

NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL

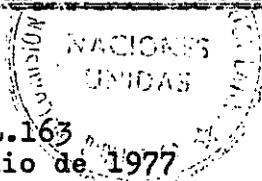


LIMITADO

E/CEPAL/L.163

13 de julio de 1977

ORIGINAL: ESPAÑOL

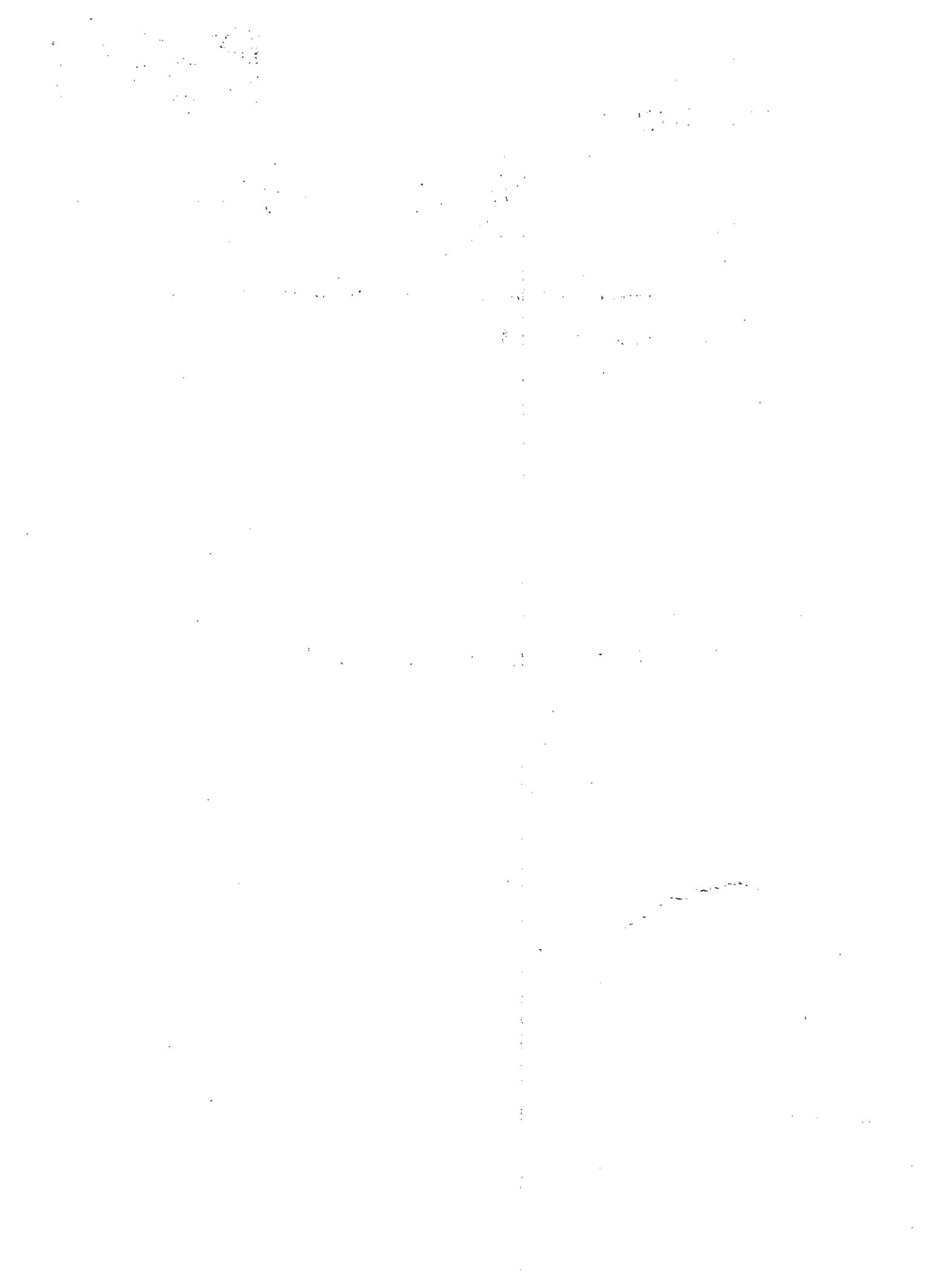


CEPAL

Comisión Económica para América Latina

DESERTIFICACION EN AMERICA LATINA

77-7-1561-



DESERTIFICACION EN AMERICA LATINA */

1. Ubicación de zonas con tendencia a la desertificación

Los procesos de desertificación tienen su origen principalmente en la sobreexplotación de la cubierta vegetal que deja el suelo expuesto a los efectos de los agentes de erosión, agua y viento. En las zonas en que se presentan períodos prolongados de sequía es frecuente el sobrepastoreo de las praderas y la destrucción de bosques en busca de fuentes de ingresos y que las próximas lluvias encuentran el suelo sin protección vegetal produciéndose una acelerada erosión que se lleva el material fértil y va paulatinamente debilitando las posibilidades de regeneración natural de la cubierta vegetal.

Se pueden producir procesos de desertificación en zonas áridas y semiáridas como también en las lluviosas pero es en las primeras donde son más graves los efectos del proceso debido a que el equilibrio ecológico de ellas es precario y una vez que se ha raleado la vegetación es más difícil que se regenere.

No existe una definición estricta de lo que se considera zonas áridas o semiáridas. El índice hídrico de Thornthwaite, que considera la precipitación y la evapotranspiración potencial media mensual, es uno de los parámetros más usados en la región para definir los climas.^{1/} En las zonas áridas y semiáridas este índice es menor que cero, es decir, la evapotranspiración es mayor que la precipitación.

