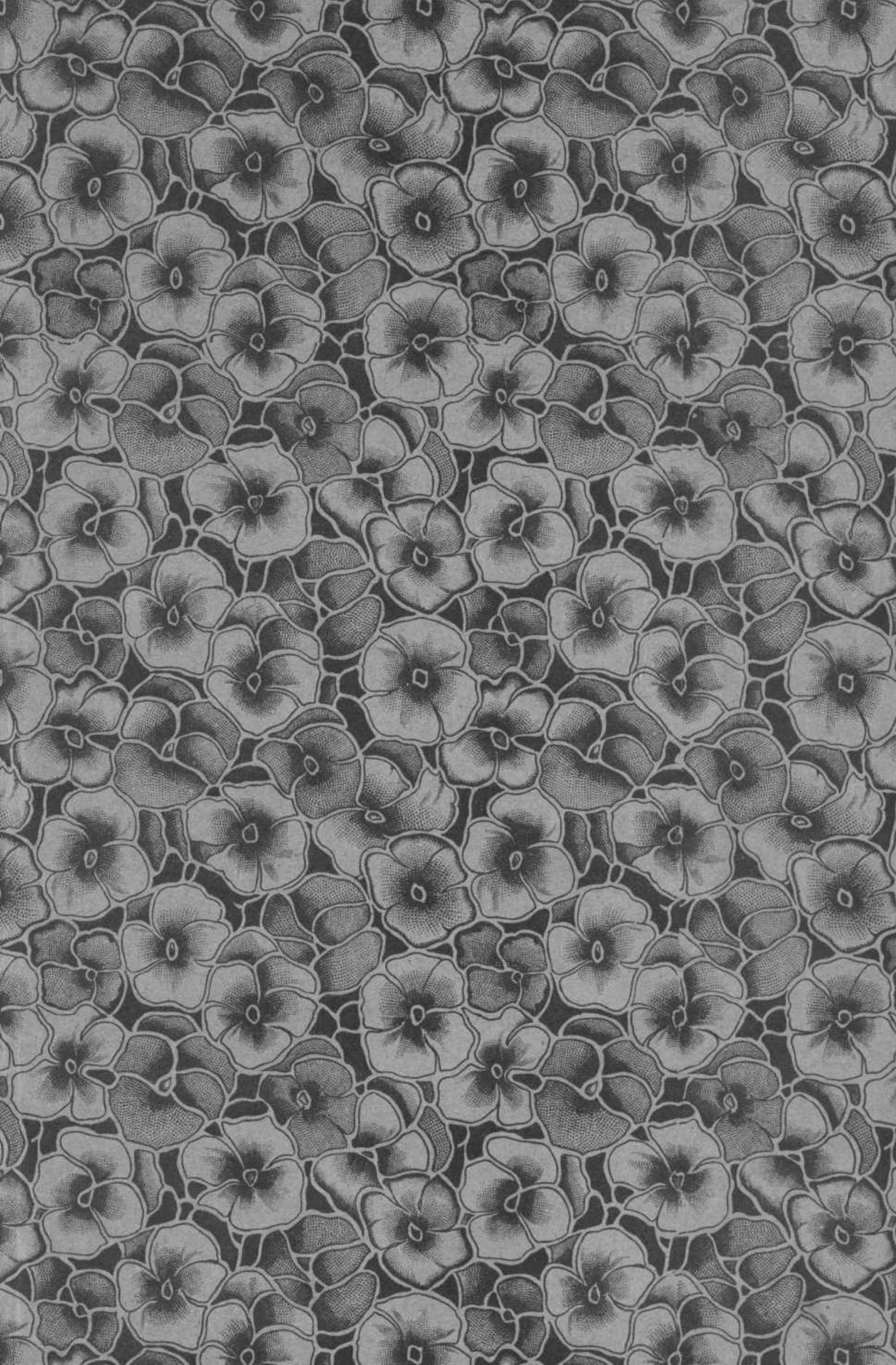


70.

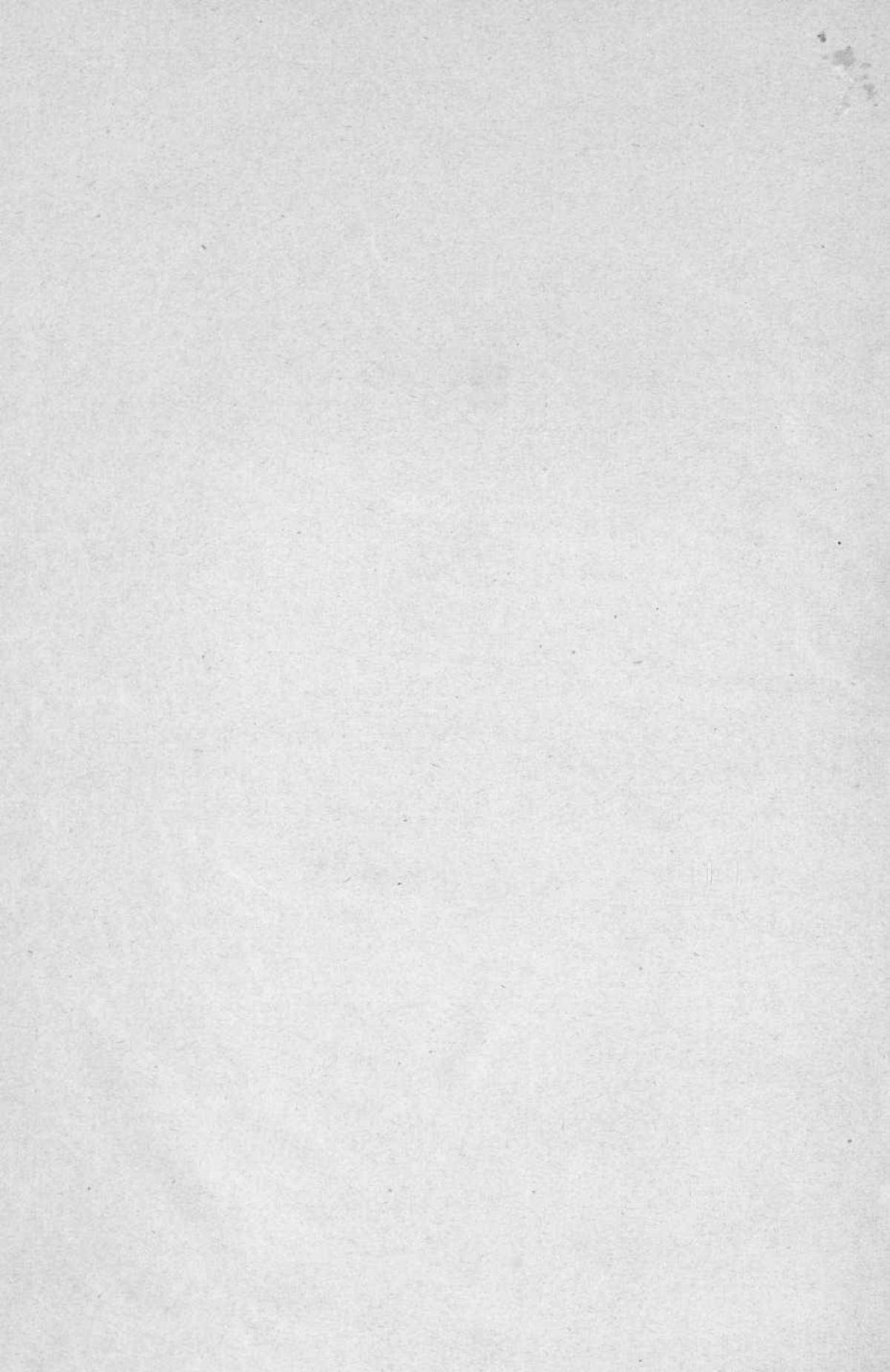
SAN TATERESA BALNEARIO











# SANTA TERESA DE ÁVILA

SUS AGUAS NITROGENADAS

Y

## ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA DE ALTITUD

(Refutación á determinados conceptos que se expresan en la Memoria  
de Panticosa publicada en 1899)

POR

D. DOMINGO FERNÁNDEZ CAMPA

Médico-Director de baños y aguas minerales

Y

RATIFICACIÓN DEL ANÁLISIS QUÍMICO DEL MANANTIAL DE SANTA TERESA

POR

D. EUGENIO MUÑOZ RAMOS

Doctor en Ciencias físico-químicas  
y Director del Laboratorio Químico Municipal de Valladolid.



MADRID

IMPRENTA DE RICARDO ROJAS

Campomanes, 8.—Teléfono 316.

1899



# SANTA TERESA DE ÁVILA

SUS AGUAS NITROGENADAS

Y

## ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA DE ALTITUD

(Refutación á determinados conceptos que se expresan en la Memoria  
de Panticosa publicada en 1899)

POR

D. DOMINGO FERNÁNDEZ CAMPA

Médico-Director de baños y aguas minerales

Y

RATIFICACIÓN DEL ANALISIS QUIMICO DEL MANANTIAL DE SANTA TERESA

POR

D. EUGENIO MUÑOZ RAMOS

Doctor en Ciencias físico-químicas  
y Director del Laboratorio Químico Municipal de Valladolid.



MADRID

IMPRENTA DE RICARDO ROJAS

Campomanes, 8.—Teléfono 316.

1899



## PRÓLOGO

---

Terminado y en prensa un folleto, de los que anualmente publico, con referencia á la localidad balnearia de Santa Teresa, sin otras pretensiones que la de dar á conocer en el menor número de páginas cuanto puede ser de utilidad práctica con relación á la misma, hube de enterarme de la publicación de la Memoria oficial de Panticosa, correspondiente á la temporada de 1898 y escrita, como es lógico, por el muy ilustrado Médico-Director de aquel tan antiguo como renombrado Establecimiento balneario. A la verdad, me extrañó mucho la publicación de una Memoria oficial, anual, de baños, cosa hasta el presente desusada entre los que nos honramos con pertenecer al Cuerpo de aguas minero-medicinales. Pero mayor fué mi extrañeza al enterarme del contexto de la misma, escrita al parecer á *beneficio* del balneario de Santa Teresa, de cuya dirección médica tengo la honrosa satisfacción de estar encargado de dos años á esta parte.

Digo que me produjo extrañeza la lectura de dicha Memoria, y es lógico que así sucediera por varias y poderosas razones. El autor de la misma, en vez de ocuparse única y exclusivamente de asuntos propios de tan renombrado balneario, como parecía natural y hasta es reglamentario, abandona por completo el estudio de aquellas aguas y dedica el tiempo que, á mi juicio, en esto debiera invertir, en ocuparse del análisis de las aguas de Santa Teresa y del clima de esta localidad balnearia, ó sea del clima de Ávila,

pues al autor de la Memoria le es igual como clima el de Avila á 1.126 metros que el de Santa Teresa á 1.173, toda vez que no considera clima de altura sino el que se halla por encima de 1.200 metros sobre el nivel del mar. Quizá no falte quien exclame después de enterarse de esto: ¡Lástima que el manantial de Santa Teresa brote 27 metros por debajo de esa altura, única donde los enfermos pueden obtener los *extraordinarios* efectos de los climas de altitud!

Por lo visto, parece ser que con esta propiedad del clima, la de ser de altura en llegando exactamente á 1.200 metros, ocurre cosa parecida á lo que les sucede á los jugadores de lotería á quienes cae en suerte el número inmediato al premiado. Desde 1.200 metros para abajo, un metro menos, nos hace perderlo todo...

Ya nos ocuparemos de esto con más detenimiento cuando enseñe, á quien no lo sepa, que en la localidad balnearia de Santa Teresa se respira un aire purísimo á una altura de 1.236 metros. Quizá me he separado algo del rumbo que llevaba, por querer caminar demasiado aprisa; tomaremos el camino recto que más adelante nos conducirá á la demostración experimental, de que antes de llegar á las alturas de 1.200 y á las de 1.173 metros, el aire es completamente aséptico, y que la regeneración sanguínea se obtiene lo mismo á los 1.860 metros de elevación que á los 720, y también sin necesidad de atmósfera suboxigenada, de baja presión.

Volviendo al camino que por un momento he abandonado, me interesa ante todo hacer constar que jamás, con ninguna ocasión ni motivo, he tratado de aludir en ninguno de mis escritos á lo que yo entiendo pudiera molestar en lo más mínimo los intereses de Panticosa, aclaración ésta que hasta me duele tener que hacer, pero á ello estoy obligado para desvanecer una equivocada interpretación que viene á ser pretexto de injustificados ataques al balneario de Santa Teresa por parte de personalidad para mí tan respetada

como lo es sin duda el dignísimo Director del antiguo y renombrado Establecimiento balneario de la región pirenaica. Nadie que juzgue las cosas con imparcialidad podrá ver de mi parte una provocación directa ni indirecta por haber manifestado que las aguas de Santa Teresa han sido oficialmente clasificadas entre las nitrogenadas al lado de las de Panticosa; muy por el contrario, precisamente nombré á este balneario por ser más conocido que otros, como he citado el de Urberuaga de Ubilla en otra ocasión por ser tan conocido como el anterior. A estos dos balnearios he vuelto á citar con igual motivo en el folleto que he publicado en el presente año y á que hice referencia en el comienzo de este prólogo. Á tal extremo he huído de comparaciones, que al publicar en mi folleto, escrito con antelación á la Memoria de Panticosa, parte del artículo de *El Siglo Médico* en que figura la frase del afamado fisiólogo Dr. Valenzuela «*Santa Teresa de Ávila es Panticosa puesto á las puertas de Madrid*», he suprimido la citada frase del artículo en cuestión. Tal ha sido mi proceder, que someto al juicio de las personas imparciales. Que el nitrógeno puro de las aguas de Santa Teresa se consigne con letras gordas ó flacas, no veo que tampoco sea motivo de ofensa para nadie, pues tal carácter químico, precisamente por ser extraordinario merece se le subraye. Con lo expuesto basta para comprender el poco fundamento de las provocaciones á que se refiere mi distinguido colega de Panticosa, no siendo yo sólo el que así lo juzga, pues en prueba de ello, leo hoy lo siguiente en la sección bibliográfica de *El Siglo Médico* que se ocupa de la Memoria de Panticosa. «¡Lástima que, dando oídos á enemigos que no existen, haya descendido á terreno impropio de un hombre de su inteligencia, procurando clavar la daga florentina—abandonada ya por quien tenía de ella el privilegio—en el corazón de otro establecimiento! Quien no conociera al Sr. Gurucharri, dijera que *toda* la Memoria estaba escrita en honor de su pretendido enemigo.»

Yo suscribo tan elocuente párrafo, y bien sabe Dios que si pena y grande me proporciona entrar en un terreno al que *a fortiori* me conducen, sólo deseo con toda mi alma no volver á ocuparme de Panticosa, como no sea para merecidas alabanzas.

No estará de más añadir, antes de entrar en materia, que si bien defenderé al balneario de Santa Teresa de la exagerada acometividad de que ha sido objeto, demostrando para ello lo erróneo é infundamentado de la doctrina que se sustenta en la Memoria de Panticosa, no entraré de manera alguna en consideraciones sobre este balneario que afecten á su modo íntimo de ser, ni mucho menos he de hacerme eco de las frases que, según su ilustrado Médico-Director, son de uso corriente entre gran parte del público, para quien la higiene de Panticosa tiene tan mala como exagerada fama. Sobre la discusión de tales hechos ó dichos, me impongo el más absoluto silencio.

\*  
\*  
\*

Es preciso reconocer en la Memoria de Panticosa un mérito extraordinario, cual es el de producir en el lector efectos de espejismo que le hacen ver las cosas muy distintas de lo que son en realidad, si no se detiene un poco á examinar las condiciones del terreno por donde camina.

