

L-58-10 Caja 85

EL  
ARBOLADO DE MADRID,

POR

DON CELEDONIO RODRIGÁÑEZ,

INGENIERO DIRECTOR DE PASEOS Y ARBOLADO.

Memoria impresa por acuerdo del Excmo. Ayuntamiento de 4 de Julio de 1888.



MADRID.

IMPRESA Y LITOGRAFIA MUNICIPAL.

1888.

F-714

Ayuntamiento de Madrid

Ayuntamiento de Madrid

EL  
ARBOLADO DE MADRID.

---

Ayuntamiento de Madrid

Ayuntamiento de Madrid

EL  
ARBOLADO DE MADRID,

POR

DON CELEDONIO RODRIGAÑEZ,

INGENIERO DIRECTOR DE PASEOS Y ARBOLADO.

Memoria impresa por acuerdo del Excmo. Ayuntamiento de 4 de Julio de 1888.



MADRID.

IMPRESA Y LITOGRAFIA MUNICIPAL.

1888.

Ayuntamiento de Madrid



Excmo. Sr. Alcalde Presidente.

Con el deseo de cumplir de la mejor manera posible la mision que el Excelentísimo Ayuntamiento me tiene confiada, he procurado reunir todos los datos que se refieren al arbolado de Madrid y he estudiado detenidamente las circunstancias que tienen sobre él más directa y decisiva influencia.

El resultado de este estudio está condensado en el adjunto trabajo que creo de mi deber someterlo en primer término á la consideracion de V. E.

Dios guarde á V. E. muchos años.—Madrid 6 de Febrero de 1888.

El Ingeniero Director,

*Celedonio Rodríguez.*

Ayuntamiento de Madrid

---

# EL ARBOLADO DE MADRID.

---

## El arbolado de otros tiempos.

---

No es extraño que al contemplar el estado actual de los alrededores de Madrid, al ver la triste aridez de sus campos, se considere como fabulosa la existencia de aquellos bosques que los historiadores describen y ponderan, gracias á los que, según Fernández de Oviedo, la villa disfrutaba de clima muy templado, de buenos aires y de limpios cielos.

En los distintos orígenes que á Madrid atribuyen, encontramos leyendas más ó menos fantásticas, causas, fechas y fundadores diversos; pero conformidad perfecta en las descripciones de los umbrosos bosques que la rodeaban por todas partes. Pero sin remontarse á esas épocas en que la verdad, si existe, se halla confundida con la fábula, y es difícil distinguir la una de la otra; cuando la historia nos habla con datos fijos de la situación de esta Villa durante la dominación romana, se hace constar como nota saliente la abundancia de sus aguas, y sobre todo, las abundantes leñas de sus bosques. Gil Gonzalez Dávila, entre otros, refiriéndose á ese tiempo, explica detalladamente la situación de los alrededores, dando noticias muy curiosas sobre esa abundancia de arbolado; noticias confirmadas más tarde por numerosos documentos, de los que se conservan algunos todavía.

El fuero otorgado al Concejo por Alfonso VII, concediendo entre otros el aprovechamiento del Carrascal de Vallecas, que á juzgar por todos los datos debía comenzar en el prado de Atocha, es una prueba evidente de que no siempre estuvieron esas colinas desnudas de vegetación como hoy se encuentran. Al describir la conquista de Madrid por Ramiro II, verificada el año 931, hablando de la topografía del terreno, se indica de un modo terminante que la población se hallaba cercana á un populoso bosque.

Alfonso VIII, en 1176, confirmando é individualizando la donación de Alfonso VII, y como recompensa á los grandes servicios que los madrileños le ha-

bían prestado, les hace merced de los montes y pinares existentes entre la Villa y los puertos de Berrocal y de Lozoya, y la importancia que por entonces tenían los montes en esa zona, no necesita más prueba que la lucha que durante largo tiempo existió para su dominio entre el clero y el Concejo; lucha que terminó pactando una concordia, por lo que quedaban los pastos á beneficio del clero y el arbolado á beneficio de la Villa; por cierto que, como testimonio de la conciliación y á partir de aquella fecha, representó en su escudo el Concejo al oso abalanzándose á un madroño, y el Cabildo eclesiástico lo representó inclinado al suelo y en ademan de pastar la yerba; no solamente el clero disputó á Madrid la posesión del entonces llamado Real del Manzanares, sino también Segovia y otros pueblos, que en diversas épocas y por largo tiempo lo pretendieron, y aun lo consiguieron alguna vez transitoriamente; todo lo que viene á confirmar la hermosura de los bosques que fueron en otro tiempo el principal atractivo que retenía en Madrid á Alfonso XI.

Entre las fiestas dadas por Enrique IV en honor del embajador del Duque de Bretaña, figura la cacería dada en el Pardo, «lugar muy deleitoso por la espesura de los bosques que alrededor había, donde se mataron muchos e diversos animales bravos e peligrosos, asi á caballo como á pie.»

Pero lo que es más concluyente y manifiesta con más claridad que el bosque llegaba hasta los mismos muros de la población, y que su espesura era grandísima, es el hecho tan conocido en que Isabel la Católica estuvo á punto de perecer en las inmediaciones de la ermita de San Isidro. Cuenta la fama y la historia refiere, que entre los muchos osos que entonces pululaban por los contornos de la Villa, había uno de tan extraordinarias proporciones, que era el espanto de toda la comarca; no sólo era temido por los cazadores sino también de los vecinos, pues abandonaba con frecuencia la fragosidad del monte, llenando de terror á cuantos pasaban el río, y aun á los mismos habitantes del barrio, que todavía se conoce con el nombre de la Morería. Los Reyes Católicos determinaron dar una batida con verdaderos honores de batalla, disponiendo las cosas de modo que la fiera animal saliera á la orilla del río, ó á los puntos ménos poblados, para poder perseguirla mejor y con más seguridades de éxito. El ojeo había comenzado muy temprano, y cuando la Reina empezaba á internarse en la parte montañosa, saliendo de un bosque al lado de la fuente hoy consagrada á San Isidro, la hostigada fiera se avalanzó sobre Isabel, que á no ser por su serenidad hubiera perecido en aquel lance. La Reina de Castilla dió muerte por su propia mano al temible enemigo, noticia que recibió con gran algazara el pueblo, que contemplaba la montería desde los adarves de la Villa.

Este hecho tiene tanta más significación, cuanto que ya por aquella época era necesario favorecer el aumento del arbolado y evitar al propio tiempo su destrucción: á este fin estaba encaminada la ordenanza que publicó el Concejo en 13 de Mayo de 1512, imponiendo multas y penas muy severas á los que descortezaren, carbonaren, sacaren cepas ó dedicaran al cultivo algún trozo de monte; ordenanza cuyo comienzo es por todos conceptos muy curioso y es útil conocer: «Sepan todos los que van ó fueren á cortar leña á los montes de esta Villa y sus términos que la Reina N. S. envió á mandar por una su provision que en los términos de esta Villa se planten montes e pinares y en las riberas de la dicha Villa salces y álamos, etc.»

Todavía en 1601 las leñas eran una de las mejores rentas del Concejo, cuyo aprovechamiento se arrendaba, y del que hay noticias exactas, pues en el Archivo municipal existe una provisión dada en Valladolid por Felipe III, para que la Villa nombrase representante en la apelación de un pleito sobre libertad de fianzas del arrendador de leñas y maderas.

Ya para esta época hacía largo tiempo que era por demás aflictiva la situación económica del Concejo; pero en el reinado de Felipe III fueron tantos los derroches, y tan apurada la situación de los vecinos, que tomando los terrenos del común como suyos propios, los araron y sembraron en grandes extensiones, hasta que á instancia de Juan Preciado, sesmero de la Villa, dió el Real Consejo en 29 de Diciembre de 1607, provisión mandando que no se rompiese, arase ni sembrase tierra alguna de lo público y concejil sin licencia del Municipio, y que los que sin ella se hubiera arado, roto y sembrado, se restituyera «á su primitivo estado,» dice la provisión inocentemente, como si fuera posible crear en un momento los árboles seculares destruidos, ni la fertilidad acumulada durante muchos siglos en el suelo, extraída por las cosechas ó arrastrada por las aguas.

A partir de esta época debieron ser rápidamente destruidos los montes del Concejo; ya en tiempo de Carlos II, y en las descripciones de sus cacerías, sólo se hace mención del Pardo como único sitio cubierto de bosque.

En conclusión, vemos que de aquellos tiempos, en los que se pondera la riqueza y hermosura de los montes de la Villa, á los tiempos presentes, hay una diferencia tan notable como la variación que su clima ha sufrido de su templanza, de sus buenos aires y sus limpios cielos; sólo nos han quedado estos últimos, pues los vientos dominantes del N. y NE. acechan constantemente la existencia de los habitantes de Madrid, que sufren, como los condenados del Dante, los tormentos del fuego y del hielo.

### La importancia de las plantaciones.

Si no hubiera multitud de razones que evidenciaran la importancia de la vegetación, bastaría fijarse en que la humanidad entera la ha dedicado siempre una especie de culto. Todos los países, todas las épocas, todas las civilizaciones, todas las razas, han mirado las plantas con una marcada y preferente atención.

La India aparece en la historia: proclama al árbol ser religioso, ser viviente; le da un alma, un destino; coloca dos palmeras al borde de un arroyo y las casa con todas las formalidades del matrimonio; simboliza, por último, su triple dios por el loto.

El Egipto crea los jardines de formas regulares y simétricas; uniformes como su arquitectura, como su valle, como su espíritu; y á pesar de los olvidos del tiempo, nos lega la memoria de sus jardines sagrados, como el de Osiris, y Ammon, situados en un oasis del Sahara y descritos por Herodoto; las riquezas acumuladas en Memphis, ponderadas por Strabon, de perspectivas maravillosas, como las del puerto de Alejandría, que tenía dedicados á jardines públicos más de la cuarta parte de la ciudad. Babilonia arranca de la tierra el oasis y lo levanta al cielo sobre el pedestal del terrado de Semíramis. El recuerdo de los jardines de Atenas, llenos de sombra, de frescura, de perfumes, llega á nosotros envuelto con los orígenes de la filosofía griega, explicada en ellos al aire libre, entre floridos cercados y alamedas de plátanos y citisos.

Siguiendo paso á paso la marcha de la civilización, encontraríamos en todos los pueblos y en todos los períodos históricos que la afición á las plantaciones ha ido siempre estrechamente unida á la humanidad, y es indudable que esta afición no puede considerarse como un hecho aislado y sin fundamento; que cuando á través de todas las vicisitudes, de todos los cambios y trasformaciones, las plantas han merecido esa especial atención, es porque hay algún lazo que liga estrechamente la vida del hombre con la vida vegetal.

No se concibe una organización tan pobre que no tenga idea, siquiera sea intuitiva y deficiente, de la belleza, y nada más bello que las plantas. Nada más á propósito tampoco para expandir y fortalecer el ánimo en las luchas sociales, que la contemplación de los árboles corpulentos, de los arbustos de variadas hojas,

matizadas por multitud de tonos, de las flores que roban á la naturaleza toda su diversidad de formas y colores.

Sólo bajo el punto de vista estético reúnen las plantaciones, y mucho más en las grandes capitales, títulos sobrados para que se atienda esmeradamente á su conservación y desarrollo; pero no es éste, aunque importante, su principal objeto; tienen una misión más alta que cumplir; son una verdadera necesidad por la gran influencia que ejercen en la salud pública.

Saldríamos por completo fuera de los límites naturales de este trabajo si nos estendiéramos en consideraciones acerca de la íntima relación que existe entre el estado moral de un individuo y sus enfermedades; pero es cosa tan sabida que podemos sentarla como axiomática; bajo este punto de vista, y mucho más en los grandes centros de población, donde la actividad llega al exceso, el trabajo es continuo, los disgustos frecuentes, las preocupaciones constantes y la vida es la lucha sin tregua ni descanso, todo lo que tiende á recrear el ánimo, á distraer la imaginación de sus pensamientos cotidianos, es el mejor medio profiláctico para conservar la salud; mucho más cuando á todo esto se añade el ejercicio que el paseo proporciona, tanto más higiénico cuanto que la vida, en la inmensa mayoría, suele pecar de sedentaria. Las plantaciones todas llenan perfectamente estas necesidades de la vida moderna, influyendo también por otros conceptos no menos importantes.

La atmósfera, cuyos efectos se notan en todas las organizaciones, hasta en los últimos tipos de la escala de la vida, esa atmósfera que, como dice Gasparin, por su influencia exclusiva hace producir en la misma clase de tierra pinos en Noruega, trigo en Alemania, viñedos en Francia, y bajo los trópicos esos vegetales preciosos que nos dan el azúcar y las especias; esa atmósfera que reparte de tan diversos modos los animales y las plantas sobre el globo, tiene sobre la vida del hombre tal dominio é influencia tan directa, que graba en él distintas cualidades físicas, distintas costumbres, hasta distinta inteligencia, y depende acaso tan estrechamente del clima en que vive, como las flores que el hielo destruye y el calor marchita.

El clima, en general, obedece á las grandes leyes de distribución del calor, de la luz, de la electricidad, de los meteoros acuosos; pero el clima se modifica también por circunstancias locales, y esas circunstancias dependen en muchos casos de la voluntad del hombre. Y si el hombre puede modificar las propiedades de la atmósfera que lo rodea, y esas propiedades determinan en alto grado el estado de salud ó enfermedad, no es preciso hacer grandes esfuerzos para demostrar, no ya la conveniencia, sino la necesidad, y hasta la obligación moral de dedicar á estos asuntos toda la atención que merecen.

