

F. 1. — Ejemplo de “tierra degrada” en el Oeste formoseño

## La desecación ambiental del Oeste formoseño

por Luis J. B. De Gasperi \*

### Algunos aspectos de la desertización en el mundo y sus causas

LA alteración del equilibrio biológico natural de extensas regiones tropicales y subtropicales, como consecuencia de la destrucción por el hombre de los bosques y sabanas originarios, y las modificaciones del balance higr-termosolar que suceden a la eliminación de la cubierta vegetal, producen un cambio muy profundo en el microclima primitivo, cambio que

lleva sucesivamente a la desecación, erosión y desertización de las regiones afectadas.

Las observaciones e investigaciones realizadas en el oeste formoseño por la Universidad Nacional de Tucumán en varios años de labor, confirman plenamente las aseveraciones de destacados autores que no es el *cambio del clima* el factor determinante de la degradación ambiental que lleva a la desertización, sino la *acción negativa del hombre*.

Walter Knoche, entre otros, en sus “Notas sobre el origen del desierto de Sahara” (1), dice categóricamente: “Si se supone para el Sahara un clima geoplanetario estable o de desecación progresiva, ninguna de estas condiciones en sí, pueden crear el desierto. El desierto se ha desarrollado como

\* Doctor en Ciencias Agrarias, director de la Estación Biológica de Ingeniero Juárez, Formosa.

resultado de la acción del *hombre en su calidad de pastor de cabras*, en una región anteriormente cubierta de vegetación y que se ha vuelto árida por cambios microclimáticos antropógenos”.

F. Osborn afirma a su vez (2): “La erosión y sus fatales consecuencias han sido frecuentemente atribuidas al cambio paulatino del clima de una región, más particularmente, al hecho de que ciertas regiones han sufrido, por largos períodos de tiempo, una notable disminución de precipitaciones atmosféricas. Sin embargo, recientes investigaciones no sustentan la antigua teoría que orientaciones desfavorables de las condiciones climáticas puedan ser responsables de la ruina de la tierra. No hay ninguna evidencia de una verdadera y propia esterilización de una región por causas naturales dentro de los tiempos históricos. China, donde muchas regiones han sido gravemente devastadas, no ha sido sometida a importantes cambios climáticos desde hace tres mil años. Palestina tiene, hoy día, las mismas condiciones climáticas generales que tenía en los tiempos bíblicos. Un pequeño grupo de cedros del Líbano quedó intacto por varios siglos porque, considerado como bosque sagrado, era protegido por un muro que *mantenía alejadas las cabras*, confirma esto la opinión que no fué el clima el responsable de la pérdida de los inmensos bosques de cedros que existían en la prehistoria”.

En cuanto al continente americano y a su degradación bioecológica se refiere, Ward Shepard, en su trabajo “La conservación de las tierras indígenas en los Estados Unidos” (3), dice: “En el siglo XVIII y más en el XX, armado con el hacha, el arado y el rifle, ayudado por el caballo y luego por la máquina, el blanco atravesó el continente desde el Atlántico hasta el Pacífico en pocos años. Cortó la selva virgen, aró

los valles, los montes y los llanos; permitió que sus rebaños denuclaran los prados y exterminó, o casi exterminó al búfalo, al anta, al reno, a la gamuza, al lobo y a las aves de mar y tierra. Nunca había el hombre despojado una tierra tan vasta, porque nunca había habido una migración de gente armada con tanta maquinaria destructiva. Este asalto gigantesco contra el equilibrio de la naturaleza, contra la ecología, o contra el compañerismo orgánico de planta y animal, causó la ruina de la agricultura americana, el desmonte, las inundaciones del suelo que amenazan la base de la civilización, pues, como el indio sabía, “todo viene de la tierra y del trabajo”.