Así ocurre en efecto, con referencia á los experimentos de Cristiani en demostración de la asepsia de las alturas en las localidades situadas por encima de 1.100 metros sobre el nivel del mar. Cristiani hace sus experimentos en un país esencialmente continental, Ginebra, y en la Memoria de Panticosa se trasladan estos experimentos, sin duda equivocadamente, á la costa de Génova; pero esta equivocación sirve de base para querer demostrar que en el continente no se hubiese obtenido igual asepsia á dicha altura

por faltar en él la acción purificadora del aire marino. Mas como Cristiani operó muchas leguas tierra adentro, quedan injustificados esos 1.200 metros, tan necesarios siempre *como base de operaciones* al autor de la Memoria de Panticosa.

Sobre tan deleznable base como la anterior, aparecen de nuevo esos 1.200 metros en la citada Memoria, con motivo de la *reacción regeneradora de la sangre*; inolvidable altitud sobre la cual se obtiene de un modo intenso y rápido tan benéfica reacción. Nada existe menos aproximado á la verdad que semejante aserto. Efectivamente: es un hecho cierto que la regeneración sanguínea se obtiene á diversas alturas y que la experimentación, como demostraré en otro lugar, ha dado iguales resultados en alturas de 1.860 y de 720 metros, cifras entre las que se hallan comprendidas las alturas correspondientes á Panticosa y á Santa Teresa.

Ahora bien: en las grandes alturas, en aquellas que corresponden á 3.000 ó 4.000 metros sobre el nivel del mar, la reacción regeneradora se obtiene de un modo brusco, intenso, en pocas horas, á cuyo fenómeno llama Mercier *explosión numérica microcitaria*. Dicha explosión numérica la ha observado Viault tan sólo en los altos climas; en el Perú, á 4.392 metros; este mismo experimentador consigna que la citada reacción sólo se manifiesta pasados 3.000 metros de altura. Los experimentos de laboratorio comprueban esto mismo, obteniendo ese resultado P. Regnard tan solamente con presiones equivalentes á 3.000 metros, y Sellier con presiones iguales á las alturas del Pic du Midi y del Mont-Blanc, 2.877 y 4.810 metros respectivamente.

Es verdaderamente inconcebible que después de estos hechos experimentales efectuados en los altos climas, ó con presiones atmosféricas equivalentes y obtenidas artificialmente, se quiera deducir la consecuencia de que en Panticosa se obtiene la explosión numérica, sin otro fundamento experimental que lo acredite, pues, como dije, algo más alto que en Panticosa, á 1.860 metros, en Arosa, se ha obtenido

igual resultado experimental que á una altura sobre Basilea de 720. Tales hechos deben ser expresados así, en forma categórica, lo cual convencerá mejor y mucho más pronto que hipotéticas deducciones derivadas de las leyes físicas de Dalton y de Mariotte, que, si bien son indiscutibles, no demuestran en último término lo que el autor de la *Memoria* se propone deducir de ellas.

La cifra de 1.200 metros es una cifra ilusoria que en nada se relaciona con los experimentos citados, como también hemos visto que tampoco tuvo fortuna con relación á la asepsia del aire. También demostraré en su lugar que la reacción regeneradora de la sangre, la hipercitemia y la hiperhemoglobinemia no se verifican en los climas intermedios con la suma lentitud y en la pequeña cantidad á que alude la Memoria de Panticosa, pues en cuanto á cantidad, responderán los números, y en cuanto á lentitud, han bastado ocho días á Miescher para comprobar dicha reacción en individuos que de Basilea ascendieron á Champéry, altura de 780 metros.

Base tan deleznable como todo lo expuesto tiene lo que en la Memoria sigue referente á la zona de inmunidad, asunto que ya nadie toma en serio y por lo mismo no merecerá sino cuatro palabras, á no ser que se le trate bajo un concepto puramente histórico, cosa que á nadie interesa. La mayor ó menor proporcionalidad de la tuberculosis se halla más directamente relacionada con la mayor ó menor densidad de la población en primer término; después, con la menor sequedad atmosférica, la mayor salubridad del suelo y otras varias concausas, según opinión de los modernos climatólogos y fisiólogos distinguidos.

Una vez demostrado que la asepsia del aire se comprueba á 1.100 metros sobre el nivel del mar y que la localidad balnearia de Santa Teresa alcanza una altura de 1.236; demostrado hasta la evidencia que la reacción regeneradora de la sangre se obtiene de igual modo en alturas entre las que se

hallan comprendidos los balnearios de Panticosa y Santa Teresa; visto que tampoco existe la pretendida zona de inmunidad, habremos deducido lógicamente que un factor de la *triada*, el climatológico, nada tiene de especial á Panticosa.

Respecto á otro factor de la *triada*, el manantial sulfuroso, escuchemos al célebre Dr. G. Lauth, quien, en su notable libro *Traitement de la Tuberculose par l'altitude*, dice lo siguiente: «En cuanto á la acción terapéutica de las aguas *sulfurosas*, sulfatadas ó arsenicales, la considero muy secundaria y con frecuencia lejos de ser inofensiva. Nosotros no sabemos exactamente á qué clase de tuberculosos convienen, y no sabemos con certeza á cuáles pueden hacer daño. En general, estas aguas aumentan la expectoración, efecto que ignoramos hasta qué punto es conveniente en los tuberculosos. ¿Cómo puede saberse si la congestión del aparato respiratorio se limitará á fortificar el pulmón, aumentando la vitalidad del tejido sano, ó, por el contrario, exacerbará una lesión que estaba en camino de curarse? En estas condiciones últimas, toda medicación que aumente la expectoración entiendo que es peligrosa. He comprobado hechos de una evidencia absoluta en los que una tuberculosis latente, llamada á curar, entró en período de actividad bajo la influencia del tratamiento termal; la expectoración de orden vulgar se manifestó cargada de bacilos.»

Esta especialidad del manantial sulfuroso no la tiene Santa Teresa, en donde se curan los tuberculosos sin otras aguas que las azoadas, el clima tónico y la alimentación reparadora, constituida en su base por las excelentes carnes de Ávila y la nutritiva leche cuya fama es notoria.

En cuanto al tercer factor de la *triada*—las aguas azoadas,—será cumplidamente tratado por el distinguido químico de Valladolid Dr. Muñoz Ramos, quien apresuradamente me pidió un hueco en este modesto trabajo, que, como era de esperar, tan á satisfacción ha llenado el conocido colaborador de los *Archives de Parasitologie*, de París.

No terminaríamos debidamente este prólogo si dejásemos de consignar la inmensa satisfacción que nos ha producido la Memoria de Panticosa, por habernos dado ocasión de dirigirnos al público médico, y al que no lo es, para evidenciarle la importancia que tiene la estación balnearia de Santa Teresa de Ávila en la cura de la tuberculosis y de otras afecciones del aparato respiratorio, por ser claro é indiscutible el valor terapéutico de estas aguas nitrogenadas y de su clima de altura, así como las especiales condiciones higiénicas del Establecimiento, su buena policía sanitaria y la excelente y nutritiva alimentación propia de toda esta comarca, teniendo también en cuenta sus fáciles vías de comunicación y la situación que ocupa en el centro de España.

---

# ANÁLISIS QUÍMICO

DE LOS GASES DE SANTA TERESA (ÁVILA)

---

Como uno de los artículos de la Memoria que bajo el epígrafe «Panticosa correspondiente á la temporada de 1898» y firmada por el Médico Director de este Establecimiento, acaba de ver la luz pública en Madrid, dedícase íntegro á impugnar, del análisis químico y micrográfico de las aguas de Santa Teresa (Ávila) que practiqué en el verano de 1895, la parte que se refiere á la determinación de los gases que en el depósito del manantial se desprenden espontáneamente; y aunque en la Memoria analítica de estas aguas publicada por el propietario de las mismas el año 1896 consignase con toda claridad los resultados obtenidos, tanto con relación á los gases como á los demás cuerpos, así como los procedimientos científicos que utilicé para la resolución del problema analítico, cróme obligado á ratificar los hechos y á ampliar los razonamientos que me condujeron á suscribir entonces los datos insertos en la citada Memoria.

La primera vez que estudié los gases de Santa Teresa al pie del manantial fué en el mes de Agosto de 1895; los caracteres recogidos y las operaciones efectuadas en las que me prestaron su valiosa cooperación mis distinguidos amigos los Doctores Monfledo (Médico) y La Puente (Farmacéutico), de Ávila, fueron los siguientes, que copio del análisis: «Gases espontáneos». Las burbujas gaseosas que con intermitencia irregular se desprenden en la arqueta donde

emerge el agua, fueron recogidas en campanas convenientemente, observándose que era un gas incoloro, inodoro é impropio para la combustión; que no enturbiaba el agua de cal, ni absorbía nada de él ni la potasa ni el fósforo, ni los pirogalatos alcalinos, de donde resulta que el gas que se desprende espontáneamente es:

#### NITRÓGENO PURO. (1)

En días sucesivos, repetimos las mismas operaciones, el gas desprendido espontáneamente en el manantial, ni enturbiaba el agua de cal, ni cambiaba de volumen en las campanas ni con la potasa recientemente fundida ni por la disolución alcalina de ácido pirogálico.

Los resultados fueron los mismos; había que afirmar, por tanto, que el gas que se desprende espontáneamente es *nitrógeno puro*.

Por silo realizado no fuera bastante, y teniendo en cuenta que es frecuente el fenómeno observado ya por varios experimentadores (2), que consiste en la variación, al cabo de cierto tiempo, de las cantidades de gases disueltos en una misma agua mineral, variación que pudiera influir á su vez sobre los gases espontáneamente desprendidos, volví en el mes de Octubre del mismo año y repetí con todo género de cuidados las mismas operaciones y los resultados fueron siempre idénticos, á saber: que el gas que se desprende es *nitrógeno puro*.

Este es el hecho sencillo, clarísimo, evidente, indiscutible, consignado en el análisis de Santa Teresa, hecho que se niega en el artículo de la Memoria de Panticosa, no como consecuencia de experiencias directas, practicadas sobre los mismos gases desprendidos en el mismo manan-

---

(1) Análisis químico y micrográfico cualitativo y cuantitativo del agua de la fuente de Santa Teresa (Avila).

(2) Nasini e Anderlini, *Analisi della sorgente di Montirone in Abano*.

tial, que parece había de ser la única impugnación lógica posible, sino en virtud de consideraciones puramente teóricas apoyadas en algunos ejemplos de análisis de otras aguas minerales calificados como *análogos*, que en manos de otros químicos acusaron resultados distintos.

Empieza el capítulo de observaciones: «Suponiendo poco razonable que, existiendo en esas aguas (Santa Teresa) cierta proporción de oxígeno y una cantidad de ácido carbónico muy superior á la del nitrógeno, se desprendiese éste completamente solo sin arrastrar consigo ni la menor partícula de los otros dos gases, á pesar de la acción mecánica de su mismo desprendimiento.»

Compara después el análisis de los gases de Santa Teresa con otros que califica de análogos, practicados por los doctores Bonilla, Sáenz Díez y Bonet, para establecer el dilema siguiente: «O los Sres. Bonet, Sáenz Díez y Bonilla se han equivocado al *analizar nitrógeno* puro y han encontrado gases que no debían existir, lo cual nada tiene de probable, ó el análisis de las aguas de Santa Teresa de Ávila está equivocado y no es cierto que los gases que se desprenden de este manantial sean nitrógeno puro.»

Y termina con la comparación del análisis de las aguas de Castromonte, ejecutado por D. Santiago Bonilla y Mirat el año 1892, afirmando que difícilmente se podría encontrar semejanza mayor que la que existe entre los gases disueltos en las aguas de Santa Teresa y Castromonte.

Siendo esas condiciones iguales, ó casi iguales, no hay razón ninguna para que las aguas de Castromonte desprendan espontáneamente ácido carbónico y las de Santa Teresa no desprendan igual, ó casi igual, cantidad de dicho ácido.»

Formulado sintéticamente el capítulo de observaciones al hecho químico que arroja el análisis de Santa Teresa, procuraremos discernir las que tienen algún valor científico y las que exceden este límite.

Cierto es, en general, y en la mayoría de los casos se verifica que, todo gas que se desprende del seno de un líquido, arrastra consigo una cantidad mayor ó menor de los demás que en el líquido se encuentran disueltos.

Cierto también que los análisis realizados vienen demostrando que cuando en el seno de las aguas minerales hay desprendimiento espontáneo de burbujas gaseosas, éstas contienen, el *mayor número de veces*, una mezcla de todos los cuerpos gaseosos disueltos en el agua, hallándose algunos de éstos, en cantidades pequeñísimas, arrastrados por el cuerpo ó los cuerpos que se desprenden en mayor cantidad.

Así, por ejemplo, las aguas de Caldas de Besaya, analizadas por los Dres. Escalante y Cajigal, desprenden ácido carbónico, oxígeno y nitrógeno, porque estos tres gases son los que se encuentran en disolución.

Las de Grávalos (Logroño), analizadas por el Dr. Sáenz Díez, desprenden nitrógeno, ácido carbónico y ácido sulfhídrico, porque estos tres gases son los que se encuentran en disolución.

Las de Puentenansa, analizadas por el Dr. Bonilla, desprenden ácido sulfhídrico, carbónico, oxígeno y nitrógeno, porque estos cuatro gases son los que se encuentran en ellas en disolución, y así podríamos citar más ejemplos.

Pero, ¿necesariamente se realiza este fenómeno siempre, ó tiene que realizarse? Los hechos se encargan de mostrarnos que hay excepciones.

Las aguas minerales de *Ataún* (Guipúzcoa), analizadas por el Catedrático de Análisis Química de Granada, Dr. Dorronsoro, que llevan cuatro gases en disolución, á saber: el ácido sulfhídrico, el ácido carbónico, el nitrógeno y el oxígeno, sólo desprenden espontáneamente los tres primeros, quedando el oxígeno en el líquido.

Las de *Ormáiztegui* (Guipúzcoa), analizadas por el Doctor Sáenz Díez, que llevan los mismos cuatro gases disueltos que las anteriores, sólo desprenden espontáneamente tres, quedando el oxígeno en el líquido.

Lo mismo ocurre en las de *Puenteviesgo* (analizadas por el Dr. Bonilla y López Gómez), que llevando en disolución nitrógeno, ácido carbónico y oxígeno, sólo se desprenden espontáneamente el ácido carbónico y el nitrógeno, quedando también el oxígeno en el líquido.

Y para que la excepción sea esfera de más amplio radio, porque hasta ahora sólo he apuntado casos en los que es el oxígeno el gas que no se desprende arrastrado por los demás, citaré el de las aguas del manantial del Salugral (Hervás, Cáceres), analizadas por el Dr. Bonilla, en las que estando disueltos el ácido sulfhídrico, el ácido carbónico y el nitrógeno, sólo se desprenden el nitrógeno y el ácido carbónico, sin embargo de existir por cada litro de agua mineral más de doble cantidad de ácido sulfhídrico que de ácido carbónico.

Aún hay más: el Dr. Casares Gil, Catedrático de Análisis química de la Universidad de Barcelona, consigna en el que practicó en 1894 de las aguas minerales de Lugo, como gases que se desprenden por la ebullición, ácido sulfhídrico (indicios), ácido carbónico y nitrógeno, y como gases que se desprenden espontáneamente el *nitrógeno puro*.

Ahora bien: ¿por qué en las aguas de *Ataún, Ormaíztegui* y *Puenteviesgo*, el gas sulfhídrico, carbónico y nitrógeno no arrastran siquiera sea indicios demostrables por el análisis de oxígeno, y en las del Salugral el sulfhídrico, carbónico y nitrógeno no arrastran indicios de sulfhídrico, y en las de Lugo el nitrógeno, no lleva consigo indicios de ácido carbónico?

¿Por qué en suma, unas veces son todos los cuerpos gaseosos disueltos, los que se desprenden espontáneamente de un manantial, aunque en cantidades muy diferentes, y otras veces queda uno, dos ó más sin ser arrastrados mecánicamente por los demás, siendo así que las leyes que rigen las disoluciones de los gases en los líquidos son las mismas en todos los casos?

