

formidad congénita en un pié, de la cual sanó perfectamente. Atendiendo á la situacion de la familia la suma señalada para los honorarios habia sido considerable; pero cuando se verificó el pago la situacion habia variado; sin embargo, el padre del niño operado, cumpliendo con lo convenido, mandaba la cantidad ofrecida. El Dr. Clement recibió la mitad y rehusó absolutamente recibir el resto, considerando la diferencia de la situacion.

Poco ántes de quedar imposibilitado para la práctica fué llamado á ver á un artesano que tenia piedra en la vejiga. Con su bondad habitual le dice: hombre, voy á examinar esta piedra, á medirla: la coge con el litotritor, la siente quebradiza, la rompe, la reduce á fragmentos pequeños, y en seguida le dice: ahora, echa tu piedra; la echó en efecto, pero al retirarse el Doctor la mujer del operado le remitia los honorarios acostumbrados para una visita; él le dijo: mujer, no es una visita lo que me debes, he curado á tu marido. Algunos dias despues el mismo operado, lleno de gratitud, se presentaba en casa del Doctor: habia reunido una suma, para él considerable, y gustoso la daba sintiendo no poder hacer más. El Doctor le dijo: esto es demasiado para tí, y cogió la cuarta parte, exigiendo que se llevara el resto.

Con sentimiento el que esto escribe da fin á esta reseña, pidiendo indulgencia por su imperfeccion: era obra fuera de su alcance el querer hacer revivir á una personalidad tan animada, que no hay pintor capaz de hacer su retrato. Mas si se quiso recordar la bondad, la generosidad, el bien que hizo el Dr. Clement, entónces, Señores, á nadie correspondia mejor que á quien lo quiso, lo admiró tanto, y les da las gracias por haberlo hecho vivir algunas horas más con él.

J. FÉNELON.



**¿Por qué han aumentado en número é intensidad las afecciones paludeanas en México, y cómo se podrán impedir los progresos del impaludismo en la misma ciudad?**

“La Capital está sobre un inmenso pantano,  
“que participa al mismo tiempo de las condi-  
“ciones de una cloaca.”

(*J. M. Reyes. Gaceta Médica. 1880.*)

## II.

### EL SANEAMIENTO DE LA CIUDAD Y DEL VALLE DE MÉXICO.

(CONTINÚA.)

La accion mecánica y física de los bosques tiene una influencia muy favorable en la regularizacion de las corrientes de agua, principalmente en las vertientes, fáciles de excavar. El agua detenida en todas partes en su caída por el

aumento de permeabilidad, y consecutivamente la fácil infiltración en las capas inferiores del suelo se precipita en menor cantidad, y con menos violencia y rapidez; las cimas de los árboles sirven de abrigo á los terrenos, disminuyendo y atenuando la tempestuosidad y violencia de los turbiones, la tierra es fijada por las raíces, todas las sustancias arrastradas con la corriente son detenidas por las selvas, y de ese modo se previenen los atterres y las inundaciones<sup>1</sup>. *Surell* en su hermoso trabajo sobre los torrentes ha probado que ese desastre es provocado por el desmonte.<sup>2</sup> En donde quiera que se han destruido las selvas se han formado torrentes turbulentos é inundaciones, y al contrario, tan luego como se les ha establecido de nuevo, han desaparecido aquellos graves peligros. Las espantosas inundaciones del Valle del Ródano en 1840, del Valle de Loira en 1856, y 1875, y los recientes desastres de Szegedin en Hungría, y de la provincia española Murcia, no reconocen otra causa que la tala inconsiderada de los bosques.

Además, por el obstáculo que las copas oponen á los vientos disminuyendo la evaporación y facilitando las raíces las infiltraciones, los bosques ayudan al régimen conveniente de las aguas subterráneas; influyen benéficamente en el producto y la creación de fuentes y manantiales perennes, y al mismo tiempo en el surtimiento de las corrientes de agua.<sup>3</sup> En donde quiera que se han hecho grandes plantaciones como en Australia, Egipto, Argel, y varios países europeos, se han llegado á crear manantiales aún en mesetas desnudas, y al contrario muchos ojos de agua muy abundantes han desaparecido completamente desde el desmonte. *De Colomb*, en su exploración del Sahara ha hecho varias observaciones que comprueban ese hecho, y *Cantégril*, cita muchos casos análogos verificados en Francia.

