se calienta y se seca)

y, por lo tanto, la nubosidad se disipa; por esta causa las precipitaciones en esta época del año son escasas o nulas.

Durante el verano, en cambio, se forma en el noroeste un centro ciclónico (centro de baja presión), originando el ingreso de aire cálido y húmedo proveniente del Océano Atlántico, que da lugar a precipitaciones más o menos abundantes durante la época estival.

Estos centros de alta y baja presión, que dominan en la región del noroeste del país, tienen una gran influencia en el régimen pluviométrico y térmico en esta parte del territorio nacional.

Los vientos predominantes de la región son de las direcciones norte y sur.

En la última parte del invierno y primera parte de la primavera, los vientos dominantes son del sector norte; estos vientos se caracterizan por ser calientes y secos, con un gran efecto evaporante; por lo que se aconseja no dejar el suelo desnudo, como así también evitar las quemas de campos en esta época del año, para disminuir los riesgos de incendios de bosques, pastizales naturales y la erosión eólica.

#### - Precipitaciones

Las lluvias se producen principalmente durante el verano y la segunda parte de la primavera, alcanzando el total máximo, por lo general, durante el mes de enero hasta el paralelo de los 29° y el meridiano de 62° 30', aproximadamente.

En el sur (Ojo de Agua, Fortín Inca y Selva), el máximo ocurre en verano, pero principalmente en marzo.

Las lluvias se concentran en el verano, debido al régimen de los vientos dominantes de la región, que al ser una llanura casi perfecta, permite la libre circulación de las masas de aire, dando lugar a los frentes o choques

de masas de aire, que originan las lluvias denominadas frontales.

En Santiago del Estero las lluvias disminuyen de este a oeste. Ver Mapa de precipitaciones medias anuales.

En los doce meses del año, hay una deficiencia hídrica en gran parte del área provincial, adquiriendo valores elevados en todas las localidades. La excepción lo constituye la porción Este, en donde se halla el tipo climático seco subhúmedo.

La diferencia entre la evapotranspiración potencial y la precipitación se hace más pronunciada en verano y primavera, siendo más suave en el otoño. Durante el invierno los valores son más reducidos a causa de las bajas temperaturas. (Ver Mapa de deficiencias hídricas de la provincia).

La evapotranspiración potencial anual alcanza en la mayor parte de los departamentos valores iguales o superiores a 1.000 mm. La media mensual más elevada se produce en enero y la más baja en julio.

Debido al factor altitud, la variación de la evapotranspiración es reducida en el espacio geográfico, y como la variabilidad pluvial es mucho más acentuada que la evapotranspiración, la deficiencia de agua alcanza una oscilación más pronunciada entre los sectores sudoeste y sudeste debido a la fluctuación pluviométrica principalmente. En el norte-centro, actúa primordialmente el factor térmico lo que trae aparejado el incremento del déficit hídrico.

Las isolíneas de deficiencia de agua promedio anual varían entre valores ligeramente inferiores a 200 mm y más de 600 mm por año, de lo que resulta una amplitud de más de 400 mm. La deficiencia muy severa (mayor a 600 mm) se halla en los sectores ubicados en el norte-centro y sudoeste provincial. El déficit sub-moderado (menor a 200 mm) se encuentra en el ángulo sudeste.

Si observamos la figura de déficit hídrico encontramos que el intervalo comprendido entre 500 y 600 mm abarca la mayor superficie de todas las áreas existentes.

La evapotranspiración real fluctúa entre los 800 mm por año en el ángulo sudeste hasta los 400 mm en el sector sudoeste, escalonándose entre ambos extremos una gran cantidad de valores totales anuales de evapotranspiración.

El gráfico de la evapotranspiración real resulta ser igual al gráfico de la precipitación pluvial; ello es perfectamente comprensible ya que al establecer el balance hidrológico en áreas donde la precipitación pluvial media mensual es inferior en todos los meses a la evapotranspiración potencial, la evapotranspiración real resulta ser igual a la precipitación. O sea que todo lo que llueve se pierde por la acción conjunta de la evaporación del suelo y la transpiración de las plantas.

#### b) Por departamento

**Departamento Atamisqui: Agrícola-ganadero menor.**

Se sitúa en la región sur-centro de la provincia de Santiago del Estero, entre las coordenadas 28° 20' - 29° 00' latitud sur, y 63° 30' - 64° 00' longitud oeste.

No ofrece variantes de significación en lo concerniente a clima, con respecto a los departamentos circundantes.

Su clima es semiárido moderado templado cálido.

La temperatura media anual es de 20°C. El número de días libres de heladas es de 290/año a una frecuencia de 11 heladas/año.

El promedio anual de precipitaciones es de 500 mm/año, las que se concentran en el verano. Su carácter continental y mediterráneo, determina que el 70% de las lluvias caídas, corresponda al período diciembre-enero-febrero; en el trimestre junio-julio-agosto, no se registran precipitaciones.

La evapotranspiración potencial alcanza los 1.000 mm/año. Ello hace que se tenga un balance hídrico negativo de 500 mm en el año.

El 90% de los vientos corresponde a las direcciones norte-noreste y sur; pueden alcanzar velocidades de hasta 75 km/hora entre los meses de julio a setiembre, época en la que se observa la mayor frecuencia.

#### Departamento Choya: minero-ganadero

Localizado en la región del sudoeste de la provincia, en la zona de mayor aridez, entre los paralelos de 28° 08' - 29° 05' latitud sur y los meridianos de 64° 00' - 64° 40' longitud oeste.

Aunque en toda la provincia el clima es semiárido con balance hídrico negativo, con precipitaciones que descienden de este a oeste y de noreste a sudoeste, mientras que las temperaturas descienden con el aumento de latitud, en Choya se dan contrastes notorios a raíz de la topografía accidentada.

