

El oro se encuentra en buenas cantidades, los depósitos de antimonio encierran una buena proporción de minerales auríferos.

El petróleo parece que se encuentra también en buenas cantidades, pero aún no se ha hecho una investigación formal sobre los yacimientos de este combustible.

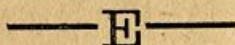
---

---

## INFLUENCIA

---

de los bosques sobre el clima



### IMPORTANCIA DE NUESTRA RIQUEZA FORESTAL

Es mi propósito, en esta primera conferencia, ante el ilustrado auditorio de ingenieros que con celo y patriotismo tratan de unir fuerzas para levantar muy alto el nombre de nuestra Profesión, al fundar, como lo han hecho, un centro común de atracción, que lime nuestras asperezas y destruya nuestro egoísmo tradicional, estudiar el interesante tema ya enunciado, no para enseñar—lo que sería infundada pretensión de mi parte—sino para despertar, si soy afortunado, ideas tal vez latentes, que pueden dar frutos de importancia.

Nuestra riqueza mineral podrá ser objeto de otra u otras conferencias semejantes, lo mismo que todo asunto técnico o científico, de utilidad para el público.

Y si establecemos la costumbre que tienen en muchas Sociedades como la nuestra, de discutir con serenidad y sano criterio científico, las cuestiones que se proponen, en ocasiones como la presente, hasta llegar a conclusiones prácticas, podremos considerar afianzada y de provecho la vida de la entidad que en buena hora se fundó.

Para mayor claridad, trataré el asunto en el orden indicado.

### I

#### INFLUENCIA DE LOS BOSQUES SOBRE EL CLIMA

Ha sido y es creencia popular muy arraigada, que la vegetación ejerce notable influencia sobre el clima, y muy especialmente sobre la humedad del aire y sobre la cantidad de lluvia anual.

Entre los hombres de ciencia, la cuestión no está aún completamente resuelta, no obstante lo mucho que se ha estudiado y discutido, como lo veremos luego.

En confirmación de la creencia del pueblo, se citan las palabras de Fernando Colón, quien en sus escritos afirma que las fuertes lluvias de Jamaica se deben a las grandes selvas de esta isla, y que en las Azores y en las Canarias, la destrucción de los bosques ocasionó (suposición) disminución en la cantidad de lluvia.

El ilustre químico Boussingault—que tanto renombre dio a nuestra patria en el exterior, desde el año de 1826 en que por primera vez pisó la Provincia de Marmato, a la edad de 24 años—termina con las siguientes conclusiones una interesantísima Memoria que publicó en París, en los «Anales de Química y de Física» (1).

1a. Los grandes desmontes disminuyen la cantidad de las aguas vivas que corren por la superficie del terreno.

2a. Es imposible decidir si esta disminución se debe a menor cantidad de lluvia, o a mayor evaporación, de la que cae de la atmósfera o a ambas causas a la vez.

3a. No parece que haya habido variación en la cantidad de aguas corrientes, en las comarcas que no han experimentado alteración en los cultivos.

4a. No solamente tienen los bosques el poder de conservar las aguas vivas, sino el de mantener y regularizar su curso.

5a. Los cultivos que se establecen en un país árido y sin vegetación, hacen desaparecer mucha parte de las aguas corrientes.

6a. Los desmontes locales permanentes pueden secar, también, muchas aguas corrientes, sin que esto implique disminución en la cantidad de lluvia anual.

Para llegar a estas conclusiones, el autor cita tradiciones, crónicas, historias y observaciones personales, y de extraños, muchas veces, referentes al renombrado lago de Tacarigua o Valencia, en el valle de Aragua; a los lagos de las altiplanicies de Bogotá y Ubaté; a los del gran macizo andino del Ecuador y Perú; a los lagos de Asia, estudiados por el Barón Alejandro de Humboldt, y a los de la Europa Central, observados por el sabio Saussure. Además, con respecto a las aguas corrientes, cita casos como el de la región de las minas de Marmato, en donde en cuatro años de permanencia y observación personal, vio disminuir notablemente el volumen de las aguas, a causa de los desmontes para los trabajos mineros.