William Vogt, ex jefe del departamento de Conservación de la Unión Panamericana, con su autoridad de hombre de ciencia valeroso, honrado y competente, en su libro “Camino de la Supervivencia” (4), con palabras angustiosas nos amonesta por el incierto porvenir que espera a la humanidad dentro de un breve plazo, si ésta no logra reajustar racionalmente su economía agropecuaria. En los comienzos de su libro, Vogt dice: “Durante los últimos 300 años el hombre ha procedido como si los recursos de la tierra fueran ilimitados. Salvo en muy contadas áreas ha mantenido una economía puramente extractiva, aprovechando la liberalidad de la tierra y cuidándose poco o nada de resarcirla. En donde no ha perdido el suelo fértil y el agua, ha sobrecargado el apacentamiento y las siembras, y con la remoción de animales y plantas ha mermado minerales de primera necesidad, echado a perder la importantísima estructura del suelo y agotado de modo general el medio que lo rodea. Al propio tiempo ha multiplicado temerariamente el número de personas que de tal medio dependen para su sustentamiento. Debido a la excesiva multiplicación

y abuso de la tierra, la humanidad se ha metido dentro de una trampa ecológica. Ha estado viviendo al fiado, firmando pagarés. Y ahora en el mundo entero los pagarés están venciendo. No podemos posponer su pago por más tiempo.”

Actualmente en los Estados Unidos de Norte América la extensión de las tierras erosionadas alcanza el 61 % del área total cultivada (5).

La destrucción de la vegetación sobre amplias regiones, aun estando escasamente pobladas, es posible en pocos siglos o pocos decenios; son ejemplos: Canadá, Estados Unidos; en Brasil, Matto Grosso; el Valle Longitudinal en Chile, Venezuela, la Altiplanicie Ecuatorial, Chipre, España, Italia, Dalmacia, la Costa de Africa Septentrional, el Africa Meridional, India, etc.

La extensión e intensidad de esta destrucción va en progresivo y peligroso aumento en el mundo, alcanzando en la actualidad, más del 30 % del total del área apta para la producción agrícola.

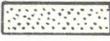
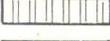
Por otra parte, la desecación y erosión en la Argentina, alcanza a más del 50 % del país: el centro norte que comprende el oeste de Formosa, gran parte de la región cordillerana, la región pampeana, la región patagónica oriental (esta última con un régimen pluviométrico de 75 a 100 mm. anuales) y la erosión hídrica de Misiones.

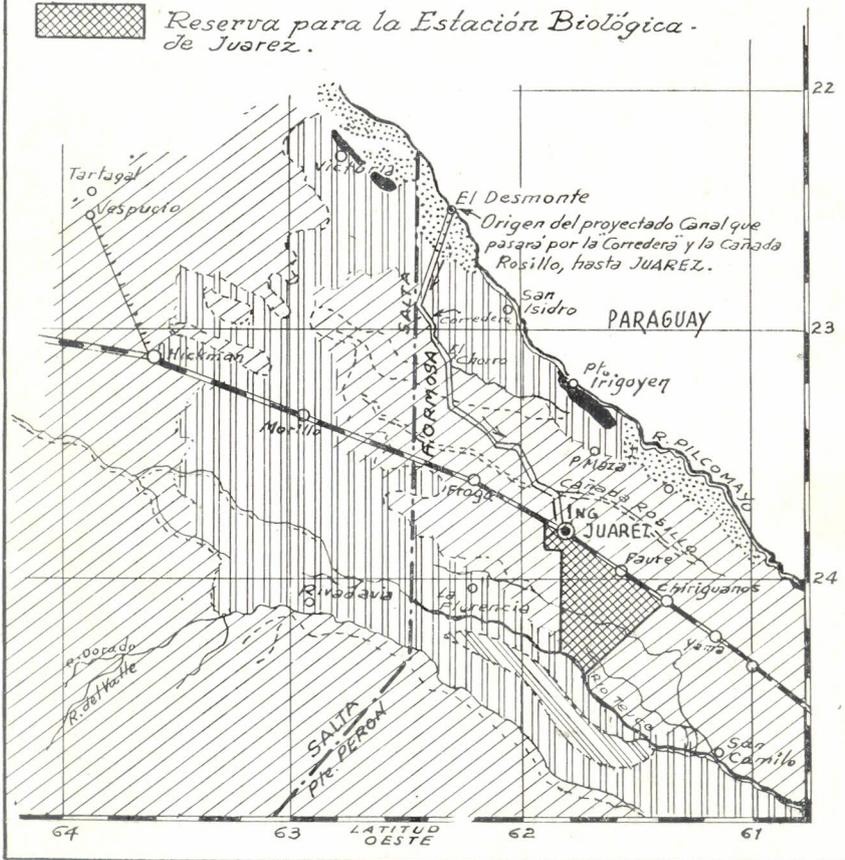
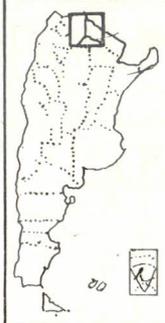
En lo que al centro norte del país se refiere, sobre una extensión de unos 200.000 kilómetros cuadrados, el enorme triángulo de territorio delimitado por el río Pilcomayo, desde Sta. Victoria en la provincia de Salta, hasta la altura de Las Lomitas en la Provincia de Formosa, como base, y con el vértice al Sur, en Ceres, provincia de Santa Fe, está camino de una desecación total, desecación que se