¿Por qué los mismos analistas (Dres. Sáenz Díez y Bonilla), encuentran en *Grávalos, Panticosa* y *Puenteansa*, en la mezcla gaseosa espontánea, el mismo número de gases que los que se hallan en disolución, y en *Ormaíztegui, Puenteviesgo* y *Salugral* uno menos?

¿Estaríamos, por eso, autorizados para decir que dichos químicos se han equivocado en los trabajos efectuados en los tres últimos manantiales citados y han acertado en los primeros?

En manera alguna: tanto estos químicos como todos los demás que he citado anteriormente, han operado bien, y los resultados analíticos seguramente son el reflejo fiel de su competencia indiscutible en este género de problemas.

Lo que ocurre es, que no conocemos absolutamente todos los datos y circunstancias que integran el fenómeno de la disolución de los gases en los líquidos, y muy especialmente en los líquidos que llevan cuerpos en disolución (aguas minerales, por ejemplo), fenómeno que parece tan simple á la observación superficial.

Que la mayor parte de las leyes relativas á la solubilidad de los gases incluso la de Henry-Dalton, no son más que aproximadas, es decir, *no expresan más que una parte de un fenómeno complejo que indica solamente el límite hacia el cual tiende el fenómeno* (Mendéléeff).

El hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, por ejemplo, siguen exactamente la ley de Henry-Dalton, pero Wroblewski, en 1882, demostró con sus experiencias, que el ácido carbónico se separa notablemente de esta ley.

Los trabajos de Sétchenoff realizados principalmente con el ácido carbónico, nos llevan á considerar como factor importante que hay que tomar en cuenta por influir poderosamente en el resultado, la naturaleza química del disolvente y lazo de afinidad que las sustancias que en éste van disueltas, tienen con el gas que se disuelve.

¿Pero es fácil conocer, á lo menos por ahora, cuándo los disolventes son aguas minerales naturales, otra cosa que la composición química elemental de éstas, es decir, sabemos en qué forma se hallan disueltas las sales en un agua mineral, dato necesario para intentar deducir despues, dada una constitución química determinada del disolvente, la mayor ó menor fuerza de atracción que se ha de desarrollar entre éste y los gases disueltos?

Al contrario: lo que sabemos es, que es *ilusorio* todo agrupamiento de los resultados analíticos en la manera como los diferentes cuerpos encontrados se hallan combinados entre sí.

No es posible, dice Fresenius, en cuanto á los principios á

que obedecen las combinaciones de ácidos y las bases para formar las sales, en las aguas minerales, disimular que hay en esto algo de arbitrario y que según la manera de verificar el cálculo, se podrá con los mismos datos directos del análisis, conseguir resultados diferentes.

Las teorías científicas actuales consideran la solución de las sales en las aguas minerales, no como una simple mezcla en el agua, sino teniendo en cuenta la acción especial del agua sobre las sales mismas.

Se admite que consiste esta acción en una desagregación más profunda de las partículas salinas últimas, de modo que en las soluciones, especialmente en las diluidas, se deben considerar existentes estos productos de escisión de las moléculas cargadas de electricidad respectivamente igual y contraria llamada *iones*.

La cantidad de sales que llega á disociarse depende, además que de la naturaleza de las sales, de la cantidad de agua en que están disueltas y de la influencia de los otros *iones* que pueden al mismo tiempo hallarse presentes.

Y en las reacciones químicas entre cuerpos disueltos son los *iones* libres los que intervienen y la intensidad de la reacción es proporcional al número de éstos.

Pues bien; ni aun haciendo aplicación de esta bella hipótesis presentada por Arrhenius y sostenida por Ostwald y Nernst y ya hoy por multitud de adeptos, hipótesis que explica un grupo importante de fenómenos de orden químico y fisiológico que antes no tenían explicación en la *doctrina corriente de las soluciones*, no es dable conocer de un modo rigurosamente científico el modo y forma en que se hallan los elementos químicos en las aguas minerales; ¿quién será capaz de afirmar que son, no digo idénticas desde el punto de vista químico, ni siquiera análogas las aguas de Santa Teresa y de Castromonte (1), y que los fenómenos de diso-

---

(1) En el análisis químico de las aguas de Castromonte verificado en el Laboratorio Municipal de Valladolid en 1892, tuve la honra de ayudar por invitación suya, á mi querido maestro el Doctor Bonilla, director en aquella época del citado establecimiento.

lución y desprendimiento de gases deben efectuarse de la misma manera en ambos casos, siendo así que ni la composición química ni las demás circunstancias son *idénticas*?

Añádese á esto que en las ciencias físico-químicas, por muy extensa que sea la serie de hechos que se produzcan del mismo orden, nunca llegaremos al límite necesario para dar valor absoluto y permanente á las hipótesis ó teorías que los expliquen, si aparece un sólo hecho que anule las relaciones de concordancia entre la teoría y la realidad.

«En las ciencias de carácter experimental nadie, por grande que sea, puede escribir la palabra dogma por encima de ningún enunciado» (Schützenberger).

Para terminar: en el momento presente no será posible conocer la ley científica á que obedecen todos los casos que he citado y muchos más que pueden presentarse, referentes al desprendimiento y disolución de los gases en las aguas minerales, y por tanto, no podrá explicarse de un modo satisfactorio por qué en Santa Teresa *el nitrógeno se desprende sólo* (1), es decir, sin ácido carbónico ni oxígeno; pero lo que es exacto, lo que es indiscutible, es que el hecho se realiza, que forzosamente hay que admitirle por extraño ó poco común que parezca, que no hay químico que racionalmente pueda negarle (2), y que estoy dispuesto á demostrárselo experimentalmente á todo el que lo ponga en duda y quiera cerciorarse de su exactitud.

Expuesto queda á grandes rasgos lo que por el momento me ocurre contestar sinceramente al artículo aludido que forma parte de la Memoria de Panticosa.

El párrafo que dice «ví que todas las cifras relativas al

---

(1) Después del descubrimiento del *argón* y del *helio* y de otros nuevos gases de la atmósfera, no podemos afirmar, sin nuevas investigaciones, que el nitrógeno que se desprende en Santa Teresa sea puro, porque es posible que al lado del nitrógeno se desprenda también el *argón* y el *helio*, como han demostrado MM. Bouchard y Desgrer que ocurre en las aguas de Bagnoles de l'Orne, M. Deslandres en las de Maizieres (Cote d'Or) y M. Troots en las de Caunterets.

(2) Conviene en este mismo criterio cuantos químicos de España y del extranjero he consultado acerca del problema, y conservo cuidadosamente las cartas particulares en que lo han manifestado.

nitrógeno de las aguas de Santa Teresa estampadas en el folleto que publicó impreso el análisis de éstas, son exactamente *las mismas*, que aunque raspadas y enmendadas, figuran en la Memoria original acerca del análisis», y algún otro del mismo carácter, los dejo *deliberadamente* sin contestación, porque no son científicos ni siquiera *lo parecen*.

EUGENIO MUÑOZ RAMOS.

Director del Laboratorio Químico y Micrográfico  
Municipal de Valladolid.



# I

## Reacción regeneradora de la sangre.

Según los experimentos de Paul Bert, la sangre de los animales originarios de altos lugares y la de los aclimatados, presenta mucha mayor capacidad de absorción para el oxígeno que la de los que viven al nivel del mar.

Müntz deduce de sus investigaciones que en los animales que viven en *grandes alturas*, ó sea en un medio donde la tensión del oxígeno está notablemente disminuida, su sangre se enriquece en hemoglobina, como lo demuestra el aumento de materias fijas, y especialmente de hierro, adquiriendo para el oxígeno mayor poder absorbente, pudiendo compensar el efecto de la rarefacción del aire.

Estos experimentos se hallan confirmados por otros observadores y por los de laboratorio que ha practicado P. Regnard, quien deduce de los mismos las siguientes conclusiones con relación á la cura de altitud:

1.<sup>a</sup> «La estancia bajo disminución de presión provoca inmediatamente una compensación hematopoyética, que se traduce por una verdadera explosión de microcitos.

2.<sup>a</sup> Los microcitos se transforman en hematies que fijan la hemoglobina, obteniéndose así la compensación respiratoria.

3.<sup>a</sup> La vuelta al llano origina la reabsorción lenta de los hematies en exceso.»

Es de lamentar que el número de tan interesantes observaciones sea tan reducido, cosa de que el mismo P. Regnard se conduele.

El asunto referente al grado necesario de presión atmosférica para que estos fenómenos se realicen, hubo de ser motivo de discusión en la Sección tercera del IX Congreso Internacional de Higiene, celebrado en Madrid, donde el autor de la Memoria de Panticosa puso un límite á la altitud en que se obtienen estos fenómenos de regeneración sanguínea, límite que jamás podría ser inferior á 1.200 metros. Veo con gusto que ha rectificado sobre este particular y admite como buenos los experimentos demostrativos á una altitud inferior á 800 metros, cifra que en la citada discusión tuve el honor de exponer, si bien no se refiere á la microcitemia intensa que tan sin fundamento lógico se quiere dar como efectiva en Panticosa. Ahora debo añadir que esa barrera á una altura *precisa* de 1.200 metros, que ya veremos no lo es tampoco para la asepsia del aire, no tiene significado alguno con relación á los experimentos de que ahora nos ocuparemos.

En efecto: cuantos experimentos se han practicado hasta el día sobre el particular se refieren á las grandes alturas, á excepción de los de Miescher, de que luego daremos cuenta. Paul Bert ha hecho sus investigaciones en sangre de animales que M. Guinault le ha remitido desde La Paz, ciudad situada á 3.700 metros de altura. Münz refiere sus experiencias al Pic du Midi, 2.877 metros. A esta misma altitud refiere Viault sus experimentos en Francia, después de los efectuados en América á mayores alturas, á 3.712 metros en Oroya. Los experimentos practicados en menores altitudes son los de Egger y Mercier, en Arosa, 1.860 metros. P. Regnard opera en su laboratorio con un ingenioso aparato de su invención, que le permite obtener determinadas presiones, pero tan solamente se atiende á la presión atmosférica correspondiente á una altura de 3.000 metros. Iguales experimentos practica Sellier con otro ingenioso aparato y con presiones equivalentes á las grandes alturas del Pic du Midi y del Mont Blanc.

Con referencia á estos experimentos, leemos en la Memoria de Panticosa, en su página 31: «Todos los trabajos experimentales mencionados se referían á verdaderos climas

de altura, es decir, á países situados—ya pareció aquello—á más de 1.200 metros sobre el nivel del mar.»

¡Ya lo creo! Y también situados á más de 1.636, ó, hablando con la claridad debida, á mucha mayor altura que aquella en donde se encuentra la pradera de Panticosa.

No necesito presentar los resultados obtenidos por los observadores en las grandes alturas, superiores á 3.000 metros—en que se pretende colocar á Panticosa,—altitud necesaria, según Viault, para que la hiperglobulia se produzca de un modo intenso (1); para el objeto que me propongo demostrar, me basta con hacer patentes los resultados obtenidos por Egger y Mercier en Arosa, á 1.860 metros, y compararlos con los que se han obtenido en localidades inferiores á 800.

En Arosa: 1.860 metros.

		<u>Por ciento.</u>	
En 9 perso- nas.....	}	12,7 días, aumento de los corp. sang.....	19,75
		— — — de la hemoglobina.....	7,23
		32 — — de los corp. sang.....	23,27
		— — — de la hemoglobina.....	15,32

Según este cuadro, corresponde el aumento máximo de corpúsculos sanguíneos á la cifra de 23,27 por 100, y el máximo de la hemoglobina á la de 15,32 por 100.

Miescher, profesor en Basilea, quiso averiguar si la reacción hematopoyética se obtenía de igual modo en altitudes medias; á este objeto emprendió sus experimentos en unión de tres estudiantes de Medicina, MM. Karcher, Suter y Veillon. En alturas de 780 y de 720 metros, correspondientes respectivamente á las diferencias de altitud entre Basilea y los lugares de experimentación, Champéry y Serneus, observó en 14 personas, después de una permanencia de diez y seis á veintisiete días en dichas localidades, un aumento máximo de 18 á 25,2 en la cifra de glóbulos rojos, y casi igual en la hemoglobina, cuyo aumento osciló del 17 al 28 por 100.

Es muy cierto que nada hay más elocuente que los nú-

(1) P. Regnard: *La Cure d'Altitude*, pág. 131.

meros, que serán mucho más demostrativos para el lector que explicaciones más ó menos forzadas, con mayor motivo cuando en la Memoria de Panticosa no se presenta en igual forma el resultado de estos últimos experimentos, reveladores de la poca diferencia que existe en la reacción regeneradora de la sangre en alturas de 1.860 y de 720 metros; pues si el número de glóbulos rojos asciende algo más en la primera altitud, en cambio, el aumento de hemoglobina se eleva á mayor cifra en la segunda; por lo mismo, no será apreciable la diferencia entre la altitud de Panticosa, 1.636 metros, y la de Santa Teresa de Ávila, cuya mínima es de 1.173 metros, cifras ambas comprendidas dentro de los límites de experimentación á que aludo.

No puede, pues, relacionarse la altitud de 1.636 metros de Panticosa con la de 3.000 que Viault dice ser necesaria para que se produzca la hiperglobulia intensa, con la de 4.300, en que operó este observador en los Andes, ni siquiera con la de 2.877, en que volvió á operar en Pic du Midi.

Debo añadir que tampoco se verifica de modo tan lento la reacción regeneradora de la sangre en los climas de menor altitud, como se indica en la Memoria de Panticosa, pues efectivamente, Miescher pudo observar el máximo de dicha regeneración en diez y seis días, en Serneus, en individuos procedentes de Basilea, cuya diferencia de altitud es tan sólo de 720 metros. Á los ocho días, en Champery, 780 metros, pudo el mismo observador convencerse de la evidencia de la regeneración sanguínea.

Como vemos, las diferencias no son grandes, con relación al cuadro de los experimentos de Egger en Arosa, lo mismo en el concepto del tiempo tardado que en el del resultado obtenido, en climas de mayor altitud que Panticosa y en alturas de 720 metros.

No piensen, por lo mismo, los que hayan de concurrir á este balneario, en obtener en veinticuatro horas esa explosión de microcitos á que se refiere P. Regnard al ocuparse de otras altitudes muy superiores, pues especialmente para los que procedan de Madrid, Panticosa se encuentra á 991 metros sobre el nivel del mar; á menor altitud está todavía

Panticosa para los procedentes de Valladolid, Salamanca, León, Segovia, Soria, etc., siendo su altitud tan sólo de 630 y 583 metros, respectivamente, para los habitantes de estas dos últimas capitales. Juzgo inútil, después de lo expuesto, deducir consecuencias que aparecen claras á la vista, ya que, como dije antes, los números son tan elocuentes.

Ahora bien: ya que de modo evidente queda consignado que para los efectos fisio-terapéuticos de la *altura* no existe diferencia sensible entre Panticosa y Santa Teresa, réstame tan sólo consignar lo que P. Regnard dice de los beneficios que de la cura de altitud obtienen los enfermos después de una permanencia de veintiún días en los sanatorios; pues creo un deber exponer tan interesante observación, muy útil de tener en cuenta: «No existe duración fija para la permanencia en las altitudes, que debe ser tan prolongada como sea posible. Un uso singular ha establecido en Francia la temporada de veintiún días. Es propio de las costumbres de familia y administrativas de los franceses pedir un mes de permiso para tomar aguas; es menester contar que una semana se empleará en el viaje de ida y regreso y demás preparativos: el resto, veintiún días, para el tratamiento.

»Algunos enfermos relacionan la cura higiénica á la antigua costumbre de las curas hidro-minerales y van á la altitud con la cifra 21 fija en su cabeza.

»Esto no es sólo insuficiente, *sino inútil*. Se obtendrá una hipercitemia pasajera; pero de nada servirá para la regeneración orgánica del individuo. Es menester permanecer largo tiempo en la altitud. Es necesario adquirir el hábito de pasar todos los años el tiempo disponible en ella, como se pasaría en las playas ó en el campo.»