En esta labor de Boussingault se nota la perspicacia del observador sagaz e inteligente, pero como él mismo lo confiesa, no

---

(1) Memoire sur l'Influence des Defrichemens dans la Diminution des Cours d'Eau, par M. Boussingault. Annales de Chimie et de Phisique p. 113 etc. T. LXIV. 1837.



siempre la doctrina que sienta está basada en hechos observados sistemáticamente y registrados en forma conveniente, porque en la época en que vivió, apenas se iniciaba la era de la experimentación científica, sobre todo en las regiones ecuatoriales de América.

Veamos ahora, qué dice la ciencia moderna a este respecto. Para esto me basta hacer un ligero resumen del notable trabajo que acaba de publicarse en una revista de New York, titulado «Influencia de los bosques sobre el clima», escrito por el Profesor Robert Dec. Ward, de la Universidad de Harvard. (1) Seguiré el mismo orden del autor.

1. *Origen probable de la creencia popular.* Todos sentimos que la sombra de los árboles refresca el ambiente y nos abriga de los ardores de calor solar. Se observa, además, que donde quiera que abundan las selvas, las lluvias son abundantes, y sin profundizar más la cuestión, se llega a la sencilla conclusión de que los bosques influyen muy especialmente en las condiciones climatológicas de una comarca, y no se piensa en que la proporción inversa puede ser la verdadera.

2. *Complejidad del problema.* Multitud de hechos mal comprobados, en que ha faltado el severo criterio del especialista, y la naturaleza misma de la cuestión, obscurecen el asunto. En efecto, el clima de un lugar es la resultante de variadas fuerzas naturales: la latitud, la altitud, la proximidad de masas de agua o de tierra firme, las corrientes atmosféricas, las marítimas, la configuración misma del terreno y gran número de otras pequeñas, son factores de más o menos importancia.

3. *El método histórico para resolver el asunto.* Apenas merece mencionarse por lo incierto. Ya lo vimos, al exponer los resultados obtenidos por pensadores profundos, como Boussingault. En estas materias se necesita *precisión*, y no meras conjeturas o apreciaciones personales, por medio de los sentidos.

4. *¿Por qué han de influir los bosques sobre el clima?* Se acepta el hecho enunciado, pero sin darse cuenta de las causas. Sin embargo, un poco de meditación, nos puede llevar a enumerar, a priori, algunas de ellas. (a) Las selvas deben oponerse al curso de los vientos, y al retardarlos, ocasionan movimientos ascendentes, capaces de influir favorablemente en el fenómeno de las lluvias y de contribuir a moderar los extremos de calor y frío. (b) Por su sombra, los árboles disminuyen el calentamiento del suelo y del aire interior de los bosques. (c) Por la retención de humedad en las tierras cubiertas de vegetación, y a

---

(1) The Popular Science Monthly. Vol. LXXXII. N.º 4. Arpil. 1913.



causa de la menor evaporación que debe tener lugar en el aire estancado entre los árboles, la atmósfera de las selvas puede ser más húmeda que la del exterior y provocar así las lluvias. (d) La difusión del vapor de agua, proveniente de la transpiración de las plantas, daría el mismo resultado. (e) La cubierta de los árboles disminuye la radiación nocturna del calor del suelo, con lo cual se obtiene una atmósfera más cálida, en los bosques, durante la noche, que en el campo abierto. (f) De otro modo, el ramaje y las hojas aumenta la superficie de radiación, y esto no se queda sin consecuencias. (g) El calentamiento de las hojas debe ser menor que el de la tierra desnuda, a causa de la cuantiosa evaporación de agua que en ellas tiene lugar, y porque el agua se calienta muy lentamente, asemejándose en esto las selvas a las superficies oceánicas, de temperatura bastante uniforme. (h) Los cambios químicos que se efectúan en el crecimiento de las plantas y la circulación de la savia, requieren un gasto de energía que bien puede traducirse en diferencia de temperatura entre los bosques y el campo libre. Estas consideraciones teóricas pueden tener más o menos importancia, pero el problema debe resolverse ante todo con hechos comprobados. Además, una cosa es el clima de una región selvática y otra el de las comarcas que la rodean. Cómo se afecta este último, es el asunto que principalmente interesa y es el más difícil.