Los bosques ejercen una influencia muy benéfica sobre la temperatura ambiente. Los vapores que continuamente se levantan de las selvas y las cubren, y el follaje, forman un abrigo, que interceptando los rayos solares, impide el calentamiento del suelo, y unido á la acción química que se verifica continuamente en el vegetal, produce una disminución del calorico y refresca la atmósfera.<sup>4</sup> Según los experimentos que se han hecho últimamente en Europa, el árbol mantiene en casi todas las estaciones, una temperatura uniforme y constante de 12, 4° C.

Ya teóricamente el solo hecho de que quemando la madera producimos calor, indica con arreglo á la ley de la transformación de las fuerzas, según equivalentes fijos, que para la formación de la madera el árbol absorbe el calorico; y to-

1 *Marchand*. Les torrens des Alpes et le paturage. 1876.

2 *Alexandre Surell*. Etude sur les torrens des Hautes-Alpes. 2 édition.

3 *Belgrand*. La Seine, étude hydrologique sur le régime de la pluie, des sources et des eaux courantes. 1872.

4 Rapport de la comisión météorologique de département de l'Oise, pour l'année 1873-74.

das las observaciones confirman esa deducción teórica. Por otra parte, los bosques se oponen á la irradiacion del calórico hácia los espacios celestes en la noche y una evaporacion rápida, é impiden un abatimiento brusco y fuerte de la temperatura, preservando esas regiones por la misma causa de las granizadas y heladas tardías tan desastrosas para el cultivo. De todas esas circunstancias resulta que los lugares cubiertos de selvas, tienen siempre una temperatura muy benigna y uniforme y sin los cambios bruscos tan frecuentes y perjudiciales en las regiones desnudas.<sup>1</sup> Segun *Mathieu y Bousignault* la temperatura média de los bosques está siempre más baja y muchas veces de 2 grados, que en los campos.<sup>2</sup> Los experimentos y observaciones de *Rivoli*, hechos en las selvas del Gran Ducado de Posen (Polonia) han demostrado tambien que los bosques suavizan la temperatura de los vientos frios y refrescan la de los vientos calientes.<sup>3</sup> De otro lado *Trottier* cita que en el departamento d'Ardeche (Francia) aparecieron despues de la tala completa de arboledas, unas heladas funestas ántes desconocidas en ese país.<sup>4</sup>

Los bosques, á causa de la temperatura más baja que mantienen, de la condensacion de los vapores que continuamente de ellos se levantan y del obstáculo que oponen al movimiento atmosférico, favorecen la formacion de las nubes y producen lluvias frecuentes. Rompiendo mecánicamente la corriente del aire, las selvas la obligan á elevarse, ponerse en contacto con los vapores acuosos que constantemente las cubren y condensándolas determinan las lluvias.<sup>5</sup>

En México podemos ver frecuentemente sobre las cimas de las montañas, nubes grandes y amenazadoras que se forman y desaparecen sin producir aguas. Esas nubes se encuentran seguido á su punto de saturacion, y si un aire fresco hubiera cambiado la direccion primitiva de aquellas, y las hubiese comprimido contra las capas atmosféricas superiores, se habrian sin duda disuelto en lluvia. Pero en lugar de eso el suelo del llano árido y raso se calienta rápidamente lo mismo que las vertientes de montañas desnudas y deslavadas; reflectando un aire caliente que sube, se dilata y absorbe rápidamente la humedad de esas nubes, haciéndolas desaparecer. Si una gran parte del Valle estuviera cubierta de bosques el aire no se calentaria tanto, y el vapor de agua tenido en suspension por la atmósfera, se condensaria frecuentemente y caería en forma de lluvia.

Segun las observaciones de *Mathieu y Cantégril* la cantidad de las aguas llovedizas es en los bosques de 6 % superior á la que se observa en regiones

1 *Beckerol* Des climats et de l'influence qu'exercent les sols boisés et non boisés. 1853.

2 *Rapports annuels de météorologie forestière*, par *M. Mathieu*, sous-directeur à l'école forestière a Nancy.

3 *A. Certeux*. Guide du planteur d'Eucalyptus. Paris 1877.

4 *A. Certeux*. l. c.

5 *Gauckler*. La pluie et le beau temps. 1869.

desnudas, donde las prolongadas sequías alternan con una temporada relativamente corta de lluvias torrenciales. La evaporacion es en las selvas cinco veces ménos considerable que en los campos. *J. Maistre* ha reconocido además que miéntras en las regiones desnudas los grandes aguaceros caen en el verano, en las regiones cubiertas de bosques caen en el Otoño é Invierno, y siempre con ménos fuerza é intensidad. <sup>1</sup> En Egipto, adonde se ha hecho el plantío de veinte millones de árboles, el número de días de lluvia, que antiguamente no excedia por año de 4 á 5, ascendió despues á 45 ó 46 días, y las aguas aparecieron aún en algunos desiertos adonde ántes fueron desconocidas.

