

Los bosques y la lluvia

Palmira, enero 5 de 1943.

Señor

Director de la

Revista Nacional de Agricultura

Bogotá.

En la entrega de la Revista número 462 y correspondiente al mes de diciembre último, apareció un escrito titulado "Los Bosques Sí Influyen En La Lluvia", en calidad de réplica a la información contenida en el Boletín número 320 de 31 de octubre de 1942, de la Estación Agrícola Experimental de Palmira.

Aunque el escrito carece de fundamento científico, pero por tratarse de la Revista de la Sociedad de Agricultores de Colombia, que tiene difusión entre los hacendados del país, con mucho gusto vamos a señalar las fuentes de información que nos sirvieron para escribir nuestro Boletín, que rogamos sean transcritas completas en la Revista.

Y si el señor Director, para que el beneficio a los hacendados y hombres de estudio sea completo, quiere publicar también parte del espléndido estudio que el distinguido ingeniero Alfonso González Gallardo, en su calidad de Subsecretario de Agricultura y Fomento de México, leyó en la sesión inaugural de la primera convención nacional forestal verificada en la sala de conferencias del Palacio de Bellas Artes de la Ciudad de México el día 18 de agosto de 1941, la aclaración a su colaborador quedaría completa. El estudio del ingeniero González Gallardo

está basado en dilatadas y profundas investigaciones propias y de las de reputados científicos de Inglaterra y Estados Unidos, y pone muy en claro la verdad acerca de la influencia de las masas forestales en la precipitación pluvial que durante centenares de años vienen buscando expertos meteorólogos de todo el mundo, y que en el presente tiempo se concluye con una tesis diametralmente opuesta a la presentada por ese ingeniero forestal, Hans Bloch, poco documentado y uno más de los tantos que quieren, en llegando a Colombia, desacreditar el personal de ingenieros agrónomos nacionales para medrar en cargos oficiales.

Del libro "Hidrología General Agrícola", por Pedro M. González Quijano, profesor de la Escuela de Ingenieros de Campos, en Madrid, copiamos la parte que sirvió para formular nuestro Boletín, siempre escrito con base en experiencias derivadas de nuestras investigaciones agrícolas o en lecturas científicas documentadas, que dice textualmente: "*Pretendida acción de los bosques*".— "Se han citado, sin embargo, ejemplos numerosos de comarcas en que la presencia de bosques iba unida a elevadas precipitaciones, y viceversa. No es extraño el hecho ni su frecuencia; sólo la interpretación es la que debe ser muy otra. Lejos de influir el bosque sobre la lluvia, es ésta la que hace posible la existencia del arbolado, que no puede crecer y desarrollarse sino a costa de cuidados exquisitos y de gastos considerables, donde el clima no le presta naturalmente condiciones adecuadas de vida. Si el bosque fuera la causa y el efecto fuera importante, la influencia se notaría más allá de sus límites y las grandes masas de arbolado se encontrarían rodeadas de zonas de elevada precipitación; pero no es esto lo que ocurre en las comarcas de densos bosques vecinos de regiones áridas.

Es notable la regularidad casi perfecta con que se adaptan las isohietas a las zonas de arbolado más o menos espeso. Pocas veces el bosque desborda de los límites que aquéllas les asignan; mucho más raro es que ocurra lo contrario y, cuando ocurre, las formas entrantes con que el bosque parece batirse en retirada sugieren la idea de

que la mano destructora del hombre no es ajena a la anomalía”.

“Por otra parte, el perfil del terreno, que se encuentra al pie de la figura, explica perfectamente cuál es la causa verdadera de la distribución de la lluvia, que no es otra que el relieve del suelo en combinación con la distancia al mar. Por eso, el máximo de lluvia de la costa se debilita progresivamente tierra adentro, hasta llegar en Sacramento a su mínimo, que coincide con el valle del río. A partir de aquí, la lluvia crece otra vez, al escalar las laderas de las montañas próximas, y un nuevo máximo se presenta hacia los 1.400 metros de altitud, sobre la zona de densos bosques, que no consiguen, sin embargo, elevarlo a la altura del máximo de la costa. Más arriba, la lluvia empieza a decrecer, sin que el bosque impida su disminución; antes, por el contrario, el bosque mismo se debilita entre los 2.500 y los 3.300 metros de altitud, donde la acción del hombre no ha de llegar, mientras encuentre antes en su camino más amplia y cómodamente la satisfacción de sus necesidades. Traspuesta la cima, la disminución se hace más rápida, sin que la contengan nuevas elevaciones del terreno, ni la vegetación espontánea que le cubre”.

