

Después se ocupó el Sr. *Fages* de exponer sus investigaciones, efectuadas en colaboración con el Sr. *Lafitte*, referentes á la caracterización de los cloratos en presencia de otras sales.

Haciendo uso de la palabra el Sr. *Rodríguez Carracido*, hizo algunas consideraciones acerca del papel que desempeñan las pequeñas cantidades de cuerpos necesarios para que otros, como los coloides, se mantengan en tal estado.

Por último, el Sr. *González Martí* presentó una nota, continuación de la publicada en el número anterior de los ANALES, en la que se estudia la variación que experimenta el índice de refracción de las disoluciones de bromuro y de ioduro potásicos cuando cambia la concentración.

LAS TEMPESTADES ELÉCTRICAS DE JULIO DE 1903, *por* **Victoriano Fernández Ascarza.**

El mes de Julio ha sido de una monotonía atmosférica verdaderamente extraordinaria. El barómetro ha estado casi á todas horas elevado sobre el nivel medio; el termómetro ha acusado temperaturas persistentemente altas, y tras un día de cielo luminoso, de sol espléndido y de ambiente caldeado, venía otro y otro iguales, sin interrupción ni descanso.

En orden á las tempestades eléctricas, que es objeto de estudio en estas desabridas notas mensuales, sólo puede señalarse un período francamente tormentoso durante el mes; el comprendido en los días 11 al 14, reducido casi exclusivamente á los 12 y 13. Los días 1 y 2, sobre todo el primero, son también dignos de mención, como término del período reseñado en Junio.

Procuraré pasar revista breve á las tempestades registradas y á las circunstancias atmosféricas de su producción y desarrollo.

Días 1 y 2.—Las presiones del aire, el día 1.^o, son, en toda la Península, próximamente uniformes y muy cercanas á la altura media. Coruña acusa 763,2 mm.; Lisboa, 763,2; Sevilla, 764; Madrid, 762,5; Valladolid, 763,4; Barcelona, 764,5, y así, poco más, poco menos, en las demás provincias. La atmósfera está encalmada. Las observaciones de la mañana acusan en todas partes calma completa ó brisas débiles.

La situación meteorológica no varía sensiblemente del 1 al 2. Tenemos las mismas presiones medias, la misma uniformidad,

el mismo dormir del viento, igual monotonía. Se advierte, no obstante, débil tendencia á subir el barómetro. En tanto las temperaturas son elevadas. En Madrid padecemos 39,9° á la sombra; en varios puntos de Andalucía frisan en los 42°. Tales son las condiciones generales atmosféricas de estos dos primeros días del mes.

El día 1.º de Julio las tormentas estallan en una región perfectamente definida al NO. de la Península. Cogen las provincias gallegas, Oviedo, León, Santander, Palencia, Valladolid, Zamora y Salamanca (presiones entre 763 y 765,5 mm). No hay noticia de tempestad alguna en las demás provincias. Las hay bastante numerosas en las mencionadas, y el trazado del mapa deja claramente limitada y definida la región tormentosa.

El estudio detenido de las horas de producción permite reunir las tormentas del día 1.º en dos grupos bastante bien definidos: uno que alcanza á las provincias de Santander, Oviedo, León, Lugo y Coruña, siguiendo toda la cordillera pirenaica; otro más al S., que alcanza desde Salamanca á las provincias de Valladolid, Zamora, Segovia, Palencia y Burgos.

He aquí los datos de las horas en que se producían las tormentas en el primer grupo: Santander, en Cabuérniga, á las 13 horas; es la primera tempestad del día. Potes á las 14; Oviedo, en Liébana y Pola de Lena, de las 14 á las 15 y 30; Belmonte á las 17 y 30; León, Astorga y Ponferrada de 18 y 30 á 19; Lugo, Becerreá y Sarria á las 20 y 10; Coruña, Santiago y Betanzos á las 22 horas. Si sobre el mapa busca el lector las poblaciones citadas (sólo se anotan las más importantes, las que se hallan en un mapa cualquiera), hallará una curiosa propagación, en el desarrollo de las tormentas, de E. al O., casi paralela á la costa y siguiendo la línea señalada por la cordillera. Esta serie de tormentas fué, por lo común, de gran aparato eléctrico. Los truenos y los relámpagos eran muchos y muy intensos, especialmente en la provincia de Coruña. Las tormentas fueron acompañadas de lluvias muy desiguales, esto es, torrenciales en algunos puntos y muy escasas en la mayoría. En algunos pueblos de Oviedo cayó piedra.