En el norte y oeste departamental, el paisaje serrano define líneas de temperatura media anual cerradas, de 20°C y 19°C, determinadas por la topografía; en tanto, las precipitaciones ascienden cuando disminuye la temperatura. Es marcada la influencia que ejerce el Aconquija. En las zonas señaladas, la precipitación media anual es de 600 mm, aproximadamente. La evapotranspiración potencial es de 1.000 mm/año, lo que arroja un déficit hídrico de alrededor de 400 mm/año. Estas condiciones definen un mesoclima templado cálido.

En el ángulo sudoeste, la temperatura media anual es de 20°C con 400 mm

anuales de lluvia. La evapotranspiración potencial trepa a los 1.050 mm/año, por lo que el balance hídrico negativo llega a 650 mm anuales. Esto significa que se acentúa claramente la semiaridez.

La frecuencia de heladas es de 11/año en el sur y 13/año en las sierras; los días libres de heladas oscilan entre 290 y 300/año.

Las precipitaciones ocurren el 60% en el trimestre diciembre-enero-febrero y el 0% en el período junio-julio-agosto. Esto revela la marcada estacionalidad que caracteriza al departamento en relación a las precipitaciones. Además sucede que las mismas se disponen en forma simétrica con el relieve: aumentan de sur a norte en la medida que se asciende.

**Departamento Loreto: agrícola (con riego) - ganadero**

Ubicado en el centro de la provincia, con ligera tendencia al oeste y al sur, entre los paralelos de 28° 15' a 29° 00' de latitud sur, y 64° 00' a 64° 37' de longitud oeste, en la región folclórica y artesanal de mayor aridez del territorio santiagueño.

Tiene clima semiárido con balance hídrico negativo y evapotranspiración potencial con valores superiores a lo normal.

La temperatura media anual es de 21°C.

El número de días libres de heladas es de 300 anuales, con un promedio de 11 heladas/año.

El promedio de precipitaciones es de 550 mm/año, las que se concentran en el trimestre diciembre-enero-febrero con un 59%, y absolutamente ninguna en el período junio-julio-agosto.

Los vientos más fuertes pueden llegar a 75 km/hora, corresponden a los meses julio-agosto-setiembre, provienen de las direcciones norte-noreste-este

y sur. La menor frecuencia de vientos corresponde a los meses de mayo y junio.

Los altos valores de evapotranspiración potencial, 1.050 mm/año, hacen que la deficiencia hídrica alcance a 500 mm/año.

#### Departamento Ojo de Agua: minero-ganadero

Localizado en la región sur del territorio provincial, limítrofe con Córdoba entre las coordenadas geográficas 28° 48' y 29° 42' de latitud sur, y 63° 15' a 64° 31' longitud oeste.

Son muy importantes los contrastes climáticos, porque a la particular configuración fisionómica, se suman su localización en latitud y longitud, que determinan particularidades locales en cuanto a temperatura y precipitación.

Por la latitud, corresponde a Ojo de Agua una isoterma de 19°C, pero las elevaciones serranas determinan que éste sea el único departamento con una temperatura media anual de 18°C, en el centro de su superficie. Marginando a esta zona, en los lados norte, este y oeste, se retoma el promedio de 19°C.

En este departamento se dan las más altas frecuencias de heladas, con 13, 14, 15 heladas/año, e inclusive 18 heladas/año en la cúspide de los cerros.

En la zona serrana del departamento, el período libre de heladas llega a 260 días anuales, mientras que en la periferia son 280/año los días libres de heladas.

El invierno presenta temperaturas de hasta -10°C; son heladas en seco.

Por otra parte, las precipitaciones llegan a 600 mm/año en el borde oriental, y a sólo 450 mm/año en su borde salino occidental con vegetación xerófita y halófita.

El 64% de las precipitaciones se concentran en el trimestre diciembre-enero-febrero y el 0% en el período junio-julio-agosto. Hay una marcada estacionalidad de las precipitaciones que señalan el carácter semiárido templado de Ojo de Agua, caso único en la provincia.

La evapotranspiración potencial es de 950 mm/año, uno de los valores más bajos de la provincia y aumenta a 1.000 mm/año hacia el norte del territorio.

El balance hídrico es negativo, se acentúa de este a oeste, entre los 300 y 500 mm/año. El valor de 300 mm anuales de deficiencia hídrica alcanzado en el este departamental, es uno de los más bajos de Santiago del Estero.

#### **Departamento Silípica: agrícola-ganadero**

Se sitúa en la región semiárida mediterránea oeste de la provincia, al sur del departamento Capital, entre las coordenadas geográficas de 27° 58' y 28° 20' latitud sur y 64° 05' - 64° 34' longitud oeste. Es el departamento más pequeño de la provincia.

En el aspecto climático, en Silípica existe una gran uniformidad; el clima es semiárido subcálido moderado, como sucede en el 52% del área provincial.

La temperatura media anual es de 21°C por razones de latitud, con una mínima absoluta de -7°C y una máxima absoluta de 46°C.

Los días libres de heladas son 300/año, con una frecuencia de 11 heladas/año.

Las precipitaciones del trimestre junio-julio-agosto son casi nulas, lo que trae como consecuencia, que al llegar la primavera, ésta se convierta en la estación más seca a raíz del aumento paulatino de las temperaturas y la escasez de precipitaciones. El mayor caudal de lluvia caído corresponde al trimestre diciembre-enero-febrero, con una concentración del 56%.



La precipitación media anual no excede los 500 m.

La evapotranspiración potencial oscila entre 1.050 y 1.100 mm anuales, valor que determina una deficiencia hídrica de 550 mm/año.

Los valores señalados están poniendo de manifiesto la acentuada aridez que caracteriza al sudoeste provincial, que incluye la presencia de las salinas, región en donde la isohietas son las menos significativas del territorio santiaguense.

Vientos cálidos y secos del norte-noreste, y más frescos y húmedos del sur.