Bien conocida es la influencia del estado higrométrico del aire, de la humedad atmosférica relacionada con la temperatura; hay una multitud de enfermedades que se determinan, ó por lo menos se agravan, por un exceso de sequedad ó de humedad en el aire. Pues bien, la vegetación es el mejor regulador que puede encontrarse para que esos extremos desaparezcan. La atmósfera de Madrid peca en general por falta de humedad, y aun dejando á un lado la influencia que las masas de vegetación puedan ejercer sobre las lluvias, lo que es indudable es que la evaporación en los vegetales es tanto más activa cuanto más seco es el aire que los rodea; es decir, que las plantas suministran tanta más humedad cuanto más

necesitada está la atmósfera de ella; humedad que, según los higienistas, en un grado conveniente, sin llegar al exceso, es favorable al estado de salud.

Entre otros agentes que descomponen el ácido carbónico, por tantas causas y en tan enormes cantidades constantemente producido, el reino vegetal es uno de los principales. Las plantas, del mismo modo que los animales, respiran, absorben el oxígeno del aire que en su interior produce oxidaciones y transformaciones químicas, desprendiendo ácido carbónico y agua; pero al mismo tiempo las partes verdes la clorofilan bajo la acción de la luz al transformar los principios inorgánicos en principios elaborados, al verificar las reacciones necesarias para producir la sustancia organizada, que nutre á la planta, descompone el ácido carbónico en cantidades mucho mayores que las producidas por la respiración, dejando libre el oxígeno, y este fenómeno, según todas las teorías modernas, no sólo se limita al ácido carbónico sino al agua y á todas las sustancias ricas en oxígeno.

Este desprendimiento del oxígeno, cuya importancia tendremos más adelante ocasión de indicar, entre otros beneficios, contribuye á restablecer el equilibrio de la atmósfera, y decimos solamente que contribuye, porque hay otras muchas importantes causas que descomponen cantidades inmensas de ácido carbónico, además que nunca ese equilibrio podría conseguirse en una localidad determinada por la vegetación que en ella hubiera, ni es necesario preocuparse de él, pues la naturaleza se encarga de conservarlo. Pero, además, el oxígeno recién desprendido tiene condiciones de pureza y de actividad extraordinarias altamente benéficas para nuestro organismo, aun sin tener en cuenta la gran cantidad de ozono que ese oxígeno lleva consigo, y que según las experiencias hechas por Schambeni está bastante cargado.

Hay en la atmósfera, por causas no bien conocidas todavía, efluvios, miasmas, esporos, gérmenes, huevecillos de seres orgánicos, algo infinitamente pequeño é infinitamente perjudicial que se comportan como verdaderos fermentos dentro del organismo. Las deltas del Ganges, el gran lago de Méjico, las aguas estancadas, la materia orgánica en descomposición desprenden de sí materiales impalpables de ligereza suma, que á veces ni aun el microscopio reconoce, de los que vienen verdaderos envenenamientos, enfermedades epidémicas y endémicas, infecciones que determinan la muerte en breve plazo, que empobrecen la sangre, que desarrollan lesiones que minan lentamente nuestra existencia, y son, en resumen, el gran azote de la humanidad; azote tanto más sensible cuanto la naturaleza está mas predispuesta á contraer las enfermedades que produce, cuanto más debilitado está el organismo, cuanto más vicios y afecciones se hallan, ya latentes, ya desarrolladas; pobreza y vicios que se encuentran con más frecuencia y con peores caracteres que en ninguna otra parte, en las grandes poblaciones, donde tantas causas y de tan diversos órdenes concurren á determinar la falta de vida, propicia por todo extremo á contraer un sin número de padecimientos.

La vegetación tiene sobre los miasmas una gran influencia.

En primer término las plantas evitan el desarrollo de una gran cantidad de miasmas, que sin ellas se elaborarían en el suelo por la abundancia de materias orgánicas que en él se descomponen. No hay que olvidar que nos referimos á los grandes centros de población donde dicha materia orgánica, por diversos motivos, suele ser abundante; pero como esta constituye uno de los elementos más importantes de la alimentación de los vegetales, son constantemente absorbidos, descom-

puestos y asimilados, purificando por este motivo el suelo en una proporción importante de materiales que pudieran llegar á ser perjudiciales á la salud del hombre, y aunque es importante la acción de las plantas por lo que contribuyen á evitar el desarrollo de los miasmas, es mucho más importante aun por los que destruyen.

El ozono, ya sea formado en el acto de la respiración, ya favorezcan su desarrollo determinadas emanaciones, ya por último, se cree en ciertas plantas con el concurso de la electricidad, tiene una acción todavía más enérgica, y es por lo tanto más útil como desinfectante.

El oxígeno desprendido por las plantas produce en las materias orgánicas, suspendidas en el aire, una serie de oxidaciones, de combustiones lentas que las descomponen y desnaturalizan, quitándole, por lo tanto, sus propiedades; y como los miasmas se hallan en este caso, no hay para qué decir que en grandes cantidades son destruidos por esta sola causa. Las esencias desprendidas por las plantas aromáticas sanean el aire por las reducciones que producen cuando se ponen en contacto con materias nitrogenadas; las emanaciones esenciales matan también los seres microscópicos que pueblan la atmósfera, igual que el alcanfor y la pimienta destruyen la polilla y otros insectos; paralizan su desarrollo de la misma manera que los aceites esenciales paralizan las fermentaciones. Por otra parte, la influencia directa de los aromas, del oxígeno aromatizado sobre el organismo, no necesita ponderarse; su mayor elogio lo hacen los hombres más eminentes de la ciencia médica, recomendando á sus enfermos los países donde las plantas aromáticas abundan, el empleo de esas plantas en las habitaciones y hasta en los lechos.

Las emanaciones de las coníferas, además de descomponer los gérmenes de futuras afecciones, influyen favorablemente, sobre todo en determinadas enfermedades. En todas las del aparato respiratorio y de los órganos vexicales todos los productos de los árboles resinosos tienen una aplicación inmensa. En la oleorsina, que mecánicamente fluye, principalmente de los pinos, se encuentra la esencia constituida casi en su totalidad por el hidrocarburo, llamado terebenteno, del que á su vez se deriva por hidratación la terpina, y de ésta el terpinol; sustancias todas de una acción terapéutica marcada, que hoy constituyen uno de los más poderosos medios de curación de que dispone la ciencia para combatir las alteraciones de las vías respiratorias. Las aplicaciones de terebenteno á la curación de los cálculos úricos son otra prueba elocuente de la importancia que tienen esos productos. Pero si todas estas razones no existieran y sin necesidad de entrar en más detalles, bastaría para demostrar la influencia de dichos productos, el sin número de específicos y medicamentos de todas clases y formas que hoy existen, cuya base principal ó exclusiva son los preparados con sustancias obtenidas de los pinos.

Pues bien, esta influencia directa de los productos balsámicos se obtiene en los lugares donde las coníferas abundan, porque sus emanaciones, aunque muy diluidas en el aire, ejercen una acción constante sobre el organismo.

Solamente nos hemos ocupado de la influencia directa, pero indirectamente el papel de las emanaciones balsámicas no es menos importante.

Estas tienen gran cantidad de sustancias de un enérgico poder oxidante, merced al cual destruyen rápidamente, como ya dijimos, las materias orgánicas que pueblan la atmósfera.

Entre otras sustancias, ya que la hemos citado, el mismo terebenteno ab-

sorbe rápidamente el oxígeno, pero no fija todo él de una manera estable y definitiva; una parte de este gas es disponible y funciona como uno de los oxidantes más enérgicos.

Cualquiera que sea la verdadera forma en que estos fenómenos se desarrollan, ya sea cierto, como Schnbein supone, que la oxidación del terebenteno va precedida de una polarización del oxígeno del aire formando oxígeno negativo (ozono), que combinándose con dicho carbono lo resinifica, y oxígeno positivo (autozono) que queda dispuesto á oxidar algunos cuerpos inalterables por el oxígeno ordinario del aire; ya por el contrario, según Berthelot afirma, al actuar el oxígeno no adquiere las propiedades del ozono, sino que forma con el carburo una combinación oxigenada poco estable, combinación que, según los últimos trabajos de Kisrgreilt, no es otra cosa que el peróxido canfórico de Brodile, que cede el oxígeno fácilmente de igual manera que lo verifica el peróxido de nitrógeno, el hecho cierto y plenamente probado es el poder oxidante del terebenteno después de haber estado en contacto con la atmósfera. Nada diremos de los cuerpos empleados con buen éxito en medicina obtenidos por la hidratación del terebenteno; basta su poder oxidante para que depure la atmósfera de sustancias perjudiciales, y tenga también dentro del organismo propiedades curativas inapreciables.

Esta sustancia, cuyos beneficios quedan bien claramente demostrados, existe entre otras, en las emanaciones balsámicas de las plantas resinosas, y si pudiera caber la duda de que en esas emanaciones no se encontraba esa ni otras sustancias convenientes á la salud del hombre, sin entrar en otro género de cuestiones que prolongarían demasiado este capítulo, indicaremos, que en todas las plantas, hay constantemente, además de grandes exudaciones, aunque inapreciables á veces, pequeñas roturas, dislaceración de tejidos, extravasación de sávia y por lo tanto condiciones apropiadas para la formación y desenvolvimiento de esos productos balsámicos.

Vemos que por todos conceptos la vegetación, y más aquella que produce emanaciones esenciales, contribuye á purificar la atmósfera; es indudable que en el aire se riñen verdaderas batallas; existe una lucha constante en la que las plantas figuran como un enérgico desinfectante; sin ellas, en ese laboratorio inmenso donde tantas reacciones se suceden y tantos gérmenes se destruyen, habría tal cantidad de cuerpos contrarios á nuestra vida que sería imposible la existencia.

Todo lo dicho hasta aquí se refiere exclusivamente á las ventajas generales que las plantas reportan; pero pueden añadirse además otras ventajas locales que á veces alcanzan verdadera importancia, como en Madrid sucede. Muchas veces se ha dicho y muchas se ha de repetir todavía, que las corrientes de aire del Guadarrama necesitan una cortina, una zona de vegetación que modifique su intensidad y su temperatura, por la que al pasar el aire se purifique y cambie de condiciones, evitando una porción de enfermedades, y disminuyendo acaso en un tanto por ciento de importancia la mortalidad de la población. No insistiremos sobre este asunto, que es preciso desarrollar en otra parte; pero sí lo indicamos para que conste en la larga lista de los beneficios que á las plantas debemos.

Después de conocidos, por lo ya expuestos, algunos de esos beneficios, no habrá quien dude de la bienhechora influencia de las plantaciones sobre la salud pública, y por lo tanto será preciso reconocer que no es asunto baladí, que no es sólo cuestión de ornato y de belleza el aumento del arbolado, y será necesario

---

también dedicarle la preferente atención que merece todo lo que se relaciona con la salud pública.

La opinión aplaude cuando el momento llega, todos los sacrificios que las medidas sanitarias exigen, sanciona los gastos hechos en desinfectantes, reclama todo género de precauciones, de dudoso éxito muchas de ellas; y sin embargo, no levanta como era necesario una verdadera cruzada pidiendo el aumento de ese desinfectante universal inagotable, que no sólo destruye los gérmenes de las enfermedades, sino que las evita, dando condiciones higiénicas al aire que respiramos, robusteciendo nuestro organismo, fortaleciendo nuestro espíritu y recreando por último nuestros sentidos.

---

## El clima de Madrid.

La vida vegetal se desenvuelve siempre subordinada á las condiciones atmosféricas que la rodean, y que determinan la mayor ó menor actividad de sus funciones, llegando á veces hasta paralizarlas; el calor, la luz, los vientos, las lluvias, con su combinación y proporciones, imprimen carácter y constituyen en realidad los climas. Tienen sobre las plantas tan directa influencia que parece excusado encarecerla, pues es reconocido universalmente por todos, desde el gañan, que sobre el terreno ve claramente, aunque sin explicarse las causas, los efectos de las variaciones atmosféricas, hasta el naturalista que formula en conclusiones precisas las grandes leyes de la geografía y botánica.

Así, pues, el clima de una localidad es el primero y más importante de los factores que determinan el estado de la vegetación, y esta importancia aumenta con la imposibilidad de modificar ó sustraerse á su influencia en un momento dado.

Los datos meteorológicos reunidos en un notable trabajo por el Sr. Merino, Director del Observatorio Astronómico, que se refieren al decenio de 1860 á 1869, y que están publicados en el *Anuario* de 1878, nos han de servir de base para el estudio que necesitamos hacer de este clima, relacionando siempre las alteraciones atmosféricas con las que ocasionan en las plantas, haciendo notar la influencia decisiva que aquellas tienen en la vida vegetal. Pudiéramos ampliar á un período mayor de tiempo los datos reunidos en el *Anuario* antes citado; pero si bien esta ampliación pudiera tener importancia para otro género de estudios, en el caso presente, y tratando única y exclusivamente del clima en sus relaciones con las plantas, basta para determinar las condiciones meteorológicas de una localidad las observaciones recogidas en un decenio.

Todos los fenómenos meteorológicos hacen sentir su influjo sobre las plantas, ya sea este influjo benéfico ya sea perjudicial. Hay fenómenos que siempre y en todas ocasiones pueden contarse en el segundo grupo; otros, por el contrario, indispensables hasta el extremo de que sin ellos sería imposible la vida hasta en los organismos más rudimentarios y sencillos. Pero aun estos fenómenos, indispensables y de gran utilidad cuando no pasan de ciertos límites, sus oscilaciones son lentas y están armonizadas con el estado general de la atmósfera, son una causa temible de perturbación cuando su intensidad exagerada, sus cambios bruscos y sus relaciones con los demás fenómenos se desequilibran, determinando por estos conceptos un estado atmosférico que altera y contraría todas las funciones fisiológicas.