No queda tan bien definido el segundo grupo ó serie de tormentas que en este día hemos establecido. Parece arrancar de la provincia de Salamanca y propagarse de SO. á NE. He aquí las horas que confirman esta opinión. Se registra la primera tempestad á las 15 y 45 en el partido de Peñaranda de Braca-

monte, y de aquí saltamos á Valladolid; Olmedo á las 17, Medina del Campo á las 18 y 30; Segovia, Cuéllar á las 17 y 40; Zamora, Villalpando á la misma hora; Burgos, Aranda de Duero á las 17 y 30, y Palencia de las 20 á las 21 horas.

Las tormentas en Salamanca se reducen á abundante lluvia con algún granizo; en Valladolid el aparato eléctrico se hace mucho mayor y se registran pedriscos fuertes; en Grijota (Palencia) una chispa eléctrica caída en la torre de la iglesia produce el incendio de la misma.

El día 2 de Julio las tempestades quedan reducidas á la provincia de Navarra, y aun aquí en una región limitada desde Viana á Estella. Estallan desde las 16 á las 20; son violentas, con truenos imponentes. y en Piedramillera caen varios rayos, sin causar desgracias personales.

Días 3 al 11.—Representan un período de reposo en las manifestaciones eléctricas. La presión es constantemente elevada en el NO. y más débil en el Centro y Mediodía de la Península, por consecuencia sin duda de los fuertes calores. En Coruña el barómetro señala diariamente de 767 á 769 mm.; en el Centro y Mediodía oscila tenuemente entre 761 y 763 y lo mismo ocurre en NE. y Levante. Soplan brisas ó vientos débiles del NO. al NE. y las temperaturas se atenúan un poco, especialmente los días 8 y 9. En este último día la máxima á la sombra no pasa en Madrid de 31,2°.

Con estas circunstancias meteorológicas generales apenas se producen tempestades, y éstas son sueltas, aisladas, locales, sin importancia alguna.

Así, el 4 aparecen tormentas en Falset (Tarragona) y en Sagunto (Valencia) á las 8 horas y á las 8 y 30; el día 5 hay algunas en Figueras (Gerona) y en Alba de Tormes (Salamanca), y en la madrugada del día 6 estallan tempestades en varios puntos de Gerona con truenos formidables. En Foncuberta caen varias chispas eléctricas, destrozando árboles. No hay desgracias personales ni daños apenas. Desde el 6 hasta el 11 no se registra tormenta alguna.

Días 11 al 14.—Un descenso continuado y débil por la región occidental en los días 10 y 11 ha producido presiones atmosféricas de una gran uniformidad y también próximas á la altura normal. Lo demuestran estos datos tomados del mapa correspondiente al día 11: Pontevedra, 760,3 mm.; Lisboa, 760,9; Huelva, 760,3; Funchal, 760,7; Jaén, 761,5; Madrid, 761,2; Bur-

gos, 761,8; Zaragoza, 761,5; Teruel, 761,2. Segovia acusa, por excepción, 759,5 mm., como si en esa región se formase algún mínimo local. La calma del ambiente es casi absoluta y las temperaturas no son excesivas.

El día 12 se refuerzan un poco las presiones en Huelva, Sevilla y Málaga, y descienden, también un poco, en todo el centro de España, acentuándose el mínimo barométrico que se iniciaba el día anterior. No por esto se ha roto la uniformidad. De la situación darán idea estos números: Pontevedra, 761 mm.; Lisboa, 761,7; Huelva y Sevilla, 762,3; Valencia, 762,5; Palma, 762,5; Barcelona, 762. En cambio, en el interior tenemos: Madrid, 760,2 mm.; Segovia y Valladolid, 758,5; Salamanca y Soria, 759; Teruel, 759,8, y otras análogas. El mínimo barométrico está en estos números bastante definido. Sigue el ambiente encalmado y las temperaturas son algo más elevadas.

