



PRIMER SEMINARIO NACIONAL
SOBRE DESERTIFICACION

25 - 26 - 27 DE JULIO DE 1977
SANTIAGO - CHILE

OFICINA DE PLANIFICACION
NACIONAL

PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATOLICA DE CHILE

VICERRECTORIA DE
COMUNICACIONES

TALLER INTERDISCIPLINARIO
DE LA NATURALEZA

PRIMER SEMINARIO NACIONAL SOBRE DESERTIFICACION

DESALINIZACION SOLAR Y CULTIVOS PROTEGIDOS EN ZONAS DESERTICAS

Germán Frick B.
U. Técnica Sta. María
Valparaíso

INTRODUCCION

La desertificación se puede definir como la disminución continuada de posibilidades de explotación agrícola rentable, de ciertas zonas desérticas o semi-desérticas, producidas por el hombre. Caso típico es el de la provincia de Atacama que a principios del siglo pasado estaba cubierta de arbustos y árboles más o menos tupidos, desde la Costa hasta cerca del límite de las nieves. La tala en gran escala de los bosques, comenzada por el año 1830 para alimentar hornos de reverbero, condujo al desaparecimiento de los árboles y arbustos, de las lluvias de invierno, de la humedad del suelo y, finalmente, de toda vida vegetal.

Si admitimos que el clima natural, influenciado por la vegetación, puede ser biestable (boscoso, y relativamente húmedo, o bien, desértico, seco), nos preguntamos cuánto costaría reestablecer el equilibrio primitivo y cuánto el mantenerlo. Sería una forma de hacer retroceder la desertificación.

Otra forma sería recurrir a nuevas técnicas agrícolas que operan con tanto mayor eficacia cuanto más asoleado y seco sea el desierto. Esta posibilidad la ofrecen las carpas de cultivo herméticamente cerradas, en que el agua que evaporan las plantas se recoge y se reutiliza repetidas veces.

En un ambicioso plan futurista, se establecería en qué zonas debería implantarse uno u otro equilibrio, considerando los costos de mantención indefinida de ambos sistemas de ex -

plotación agrícola para procurar mayor bienestar a los habitantes de la zona.

UTILIZACION DE LA ENERGIA SOLAR EN CULTIVOS AGRICOLAS

Sin agua no pueden haber cultivos. En los desiertos, en general, no se encuentran fuentes de agua dulce, y la que cae en forma de lluvia es insignificante (1 a 10 mm. anuales en el desierto de Atacama). En cambio, no es difícil encontrar agua salada. Para desalinizarla se pueden utilizar destiladores solares, con un costo de 7 dólares por m³, como lo demuestra la Planta Piloto de Quillagua de 50 metros cuadrados, instalada por la Universidad Santa María, en funcionamiento desde Marzo de 1974. Instalaciones mejoradas, de gran tamaño, permitirían obtener agua de riego a la mitad del precio. A un costo similar resulta el agua desalinizada por congelación nocturna (U. de Chile - Calama), sistema aplicable sólo en zona extraordinariamente secas y no en todos los meses del año. Estos precios del agua de riego resultan intolerables para los cultivos a campo abierto. En cambio, con cultivos intensivos en carpas herméticas, son rentables.

Las carpas de cultivo desarrolladas por la Universidad Santa María se caracterizan por :

- 1) Tener uno a tres cambios de aire por hora.
- 2) El techo se refrigera con rociado de agua salada, que se evapora rápidamente debido a la gran sequedad del aire. En la cara interior del techo se condensa el agua que evaporan las plantas.
- 3) La carpa se abastece con CO₂ regulándose la concentración en 3 a 6 veces lo normal, lo que aumenta 20 a 50% la producción agrícola.
- 4) La temperatura y humedad se regulan por sombreado de la carpa, rociado del techo y calefacción nocturna.
- 5) Una forma alternativa de mantener la temperatura de noche es recurriendo a la inercia térmica, acumulando energía del sol

- en estanques de agua (" pozas solares") o en conglomerados de piedra, calor que se traspasa a la carpa en la noche.
- 6) Una forma de funcionamiento de la carpa es distribuir la tierra de cultivo en el volumen (" estereocultivos") por medio de columnas huecas (" chimeneas ") de cultivos; o jardineras horizontales o inclinadas, a distintas alturas; difundiendo la luz por toda la canopia; favoreciendo movimientos naturales de convección combinados con evaporación y condensación.
 - 7) Aprovechar el interior de la carpa para desalinizar agua, que se hace escurrir por superficies porosas, expuestas al sol, la que se evapora parcialmente y se condensa en el techo. El agua salobre sale de la carpa sin contaminarla.
 - 8) Los nutrientes se agregan al agua destilada recogida del techo.
 - 9) Pueden emplearse métodos hidropónicos, controlando continuamente las nutrientes.

Estos métodos permiten obtener, optimizando las condiciones de cultivo durante todo el año, unas 20 a 50 veces más productos por m^3 de agua dulce de entrada a la carpa. Existe la posibilidad de desarrollar sistemas que cumplan los siguientes requisitos :

- 1) Alimentar la carpa solamente con agua salada, destilándola en el interior.
- 2) Disminuir las variaciones de temperatura y de humedad durante todo el día, recurriendo a la inercia térmica de canaletas con soluciones hidropónicas que se prestan especialmente como "inercios" (capacitores térmicos) en instalaciones de estereocultivos, y que son ideales para corregir continuamente la composición química del ambiente nutriente de las raíces.

RESULTADOS Y DISCUSION

El sistema de cultivos en carpas herméticas fué probado con éxito en Calama, construyéndose una carpa de 6 x 6 metros, produciendo tomates y pepinos. El sistema de refrigeración