# Norte y Oeste Argentino

## REFERENCIAS:

-  Arenas del Pilcomayo
-  Zanjas húmedas.
-  Terreno no anegado
-  Temporarily inundated
-  Pantanos.
-  Cauces con agua ocasional
-  Correderas - cañadas.
-  Oleoducto.
-  Reserva para la Estación Biológica de Juárez.



Mapa N° 2

En la actualidad el perjuicio más grande es ocasionado por los chivos que han venido invadiendo la zona desde hace unos 20-25 años, coincidiendo con los comien-

zos de la desecación. La proporción entre vacas y cabras es de 1 a 4, lo que, traducido en guarismos, da la enorme cantidad de 100-120 mil chivos. Muchos pobladores tie-

nen rebaños hasta de 100-150 cabríos, gran parte de ellos atacados por la brucelosis o fiebre de Malta. El acopio anual de cueros de cabras por el comercio local alcanza alrededor de 50 mil.

Estos rebaños de cabras hambrientas merodean por todas partes y no dejan hebras de pasto; la consecuencia inmediata es la extinción paulatina del ganado mayor y la erosión de los suelos.

## Características fundamentales del ambiente físico de la zona de Ingeniero Juárez

### CLIMA

#### Régimen térmico

El régimen térmico es elevado y de larga duración; frecuentemente en el verano a las 9 horas (hora oficial) se alcanzan los 30°-32°C, a las 15 horas 42°-43°C, a las 21 horas 34°-35°C, y mínimas nocturnas de 24°-26°C.

A temperaturas de 43°C. en la casilla abrigo del instrumental, corresponden, con mucha frecuencia, al aire libre y pleno sol 50°C., mientras que dentro de los pastizales la temperatura es de 3°-4°C. inferior a las máximas registradas en la casilla. La diferencia entre la temperatura en pleno sol y el pastizal es de 10°-11°C.; esta gran diferencia térmica reviste decisiva importancia por dar lugar, conjuntamente con la mayor humedad, a la formación de un microclima básico que permite la rehabilitación ambiental de las zonas semi-áridas.

Las temperaturas mínimas absolutas invernales alcanzan normalmente -3°C y -5°C., son, empero, poco frecuentes y de corta duración.

#### Régimen hídrico

Las precipitaciones pluviales oscilan alrededor de 500-600 mm.

Datos térmicos (1951-54) \*

Mes	Termómetro seco (promedios)	Máximas absolutas	Mínimas absolutas
Enero	30°8C.	44°5C.	9°5C.
Febrero	29°1	44°5	6°0
Marzo	28°5	42°5	3°5
Abril	22°9	35°6	— 1°5
Mayo	20°9	36°5	— 1°5
Junio	20°2	36°6	— 7°5
Julio	19°5	35°0	— 9°0
Agosto	22°0	41°5	— 4°5
Setiembre	25°7	43°0	— 3°5
Octubre	26°7	42°5	1°0
Noviembre	28°1	44°0	6°5
Diciembre	30°6	44°5	6°0

\* Datos registrados por el instrumental de la Estación Biológica.

Datos pluviométricos (1951-54)  
(promedios)

Mes	mm.
Enero	84,7
Febrero	143,0
Marzo	103,4
Abril	40,0
Mayo	27,8
Junio	42,7
Julio	0,0
Agosto	0,0
Setiembre	5,0
Octubre	47,6
Noviembre	69,1
Diciembre	58,3

anuales, distribuidas prevalentemente desde octubre hasta marzo.

