

# recursos bióticos para el desarrollo de zonas áridas

Arturo  
GOMEZ-POMPA\*

## ANTECEDENTES

Las zonas áridas y subáridas de nuestro país ocupan una superficie considerable del territorio nacional y hasta la fecha no se ha delineado un programa general para la investigación científica en las mismas, tendiente al mejor aprovechamiento de sus recursos en una forma coordinada. Una gran parte de sus pobladores vive en condiciones infrahumanas y la emigración a otras regiones del país, ya sea en una forma pseudoplanificada como son los programas de colonización del sureste, y no planificada como es la emigración a las grandes urbes, es un problema demasiado grande para ser ignorado. Por otro lado tenemos la emigración de un gran número de trabajadores que en una forma masiva buscan trabajo en los campos agrícolas de los Estados Unidos, ya sea legal o ilegalmente.

Las acciones gubernamentales en las regiones áridas y subáridas han sido grandes y prueba de ello son las obras de pequeña y gran irrigación que se han llevado a cabo, así como la creación de obras que requieren mano de obra, aun cuando éstas no tengan un objetivo claro en función de la productividad local. Los subsidios directos o indirectos a estas regiones, se han tomado ya como un hecho de la vida real; prueba de ello es la continuación de la compra de productos que no tienen un mercado real, tal es el caso de la candelilla y hasta hace poco tiempo de la lechuguilla.

La investigación, hasta fechas muy recientes, sigue haciéndose un tanto al azar y dependiendo

de intereses de un científico o de un grupo de ellos, pero no dentro de un contexto integral de investigación planificada. Ejemplo de esto es el desarrollo de las investigaciones sobre domesticación de la "jojoba" (*Simonsia Chinensis*), la "costilla de vaca" (*Atriplex* spp.) y los estudios sobre la "palma china" tendientes a su utilización integral para la obtención de alimentos, aceites y sapogeninas esteroidales.

Debido a la importancia de esta problemática, considero urgente el planteamiento de un plan nacional de investigación que abarque diversos aspectos de importancia para la zona y la enmarquen en plan global en el cual puedan definirse los estudios por desarrollarse y la prioridad nacional de los mismos. Esto debe hacerse en función de los elementos humanos disponibles y la programación del entrenamiento de nuevos técnicos y científicos que requiera el país en este campo.

El plan que se pone a consideración cubre fundamentalmente los aspectos relacionados con el uso de los recursos bióticos teniendo en mente consideraciones ecológicas a corto y largo plazo.

Existen cuatro tipos de utilización de los recursos en estas zonas, que son los que nos pueden orientar hacia la búsqueda de los problemas a ser resueltos.

## UTILIZACION DE LOS RECURSOS SILVESTRES DE LAS ZONAS ARIDAS

El uso de especies silvestres de estas zonas para fines diversos, ha sido sin lugar a dudas la fuente de subsistencia, por muchos años, de cientos de miles de personas.

Es indudable que estos productos deben recibir una atención importante de nuestros científicos, la cual no han tenido en el pasado. La única acción en plan amplio emprendida en el pasado fue el estudio efectuado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales a principio de los sesentas, trabajo que a pesar de su importancia quedó inconcluso. Sin embargo, es un buen ejemplo de lo que se puede hacer hacia el futuro. En dicho estudio se lograron dar las primeras informaciones básicas sobre la distribución de la candelilla, la lechuguilla y el guayule y algunos de los parámetros ambientales que afectan su distribución.

Se desprende claramente que el inventario de los recursos bióticos vegetales de las zonas

\* Doctor en Ciencias.

Investigador titular de tiempo completo del Departamento de Botánica del Instituto de Biología de la UNAM.

Covocal ejecutivo del Programa Indicativo de Ecología Tropical del CONACYT.



áridas debería ocupar un primer plano en la atención de la investigación en esas regiones. Este trabajo ya lo puso en marcha una universidad de los Estados Unidos (Universidad de Texas) con una colaboración parcial de la UNAM a través de un estudiante mexicano que trabaja en dicho proyecto.

El inventario debería estar planeado desde México, y dados los intereses nacionales, utilizando el trabajo en desarrollo. Sin embargo, no existe en México, hasta el momento, a pesar de todas las gestiones que han realizado en muy diversas épocas los botánicos nacionales.

Junto con el inventario deberían incorporarse proyectos laterales sobre las plantas silvestres, útiles, de los desiertos mexicanos (comestibles, medicinales, industriales), contando para el caso con la colaboración de diversos especialistas e instituciones para la evaluación de estos productos, tanto desde el punto de vista botánico como ecológico, químico, farmacológico, agronómico, industrial y comercial. El campo es enorme y es urgente que se realice esta labor, ya que el inventario de plantas útiles debería abarcar aquéllas con buenas cualidades forrajeras.