*/ Este documento fue preparado en la secretaría de la CEPAL por encargo del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente con motivo de la Reunión Preparatoria para las Américas de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desertificación, que tuvo lugar en Santiago del 23 al 25 de febrero de 1977. La Reunión Preparatoria fue organizada por el PNUMA con el apoyo de la CEPAL.

1/ $I_H = 100 \left(\frac{P}{E_p} - 1 \right)$

E_p = Evapotranspiración (función de la latitud, temperatura aire, radiación, humedad, etc.).

a) Zonas áridas y semiáridas en América Latina

Aproximadamente el 25% de la superficie de la región se clasifica como zonas áridas o semiáridas. Estas se agrupan en cuatro áreas principales: el noroeste de México, el extremo norte de Sudamérica con las islas vecinas, el noreste de Brasil y la gran diagonal desértica que abarca el suroeste de Ecuador, la costa peruana, el norte de Chile, el altiplano boliviano y el noreste y centro sur de Argentina.

Son también semiáridas el Chaco (Argentina, Bolivia y Paraguay) y la Patagonia (Argentina y Chile) aunque estas dos últimas áreas tienen características algo distintas, la primera por períodos en que se producen grandes inundaciones por precipitaciones y desborde de los ríos y la segunda por su baja temperatura.

La distribución de estas zonas por países sería la siguiente:

	Superficie en millones de hectáreas		% sobre el total
	Superficie total	Superficie zonas áridas o semi-áridas	
Argentina	278.0	170.6	61
Brasil	851.2	100.8	12
Bolivia	109.8	14.0	13
Colombia	113.9	3.5	3
Chile	75.7	37.4	50
Ecuador	28.4	1.1 a/	4
México	197.3	132.0 b/	66
Paraguay	40.7	2.2	5
Perú	128.5	29.0 a/	22
República Dominicana	4.9	0.4	8
Venezuela	91.2	4.3	5

Fuente: Informe FAO para Reunión Regional sobre Desertificación.

a/ Información directa para la Reunión.

b/ Plan Nacional Hidráulico.

b) Áreas según su tendencia a la desertificación

Dentro de las zonas áridas y semiáridas existen diversos grados en la probabilidad de que se presenten procesos de desertificación.