Promedio de lluvias en los 4 años, 631,6 mm.

La humedad del aire es baja en general, anotándose a las 15 horas valores inferiores al 40 % (humedad relativa), con una frecuencia de 6-7 días por cada diez.

La evaporación es muy elevada, registrándose días con una evapo-

ración total de 6,0 y hasta 8,0 mm. en las 24 horas.

Los vientos son muy frecuentes, predominan los del primer cuadrante que soplan casi diariamente desde fines de julio a octubre.

Otros reguladores del régimen termohídrico del ambiente, como se sabe, son los "espejos de agua"; en efecto, en las lagunas cercanas

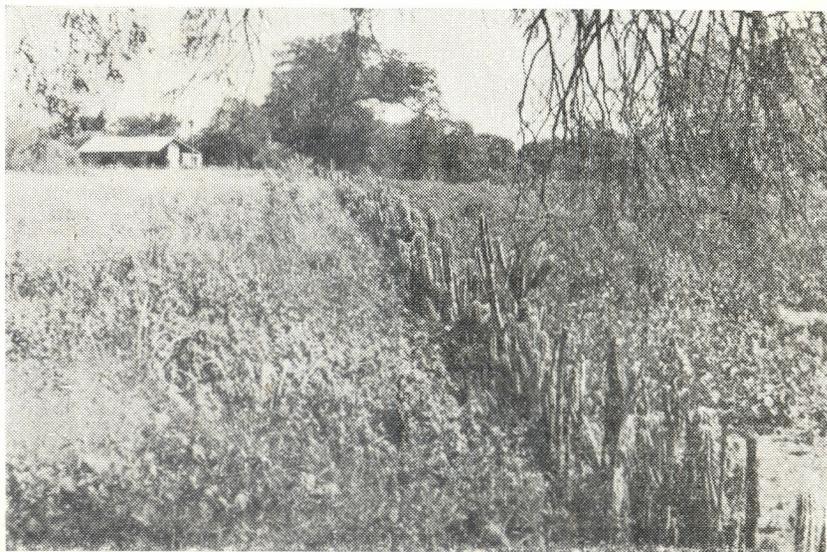
a la Estación Biológica, en los días con 43°C. en la casilla, en ausencia de vientos, el valor térmico observado en la superficie del agua a la puesta del sol, alcanzaba los 32°-33°C y, a la aparición del sol en el horizonte, valores de 23°-24°C.

SUELOS

Los suelos de la región son típicamente azonales, de origen aluvional, embrionarios, sin desarrollo del perfil, pobres en materia orgánica.

Pueden agruparse en tres tipos de extensión aproximadamente igual: a) suelos arenosos; b) suelos arcillosos; c) suelos de monte.

La erosión hídrica es parcial, mientras que la erosión eólica es general, con intensidad incipiente hasta total. La degradación bioecológica, origen de la erosión, se debe como ya se mencionó, a la destrucción de la cubierta vegetal por obra del poblador, que ha llevado a cabo en un ambiente extremo por su régimen hídrico reducido y térmico elevado, una explotación agotadora.



F. 2. — Aspecto de la recuperación biológica. Nótese el alambrado reforzado con "córdón" (*Corylis coryne*)

La humedad del suelo llega a límites extremos de deficiencia durante la larga sequía invernal; en los lugares desprovistos de vegetación se ha observado el suelo casi completamente seco hasta 80 cm. y 1 metro de profundidad.