5. *Cómo entorpecen los bosques los movimientos del aire.* Semejante a los rompe-olas, los bosques oponen resistencia al paso de los vientos, y el efecto es claro: menor movimiento de aire en el interior que en el exterior de ellos y disminución en la velocidad inicial. Esta menor velocidad se hace sentir, en primer lugar, sobre el bosque mismo, y luego en los alrededores, en distancias hasta de 500 metros, según lo ha comprobado Murat en Rumania, recientemente. Por esta razón, se ha ensayado ya con éxito, en lugares áridos, sujetos a fuertes vientos, barreras para el aire, plantando fajas angostas de árboles, que alternen con zonas agrícolas. Se comprende, desde luego, que la destrucción de bosques en ciertos lugares, puede ser funesta para el cultivo de tierras adyacentes.

6. *Influencia de los bosques sobre la temperatura.* A causa de la sombra y de la mayor humedad, el suelo de las selvas es hasta 5° (F) más frío que el del campo abierto. Por razones ya expuestas, las variaciones de temperatura en el ambiente de un bosque, como en las grandes masas de agua, son menores que en el aire libre. La observación ha dado los siguientes resultados: en la Europa Central y en los Estados Unidos, la temperatura mínima media anual es 2° mayor en los terrenos cubiertos, y la máxima media anual, 4° menor que en los descubiertos, lo que da un ligero enfriamiento en la atmósfera de los bosques. Sin embargo, es tan pequeña esta diferencia, que se necesita de ins-



trumentos de precisión para estimarla y no bastan los simples sentidos. El Profesor ruso Woelikof, observa, no obstante, con razones al parecer fundadas, que en las zonas intertropicales el enfriamiento es mucho mayor que en las templadas.

7. *Influencia de los bosques sobre la humedad y la evaporación.* Se ha comprobado que en las selvas europeas la humedad relativa de la atmósfera excede en porcentajes variables entre 2 y 10 a la de los terrenos desnudos. La evaporación de aguas libres, en campo raso, es mayor que la que tiene lugar en las rodeadas de bosques, como era de esperarse por lo ya expuesto. El aumento de humedad, proviene en mucha parte, de la transpiración de las plantas. Se estima que la cantidad de vapor de agua que se desprende de las hojas de los árboles, varía entre la mitad y tres veces la que produciría una superficie de agua horizontal, de igual extensión. En la Europa Central, la transpiración de las plantas suministra, por lo menos, la cuarta parte de la lluvia que cae. En consecuencia, es de suponer que una corriente de aire, saturada de humedad, que sople del océano, indudablemente provoca lluvias más abundantes, si tropieza con bosques extensos, en vez de terrenos desnudos.

8. *Influencia de los bosques sobre las lluvias.* Esta faz del asunto es, sin duda, la más interesante. Por lo expuesto hasta ahora, se podría concluir—y ésta es la opinión del común de las gentes—que la lluvia es, en gran parte, función directa de la vegetación. Sin embargo: ¿Cómo se puede esperar razonablemente, tan marcada influencia, cuando hemos visto lo poco que se afectan la temperatura y la humedad, aún entre los más extensos bosques? ¿Hay, siquiera semejanza, entre estas pequeñas variaciones y las enormes masas de aire húmedo, a veces con portentosas cargas electroestáticas, y animadas de enormes movimientos de convección que van frecuentemente asociadas al fenómeno de las lluvias? Desde luego, debemos dejar a un lado toda clase de consideraciones y tratar de resolver el asunto por medio de *observaciones directas*, hechas en condiciones adecuadas y con instrumentos precisos. Desgraciadamente es muy poco lo hecho, en este sentido, hasta ahora, que valga la pena. Solamente en los últimos 25 años se ha atacado el problema, en Europa y otras partes, mediante estaciones meteorológicas especiales. Grandes dificultades ha habido que vencer para llegar a situar convenientemente tales estaciones, de modo que no den resultados erróneos, a causa de que la lluvia se localiza generalmente en zonas estrechas. Los pluviómetros, por ejemplo, dan resultados diferentes, según se expongan al descubierto, en las selvas, a mayor o menor altura, al abrigo de las corrientes de aire, etc. Como muestra de lo hecho, se citan los siguientes casos: (a) CASO DE LINTZEL. Alemania.—Mütrich, quien lo ha estudiado, ha creído ver un aumento de lluvia, como consecuen-