Se podrían distinguir las siguientes categorías:

/i) Zonas

i) Zonas con poco peligro de desertificación

Desiertos naturales estables. Son ejemplos la parte norte de Baja California en México, la costa peruana y el norte de Chile hasta la latitud 29° sur aproximadamente. Estas zonas son desiertos por condiciones de clima en que las precipitaciones son inexistentes o tan bajas que no permiten la existencia de vegetación, la que sólo existe en algunos valles que disponen de agua proveniente de fuentes alejadas. En estos desiertos existe una situación de estabilidad y no se pueden distinguir procesos actuales de desertificación.

Zonas relativamente planas y con baja presión demográfica. En este tipo se pueden mencionar el Chaco (Argentina, Bolivia y Paraguay) y la Patagonia (Argentina y Chile). Son zonas con muy baja densidad demográfica y tampoco es de prever que ella aumente por sus duras condiciones climáticas. Además, como son relativamente planas, la erosión sólo tiene efectos locales con formación de zanjas, pero sin gran peligrosidad. La explotación forestal y ganadera ha producido la casi extinción de muchas especies vegetales de utilidad y su sustitución por otras de poco interés.

ii) Zonas con peligro potencial de desertificación

Zonas con presión demográfica moderada y con terrenos ondulados. En este tipo se incluyen algunas áreas del noreste de Brasil, parte del noroeste de México y centro-sur de Argentina y las penínsulas de Guajira, Paraguaná e islas vecinas en el norte de Sudamérica. En estas regiones, a pesar de que la densidad demográfica en sí no es alta, debido a la baja productividad de los suelos éstos pueden eventualmente ser objeto de una sobreexplotación que, en adición a las características onduladas de ellos, los hace proclives a la erosión.

Zonas con alta presión demográfica y con terrenos de pendientes fuertes. En este tipo se ubican el centro-norte de México, el extremo norte de Sudamérica en especial los estados Falcon y Lara de Venezuela, la vertiente oeste de la cordillera de los Andes en Ecuador y Perú, el altiplano boliviano, la región norcentral de Chile (IV Región) y la mayor parte del pie de monte andino en Argentina. La presión demográfica que se concentra en algunas áreas limitadas dentro de estas zonas, unida a las características topográficas de ellas, las hace muy vulnerables a los procesos de desertificación y en todas ellas se aprecia un claro deterioro de sus características ecológicas.

/Zonas con

Zonas con fuertes pendientes y climas extremos. A este tipo pertenecen la parte alta de las cordilleras de México y de los Andes. Presentan una ecología extremadamente frágil y debido a la dureza de su clima la vegetación se regenera con gran dificultad. Esto, unido a la poca cohesión de sus suelos, hace que aún con baja densidad demográfica se produzcan procesos de destrucción de suelo y desertificación.

2. Cambios climáticos

La periódica ocurrencia de sequías con su secuela de pérdidas económicas y problemas sociales ha llevado a los climatólogos de la región a estudiar sus ciclos y si acaso existe una tendencia definida hacia un cambio en las condiciones climáticas. Debido a que los ciclos climáticos pueden ser muy largos y a que el período de observaciones meteorológicas confiables abarca en general períodos inferiores a 100 años no se puede llegar a conclusiones firmes.

En la gran diagonal desértica de Sudamérica parece observarse una tendencia a la disminución de las precipitaciones. Esto ha sido estudiado en Ecuador,^{2/} en Argentina ^{3/} y en Perú y en Chile en infinidad de estudios efectuados con motivo de la sequía de 1968-1970. También se han hecho estudios de ciclos climáticos mediante observaciones de anillos de crecimiento en los troncos de los árboles de la especie *Austrocedrus chilensis* que cubren un período de 700 años en la región central-norte de Chile.^{4/} De toda esta información no es posible detectar un cambio climático de importancia. Más que el efecto del clima son los cambios en el régimen de escurrimiento de las aguas y el manejo del suelo los factores que más influyen en la tendencia a la desertificación.