### 3) LABOR DE RECUPERACION BIOAMBIENTAL DE LA ESTACION BIOLÓGICA DE INGENIERO JUAREZ.

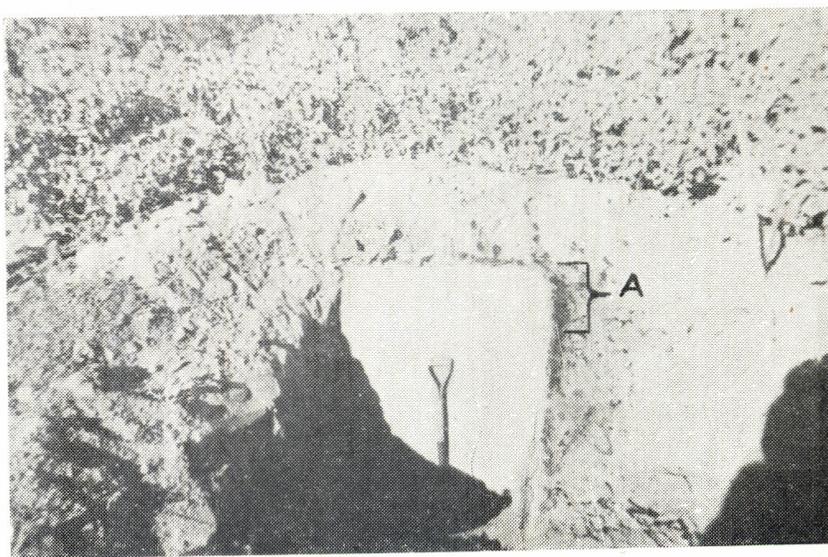
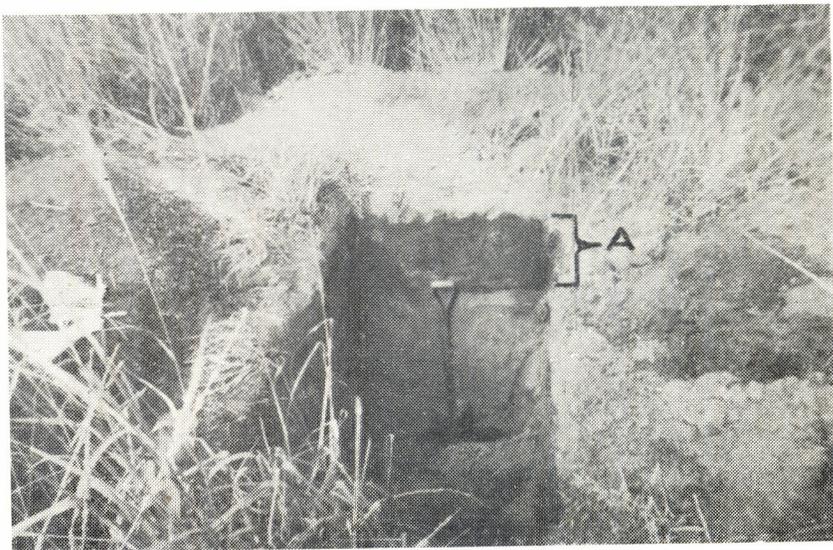
En el año 1948, la Universidad Nacional de Tucumán, haciéndose cargo de las mejoras de una fracción de tierra donadas por el señor Rolando I. de Hertelendy, a la sazón Gobernador de Formosa, emprendió el estudio del grave problema que afecta el inmediato porvenir económico y social de esta vasta zona creando una Estación Biológica en la localidad de Ingeniero Juárez centro de la zona de desecación. El mencionado organismo oficial tiene a su cargo la tarea de estudiar, determinar y valorar las causas que provocan la desecación ambiental y su evolución; adoptar y proponer las medidas de carácter técnico necesarias para la recuperación, conservación biológica y rehabilitación económica de la comarca.

#### Plan de recuperación biológica:

De acuerdo con la primera etapa del Plan de Trabajos, la actividad de la Estación Biológica se había concretado a la protección de la flora y fauna autóctona, que también ha sido en gran parte eliminada, siguiendo detenidamente la evolución fitológica con relación a la marcha de los elementos edáficos y condiciones edáficas dentro del perímetro alambrado.

#### Resultados obtenidos:

Como consecuencia inmediata del proceso de recuperación bioambiental ha quedado eliminada definitivamente la erosión eólica de los suelos dentro de la Esta-



F. 3. (arriba). — Perfil de suelo recuperado, (A) horizonte con materia orgánica.  
F. 4. (abajo). — El mismo suelo degradado en la vecindad de la Est. Biológica.

ción, desarrollándose una pradera natural de gramíneas que permite una receptividad ganadera de una cabeza mayor cada dos hectáreas, holgadamente (6); el bosque y sotobosque han evolucionado también adquiriendo características de zonas más húmedas.