## SUELOS

### a) Consideraciones generales

Las condiciones geoclimáticas particulares de Santiago del Estero, permiten dividir su territorio en dos grandes regiones: sub-húmeda y semiárida. Las diferencias existentes en los regímenes de temperatura y humedad se ven exactamente reflejadas en los suelos y en la potencialidad productiva de los mismos.

La formación de los suelos depende del material originario, del clima y del tiempo de su evolución. Hay otros factores que inciden en menor medida en esa formación: el relieve, la vegetación y la actividad biológica. Es también gravitante la acción del hombre, que con la tala irracional del bosque y la quema indiscriminada de vegetación natural, ha originado el desequilibrio suelo-planta en grandes extensiones, favoreciendo la degradación de las tierras por influencia posterior de la erosión eólica y/o hídrica.

La incorporación de materia orgánica disminuye en la provincia de este a

oeste, a raíz de la falta de aportes y disminución de la actividad microbiana, por la rápida oxidación de esa materia y los efectos mecánicos de la lluvia por falta de cubierta arbórea protectora, fenómenos que dan lugar a la formación de suelos pocos estabilizados o salinos, a medida que se avanza hacia el occidente.

En Santiago del Estero, los organismos abocados a la clasificación de los suelos, utilizan el Sistema de la Séptima Aproximación Americana.

En los departamentos Choya y Ojo de Agua, parte de Loreto y Atamisqui tenemos suelos salinos, tipo de suelos intrazonal.

Debido a las condiciones climáticas imperantes, con las menores precipitaciones del territorio provincial (400 mm/año), alta evapotranspiración (1.050 mm/año), y marcada deficiencia hídrica (650 mm/año), se forman en superficie y por debajo del primer horizonte, grandes concentraciones de sales, especialmente cloruro de sodio.

Esta característica está provocada por diversos factores negativos, como drenaje pobre o impedido, elevada evaporación capital de agua, los que permiten conformar un primer horizonte de coloración clara, además de una condición quebradiza y salina manifiesta.

Son suelos de textura arenoso-fina o areno-arcillosa, con abundantes coloides inorgánicos presentes.

La vegetación presente es halófila, constituida por jume, jarilla, vinalillos y matorrales desérticos.

Desde el punto de vista agronómico son suelos inútiles por la falta de drenaje y su marcado carácter salino.

También encontramos los tipos de suelos denominados entisoles y aridisoles.

Los entisoles son suelos minerales con perfil poco desarrollado y pobre contenido de materia orgánica. Dentro de éstos se sitúan los fluvénticos, evolucionados sobre materiales aluviales. Muestran pobre evolución del perfil y presentan bajo contenido de materia orgánica en el horizonte superficial. Los Ortens, ubicados dentro de los entisoles, poseen perfil poco desarrollado y pobre contenido de materia orgánica. Los Salortides, situados dentro de los Aridisoles (de regiones secas), presentan acumulación de sales en algún punto del perfil.

En el oeste-centro y sur-oeste de esta provincia, comprendiendo parte de los departamentos Capital, Guasayán, Río Hondo, oeste de Silípica, Choya, oeste de Loreto y sudoeste y centro de Ojo de Agua, se ubican los Aridisoles que son característicos de regiones secas (en este caso semiáridas). Pueden poseer sales calcáreas en el perfil.

La mayor parte de la superficie provincial posee un ritmo de vegetación que es interrumpido durante la época fría dependiendo esto de los regímenes pluviométricos y térmico. Dicha característica vegetacional es designada por Papadakis como de tipo monzónico.

#### b) Tipos de suelos

##### , Azonales, litosólicos y regosólicos

Son suelos desarrollados sobre materiales gruesos, que reflejan la influencia de los caracteres del material originario, en mayor medida que la que pudieran ejercer las condiciones climáticas. En ese sentido, es muy importante la función que cumple el relieve, porque de él van a depender la pendiente y el drenaje.

Estos suelos corresponden a las Sierras de Guasayán y a las Sierras de Sumampa y Ambargasta, son jóvenes, carentes de materia orgánica debido a la

existencia de material grueso, a la percolación y a la acentuación del escurrimiento superficial e interno.

El litosol es un suelo evolucionado sobre material grueso no consolidado; el regosol se desarrolla sobre material originario o roca madre blanda, no consolidada y de granulometría más fina.

No existe un perfil definido que contenga materia orgánica.

La vegetación de la zona es típicamente de sierra, definida como Chaco serrano, y por influencias perisalinias, en el sudoeste provincial (Salinas de Ambargasta y San Fernando), en Ojo de Agua y Choya se torna xerofítica y achaparrada.

Las condiciones del relieve, el escurrimiento y el drenaje excesivo, las características rigurosas del clima, en influencia conjunta, hacen prácticamente imposible el desarrollo de cultivos de secano.

Estos suelos están insuficientemente capacitados, desde el punto de vista agronómico, por ser material no consolidado.

### **Aridisoles**

Ocupan gran parte del territorio provincial, en los departamentos Copo, Alberdi, Moreno y Figueroa en el noreste; Pellegrini, Jiménez, Banda, Capital, Robles, Río Hondo, Silípica, Loreto, Choya, Atamisqui y Quebrachos, con intrusiones de suelos Salortides aridisoles en la cuenca de carácter salino del noroeste santiagueño (en Pellegrini, Banda, Jiménez y Figueroa); de Salortides antisoles, en las planicies aluviales ocupadas por los ríos Horcones, Urueña, Tajamar, Albigasta y Salado. En este último, desde San Miguel, en el norte, hasta Suncho Corral, en el sur de Salortides, en los derrames del río Horcones a la altura de Nueva Esperanza, departamento Pellegrini; además, en la cuenca de Vinará en Río Hondo y en los departamentos San Martín, Loreto, Atamisqui y Salavina.