cia de grandes plantaciones de árboles, emprendidas en aquel lugar, en 1877. Con todo, hechas las correcciones del caso, y después de un severo criticismo de los hechos, se llega a la conclusión negativa. (b) CASO DE NANCY. Francia.—Con observaciones paralelas en terreno abierto y en bosques vecinos, se pretendió encontrar un poco más de lluvia en éstos, que en aquél. Sin embargo, después de revisar los datos, los mejores meteorólogos franceses han llegado a la conclusión de que el ejemplo es inadecuado para resolver la cuestión, cuando menos. (c).—CASO DE LA INDIA.—Las observaciones directas muestran un aumento de 12% en la cantidad de lluvia anual, como consecuencia de la re-plantación de bosques, que principió en 1875. Von Hann, renombrado meteorólogo, al estudiar el asunto críticamente, en 1908, acepta el resultado como afirmativo, y lo generaliza, al menos para los trópicos, por causas especiales. No obstante, el Dr. G. T. Walker, Director del servicio meteorológico en la India, opina lo contrario, en estudio que publicó en 1910. (d).—CASO DE JAVA.—Este es, sin duda, el más interesante de todos los estudiados hasta ahora. El Profesor Woeikof, ya citado, lo ha dado a conocer. Los hechos son como sigue: El sur de la isla está poblado de densos bosques: el norte ha sido desmontado. En el sur caen 150 pulgadas de agua anualmente, mientras que en el Norte apenas caen 75. Cuando sopla el monzón del sur, el exceso de lluvia en esa zona sobre la del norte, es enorme, al paso que cuando sopla el del rumbo contrario, llueve igualmente en ambos costados de la isla. En Célebes no se observan estas diferencias, y allí los bosques están intactos. De aquí deduce el sabio observador nombrado, que en los trópicos, al menos, la lluvia es notablemente afectada por las selvas. (e). ESTUDIOS RECIENTES EN EUROPA.—De las cuidadosas observaciones hechas en los últimos años, por sagaces investigadores, como Schubert, Hamberg y Schreiber, se deduce claramente que los pluviómetros acusan de 1 a 10% más de lluvia anual en los terrenos poblados de bosques que en el campo raso, pero que si se hacen las correcciones adecuadas, tal aumento desaparece o queda reducido a cantidad insignificante.

Tal es el estado de la cuestión hoy. Como se ve, aún está lejos de ser resuelta definitivamente. Parece que hay diferencia entre las diversas zonas terrestres. Nuestro país, situado en el corazón de una de ellas—la tórrida—podría contribuir a ilustrar la cuestión, pero nos faltan elementos para observar y afición para hacerlo. El viajero Hettner asevera que los bosques de las cordilleras vecinas a Bogotá, favorecen la formación de nubes y la consiguiente precipitación. ¿En qué se apoya? No lo sabemos. Sus observaciones no pueden haberse extendido a un lapso de tiempo largo y en Colombia no hay estaciones meteorológicas. De aquí que no se pueda tener confianza en su dicho. Nos queda un campo virgen para estudiar, lleno de gratas sorpresas, y no desprovisto de fines útiles.



9. *Influencia de los bosques para condensar la humedad de las nubes y nieblas.* Otro efecto de los árboles, común en ciertas localidades, especialmente en las faldas y en las crestas de las cordilleras, durante la presencia de brumas espesas, es la colección mecánica y consiguiente precipitación de gotas de agua, que al caer, aumentan, en cierto modo, la cantidad de lluvia anual. Lo mismo sucede en los alambres telegráficos, en las cuerdas de los navíos y en otros objetos semejantes. En algunas localidades esta especie de lluvia es de mucha significación. En Table Mountain, en la Colonia del Cabo, Marloth ha comprobado el agotamiento de una fuente, en un 50%, por la destrucción de la vegetación en sus orillas. En la Isla de Ascensión, en Hawai, en los Bancos de Terranova, en la Selva Negra alemana y en otras partes, se han observado fenómenos parecidos.

10. *Influencia de los bosques sobre el granizo y las tempestades.* Nada concluyente se ha probado a este respecto. La opinión más general es que no ejercen influencia apreciable.

11. *Influencia higiénica de los bosques.* Los bosques contribuyen de muchas maneras a la salubridad de ciertos lugares. Hemos visto que amortiguan la velocidad de los vientos; protegen contra los rigores del calor o del frío; disminuyen el polvo y otras impurezas de la atmósfera; dan sombra y reducen el número de microorganismos. En cambio, la mayor humedad del ambiente y del suelo, pueden contrarrestar estas ventajas, y no se ha podido probar la pretendida existencia del ozono, ni que se verifiquen otros cambios químicos en la composición de la atmósfera, por causa de ellos, que sean de significación.