“También se han llevado a cabo numerosas observaciones, con la intención de demostrar la pretendida acción preponderante del bosque. Muchas de estas observaciones no han conducido más que a diferencias insignificantes, perfectamente explicables, como hemos indicado más atrás, por el abrigo contra el viento, prestado por el bosque a los pluviómetros; pero las más célebres por su duración y por sus resultados fueron la efectuadas por la escuela forestal de Nancy, de 1867 a 1899. Durante todo este tiempo dos pluviómetros, situado uno de ellos en el monte de Haye y el otro sucesivamente en Amance y en la Bouzule, dieron precipitaciones que acusaban un aumento a favor del bosque de 23,3 por 100. El plan mismo de la experiencia demuestra cuán poco conocida era todavía la materia, cuando con dos solos pluviómetros, colocados a bastante distancia, se pretendía resolver cuestión tan delicada y compleja. Las diferencias encontradas no pro-

ceden seguramente sino de causas topográficas en relación con el régimen local de los vientos húmedos. Lo poco que en todo ello influye el bosque lo prueba el hecho de que el aumento de precipitaciones sea proporcionalmente el mismo todo el año, cuando, de ser cierta la teoría de la lluvia forestal, el efecto debería marcarse principalmente en la época de vegetación activa (1)".

"Además, si el bosque fuera verdaderamente, por su evaporación, causa de lluvias abundantes, no sería sobre el bosque mismo, sino a cierta distancia a sotavento, donde el aumento debiera ser notado. Sólo cuando se trate de lluvias de convección puede la evaporación local del bosque contribuir a la cantidad de agua que caiga en su recinto; pero las lluvias de convección son casi siempre características de países húmedos, y aun en ellos un pequeño aumento, que siempre más o menos se difunde sobre un área más extensa, difícilmente podrá acusarse por encima de los errores inevitables del pluviómetro".

"Cuando el mecanismo de la lluvia era poco menos que desconocido, otras razones más o menos fantásticas se han dado a favor de esta pretendida influencia de los bosques; se ha hablado de la atracción de las nubes, de efluvios eléctricos, de paralelismos misteriosos, que todavía alguna vez circulan en artículos de propagandistas más entusiastas que avisados. Habría que recordar en estos casos las palabras de Cézanne, que ya en 1870 escribía (2): Siempre que la cuestión de los bosques se presente ante la opinión pública, la alteración del clima proporcionará el medio de apasionar la discusión. Este argumento, sin embargo, carece de valor científico: la acción de los bosques sobre el clima es local, no general; es tan restringida y tan diversa, que es comprometer la causa de los bosques invocar en su favor teorías vacilantes que la menor observación puede inclinar en sentido contrario".

(1) Véase González Quijano: Nota crítica sobre las observaciones realizadas por la escuela forestal de Nanoy para determinar la influencia de los montes en la lluvia. Asociación Española para el progreso de las Ciencias. Congreso de Madrid, 1913.

(2) Etudes sur les torrents des Hautes-Alpes, par Alexandre Suirell. Deuxième édition, avec une suite par Ernest Cézanne, t. II pag. 42.

“Los bosques, según él, deberán siempre ser contados entre los infinitamente pequeños de la Meteorología (1). Hoy aquellos juicios han sido confirmados plenamente por los estudios posteriores; hasta tal punto la cuestión de la lluvia forestal se considera resuelta por la negativa, que meteorólogo tan competente como Cleveland Abbe no ha dudado en afirmar (2) que, actualmente, la idea de que los bosques aumenten o disminuyan la cantidad de lluvia que cae de las nubes no es digna de ser compartida por hombres razonables e inteligentes”.

Y tomando del estudio del ingeniero González Gallardo que publica la revista “Irrigación en México”, número 5, de septiembre y octubre de 1941, la parte pertinente, copiamos textualmente lo que sigue: “VII.—*La influencia climatológica de los bosques*”.—“Ahora, señores, debo abordar el escabroso tema de si el árbol llama la lluvia, si aminora el calor que nos molesta en el verano y disminuye el rigor de los inviernos, a fin de establecer cuál es el verdadero papel de los bosques sobre la temperatura y el régimen de las aguas y normar nuestras actividades al respecto”.

“Mucho se ha dicho y discutido acerca de la influencia de los bosques sobre el clima y el régimen hidrológico de los ríos y manantiales; y como, a este respecto, se expresan corrientemente una serie de conceptos y apreciaciones erróneos, y a últimas fechas han vuelto a suscitarse entre nosotros disquisiciones sobre el mismo tema, parece conveniente anticipar algunos de los datos contenidos en el trabajo que estamos preparando en el Instituto Geográfico y que en fecha próxima daremos a la publicidad”.