Esta regeneración orgánica la obtienen en Santa Teresa muchos enfermos que permanecen temporadas más ó menos largas en esta localidad balnearia, á lo que se presta extraordinariamente su temperatura primaveral constante durante todo el verano. De otra parte, numerosos enfermos que desean hacer la vida de familia se instalan en las casitas del inmediato pueblo de Martiherrero y viven por su propia

cuenta, prorrogando su estancia el mayor tiempo posible, lo cual también suele ser grato á enfermos más delicados que necesitan los cuidados de los suyos. Estas y otras circunstancias realizables en Santa Teresa permiten que los éxitos obtenidos sean tan notables como numerosos.

Y para terminar ya con cuanto se refiere á la *reacción regeneradora de la sangre*, diré que ésta se obtiene sin necesidad de recurrir á las alturas superiores á 3.000 metros, ni tampoco á las alturas que se encuentran entre los 1.800 y los 720 de que dimos cuenta, pues, según los experimentos de Müntz, aquélla, no solamente se manifiesta donde la tensión del oxígeno disminuye, sino también donde los materiales alimenticios se introducen con exceso en la circulación, lo que ocasiona, en consecuencia, mayor actividad respiratoria, obteniéndose el aumento de hemoglobina, de substancias fijas y de hierro en la sangre. Experiencias de Müntz en el Concurso general agrícola del Palacio de la Industria en París... ¡Qué desilusión para los amantes de las *regiones etéreas*, donde únicamente pensaban hallar los ansiados microcitos!

En resumen: el aumento rápido de glóbulos rojos, la microcitemia intensa, sólo se obtiene en las grandes alturas superiores á 3.000 metros, según nos ha demostrado la experimentación, no pudiendo obtenerse en Panticosa, cuya altitud es de 1.636.

En altitudes de 1.860 y de 720 metros, entre cuyos límites están situados los Establecimientos de Panticosa y Santa Teresa, se ha comprobado la reacción regeneradora de la sangre después de una permanencia en la misma de ocho ó nueve días, sin notables diferencias entre ambas altitudes, pues si bien el aumento de microcitos aparece un poco mayor en la primera altura, en cambio el de hemoglobina—que es quizá más importante—aparece con mayor ventaja en la segunda de 720 metros.

Los experimentos que esto demuestran, nos confirman á la vez otra cosa, por demás sabida entre fisiólogos, y es que el organismo vivo elude en gran parte las leyes físicas y las modifica á su manera, según sus necesidades, aun cuando no

pueda sustraerse á ellas de un modo absoluto; porque si bien es cierto, como dice Gómez Herrero (1), que la absorción del oxígeno no está regida por las leyes de Dalton y Bunsen, relativas á las diferencias de presión, por tratarse de un fenómeno de fisico-química viviente, que depende de la atracción del glóbulo rojo de la sangre, no es menos cierto que la presión influye un tanto en el hecho, y que la atracción globular sobre el oxígeno, cuando hay poco, ha de ser ineficaz para oxigenar la sangre con normalidad perfecta.

Sin duda alguna, el organismo viviente no es un mero aparato de laboratorio, ni tampoco una máquina industrial... es bastante más que todo eso, pues, como dice muy bien Jourdanet, «No es natural creer que las consecuencias de una función tan importante se hallen abandonadas á los azares de la Meteorología ó á los caprichos de tentativa ó pruebas artificiales exteriores. Sin duda alguna, la vida está garantida por leyes protectoras inherentes al organismo.»

La ley de Dalton no tiene, en efecto, aplicación exacta al organismo animal, pues químicos y fisiólogos están de acuerdo en que el cambio gaseoso pulmonar es un acto tan complicado que no se deriva exclusivamente de simples leyes físicas, toda vez que éstas se hallan modificadas por las leyes del organismo vivo.

No se trata de un sencillo fenómeno de difusión gaseosa, porque á la vez entran en juego fenómenos de solubilidad y de endosmosis. Además, se añade á esto un factor muy importante, cual es la afinidad de la fibrina y de los glóbulos sanguíneos por el oxígeno; esta porción de oxígeno, muy superior en cantidad á la que admite el suero, escapa por completo á las leyes de la solubilidad. (*Wundt.*)

---

(1) Curso de Medicina interna, 1897.

## II

### Zona de inmunidad.

Con verdadera extrañeza he visto que la Memoria de Panticosa se ocupa sobre este asunto, que ha tiempo pasó á la historia. Nadie cree hoy día que exista semejante zona en ninguna parte del globo. Las doctrinas de Jourdanet, del año 1861, han caído para no levantarse más. No debemos perder el tiempo en cosa ya juzgada, pero me encuentro en el deber de decir algunas palabras sobre el particular, no obstante ser material de desecho para los modernos climatólogos.

Según Jourdanet, «la zona de inmunidad para la tuberculosis aparece *hacia* la mitad de la distancia vertical que se extiende desde las nieves perpetuas al nivel del mar».

Como vemos, el autor de la teoría no nos suministra medidas tan exactas como se suponen en la Memoria de Panticosa, pues añade que las verdades de su *teoría* no pueden ser representadas por una cifra, y cree que el lector *no le supondrá dicha pretensión* (textual). En esta última parte se ha equivocado Jourdanet, pues hemos visto que hay quien ha tomado su *teoría* al pie de la letra.

Tan distinguido autor continúa: «Acabamos de ver que existen grandes *probabilidades* para justificar la opinión de que la semidistancia entre el nivel de los mares y las nieves eternas marque bajo todas las latitudes el punto *alrededor del cual oscila* el principio de la influencia favorable contra la tuberculosis. Sin que yo pueda afirmar que hay un nú-

mero suficiente de pruebas para justificar la creencia de que los efectos anoxihémicos empiezan en dicha altitud, confieso que existen motivos racionales y observaciones materiales que autorizan á admitirlos *hasta cierto punto*.»

Muy bien hizo Jourdanet en colocarse en el terreno de la duda, pues, como hemos visto, la experimentación se ha encargado posteriormente de demostrar cuán infundamentada era su *teoría*, que no se ha confirmado en cuanto á ser límite *más ó menos* preciso para la reacción regeneradora de la sangre, ni menos en cuanto á la zona de inmunidad.

Sabido es que hoy mueren tuberculosos en el alto Méjico y en los establecimientos industriales de la alta Suiza, en la misma proporción que en las grandes capitales de Europa. Respecto á la mayor ó menor frecuencia de la tisis en determinadas alturas y latitudes, existen observaciones en relación con todos los gustos. Muchos observadores nos demuestran que la tisis es muy rara en ciertas costas. Otros afirman que es completamente desconocida en ciertas islas (1); que no existe en las estepas de la Tartaria á 50 metros sobre el nivel del mar. Se observa, en efecto, que mientras en Méjico se cuentan 2.586 tísicos entre 220.000 habitantes, no pasaron de cinco las defunciones que ocasionó la tisis en Veracruz, al nivel del mar, según dos años de observación. En Jauja, á 3.401 metros de altura, existen 22 tísicos entre sus 3.000 habitantes. Finalmente, el gran geógrafo Eliseo Reclus, cuya autoridad no es discutida, dice lo siguiente en su libro *Colombia*, con referencia á esta región: «*La tuberculosis diezma á los habitantes de las tierras altas, de suerte que á más de 2.500 metros sobre el nivel del mar es afección común.*»

Y basta de citas, pues que todos los autores modernos están de acuerdo en que no existe inmunidad geográfica para la tisis, la cual se presenta en todas las alturas lo mismo

---

(1) En Tamboraque (Perú) se trató de construir un sanatorio á 2.000 metros sobre el nivel del mar, pero averiguada la falta de inmunidad, se resolvieron por construirle en una isla próxima á Lima. (GÜBLER, *Journal de Therapeutique*.)

que en todas las latitudes. No he de terminar, sin embargo, de aducir datos, sin consignar que en nuestro país también se han ocupado de este particular personas autorizadas. El Dr. Valenzuela, tan conocido por sus estudios sobre fisiología, dice lo que sigue: «No existen climas curativos de la tuberculosis, pero existen *climas que permiten la curación de la tuberculosis*, y éstos son aquellos en que sus cualidades meteorológicas hacen posible el régimen higiénico, que es el verdadero agente curativo.

»En general—añade,—una localidad cuyo clima ejerza influencia tónica sobre el organismo y permita la vida continua al aire libre, que no produzca por sus cualidades térmicas enfermedades *a frigore*, y cuyo aire sea aséptico, es apropiado para la instalación de Sanatorios» (1).

Otro médico, español también, el Dr. Ribas y Perdigó, se expresa en estos términos sobre la inmunidad del clima, en el notable discurso leído en la Real Academia de Medicina de Barcelona, con motivo de su ingreso en la misma (2): «La tuberculosis se sufre en todas partes sin respetar clima, región, *ni altura alguna*, por más que otra cosa se haya dicho.»

Semejante zona de inmunidad tampoco ha preocupado gran cosa para la instalación de Sanatorios. Los más acreditados se encuentran emplazados á diferentes alturas sobre el nivel del mar. El de Falkenstein, famoso, está situado á 420 metros, en las proximidades de Francfort, y presenta notables estadísticas de tuberculosos curados. Los más importantes Sanatorios alemanes se encuentran situados por debajo de los 800 metros. En Suiza se han buscado para el objeto mayores altitudes, atendiendo á otro género de consideraciones, pero eligiendo siempre las altas planicies de los Alpes, que ofrecen á la vista dilatados horizontes, como ocurre en el importante Sanatorio de Leysin, donde los enfermos recrean su vista á todas horas con admirables panoramas, cuyo efecto moral les es tan ventajoso. Lo propio

---

(1) *Busot. Estación médica invernal.*

(2) *Tratamiento curativo de la tuberculosis pulmonar. (4 Junio de 1898.)*

ocurre en Berna con el Sanatorio de Grindelwald, á 1.057 metros.

En Francia existen Sanatorios en las comarcas montañosas; pero el de Saint-Martin, el más elevado de ellos, no está situado á mayor altura de 1.000 metros sobre el nivel del mar.

Es indudable que para la construcción de estos Sanatorios se han elegido comarcas poco ó nada pobladas, sin industrias, etc., donde la tuberculosis no se había presentado, sin que esto quiera decir que deje de presentarse en cuanto varíen aquellas circunstancias. Lo propio ocurre en Santa Teresa de Ávila, en cuya pequeña comarca no existe la tuberculosis, según las precisas investigaciones que se han efectuado en distintas épocas, sin que esto me haga suponer que siempre ha de ocurrir lo mismo.

Terminaré este capítulo con las textuales palabras de Daremberg: «El número de microbios, como el número de tísicos, es proporcional á la aglomeración de seres; si hay pocos tísicos sobre la montaña, es porque hay pocos habitantes; lo mismo se puede decir de las estepas.»

### III

#### Asepsia de las alturas.

Según Miguel y Frenzenreich, la pureza del aire en las comarcas montañosas no depende exclusivamente de la altitud, sino también de la desaparición progresiva de los focos productores de bacterias. Así pues, los experimentos efectuados por el último de estos observadores con el aire por él recogido en el *glacier* de Aletsch, en la proximidad del hotel Eggishorn, á 2.193 metros sobre el nivel del mar, dió por resultado el descubrimiento de treinta gérmenes bacterídeos por metro cúbico. Las célebres experiencias de M. Pasteur sobre Montanvert, á una altura de 2.000 metros, demostraron la presencia de trescientos esporos de mucedíneas por metro cúbico de aire. En cambio, sobre el lago de Thoune, á 550 metros, apenas se encontraron bacterias, pues sólo ascendieron á ocho por tres metros cúbicos de aire. *Á igual altura*, el aire que baña la tierra firme que rodea á dicho lago es tres veces menos puro, y así sucesivamente podría presentar numerosas citas que de modo evidente demostrasen no ser determinada altitud el factor único de la pureza del aire. Es muy de lamentar que este género de trabajos analíticos también sea relativamente escaso, siendo sin duda muy cierto que aun las localidades bajas situadas á gran distancia de poblado, lejos de las viviendas humanas, separadas de ríos y de lagos, cuyo suelo se halle constituido por rocas graníticas, han de ser bañadas por un aire sufi-

cientemente puro. Muy ventajoso sería que en España empezásemos á ocuparnos en este género de investigaciones, sin duda mucho más fructíferas para la ciencia que las vanas discusiones teóricas ó apasionadas polémicas á que tan aficionados somos.

Causa verdadero rubor la lectura de una reciente publicación inglesa (1), que con verdadero lujo de detalles describe magistralmente las regiones climatológicas y los sanatorios de Europa y América. El autor de tan interesante libro sólo dedica á España cuatro renglones, *que le han sido suministrados por un climatólogo italiano*. Tal estado de cosas es menester que cese, y aun cuando me considero el último y el menos autorizado, me atrevo á suplicar á mis dignísimos compañeros del Cuerpo de Baños que emprendan con amor este género de investigaciones en sus respectivas localidades balnearias, ya que en todas el factor clima tiene indiscutible interés en unión de la cura hidrológica.

Por mi parte, he de predicar con el ejemplo y desde ahora prometo presentar en la primera Memoria anual de Santa Teresa el análisis completo y rigurosamente exacto del aire atmosférico de esta localidad balnearia, pues estas cosas es menester probarlas. Así, por ejemplo, no basta que un distinguido hidrólogo haya dicho que las aguas de Panticosa *son las mejores del mundo* (con mayor motivo si este hidrólogo ha sido Director de dicho Establecimiento), como en igual forma, un médico de Marmolejo dijo que estas aguas eran las mejores. No obstante la honrada palabra de dichos señores, nadie seguramente dió crédito á sus categóricas afirmaciones. Tales frases de efecto no son moneda de ley en ciencias experimentales, y en el terreno de éstas no conducen á parte alguna esos antiguos senderos.

Insistiendo en la necesidad de los trabajos analíticos, y ya que he mencionado á Panticosa, entiendo que ellos serían muy útiles en aquella alta localidad; pues nos demostrarían hasta que punto el Ibón impurifica su atmósfera, ya que,

---

(1) *Rufenacht Walters.—Sanatoria for Consumptives*. London 1899.

como es sabido, van á parar al fondo de la citada laguna todos los productos de desasimilación orgánica en unión de cuanto pudiéramos llamar la *excreta* del Establecimiento. La reciente Memoria del balneario no nombra, ni por casualidad, dicha laguna.

\*  
\* \*

**Experimentos de Christiani.**—Como más demostrativo de la pureza del aire en determinadas alturas, se citan los notables trabajos de este sabio, que por cierto dieron también lugar á discusión en la Sección tercera del noveno Congreso Internacional de Higiene, celebrado en Madrid, en donde el autor de la Memoria de Panticosa (1) sostenía que Christiani demostró la pureza del aire á partir de una altura superior á 1.200 metros. Veo con gusto que mi ilustrado contrincante ha rectificado sobre este particular. En efecto: dicho observador deduce de sus experimentos la conclusión siguiente: «El aire de las capas superiores de la atmósfera á 1.100 metros, aun directamente encima de una población, es extremadamente puro, pues á pesar de las causas de contaminación que consigo lleva un globo, el análisis ha dado resultados negativos. Es muy probable—añade—que la ausencia ó rareza de gérmenes comience mucho más abajo y que los microbios que nosotros hemos encontrado en capas más inferiores hayan sido conducidos en mayor ó menor cantidad por nuestro globo.»