El calor, ese elemento de vida, quizás el más importante de cuantos nos ro-

dean, no es una excepción á la regla general. La semilla germina cuando la temperatura llega á cierto grado; gracias á su influencia la yema se abre y las hojas aparecen; la nutrición, el crecimiento, la actividad vital marcha sujeta á las oscilaciones del termómetro, y por último, el acto más importante y más sublime de las plantas no se realiza hasta que han recibido una suma determinada de grados de calor; entonces la flor se presenta, la semilla se nutre y madura; la vida encerrada en ella, parece ser la esencia de todo ese calor acumulado; pero esto sucede cuando la temperatura no pasa de cierto límite; más allá empieza por disminuir la energía de las funciones nutritivas, por extinguirlas más tarde.

El exceso de calor evapora una gran cantidad de agua de los elementos anatómicos, la sávia es menos fluida, más perezosa y lenta su marcha, la nutrición incompleta y deficiente, las sustancias albuminoideas, si la máxima es excesiva, se coagulan, y en este caso la actividad funcional desaparece para no volver á presentarse.

Estos trastornos, ocasionados por la temperatura máxima, son todos ellos frecuentes en este clima, en el que el calor llega á una exageración bien conocida por los habitantes de Madrid, que en gran número y por librarse de sus rigores huyen de la Villa como de una ciudad infestada cuando el verano se aproxima.

Los datos que la observación arroja de las temperaturas máximas al sol son las siguientes:

Periodos comparados.	Invierno.	Primavera.	Verano .	Otoño.	Año.
1860..	34° 0	42° 9	50° 1	42° 9	50° 1
1861..	31 3	39 2	50 7	46 8	50 7
1862..	33 2	41 2	48 7	40 1	48 7
1863..	30 2	40 1	49 3	47 7	49 3
1864..	33 1	43 6	51 2	48 9	51 2
1865..	30 0	41 6	46 3	45 1	46 3
1866..	31 5	39 1	48 9	43 6	48 9
1867..	35 7	41 1	50 8	44 2	50 8
1868..	39 1	42 7	48 8	47 2	48 8
1869..	31 2	43 8	48 8	46 2	48 8

Vemos que ningún año baja la temperatura máxima de 46°, pasando alguno de los 51°, y oscilando la mayor parte alrededor de los 50°; á no conocer la localidad á que estos números se refieren, fácilmente se creería que se trataba de la zona tórrida, única á la que puede compararse la atmósfera abrasadora que en determinadas épocas sufrimos.

Estas máximas de temperatura no están de ningún modo relacionadas con las temperaturas del suelo, y esta desproporción es una nueva causa de enfermedad para las plantas. Cuando la diferencia entre el calor exterior y el del suelo llega á 13° ó 16°, los árboles, sobre todo si son jóvenes, evaporan por sus hojas una cantidad de agua mucho mayor que la que reciben por sus raíces, que sometidas á una temperatura mucho más baja, se hallan inactivas ó funcionan lenta y trabajosamente; y ese desequilibrio, que con frecuencia ocasionaría la muerte de las plantas, es en todos los casos una enfermedad, tanto más intensa cuanto mayores son las diferencias que la producen.

La situación en que se encuentra el arbolado de Madrid en lo que á estas diferencias se refiere, se ve claramente comparando el promedio de las temperaturas máximas de un decenio con la temperatura media del suelo á diversas profundidades.

TIEMPOS.	PROMEDIO de las temperaturas máximas.	TEMPERATURA MEDIA DEL SUELO Á LA PROFUNDIDAD DE				
		0 <sup>m</sup> 6	1 <sup>m</sup> 2	1 <sup>m</sup> 8	3 <sup>m</sup> 0	3 <sup>m</sup> 6
Diciembre . . . . .	16°5	5°6	8°3	10°2	13°2	13°9
Enero . . . . .	16 8	4 6	6 5	8 1	11 2	12 2
Febrero . . . . .	20 4	5 0	6 3	7 5	10 0	10 5
Marzo . . . . .	24 6	7 4	7 5	7 9	9 3	10 1
Abril . . . . .	29 7	11 8	10 7	10 1	9 7	10 1
Mayo . . . . .	33 3	15 4	14 0	12 9	11 1	11 1
Junio . . . . .	36 4	19 5	17 7	15 9	12 7	12 3
Julio . . . . .	41 2	23 3	21 2	19 0	14 8	14 0
Agosto . . . . .	40 9	23 4	22 5	20 9	16 7	15 7
Setiembre . . . . .	35 5	19 6	20 5	20 1	17 7	16 9
Octubre . . . . .	27 4	14 2	16 1	16 9	16 9	16 7
Noviembre . . . . .	21 5	9 0	11 5	13 2	15 3	15 7
Invierno . . . . .	17 9	5 1	7 0	8 6	11 5	12 3
Primavera . . . . .	29 2	11 5	10 7	10 3	10 0	10 4
Verano . . . . .	39 5	22 1	20 5	18 6	14 7	14 0
Otoño . . . . .	28 1	14 3	16 0	16 7	16 6	16 4

Dejando á un lado las muchas deducciones que de este cuadro pueden sacarse, y fijándonos exclusivamente en las temperaturas medias del suelo, á 1'20 metros y á 1'80 metros de profundidad, á que se encuentran en general las raíces de los árboles, la diferencia de grados de calor en la temperatura máxima media del aire es la siguiente:

Diciembre . . . . .	{ 1 <sup>m</sup> 20 Diferencia 8'2	Agosto . . . . .	{ 1 <sup>m</sup> 20 Diferencia 18'4
	{ 1 80 » 6'3		{ 1 80 » 20'0
Enero . . . . .	{ 1 20 » 10'3	Septiembre . . . . .	{ 1 20 » 15'0
	{ 1 80 » 8'7		{ 1 30 » 15'4
Febrero . . . . .	{ 1 20 » 14'1	Octubre . . . . .	{ 1 20 » 11'3
	{ 1 80 » 12'9		{ 1 80 » 10'5
Marzo . . . . .	{ 1 20 » 17'1	Noviembre . . . . .	{ 1 20 » 10'0
	{ 1 80 » 16'7		{ 1 80 » 8'3
Abril . . . . .	{ 1 20 » 19'0	Invierno . . . . .	{ 1 20 » 10'5
	{ 1 80 » 19'6		{ 1 80 » 9'3
Mayo . . . . .	{ 1 20 » 19'3	Primavera . . . . .	{ 1 20 » 18'5
	{ 1 80 » 20'4		{ 1 80 » 18'9
Junio . . . . .	{ 1 20 » 18'7	Verano . . . . .	{ 1 20 » 19'0
	{ 1 80 » 20'5		{ 1 80 » 20'9
Julio . . . . .	{ 1 20 » 20'0	Otoño . . . . .	{ 1 20 » 14'1
	{ 1 80 » 22'2		{ 1 80 » 11'4

No es preciso añadir nada á lo que los números dicen. En todas las épocas en que la vegetacion es más activa, las diferencias son notables; y en primavera, que es cuando aquellas producen mayores males, la diferencia mínima es de  $16^{\circ}7$  llegando hasta  $20^{\circ}4$ , siendo la media  $18^{\circ}5$  y  $18^{\circ}9$  respectivamente para las profundidades de 1'20 metros y 1'80 metros, y hay que tener presente que hemos tomado la temperatura máxima media en el aire y la media tambien en el suelo: comparando las temperaturas extremas, esas diferencias aumentan de un modo considerable.

No entraremos, aunque es muy interesante, en el estudio de los límites termométricos en que se desenvuelve la vida vegetal: los notables trabajos de Sachs Ulott, las experiencias recientemente hechas sobre este punto; nos alejarían de nuestro principal objeto; basta á nuestro propósito, una vez consignados los perjuicios de las temperaturas máximas, examinar tambien los perjuicios de las temperaturas mínimas, ocupándonos de su intensidad y de su distribución en nuestro clima.

No todos los vegetales ni todos los órganos sufren por igual con los trastornos producidos por las mínimas de temperatura, ni aun aquellos son perjudiciales en el mismo grado en todos los momentos del desarrollo de la planta; pero hablando en términos generales y de las especies que con más frecuencia se cultivan en Madrid al aire libre, se observa en primer término que los descensos de temperatura, cuando llegan á cierto límite, paralizan las funciones nutritivas por rigidez y contracción de los tejidos y por la falta de fluidez de los jugos; además si la contracción excede del grado que la elasticidad permite, ocasiona la ruptura, las estravasaciones de savia y la descomposición más tarde.

En el decenio á que nos referimos en este capítulo las temperaturas mínimas por irradiación en Madrid han sido:

Periodo comparado.	Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.
1860....	—13°4	—7°6	+2°7	—2°0	—13°4
1861....	—10 0	—4 9	+4 2	—3 4	—10 3
1862....	—10 4	—7 0	+4 0	6 2	—10 4
1863....	— 7 8	—5 2	+6 3	—5 8	— 7 8
1864....	—13 7	—3 8	+6 7	—8 7	—13 7
1865....	—11 0	—9 9	+5 3	—3 7	—11 0
1866....	— 9 2	—6 0	+3 2	—5 1	— 9 2
1867....	— 9 4	—7 3	+3 2	—8 9	— 9 4
1868....	—16 0	—7 0	+7 5	—4 7	—16 0
1869....	— 9 0	—7 2	+3 8	—9 4	— 9 4

Los descensos de primavera, sobre todo, son más importantes que ningun otro, por ser el momento crítico del desarrollo de la planta, encontrándose las yemas próximas á abrirse ó las hojas débiles y con un gran exceso de humedad; pero aun en esta época, en la que como queda dicho, son mayores los perjuicios que determinan directamente las mínimas de temperatura, hay otras circunstancias que agravan notablemente esos perjuicios. Si despues de una helada, la atmósfera está

despejada y clara, el deshielo es rápido, la fusión de los líquidos orgánicos consume una cantidad de calor robado á los cuerpos que los rodean, y por lo tanto la temperatura de los tejidos desciende todavía más en esos momentos de deshielo. Por otra parte, el agua al pasar al estado líquido, si los tejidos no se han descompuesto y siguen siendo impermeables, quedan pequeñas gotas de tal forma dispuestas, que hacen el papel de una lente plano convexa que herida por los rayos solares los hacen converger en el foco y la temperatura se eleva lo bastante para alterar por completo los jugos de la planta.

Teniendo en cuenta estos antecedentes, se explican con facilidad suma los daños que en la vegetación se observan aunque el descenso no sea muy grande, cuando la diferencia entre la temperatura máxima y mínima es sin embargo exagerada.

Estas diferencias en el clima de Madrid son notables.

Periodos comparados.	Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.
1860....	47°4	50°5	47°4	44°9	63°5
1861....	41 3	44 1	46 5	50 2	60 7
1862....	43 6	48 2	44 7	46 3	59 1
1863....	40 0	45 3	43 0	53 5	57 1
1864....	46 8	47 4	44 5	57 6	64 9
1865....	41 0	51 5	41 0	48 8	57 3
1866....	40 7	45 1	45 7	48 7	58 1
1867....	45 1	48 4	47 6	53 1	60 2
1868....	55 1	49 7	41 3	51 9	64 8
1869....	40 2	51 0	45 0	55 6	58 2
1860-69..	55 1	53 7	48 5	58 3	67 2

Seguramente, aunque se habla mucho de las exageraciones del clima de Madrid, la inmensa mayoría de las gentes no han creído jamás que las diferencias de temperatura pudieran llegar á las cifras que el anterior estado arroja.

En resumen, y para terminar lo que al calor se refiere, la vegetación sujeta á temperaturas extremas tan distintas, á cambios tan bruscos, como los que aquí sufre, tiene que retratar fielmente los estragos ocasionados por esos cambios y así es en efecto.

Los datos estadísticos que anualmente se recojen demuestran de un modo terminante la estrecha relación que existe entre las diferencias termométricas y la pérdida del arbolado. Las plantaciones recientes, sobre todo, son las que más sufren con esas diferencias, en las primaveras tempranas, en las que se adelantan la vegetación, y por lo tanto en las que los descensos rápidos de temperatura son más frecuentes, las hojas y los brotes tiernos se hielan, y á esas pérdidas sucede en la mayoría de los casos la muerte de la planta. Las primaveras tardías, aunque en menor escala, perjudican por el efecto contrario; las temperaturas elevadas desecan rápidamente los brotes débiles todavía, el desequilibrio del agua evaporada y el agua absorbida es difícil de restablecer aun abusando de los riegos.

Y es preciso tener presente, que los árboles de las calles próximos á las casas, y mucho más si sus fachadas están revocadas de tonos claros, sufren temperaturas

mucho mayores que las consignadas anteriormente, y las diferencias son también mayores, sobre todo en determinadas exposiciones. Las especies que más sufren por las heladas tardías de primavera, demuestran por su aspecto la exageración de esas diferencias y la distinta intensidad de los perjuicios según su orientación.

Los primeros brotes del plátano, que con tanta frecuencia se hiela en los árboles situados en las fachadas orientadas al Norte, aunque soportan con igual ó mayor intensidad la acción de las temperaturas mínimas, como el deshielo es más paulatino, porque sufren más tarde la acción del calor y de la luz, no son tan duramente atacados como los del Mediodía, que desde el primer momento reciben los rayos solares, y la transición por lo tanto es mucho más brusca.

Es raro, rarísimo el árbol, y téngase en cuenta que en estos últimos años la plantación oscila entre 12 y 16.000 piés; es muy raro, repetimos, el árbol que no brota; pero después, en esos momentos en que sus órganos foliáceos se están formando, unas veces por las heladas tardías, otras veces por exceso de temperatura, los brotes mueren, y con ellos en muchas ocasiones también la planta; que aun teniendo energía bastante para volver á brotar, no encuentra ya condiciones atmosféricas que favorezcan ese movimiento. Esta es la época en que hay mayores pérdidas en las nuevas plantaciones, y las cifras que alcanzan esas pérdidas guardan relación perfecta con las oscilaciones termométricas de la primavera.