“Hombres de ciencia de diversos países han abordado en épocas distintas el difícil problema de cuantificar la influencia climatológica de las masas forestales. Entre los trabajos más notables es conveniente citar: los de Blanford, Bandes y Sir Gilbert Walquer de la India (1887-1915); el de F. J. Studincka, de Bohemia (1887); los de

(1) Obra citada t. II, pág. 84.

(2) A report on the influence of forests on climate and on floods, by Willis L. Moore, Washington, 1910, pág. 7.

Lorenz y Liburnan, de Austria (1890); el de N. W. Harrington, de los Estados Unidos (1893); el de Hamberg, de Suecia (1896); los de Harloth y Phylips, de Sud-Africa (1903-1926); los de Shubert y Hellman, de Alemania (1906-1917); el de Walter, relacionado con la desforestación de la Isla Mauricio (1908); los de Descombes, de Francia (1922-1923); el de J. V. Pérez, de las Islas Canarias (1925); el de Ovsianninkoff, del Japón (1926) y los de Gold y otros científicos ingleses, publicados de 1926 en adelante. Pero debemos fijar preferentemente nuestra atención en los trabajos de Noore, de los Estados Unidos, y de Brooks, de Inglaterra, que resumen y discuten los datos, conocimientos y experiencia adquiridos hasta la fecha de su publicación”.

“El año de 1909, y a solicitud de la Comisión de Agricultura de la Legislatura de Washington, Willis L. Moore —Director del Servicio de Previsión del Tiempo y de Avenidas de los Estados Unidos— produjo un informe en el que llega a las conclusiones que resumo en seguida:

“a) Toda alteración bien marcada en las condiciones climatológicas es de gran extensión —no local— y se presenta en el transcurso de períodos geológicos. No existen pruebas decisivas en ninguna parte del mundo de que la tala de los bosques haya producido o aumentado las sequías”.

“b) Las lluvias rigen la vida de los bosques, pero los bosques tienen escasa o ninguna influencia sobre las lluvias. En el período a que se refieren las observaciones dignas de confianza, la cantidad de lluvia no ha aumentado ni disminuído en proporción digna de tenerse en cuenta”.

“c) Las modificaciones locales de la temperatura y la humedad causada por los arbolados, se extiende cuando más a 100-200 metros y no ejercen influencia alguna en las grandes alturas de la atmósfera donde se origina el fenómeno meteorológico de la lluvia”.

“d) En las corrientes de los ríos la lluvia es el único factor que influye de una manera efectiva. El nivel de las crecientes no es ahora más alto, ni en los estiajes

más bajo, que anteriormente; y las inundaciones tampoco son más frecuentes ni de mayor duración”.

“Por lo que respecta al trabajo del doctor C. E. P. Broke, “La influencia de los bosques sobre la lluvia y la escorrentía”, data del final del año de 1927, fue presentado a la Real Sociedad Meteorológica de Londres y analiza detalladamente, tanto los argumentos apoyados en las leyes físicas que rigen los fenómenos meteorológicos, como los resultados derivados de las estadísticas más extensas y fidedignas. Sus conclusiones pueden expresarse como sigue:

“1º La substitución de los bosques por campos de cultivo o terrenos pastales, probablemente tiende a aumentar ligeramente el total de lluvia de la región; la substitución por terreno desnudo probablemente tiende a disminuir ligeramente dicho total de lluvia de la región”.

“2º Las masas forestales aumentan la lluvia local de 1% al 2% debido a que la tala de los árboles aumenta la altitud; a la mayor fricción del viento sobre la superficie arbolada; y a que, en situaciones montañosas favorables, el bosque colecta mecánicamente agua de las nubes que lo envuelven”.

“3º La forestación de campos de cultivo o de pastales aumenta la escorrentía del 10% al 20%, debido a las menores pérdidas por evaporación y transpiración, y al ligero aumento real de la lluvia. En campos desnudos, la forestación disminuirá la escorrentía y habrá mayor regularidad en las corrientes”.

“4º Las masas forestales, posiblemente ejercen un ligero efecto mitigador de las sequías, por extraer su abastecimiento de agua de los lechos profundos del subsuelo”.

Hasta aquí las interesantes conclusiones de Moore y de Brooks, tan justamente considerados en posición relevante en el mundo científico, por su amplia preparación y la seriedad de sus investigaciones.