Ahora bien: tales experimentos jamás los ha practicado Christiani sobre Génova, como se pretende en la Memoria de Panticosa; no he hallado, fuera de este escrito, otro que tal diga, aparte de una errata que aparece en un folleto mío, escrito á vuela pluma, en donde digo Génova en vez de decir *Ginebra*, sobre cuya ciudad recogió Christiani el aire para sus célebres experimentos. Tal error podría pasar por una equi-

---

(1) Siempre me refiero á la publicada por D. J. Eduardo Gurucharri y Echañri.

vocación sin importancia, y no merecería en modo alguno que yo llamase sobre el mismo la atención de su autor, viéndome obligado á brindarle con otra rectificación sobre un mismo tema. Pero no debe suceder así, toda vez que de un hecho equivocado se deducen hipotéticos conceptos con el afán de querer demostrar que sin el efecto purificador del aire marino, el nivel de la asepsia debe estar más alto que esos 1.100 metros que Christiani señala en un puerto de mar. Daremos por no leída toda la argumentación que pretende demostrar lo expuesto, y trasladándonos con el pensamiento nada menos que de Italia á Suiza, desde la orilla del mar á un país esencialmente continental, desde Génova á Ginebra... unas cuarenta leguas, aceptaremos como buenos los experimentos del sabio Christiani á 1.100 metros sobre el nivel del mar en el corazón del continente europeo.

---

## IV

### De la asepsia en Santa Teresa.

Habiendo demostrado Christiani la perfecta asepsia del aire en una altura de 1.100 metros sobre una población como Ginebra, no cabe dudar sobre la pureza del aire por encima de esta altura, en el campo, en comarca alejada de poblado y constituida en su suelo por rocas graníticas y arenas originadas por el detritus de las mismas; sin ríos ni lagunas, sin establecimientos industriales, en una palabra, sin focos de ninguna especie que impurifiquen su atmósfera. Tal ocurre en la localidad balnearia de Santa Teresa, cuya altitud varía desde 1.173 hasta 1.236 metros sobre el nivel del mar. Los concurrentes disfrutan de alturas superiores á 1.200 metros dentro del perímetro del balneario. El 50 por 100 de la concurrencia reside en el caserío de Martiherrero, á un kilómetro del manantial, cuya elevación sobre el nivel del mar es de 1.236 metros, medición exacta con motivo de la carretera recién construída por cuenta del Estado, que partiendo de Avila llega al Establecimiento balneario y continúa hasta Martiherrero.

Mas si es cierto que la pureza del aire es el factor de mayor importancia en toda estación climatológica, también es muy cierto que es difícil conservar de modo permanente la asepsia atmosférica en aquellas localidades donde concurren enfermos de cierta naturaleza, en especial si éstos son tuberculosos y si la concurrencia llega á ser aglome-

rada. Asunto es este de tan capitalísima importancia, que desde un principio ha sido objeto de estudio en Santa Teresa, en donde, en vez de construirse un grande edificio para alojamiento de enfermos, como sistema corriente en los establecimientos balnearios, se ha preferido construir edificios aislados y sucesivos de dos pisos solamente. Los construidos en los dos últimos años tienen capacidad para treinta, sesenta y ochenta camas como *máximum*, siguiendo en esto el ejemplo de los buenos Sanatorios, que no admiten en cada edificio más de cien enfermos. Todas las habitaciones del nuevo edificio alcanzan una cubicación de 63,36 metros, habiendo algunas comunicadas por si los enfermos desean una exclusivamente para dormitorio y la contigua para gabinete. La no aglomeración de enfermos permite además una perfecta limpieza, que en este balneario ha merecido las mayores alabanzas hasta por la concurrencia más aristocrática, que, como es natural, suele ser la más exigente.

En el nuevo edificio terminado este invierno, y que habrá de estrenarse en esta temporada, se han instalado las modernas escupideras asépticas, de resorte, novedad que satisface en absoluto las actuales exigencias de la ciencia, pues sabido es que el esputo del tuberculoso es el transmisor ordinario de la enfermedad. De otra parte, aun fuera de los edificios no hay posibilidad de contagio en parte alguna, siendo así que el hermoso parque está provisto en todas direcciones de canales de desagüe, únicos sitios donde es permitido escupir. La constante humedad en estos canales impide que el bacilo flote en la atmósfera, y dos veces al día, mañana y tarde, la abundante agua del riego se encarga de arrastrar á lejanas distancias cualquier producto contagioso.

La asepsia del aire en Santa Teresa está asegurada, pues, como dicen Miquel y Frendeureich, la pureza del aire en las comarcas montañosas no depende exclusivamente de la altura, sino también de la desaparición progresiva de los focos productores de bacterias.

---

## V

### **Estadísticas de mortalidad por tuberculosis pulmonar en Ávila.**

En las cordilleras que constituyen la parte montañosa de esta provincia, existen comarcas verdaderamente excepcionales para la instalación de Sanatorios de altitud. Buena prueba es de ello, que el afamado especialista Dr. D. Luis Ortega Morejón, que ha largo tiempo viene persiguiendo la idea de dotar á España de un Sanatorio modelo, que pueda competir ventajosamente con los más celebrados de la alta Suiza, lo que le ha motivado á practicar concienzudas observaciones climatológicas en las regiones más adecuadas para tan plausible objeto, ha elegido la provincia de Avila como la más apropiada para la instalación de esta clase de establecimientos. Su proyecto es verdaderamente grandioso, según lo demuestran los planos, datos topográficos y demás estudios que se hallan expuestos en la casa del reputado Arquitecto de Madrid Sr. Grases, por donde han ido desfilando los más distinguidos Médicos de esta Corte, quienes tuvieron ocasión de emitir sus opiniones, en extremo lisonjeras para el porvenir del citado Sanatorio, que será emplazado en la región superior de la falda Sur de la sierra de Malagón, en el límite de las Navas del Marqués.

A continuación de la anterior sierra se halla la llamada de Avila, en cuya falda Sur, y á distancia de cuatro kilómetros y medio de la capital de la provincia, se encuentra la

localidad balnearia de Santa Teresa, de la que me ocuparé en los siguientes capítulos.

Concretándome ahora á la ciudad de Avila, consignaré que es la capital más alta de España (1.126<sup>m</sup>), y que su clima es notable por su extrema sequedad, pues no llega, ni con mucho, la evaporación anual á la cantidad de agua llovida en igual tiempo. La atmósfera de Avila está completamente despejada cerca de 300 días al año, y deja ver el cielo de un bonito azul intenso.

Las oscilaciones barométricas en el curso de un año han sido de 30 á 31<sup>mm</sup>, término medio de las oscilaciones extremas en la mayor parte de las provincias de España. La presión barométrica es de 650<sup>mm</sup>. La temperatura media anual oscila entre 10 y 12 grados centígrados. Los vientos dominantes de S.O. y S.E. (1).

Con tan excelentes datos climatológicos se comprende perfectamente que la salubridad de Avila goce de tanta fama desde remotos tiempos, y que dicha capital venga siendo una especie de sanatorio natural de verano, al que concurren enfermos y convalecientes de Madrid á recobrar su salud.

En la Sección tercera del IX Congreso Internacional de Higiene, presentó el ilustrado Dr. B. Taylor una Memoria titulada *Los climas de España y la tisis pulmonar*. En esta Memoria figura la mortalidad ocasionada por la tuberculosis pulmonar en 68 poblaciones españolas, la cual varía entre las cifras 6,68 y 0,56 por 1.000 de sus habitantes. Le asigna á la capital de Avila una proporcionalidad del 3,87, cifra que, sin ser exagerada, hubo de parecérmelo, teniendo en cuenta las extraordinarias circunstancias de salubridad que reúne esta población. Pronto pude salir de dudas, y enterado con minuciosidad en las oficinas correspondientes, se me hizo saber que la mortalidad del 3,87 por 1.000 correspondía, no á la tuberculosis pulmonar, sino á la totalidad de las enfer-

---

(1) Todos estos datos climatológicos, suministrados por el ilustrado Catedrático Dr. D. Juan Guerras, se consignan en la Memoria de Avila publicada por la Comisión del Mapa Geológico de España.

medades del aparato respiratorio durante el quinquenio de 1880 á 1884, á que hacía referencia mi excelente amigo el Dr. B. Taylor, quien con gusto admitió mis datos como buenos. Prosiguiendo en este género de estudios, según ofrecí al Dr. Taylor, para la rectificación de su estadística en cuanto se refiriese á la capital de Avila, puedo hoy ofrecerle la siguiente del año 1898, que con todo detalle me proporcioné en el Ayuntamiento de Avila, la que concuerda con la del Registro civil de dicha población.

He aquí su resumen:

RELACION de fallecimientos causados por tuberculosis pulmonar durante el año 1898 en la ciudad de Avila.

MESES	HABITANTES DE ÁVILA		PROCEDENTES DE OTROS PUEBLOS			
	Días.	Número de fallecidos	Días.	Número de fallecidos	PROCEDENCIA	
					Pueblo.	Provincia.
Enero.....	»	»	11	1	Monzau.....	(Reino de Portugal.)
Febrero.....	»	»	26	1	Burgohondo...	Avila.
Marzo.....	4 11 26	3	23	1	San Miguel de Corneja....	Idem.
Abril.....	»		15 22	2	Nava del Rey. San Miguel de Corneja ...	Idem. Idem.
Mayo.....	»	»	12 14 17	3	Nava rredondilla..... Rasueros.... Baldemolinos.	Idem. Idem. Idem.
Junio.....	»	»	6 6	2	Bonilla de la Sierra..... Barraco.....	Idem. Idem.
Julio.....	»	»	»	»	»	»
Agosto.....	24	1	5 7	2	Piedrahita... Bayona.....	Avila. (República francesa.)
Septiembre..	»	»	»	»	»	»
Octubre.....	»	»	18 27	2	Cazorla.... Mingorria....	Jaén. Avila.
Noviembre..	15	1	»	»	»	»
Diciembre..	31	1	18 26	2	Navasequera. Valladolid....	Avila. Valladolid.
SUMAS TOTALES.		6		16		
Tantos por mil.		0,59		1,57		

Ávila está dividida en cuatro zonas ó distritos, á los que corresponden los siguientes habitantes, según el censo último:

	<u>Habitantes.</u>
1. <sup>a</sup> zona: San Juan.....	2.811
2. <sup>a</sup> » San Pedro.....	2.653
3. <sup>a</sup> » San Nicolás.....	2.890
4. <sup>a</sup> » San Vicente.....	2.456
<hr/>	
<i>Total</i> .....	10.810
<hr/>	

Con relación á este número de habitantes, los 6 tuberculosos que figuran en la primera casilla de fallecidos del cuadro, dan lugar á la cifra de 0,59 por 1.000, cifra que representa la mortalidad exacta por tuberculosis pulmonar de los habitantes de Ávila durante el año 1898.

La segunda casilla de fallecidos se refiere, como vemos, á extranjeros, á tuberculosos procedentes de Valladolid y Jaén, y los restantes á diversos pueblos de la provincia, que en su mayoría han fallecido en el hospital de Ávila, pero que ninguno de ellos era vecino de esta capital, y, como es lógico, no deben figurar entre los que fueron habitantes de esta ciudad.

Parece justo que la cifra 0,59 sea la única á que por ahora debemos atenernos con relación á la mortalidad de Avila por tuberculosis pulmonar, por ser la sola cifra hasta el presente exacta que se deriva de una estadística bien hecha, y cuyo conocimiento se halla al alcance de todo el que quiera comprobar la verdad de lo expuesto.

No se me oculta que la estadística de un solo año es insuficiente para juzgar con entero acierto el problema que estudiamos, pero también nos dicta el buen sentido que si la mortalidad de Avila por tuberculosis pulmonar no excedió en un año de la cifra de 0,59 por 1.000, no llegará fácilmente al 1, ni mucho menos al 3,87, variaciones numéricas que serán admisibles tratándose de enfermedades epidémicas,

pero que jamás podrán serlo con relación á todas las demás enfermedades que no tengan tal carácter.

Con mayor motivo me he determinado á publicar la estadística de mortalidad por tuberculosis en Avila, correspondiente á un solo año, cuando he visto que en la Memoria de Panticosa se dan á conocer las observaciones termométricas y barométricas de cuatro meses, y se deducen de ellas consecuencias que tampoco me parecen provistas de un fundamento sólido.

\*  
\* \*

Sin duda alguna merece elogios mi digno colega por las gráficas que une á su Memoria y que desde luego revelan un trabajo detallado y constituyen un medio claro y demostrativo de exposición, pero no ocurre lo propio con las deducciones que de ellas saca y que difieren algo de lo que las referidas curvas enseñan.

Compara Alicante con Panticosa para deducir que el clima de esta localidad goza de mayor constancia que el tan renombrado de Alicante, pero confiesa que difieren los términos de comparación, pues unos se refieren á la estación de invierno y los otros á la de verano. En buena lógica, no se deben sacar conclusiones mientras no sean semejantes los términos de la comparación; de manera que realmente no debíamos insistir sobre este tema, pero nos importa mucho poner en claro equivocados conceptos.

Alicante no es celebrado por la suavidad y constancia de su temperatura, sino por lo elevado de su térmica invernal, pues, por lo demás, el clima de Alicante es efectivamente uniforme, pero es también variable en cuanto á su ciclo térmico diario, y esto lo saben todos los que se han dedicado al estudio de la climatología española. ¿Por qué mi digno colega no escogió á Málaga como tipo de suavidad y constancia de temperatura, cuyos caracteres son tan especiales á dicha estación médica? Seguramente, no porque lo ignore el autor de la Memoria de Panticosa, pero en este caso no le hubieran salido á su gusto las comparaciones, toda vez que en Málaga es de uno á tres grados la oscilación térmica diaria.

El clima de Panticosa no puede calificarse de constante, á juzgar por las curvas gráficas, cuyas oscilaciones diarias son bastante acentuadas, y esto en verano, pues, contra la opinión de mi ilustrado compañero, no es la estación en que dichas oscilaciones presentan mayor amplitud.

---



## LOCALIDAD BALNEARIA DE SANTA TERESA

---

### I

#### **Climatoterapia.**

La característica atmosférica en esta localidad balnearia podemos decir que está constituida por su pureza y sequedad. Á la perfecta transparencia del aire contribuye la escasez de vapor de agua, cuyas moléculas es sabido van acompañadas casi fatalmente de polvo y gérmenes orgánicos.

De otra parte, todos los autores están de acuerdo en que el aire puro y seco es el excitante más poderoso de la nutrición, y así se observa, en efecto, que en esta localidad aumenta desde luego el apetito de los enfermos, si bien no siempre aumenta el peso de los mismos durante los primeros días; por el contrario, ocurre en algunos una disminución, lo que es debido á la fusión de grasa por la mayor actividad de combustiones y cambios orgánicos.

Este clima activa la circulación periférica y aumenta el número de pulsaciones, lo que favorece la descongestión de los órganos internos y la desaparición de los éxtasis venosos, disminuyendo la predisposición á las hemoptisis. A tal extremo llega mi confianza sobre este particular del clima en Santa Teresa, que consultado con motivo de un joven hemoptoico residente en Madrid, y cuyas frecuentes hemorragias ocasionaron la justa alarma de su señor padre, conocido Ingeniero Jefe de Minas, ante quien se expusieron opiniones contrarias al clima de altura, hubo de decidir mi terminante consejo. Desde que dicho joven llegó á Santa

Teresa, en el mes de Julio del pasado año, no volvió á sufrir más hemorragias. Hoy, después de once meses, su estado es satisfactorio, no tan sólo bajo el concepto expresado, sino, lo que es más importante, bajo el de la causa productora, en cuyos detalles no juzgo oportuno entrar. Este caso no merecería ser consignado si no revelara mi confianza en los efectos benéficos de este clima en las hemoptisis después de los casos muy numerosos que llevo observados.

Es una verdad positiva que los tuberculosos experimentan en esta localidad gran facilidad respiratoria, como es muy notable el hecho de la rápida disminución de la tos y de la expectoración. Al primer efecto contribuye la pureza del aire; al segundo contribuye poderosamente la sequedad atmosférica.

Al propio tiempo que la tos y la expectoración, disminuye también en los enfermos tísicos la fiebre y desaparecen los sudores rápidamente. Las bronquitis crónicas se alivian muy pronto en este clima.