En ningún caso puede estudiarse aisladamente uno sólo de los factores que componen el clima sin relacionarlo con todos los demás; y este estudio es menos posible al tratar de las relaciones de la vegetación con las variaciones atmosféricas. Mucho dicen por sí solos los datos aducidos al hablar del calor; pero su elocuencia aumenta de un modo considerable cuando se compara con otros, que lejos de disminuir, agravan su influencia maléfica.

En esta atmósfera limpia y despejada acompaña al calor un gran exceso de luz, contraria á la buena marcha de la vegetación, y cuya influencia no es fácil deslindar de la del calor, y acompaña también una gran falta de humedad.

Para no prolongar excesivamente este capítulo y no aumentar la aridez propia del asunto, con la aridez de los números, prescindiendo de los datos recogidos acerca de la humedad absoluta y relativa del aire, hemos de fijarnos, sin embargo, en un hecho interesantísimo por todos conceptos; en la cantidad de agua evaporada. La evaporación media del agua asciende á la totalidad del año á 1'50 metros cúbicos, y su peso por metro superficial á 1'500 kilogramos; esta enorme cantidad de evaporación basta por sí sola para caracterizar un clima; pero á mayor abundamiento, merece recordarse, para que el hecho resulte con toda la importancia que en sí encierra, que el espesor de la capa de agua llovida no llega por término medio al año á 400 milímetros; es decir, á la tercera ó cuarta parte de la cantidad de agua evaporada, y esta inmensa desproporción aumenta todavía mas por la gran desigualdad que hay en el reparto é intensidad de las lluvias. De un año para otro varía la cantidad de lluvia entre 270 y 500 milímetros, y los días lluviosos al año oscilan en un intervalo de dos años solamente desde 67 á 122 días, es decir, casi el doble.

La temperatura é intensidad de los vientos, su grado de humedad, son también variables por todo extremo y oscila entre muy distintos y separados límites.

Las oscilaciones barométricas no desentonan el cuadro de este clima, modelo de bruscas transiciones, pues la oscilación anual media varía entre 28 y 37 mi-

límetros, es decir, la diferencia de presión llega hasta 500 kilos por metro cuadrado.

¿A qué aducir nuevos datos, ni exponer razones nuevas para demostrar la dureza de este clima? Lo dicho tiene sobrada elocuencia para llevar á la inteligencia menos versada en estos asuntos, el convencimiento de que las plantas, como todos los organismos, tienen que sostener una lucha ruda y perpétua por su existencia, siempre acechada por cambios radicales de temperatura, de presión, de humedad, sujeta al calor de los trópicos y al frío del Norte, impulsada con gran intermitencia en sus funciones y en su crecimiento, paralizado á veces, destruido otras por una actividad tan excesiva como las causas que la producen.

Como si á todas estas causas perturbadoras, que á estar acumuladas de propio intento no serian más ni más perjudiciales en sus efectos, faltara algo que agravara los daños producidos (aunque independiente del clima) todavía existen en la atmósfera multitud de cuerpos minerales reducidos á un polvo ténue, cuyos orígenes son varios, pero cuya existencia es constante: este polvo, que el microscopio reconoce con facilidad suma, se precipita sobre las plantas, especialmente sobre las hojas, y sostenido por la misma humedad de los jugos de éstas no desaparece fácilmente sino después de grandes lluvias ó de frecuentes riegos, constituyendo en la parte superior de las hojas una especie de capa de barniz que impide ó atenúa la acción de los rayos solares sobre las células clorofílicas, que no sufriendo la necesaria reacción no descomponen el ácido carbónico, no asimila el carbono, ni existe la nutrición que éste realiza. La exhalación, por otra parte, tampoco se verifica con la intensidad necesaria, y las plantas se encuentran por esta sola causa, sujetas á una perturbación, á un desequilibrio de funciones que constituyen un verdadero estado de enfermedad, que á prolongarse, llegaría á producir la muerte.

En las calles de Madrid se observa con gran frecuencia, en el verano sobre todo, en los árboles de hojas anchas el triste aspecto que presentan y aun la diferencia de color que les hace tomar el polvo; se observa también que después de una tormenta en la que el agua cae en abundancia la vitalidad de la planta es mucho mayor y se reconoce á primera vista. Aunque la electricidad y el ozono que en las tormentas se desarrollan puedan tener en estos efectos una gran influencia, las dudas que pudieran ocurrir se desvanecen fácilmente por la repetida observación hecha en las plazas y sitios donde el riego no molesta y puede atenderse alguna vez y en ocasión propicia á lavar las hojas de los árboles, y decimos en ocasión propicia, porque esta operación solo puede hacerse en días nublados ó en las últimas horas de la tarde para que el agua se evapore antes de recibir los rayos del sol, pues en otro caso, las pequeñas gotas que quedan sobre las hojas son otros tantos lentes plano convexos, cuyos perjuicios ya conocemos por lo dicho al hablar de los deshielos rápidos cuando la atmósfera está despejada.

## El suelo de Madrid.

Los trabajos geológicos y agronómicos hechos en Madrid, arrojan datos bastantes para poder ocuparse del suelo de esta Villa, sino con una exactitud precisa, por lo menos con una aproximación suficiente. Tomando de esos trabajos la parte que consideramos más útil para nuestro objeto, y deduciendo de ellos las consecuencias que lógicamente se desprenden, trataremos de describir el terreno que este término municipal ocupa, y la relación é influencia que tiene sobre la vegetación.

Geológicamente considerado, Madrid está enclavado en terrenos cuaternarios y terciarios, cuya distribución se ve claramente en el plano euforimétrico publicado en 1867 por la sección de trabajos catastrales de la Junta general de Estadística; para cuya formación se recogieron y ensayaron 369 muestras de suelos y otras tantas de subsuelos, completando este trabajo con dos cortes que dan idea de la topografía y estructura geológica del suelo de Madrid y de sus alrededores.

Uno de los cortes va de N. á S., parte de la carretera de Francia, pasando por la plaza de Santa Bárbara, Ministerio de la Guerra, Paseo del Botánico, Hospital provincial, y termina en la confluencia del arroyo Abroñigal con el Manzanares: el otro corte parte de las tapias de la Casa de Campo, pasa por la plaza de Armas, Puerta del Sol, estanque grande del Retiro y concluye en el arroyo Abroñigal.

De estos cortes resulta que el terreno terciario aparece en el perfil de Norte á Sur, en un punto intermedio entre el Hospital provincial, el ferrocarril de circunvalación y la confluencia del Abroñigal con el Manzanares. En el otro corte el terreno terciario aparece entre el camino que va á la puerta del Angel y la Plaza de Armas, y después en el foso de ensanche hasta el arroyo Abroñigal.

Las diversas clases de tierra vegetal que en Madrid existen, se han dividido en cuatro grandes grupos; en tierras silíceas, calizas, arcillosas y silíceo-arcillosa.

La tierra silícea se encuentra en una gran preponderancia sobre todas las

demás, constituyendo la casi totalidad del suelo en la Casa de Campo, Moncloa y en la parte N. y NE. de la población, y su composición media es la siguiente:

Agua . . . . .	2.1695	} 100.0000
Mantillo . . . . .	1.3120	
Arena . . . . .	67.5250	
Arcilla . . . . .	28.9935	

Las que á pesar de la corta cantidad que contieneñ, sin duda para hacer notar la importancia de este elemento, han recibido el nombre de tierras calizas, se hallan en abundancia en la parte baja de Madrid y en grandes rodales á SE., encontrándose pequeños manchones, desigualmente distribuidos en los restos del término.

Su composición media es:

Agua . . . . .	2.82,400	} 100.00000
Mantillo . . . . .	2.12,750	
Caliza . . . . .	3.30,350	
Arena . . . . .	47.88,675	
Arcilla . . . . .	43.85,825	

Muy escasas son en este término las tierras arcillosas; los rodales más importantes de ella se encuentran en la Casa de Campo, otro que aparece en la Moncloa, y algunos insignificantes distribuidos desordenadamente y entremezclados en general entre las tierras silíceas.

La composición media de las tierras arcillosas, según los análisis practicados, es las que expresan las cifras que á continuación consignamos:

Agua . . . . .	2,59.200	} 100.00000
Mantillo . . . . .	3,50.775	
Arena . . . . .	40,04.300	
Arcilla . . . . .	53,85.725	

Próximamente igual, ó acaso menos extensión que las tierras arcillosas, alcanzan las silíceo arcillosas, cuyas principales extensiones se encuentran en la Moncloa y en la Casa de Campo. Estas tierras por término medio contienen:

Agua . . . . .	2,26.350	} 100.00000
Mantillo . . . . .	1,97.025	
Arena . . . . .	51,87.200	
Arcilla . . . . .	43,89.425	

Como el subsuelo, en sus relaciones con la vegetación, desempeña un papel mucho menos importante que la tierra vegetal, no es necesario detenerse á examinar detalladamente su composición química; pero como sus propiedades físicas modifican notablemente las de la capa laborable, bajo este concepto merece estudiarse el subsuelo de Madrid, fijándose en sus cualidades más salientes, que son

sin duda alguna para nuestro objeto la facilidad más ó menos grande que tienen para dejar pasar el agua; atendiendo exclusivamente á esta propiedad física, y dividiendo el subsuelo de Madrid en dos grupos, permeable é impermeable, resulta que la composición media del subsuelo permeable es:

Agua . . . . .	2,0.633	} 100.00000
Arena . . . . .	71,8.744	
Arcilla . . . . .	28,1.623	

y la del subsuelo impermeable.

Agua . . . . .	4,7.206	} 100.00000
Arena . . . . .	30,5.503	
Arcilla . . . . .	64,7.091	

La distribución de estos subsuelos, aunque no pueda determinarse detalladamente, pues este estudio resultaría muy enojoso, relacionándolo con la composición de la tierra vegetal, es fácil distribuirlo aproximadamente. En la parte Norte en todo el terreno silíceo, y aun en los pequeños rodales de calcio y silíceo arcilloso que se encuentran, la mayor extensión está ocupada por el subsuelo; en las tierras silíceas al SO. de la Casa de Campo y en el SE. de la población, en las tierras calizas, es donde el subsuelo impermeable está más extendido ocupando próximamente la mitad del área.

Partiendo de estos antecedentes que dan idea aproximada del suelo y subsuelo de Madrid, vamos á entrar ahora en el estudio de sus relaciones con el arbolado.

La tierra tiene para las plantas el doble carácter de ser su sostén ó habitación, y además un depósito de alimentos que no pueden venir de la atmósfera, y que son sin embargo indispensables para la vida vegetal. Bajo estos dos conceptos necesita reunir determinadas condiciones químicas y físicas, no solo para ser útil y favorecer el desarrollo de las plantaciones, sino para no perjudicarlas.

Atendiendo exclusivamente á las propiedades físicas del suelo, encontramos que se hace necesario que su tenacidad ó consistencia sea tal, que no perturbe en lo más mínimo el desarrollo en longitud y diámetro de la raíz, para que esta pueda desenvolverse libremente, alcanzando las dimensiones propias de su especie, y al mismo tiempo que ofrezca una base de sustentación sólida; condición indispensable, sobre todo, tratándose del arbolado.

El grado de humedad de la tierra vegetal debe hallarse también en un punto medio suficiente para que permita la preparación de los alimentos minerales y orgánicos que los vegetales absorben por la raíz, y que mantengan todos los órganos en un estado de lubricación que haga posible la marcha normal de las funciones nutritivas, y no tan excesivo que diluya exageradamente esos alimentos, que los arrastre á las capas inferiores ó que los difunda por el suelo, alejándolos de las raíces, que dé excesiva fluidez á la savia, ó que concluya, por último, por determinar la putrefacción de los órganos sujetos á esa humedad excesiva.

La acción del oxígeno sobre las células radiculares es indispensable para la nutrición, y aun para las reacciones que en el suelo se verifican para preparar los alimentos, y las tierras vegetales necesitan reunir condiciones apropiadas que permitan la renovación del aire; pero no en tal exceso, que ejerza una acción de se-

cante sobre el suelo y sobre las raíces, que haría inhabitable el primero y destruiría las segundas; existen además otra porción de propiedades físicas, aunque de menos importancia, que necesitan reunir los suelos para el buen desarrollo de la vida vegetal; pero prescindiendo de ellas, nos fijaremos en las propiedades químicas, es decir, en la existencia de ciertos elementos que no sólo es necesario que se encuentren en la tierra, sino que es preciso además que se hallen en un estado á propósito para ser absorbidos por la planta; en una palabra, es necesaria la fertilidad para que los vegetales adquieran rápido y completo desarrollo.

Hemos dicho que la mayor extensión del término la ocupan los terrenos silíceos; pero tan exageradamente silíceos, que llega la proporción de este elemento, por término medio, á 67 por 100; con este exceso el suelo resulta con una gran falta de cohesión ó solidez para el sostenimiento de la planta, por lo que, en las tempestades los árboles se arrancan fácilmente ó se inclinan; y lo que sucede con más frecuencia es, que esos sacudimientos que el viento huracanado imprime, hacen que las raíces se conmuevan, desprendiéndose lo bastante para ocasionar roturas y por ellas estravasaciones que debilitan el organismo y detienen y retardan su crecimiento, hasta que se cicatrizan por completo.

La soltura excesiva permite también la fácil circulación del aire y del calor, y da una gran permeabilidad para el agua; y claro está, que si por una parte el agua no es retenida y por otra el aire y el calor contribuyen á desecar con gran rapidez el suelo, este pecará siempre por excesivamente seco, y mucho más en este clima de poca humedad atmosférica. La falta de humedad, que es un alimento importantísimo por sí solo, paraliza la descomposición de la materia mineral y orgánica y hace imposible además la absorción de las raíces, y la nutrición por lo tanto.