No ménos importancia tiene el desarrollo de la vegetacion para la higiene. Ya todas las modificaciones climatológicas, como la uniformidad de temperatura, la humedad constante y moderada del aire, la regularidad de las lluvias, son muy favorables para una buena constitucion médica, pero además por su accion fisiológica, los vegetales pueden ser considerados como agentes importantísimos para la purificacion del suelo y de la atmósfera. <sup>2</sup>

Las raíces de las plantas sanifican el suelo oxidando las materias orgánicas en putrefaccion, facilitando la infiltracion en las capas profundas del suelo, y manteniendo una circulacion continua de agua; y las hojas, fijando por su traspiracion el carbon, <sup>3</sup> absorben gases deletéreos, y además disminuyen la intensidad de la luz y esparcen en el aire humedad y principios vivificantes.

Esa doble influencia de las raíces y de las hojas es tan poderosa, que puede modificar ventajosamente el clima. Segun observaciones hechas en diferentes paises, muchas comarcas pantanosas, desoladas por las fiebres, se han convertido en pocos años por el plantío de los bosques, en mansiones sanas, y al contrario, el desmonte ha causado la aparicion de pantanos en paises ántes muy salubres. <sup>4</sup> El Sr. *Gilberto Torres* citó en el Congreso Médico una observacion análoga hecha en México. En Huatulco, puerto del Pacifico, los empleados hicieron una gran tala de árboles para situar la Aduana, y á muy poco tiempo perecieron de fiebres todos ménos uno que abandonó ese lugar. Algun tiempo despues, cuando la vegetacion habia repuesto todos los árboles cortados, se fijó por allá una compañía americana, y ninguno de sus miembros sufrió una enfermedad, gozando todos de una salud perfecta.

En donde quiera que se han podido efectuar grandes plantaciones, han resultado los más felices efectos para la salubridad, y todas las observaciones son unánimes en que los lugares próximos á los bosques tienen un aire muy puro y rico en oxígeno, y que sus habitantes disfrutan de mejor salud y de una vida más larga que en comarcas desnudas.

1 *J. Maistre*. De l'influence des forets sur le climat et le régime des sources. 1874.

2 *A Pauly*. Climats et endemies, esquisses de climatologie comparée. Paris, 1874.

3 Segun *Heyer*, Catedrático de agricultura en la Escuela de Giessen, la hectárea de bosques fija anualmente por término medio, 3,014 kilogr. de carbon.

4 *Beckerel*, l. c.

Los árboles que con más ventaja se pueden utilizar para el saneamiento de terrenos pantanosos son el pino y el eucaliptus. Principalmente el último es inapreciable para este objeto, y ha llegado ya á una muy merecida celebridad. Tenemos, pues, que ocuparnos de ese árbol notable con una atención particular, tanto más cuanto que por su acción fisiológica especial, y la intervención prodigiosa en la salubridad, está llamado á desempeñar un papel importantísimo en el saneamiento de nuestro Valle.

El eucaliptus pertenece á la familia de los mirtos, y tiene una multitud de especies diferentes que actualmente llegan ya al número de 150. <sup>1</sup> Prospera en los climas suaves que le permiten vegetar sin interrupción en todas las estaciones, resiste muy bien á la sequedad y aprovecha admirablemente las lluvias. Los terrenos que más favorecen su crecimiento son las tierras bajas, pantanosas y calientes, pero según las indicaciones de *Trotier*, *Mueller* y *Certeux*, hay especies que crecen muy bien en terrenos secos y poco fértiles y otras que se acomodan á todo terreno.

Por la importancia del asunto y el valor práctico indicamos aquí las especies, que según los autores mencionados, podrán mejor aprovecharse para el plantío según la clase de terrenos.

*Especies para los terrenos húmedos y pantanosos.*—Amygdalina, Flooded gum. Globulus, Megacarpa, Occidentalis, Rostrata y Viminalis.

*Especies que prosperan en llanos y colinas poco elevadas.*—Gunii, Stellulata, Stuartiana.

*Especies para revestir montañas más altas.*—Alpina, Coccifera, Gigantea y Gumini.

*Especies que resisten á la sequedad.*—Calophylla, Calpohylla, Corynocalyx, Gigantea, Maculata, Occidentalis y Pendulosa.