Es decir, que se extiende en una franja extensa que cubre la región norte, central y sudoeste. Se ubican en las zonas en donde la evapotranspiración potencial excede a las precipitaciones, por lo cual existe un balance hídrico negativo. En efecto, se observa un almacenamiento de agua disponible para los vegetales en el período estival. Dicha humedad es totalmente consumida en otoño y principio de invierno; hasta la finalización del período invernal e inicio de primavera se manifiesta un déficit de humedad.

Muestran una débil edafogénesis con un horizonte superior medianamente enriquecido con restos orgánicos, hallándose el material calcáreo originario a escasa profundidad. Su fertilidad en la actualidad, es algo deficitaria.

Se trata de suelos sueltos, de textura franca y débil estructuración.

La poca profundidad y escasa consistencia de los perfiles, crean condiciones propicias para la acción de los procesos erosivos.

En relación a los suelos anteriormente descritos, Molisoles tiene textura más gruesa, menos estructuración y limitado contenido de materia orgánica. La elevada susceptibilidad a la erosión, deriva de la escasa disponibilidad de agua que los caracteriza por las condiciones climáticas reinantes: zona de máxima continentalidad provincial, escasas precipitaciones y elevada temperatura, con consiguiente evapotranspiración potencial superior a la normal. Su soltura superficial se conoce en la provincia como guadales.

En las zonas intruidas y en superficie, existen abundantes sales, que pueden ascender. Ocupan las cuencas en las que se depositan las aguas derramadas periódicamente por los ríos provinciales, que superan su propia capacidad de transporte.

Son menos óptimos que los anteriores, no obstante ser también suelos zonales, pudiéndose hacer agricultura bajo riego con manejo adecuado.

La presencia de árboles forestales, conserva su utilidad económica y el débil equilibrio ecológico que los caracteriza. Su mayor utilidad corresponde a casos de crecimiento de bosques, en la cría de ganado aprovechando pastos naturales, y en la implantación de algunos cultivos estacionales de ciclo corto, adaptados a la región.

### **Salortides**

Dentro de este orden está comprendido el suborden Ortides, y dentro de éste se incluye el gran grupo Salortides.

El ascenso del agua por capilaridad, desde la napa freática y su posterior evaporación en la superficie, provoca la deposición de sales a escasa profundidad. Se localizan en depresiones y en áreas de derrames de los ríos provinciales. Los elevados índices de afectación salina que poseen, hace difícil su aprovechamiento con fines agrícola-ganaderos.

### **Entisoles**

Se localizan en las Sierras de Guasayán, en los departamentos Choya y Guasayán, del oeste provincial, y en las Sierras de Sumampa-Ambargasta, en los departamentos Ojo de Agua y Quebrachos, en el sur provincial.

Son suelos azonales, muy jóvenes, de origen poligénico y débil o escaso desarrollo del perfil (puede aparecer un A-C) de formación incipiente, local o extralocal, con materiales acarreados por gravedad (Coluviales de las sierras y valles interserranos) o transportados por los ríos, y renovados periódicamente (aluviales de las planicies, llanuras y meandros inundables de los ríos Dulce y Salado) o depositados durante cientos de años (Paleocauces de la planicie aluvial del río Salado).

Muestran ninguna o poca evidencia de desarrollo de horizontes pedogenéticos. La carencia de horizontes diagnósticos, se debe fundamentalmente al corto tiempo transcurrido desde su deposición.

Aparecen en paisajes erosionados o en sedimentos recientemente acarreados por el agua, principalmente planicies de inundación, abanicos aluviales y llanuras de meandros.

Se ubican en las regiones serranas y en ambos márgenes de los ríos Salado y Dulce. También es común encontrarlos en los antiguos cauces de la paleoplanicie aluvial del río Salado.

Los perfiles exhiben un desarrollo caracterizado de horizontes A-C.

Son suelos livianos, de granulometría mediana a pequeña, casi sin estructura y con textura franco-arenosa y arena limosa. Esa textura le confiere un excesivo drenaje y poca retención de humedad.

En muchas zonas se encuentran asociados con suelos Salortides, pertenecientes al orden Aridisoles. Esto sucede, por ejemplo, en las cuencas del Salado y del Dulce.

Estas intrusiones aparecen con características halomórficas o de salinización, en las zonas de desbordes donde, debido a la excesiva evapotranspiración, y el ascenso de las napas freáticas, se depositan sales en superficie, iniciándose el proceso de intrusión en los suelos aluviales.

Estos mismos suelos se encuentran en las cuencas menores de los ríos Horcones, Urueña, Tajamar y Albigasta, asociados con Salortides.

No obstante sus características negativas, escasa retención de agua y mucho drenaje, la constitución mineralógica asegura una elevada fertilidad potencial. Se obtienen excelentes rendimientos de cosecha si en estas tierras se establecen programas adecuados de riego.

## VEGETACION

### a) Aspectos generales

En Santiago del Estero, el carácter de cobertura vegetal está determinado por la incidencia del clima, relieve, suelo, latitud y la intervención del hombre.

Desde el punto de vista fitogeográfico, la provincia se inscribe en el "Distrito Chaqueño Occidental" que muestra una vegetación transicional entre las formaciones del "Chaco Oriental Húmedo" con especies dispuestas en estratos horizontales, en el noreste, hasta el "Monte Occidental" de vegetación achaparrada por acentuación de la aridez, en el sudoeste. También es transicional entre la "Selva Tucumano Oranense" con vegetación dispuesta en pisos de altitud y con clima subtropical, en el noroeste y la "Pradera Pampeana" en medio totalmente llano y con clima templado en el sudeste.

La existencia de gradientes ecológicos, referidos a factores como la topografía, continentalidad, precipitaciones, etc., en sentido oeste-este, marca una diferenciación de ambientes en correlación con los mismos.