La fertilidad de las tierras silíceas de Madrid es sumamente escasa; su riqueza en materias orgánicas solo alcanza el 1 por 100, y las materias asimilables tampoco abundan; pero aunque por medios artificiales se lleve á esas tierras la fertilidad de que carecen, aunque en las plantaciones se cambie el terreno natural por tierras preparadas de antemano y ricas en toda clase de principios nutritivos, esa riqueza es poco duradera porque la permeabilidad del terreno es tan grande que pasa el agua por él como por un filtro, llevando á las capas inferiores unas veces en disolución y otras en suspensión, todos los elementos más ricos y más fácilmente asimilables.

En algunas ocasiones la condición del subsuelo neutraliza y modifica las propiedades de la tierra laborable; pero en las tierras silíceas de Madrid no sucede nada de esto, pues en su mayor parte tienen también un subsuelo permeable que lejos de modificar agrava las malas condiciones del suelo. De manera que las tierras arenosas del término pueden considerarse en general como excesivamente secas por su permeabilidad y por el fácil acceso que dejan al aire y al calor que ejercen una acción desecante; son además muy pobres y no retienen la fertilidad que el hombre agrega, porque el agua arrastra los abonos á las capas inferiores con una gran rapidez, mucho más si se tiene en cuenta que la falta de humedad del suelo y de la atmósfera hace que los riegos sean frecuentes y frecuentes también por lo tanto los motivos de pérdida de riqueza.

Por defectos contrarios á los de las tierras silíceas pecan las tierras arcillosas, que en Madrid como queda dicho abundan poco, y cuya proporción de arcilla llega por término medio á 53 por 100.

Todas las propiedades características de la arcilla se encuentran en este terreno, más que por la cantidad que contienen de este elemento, por la íntima unión que tiene con la arena; unión que en muchos casos parece hecha de propio intento; la arcilla llena por completo los huecos que la arena deja y forma una masa compacta que el agua atraviesa difícilmente, hasta el extremo de que teniendo el 40 por 100 de arena, los encharcamientos son muy frecuentes y obligan en muchos casos á practicar drenajes y obras de saneamiento, que permitan la vida de las raíces que, como es sabido, no pueden soportar por mucho tiempo un grado excesivo de humedad, porque la sávia se diluye y origina la debilidad ó atonía del organismo, que se manifiesta por el color amarillento de las hojas y termina por la putrefacción de la raíz y la muerte de la planta.

La aereación del suelo es muy débil ó casi nula, y lo mismo sucede con el calor, y como á esto hay que añadir la gran aridez y la fuerza de retención que la arcilla tiene, las pérdidas de humedad son muy escasas; esa falta de aereación constituye por sí sola una verdadera enfermedad, porque las células de la raíz no funcionan sin su influencia, y la cantidad de oxígeno disminuye porque lo toman los productos de la descomposición de la materia orgánica, retenidos con gran energía por la arcilla.

La tenacidad de estas tierras dificulta el desarrollo de las raíces, que tienen que luchar con ese grave obstáculo para extenderse por el suelo y absorber los principios que este contiene; esa tenacidad aumenta cuando por la influencia del calor la arcilla se deseca y contrae, en cuyo caso ejerce grandes presiones, ocasionando heridas, roturas, hipertrofias, que forman verdaderas monstruosidades en la raíz, que necesitando buscar los intersticios ó puntos por donde es más fácil extenderse, varían de dirección, formando recodos poco favorables á las importantes funciones que dicho órgano desempeña.

Hay algunos árboles perdidos por la tenacidad del suelo, que al principio vegetan perfectamente dentro del hoyo que se abre para la plantación, y que al llegar á las paredes vuelven otra vez al interior tomando formas sumamente raras é irregulares, cuya tendencia demuestra claramente los graves inconvenientes con que han tropezado para su desarrollo. En los terrenos excesivamente compactos, entre los árboles que arrancó el huracan del 12 de Mayo de 1886, había algunos que tenían adherida la tierra como si de propio intento se hubiera formado cepellón de las dimensiones que tenía el hoyo abierto al plantarlos; un verdadero laberinto de raíces entretrejidas sostenían esa tierra, y examinadas las paredes de donde se había desprendido no se encontraba ni la señal más pequeña de que las raíces hubiesen atravesado aquel terreno de una dureza sólo comparable á la de la roca. Todas las alteraciones de la raíz, á más del perjuicio directo que ocasionan, producen una gran irritación en el organismo radicular, una gran afluencia de sávia laborada, una congestión más tarde, la hipertrofia después y la enfermedad siempre.

Las tierras arcillosas de este término son más ricas que las silíceas, como puede verse por los datos que el análisis arroja; pues el mantillo llega hasta el 3 por 100, y la fertilidad por otra parte no desaparece con rapidez, porque el agua las atraviesa difícilmente y por las propiedades de la arcilla que tiene una gran fuerza de retención.

Las tierras calizas participan por su composición de los caracteres de las dos

anteriormente descritas; cuando la arena y la arcilla están unidas íntimamente y se hallan sobre un subsuelo impermeable, pecan por los mismos defectos que las arcillosas, diferenciándose solamente en la mayor rapidez en la descomposición de los abonos, merced á la caliza que contiene, descomposición que indica claramente el análisis, pues el mantillo no llega más que á un 2 por 100.

Si por el contrario esa union de la sílice con la arcilla no es tan íntima, y como complemento existe un subsuelo permeable, entonces las tierras calizas se comportan como las silíceas, causando á la vejetacion graves perjuicios.

Solo cuando se reunen las circunstancias de no formar la arena con la arcilla masas compactas, y tener un suelo profundo y un subsuelo permeable, las tierras calizas reunen buenas condiciones para la vejetación en esta localidad. En la parte Sur de Madrid, donde abundan las tierras para las que hemos aceptado el nombre de calizas, se notan perfectamente los tres casos que indicamos, y el estado de las plantaciones refleja fielmente las propiedades de cada uno de ellos.

Quedan, por último, las tierras silíceo arcillosas, que aunque como todas de escasa fertilidad, contienen mejores proporciones sus dos elementos principales, que generalmente se hallan mezclados en una disposición conveniente; así es, que las propiedades de la arcilla y de la arena, están neutralizadas, no presentando los inconvenientes de ninguna de ellas. El subsuelo, aunque permeable casi siempre, tampoco lo es en exceso, de manera que pueden considerarse, y son en realidad, las tierras tipo de todas las que en Madrid se encuentran. Desgraciadamente apenas si tienen representacion en este término; solo existen tres ó cuatro pequeños manchones detrás del Parque de Madrid y algunos rodales que hay en la Moncloa y Casa de Campo, y una faja estrecha, que desde el rio Manzanares sube hasta cerca del término de Carabanchel bajo.

El estudio anterior, y los inconvenientes señalados para que los árboles vejeten en buenas condiciones, se refiere al suelo laborable de Madrid; pero en multitud de casos los árboles no viven en él, encontrándose todavía en peores condiciones. Los numerosos accidentes de esta Villa hacen que las rasantes de sus calles y paseos necesiten para regularizarse grandes movimientos de tierras, y de ello resulta que la vejetación se desenvuelve unas veces en los terraplenes de variadísimos elementos compuestos, como sucede en los vertederos públicos, y otras veces en desmonte de tres, cuatro ó más metros de altura. En estos casos no hay para qué decir que las malas condiciones de este suelo aumentan por lo general en tales proporciones, que parece imposible puedan desarrollarse en él ni aun los vejetales más sóbrios y resistentes.

## Los enemigos de los árboles.

Los principales enemigos del arbolado de Madrid son el clima y el suelo, no sólo por los perjuicios directos que sus malas condiciones ocasionan, sino por la falta de vitalidad que determinan, predisponiendo la vegetación á contraer todo género de enfermedades. Esta predisposición favorece también el desarrollo de los parásitos, hasta el extremo, que muchos que por rara casualidad atacan á las plantaciones que vejetan con lozanía, aquí se encuentran constantemente, toman gran incremento y se combaten con extraordinaria dificultad, porque son realmente, no la causa, sino el efecto del empobrecimiento y debilidad de todo el organismo; como lo prueba el hecho repetido en diferentes especies y casos, de haber ensayado sin éxito alguno todos los insecticidas conocidos, habiendo conseguido más tarde destruir totalmente la invasión, empleando los riegos frecuentes, las labores y los abonos, sobre todo los abonos líquidos; es decir, dando al suelo condiciones de fertilidad, contrarrestando los efectos de la atmósfera y proporcionando, en una palabra, á las plantas la vida y robustez que les faltaba.

Ahora bien; aunque está fuera de duda que las plagas que con más frecuencia atacan á los árboles se inician en aquellos más débiles y más empobrecidos, no es menos cierto que se estienden después á todos ellos, afectando el mal los caracteres de una verdadera epidemia. Entre los ejemplos que en comprobación de esto pudieran citarse, merecen especial mención, por su trascendencia, dos insectos que atacan al olmo; la oruga, de la que tendremos ocasión de ocuparnos más adelante, y el *escolitus*.

Pocos árboles hay más á propósito para las condiciones de Madrid que el olmo; y sin embargo, son tantos y tan perjudiciales los enemigos que le atacan, que hacen necesario un escrupuloso esmero para sostenerlo, y aun así puede darse el caso de que desaparezcan, sino totalmente, por lo menos en una gran parte de las plantaciones de esta especie. Hace muchos años, en aquella época en que era escaso el caudal de agua disponible para los riegos, se desarrolló en los jardines del Retiro, en alarmantes proporciones, el insecto con el nombre de *escolitus*, extendiéndose más tarde á todas las plantaciones de la Villa; desde antonces aquí

las invasiones se han sucedido con más ó menos intensidad, y actualmente es una enfermedad constante muy difícil de combatir, á pesar de que se emplean todos los medios conocidos, que se extiende aun á los olmos que vegetan en mejores condiciones, y que en un momento dado puede comprometer sériamente la existencia de dichos árboles; pues hay, no uno sino muchos casos de plantaciones destruidas en su totalidad por esta sola causa, entre ellas algunos parques del extranjero y del mismo París, donde los entomólogos más distinguidos, y aun la Academia de Ciencias, se han ocupado detenidamente del asunto, empleando todo género de ensayos.

Todas las enfermedades producidas por los insectos sufren grandes intermitencias en su intensidad y hasta desaparecen ó se reducen á un grado insignificante, por cambios atmosféricos bruscos ó por otras causas menos perceptibles; y aunque esto no suceda, como en las épocas oportunas se atacan con toda la energía posible y acumulando todos los elementos necesarios, no es raro conseguir la destrucción total, ó por lo menos reducir la plaga á proporciones poco alarmantes; pero todos los esfuerzos que en el arbolado público se hacen resultan infructuosos si los particulares no secundan estos trabajos, pues con un solo foco que esté descuidado basta para que vuelva á generalizarse el mal, adquiriendo los caracteres de una verdadera invasión.

El año 1885 se hizo una gran campaña contra el *bombis crisorrea*, conocido vulgarmente con el nombre de oruga del olmo, y cuya existencia se reconoce á primera vista por la destrucción de las hojas, y se consiguió que desapareciera casi por completo del arbolado de la Villa; pero en un extenso jardín particular, próximo á la fuente de Neptuno, quedó la enfermedad y adquirió extraordinaria importancia empezando á atacar los árboles del Prado y del Botánico, de la Castellana y de todo Madrid, en una palabra, en el corto espacio de dos años, no habiendo conseguido dominarla y haciendo preciso emprender otra vez una activa campaña como la que este año se ha realizado. Este caso, uno de los muchos que tenemos registrados, basta para evidenciar la necesidad que hay de contribuir por parte de todos á la destrucción de las plagas de las plantaciones, pues de otro modo el esfuerzo de la mayor parte se hace inútil por la desidia de algunos.

Para conseguir esta destrucción además de los medios materiales que pueden emplearse, se puede considerar como más eficaz todo lo que tienda á robustecer los árboles dando fertilidad al suelo en que viven; y ya que de la fertilidad hablamos conviene recordar las condiciones en que el terreno de Madrid se encuentra respecto á ella. No es solo la falta de fertilidad natural; es que la riqueza que artificialmente acumula el hombre tampoco es duradera; en otro lugar se ha indicado que una gran parte del suelo de Madrid peca de excesivamente permeable, que el clima obliga á que se abuse algo de los riegos, y que por lo tanto, aunque en la tierra empleada en las plantaciones haya una gran cantidad de principios fertilizantes, desaparecen rápidamente arrastrados por las aguas. Aunque la tierra sea impermeable, como la fertilidad se limita á la pequeña extensión que el hoyo abarca, y la planta consume cantidades que no se devuelven, necesariamente tiene que concluir esta por agotarse.

Atendiendo á estas circunstancias, se ha intentado, aunque en pequeña escala, recurrir á los abonos líquidos, empleados periódicamente y en cortas cantidades; y aunque el número de ensayos es escaso, se puede asegurar que por este medio

se obtendrá un excelente resultado modificando radicalmente las condiciones de fertilidad del terreno. El procedimiento, por otra parte, es muy sencillo; una vez organizado, y si como es probable el ensayo que en mayor escala se practicará este año corresponde á las esperanzas, es sumamente fácil generalizar dicha práctica, de la que pudieran obtenerse inmensos beneficios.

Hay un enemigo terrible, cuyos efectos se conocen siempre cuando el mal es inevitable, que destruye todos los años multitud de árboles; nos referimos á las fugas de gas, que son un activo veneno para las plantas y para el suelo, que una vez infestado, queda inútil para el desarrollo de la vida vegetal.

Las fugas de gas se conocen perfectamente al exterior por los caracteres patológicos que las plantas presentan; pero cuando estos caracteres son perceptibles, la muerte del árbol es inevitable.