En México, por otra parte, se ha observado en los últimos 15 años un aumento en las precipitaciones especialmente en la costa del Golfo de México, que coincide con períodos de sequía en Sudamérica y en la región sudano-saheliana.

^{2/} El problema de la desertificación en la Provincia de Manabí. Contribución de Ecuador a la Reunión Regional Preparatoria.

^{3/} J. Paul Ramlot. Hacia un porvenir de la región cuyana.

^{4/} Estudio de caso de Chile, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desertificación.

o. Subsiste en todo caso el interés por estudiar las variaciones del clima, en especial la probabilidad de ocurrencia de ciclos de sequía ya que es una información básica para programar el buen manejo del agua y en especial hacer los planes de uso de los numerosos embalses de la región. En períodos normales la existencia de ganado está de acuerdo a la disponibilidad de forrajes y cuando se presenta un período de sequía, para subsistir el ganado destruye la cubierta vegetal a un límite en que es difícil que se recupere cuando el período de sequía ha pasado. La capacidad de apacentamiento se deteriora respecto a la situación anterior a la sequía y se inicia así un proceso cada vez más acelerado de desertificación.

Es inherente al clima de las regiones áridas y semiáridas la extrema variación de las precipitaciones anuales. Tanto en la región central norte de Chile como en el noroeste de México esta variación llega al 45%. Esta extrema variabilidad hace que la única agricultura estable sea aquella que se basa en obras de riego con embalses de regulación multianual, en aguas traídas de otras cuencas o de origen glacial y en los recursos acumulados en los acuíferos.

Es por lo tanto fundamental en esas regiones el conocimiento de las condiciones climáticas, movimientos de glaciales y rutas de nieve y variaciones del nivel freático y las actuales técnicas de pronósticos de escurrimientos y de análisis de alternativas tienen una importancia decisiva en el buen manejo de los recursos.

3. Cambios ecológicos

Es patente la degradación de diversos ecosistemas.

a) Bosques. Se constata una rápida disminución de los bosques en toda la región. En Argentina, de 25 millones de hectáreas de maderas duras prospectados a fines del siglo pasado sólo quedan menos de 20 millones. En México y Ecuador se señalan también importantes descensos de la superficie de bosques.

b) Pastizales. Se comprueba una clara degradación de la composición de la flora por la desaparición paulatina de especies valiosas que ceden su lugar a especies de reducido valor forrajero o sin utilización alguna. En México se señala la disminución de especies como *Bouteloua*

gracilis y Boutelona curtipendula de gran valor y la proliferación de especies espinosas y venenosas como la Drymaria arenoides.^{5/} En Chile también se señalan importantes deterioros en la composición de la flora y la sustitución de especies palatables por arbustos espinosos.^{6/}

La destrucción de la cubierta vegetal tanto de bosques como de pastizales trae como consecuencia la erosión. Se estima que en México en 1969 existían unos 30 millones de hectáreas sujetas a erosión seria, lo que representa un 15% del territorio nacional ^{7/} y esta proporción se estima que también es aplicable a toda la región en su conjunto.

c) Fauna. Los cambios en vegetación afectan también la composición de la fauna y se señala la eliminación de ciertas especies y su sustitución por otras de menor interés. En México ^{5/} debido a la eliminación de los predadores ha proliferado la tuza, roedor que perjudica los cultivos agrícolas y los recursos forestales agravando así el proceso de desertificación. En Chile ^{6/} se aprecia la fuerte extinción de especies de interés como los guanacos y otros mamíferos y la proliferación de diversos tipos de lagartos sin interés. La introducción de la cabra, que tiene hábitos alimentarios no selectivos, aceleró el proceso de destrucción de la flora.