A consecuencia de la gran extensión de la provincia y de los múltiples factores ambientales presentes, habita una vegetación polimórfica, con variadas fisonomías, como ser bosques altos, bosques bajos, parque, sabana, palmares, pastizales y pajonales, principalmente.

Para una cabal caracterización fitogeográfica de la provincia de Santiago del Estero, es necesario partir de las grandes regiones botánicas mundiales hasta llegar a categorías que abarquen áreas menores como las presentes en el territorio nacional.

Una de las clasificaciones en categorías fitogeográficas que se usó en el



país, acepta las siguientes divisiones o categorías:

Región ——— Dominio ——— Provincia ——— Distrito

Trasladadas estas categorías fitogeográficas a la superficie del globo terráqueo se consideran siete grandes Regiones Botánicas, a saber:

- 1.- Región haloártica
- 2.- Región paleotropical
- 3.- Región neotropical
- 4.- Región capense
- 5.- Región australiana
- 6.- Región austral
- 7.- Región oceánica

En la República Argentina están representadas tres de las siete regiones enumeradas: la Neotropical, la Austral y la Oceánica.

CUADRO DE LAS CATEGORIAS FITOGEOGRAFICAS EXISTENTES EN LA  
REPUBLICA ARGENTINA

1.- REGION NEOTROPICAL

A. Dominio de la América Subtropical

1. Provincia Subtropical occidental.
2. Provincia Subtropical oriental.

B. Dominio chaqueño

1. Provincia chaqueña
  - a.- Distrito chaqueño oriental
  - b.- Distrito chaqueño occidental
  - c.- Distrito chaqueño serrano
2. Provincial del espinal
3. Provincia prepuneña
4. Provincia del monte
5. Provincia pampeana

C. Dominio andino

1. Provincia altoandina
2. Provincia puneña
3. Provincia patagónica

2.- REGION AUSTRAL

A. Dominio subantártico

1. Provincia subantártica
2. Provincia insular

B. Dominio antártico

1. Provincia antártica

3.- REGION OCEANICA

b) Categorías fitogeográficas presentes en la provincia de Santiago del Estero

1.- REGION NEOTROPICAL

2. Dominio chaqueño

3. Provincia chaqueña

4. a.- Distrito chaqueño occidental

4. b.- Distrito chaqueño serrano

Dominio chaqueño

En el territorio argentino se extiende desde el Océano Atlántico hasta la Cordillera de los Andes, en sentido este-oeste, y desde el río Pilcomayo hasta el norte del Chubut, en sentido norte-sur.

La fisonomía de la vegetación es polimorfa con bosques xerófilos, de follaje caduco, además de espinales, estepas arbustivas, estepas herbáceas, sabanas, praderas, pajonales, palmares, etc.

El Dominio chaqueño se divide en cinco Provincias botánicas:

- 1.- Provincia chaqueña
- 2.- Provincia del espinal
- 3.- Provincia prepuneña
- 4.- Provincia del monte
- 5.- Provincia pampeana

La provincia de Santiago del Estero se encuentra dentro del Dominio chaqueño y dentro de éste en la Provincia chaqueña.

### Provincia chaqueña

Nuestra provincia se incluye en el sector oeste de la categoría fitogeográfica que Cabrera define como "Provincia chaqueña"; Morello la denomina el "Gran Chaco argentino"; Parodi la llama "Parque chaqueño".

Es una zona monótona, uniforme, topográficamente plana, apenas interrumpida por suaves ondulaciones que excepcionalmente superan los 200 m.s.n.m.; las características climáticas son tropicales en el norte y templadas en el sur. Los registros pluviométricos decrecen hacia el oeste; las temperaturas experimentan una gran variación estacional y diaria, amplitud térmica propia de un clima típicamente continental.

Como resultado de la incidencia de todos los diversos factores naturales particulares de cada lugar, en este amplio territorio es posible encontrar desde formaciones arbóreas tupidas con individuos de buen porte, hasta ralos pobres en vegetación e inclusive palmares.

Esta región tan heterogénea, se ha dividido en varios sectores, desde el punto de vista fitogeográfico; los mismos son los siguientes:

- 1.- Zona oriental o Distrito del Chaco oriental
- 2.- Zona occidental o Distrito del Chaco occidental
- 3.- Chaco serrano o Distrito del Chaco serrano

Santiago del Estero se incluye casi totalmente dentro del denominado Distrito del Chaco occidental, en tanto que el Chaco serrano es un distrito que se localiza en las áreas de relieve accidentado, en donde es posible apreciar que todavía subsisten caracteres evidentes del Chaco occidental, conviviendo con vegetación representativa de un mayor caudal de humedad y de una menor temperatura.

Distrito Chaqueño occidental

Región semiárida con frecuencia árida, seca, con suelos sueltos y livianos, que no pueden soportar una vegetación rica excepto en determinadas áreas, situación que constituye una característica distintiva de los quebrachales santiagueños. La diversidad florística es menor a la que se encuentra en el este, dentro del Distrito chaqueño oriental, más allá de los límites provinciales.

La especie más importante al norte y este de esta región es el quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis quebracho colorado*), junto al quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*).

En el área que nos ocupa en el presente trabajo, la vegetación tiene aspecto que se aproxima bastante a la de Monte. La especie dominante es el quebracho blanco, muy conocido en todo el país porque provee la mejor materia prima para la elaboración del carbón vegetal.