El bosque natural formado en su mayoría por quebracho colorado (*Schinopsis Lorentii*)\*, quebracho blanco (*Aspidosperma*

*quebracho blanco*), algarrobo negro (*Prosopis nigra* Griseb.), algarrobo blanco (*Prosopis alba* Griseb.), guayacán (*Caesalpinia melanocarpa* Griseb.), palo borracho (*Chorisia spec.*), palo santo

(\*) Llama mucho la atención el grave hecho que aún en el monte protegido de la Estación Biológica, y a pesar de existir numerosas plantas madres, no aparecen plantitas nuevas de quebracho colorado santiagueño, sino en forma muy excepcional.



F. 5. — Los vacunos aprovechan las últimas reservas de agua de un "madrejón".

(*Bulnesia Sarmientoi* Lor.), palo blanco (*Calycophyllum multiflorum* Griseb.), mistol (*Zizyphus Mistol*), abarca una superficie de alrededor de 5 hectáreas dentro de la Estación. Este bosque contrasta notablemente por su rápida e intensa repoblación, con el bosque situado fuera del alambrado.

Los pastos autóctonos, que han reaparecido en abundancia, están compuestos por numerosas gramíneas; principalmente entre ellas *Chloris polydactyla*, *Trichloris crinita*, forrajera muy apetecida por el ganado, *Pappophorum pappiferum*, *Setaria argentina*, *Digitaria insularis*, *Leptochloa virgata*, etc.

En un estudio comparativo de los suelos de la Estación Biológica y alrededores, efectuado durante 1953 por el Ing<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Antonio Piñeiro, catedrático de Edafología de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Tucumán (7), se ha puesto de manifiesto cómo especialmente en el perfil del suelo arenoso, el aporte de materia orgánica acumulada por el colchón de las gramíneas hasta una profundidad de alrededor de 50 cm., forma un nuevo horizonte de suelo (foto n<sup>o</sup> 3), lo

cual no se encuentra en el perfil del mismo suelo, realizado fuera de la Estación Biológica (foto n<sup>o</sup> 4). El monte natural en esta zona (bosque xerófilo), contrariamente a la creencia común, no realiza aporte de material orgánico que permita la acumulación sobre el suelo mineral o dentro del mismo. El suelo arcilloso, con drenaje deficiente, no permite el desarrollo adecuado de gramíneas, y en consecuencia, hasta el presente no se observa en él características de acumulación orgánica".

#### Plan de reactivación económica:

La segunda etapa del Plan de Trabajos de la Estación Biológica consistirá en la intensificación y extensión de la tarea, de acuerdo con los resultados obtenidos, estableciéndose, además, las bases racionales y económicas de una explotación ganadera y forestal, compatible con las nuevas condiciones bioambientales y su conservación.

Para lograr las finalidades anteriormente mencionadas, se lleva-

rá a cabo la necesaria experimentación.

En lo que a la explotación ganadera se refiere, se establecerán:

a) *el manejo racional de los pastizales*, favoreciendo el crecimiento de las numerosas gramíneas forrajeras locales y la acumulación de materia orgánica; se ensayarán nuevas especies de pastos a ciclo evolutivo invierno-primaveral; se efectuarán adecuadas labores culturales que permitan obtener mayores reservas de humedad en el suelo y subsuelo y su movilización en las épocas de sequía.

b) *el cargo de ganado por hectárea* y la reserva de forraje para las temporadas invernales, mediante ensilados económicos.

c) *forestación*: se incrementará el cultivo de especies arbóreas autóctonas con el fin, no solamente de la futura provisión de madera y leña, sino también para el aprovechamiento de los frutos para integrar la alimentación del ganado, como el algarrobo; se introducirán, asimismo, especies exóticas de crecimiento rápido, como las de madera blanca.

Se procederá del mismo modo, a *repoblar y proteger la fauna autóctona*, en gran parte extinguida, consolidando así, definitivamente, el equilibrio biológico y ecológico de la zona.

#### Breves consideraciones acerca de algunos trabajos de recuperación bioambiental en América

Especialmente en América se llevan a cabo numerosos e importantes trabajos relacionados con la recuperación, conservación y movilización racional de los recursos naturales renovables. A pesar de la importancia que revisten todos, se mencionan tan sólo y brevemente, algunos de ellos.

*Argentina*: El Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, por intermedio de la Dirección General de Investigaciones