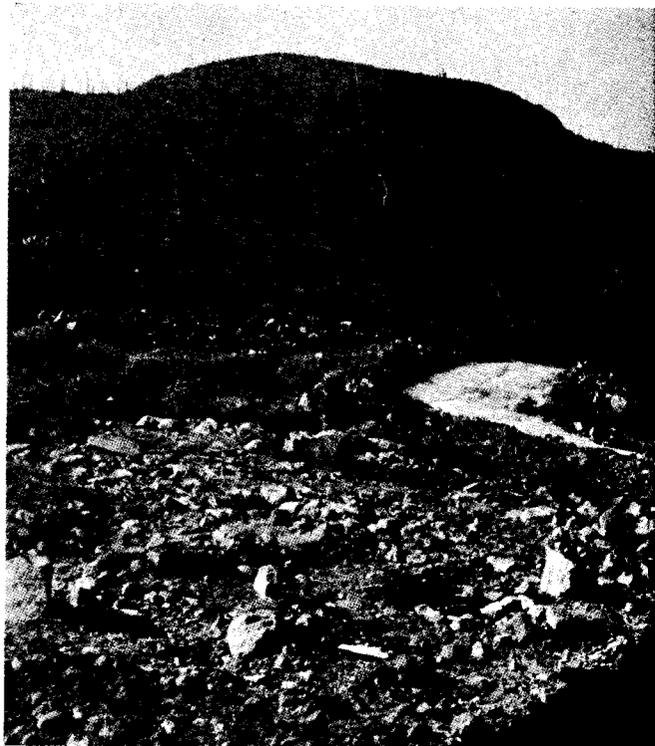
Para poder hacer una evaluación del potencial de cualquier planta silvestre e incluso el cultivo de ellas, es fundamental conocer el medio ambiente de la zona en cuestión. Por tal motivo, otra prioridad debería ser el estudio ecológico de las zonas áridas de México. Este estudio permitiría hacer extrapolaciones con mayor probabilidad de éxito en relación a qué zonas son de desarrollo, de cultivo o potenciales de lo anterior. Por ejemplo, si encontramos que una planta X es de interés y sólo vive en vegetación halófila, será indispensable tener una idea de dónde se encuentran estas zonas y su extensión. Es importante mencionar que gran parte del camino ya está andado, gracias a los trabajos de CETENAL; sin embargo, el aspecto ecológico no ha sido abordado hasta el momento.

#### INTRODUCCION DE ESPECIES DE OTRAS ZONAS ARIDAS DEL MUNDO

Otras zonas áridas del mundo tienen especies de interés económico y México poco ha hecho para saber cuáles son y tratar de introducirlas al cultivo. Por ejemplo, la "jojoba" mexicana está siendo cultivada e investigada en los Estados Unidos e Israel, a donde se han llevado materiales mexicanos silvestres y domesticados. Lo mismo podríamos hacer nosotros. Nada nos lo impide, excepto la decisión de hacerlo o más bien la visión de la importancia de hacerlo. Este trabajo debe también ocupar un lugar importante en nuestro esquema de desarrollo de las zonas áridas y en él deben participar también botánicos, ecólogos, químicos y otros especialistas que para cada caso se juzgue conveniente. Este programa no sólo debe incluir vegetales sino también animales, en cuyo caso debe hacerse un buen estudio ecológico sobre el posible impacto en el medio natural mexicano.

#### CULTIVOS DEL DESIERTO

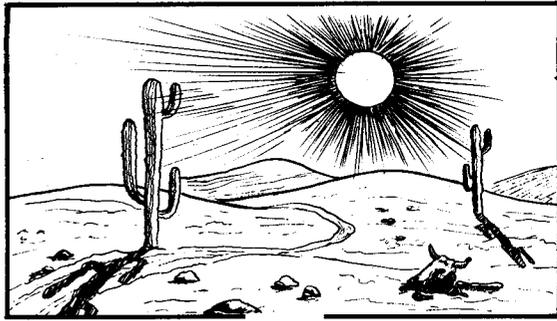
Debería hacerse un estudio muy detallado sobre los cultivos que sin riego se realizan en estas zonas, así como de sus resultados; buscar sistemas mejores y hacer una mejor labor de extensionismo y de investigación para mejorarlos. Cultivos de Agave (magueyes), de Opuntia (nopales) y otras cactáceas, bien podrían ser mejorados y extendidos si las condiciones de demanda de materiales así lo permiten. Las siembras de temporal en algunas zonas áridas, aprovechando los mejores suelos y la mayor humedad disponible, también podrían arrojar datos de importancia para los fitomejorados.



res de especies temporales. Es necesario mencionar que una buena parte de las cactáceas mexicanas de ornato, no provienen de México, sino de países que como el Japón las han cultivado y comercializado en el mundo entero. En México se sigue permitiendo la recolecta ilegal de material silvestre de estas especies, por comerciantes extranjeros en complicidad con mexicanos, para ser vendidas también a grandes precios en el extranjero. Tal es la magnitud de estas operaciones que la Sociedad Mexicana de Cactología y la Sociedad Internacional de Cactáceas y Suculentas han encontrado que algunas especies están en vías de extinción en su estado natural y han hecho llamados para evitar el comercio de dichas plantas, sin éxito.