En la noche del 12 al 13 las presiones han experimentado sacudidas bruscas, sin duda efecto de las tormentas de la tarde y noche del 12. El barómetro revela el 13 verdaderas anomalías. Valladolid presenta una presión de 753,1 mm., y alrededor están Salamanca, Segovia, Soria, Burgos, etc., con 758 y 759 mm. Teruel ofrece otra anomalía reveladora también de algún mínimo pasajero, con presión, 756,1 mm., circundado igualmente de 758 mm. en Valencia, Zaragoza, etc. Exceptuando las anomalías anotadas, las presiones son de 758 á 761 en toda la Península.

En la tarde del 13 y madrugada del 14 suben un poco las presiones y se borran esos mínimos perturbadores.

Veamos ahora la sucesión de tormentas. Los días 11 al 14 comprenden el período más tempestuoso del mes. El 12, singularmente, las tormentas estallan formidables por todas partes. Es uno de los días del año más notables y de más complicado estudio en este aspecto meteorológico. Procuraré describirlo con la mayor concisión, prescindiendo del 11, que sólo ofrece tormentas en los partidos de Ocaña y Lillo, en la provincia de Toledo.

Las tormentas del 12 de Julio comprenden una extensa zona que forma próximamente un cuadrilátero encerrado entre los meridianos de 3º longitud Oeste de Madrid y 2º y medio longitud E., y entre los paralelos de 39º y de 43º. Por excepción se registran algunas tormentas sueltas en Almería, fuera de la región mencionada.

Presentan las tormentas del día 12 de Julio las mismas insu-

perables dificultades para una exposición metódica que he señalado en las de los días 6 y 7 de Junio pasado. Estallan atropelladamente, como empujándose las unas á las otras, en los más apartados lugares á la vez, registrándose hasta cuatro y cinco tormentas distintas y sucesivas en el mismo punto.

Un análisis minucioso parece descubrir cierta correlación entre las tormentas que descargan sobre las provincias de Burgos, Logroño, Alava y Navarra que forman un grupo: algunas analogías existen también entre las tormentas registradas en Guadalajara, Cuenca, Teruel y Zaragoza. Las demás forman un verdadero caos en su producción y desarrollo. Procederé en el orden indicado para la exposición de las breves notas que siguen:

Las tormentas del primer grupo se inician á las 9 horas en Burgos (Aranda de Duero y Castrogeríz), Logroño (Albelda) y Navarra (Dicastillo, Piedramillera). Es una explosión casi simultánea en puntos muy distantes entre sí, pues no bajan de 150 los km. que hay entre Aranda y Dicastillo. Desde esa hora las tormentas se suceden sin interrupción ni descanso hasta las 21 horas en Nájera (Logroño) y Viana (Navarra) y las 22 y 30 en Albelda. Hay algunos pueblos donde se registraron 3 y 4 tormentas de conflagración atmosférica extraordinaria. Son trece horas en que el fragor del trueno no cesa en la región mencionada. Las tormentas no solamente fueron muchas, sino que además fueron muy intensas. En Gumiel de Izán (Burgos) cayeron varios rayos y en Navarra los truenos y relámpagos causaron espanto. Las lluvias fueron poco abundantes y el granizo caído en varios puntos de la región citada no causó daños.

