



ENERO DE 1966

LOS BOSQUES Y EL AGUA

LEANDRO ARISTEGUIETA

Las plantas se adaptan y son la expresión de las condiciones ambientales circundantes. Al examinar la vegetación que se extiende en la parte costanera y seca del país, observamos inmediatamente una disminución en el follaje y en el tamaño de los vegetales. La cantidad de agua existente no les permite desarrollar follaje exuberante ni dimensiones grandes. Del mismo modo, si analizamos la morfología y anatomía de esas plantas, descubrimos una serie de adaptaciones dirigidas a impedir la pérdida de agua o transpiración. Al trasladarnos a una localidad de gran pluviosidad, nos topamos al punto, como una respuesta, una vegetación exuberante de árboles gigantescos y gran opulencia en formas biológicas. Además, el follaje es copioso y desarrollado en toda su amplitud, ya que aquí no son necesarias adaptaciones a la economía del agua. Como algo intermedio a los dos extremos citados, está el caso de

os bosques tropófilos o deciduos, donde quizás en una modalidad todavía más pronunciada, se advierte la dependencia entre la forma vegetal y abundancia del follaje por una parte y la cantidad de agua por otra. En estos bosques las plantas forman manchas verdes continuas durante la estación lluviosa. El aspecto cambia gradualmente hasta llegar a un bosque con árboles desnudos, mostrándose como muertos, por la desaparición del follaje, lo cual ocurre durante la época seca.

Vemos así, con estos ejemplos, la conexión muy marcada entre agua y planta. En los casos extremos de escasez de agua se forma una vegetación de follaje reducido y con órganos almacenadores de agua, y estructuras que impiden la transpiración excesiva, etc. Al acrecentar un poco la cantidad de agua, se llega a ese punto intermedio simbolizado por el bosque tropófilo, manifiestamente adaptado a las dos estaciones de sequía y humedad, presentes durante el año. Por último, está el bosque pluvial tropical siempre verde, sin adaptaciones dirigidas a evitar la economía de agua. Es claro que el factor agua, de primordial importancia en la existencia de las plantas, tiene que estar acompañado por otros factores de igual o menor categoría, para que se engendren así las comunidades de plantas sobre la tierra, estos factores son la temperatura, los suelos, la luz solar, etc. Pero en esta charla nos interesa primordialmente destacar la importancia y las relaciones entre planta y agua.

Las plantas consumen y emplean enormes cantidades de agua para poder desarrollar normalmente todas sus actividades fisiológicas. Así, para extraer las sales minerales disueltas en el suelo, las plantas necesitan establecer una corriente de agua desde la raíz hasta las hojas. Mientras más cantidad de agua aprovechable encuentren, mayor cantidad de sustancias podrán subir hasta los órganos sintetizadores de alimentos. Para ello es necesario que haya una emisión de agua desde las hojas hacia el exterior, la atmósfera, lo cual representa la transpiración de las plantas. Esta corriente de agua desde el suelo hasta la atmósfera, pasando a través de todo el cuerpo de la planta, se hace principalmente durante el día, cuando los estomas de las hojas se encuentran abiertos.

Examinando todas estas razones, llegamos a la conclusión de que la planta depende absolutamente del agua, y ello no es nada especial pues como ser vivo que es, utiliza necesariamente el agua en todos sus procesos fisiológicos. La innovación aquí está en lo dis-