Es difícil confundir con ninguna otra la enfermedad que el gas produce: pero su existencia se comprueba además por los caracteres físicos de la tierra, que no dejan lugar á duda y por los diversos análisis practicados, que han hecho evidente la existencia en el terreno de los productos de la destilación de la hulla.

Este motivo de destrucción de los árboles es por desgracia muy frecuente, pues las fugas de gas son y han sido siempre en Madrid importantísimas; raro es el sitio próximo á las cañerías que no se halle infestado en mayor ó menor escala, abarcando una zona relativamente grande, pues se difunde con gran facilidad en el terreno hasta una distancia máxima, que oscila al rededor de los 16 metros del punto de la fuga, en las condiciones más generales del suelo de Madrid; pues claro está que según su composición y estructura tiene forzosamente que variar la cifra citada.

Las zonas que las fugas abarcan, y por lo tanto los árboles perdidos en ellas, dan lugar á esa desigualdad que á primera vista se nota, y á que haya trozos ó rodales con plantas mucho más jóvenes que todas las restantes, produciendo además un gasto de importancia; no es sólo en este caso el valor de la planta y los jornales lo necesario para la reposición, pues se hace preciso abrir anchas zanjas, extraer de ellas la tierra infestada y sustituirla por otra en buenas condiciones, lo que representa un gran aumento de gastos por los conceptos de escavación, carga y transporte.

Este enemigo capitalísimo de los árboles, cuyas consecuencias son fatales como queda dicho, y representa un tanto por ciento de importancia de la pérdida anual del arbolado, es tanto más sensible cuanto que entra en el número de aquellos inconvenientes que dependen de la voluntad del hombre. Si las tuberías fueran alejadas todo lo posible de los árboles; si su conservación fuera buena, cosa que ni remotamente aquí sucede, en último extremo, si en las cañerías que se hallan cerca de las plantaciones se practicara el drenaje como en París y en otros puntos del extranjero sucede, esos daños que las fugas causan pudieran evitarse.

El asunto es de verdadera trascendencia y el remedio posible; así es que bien merece dedicarle la atención necesaria y poner en juego los procedimientos indispensables para evitar las fugas; empezando en primer término por conservar con especial cuidado las arterias principales, haciendo escrupulosamente los empalmes de las tomas secundarias y todas las operaciones que con ellas se relacionan.

Aunque es doloroso confesarlo, no podemos menos de incluir al hombre entre los enemigos de los árboles, reconociendo sin embargo que se han hecho en este punto grandes progresos; que la afición y el respeto al arbolado es mucho mayor en estos últimos años y que va desapareciendo, no ya la falta de afición sino la aversión que por parte de algunos existía. No hace mucho tiempo que una persona muy conocida se jactaba en público de que «le estorbaban poco tiempo los árboles delante de su casa,» y no es necesario esforzarse mucho para comprender que existiendo esas ideas en la opinión eran una dificultad insuperable para la propagación de las plantaciones. Afortunadamente, repetimos, hoy han desaparecido casi totalmente, y la inmensa mayoría es decidida partidaria de los árboles.

La activa vigilancia ejercida por la guardería, las indemnizaciones y multas impuestas han contribuido poderosamente á que los daños disminuyan; las roturas, heridas, descortezado de los árboles, es en la actualidad mucho más raro que lo era hace algunos años, y de los daños de esta clase que hoy se registran son pocos los que se hacen intencionadamente.

Apesar de este progreso queda mucho por hacer todavía; sin duda alguna por desconocer los perjuicios que ocasionan, es frecuente, hasta en las clases más ilustradas, el golpear los árboles con las conteras de los bastones, y por lo visto ofrece más atractivo este al parecer inocente entretenimiento, cuanto los árboles son más débiles y de menos grueso. Estos golpes ocasionan una porción de heridas, con sus correspondientes pérdidas de sávia, de llagas, de berrugas, bien ostensibles en los sitios de mucho tránsito por las protuberancias y abultamientos de los troncos; los árboles quitados de la calle de Alcalá estaban todos ellos llenos de esos abultamientos, y no era esta la causa de menos importancia que determinaba las pérdidas constantes y la pobreza y raquitismo con que vejetaban.

Los chicos son también un enemigo mortal de los árboles, y los más débiles parece que excitan más sus iras; recién plantados, sobre todo, cuando sus raíces empiezan á desarrollarse, y son por lo tanto sumamente débiles sus tejidos, los sacudimientos bruscos que imprimen al árbol se trasmite á la raíz, siendo en estos momentos frecuentes las roturas, que dan lugar á una pérdida de sávia y á una pérdida de tiempo, mientras esos tejidos vuelven á formarse; estos sacudimientos bruscos bastan por sí solos para determinar la pérdida del árbol, y sus efectos se notan con frecuencia en los situados próximos á los colegios ó en las plazas donde afluyen en mayor número los chicos.

Tampoco es raro, y mucho más en las afueras, tirar á los alcorques de los árboles los residuos de determinadas operaciones de pequeñas industrias, ó el agua procedente del lavado de vasijas que han contenido productos poco favorables para las plantas, produciendo, sino la muerte total del árbol, enfermedades y empobrecimientos que contribuyen á aumentar los innumerables enemigos que la vegetación tiene. Algunas veces por llamar la atención los caracteres especiales de alguna de las plantas perdidas, se ha procurado indagar la causa, y ha habido ocasión de comprobar lo que queda expuesto.

Las obras de nueva planta y las reparaciones y revocos de las fachadas son otro enemigo no pequeño; pues entre otras razones, el polvo que en la descarga de materiales se produce es sumamente perjudicial, y mucho más el de determinados materiales, como la cal viva, el yeso y las cales y cementos hidráulicos; es

fácil ver los efectos á que nos referimos, marcados de una manera terminante, pues quedan algunas veces los árboles desprovistos totalmente de hoja en la parte contigua á las fachadas, mientras subsiste en la otra mitad; prueba evidente de que no es una enfermedad general sino la destrucción directa de los tejidos de los órganos foliáceos la causa de esa pérdida.

Muchos de todos los enemigos citados son sumamente difíciles de extinguir; pero en cambio otros, sobre todo aquellos que dependen de la voluntad del hombre, no necesitan más que ser reconocidos como tales, y la opinión convencida de los inmensos beneficios que de los árboles recibe, ya que no atiende á su conservación, por lo menos evite los motivos de pérdida que de ellos dependen.

## El arbolado del presente.

---

Dado el sinnúmero de obstáculos y dificultades con que la vegetación tropieza en su desarrollo, bien puede considerarse como un verdadero milagro el realizado aquí para conseguir aumentar las plantaciones hasta el número que hoy posee la Villa. Hace muchos años que el Municipio sostiene una brillante campaña, cuyo éxito se debe á una actividad infatigable, á grandes sacrificios pecuniarios y sobre todo á una dirección que ha sido siempre activa, inteligente, entusiasta por el aumento del arbolado, digna por todos conceptos de aplauso.

Pero si es verdad, y nos complacemos en reconocerlo, que todas esas circunstancias han tenido que concurrir para lograr el aumento de la vegetación, no es menos cierto que esta no reúne en la actualidad las condiciones que deben exigirse en una capital de la importancia de esta Corte.

Atendiendo solo á la cuestión estética, á la belleza que pueden proporcionar los árboles á las calles y paseos, existe una gran deficiencia, pues el aspecto en general, excepción hecha de algunas masas de vegetación, ofrece una gran desigualdad encontrando mezclados árboles de diferentes especies, de distinto desarrollo y hasta de distintas formas. Las plantaciones proceden de diversas épocas, y además, como son muchas y constantes las pérdidas, los plantones empleados en la reposición no adquieren nunca el desarrollo de todos los restantes. El cambio de determinadas especies se ha intentado hacerlo paulatinamente, y como consecuencia de esto son numerosos los paseos que tienen dos ó más, habiendo algunos, la Castellana entre ellos, donde se reúnen todas las que en Madrid vegetan; además la falta de lozanía y de condiciones para el buen desarrollo de las plantas se retrata en su follaje pobre y sin tonos vigorosos; resultando por todos estos motivos mal satisfechas las necesidades que el ornato de la Villa exige.

Los efectos higiénicos son, por otra parte, mucho menores de lo que debieran ser; pues sino alcanzan el desarrollo foliáceo, propio de su edad y de su especie, y las funciones de vegetación no se realizan en la intensidad que debieran, los beneficios que reportan los árboles á la salud pública disminuyen en igual proporción que su follaje y su actividad vital, y para conseguir los beneficios que puede proporcionar una sola planta se necesitan dos ó tres, y acaso más en muchas ocasiones. Esa pobreza, ya tantas veces citada, favorece la caída prematura de las hojas

en la época de los calores más fuertes, hojas que una vez en el suelo fermentan, favoreciendo esta descomposición la humedad de los riegos, produciendo una porción de materiales insalubres que pueblan la atmósfera.

La prueba más evidente, el dato que refleja mejor de un modo que no deja lugar á dudas, la situación del arbolado de Madrid es el número de plantas necesario para la reposición anual; el término medio en los últimos años ha oscilado al rededor de 4.000, aumentando esta cifra en relación directa con el aumento de nuevas plantaciones; pero aparte de este aumento y de la importancia de la cifra citada, ha habido otra causa, cuya influencia todavía se está notando, que ha hecho ascender á 8.000 plantas próximamente las necesarias para la reposición. La tormenta ó ciclón de 1886, además de los daños directos que produjo en el arbolado, destruyó tal cantidad de ramas, que en la mayor parte de los árboles que sufrieron este daño, fué causa bastante para producir la muerte en el mismo año, ó iniciar una debilidad y empobrecimiento en un grado tan grande de exageración, que no ha podido reponerse de él, y ha terminado con la vida de la planta. El mal fué de peores consecuencias por la época del año en que tuvo lugar, cuando el ascenso de la sávia estaba en toda su intensidad, y fueron mayor, por lo tanto, las pérdidas de jugos que, favorecidos por la temperatura, se descomponían en contacto del aire rápidamente. Desde entonces acá, la pérdida anual ha sido doble que los años anteriores.

Pero sin contar con este aumento ni con esta causa verdaderamente extraordinaria, la primera cifra citada tiene importancia bastante para fijar la atención y para demostrar las malas condiciones que reúne el arbolado de Madrid y lo difícil que es conseguir la uniformidad de desarrollo, mientras esas pérdidas existan en tan grande escala. Mirando la cuestión bajo el punto de vista económico no tiene mejor aspecto; los recursos empleados en la reposición se cercenan á las nuevas masas de vejetación, y de continuar las cosas en la misma forma que hoy tienen, podría llegar á ofrecer una gran dificultad por el número de plantones que sería necesario producir anualmente para atender á reponer las plantas perdidas y para aumentar el número de los nuevos paseos, como constantemente se viene haciendo; y no hay que perder de vista que los plantones empleados en los sitios públicos tienen que ser robustos y de buen desarrollo para soportar los innumerables contratiempos con que lucha, y ese desarrollo y robustez no puede conseguirse más que retrasando la época de salida de los planteles ó criaderos.

No deteniéndose á determinar la época y las circunstancias especiales de cada uno de los ejemplares de cada una de las especies, y empleando los nombres vulgares para la más fácil comprensión, hemos formado las relaciones que á continuación se insertan. En la primera figuran todos los árboles de las calles, paseos y jardines; y en la segunda los del Parque de Madrid y Jardines del Buen Retiro.

## Número de árboles existentes en las calles, jardines y paseos públicos.

Acacias.....	14.000	<i>Suma anterior</i> .....	21.797
Ahylantos.....	2.764	Gleditseas.....	11.922
Aceres.....	1.023	Moreras.....	1.454
Alamos.....	138	Olmos.....	25.298
Amores.....	89	Plátanos.....	4.051
Almeceas.....	50	Pinos.....	1.619
Almendros.....	21	Pacanos.....	6
Abetos.....	68	Pavías.....	3
Cedros.....	922	Paraisos.....	66
Castaños de Indias.....	332	Sauces.....	295
Catalpas.....	155	Saucos.....	9
Cipreses.....	345	Sóforas.....	26.582
Cinamomos.....	44	Tuyas.....	1.673
Chopos.....	1.729	Tejos.....	5
Eucaliptus.....	7	Tilos.....	225
Fresnos.....	110	Verdegueras.....	99
		Wellingtonias.....	43
<i>Suma y sigue</i> ....	21.797	<i>Total</i> .....	95.144

## Número de árboles existentes en el Parque de Madrid y Jardines del Buen Retiro.

Acacias.....	3.138	<i>Suma anterior</i> ....	18.811
Ahylantos.....	1.852	Guayacanas.....	8
Aceres.....	1.337	Laurel.....	30
Alamos.....	1	Moreras.....	1.437
Amores.....	382	Nogales.....	132
Almeceas.....	570	Olmos.....	129.393
Alcornoques.....	6	Olivos.....	79
Algarrobo.....	1	Pinos.....	2.557
Almendros.....	5.310	Plátanos.....	477
Abedul.....	7	Paulonias.....	7
Amyris.....	400	Paraisos.....	34
Avellanos.....	4	Pacanos.....	7
Castaños de Indias.....	435	Pinsapos.....	88
Catalpas.....	109	Quejigo.....	1
Cedros.....	59	Raigón del Canadá.....	28
Carpes.....	20	Robles.....	256
Cipreses.....	743	Sóforas.....	2.844
Cinamomos.....	2	Saucos.....	173
Chopos.....	169	Tilos.....	245
Eucaliptus.....	1	Tuyas.....	1.607
Encinas.....	1.546	Tulipan.....	2
Fresnos.....	1.066	Wellingtonias.....	184
Gleditseas.....	1.653		
<i>Suma y sigue</i> ....	18.811	<i>Total</i> .....	158.400

A no tener el firme propósito de abreviar en lo posible estas notas, relacionaríamos el número total, si no de todos, de determinados sitios, con el tanto por 100 de pérdida anual, para deducir como así resulta en efecto, que á vejetar en regulares condiciones, las pérdidas corresponden á doble número de árboles que los que hoy existen.