*Especies reconocidas como más ventajosas para el saneamiento de comarcas pantanosas é insalubres.*—Blue gum., Globulus y Gunii.

Las propiedades extraordinarias que tiene el eucaliptus para desecar los terrenos húmedos, las debe principalmente á sus raíces perpendiculares y fuertes que absorben en un grado superior el agua, y perforan profundamente el suelo, facilitando las infiltraciones, y á la calidad prodigiosa é incomparable de las hojas en esparcir en la atmósfera cantidades enormes de vapores acuosos. Numerosos experimentos hechos por sabios ilustres han demostrado de un modo decisivo esas calidades notables. Según el Dr. *Bertherand*, ese árbol absorbe diariamente una cantidad de agua que corresponde á una décima parte de su peso. *Trottier* ha observado que poniendo un ramo de eucaliptus en un vaso lleno de agua y cubierto con una tapita perforada, el vaso se queda completamente vacío en cinco días, y que en verano el mismo ramo puede en veinticuatro

1 *A. Certeux*, l. c.

horas absorber y esparcir en el aire ambiente una cantidad doble de su peso <sup>1</sup>. Segun otras observaciones, este hecho se verifica en dias muy calientes aún en doce horas. Además de la humedad, las hojas esparcen en el aire grandes cantidades de oxígeno y efluvios balsámicos, que tienen por base la esencia de la trementina en una composicion volátil, particular, que los hace muy vivificantes y saludables <sup>2</sup>. Segun *Gubler* y *Fremy* esos efluvios tienen por sus calidades antisépticas una influencia directa en la destruccion de los miasmas palúdicos.

Esas propiedades especiales del eucaliptus vienen à ser todavía más apreciables, por la cantidad no interrumpida de vegetacion, y la rapidez de su desarrollo. Principalmente en los primeros años su crecimiento es extraordinario, y segun todos los autores puede evaluarse por término medio en cerca de un metro por mes. Segun *Cosson*, un eucaliptus de siete años, plantado en condiciones favorables, puede llegar à 20 metros de altura y tener más de 1 metro de diámetro. Un eucaliptus centenario tiene 60 à 70 metros de altura, y su anchura mide 9 à 10 metros de diámetro. <sup>3</sup>

En muchísimos lugares se ha observado que el eucaliptus hace desaparecer rápidamente el agua en los manantiales cercanos à las plantaciones, y puede por esa calidad constituir un desagüe inmediato de comarcas bajas y húmedas, particularmente de terrenos de barro, que mantienen en su superficie charcos de agua dormida. Segun los estudios hechos sobre esta materia ultimamente por *Beckerel*, *Mathieu*, *Planchon* y *Fautrat*, es ya un hecho comprobado que ese árbol tiene además el prodigioso poder de desecar en poco tiempo los pantanos, destruyendo al mismo tiempo los miasmas palúdicos.

Segun las observaciones de médicos respetables, en todos los países donde crece y se propaga el eucaliptus, el clima es muy sano. Así la salubridad de Australia no reconoce otra causa, y todos los viajeros son unánimes en atribuir-la à los efluvios vivificantes de ese árbol gigantesco. En el cabo de Buena Esperanza los plantíos de eucaliptus han hecho desaparecer los pantanos en el espacio de tres años, y han sanificado completamente el país; lo mismo se ha observado en los alrededores de Cádiz, Sevilla, Valencia, y Barcelona, en Egipto, Argel y muchos lugares de Italia y Córcega. De igual modo los bosques de pino cultivados en Francia han desecado todos los pantanos en el bosque de Saint-Amand (Nord) y aún en las dunas de Gascuña han hecho desaparecer el agua estancada en el fondo de los Valles.

La Sociedad de Climatología de Argel para poder apreciar con precision la influencia de las grandes plantaciones de eucaliptus hechas en ese país sobre la salubridad, ha emprendido un largo estudio pidiendo informes de todos los

1 *Trottier*, Boisement dans le désert et colonisation. 1867. p. 8.

2 *J. E. Planchon*. L'Eucaliptus globulus au point de vue botanique, économique et médical en la *Revue des deux mondes*, 1875, Janvier.

3 *Société de Géographie de Paris*. 1875, Juin.

propietarios y médicos de las localidades cercanas á las arboledas y reuniendo todos los datos que se relacionan con este asunto, y su resultado ha demostrado el poder verdaderamente maravilloso é incontestable que tiene ese árbol para el saneamiento y desecacion de los pantanos. Tanto por la gran analogía de ese país con nuestro Valle, como para convencer á los incrédulos y animar á los creyentes á propagar y establecer las plantaciones, transcribimos aquí en fiel traduccion algunos de los informes dirigidos á la Sociedad mencionada.