pendioso que es el vegetal, en comparación al animal, en el empleo del agua, ya que la planta no se contenta con utilizarla para su normal desarrollo y funcionamiento, necesita además una cantidad extra, que como ya hemos dicho, circula desde el suelo y es al fin expulsada al exterior. Desde este punto de vista, las plantas funcionan como verdaderas bombas succionadoras de agua que luego expelen a la atmósfera en forma de vapor. Experimentos recientes llevados a cabo en la Estación Biológica de los Llanos, sobre árboles de la región, como el Chaparro (*Curatella americana*), y el Manteco (*Byrsonima crassifolia*), han demostrado la expulsión de unos 10 lts. de agua por hora, por individuo, durante la hora de mayor transpiración. Además, estudios de este mismo tenor han puesto en evidencia que bajo condiciones iguales, unas plantas transpiran más que otras, esto depende ya de características propias y hereditarias, de las distintas especies vegetales. Por todo ello, al hacer reforestaciones en áreas despobladas, debe tomarse muy en cuenta y por lo tanto tener conocimiento sobre la capacidad de transpiración de las especies a utilizarse, pues de lo contrario pueden ocurrir fracasos en el logro de un establecimiento arbóreo o bosque artificial definitivos, ya que si las especies empleadas son de transpiración excesiva, pueden secar el terreno en demasía, trayendo todo ello como consecuencia la muerte de los mismos árboles y un deterioro aún mayor de la zona que se deseaba recuperar. Forzosamente llegamos siempre a la misma conclusión: para el éxito de estos trabajos es indispensable llevar a cabo las investigaciones básicas apropiadas, para no caer en errores y fracasos costosos, con pérdidas de esfuerzo y tiempo.

Los bosques establecidos en forma espontánea, aquellos que son el producto de la selección natural, se encuentran en perfecta armonía con su ambiente, de allí que ni resecan el terreno ni hay el peligro de que desaparezcan. Estos bosques suministran y dejan como saldo favorable una serie de provechos que nunca se lograrían sin su presencia, como son la acumulación y formación de suelos profundos, el establecimiento de propiedades físicas especiales en el suelo que permiten una mayor penetración del agua de escorrentía, un mejoramiento en la benignidad local del clima, y por último, el establecimiento de la vida animal silvestre y de áreas recreacionales apropiadas.

De la lectura de un artículo traído a esta Academia por el ilustre colega, Dr. Guillermo Zuloaga, y publicado en la revista Rea-

der's Digest firmado por Wolfgang Langewiesche y titulado *What Water Shortage?*, se puede fácilmente inferir de su lectura, algo realmente peligroso y en contra de los principios conservacionistas sobre la importancia y utilidad de los bosques en la naturaleza. Como hemos indicado, los árboles gastan gran cantidad de agua, la cual, sin embargo, no se pierde, en el sentido exacto de la palabra, ya que una vez transformada en vapor de agua, tarde o temprano, caerá de nuevo en forma de lluvia sobre la tierra. Ciertamente, al considerar el asunto de la conservación de aguas en represas hechas por el hombre, se presentan una serie de condiciones locales y únicas, algo distintas a la conservación y almacenamiento de agua en las grandes áreas boscosas naturales de la tierra. Es posible así obtener ciertos hechos aparentemente contradictorios. Por ejemplo, una plantación de árboles hecha alrededor de un reservorio artificial puede producir una disminución en la masa de agua almacenada, debido a la fuerte transpiración de esos árboles, también los mismos árboles pueden desaparecer una vez que hayan desecado el reservorio. Sin embargo, para que tales hechos se produzcan, se necesitan una serie de condiciones especiales y muy artificiales. Lo que ocurre más frecuentemente en verdad es, que en los primeros años de la plantación, se observa una disminución en la masa de agua, pero a medida que los mismos árboles van siendo substituidos naturalmente por otras especies mejor adaptadas a ese ambiente, se tiende progresivamente a lograr un estado de equilibrio, que irá con el tiempo a favorecer el establecimiento de un suelo con mayor capacidad de infiltración de agua y por lo tanto, un mejoramiento general en la cantidad de agua almacenada.

Por otra parte, en áreas perturbadas fuertemente en su equilibrio ecológico, pueden establecerse especies invasoras indeseables, que en vez de beneficiar el suelo, lo resequen y aún lo empobrezcan. De allí, la lección que debemos sacar hacia el respeto y el mantenimiento del equilibrio existente en toda la naturaleza.