Las tormentas del segundo grupo se contraen á una zona más limitada: estallan en las provincias de Cuenca, Teruel, Zaragoza y Guadalajara. Se inician en Teruel y Albarracín á las 12 horas, y estallan á las 13 y 30 en Medina de Aragón (Guadalajara) (Teruel), repitiéndose en ambos á las 18 y á las 21; en Cañete (Cuenca) se registran á las 15 y 30, á las 20 y á las 22; en Caspe á las 15 y 30, en Belchite á las 18, en Calatayud á las 19, en Ateca á las 20. Comienzan pues próximamente al mediodía y terminan ocho horas después. Las tormentas más intensas y dañosas son las registradas en la provincia de Teruel. Fueron acompañadas de lluvias fuertes, de viento huracanado y de algunos pedriscos. Así en Visiedo (Teruel) el viento descuajó árboles corpulentos, despobló de tejas algunas casas, esparció mieses y quebró cristales de las viviendas. En Alfambra el agua arrastró tie-

rras y produjo inundaciones, y en otras varias partes la piedra dejó amargo recuerdo.

Carácter de mayor complicación en su desarrollo tienen las tormentas en las demás provincias y forzoso es indicarlás por separado.

En Ávila se inician á las 14 y 30, á la vez en Barco de Ávila, Arévalo y Cebreros; en los mismos puntos se repiten á las 16 y 30; en Barco se reproduce de nuevo á las 18, y en el mismo Barco y en Arévalo á las 21. En siete horas estallan en el mismo punto cuatro tormentas distintas. Truenos, relámpagos y lluvias son intensos.

Casi á la vez que las tormentas de Ávila se inician las de la provincia de Cáceres, como revelan las horas siguientes: Trujillo y Cáceres, á las 14 y 45, repitiendo á las 16 y 25, á las 20 y á las 23; Valencia de Alcántara, á las 15 y á las 21 y 55; Jarandilla, á las 16 y 30; Coria, á las 16 y 45 y 17 y 15; Plasencia, á las 18, etc., etc. Los truenos son formidables, las chispas eléctricas frecuentes. En Montehermoso un rayo mata á una mujer y á dos caballerías; en Campo mueren de un rayo otras dos caballerías.

Poco más tarde que en las provincias mencionadas se producen las tormentas en las de Valladolid, Salamanca, Zamora y Palencia. Empiezan á las 15 horas, se reproducen y se suceden sin interrupción, como si unas á otras se *empujaran*, hasta las 22 horas en que se repetía la última.

No hay para qué citar las horas. Lo dicho sobre Ávila y Cáceres da la medida de la confusión. Son tormentas de gran violencia, singularmente en Salamanca. En Martiago y en Madroñal el viento huracanado arrancó algunos árboles y desgajó muchas ramas cargadas de frutos; en Palacios-Rubios cayeron piedras como nueces de regular tamaño, y en todas partes truenos y relámpagos fueron imponentes, acompañados en varios puntos de chaparradas torrenciales.

La provincia de Toledo es otra de las más fuertemente castigadas. Desde las 13 y 15 minutos hasta las 23 horas no cesan las tempestades. Cinco distintas se anotan en Puente del Arzobispo y á este tenor en casi toda la provincia.

En los partidos de Lillo é Illescas caen fuertes granizadas que producen los daños consiguientes y menudean los aguaceros torrenciales. En Ciudad Real se inicia la tormenta á las 11 y 45, con trueno tan estrepitoso que alarma al vecindario, comprobándose después que habían caído cuatro chispas distintas en

pararrayos de la ciudad, bastantes alejados. En la provincia de Badajoz se registran tempestades solamente en los partidos de Almendralejo y Zafra, con fuertes pedriscos en el primero.

Finalmente, en la provincia de Madrid se produce un curioso sistema de tormentas que comienza en Chinchón á las 17 y 30 y se propaga del Sur á Norte, como indican estos datos: Alcalá, á las 18 y 3; Torrelaguna, á las 19 y 30. En Chinchón se deja sentir fuerte huracán, en Torrelaguna varias chispas eléctricas y las lluvias torrenciales causan en diferentes pueblos inundaciones y grandes daños.

El día 13 ha decrecido notablemente la fuerza de este período tempestuoso. Hay menos tormentas. La zona de ellas se ha estrechado de N. á S., dilatándose algo de O. á E. Generalmente son menos intensas y ocurren por la mañana y en las primeras horas de la tarde.