Si no es muy lisonjera la situación de las plantaciones de la Villa, no sucede lo mismo con sus viveros, en los que las plantas se desenvuelven con todo el vigor y la lozanía que pueden desearse, aunque luchan siempre determinadas especies con las veleidades de la temperatura, y los cambios bruscos de todos los fenómenos atmosféricos.

El número aproximado, clasificado por especies y por edades, de las plantas de tres años en adelante, que posee el Municipio en sus criaderos, está consignado en los números que á continuación se expresan:

## Plantas existentes en los viveros de la Villa.

	De 3 años.	De 4 años.	De 5 años.	De 6 años en adelante.	TOTAL'S.
Acacias.....	13.000	7.600	5.500	1.464	27.564
Ahylantos.....	1.100	650	150	115	2.015
Aceres.....	1.600	300	600	229	2.729
Alamos.....	1.000	190	370	477	2.037
Almeceas.....	"	"	"	29	29
Amores.....	"	"	"	30	30
Castaños de Indias.....	1.900	770	630	254	3.554
Catalpas.....	"	"	"	30	30
Cedros.....	"	"	33	90	123
Cipreses.....	"	"	118	18	136
Carpes.....	"	"	"	300	300
Gleditseas.....	6.300	3.050	430	260	10.040
Guayacanas.....	"	400	"	"	400
Chopos.....	900	242	"	"	1.142
Olmos.....	9.000	7.000	20.000	14.987	50.987
Plátanos.....	5.000	1.050	374	"	6.424
Pinos.....	"	4.800	"	376	5.176
Paraisos.....	"	"	"	16	16
Pavías.....	"	"	"	29	29
Pinsapos.....	"	"	"	54	54
Sóforas.....	19.000	9.800	7.300	991	37.091
Sauces.....	"	300	230	70	600
Seryal cazadores.....	"	"	"	20	20
Tilos.....	"	"	"	40	40
Tuyas.....	"	200	"	99	299
Tejos.....	"	"	"	11	11
Taxodium.....	"	"	"	15	15
Welingtonias.....	"	"	"	26	26
<i>Totales.....</i>	<b>58.800</b>	<b>36.352</b>	<b>35.735</b>	<b>20.030</b>	<b>150.917</b>

Con la ligera observación de estos datos puede notarse que el número de plantones con el desarrollo necesario para ocupar plaza en el arbolado público, no está en relación con todos los demás de menores dimensiones. Este hecho tiene una explicación sencilla; el excesivo número de pérdidas imprevistas ya citado, al mismo tiempo que el aumento de plantaciones, al que se atiende con decidido empeño, ha triplicado en los dos últimos años la salida que hasta esa fecha se venía haciendo. La desproporción, sin embargo, no es tan grande que obligue á suspender la marcha establecida en el arbolado de la Villa, y puede hacerse desaparecer en el breve plazo de dos años, sin más que suspender en algunas especies las ventas que el Municipio viene haciendo con las plantas que sobran despues de satisfacer sus necesidades.

No se ha concretado en número la cantidad aproximada de planta menor de tres años, porque basta para el objeto que nos proponemos, consignar que en todas las especies es muy superior al que puede necesitarse, aun siendo mayor de lo que hoy es la extensión de los viveros.

Por las razones que más tarde se exponen al hablar del arbolado del porvenir, conviene hacer constar que el número de plantas de uno y dos años de pino piñonero, laricio, alepo y negral, pueden calcularse pecando por defecto, que pasan de dos millones.

En resúmen; si la situación actual del arbolado no es satisfactoria ni su número alcanza á la cifra que las necesidades de la población exigen, hay en cambio planteles en cantidad suficiente para intentar toda clase de reformas en este punto, y elementos suficientes para continuar creando todas las plantas que el desarrollo de dichas reformas exijan.

## El arbolado del porvenir.

Conste, que todo lo dicho en el capítulo anterior no envuelve ni remotamente la más pequeña nota de censura, de la que en todo caso nos tocaría no pequeña parte; la creación del arbolado de Madrid no iba á ser una excepción á la marcha de todo génesis, que comienza siempre por la acumulación de materiales para distribuirlos y colocarlos ordenadamente más tarde.

La primera parte está conseguida, los materiales acumulados; el respeto, y mejor aún, la afición á los árboles conseguido casi totalmente; hay planteles ó viveros dispuestos á proporcionar los árboles necesarios; hay experiencia acumulada á fuerza de desengaños; personal educado prácticamente, conocedor del clima y del suelo con que las plantas luchan; hay, en resumen, elementos bastantes, no sólo para modificar las condiciones del arbolado que hoy existe y aumentar un número considerable, sino para acometer mayores empresas de utilidad indisputable.

Es evidente que las plantaciones de la Villa son susceptibles de modificaciones profundas y de grandes mejoras, que pueden realizarse sin más que perseverar por algunos años en este propósito. La desigualdad en el arbolado, que tanto afea el aspecto de ciertos paseos públicos, puede desaparecer cambiando totalmente los árboles de los que se encuentran en estas condiciones; de otro modo, aunque las distintas especies desaparezcan, quedando una exclusiva, las diferencias de desarrollo subsistirán, no llegando nunca á conseguir esa uniformidad indispensable en el arbolado de los grandes centros de población.

Los árboles envejecidos, más que por el tiempo por las condiciones en que viven, van desapareciendo gradualmente, y gradualmente también van perdiendo el escaso vigor y lozanía que les resta: su sustitución se hace indispensable, con lo que en resultado final no se haría más que ganar tiempo, porque todos los años un gran número de dichos árboles se pierden á pesar del esmero y del empeño con que se les cuida para prolongarles la vida.

En la sustitución de estas plantas no es posible guiarse por los caprichos de la opinión y aun de la moda; es necesario convencerse de que en los paseos de Madrid no pueden cultivarse las especies que por su belleza tengan más partida-

rios, sino solamente aquellas que reúnan condiciones de rusticidad bastantes para poder prosperar en este clima. Y aun dentro de las especies más apropiadas, todavía es necesario, según su emplazamiento, según las facilidades y la abundancia de los riegos, elegir entre ellas con escrupuloso cuidado las que en cada caso particular se consideren preferibles.

En todas estas reformas bueno sería tener presente la conveniencia de alejar el arbolado todo lo posible de las casas, con lo que se conseguiría la doble ventaja de que vejetase en mejores condiciones y fuera más respetado, y al mismo tiempo que la sombra no interceptase los rayos vivificantes del sol, pues la falta de luz en las habitaciones es origen no pocas veces de determinadas afecciones. Teniendo esto en cuenta, en algunas calles que tenían dos filas de árboles se ha suprimido la interior con aplauso general del vecindario, y en otras poco amplias, ha comenzado á cambiarse las especies que adquieren gran desarrollo, por otras cuyas dimensiones se encierran siempre en más reducidos límites, y la opinión también ha sancionado la reforma, viniendo así á demostrar la conveniencia de ella y la necesidad que se siente de realizarla en la inmensa mayoría de las calles que tienen plantaciones.

Si además se evitan las grandes pérdidas que el gas ocasiona, se facilitan los riegos, ampliando las canalizaciones y colocando alcorques y regueras, se extiende el empleo de los abonos líquidos y se atiende cuidadosamente á la poda para conservar el equilibrio entre la cantidad de agua evaporada por las hojas y la absorbida por la raíz, es indudable que se modificarán mucho las condiciones del arbolado, será mejor su aspecto y mayor su efecto útil para la salud pública.

¿Pero es esta la única misión que hay que realizar en un pueblo enclavado en un terreno pobre, desnudo por completo de toda vejetación arbórea? No: hay algo más interesante que hacer. Hay que cambiar la aridez de los alrededores; hay que dar por este medio al ambiente que nos rodea condiciones higiénicas que hoy no tiene; hay que crear profusamente sitios donde se pueda respirar el aire puro, y mejor dicho embalsamado por las emanaciones de la vejetación; donde haya además aliciente para hacer el ejercicio necesario para contrarrestar en parte la maléfica influencia de esa vida sedentaria que en Madrid se hace.

Parte de la clase media, y la clase obrera sobre todo, necesitan, más que ninguna otra, que se atienda á llenar esta necesidad higiénica que la vida moderna impone; esas clases sujetas á respirar el ambiente mal sano de la fábrica ó del taller, la atmósfera cargada del café, del club ó del teatro; aglomerada en pequeñas habitaciones y con una alimentación no siempre sana ni suficiente, sufren los rigores de todo género de enfermedades con una intensidad alarmante; intensidad que hay que combatir á todo trance en cumplimiento de un deber moral, en primer término, y aun también por egoísmo; pues la enfermedad que comienza en esos organismos debilitados y que constituye un verdadero efecto de las causas que lo rodean, toma más tarde el carácter epidémico, y es la única y exclusiva causa de los desastrosos efectos que casi continuamente nos hacen sufrir las diversas afecciones contagiosas que con frecuencia suelen desarrollarse en esta Villa.

Es preciso no perder de vista la cifra que aquí alcanza la mortalidad; dato que expresa por sí solo elocuentemente cuáles son las condiciones que nos rodean, y como ya hemos visto en otro lugar la influencia de la vejetación en la salubridad de las poblaciones, conocido el medio de modificar este clima, no hay para

que encarecer la necesidad de aumentar el arbolado todo cuanto sea posible. Insistiríamos sobre este asunto si la opinión no estuviera unánimemente convencida de las ventajas que reportarían las plantaciones, sobre todo en la parte N., y la profunda y beneficiosa transformación que con ellas habían de sufrir las condiciones higiénicas de esta localidad.

En 1884, obedeciendo órdenes superiores, estudiamos un anteproyecto para crear una gran zona de vegetación, cuya superficie total ascendía á 1.700 hectáreas, divididas en varias secciones. La primera, cuyo proyecto se estudió posteriormente, comenzaba en la carretera de Castilla y terminaba en la de Francia, comprendiendo una extensión de 420 hectáreas. La segunda, partiendo de esta última, concluía en la prolongación de la Castellana, desde cuyo punto á la carretera de Aragón abrazaba la tercera seccion. La cuarta seguía hasta la carretera de Valencia, y la quinta y última, terminaba en el río Manzanares.

Todo el mundo acogió por entonces favorablemente la idea que representaban dichos trabajos; en las esferas oficiales habia verdaderos deseos de llevar al terreno de la práctica esa importantísima mejora, y sin embargo, nada se hizo porque las dificultades para realizarla eran y siguen siendo insuperables.

Prescindiendo de algunos obstáculos, fáciles de allanar, como tomar parte de otros términos municipales, etc., etc., se tropezaba con el gran escollo; la parte económica; la expropiación solamente ascendia á una respetable suma, y aunque se propusieron varios medios que disminuyeran el coste total, no eran sin embargo los suficientes para reducir el presupuesto de gastos á una cifra que hiciera fácilmente realizable el proyecto.

Aunque en estas cuestiones no debe haber términos medios y si se reconoce la necesidad de mejorar las condiciones de salubridad de la población y se conoce al propio tiempo la manera de conseguirlo, no debe retrasar la realización de tan humanitaria idea la cuestión económica, sin embargo estamos plenamente convencidos de que la proyectada zona de plantaciones no se hará nunca por muy buenos que sean los deseos de todos.

Pero esto no quiere decir que se prescinda de la idea; si ese no es bueno es necesario buscar otros medios que nos lleven al mismo fin.

Al tratar de plantaciones en los alrededores, la primera cuestión que se presenta es elegir la especie que reuna más condiciones para luchar con los elementos poco favorables que aquí existen y que reuna al mismo tiempo las mayores ventajas para la higiene. A nuestro juicio está fuera de duda cuál es el árbol más apropiado para el objeto, y aunque no entraremos á estudiar detalladamente las diferentes especies del género pino, sí indicaremos algunas de sus propiedades más salientes, para demostrar que es el que llena mejor todas las indicaciones necesarias y satisface las exigencias, que aun en el orden económico, son indispensables para conseguir en breve plazo el aumento de vegetación arbórea.

Además de los beneficios directos sobre el organismo de las emanaciones esenciales de los pinos, éstas descomponen la materia orgánica que existe en la atmósfera, ejercen una acción antiséptica sobre ella y una acción tóxica sobre los seres microscópicos; su acción es constante, aunque la intensidad varía, diferenciándose así de los árboles que pierden la hoja en el otoño, cuyo efecto útil se limita en este clima á cuatro ó cinco meses; por otra parte, las hojas caídas en esa época del año, generalmente húmeda y de temperatura suave, fermentan rápidamente, dan-

do lugar con esas fermentaciones á productos mal sanos, cosa que no sucede con las hojas de los pinos que, gracias á la cantidad de sustancias antisépticas que llevan consigo, se conservan durante largo tiempo, y las fermentaciones, si se presentan, apenas si tienen intensidad bastante para poder apreciarla. Cada uno de estos conceptos son otros tantos títulos que tienen los árboles que nos ocupan para atender á su propagación en las grandes capitales, y todos esos títulos reunidos, hacen que hoy se consideren en el mundo científico como la plantación mas higiénica de cuantas pudieran adoptarse.

Por lo dicho anteriormente, se comprende con facilidad suma los numerosos inconvenientes del suelo y del clima con que luchan las plantas, y queda también indicado que los riegos son indispensables para contrarrestar la excesiva evaporación y la falta de humedad atmosférica característica de la localidad, sobre todo en el estío; excepción hecha de la pequeña zona que riegan las acequias derivadas del Lozoya, todo el resto de los alrededores tiene una gran escasez de aguas, y aun estas aguas resultan caras, pues es necesario elevarlas en la mayoría de los casos. El inconveniente es grave para todos los árboles; pero el único que soporta esa escasez en mejores condiciones es el pino y algunas otras coníferas, cuya propagación es más difícil y cuya forma se adapta menos á las grandes plantaciones.