*Chebli.* «En 1872 y 1873 habitaba yo la municipalidad de Chebli, que tenia reputacion de ser lugar muy sujeto á fiebres, principalmente la hacienda de Baba-Ali. Por los datos indicados en los libros de dicha hacienda, llevados con mucha exactitud y regularidad, pude cerciorarme de que la cantidad de sulfato de quinina empleado anualmente era sorprendente en las épocas que precedieron á las plantaciones de eucaliptus globulus, al paso que á partir del tercer año de desarrollo de los numerosos mirtáceos, vése disminuir sensible y progresivamente aquel gasto que muchos médicos calificarian de fabuloso.»

«Se necesitaria haber asistido al personal de aquella vasta hacienda de 1500 héctaras para poder darse cuenta exacta de los estragos producidos por las fiebres. Ha habido una grande mejoría sanitaria, gracias á la enorme plantacion de eucaliptus, que sin embargo aumenta cada año. Sin duda se conseguirá de esa manera que desaparezca completamente la plaga que alejaba sin cesar en cierta época del año á todos los trabajadores, con quienes no se podia contar.»

«En la mencionada hacienda de Baba-Ali se me indicaron varios lugares que habian sido pantanos pestilenciales, y que hoy están trasformados en praderas encantadoras, sembradas de vigorosos eucaliptus globulus; tambien abundan en ellas pasturas de buena calidad.» (Dr. *Bernard*, ex-médico de colonizacion.)

*Khodja Berry.* «He plantado eucaliptus en esta finca, desde 1867 hasta 1875; tengo cerca de tres héctaras en el Sahel, á los alrededores de mi habitacion, y otras tantas en los terrenos hondos y semipantanosos del pié del Sahel. Antes de practicados esos trabajos, habia constantemente fiebres en aquellos lugares, pero despues de ejecutados, el estado sanitario es perfecto. De entónces acá he aumentado constantemente las plantaciones, y el estado sanitario se ha mejorado siempre, no obstante la vecindad inmediata de otros puntos pantanosos.» (Dr. *Marès*, 27 de Marzo de 1876.)

*Lago Fezzara.* «La influencia paludosa de las partes del fondo del lago Fezzara desecadas era tal, que en Julio de 1870, habiendo querido Mr. *A. Rivière* examinar de cerca las plantaciones ya hechas, para lo cual tuvo que permanecer frecuentemente agachado, se vió obligado á retirarse desde las ocho de la mañana de aquella peligrosa localidad en la cual solo habia estado cosa de tres horas, pues fué presa de una fiebre violenta y experimentó los sintomas de un ataque cerebral, habiendo continuado seriamente enfermo por espacio de veinte dias. En los momentos actuales la influencia paludosa ha dejado casi de ha-

cerse sentir.»—(Comunicacion de Mr. A. Rivière, director de los jardines del Luxemburgo y del jardin de ensayo en Alger, á la Sociedad central de horticultura de Francia, Noviembre de 1874.)

«En el verano se hacia imposible habitar los terrenos del lago Fezzara y de las minas de Mokta El-Hadid; los más violentos ataques de perniciosas herian de muerte á los que trataban de permanecer allí, y los obreros de las minas tenian que partir todas las tardes para regresar á la mañana siguiente. Desde 1868 hasta 1870 plantó la Compañía general argeliana más de 100,000 eucaliptus en aquel sitio, y ahora los capataces y los peones mineros pueden morar permanentemente en aquellas localidades, tan insalubres en otro tiempo.» (Dr. Marès. Bulletin de la Société d'Agriculture d'Alger n° 62, p. 254.)

«En Ain-Mokra, á las márgenes del lago Fezzara, los escasos habitantes eran diezmadados todos los años por las fiebres paludeanas, y las ricas minas de hierro de Mokta situadas en la vecindad de aquel lago pestilente, permanecian no explotadas mientras duraba la estacion calurosa. *Algunos millares de eucaliptus plantados en las márgenes del lago han bastado para sanear completamente el país* y permitir la explotacion continua de las minas.» (Dr. Cosson, miembro del Instituto; sesion de la Sociedad de Geografia de Paris, Junio de 1876.)