De otra parte, sabido es que los clínicos están de acuerdo en considerar más convenientes para el tratamiento de los enfermos de las vísceras torácicas las alturas moderadas, y la razón es demasiado vulgar—entre los médicos,—pues en esta clase de enfermos es frecuente una penuria hematósica, sobre todo en los cardíacos, enfisematosos y muchos tuberculosos, que se traduce en disnea de esfuerzo especialmente. Ya se comprende que el enrarecimiento excesivo del aire, rebajando la cantidad de oxígeno en un volumen determinado, ha de aumentar dicha penuria y expondrá á accidentes axfícticos (que no es otra cosa el mal de montaña). Por esto, al enfermo que tiene disnea algún tanto acentuada no hay médico que se atreva á disponerle el viaje á clima de cierta altura; pues bien: aun á tales enfermos les prueba admirablemente Santa Teresa, por lo mismo que su altitud no rebasa los límites terapéuticos.

La sequedad del clima es también para el tuberculoso un factor muy importante, y hasta tal punto esto es cierto, que en el Sanatorio de Leysin, en el cantón de Vaud (Suiza), donde llega á señalar el higrómetro, en alguna ocasión, la

extraordinaria cifra de 13º, y donde, por lo general, la mínima higrométrica diurna desciende por debajo de 30 y hasta de 20, es muy notable el efecto que produce en los enfermos el viento templado del S. cargado de humedad. A tal extremo intimida este suave y húmedo viento á los enfermos, que éstos se recluyen en sus habitaciones inmediatamente que se aperciben de su presencia, pues, al no hacerlo así, suelen ser atacados de afecciones catarrales más ó menos intensas y de pleuritis. A tal punto están convencidos de estos perniciosos efectos del aire húmedo, que no esperan la prescripción facultativa para tomar su pronta determinación; pero, afortunadamente para ellos, no es frecuente la citada causa de reclusión temporal.

Muy de acuerdo con estas ideas, el eminente profesor Jaccoud dice: «Hay que poner á los enfermos en condiciones de que respiren un aire seco y sumamente purificado; de este modo se les coloca en condiciones higiénicas opuestas á las que favorecen la invasión bacilar, provocando, de parte de los órganos respiratorios, una reacción curativa.»

En la actualidad el tratamiento de la tuberculosis es en síntesis un problema de nutrición. Colocar al organismo en condiciones de resistencia para evitar la invasión bacilar, constituye la profilaxia. Darle fuerzas para la regeneración del órgano enfermo y ponerle al abrigo de infecciones secundarias, es conducirlo por camino de curación. Clima tónico y aséptico, aire puro y seco, son los elementos más poderosos de que disponemos para la mejor solución del problema.

Circunstancias son éstas que reúne el clima de Santa Teresa, que además son tan favorables para el tratamiento de las cloro-anemias y para todos aquellos estados de perturbación general nutritiva y decadencia orgánica.

## II

### **Manantial de aguas nitrogenadas.**

Débase única y exclusivamente al talento investigador de D. José Zurbano el descubrimiento del manantial de Santa Teresa, bajo un concepto científico. Ocupada, en el año 1894, la prodigiosa actividad de dicho señor en el estudio de la cuenca hidrológica de Martiherrero, con el plausible fin de surtir á la ciudad de Ávila de tan excelentes aguas, fijó su atención en el manantial medicinal, cuyo conocimiento empírico ya estaba difundido. Las numerosas burbujas que sin cesar ascienden á la superficie del mismo motivaron en el Sr. Zurbano el razonamiento científico de que en ellas radicaba el principal secreto de las virtudes curativas de estas aguas. Pronto comunicó sus observaciones al afamado químico vallisoletano Dr. Muñoz Ramos, quien con un perfecto análisis, que tan mercedidos elogios le ha valido, confirmó la extraordinaria importancia del descubrimiento efectuado.

La reputación que estas aguas han logrado adquirir en tan corto tiempo de vida oficial, constituye su mejor testimonio de crédito.

Podría presentar buen número de comprobantes, historias clínicas, de curaciones obtenidas, observaciones que no serían extrañas á los distinguidos médicos que visitaron el balneario (1); pero este no es mi objeto, que ahora sólo obedece á que todo facultativo, incluso el de grandes ocupaciones, pueda en breve tiempo conocer las indicaciones hidrológicas de que dispone en Santa Teresa en beneficio de sus enfermos. Por lo mismo, en pocas líneas consignaré cuanto pueda ser de útil conocimiento con relación al agente hidromineral.

**Yacimiento y naturaleza.**—En la falda Sur de la sierra de Ávila, al NO., á distancia de cuatro kilómetros y medio de

---

(1) Entre los casos más notables figuran algunos de público conocimiento.

la capital de la provincia y á una altura de 1.173 metros sobre el nivel del mar, emerge el manantial de Santa Teresa, en terreno perteneciente á la formación granítica de la sierra de Guadarrama.

Estas aguas son débilmente bicarbonatadas, variedad litínica, con notable cantidad de nitrógeno en disolución y extraordinaria en estado libre. El nitrógeno tiene en ellas predominio químico y terapéutico.

**Temperatura.**—Esta es de 12° centígrados, según repetidas observaciones que he practicado con un termómetro químico de mercurio perfectamente comprobado.

La temperatura de las aguas de Santa Teresa es también motivo de rudo ataque por parte de la Memoria de Panticosa, lo que me obliga muy gustoso á publicar las siguientes aclaraciones para desvanecer uno de tantos conceptos equivocados como en la misma se consignan.

La citada temperatura de 12° centígrados, que es la propia y constante del manantial de Santa Teresa, jamás ha producido efecto perjudicial á uno solo de los numerosos enfermos que llevo tratados en esta localidad balnearia. En efecto: á los que á mi observación se presentan con algún catarro agudizado, en especial si éste es laríngeo, ó bien á los que su estado febril ú otra circunstancia lo exija, les recomiendo el agua templada, que en tal forma pueden beberla en toda ocasión, pues disponen de un grifo, por donde sale el agua después de haber pasado por un serpentín sumergido en un cilindro de agua caliente. A un vaso de agua de la fuente de Santa Teresa se agrega una pequeña cantidad de la que arroja el citado grifo y la temperatura de aquélla asciende de 22 á 26 ó 28 grados, según se quiera obtener. Por este sencillo procedimiento pueden los enfermos beber el agua á la temperatura conveniente, según los casos, sin la más insignificante pérdida de gases, ni la menor alteración en los demás elementos mineralizadores.

Por el contrario, á gran número de enfermos es muy conveniente la temperatura natural del agua, pues les produce efectos tónicos sobre la túnica muscular del estómago, que tan poderosamente contribuyen al extraordinario au-

mento del apetito. A muchos tuberculosos tan sólo les recomiendo el agua templada en las primeras dosis de la mañana; durante el día la beben á su natural temperatura, y les produce excelente resultado. No sería, en general, medida prudente la de recomendar en toda ocasión beber agua tibia; en este caso habría de ser el tratamiento más cruel que la propia enfermedad, no siendo el mejor modo de vigorizar las fuerzas digestivas, que son la mejor defensa del tuberculoso.

**Observación antigua.**—No está poco relacionado con lo expuesto, algo de la parte que pudiéramos llamar histórica del manantial y que se consigna en el informe de los ilustrados facultativos de Ávila con motivo del expediente de utilidad pública de estas aguas nitrogenadas, y es lo siguiente: «Los naturales del país asientan como un hecho, fijo y repetido siempre, que en cualquier circunstancia que las hayan bebido, aun estando sudando, jamás han experimentado daño alguno, y que debilitados por enfermedades anteriores, se han hallado pronto repuestos con el uso de estas aguas; que con ellas hacen bien las digestiones, se les estimula el apetito y sienten bienestar. Muchos enfermos que padecían del pecho ó de alguna enfermedad del estómago, han venido de lejanas tierras en busca de este gran remedio para sus males.»

Tales hechos de observación antigua han tenido su confirmación más completa en los numerosos enfermos que han acudido á este Balneario durante los tres años que cuenta de vida oficial.

### **Característica fisio-terapéutica.**

Las aguas de Santa Teresa son agradables al paladar, calman la sed, se digieren rápidamente y excitan mucho el apetito. Su absorción determina pronto una abundante diuresis. Como aguas débilmente bicarbonatadas, gozan de acción antitóxica por los cambios químicos á que dan lugar en el tubo digestivo, y según comprobaciones del Dr. Moreno Zancudo, la secreción de los cuerpos aloxúricos en la orina aumenta considerablemente bajo la acción de esta clase de aguas.

Tienen su indicación en diversas enfermedades de los aparatos digestivo y urinario, y en su calidad de nitrogenadas, están particularmente indicadas en los catarros de las vías respiratorias, neumonía crónica y en los primeros períodos de la tuberculosis pulmonar.

**Aparato digestivo.**—Las aguas de Santa Teresa están indicadas de un modo especial en las *dispepsias* mecánicas por atonía y químicas, y en los *catarros gástricos*, sobre todo de naturaleza reumática.

Aumentan y fluidifican la secreción de la bilis y curan el catarro de las vías biliares, facilitando en esta forma la expulsión de los cálculos, al propio tiempo que dificultan su formación.

Activan la circulación de la glándula hepática y favorecen la resolución de los infartos.

**Vías urinarias.**—En la litiasis renal, catarro litógeno, están indicadas como disolventes y diuréticas. Estas aguas dan muy buenos resultados á los que padecen de arenillas, pequeños cálculos y catarro crónico de la vejiga.

**Aparato respiratorio.**—El efecto primero de las inhalaciones azoadas sobre este aparato es comprobado todos los años en Santa Teresa por los médicos concurrentes. La inhalación difusa del nitrógeno, y lo mismo la directa, produce mayor facilidad y amplitud de los movimientos respiratorios, los que disminuyen en tres ó cuatro por minuto en sesiones de veinte á treinta de duración. En igual tiempo disminuye la frecuencia del pulso en ocho, diez y doce latidos.

Conocidos son los efectos sedantes y anticatarrales de la medicación hidro-mineral azoada, tan apropiados para el tratamiento de los procesos catarrales de la faringe, laringe y bronquios, y aun para los procesos conjuntivos locales de las neumonías crónicas.

En cuanto al tratamiento de la tuberculosis pulmonar se refiere, no es posible separar los conceptos de medicación azoada y de climatoterapia, pues ambas se complementan en esta localidad balnearia, dando tan feliz asociación muy beneficiosos resultados en los primeros períodos de las tuberculosis de marcha crónica, especialmente en la forma

tórpida, donde la acción de conjunto de clima y aguas está muy indicada.

Las congestiones locales originadas por el brote tuberculoso; las congestiones por dificultad en la circulación de retorno, la tos, la disnea, mejorarán con las aguas nitrogenadas y el clima de Santa Teresa; no ocurriendo lo propio en los períodos avanzados cuando hay frecuentes hemoptisis, y en el período héctico, en cuyas circunstancias existe formal contraindicación.

En comprobación de lo expuesto, insertamos á continuación unos párrafos de los artículos que se publicaron en *El Siglo Médico*, suscritos por los Doctores D. Luis Ortega Morrejón y D. Ramón Serret.

El primero ha publicado, entre otras, las siguientes observaciones:

«En la localidad de Santa Teresa se observa que la desnutrición se detiene muy pronto y que aumenta el peso de los enfermos tísicos, desapareciendo los sudores y la fiebre, hasta tal punto, que es cosa corriente no administrar antitérmicos en ningún caso, asegurando á los enfermos que aquélla irá cediendo pronto sin tratamiento especial alguno, como sucede siempre. No se ha presentado ni una sola hemoptisis; algunos infartos pulmonares han desaparecido, como vieron varios facultativos, pudiendo percibirse el murmullo vesicular en zonas anteriormente impermeables.

Á pesar del número de enfermos, no se ha registrado ninguna defunción.

Algunos compañeros y bañistas manifiestan ciertos temores á la temperatura de 12° c. que marca el agua á su salida. Por ello me creo en el deber de dar mi opinión, y confieso ingenuamente que sólo podrá perjudicar en los catarros y afectos laringeos agudizados, para los cuales se hace pasar el agua por un baño maría. En los demás casos no existe contraindicación alguna. La temperatura ambiente de verano, aun en la provincia de Ávila, hace beber el agua fresca con más gusto, y al recrearse en ella se la calienta en la boca antes de pasar por los tubos que la marcan el camino que debe seguir, y que son bien distintos por cierto de los que están afectados en la mayoría de los enfermos que allí acuden. Los mismos grados que marca el agua son una garantía de la cantidad de ázoe que lleva, pues la solubilidad de los gases está en razón inversa de la temperatura, y así, las que tengan ésta más elevada, ha de ser á costa de la cantidad de nitrógeno. Todos estos razonamientos

teórico-científicos se han comprobado en Santa Teresa prácticamente.

Hábilmente dirigido el tratamiento según las indicaciones, no sólo en las cantidades, horas y tiempo de administración, si que también en la forma, ya de baño, aunque ésta ha sido la menos empleada, ya de pulverizaciones, inhalaciones directa ó difusa, ó agua en bebida, se han obtenido brillantes resultados. En los enfermos litíasicos se ha dado la preferencia al agua en bebida, y en los catarrosos y enfermos fímicos á la inhalación de ázoe. Ésta disminuye la frecuencia del pulso en 8, 10 y 12 latidos menos en sesiones de veinte á treinta minutos, y en el mismo tiempo disminuyen en tres ó cuatro los movimientos respiratorios contados al minuto, y se verifican con mayor facilidad y amplitud, cosa que fuera de la cámara inhaladora no podía intentarse sin toser.

En los primeros días se siente languidez general y tendencia al sueño, presentándose muy pronto efectos diuréticos y aumento de apetito. No pocos litíasicos han expulsado gran cantidad de arenillas y hasta pequeños cálculos por la orina, y una enferma de mi clientela particular un enterolito, experimentando todos ellos mejor funcionamiento orgánico.

Han acudido algunos individuos, agradecidos al resultado obtenido el año anterior en afecciones tuberculosas del pulmón en su mayor parte, muchos con entusiastas cartas de médicos comprobando la historia de estos enfermos, á quienes volvían á enviar para asegurar los resultados obtenidos.

Puede anticiparse, á juzgar por los resultados ya conocidos, que el Balneario de Santa Teresa ha de ofrecer estadísticas tan ventajosas como las mejores, incluyendo las de los Sanatorios suizos.»

#### El Sr. Serret publicó las siguientes líneas:

«Hace poco más de dos años que se declararon de utilidad pública las aguas nitrogenadas de Santa Teresa; es ésta su segunda temporada oficial, y no hay ya en España médico que no conozca estas aguas y tenga en alguno ó varios enfermos la prueba de su eficacia.

Concurrieron en dicha temporada algunos tuberculosos que curaron merced á una permanencia más ó menos prolongada el año anterior en dicha localidad balnearia, de entre cuyos individuos hay casos muy notables que, no sólo conocen muchos bañistas, sino que han sido repetidamente reconocidos por los distinguidos fisiólogos que visitaron este año el Balneario.

Muchos son los médicos que han visitado el Establecimiento, ó estampado sus firmas en el álbum, precedidas de frases encomiásticas. Díganlo si no las siguientes, que copiamos de dos fisiólogos distinguidos.

El Dr. Valenzuela, cuya autoridad en la materia no es discutible, dice: «Estación de altura y fuente nitrogenada, son la feliz conjunción que tanto renombre dieron á Panticosa. Las dos circunstancias concurren también en Santa Teresa. Inmensos beneficios ha de reportar á la humanidad con haber hecho tan accesible un tratamiento tan necesario. Considero justa la recompensa de fruto y de la gloria á Zurbano, Arangüena y el Dr. Campa, que desde luego pueden tener el galardón de que su paso por el mundo no ha sido estéril.»

Y el Dr. Giol del Valle, después de su permanencia en el Balneario, formula su pensamiento respecto al mismo en los siguientes términos: «Por la bondad de sus aguas y sus excelentes condiciones climatológicas, creo que el Establecimiento balneario de Santa Teresa reportará grandes beneficios á los tuberculosos.»