El terreno silíceo y pobre hasta el exceso, que constituye otra seria dificultad, no sirve más que para vegetales tan sóbrios en todas sus necesidades como las plantas resinosas, cuya rusticidad en este punto es tan conocida que no necesita ponderarse. El exceso de calor que ataca tan profundamente los tejidos que tienen un exceso de humedad, sobre todo los tejidos de las hojas, no es tan perjudicial á las de los pinos que contienen una corta cantidad de agua y resisten mejor, por lo tanto, las temperaturas elevadas. Hasta las enfermedades de este género son en Madrid escasas y fáciles de combatir; la única que se presenta con frecuencia es la oruga que desaparece sin más que recoger y quemar en época oportuna bolsas donde se agrupe para pasar las estaciones frías. Si otras razones no pudieran aducirse, bastaría notar el escaso número de enfermedades que los pinos padecen para comprender la facilidad con que en Madrid vegetan, pues siempre dichas enfermedades son un efecto de las causas contrarias al desarrollo de cualquier organismo vegetal.

Pero la prueba mayor y más concluyente nos la proporcionan los pinares de la alameda de Carabanchel, de la Moncloa, de la Casa de Campo, del Pardo y algunos otros que han crecido en terrenos de ínfima clase y sin más aguas que las de las lluvias.

Todas estas condiciones se reconocían antiguamente cuando se recomendaban las plantaciones de pinos en los alrededores, recomendación hecha ya por Isabel la Católica en la pragmática que citamos al hablar del arbolado de otros tiempos.

Indicadas ligeramente las razones que nos han determinado á preferir estos árboles, recordaremos la gran cantidad de ellos que el Ayuntamiento posee, que por las condiciones en que se crían y los trasplantes que sufren, son de un éxito seguro en su plantación definitiva; merced á estas cantidades es posible, si así se estima oportuno, facilitar planta á los propietarios de los alrededores que lo soliciten, consiguiendo por este medio un aumento en la vegetación difícil de obtener de otro modo económicamente.

En un radio de 10 kilómetros, cuya zona se indica en el plano que acompaña

á esta Memoria, pudieran sin mas obligación que la de plantarlos, proporcionar los pinos que pidieran de antemano, facilitando estas peticiones todo lo posible para que el procedimiento fuera sencillo y rápido.

El Municipio no se gravaría con esto en la más pequeña cosa, pues con sus elementos, y sin que se resientan ninguno de los servicios á cargo del ramo de Paseos y Arbolado, ha conseguido obtener importantes viveros y semilleros, que por el mismo sistema empleado, pudiera aumentarse gradualmente todos los años. Por otra parte, de no facilitar la salida, dentro de tres ó cuatro años los viveros de la Villa serían insuficientes para contener el número de pinos que por su escaso tamaño todavía ocupan un pequeño espacio, y sería necesario perder una gran cantidad de ellos sin más motivo que no tener terreno donde colocarlos.

La gran dificultad que existe para crear una zona de plantaciones la adquisición de terrenos, está salvada por este medio, cuyo éxito es seguro; pues las relaciones inherentes al cargo, nos permiten afirmar que se haría en pocos años una gran demanda; verdad es que las malas condiciones del terreno para otra clase de cultivo, la organización de la propiedad, la escasez de sitios próximos donde construir pequeñas casas de recreo, y la circunstancia de tratarse de un árbol que en el porvenir por su madera de fácil salida y de gran aplicación, pueda tener un valor importante, es hasta económica la plantación, y mucho más teniendo en cuenta la facilidad de obtener gratis la planta de una altura que oscilaría entre un metro y dos, ó dos y medio.

Aunque no en gran escala pudiera comenzarse esta mejora en la campaña de 1889 á 90 y á partir de esta fecha en un período de diez años la cantidad de árboles que puede facilitarse sería lo bastante para cambiar el aspecto y las condiciones higiénicas de esa zona.

El sacrificio que el Municipio necesita imponerse para ello se reduce á continuar cuidadosamente el cultivo y las siembras, aprovechando todos los terrenos que en las diferentes dependencias puedan ser útiles para criaderos y una gran parte de los viveros que todavía no se hallan en explotación y que pueden dedicarse á este objeto sin ningun inconveniente. Las ventajas que traería en poblar de arbolado los alrededores son demasiado conocidas para insistir en ellas, y si se tiene en cuenta las facilidades de todo género que se encuentran en el procedimiento indicado, no parece necesario aducir razones nuevas en su apoyo para demostrar que bien merece la pena de ensayarlo.

Claro está que no tenemos la pretensión ridícula de haber hallado la solución del importante problema que nos ocupa: tenemos el deber de proponer la más sencilla, según nuestro criterio; facilitar los medios de realizarla, era una obligación que hemos procurado cumplir; pero el principal objeto que nos ha guiado ha sido trazar las líneas generales, poner de manifiesto los principales factores del problema demostrando al propio tiempo su importancia para simplificar una solución que es de necesidad imprescindible, y contribuir, ya que no con otra cosa, con nuestro buen deseo, al aumento de las plantaciones de los alrededores y á conseguir con esa masa de vegetación que vuelva Madrid á disfrutar como en otros tiempos, «de clima muy templado, de buenos aires y de limpios cielos.»

CELEDONIO RODRIGÁNEZ.

Ayuntamiento de Madrid

---

Madrid 29 de Mayo de 1888.

En vista de la comunicación del Sr. Ingeniero de Arbolado y Jardines, y de la importancia de la *Memoria* que acompaña, pasen á la Comisión tercera.—  
ABASCAL.

Excmo. Sr.: Leída en esta Comisión la notable *Memoria* presentada por el Ingeniero agrónomo Director de Arbolado y Jardines, D. Celedonio Rodrigañez, la cual, en concepto de los que suscriben, constituye un importante estudio-proyecto para repoblar de arbolado los alrededores de esta Villa, acordó nombrar ponente al Excmo. Sr. D. Mariano Monasterio, Delegado especial de Arbolado, á fin de que, examinando el proyecto, informase lo que su competencia le dictara.

El Sr. Monasterio ha realizado dignamente el cometido que se le confió, suscribiendo un luminoso informe que la Comisión hace suyo; y en su consecuencia tiene el honor de proponer á V. E. se sirva acordar:

Que se adopten los medios propuestos en la *Memoria* expresada para obtener la repoblación de arbolado en los alrededores de la Villa, con objeto de defenderla principalmente de los vientos N. y NE., con lo que se conseguirá ver convertida en realidad la aspiración de V. E. y del vecindario, sin grandes sacrificios pecuniarios. Esta reforma dará por resultado una variación del clima y modificará notablemente las condiciones higiénicas de esta capital.

Para conseguir la realización del proyecto, se facilitarán á los Ayuntamientos de los pueblos marcados en el plano que acompaña á la *Memoria*, las plantas de pino que necesiten, pudiendo disponerse este año de unas diez ó doce mil y en los sucesivos de una cantidad que no bajará de tres millones.

Siendo conveniente que la *Memoria* sea conocida y examinada por las personas llamadas á contribuir al objeto propuesto, y en atención á abrazar noticias y particularidades dignas de ser publicadas, se imprimirá por cuenta del Excelentísimo Ayuntamiento para facilitar la propaganda del proyecto.

Y por último, teniendo en consideración el mérito y la importancia del trabajo debido á la inteligencia y laboriosidad del funcionario referido, la Comisión propone á V. E. se sirva otorgarle un voto de gracias.

V. E., sin embargo, acordará como siempre lo que crea más acertado.

Madrid 19 de Junio de 1888.—JOSÉ MIRANDA.—AGUSTIN PUCH.—FRUTOS DE ZÚÑIGA.—BENITO ZOZAYA.—MARIANO MONASTERIO.

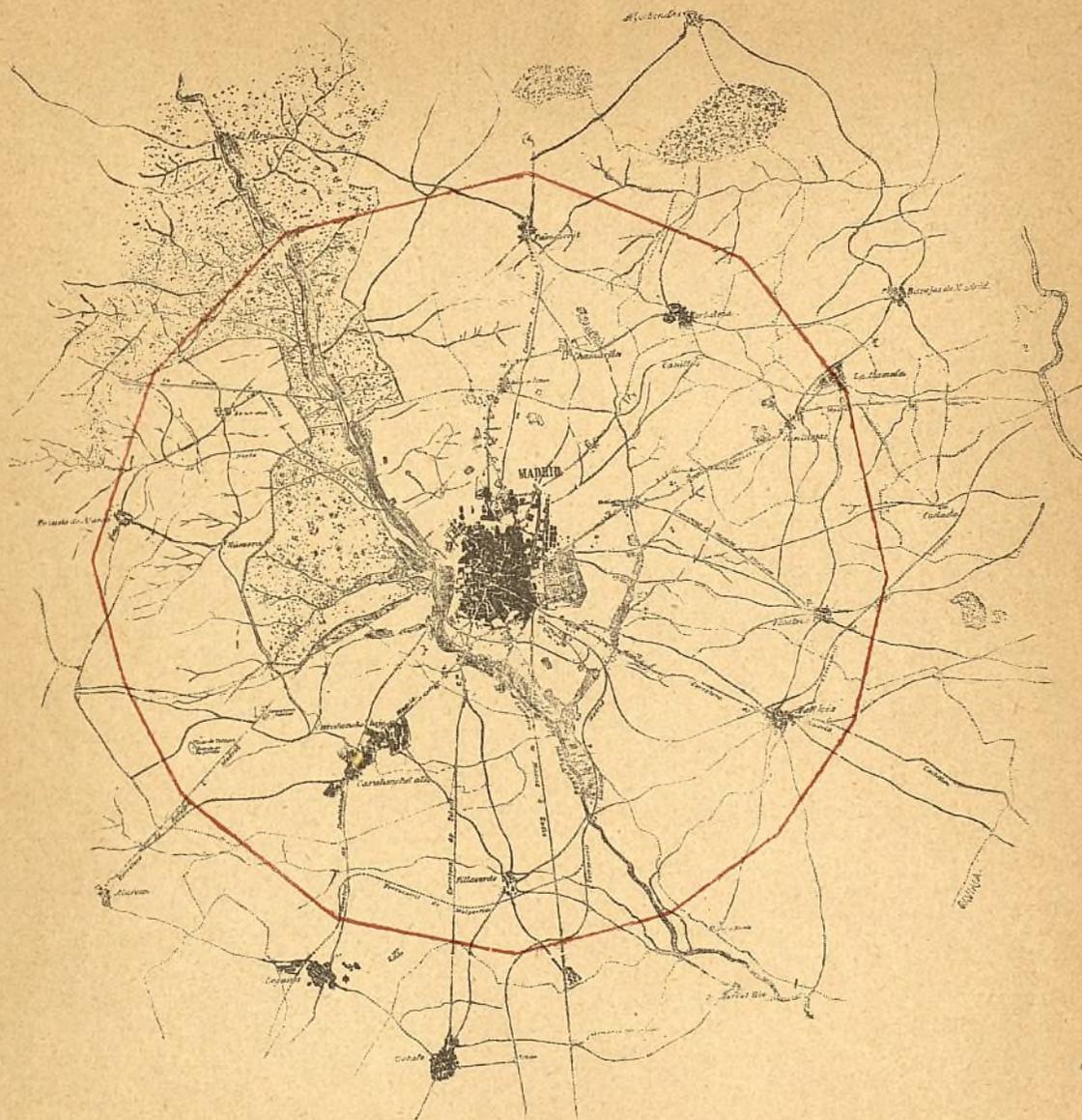
Madrid 4 de Julio de 1888.—En su Ayuntamiento.

Abierta discusión, los Sres. Ruiz de Velasco, Miranda Lillo y Simón y Radó hicieron uso de la palabra elogiando el importante trabajo llevado á cabo por el Sr. Ingeniero Director del ramo de Arbolado y Jardines, que tantos beneficios estaba llamado á reportar á la salubridad é higiene de la población; encareciendo al propio tiempo la necesidad de establecer algunos premios en metálico, en cuanto lo permitieren los fondos municipales, al efecto de recompensar y estimular á aquellas corporaciones ó particulares que más se distinguieren en la repoblación del arbolado.

Hechas algunas consideraciones por el Sr. Presidente respecto de la necesidad de recabar del Gobierno de S. M. su valioso concurso en tan importante obra, á fin de obtener algunas cantidades de las que en los presupuestos generales del Estado se consignan con destino á la repoblación del arbolado; y expuesto por el Sr. Monasterio, á nombre de la Comisión, que ésta estudiaría con el detenimiento debido, así lo que se relacionaba con la indicación del Sr. Presidente como con los deseos manifestados por los Sres. Ruiz de Velasco, Miranda Lillo y Simón y Radó, el Ayuntamiento por unanimidad acordó aprobar el dictamen de la Comisión.—SALAYA.

---

# CRÓQUIS DE LA ZONA DE PLANTACION.



Imp. y Lit. Municipal.

Ayuntamiento de Madrid

Ayuntamiento de Madrid

# INDICE.

	<u>Páginas.</u>
El arbolado de otros tiempos.....	7
La importancia de las plantaciones.....	10
El clima de Madrid.....	16
El suelo de Madrid.....	23
Los enemigos de los árboles.....	29
El arbolado del presente.....	34
El arbolado del porvenir.....	39
Acuerdos del Excmo. Ayuntamiento.....	45 y 46

Ayuntamiento de Madrid

Ayuntamiento de Madrid

Ayuntamiento de Madrid