*Maison Carrée.* «Bajo el punto de vista del saneamiento, el hecho más notable es el verificado en el molino de S.<sup>te</sup> Corinne (Maison-Carrée), donde Mr. Saulière, por consejos míos, sembró de eucaliptus cerca de tres héctaras, para sanear el establecimiento, cuyo personal asolaban las fiebres perniciosas, que se presentaban todos los años en aquella propiedad: un pantano que habia al Sur del molino hacia inhabitable la fábrica en ciertas épocas del año.»

«Desesperado Mr. Saulière de verse obligado á renovar sus empleados cada dos meses, me suplicó que visitase con mucha regularidad su establecimiento, poniendo sin parsimonia á mi disposicion las medicinas necesarias. Propúsele entónces sembrar eucaliptus en todos los pantanos vecinos á la fábrica. No le asustó el gasto, y á los dos años los árboles habian tomado proporciones gigantescas, y el estado sanitario mejoró completamente.»

«Aquella plantacion no solo produjo excelentes resultados, como salubridad en la poblacion de S.<sup>te</sup> Corinne, sino que además hizo salubre la aldea de la Maison-Carrée. Los miasmas del pantano eran llevados hasta el lugar donde se levantaron las casas de la antedicha aldea, por una garganta que daba paso á una corriente de aire cuando soplaban los vientos del S. E. Esa disposicion hacia de la Maison-Carrée una morada —no temo decir la palabra— mortal. Desde 1847, época de las primeras instalaciones, *cada nacimiento era seguido de una defuncion; un solo niño pudo criarse diez y nueve años há*, como lo prueban los registros del estado civil.»

«Por medio de numerosos grupos de eucaliptus, el estado sanitario ha mejorado considerablemente, y *las defunciones han disminuido más de la mitad.*»

«El territorio de la Maison-Carrée era en otro tiempo uno de los lugares más malsanos, lo cual se debía á su situacion topográfica, pues formaba el vaso de la llanura y recibia los afluentes de infinitos arroyos, secos en verano, y desbordándose en la estacion de las lluvias; la consecuencia era la formacion de numerosos pantanos. Abriéronse algunos canales para desecarlo, pero lo insuficiente de sus cauces hace que en los años lluviosos como el pasado, haya aún inundaciones en superficies extensas; y cuando esto sucede en la primavera, la vegetacion crece en aquellos terrenos, muere y se pudre. Esta es sin duda la causa del recrudecimiento de fiebres que se cebó en el verano último en nuestra comarca, porque yo he observado una mejoría del estado sanitario en los lugares donde he hecho siembras. En Ain-Taya, aldea vecina, donde han sembrado 4,000 eucaliptus, no ha habido más que un caso de fiebre el verano pasado, miéntas que en los precedentes, todo el personal las sufría por turnos.»

«A partir de 1866, cada año han tomado mayor importancia las siembras y plantaciones. La extension progresiva de éstas está justificada por el constante buen éxito, á lo ménos en lo que toca al eucaliptus globulus, por la rapidez de su crecimiento, por su utilidad en el porvenir, que apénas se puede imaginar hoy, y en fin por la salubridad á que contribuyen poderosamente.»

«Diez y ocho años atrás, mi instalacion en el rancho Mulati fué considerada por mis vecinos mismos como un acto de locura. En efecto, cada año que pasaba era marcado por accesos de fiebres perniciosas cuyo término era muy á menudo fatal. Hoy, despues de trascurridos seis á siete años, no tengo que anotar en mi casa ni un solo caso de fiebre perniciosa, y las fiebres simples son rarisimas.»—(Dr. *Payn*, ex-médico de colonizacion.)

Podriamos multiplicar esos ejemplos, pero creemos que los citados ya son suficientes para demostrar la importancia capital que tiene el eucaliptus en los países pantanosos.

Hoy Argel tiene ya quince millones de eucaliptus y todos los días se establecen nuevas plantaciones. Segun *Certeux* se necesita llegar á cincuenta millones para sanear completamente esa hermosa colonia francesa.

El plantio de los bosques tiene además una gran importancia por su valor industrial, y el provecho sin número que de él retira el hombre en la agricultura y en la vida privada. Aqui de nuevo ocupa el primer lugar el eucaliptus. Comparándolo con el encino, un eucaliptus de cinco años produce segun *Pasquier de Chateau-Gontier* tanta madera como un encino de cuarenta años, y á quince años tanto como un encino secular. El mismo autor compara el producto de ese árbol como utilidad con el de los cereales del modo siguiente: una héc-tara sembrada de trigo, puede dar un beneficio anual neto de 300 fr. ó por veintiseis años 7,800 fr.; el árbol de eucaliptus en el mismo tiempo puede producir siete veces más, es decir, 53,254 fr. Segun *Certeux* la evaluacion de una héc-

tara de eucaliptus de cinco años, utilizado para postes telegráficos, representa una utilidad anual de 2,800 fr.