“Fijémonos ahora en el aspecto práctico e inmediato del papel que desempeñan los bosques en relación con la lluvia que recibe la zona arbolada y, para el efecto, tomemos en cuenta ahora que la lluvia se consume por tres

diferentes caminos: 1º por infiltración en el suelo; 2º por escurrimiento superficial; y 3º por evaporación, ya sea directamente del suelo o a través de la transpiración de las plantas”.

“Y la magnitud de estos efectos varía según se trate de aguaceros torrenciales, que aportan grandes cantidades de agua en pocos minutos, o de lloviznas ligeras, que duran horas; y también según el estado físico de la superficie del suelo, su permeabilidad, su pendiente y su estado de humedad. Las lloviznas mojan mejor la tierra que los aguaceros; en los suelos porosos y planos hay mejores posibilidades de infiltración que en los compactos y colgados; la cubierta vegetal retarda y aun impide el escurrimiento superficial, y fija el suelo, disminuyendo el poder erosivo de las corrientes, para dejar escurrir aguas claras o con poco sedimento”.

“En un país con régimen torrencial de lluvias, como el nuestro, dondequiera que las condiciones de humedad hacen posible la existencia del bosque, el follaje rompe el efecto dinámico de las gruesas gotas de lluvia, evitando que golpeen sobre la superficie del suelo; las hojas y las ramas de los árboles se empapan de agua que liberan después en goteo o escurrimiento suaves; el suelo se cubre de una capa de detritus vegetales en todos los estados de desintegración, desde hojas y ramitas arriba, hasta materia húmica en el lecho inferior, que tienen un gran poder retentivo para el agua; las raíces retienen el suelo y facilitan la infiltración del agua a los lechos del drenaje geológico profundo, que alimentan los manantiales y regularizan el estiaje de los ríos. Los bosques ejercen así un efecto regulador de la lluvia, aumentan su efecto útil y protegen el suelo contra la erosión”.

“Por otra parte, el clima de las porciones ocupadas por el arbolado mismo en las grandes áreas forestales, difiere considerablemente del de las no ocupadas por bosques de la misma región, en condiciones semejantes de altura y exposición a los vientos; caracterizándose por una mayor humedad del suelo y del aire, menor temperatura y menor variación a través del año, y mucho menor insolación y viento dentro del arbolado”.

“Desde otros puntos de vista los ecólogos afirman una interrelación estrecha entre *Clima — Suelo — Vegetación — Tiempo*, sin conceder importancia preponderante a ninguno de estos cuatro factores: pero en este caso el factor “tiempo” no se mide por años como la vida humana; muy raras veces se mide por períodos históricos y, generalmente, corresponden a épocas geológicas. Disquisiciones de esta naturaleza están fuera del alcance de la observación directa y entran en el campo de la especulación científica, que no intentamos por ahora tocar”.

“En resumen, por lo que respecta a la influencia climatológica del bosque, y hasta donde el examen de los datos disponibles alcanza y la observación y la experiencia lo indican, podemos decir que, desde un punto de vista práctico:

“1º La lluvia, —y en general el clima de una región— es un fenómeno meteorológico derivado de la posición geográfica, el relieve y la exposición a los vientos, e independiente del estado que guarde la superficie terrestre”.

“2º El bosque es un producto natural de la lluvia, en vez de que la lluvia sea originada por los bosques. El bosque y la selva son la vegetación natural de las provincias climatológicas húmedas, que en México, de acuerdo con la clasificación de Thornthwite, corresponden a precipitaciones de 950 mms. de lluvia anual o mayores según la temperatura local”.

“3º Las oscilaciones climatológicas más o menos notables que registra la historia, dependen de factores cósmicos, y, principalmente, de la variación en la intensidad de la radiación solar. La sucesión de series de años secos con lluviosos o de períodos de años calientes con fríos, en nada es influida por la forestación o deforestación, cualquiera que sea su magnitud”.

“4º Sin insistir acerca del ambiente húmedo y fresco que se disfruta en las arboledas, localmente los bosques protegen el suelo contra la erosión, y aumentan el efecto útil de la lluvia, al favorecer la infiltración, en el suelo, del agua que sostiene la vegetación y alimenta las corrientes permanentes, así como el regularizar la esorrentía

en la superficie forestada. Iguales efectos se consiguen con los pastos y los cultivos en suelos de pendiente moderada”.

Con nuestros deseos por su prosperidad personal y de su importante Revista en el año que se inicia y mientras usted nos proporciona el placer de prestarle nuestros servicios en todo lo que estime de alguna utilidad, nos es especialmente grato suscribirnos como sus,

Obsecuentes servidores y amigos,

ESTACION AGRICOLA EXPERIMENTAL

Raúl Varela Martínez
Director