4. Aspectos demográficos y sociológicos

Las zonas semiáridas de la región y en especial las ubicadas en laderas, presentan en general climas excepcionalmente benignos y han estado permanentemente libres de malaria, fiebre amarilla y otras enfermedades endémicas, como consecuencia de lo cual han sido esas zonas donde se han ubicado los primeros asentamientos humanos de importancia que han sido trabajadas por muchas generaciones.

^{5/} Informe de México para la Reunión Regional Preparatoria.

^{6/} Estudio de caso de desertificación en Chile.

^{7/} Plan Nacional Hidráulico de México (1975).

Los primeros asentamientos de europeos se ubicaron también en estas zonas que ofrecían condiciones sanitarias atractivas y ya tenían alguna infraestructura de producción.

La antigüedad de los asentamientos humanos en esta zona explica que en ellas subsistan tipos de organización social y de tenencia de tierras bastante diferentes a los imperantes en el resto de los respectivos países, lo que agrega una dificultad adicional en el manejo de sus problemas.

La existencia de comunidades agrícolas que ocupan grandes extensiones de terrenos de secano, explotándolos en común, generalmente en ganadería caprina, es una situación frecuente en las zonas áridas y semiáridas de Argentina, Chile y Perú.

Estas comunidades generalmente poseen los terrenos con menos recursos de la zona y por su tipo de organización es difícil que puedan controlar el sobrepastoreo de las cabras, de modo que esos terrenos han llegado a ser los más afectados por la desertificación.

En todos los países que tienen este tipo de zonas se aprecia una gran tendencia a la emigración desde ellas, en especial hacia los centros urbanos. En México se señala que la población en las zonas áridas aumenta con una tasa de 3% mientras que el país lo hace en 3.5% y que la diferencia se explica fundamentalmente por la migración.

Las sequías acentúan la emigración de los campesinos, en especial de los hombres jóvenes, que difícilmente retornan a la zona, produciéndose así una especial composición demográfica con gran predominio de viejos y niños. En las comunas de Combarbalá y Mincha en Chile, que fueron estudiadas dentro del "Caso de desertificación en Chile", existe un 47% de menores de 15 años y 9.5% de mayores de 60 años. Este tipo de distribución de la población crea difíciles problemas sociales y afecta también al desarrollo económico de esas zonas.

En todos los países afectados existe preocupación en crear fuentes de actividad en esas zonas y en especial se ha recurrido a ejecutar obras de riego, fuertemente subvencionadas por el Estado, como un medio de crear empleos y reactivar la economía zonal.

/La explotación

La explotación minera, fuente principal de ingresos de algunas zonas áridas, ha traído como consecuencia la tala de bosques para usar su madera para entibar y como combustible, agregando un nuevo factor en el proceso de desertificación.

5. Tecnologías especiales para zonas áridas

a) Técnicas de riego

En las zonas áridas y semiáridas la mayor actividad se concentra en los valles que se riegan con agua proveniente de la alta cordillera o de otras cuencas mediante transvases. De este tipo de valles se puede obtener una alta producción agrícola pues el riego permite obtener varias cosechas anuales. En Perú, el 50% del producto bruto agrícola proviene de los valles de la costa que carecen absolutamente de precipitaciones.^{8/} En Argentina el 30% de este producto proviene de las zonas semiáridas con riego ^{9/} y en México el 45% de este producto proviene de distritos de riego ubicados en zonas áridas o semiáridas.^{10/}

Para cultivar con éxito este tipo de valles es necesario usar una tecnología altamente especializada ya que fácilmente se pueden presentar problemas de salinización de suelos. En México se señala que aproximadamente un millón de hectáreas regadas han presentado este problema.^{10/} En Argentina también existe una gran extensión de suelos afectados y en Perú se ha prestado gran atención al problema en especial en el caso del regadío San Lorenzo donde el 55% de los suelos ha sufrido este proceso.^{11/}

En la región existen diversos programas de investigación en técnicas de regadío para zonas áridas, como el programa de FAO con el gobierno de Brasil para el desarrollo del riego en el valle de San Francisco, el programa del PNUD con el gobierno de Chile para el estudio de tasas de riego en la Estación Experimental de Vicuña (IV Región) y el Plan para el Mejoramiento Parcelario (PLAMEPA)

^{8/} Información de Perú para la Reunión Regional Preparatoria.