Además, su madera es muy compacta, y debe á la presencia de materias resinosas una incorruptibilidad que le permite resistir á la influencia del agua y de la humedad del suelo, y por eso ser utilizada con mucha ventaja, para durmientes de ferrocarriles y toda clase de construcciones.

No ménos digno de atencion es el plantío de arboledas para la economia agrícola; ellas abrigan los campos cultivados contra los vientos desecantes, el ganado contra los rayos del sol, y las hojas caidas forman el mejor abono para la tierra, é impregnan las aguas que se derraman de las vertientes, con sales solubles que favorecen tanto los pastos y campos cultivados. Agregando á todas esas ventajas la produccion ya mencionada de madera, no solamente para los diversos usos de la industria y de la vida privada sino áun para la venta, y tomando en consideracion que su precio aumenta en todos los paises con una rapidez siempre creciente, <sup>1</sup> la cultura de los bosques constituye en un porvenir cercano una fuente preciosa de riqueza, y contribuye de un modo inapreciable á la prosperidad y al aumento de la poblacion. El Dr. *Bertherand* ha resumido elocuentemente el interés que va unido á las plantaciones, diciendo con justicia: «*plantar es sanear, poblar y colonizar.*»

El establecimiento de los bosques en México podria intervenir de un modo poderoso en la reconstitucion de su estado climatológico anómalo, y en el desarrollo de la salud y del bienestar de sus habitantes. Pero no es suficiente plantar unos miles de árboles y esparcirlos en diferentes lugares del Valle; para sanear los terrenos pantanosos é insalubres, moderar la sequedad y calor del clima, evitar las temperaturas extremas y las heladas tardías, regularizar la circulacion de las aguas y suministrar la madera suficiente para una poblacion menesterosa, se necesita que la extension de las selvas sea proporcionada á la superficie del pais.

Si en la Europa central, segun la opinion de hombres competentes, una quinta ó sexta parte del suelo debe estar cubierta por arboledas, para favorecer la salud, la vida larga y el máximo de poblacion, <sup>2</sup> es evidente que en un pais tan seco y caliente como México, se debe trasformar lo ménos una cuarta parte de su superficie en bosques. Calculando solamente sesenta leguas cuadradas ó sea 105,300 hectaras que debian ser convertidas en selvas, y pudiendo plantar por término medio 500 árboles en una hectara, resulta que las plantaciones adecuadas á la extension del Valle, representarian 52.650,000 árboles.

<sup>1</sup> En Francia, segun *Certeux*, el encino que valia en 1814 32 fr. el metro cúb. se vendia en 60 fr. en 1860, y ahora llega á 105 fr. En Alemania el valor se ha aumentado cuatro veces desde 1830. En los Estados Unidos se ha más que duplicado de 1861 á 1867. La situacion es análoga en otros paises.

<sup>2</sup> *Mueller*. Le boisement de l'Algerie en el *Bulletin de la Société d'Agriculture d'Alger*. Número 44, 2º trimestre, 1869.

Para favorecer lo más posible los intereses de la higiene y de la agricultura, se deberían convertir en bosques todas las vertientes y todos los terrenos pantanosos é insalubres. Los árboles más á propósito para el plantío en las vertientes son junto con las especies indicadas de eucaliptus, el cedro, el ciprés, el trueno, el álamo y el fresno, y para los terrenos pantanosos el eucaliptus glóbulus y el pino.

La repoblacion de las montañas es muy importante para retener la mayor cantidad posible de agua en el suelo de las vertientes, aumentar y regularizar el producto de los manantiales y corrientes, é impedir en los terrenos bajos los atierres y las inundaciones.

Las grandes plantaciones hechas últimamente en Francia para la restauracion de las montañas, se han demostrado realizables y han dado el mejor resultado. <sup>1</sup> Las raíces de los árboles se apoderan del suelo y lo invaden con un vigor increíble, desagregan las rocas más duras y las trasforman en tierra vegetal. *Demontzey* expone en una Memoria voluminosa, la teoría completa de los procedimientos para ejecutar las obras y vencer todas las dificultades que se presentan en su realizacion. <sup>2</sup>

Para dar la prueba más elocuente del cambio feliz que resulta de la repoblacion de las montañas, citamos aquí un pasaje del Informe que el Sr. *Gentil*, Ingeniero en jefe, rindió al Ministerio de obras públicas de la República francesa.