#### TRANSFORMACION DE LOS ECOSISTEMAS DEL DESIERTO

Sin duda alguna esta acción es una de las más importantes y trascendentales que se hacen en nuestro país en beneficio de estas regiones. Tanto los grandes distritos de riego como los pequeños, han tenido una repercusión importante



en la economía nacional. Sin embargo, debo mencionar que existe muy poca investigación ecológica en relación a los beneficios y daños de estas obras de ingeniería. Considero que no debería darse el visto bueno a ninguna obra de este tipo sin antes haber efectuado un estudio ecológico de su posible impacto regional y extra-regional. El estudio de la protección de la cuenca alta de abastecimiento de agua, su manejo y conservación, debe preceder a la construcción misma de las presas, con lo cual se puede aumentar su vida en relación a la protección que necesitan por azolve. Por otro lado es necesario tomar toda clase de precauciones en el manejo ecológico del distrito para tratar de evitar el proceso de salinización que es, frecuentemente, causa de abandono prematuro de algunos distritos de riego. Dado que este tipo de manejo es intensivo, lleva algunos peligros para zonas de influencia, ya que los fertilizantes y pesticidas aplicados no necesariamente quedan en la zona, sino que pueden ser lavados y arrastrados a zonas lejanas en donde su acción puede ser causa de problemas ecológicos mayores.

Es indiscutible que en este campo la investigación posible es amplísima y puede incluir estudios de diversa índole que en la actualidad se llevan a cabo con cierta falta de coordinación. Me refiero aquí especialmente a los estudios sobre el mejor aprovechamiento del agua, determinación del uso consultivo con base en datos locales, etc. Considero que es necesario hacer una evaluación seria de todos los distritos grandes y pequeños en operación y tratar de buscar los aciertos y errores y las líneas de investigación para llevarse a cabo.

Sugiero que deben de iniciarse de inmediato uno o dos proyectos piloto en nuevos distritos de riego, que puedan llevarse a cabo usando todas las técnicas ecológicas que permitan hacer un modelo de manejo con criterio ecológico. Un intento abortado de este tipo se realizó en Las Adjuntas ya que, desafortunadamente, los estudios iniciales realizados no se continuaron, ni se siguieron las recomendaciones. Sería interesante ver el desarrollo de ese sistema, utilizando la visión ecológica que sugiero.

### AGRO-ECOSISTEMAS CERRADOS

Los distritos de riego son ecosistemas abiertos y existe poco control de lo que entra y lo que sale, lo cual hace a estas zonas muy apreciadas

para la llamada agricultura industrializada o revolución verde, ya que requieren de insumos industriales (fertilizantes y pesticidas), cuya posibilidad de reutilización es muy limitada o nula. Se ha mencionado que una posible alternativa a los cultivos intensivos podría ser el diseño de agroecosistemas cerrados con máxima utilización de los insumos y mayor efectividad del uso de la energía.

La energía más importante disponible en el desierto es la solar, por la escasez de nubosidad, y en el caso de México, por estar en la zona tropical y subtropical, el número de horas de iluminación disponible en el año es grande. En cambio el factor limitante es el agua, ya que el suelo es susceptible de utilización y de mejoramiento.

Creo que sería sumamente deseable que en México se iniciaran estudios para el diseño de sistemas cerrados (invernaderos de diversos tipos) en donde los factores puedan controlarse y la utilización de fertilizantes y pesticidas pueda regularse a un grado óptimo. Esto no es nuevo, ya que se han logrado grandes avances en diversas partes del mundo y el problema principal hasta el momento es el costo de estos sistemas, especialmente el enfriamiento. Teóricamente es posible construir sistemas semicerrados con un costo relativamente bajo y con una buena producción. En este aspecto son varias las investigaciones por realizarse: diseño de invernaderos, tecnología de la termorregulación, selección de las especies de mayor demanda y mayor precio. En condiciones controladas es posible cultivar prácticamente cualquier planta herbácea o arbustiva en forma económica.

Quizás esta investigación pueda aparecer demasiado elaborada o sofisticada, sin embargo, en el futuro se prevé que será de uso común y México debe estar trabajando en estos aspectos también. Es interesante mencionar que este tipo de investigación ya se realiza en nuestro país por una universidad norteamericana con la colaboración de una universidad del noroeste de México, sin embargo, creo que la participación nacional debe ser más activa y de liderazgo en este campo.

Para terminar sólo me queda mencionar que un programa de este tipo nos permite enmarcar las investigaciones que se están realizando, las que se han realizado y las que deberán de efectuarse en el futuro. Este plan es sólo un documento de trabajo que debe ser discutido, ampliado y modificado para que pueda tener alguna validez. Sólo con la acción coordinada y decidida de los investigadores y de quienes toman las decisiones, será posible lograr una integración nacional de nuestra investigación en recursos naturales renovables, ya que las acciones parciales, si bien resuelven algunos problemas, no dejan de ser meros paliativos al problema global que nos preocupa. Estamos claros que esto es sólo una parte de los esquemas de desarrollo para las zonas áridas, pero es sin duda alguna de importancia capital. ❀