Tampoco en el día 13 aparece correlación alguna en el desarrollo de las tormentas. Las primeras se registran en la provincia de Toledo y también las últimas. Así en Navahermosa hay tormenta á la 0 hora y 37 minutos, en Ocaña á las 2 y 40 minutos, con lluvias torrenciales; en Lillo, á las 11 y 35; en Torrejón, á las 14 y 30 y á las 16 y 45; en Illescas, á las 17 y 5, y en Puente del Arzobispo, á las 18 y 22 minutos. Como se ve por estos datos, la provincia de Toledo tiene tormentas durante todo el día, y en casi todas partes las lluvias son abundantísimas. Como continuación de las tormentas de Toledo, durante la madrugada estallan algunas en Chinchón (Madrid) á la 1 y 30 con tormenta de lluvia y varios rayos, y en Alcalá á las 3 horas.

Sigue á éstas un grupo que comienza en Viver (Castellón) á las 9 y 45, Montalbán y Albarracín á las 10, Teruel á las 10 y 30, Ateca á las 11 y 30, Calatayud á las 12, La Almunia á las 12 y 30, Belchite á las 12 y 30 y Zaragoza á las 14 y 30, repitiendo de nuevo á las 16 y á las 17 y 25.

Este grupo de tormentas, regularmente definido, es muy importante. En la provincia de Teruel los aguaceros fueron copiosísimos, diluviales; produjeron arrastre de tierras y de mieses, cortes en los caminos, inundaciones en muchas casas y en las cuadras se ahogaron bastantes ganados. Con alguna menor violencia siguen los aguaceros en la provincia de Zaragoza, acompañados ya de algún granizo.

Muy abundantes son también las tormentas en la provincia de Cáceres, registrándose, entre otras, á las 11 horas, á las 13 y á

las 18 y 30 en Naval Moral; á las 13 y 50 en Plasencia, á las 15 en Trujillo con aguaceros torrenciales, á las 15 y 35 y á las 18 y 10 en Coria, á las 17 y 30 en Jarandilla y á las 20 en Valencia de Alcántara. Por las mismas horas y con la misma irregularidad estallan en este día tormentas en las provincias de Salamanca, Zamora y Valladolid, acompañadas de lluvias y granizo y con truenos y relámpagos intensos.

El día 14 de Julio puede darse por terminado este notable período tempestuoso, notable por la violencia de los fenómenos y por su rápido acabamiento. Como que el 14 sólo dos tempestades se registran: una en Guadamuz (Toledo) y la otra en Alcalá la Real (Jaén).

Días 15 al 31.—La segunda mitad de Julio ha sido de gran calma atmosférica y de la mayor insignificancia en orden á las tempestades eléctricas. El barómetro ha estado comúnmente alto, con pasajeros descensos en los días 23, 26 y 30 del mes. El fundado temor de molestar á la Sociedad con la desmesurada extensión de esta nota, y por otra parte la poca importancia del asunto, me ahorran de entrar en una descripción más extensa de las circunstancias atmosféricas generales. Bastará el siguiente índice de las tempestades registradas:

El 15 en Santader á las 21, con ligera lluvia.

El 18 varias aisladas en las provincias de Coruña, Lugoy Oviedo, y otras más importantes en el partido de Estella (Navarra).

El 20 en las provincias de Barcelona y Gerona, adquiriendo en esta última extraordinaria violencia, pues en Foncuberta el huracán descuajó árboles fuertes y la lluvia inundó los campos.

El 22 varias insignificantes tormentas en la provincia de Guadalupe.

El 23 otras de no mayor importancia en las provincias de Burgos, Huesca y Lérida.

Ni una tormenta aparece registrada en los días 24, 25, 26, 27 y 28. El día 29 se anota una solamente en Pontones (Jaén) y dos sin importancia también el 30 en las provincias de Valencia y Castellón. Y sin más tempestades termina Julio.

El mes, en resumen, ofrece un sólo período de tempestades importantes en los días 12 y 13; las demás han tenido escasa importancia. En total hay 16 días con tormentas, incluyendo en ellos los en que hay noticia de una sola, y resultan en total 15 días sin tempestad alguna.

(Observatorio astronómico.)