Se identifican tres estratos:

- 1.- Estrato arbóreo (5-10 m): quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*); algarrobo (*Prosopis nigra* y *Prosopis flexuosa*); mistol (*Zizypus mistol*); brea (*Cercidium australe*) y cardón (*Cereus coryna*).
- 2.- Estrato arbustivo (1,20 - 3 m): jarilla (*Larrea cuneifolia* domina en el llano; *Larrea divaricata* se observa a la salida de las quebradas); atamisqui (*Atamisques emarginata*); tentitaco (*Prosopis torquata*); retama (*Bulnesia retama*); piñón (*Jatropha macrocarpa*); usillo (*Tricomaria usillo*).
- 3.- Estrato herbáceo (0,10 - 0,40 m): sólo se manifiesta en la época de lluvias de verano, cuando se ven sobre todo Gramíneas (*Aristida adscensionis*, *Eragostris lugens*, *Trichloris cunita*) alternando con el Solo

(*Gomphrens martiana*). En el resto del año se ven residuos secos de estas hierbas.

Con bastante frecuencia suelen observarse cactáceas arborescentes que crecen mezcladas con los árboles y arbustos, entre las que pueden mencionarse el quimil (*Opuntia quimilo*); ucle (*Cereus validus*); cardón (*Cereus coryne*); ulúa (*Harritsia pomanensis*); quiscaloro (*Opuntia quisca-loro*); etc.

Las cactáceas, además de otras especies áfilas o subáfilas como *Cassia aphylla*, itín (*Prosopis kuntzei*), constituyen signos evidentes de la adaptación de ciertos vegetales a la elevada sequedad que caracteriza a la región.

En las áreas salinas encontramos plantas halófilas, principalmente de la familia de las Quenopodiáceas y leguminosas arbóreas espinosas que conforman comunidades de aspecto muy peculiar (jumeales de *Allenrolfea vaginata*, vinalares de *Prosopis ruscifolia*, jumeales de *Allenrolfea patagónica* y *Heterostachys ritteriana*, etc.).

El Distrito chaqueño occidental presenta condiciones ambientales menos favorables que el Distrito chaqueño oriental para la cría de animales, ya que además de tener menos precipitaciones posee escasa cantidad de abras y terrenos anegadizos, como ser cañadas, palmares, esteros, etc., lugares éstos donde se desarrolla en gran parte la ganadería del sector oriental.

Se encuentra ganado vacuno de carne, criollo, muy rústico, adaptado a condiciones ambientales adversas y el caprino capaz de subsistir en lugares de limitados recursos forrajeros; la crianza de ganado vacuno de carne se efectúa en forma primitiva en las abras, interior de los bosques ralos y matorrales degradados, en lugares generalmente desprovistos de alambrados perimetrales, y los animales deben concentrarse en las cercanías de las aguadas permanentes.

Se practica la agricultura, solamente en superficies donde caen mayores

precipitaciones; se cultiva, con preferencia, algodón, maíz, alfalfa, sorgos forrajeros y graníferos, centeno, hortalizas, etc.

#### Mapa de la provincia de Santiago del Estero con su vegetación natural

Contiene las "Grandes Unidades de Vegetación y Ambiente" que define el especialista Jorge Morello, en número de 45, las que se distribuyen en cuatro grandes zonas.

La zona del Chaco de parques y sabanas secas incluye 10 G.U.V.A.; el Chaco leñoso, con una superficie mucho más extensa, abarca 28 G.U.V.A.; en tanto, el Chaco de pastizales y sabanas comprende solamente 3 G.U.V.A.; por último, la zona del Chaco serrano con 4 G.U.V.A., que totalizan un número de 45 para toda la provincia de Santiago del Estero.

Cada una de estas grandes zonas o subregiones naturales en que se divide la provincia están delimitadas en base a la aplicación de un método paisajístico de elaboración sintética y en su interior incluyen unidades elementales llamadas por Morello, Grandes Unidades de Vegetación y Ambiente.

Estas G.U.V.A. son las unidades de mapeo, definidas como áreas geográficas que presentan una combinación particular de elementos del paisaje, geomorfológicos, de suelos, de vegetación, que les confieren un carácter distinto.

#### FACTORES Y PROCESOS DE DEGRADACION AMBIENTAL

Los factores y procesos de degradación ambiental que enumeraremos a continuación están referidos a la Llanura pedemontana oriental del Sistema de Ancasti, en la cual se encuentra incluida Frías, cabecera del Dpto. Choya.

### Factores de deterioro

- Deforestación, sobrepastoreo, cultivo incorrecto en seco y bajo riego.
- Alternancia climática estacional entre árido a subtropical seco-húmedo.
- Predominio del escurrimiento torrencial, erosión hídrica y eólica, decantación lagunar.
- Suelos loésicos, arídicos y énticos.

### Procesos

Las acciones de deterioro se manifiestan tanto en las áreas relativamente más elevadas (Llanura pedemontana), como en las tierras más deprimidas, en la parte distal del pie de monte.

En esta última los efectos son:

- Colmatación de depresiones o colectores locales y aumento del área de inundación estacional.
  - Expansión de las áreas ocupadas por "Barreales" a expensas de las tierras marginales con mayores posibilidades productivas.
  - Elevación de napas freáticas provocando salinización e hidromorfia de suelos y desaparición de pasturas naturales.
  - Erosión y salinización de antiguos suelos forestales por desaparición de la cubierta vegetal.
  - Sedimentación eólica con sobredeposición de suelos en áreas sub-húmedas y desarrollo de dunas en ambiente árido.
- \* Barreales: son depresiones de formas irregulares, elongadas o con cierto causamiento que llegan a ocupar extensas superficies. Los materiales aluviales que los rellenan tienen variabilidad textural, con predominio de



la fracción fina. Presentan salinidad. Su presencia es normal en las regiones áridas y semiáridas de Argentina.

#### ACTIVIDAD FORESTAL

La información sobre la producción forestal del área en estudio, se obtuvo en base a datos ubicados por la Dirección General de Bosques de la provincia, la que se ha procesado sobre la venta de aforos y guías forestales para el transporte de la madera, leña y carbón, lo que, por provenir del pago de un impuesto, presupone una subestimación de los valores. (Ver Gráficos respectivos por departamentos).