El eminente Catedrático de Química, de quien ya antes hemos hablado, Dr. Bonilla (D. Santiago), quien, á la par que químico, es también médico, ha escrito en el álbum las siguientes líneas:

«Conservaré siempre un gratisimo recuerdo de este Balneario de Santa Teresa, al que llegué en un estado de debilidad y de hipcondría que empezaba á alarmarme. El extenso horizonte que desde aquí se abarca, á pesar de estar en país montañoso; su altura sobre el nivel del mar; sus alrededores agrestes, á los que se hacen excursiones muy agradables; el aire puro y seco que se respira; la temperatura tan grata de que se disfruta, que no se hace molesta ni aun á las horas de más calor en los días más calurosos del verano; estas aguas, que, prescindiendo de su cualidad de nitrogenadas, por su transparencia, su frescura, etc., excitan el apetito, han vigorizado de tal modo mi organismo, que han desaparecido las molestias que me aquejaban al llegar á este Balneario.»

Más, mucho más hubiéramos querido decir de las aguas de Santa Teresa, porque más, mucho más merece un Balneario llamado, si no nos equivocamos, á figurar entre los primeros de España: tan grande es la bondad de sus aguas, la magnífica situación que ocupan, á cerca de 1.200 metros sobre el nivel del mar, su proximidad á Madrid y otras grandes y ricas capitales de España; bien es verdad que de las lejanas concurren no pocos enfermos, habiendo dejado á nuestro regreso á la Corte en tratamiento, sumamente aliviado, uno que había venido nada menos que de Ríotinto.» (*Siglo Médico*, números 2.317 y 2.333.)

### Formas de administración.

Además de bebidas, estas aguas se usan en inhalaciones, pulverizaciones, duchas generales y locales en sus diversas formas, duchas nasales y faríngeas y en baños generales.

En bebida, pueden usarse en dosis de 125 gramos, repetidas con 15 minutos de intervalo. Estas dosis se toman en ayunas, una hora antes del almuerzo y otra antes de la comida.

Las especiales circunstancias de cada caso harán que varíen, pero siempre el aumento deberá ser gradual y con la conveniente prescripción facultativa (1).

Se usan en forma de pulverizaciones á diversa presión y temperatura, con los aparatos de la moderna industria que llenan tan cumplidamente el objeto propuesto.

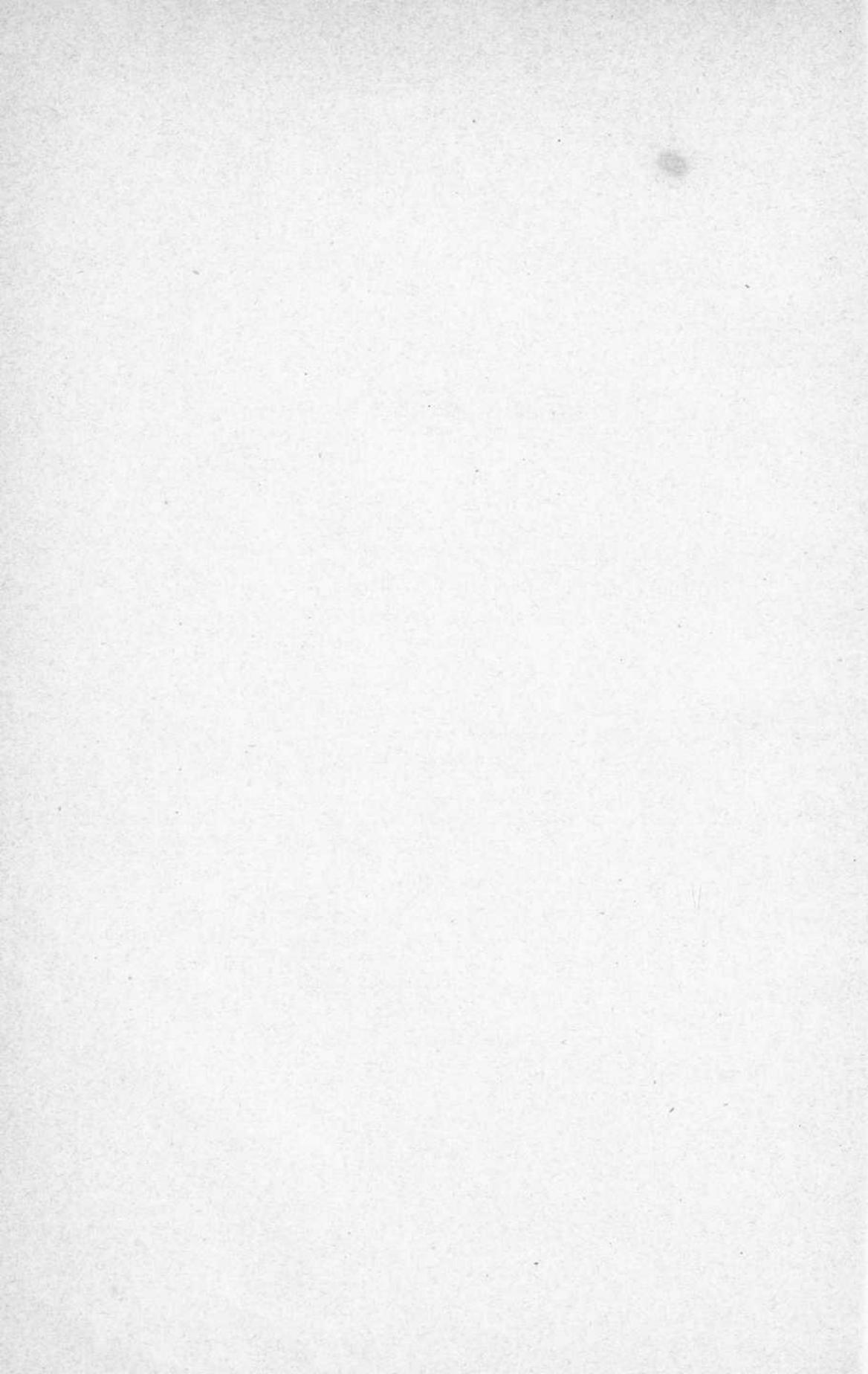
Esta forma es la más adecuada para los procesos laríngeos y faríngeos.

Para los padecimientos bronquiales y pulmonares tienen las inhalaciones gaseosas más racional empleo, las cuales son exclusivamente del nitrógeno, y se usan directas con aparato para cada enfermo, ó bien se toman en la sala de inhalación difusa, en el centro de la cual hay un artístico surtidor que determina la caída de agua, originando gran desprendimiento de nitrógeno, que respiran los enfermos durante sesiones de media hora, por regla general.

Respecto al uso de los baños en pila, se emplean á diversa temperatura, pero son de menor aplicación en esta clase de aguas, si bien el baño general templado produce efectos sedantes muy necesarios en algunas circunstancias. Las duchas son de aplicación más generalizada; frías y de corta duración, producen efectos tónicos muy útiles en determinados enfermos.

---

(1) El agua en bebida se emplea fría ó templada, sin pérdida de gases en este último caso.



INDICADOR DEL BALNEARIO  
DE  
**SANTA TERESA**  
DE ÁVILA

---

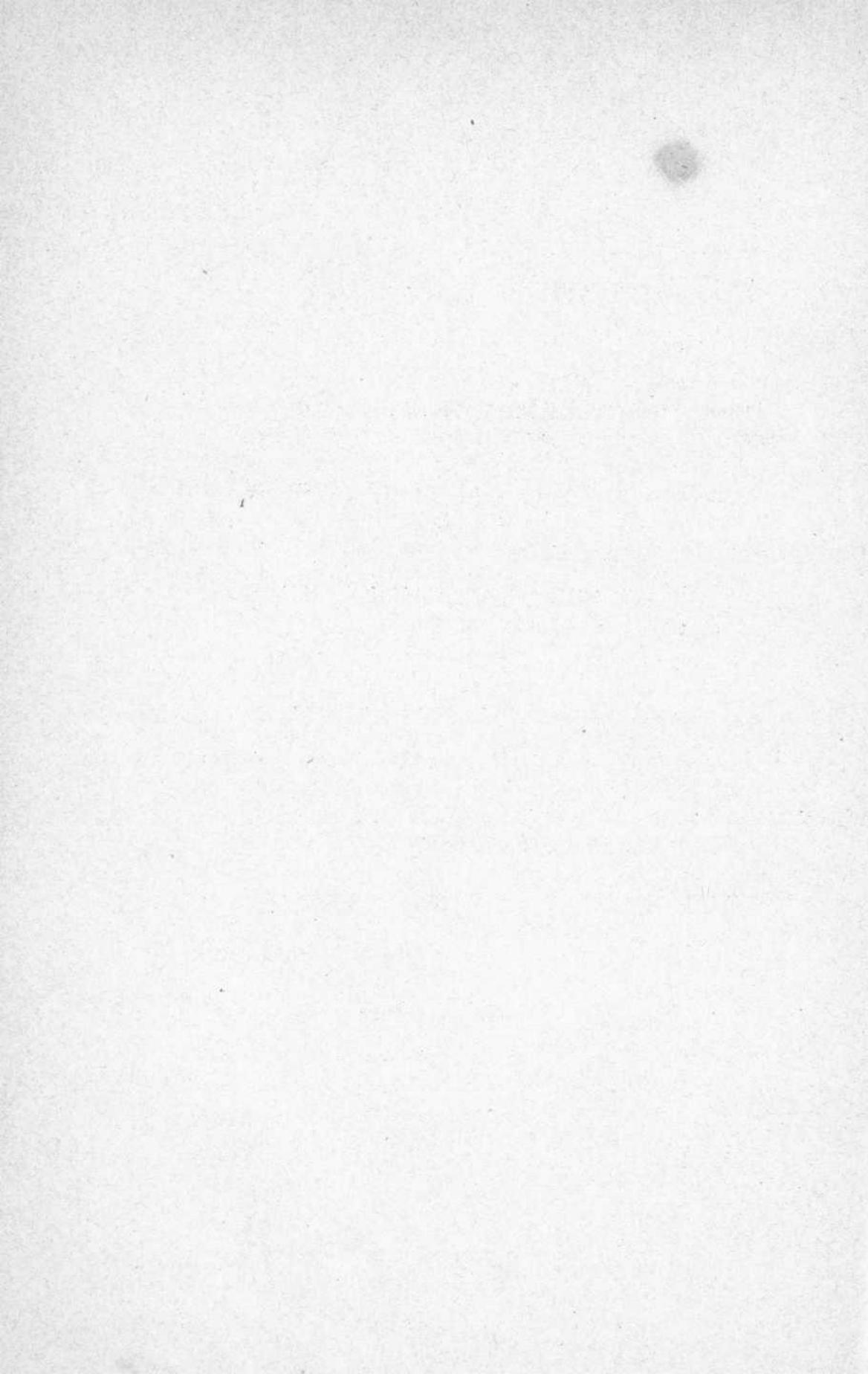
AGUAS NITROGENADAS BICARBONATADAS, VARIEDAD LITÍNICA  
ESPECIALES PARA LAS ENFERMEDADES  
DE LOS APARATOS RESPIRATORIO Y DIGESTIVO

---

Temporada oficial: de 1.º de Junio á 30 de Septiembre.

---

Propietario: D. LINO ARANGÜENA



## BALNEARIO DE SANTA TERESA

---

El sucesivo desarrollo de un Establecimiento balneario es labor del tiempo. La progresiva evolución del Balneario de Santa Teresa no ha sido detenida un momento.

Para esta tercera temporada oficial ha sido terminado un tercer edificio, en el cual hallarán los concurrentes mayores comodidades que en los anteriores. Los tres cuerpos edificados han sido unidos por un nuevo comedor y por una sala para café y tresillo. Un buen depósito de agua potable, ya terminado, surtirá con abundancia al nuevo edificio, y, en general, mejorará el servicio del Establecimiento.

### **Fonda.**

El servicio de fonda ha sido objeto de atención preferente. La concurrencia, cada año más numerosa, ha hecho necesaria la ampliación del comedor de mesas particulares que tan grande aceptación tuvo en la anterior temporada.

El servicio será este año excelente, habiéndose puesto en ello el mayor interés, sin omitir medio alguno, pues toda utilidad que resulte bajo dicho concepto se cederá íntegra en beneficio de los concurrentes, correspondiendo en esta forma á la favorable acogida que han dispensado á este Balneario.

### **Capilla.**

En este sagrado recinto, abierto al culto con la advocación de Santa Teresa de Jesús, pueden cumplir los bañistas, sin molestarse en ir á Ávila, con los preceptos y prácticas religiosas que deben ó pueden llevarse á efecto en el templo.

## Recreos.

Además de las salas de reunión y de tresillo y billar, disponen los bañistas de un hermoso parque, con arbolado y bonitos jardines y paseos.

El Balneario está rodeado por pueblecitos y caseríos á distancia de uno y dos kilómetros el más lejano (1), los cuales son visitados por los bañistas en sus excursiones, más frecuentes á la próxima ciudad de Ávila, cuyo viaje facilitan los coches del Establecimiento, que recorren el trayecto en veinticinco minutos. El clima fresco de esta capital, sus excelentes condiciones higiénicas, la facilidad de encontrar en ella toda clase de recursos para la vida, sin la carestía de otros puntos veraniegos; sus alrededores pintorescos, y, por último, el buen natural de las gentes del país, justifican el aumento que, de año en año, adquiere la colonia madrileña durante la época de los calores en la Corte.

## Correo.—Telégrafo.

En Santa Teresa se recibe diariamente la correspondencia á las nueve de la mañana.

El uso del telégrafo es facilísimo para los bañistas, en cualquier momento que lo necesiten, pues el Establecimiento está en comunicación por medio del teléfono con la Central de Telégrafos de Ávila.

## Itinerario.

Los trenes procedentes de la línea general del Norte, los de Santander y León que empalman con ésta en Venta de Baños, los de las líneas de Zamora y Salamanca que se unen en Medina, los de Soria en Valladolid, llegan á Ávila á las doce y treinta minutos de la tarde.

Los que salen de Madrid en el tren mixto de las nueve de

---

(1) En el inmediato pueblo de Martiherrero hay casas convenientemente preparadas para recibir á los bañistas que prefieran vivir por cuenta propia.

la mañana, llegan á Ávila á la una y veinticinco minutos de la tarde. Los que utilizan el Sur Express, que sale de Madrid á las dos y cuarenta y cinco minutos de la tarde, llegan á las seis de la misma á Ávila.

**Nueva carretera.—Servicio ordinario de carruajes desde la Estación de Ávila al Balneario y viceversa.**

Para esta temporada se inaugurará la carretera de primer orden que, partiendo de Ávila, llega al Balneario y continúa á Martiherrero. Los bañistas que residan en dichas localidades tendrán cómodo y fácil acceso al Establecimiento, pues, aparte del servicio ordinario de carruajes, podrán contar en cualquier momento con servicios particulares económicos.

A las ocho de la mañana y á las dos y media de la tarde salen coches de la Estación *directamente* al Balneario, recogiendo en la Central de Ávila á los viajeros que haya en la misma. Estos coches regresan respectivamente á las once de la mañana y al anochecer. Invierten treinta minutos en el trayecto de buena carretera.