«El aspecto de la montaña, dice, ha cambiado del todo; el suelo ha adquirido una estabilidad tal, que las violentas tempestades de 1868, que tantos desastres causaron en los Altos-Alpes, han sido inofensivas en los perimetros regenerados.»

«En poco tiempo se ha hecho productiva la montaña; allí, donde apénas podían vivir algunos carneros, destruyéndolo todo, se ven ahora abundantes yerbas susceptibles de ser cortadas. Este modo de dar valor es notable en el sentido de que en corto tiempo suministra recursos para el alimento de los rebaños.»

«Por el solo hecho de la consolidacion del terreno y de la vegetacion han desaparecido los caractéres torrenciales, tan bien descritos por Mr. *Surell*. Las aguas están ménos turbias en tiempo de lluvias, y son mejores para el riego.»

Junto con el cultivo de bosques seria muy ventajoso convertir la mayor parte de los terrenos estériles en los alrededores de la ciudad, en praderas artificiales y tierras de labor, tanto para los beneficios agricolas, como por la facilidad y conveniencia de aprovechar las aguas resultantes de la limpia de la ciudad.

Ya en los alrededores de muchas ciudades de Europa se hacen irrigaciones con esas aguas con el mejor resultado, absorbiendo y purificándolas completamente, en proporcion de 45 á 50,000 metros cúbicos por héctara y por año. Últimamente *Marié Davy*, Director del Observatorio meteorológico de Montsou-

1 *J. Clavé*. Le reboisement des Alpes, en la *Revue des Deux Mondes*. 1881, Fevrier.

2 *Demouzey*. Etude sur les travaux de reboisement et de Gazonnement des montagnes. 1878.

ris (Paris), ha hecho experimentos notables sobre ese asunto, y ha encontrado que las plantas de gran cultura, utilizando los principios fertilizadores de las aguas de los caños, toman un desarrollo considerable en los terrenos irrigados, y además tienen la calidad de extraer del suelo y esparcirla en la atmósfera en forma de vapores la mayor parte del agua empleada en el riego, y en proporción de 40 á 45,000 metros cúbicos por hectárea y por año. <sup>1</sup>

Los experimentos hechos por espacio de dos años en 1879 y 1880, sobre 8 aras de tierra contenida en ocho recipientes bien revestidos, puestos á la disposición de *Marié-Davy* por la Municipalidad de Paris, han demostrado que todas las plantas de gran cultura y aun los cereales pueden prosperar en las tierras más áridas, regadas por el agua de los caños, y que el agua que se derrama de los recipientes por un drainage particular de que están provistos, representa cantidades muy pequeñas, y es orgánicamente muy pura.

Sobre el suelo cultivado, el agua del riego que penetra en las capas ambientes es, en lo general todavía más escasa que la que escurre de los recipientes en los experimentos mencionados, y muchas veces el desarrollo y la evaporación de algunas plantas como alfalfa y ciertas especies de coles, son tan poderosos que hasta hacen bajar el nivel de las aguas subterráneas.

El establecimiento de bosques y campos cultivados, bien dirigido, aplicando en las vertientes los árboles á propósito para retener las mayores cantidades posibles de agua en el suelo, tratando de desecar los terrenos pantanosos por los eucaliptus, y aprovechando todas las aguas disponibles en irrigaciones, puede constituir un desagüe perfecto del Valle. Sin contar que ese sistema es muchísimo más fácil y más barato que todas las medidas propuestas por los ingenieros, es además superior por las modificaciones climatológicas favorables, las grandes ventajas agrícolas y la influencia directa que tienen los efluvios vivificantes del eucaliptus, en destruir los miasmas palúdicos. Así, rodeando los lagos y pantanos de una cortina espesa del gigantesco eucaliptus, su desaparición y saneamiento se verifica en poco tiempo sin ningún peligro para la salubridad, lo que no es posible obtener con los otros medios sanitarios.

Varias ocasiones se han concebido temores de que muchos terrenos impregnados por las sales no pueden ser aprovechados para el cultivo. Hemos estudiado detenidamente este punto, consultando varios autores de agricultura y hombres competentes, y hemos llegado á poder contestar satisfactoriamente á esa objeción.

<sup>1</sup> *Marié Davy*. Sur la climatologie appliquée à l'agriculture, et sur les resultats des irrigation, et des cultures à l'eau d'égouts en el *Annuaire de l'Observatoire de Montsouris*, 1881.

(Continuad.)