^{9/} CEPAL, Los recursos hidráulicos de Argentina.

^{10/} Informe de México para la Reunión Regional Preparatoria.

^{11/} Arturo Cornejo. Informe para proyecto ADEMA.

y el Centro Nacional de Métodos Avanzados de Riego (CENAMAR) ambos establecidos por el Gobierno Federal de México para lograr una mayor eficiencia en la aplicación del agua de riego.

b) Manejo del ganado y forrajeras

Considerando que se ha identificado como la principal causa del proceso de desertificación el sobrepastoreo en zonas semiáridas, se ha dado gran importancia a la investigación sobre plantas forrajeras apropiadas para esas zonas y al manejo del ganado.

Ha sido ensayada con éxito la implantación de diversas especies de arbustos con valor forrajero que puedan mejorar la capacidad de sustentación de ganado en zonas semiáridas. Es interesante señalar la labor ejecutada a este respecto en Chile en la Estación Experimental de Los Vilos del Instituto de Investigaciones Agrícolas con el apoyo del PNUD, BID y gobierno de Israel.

FAO ha desarrollado una gran labor en este campo. A nivel regional se desarrolló un proyecto de evaluación de recursos de praderas (FAO/PNUD/RLA/72/026) y en México, en colaboración con el Instituto Tecnológico de Monterrey se realizaron diversos estudios sobre mejoramiento de pastizales y praderas en el norte árido de ese país.^{12/}

Es interesante señalar también la experiencia chilena con el cultivo del tamarugo (*Prosopis tamarugo*). Este árbol crece en los salares en la región desértica del norte de Chile y sus hojas y bayas producen un alimento de gran valor para el ganado ovino y aun bovino.

Existe un gran número de programas para el estudio y la divulgación de los métodos más convenientes por su valor regional, la investigación sobre manejo de camélidos (*Lama glama*, *Lama pacos*, *Lama Vicugna* y *Lama guamicos*) en el altiplano de Bolivia, Chile y Perú y en especial la labor desarrollada en la Estación Experimental de la Raya (Perú) por la Universidad de San Marcos en colaboración con la FAO y el PNUD.^{12/}

^{12/} Informe de la FAO para la Reunión Regional Preparatoria.

c) Fuentes no usuales de agua

En la región se ha investigado el uso de las neblinas tanto para obtener agua con fines domésticos como para apoyar la reimplantación de la cubierta vegetal en los lomajes de la costa. Diversas experiencias se han realizado en la costa peruana y en Chile usando cintas de nylon verticales como condensadores.^{13/}

La desalación de agua también ha sido empleada en la región. Desde muy antiguo se ha utilizado este método para proveer de agua a algunas ciudades de la costa en el norte de Chile. Actualmente existen en México 15 plantas desaladoras de agua de mar localizadas en las zonas áridas del noroeste.^{14/}

d) Otras tecnologías especiales

En la región se han ensayado diversas tecnologías destinadas a la fijación de dunas, tanto por medio de plantaciones (Chile, Perú, Argentina) como recubrimientos con productos petroquímicos (Venezuela).

Considerando que una de las causas de la desertificación es el uso de árboles y arbustos como combustibles, existe gran interés en el aprovechamiento de la energía solar para sustituir otras fuentes de energía. En México y Chile se llevan a cabo diversos proyectos para aprovechar la energía solar con fines de bombeo, calentadores de agua y generadores de electricidad. La energía eólica ha sido también ampliamente usada, especialmente para llevar agua para abastecimiento doméstico.

^{13/} Natural Resources/Water Series Nº 3, U.N. New York, 1976.

^{14/} Informe de México para la Reunión Regional Preparatoria.