	<u>Pesetas.</u>
Billete de ida y vuelta.....	2
Ídem sólo de ida ó de vuelta.....	1,25

**Servicio extraordinario.**

Landó, ida y vuelta.....	12,50
Jardinera, ídem íd.....	9
Landó, ida ó vuelta.....	9
Jardinera, ídem íd... ..	7

**Tarifa de la fonda.**

Mesa española de primera.....	6
Ídem francesa.....	7
Ídem en los comedores particulares.....	7,50
Ídem de segunda.....	4

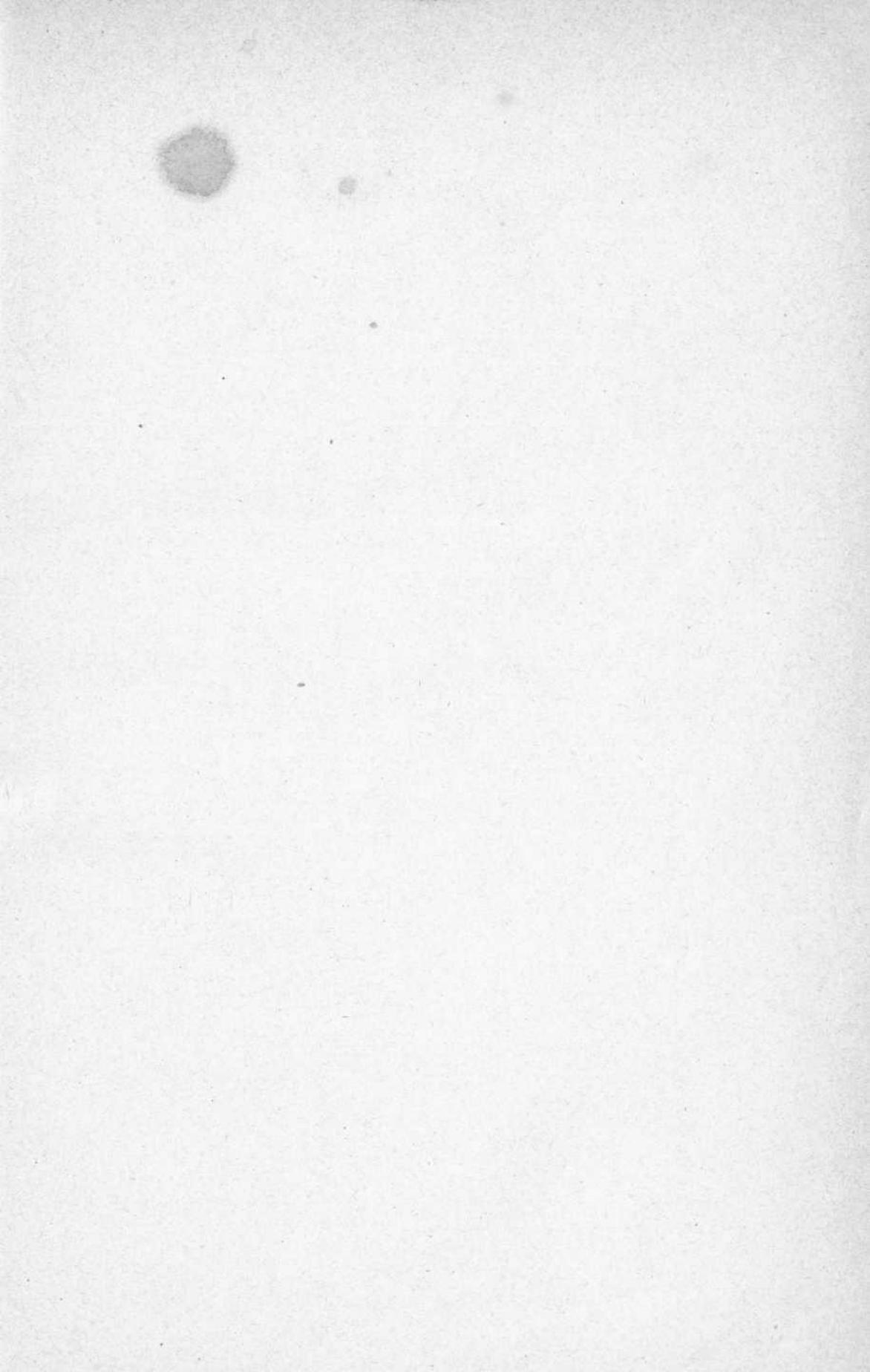
Servicio á la carta con los precios consignados en lista.

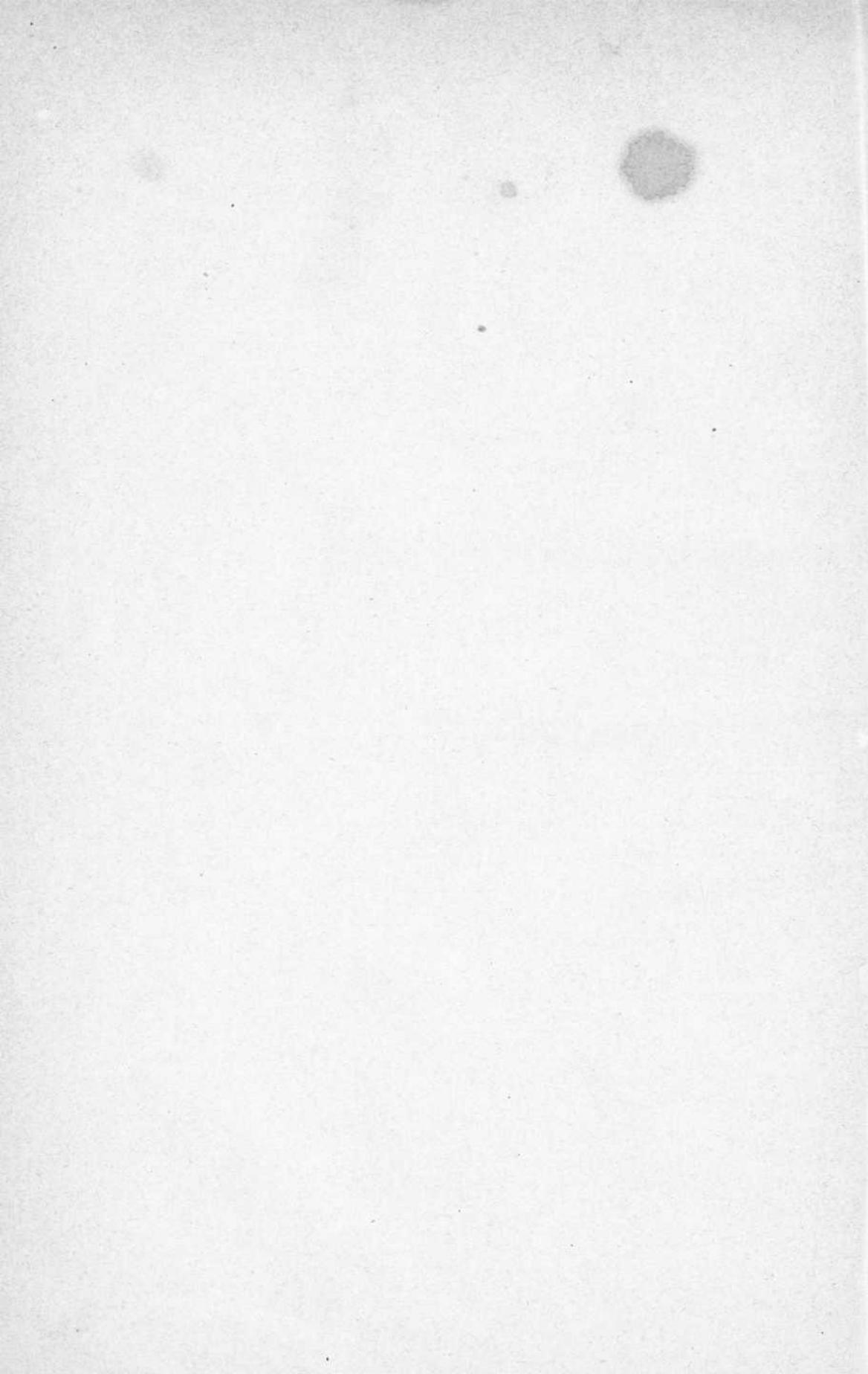
Habitaciones desde dos pesetas en adelante, según magnitud y mobiliario.

**Tarifa del Balneario.**

	<u>Pesetas.</u>
El uso del agua en bebida por toda la temporada.....	5
Cada sesión de inhalación directa.....	1
» » inhalación difusa.....	1
» » pulverización.....	1
Una ducha en cualquier forma.....	1
Un baño local.....	1
Cada baño general templado.....	1,50
En la Administración se expenden botellas de un litro de agua al precio de...	0,50

En Madrid se expenden á igual precio en el depósito establecido en la calle de Valverde, núm. 3, Farmacia de Don Leopoldo Rodríguez.

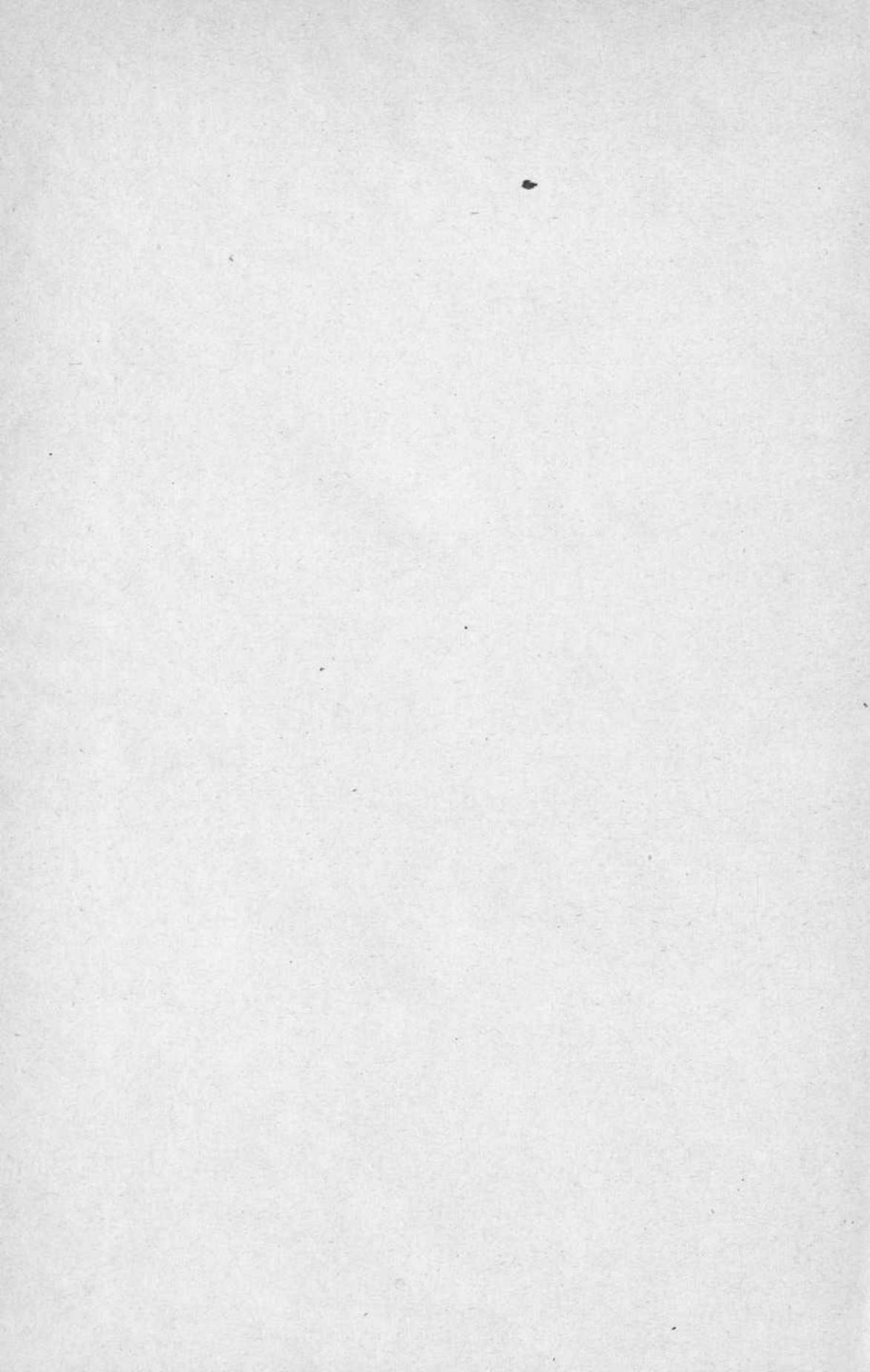




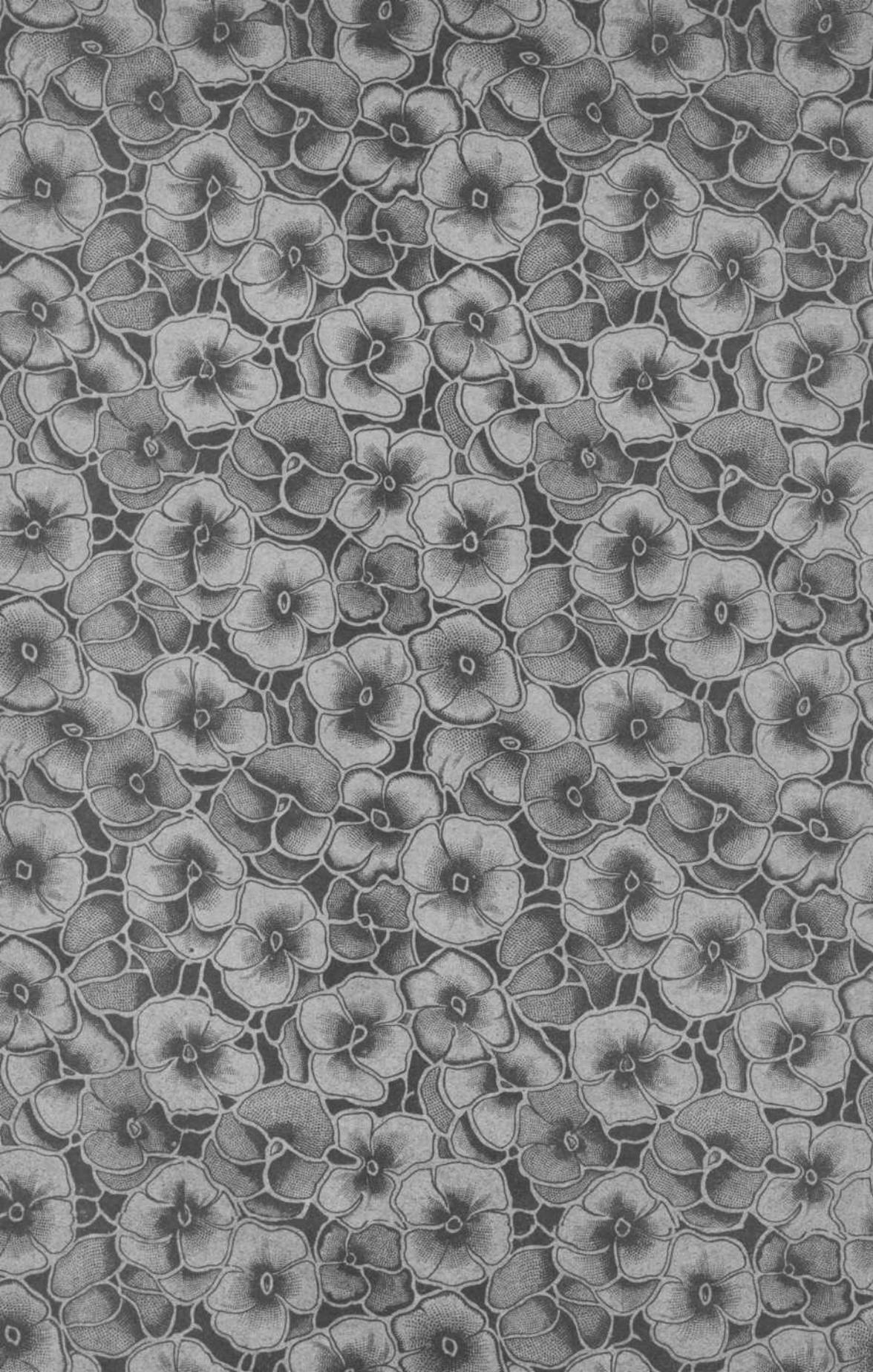












MARQUES DE SAN JUAN DE PIEDRAS ALBAS

BIBLIOGRAFIA TERESIANA

SECCIÓN XXVI

Libros y Escritos referentes a Avila.

Número.....	2890	Precio de la obra....	Ptas. ....
Estante.....	95	Precio de adquisición. >	.....
Tabla.....	1	Valoración actual.... >	.....

20

289.