12. *Influencia de los bosques sobre el abastecimiento de las aguas, sobre la erosión y sobre las avenidas.* Me parece de una importancia tan capital para nosotros este asunto, que me permito traducir algunos párrafos del Informe que rindió al Senado norteamericano, en el año pasado, la Comisión especial encargada del asunto:

«Cualquiera que sea la influencia que los bosques puedan ejercer sobre las lluvias, la corriente de las aguas o la erosión, es evidentemente mayor en las comarcas montañosas, en donde la precipitación es máxima, las pendientes más fuertes y la corriente más rápida. La magnitud del efecto en los tres casos citados, varía grandemente, según las circunstancias especiales. En ciertas condiciones, las selvas favorecen el curso de las aguas y amortiguan las avenidas, mientras que en otras, sucede todo lo contrario. Por consiguiente, no se puede siempre confiar en ellas para mantener siquiera medianamente uniforme el nivel de las corrientes de agua. Su influencia no es suficientemente grande, para justificar su empleo como el único medio de regularizar el



volumen conveniente para la navegación o la fuerza motriz. A este respecto, son más eficaces los estanques para almacenar y distribuir el agua. En cambio, para evitar la erosión, si son los bosques factores de valor importantísimo. La Comisión aconseja evitar la despoblación de los bosques situados en las laderas de las montañas, cuando el suelo sea impropio para la agricultura, y la replantación de árboles, en todos aquellos lugares desnudos, por uno u otro motivo, no solamente en la vecindad de los manantiales de las aguas, sino en donde quiera que sea éste el mejor uso que se le pueda dar a la tierra. Las imperiosas necesidades de una población creciente, para subsistir, exigen el empleo de todo terreno útil para el cultivo. La acción desfavorable de los bosques sobre el curso de las aguas y la erosión, no es motivo suficiente para perder superficies cultivables con provecho. Así, empleando métodos adecuados, como el de las terrazas, se ha podido utilizar mucho terreno pendiente, eficazmente. Además, se debe tener en cuenta que se ha demostrado ya por la experiencia, que la replantación de bosques evita muy poco la erosión. Se debe, sí, prohibir la destrucción de selvas por el fuego, la denudación completa de las faldas de los montes, cuando la capa vegetal sea pobre o estéril, y se debe reglamentar el modo de cultivar los terrenos pendientes».....

En estas pocas palabras hay una buena dosis de doctrina que nos interesa sobremanera. Incumbe a nuestros legisladores poner oído a estas sabias enseñanzas y obrar. Por nuestra parte, la Sociedad Antioqueña de Ingenieros cumple, desde su iniciación, con el deber de dar la voz de alerta. A este respecto, suplico a mis honorables colegas que contribuyan con sus luces e influencias para obtener algo práctico.

## II

### VALOR DE NUESTRA RIQUEZA FORESTAL

Sería inútil ponderar el valor de nuestra riqueza vegetal. Sucede con esto, lo de siempre: no se palpa ni se vé el medio en que se vive y pasa desapercibido. Además, la ignorancia es barrera que ciega el entendimiento, y el afán por el lucro inmediato, compromete el porvenir. Estos dos defectos los tenemos, desgraciadamente, en Colombia, en grado superlativo, y son la causa, en relación con el asunto que estudiamos, de la bárbara despoblación de nuestras selvas, para dejar en cambio, peñascales desnudos y desolados.

Y no se crea que solamente a los Gobiernos incumbe remediar el mal, como se dice con frecuencia: el pueblo debe llegar, por la instrucción y el buen sentido común, a comprender sus verdaderos intereses. A cada paso se nos repite, en tono enfático, *desde lejos*, que la destrucción de la riqueza pública interesa al mun-



do entero, y que una nación, por independiente y árbitra de sus destinos que pretenda ser, no puede, sin violar derechos del común, desconocer las leyes naturales. Y nos hablan de *conquista*, en beneficio de la humanidad, y por bochornosa e irreparable prueba, ya sabemos los resultados.

Bastará citar unos cuantos casos para darnos cuenta de los hechos y convencernos de que estamos labrando las cadenas de la servidumbre y de la miseria, inconscientemente, con los sistemas que empleamos para explotar todas nuestras riquezas naturales.

El caucho, por ejemplo, va desapareciendo, como sucedió con la quina, a golpes de acero.