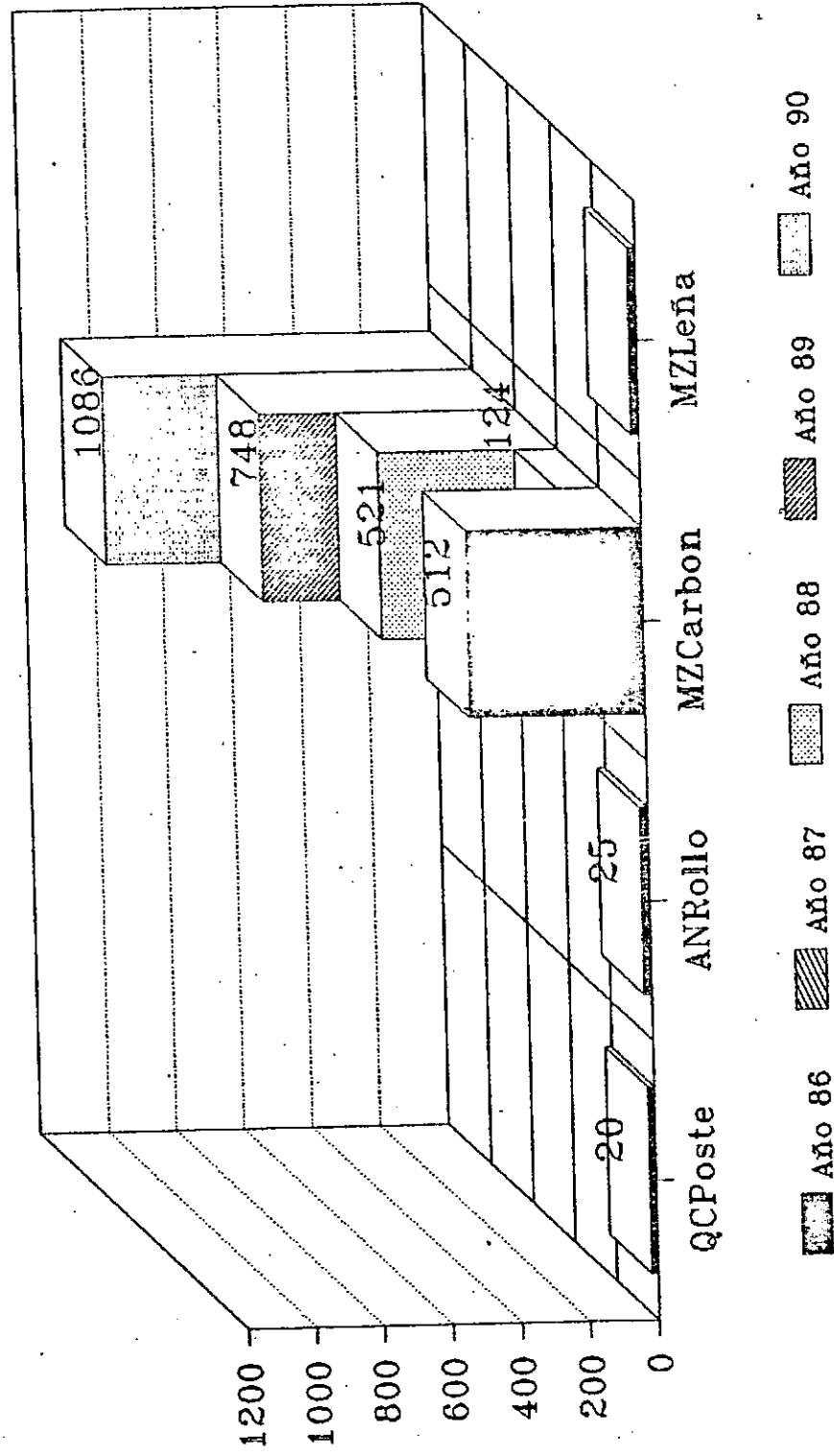
Por las características de comercialización de los productos forestales, excepto durmientes, es difícil estimar la producción real de los montes santiagueños: el transporte de productos entre departamentos y regiones vecinas en general se realiza sin mayores controles por la red de caminos vecinales que permite su tránsito sin el pago de los correspondientes aforos, situación que es obligación de cumplir cuando se trasponen los límites provinciales.

Por la subestimación indicada es difícil aproximar cifras exactas de los volúmenes extraídos, pero los datos existentes permiten analizar las características de la producción del sector forestal, lo que en general manifiesta una tendencia decreciente desde inicios de la presente década.

Dentro del área de los llanos, la provincia, la producción de carbón es importante en el Dpto. Choya, dedicado históricamente a esa producción por la infraestructura disponible, adecuada tanto para su producción como el posterior traslado (FF.CC., rutas). Asimismo, Silípica desaparece como productor forestal desde 1989 en adelante.