Se talan grandes extensiones de bosques, para entregar los despojos al fuego, y emprender luego, cultivos primitivos, en terrenos inadecuados, que no pagan el sudor del trabajador.

Nuestros valiosos y variados depósitos minerales, se malogran casi siempre, por métodos de beneficio en que faltan la ciencia del ingeniero y el cálculo del economista.

Las razas de animales domésticos que poseemos se abandonan a los destinos del instinto, y se desconocen, casi por completo, las leyes de la selección.

Y para concretarnos al tema que analizamos, enumero a la ligera, las fatales consecuencias de nuestra imprevisión.

En primer lugar, apenas será creíble que en un país extenso, casi despoblado, el combustible, aún para los usos más comunes de la vida, es, a menudo, más caro que en las grandes ciudades de la tierra.

Las maderas de construcción cuestan a precios fabulosos, y ya se inicia la importación de edificios de metal.

Tenemos minas abandonadas por falta de soportes para mantener abiertas las excavaciones, y las fábricas de estructuras de acero, principian a ofrecer sus productos para el efecto.

Sabemos que para el montaje de las complicadas Plantas de Beneficio que necesita el metalurgista, para separar el metal de la mena, el consumo de madera es enorme, y que el ingeniero de minas apenas comienza a explotar nuestros minerales profundos y las extensas hulleras que poseemos. Y con relación a estas últimas, es desconsolador el hecho de que en zonas carboníferas importantes, como la de Titiribí, la tonelada de tan precioso combustible, cuesta hasta 50% más, que en otras análogas, del Estado de Pensilvania, por ejemplo, a causa, en mucha parte, de la escasez de madera para socavones.

No tenemos sino 170 kilómetros de vías férreas, en el Departamento, y Colombia figura casi en el último lugar, entre los países del globo, a este respecto. Y sin embargo, en el Ferrocarril de Amagá se pagan polines hoy a *media libra esterlina* cada uno, cuando son de comino, y a \$ 1-00 oro, los de maderas malas, de poca duración. Pronto presenciaremos la salida para el exterior, del oro que tanto necesitamos, para im-



portar traviesas de metal, no solamente por agotamiento de las de madera, sino porque todavía no ha nacido entre nosotros una industria importantísima y fácil de establecer: la de preparar las maderas, para aumentar su duración. Debemos tener presente que pronto quedarán tendidas, entre Puerto Berrío y las márgenes del Cauca, más de medio millón de traviesas, que representan una suma cuantiosísima, y que mientras en otros países cultivan los árboles propios para el efecto y hacen uso de la ciencia para conservar las maderas en servicio, por largo tiempo, nosotros entregamos a las llamas ó abandonamos a la descomposición, bosques enteros, y luego apelamos a las fábricas extranjeras para que nos inunden de acero.

Es innecesario seguir adelante. Los hechos enumerados, hablan claro.

A la Sociedad Antioqueña de Ingenieros se le espera una labor educativa, en estas materias. Y si de nuestros esfuerzos aunados, no se obtuviera más fruto que el de hacer penetrar al alma nacional, la idea de la importancia y del valor de nuestras riquezas naturales, y de la necesidad que tenemos de *explotarlas debidamente*, se podría dar por cumplida una misión patriótica de tal trascendencia, que indudablemente tendría poderosa influencia en nuestros destinos, como entidad autónoma.

Para concluir, me permito excitar a todos los miembros de la Sociedad, para que influyan por la prensa, en la cátedra y en los cuerpos legislativos, en el sentido de que se dé a esta faz del problema de la defensa nacional—si así podemos llamarlo—toda la atención que merece.

Medellín, Febrero de 1914.

JUAN DE LA C. POSADA

## ELECTRICIDAD.-LAMPARAS CON FILAMENTO DE TUNGSTENO

Aunque teóricamente estas lámparas pueden funcionar con una fuerte intensidad de corriente, está limitada ésta en la práctica, por el ennegrecimiento que se produce en las puas, y por la alta temperatura a que se llegaría si se las sometiese a una fuerte intensidad.

El «*Electrical Review*», del 31 de Octubre y de 7 de Noviembre de 1914, resume dos memorias presentadas al «*American Institute of Electrical Engineers*», por M. Langmuir, la una y M. M. Langmuy y Orange, la otra. Ambas memorias tratan de los medios que permitirían remediar estos inconvenientes en la práctica.