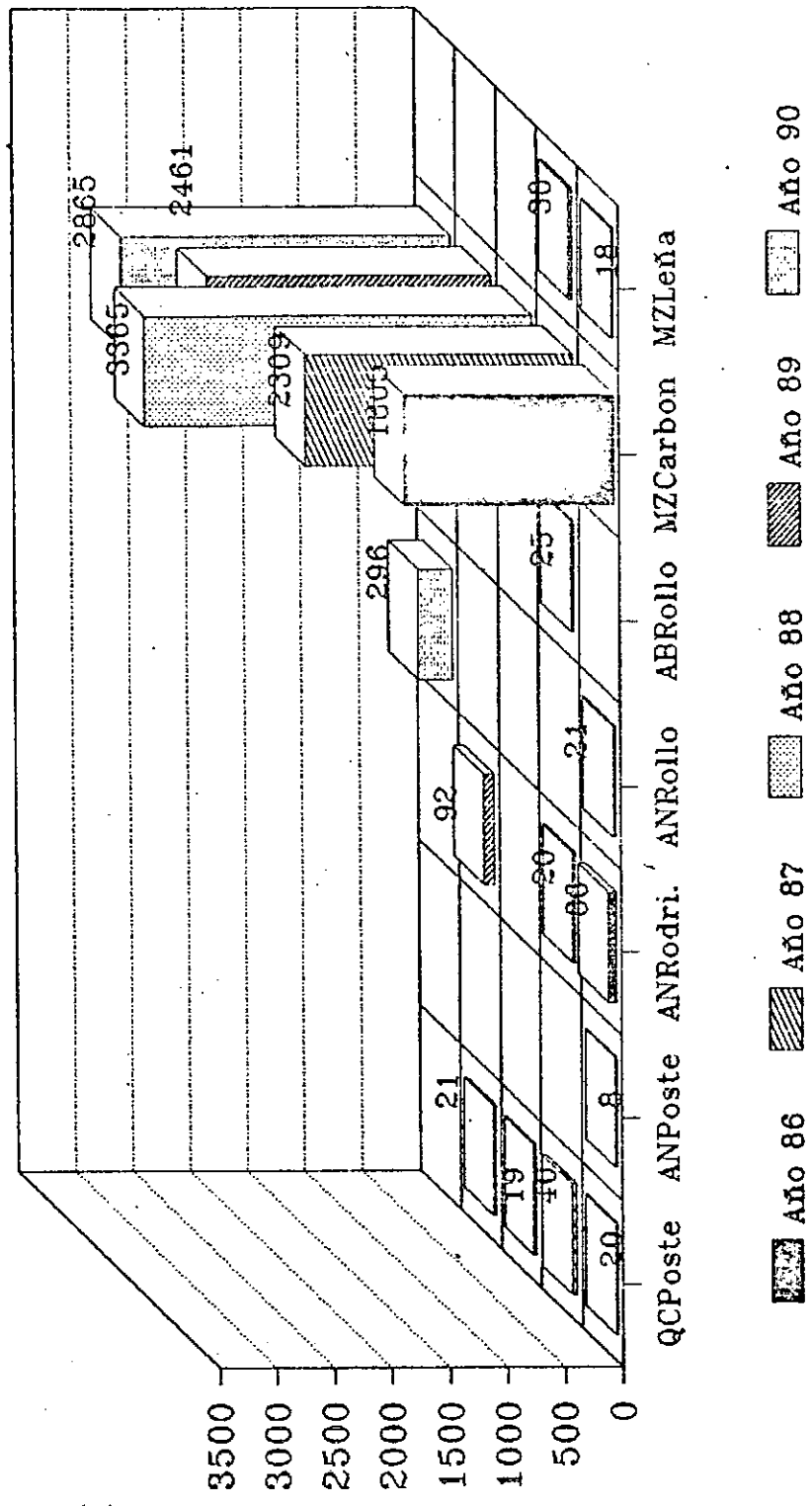
El Chaco árido, en la parte que corresponde a la provincia de Santiago del Estero, está caracterizado por los arbustales y bosques degradados, donde la explotación forestal de los últimos 70 años y la explotación ganadera intensiva, ha degradado los recursos naturales a su máxima expresión.

# PRODUCCION FORESTAL DEL ARIDO SANTIAGUENO-ATAMISQUI (EN TONELADAS)



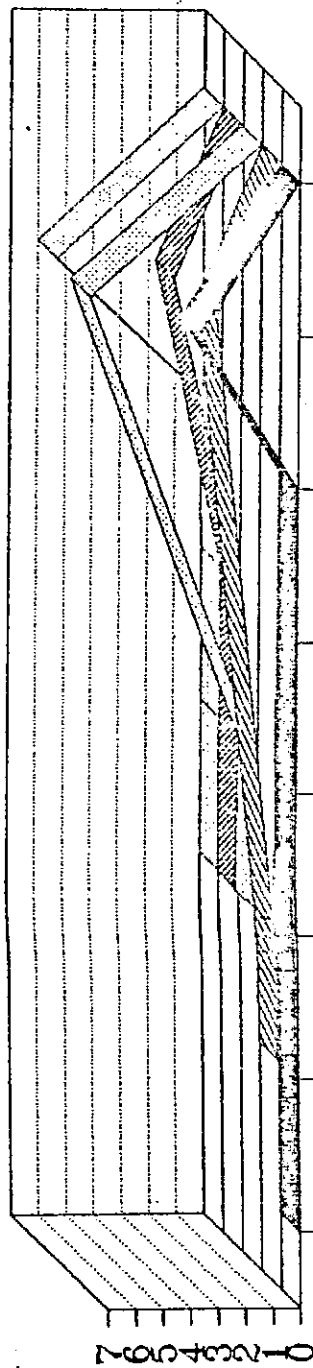
Fuente: Dir. Gral. de Bosques (Pcia. Santiago del Estero)

# PRODUCCION FORESTAL DEL ARIDO SANTIAGUENO-CHOYA (EN TONELADAS)

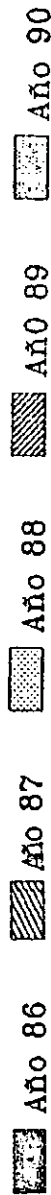


Fuente: Dir. Gral. Bosques (Pcia. Santiago del Estero)

# PRODUCCION FORESTAL DEL ARIDO SANTIAGUENO-LORETO (EN TONELADAS)



	ABSElab.	ABRollo AN	edri.	QCPoste	QCLeña	QBRollo MZ	Carbon MZ	Leña
Año 90		0.007	0.003	0.027	0.124	6.015	0.049	
Año 89		0.044		0.004		2.462	0.022	
Año 88		0.104	0.02			6.216	0.051	
Año 87	0.025	0.102				2.312	0.005	
Año 86	0.019	0.122			0.02	3.642	0.036	



Fuente: Dir. Gral. Bosques (Pcia. Santiago del Estero)