

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

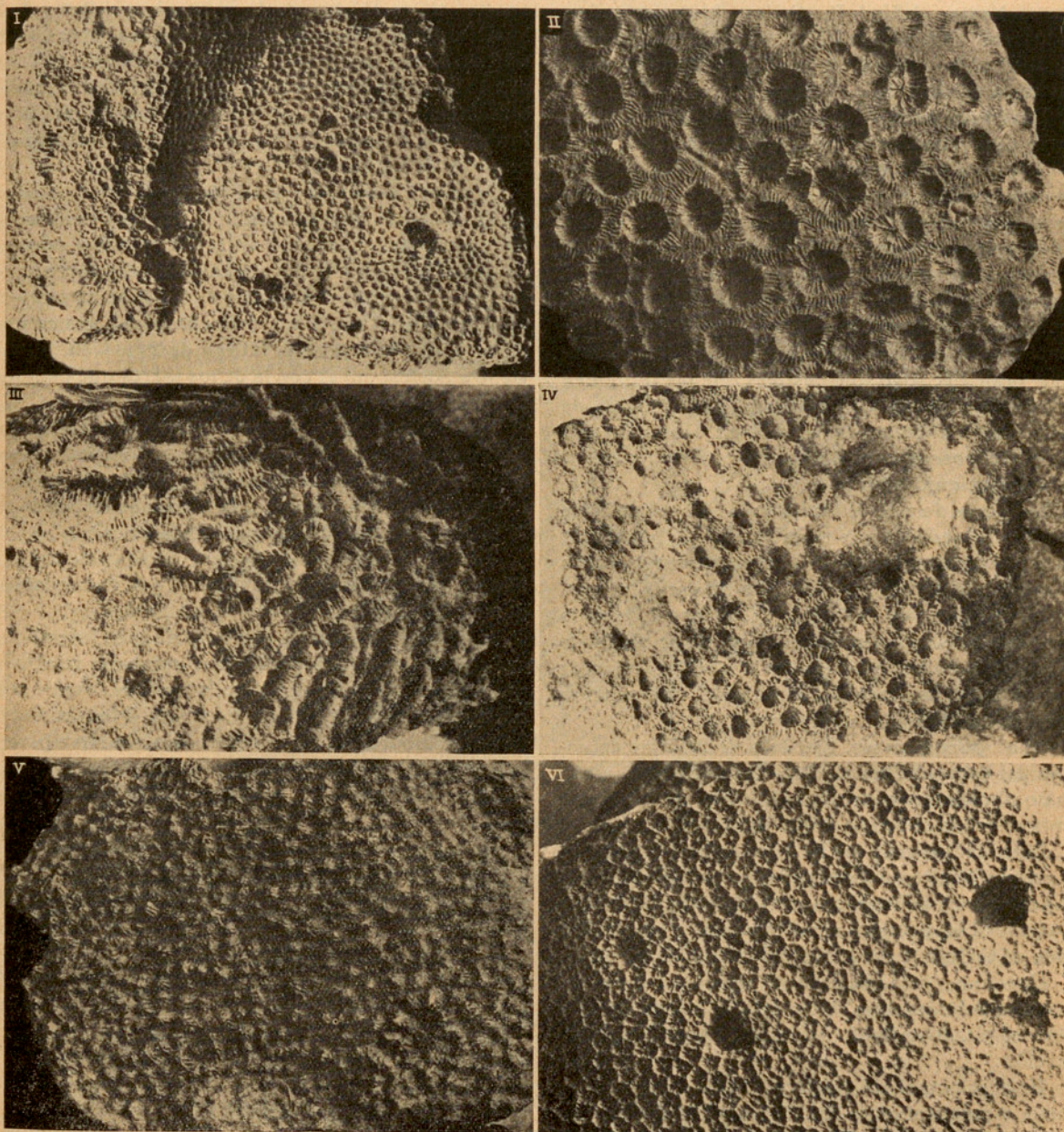
REVISTA SEMANAL

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: PALAU, 3 - APARTADO 143 BARCELONA

AÑO XXI. TOMO 2.º

4 AGOSTO 1934

VOL. XLII. N.º 1036



POLIPEROS DEL CRETÁCICO SUPERIOR DE TORALLOLA (POBLA DE SEGUR) LÉRIDA

I. *Astrocoenia orbigniana* Edw. H. II. *Orbicella cribaria* Mieh sp. III. *Diploria* aff. *meridionalis* Vidal. IV. *Orbicella* *Simonyi* Reus sp. V. *Hydnophora stiriaca* Edw. H. VI. *Astrocoenia decaphylla* (Véase el artículo de la pág. 104)

Crónica hispanoamericana

España

Ifní y su territorio.—Dice el artículo III del Convenio hispano-francés de 27 de noviembre de 1912:

Habiendo concedido a España el Gobierno marroquí, por el artículo 8.º del Tratado de 26 de abril de 1860, un establecimiento en Santa Cruz de Mar Pequeña (Ifní), queda entendido que el territorio de este establecimiento tendrá los límites siguientes: al Norte, el Uad Bu Sedra, desde su embocadura; al Sur, el Uad Nun, desde su embocadura; al Este, una línea que diste aproximadamente veinticinco kilómetros de la costa.

Y según el artículo IV «una Comisión técnica, cuyos individuos serán designados en número igual por los Gobiernos español y francés, fijará el trazado exacto de los límites especificados en los artículos anteriores (el III, antes transcrito, y el II, que se refiere a las fronteras separativas de las zonas de influencia española y francesa). En su trabajo, la Comisión podrá tener en cuenta, no solamente los accidentes topográficos, sino también las contingencias locales. Las actas de la Comisión no tendrán valor ejecutivo sino después que las ratifiquen ambos Gobiernos. Sin embargo, los trabajos de la Comisión antes prevista no serán obstáculo a la toma de posesión inmediata por España de su establecimiento de Ifní».

Dedúcese de este último párrafo, que cuando se firmó el Tratado en noviembre de 1912, había por parte de España propósito o deseo de tomar pronto posesión de Ifní, y que Francia no ponía ningún obstáculo a que así se hiciera desde luego, dejando para más adelante y en ocasión oportuna, la determinación precisa de los límites, en lo que, a juzgar por el texto del artículo, ninguna intervención debía tener el Gobierno marroquí.

Hace pocos meses, gracias a la brillante actuación del coronel Capaz, ocupó España el Ifní: están ya nombradas las comisiones que han de intervenir en la delicada cuestión de los límites.

Entre tanto, vean los lectores como los trazó en el mapa el ilustre geógrafo y ex-secretario de la Sociedad Geográfica Española don Ricardo Bertrán y Rózpide (d. e. p.), según consta en un estudio publicado en el Boletín de la citada Sociedad Geográfica.

Hagamos, dice Bertrán y Rózpide, sobre el mapa la delimitación, si no con la exactitud que pide el citado artículo IV, con la posible aproximación.

Base principal de nuestro trabajo será el mapa mejor y más completo que de esa parte del Imperio se ha trazado hasta el día. el «Mapa de la región SW de Marruecos al S del río Tensift», por el teniente coronel de Estado Mayor don Eduardo Álvarez Ardanuy, en escala de 1 : 500 000, mapa publicado por la Sociedad Geográfica en 1912, con planos deta-

llados de secciones del territorio de Ifní (en la costa), debidos al comandante señor Jáudenes, que con los demás individuos de la Comisión hispano-marroquí de 1883, recorrieron la zona litoral desde Agadir hasta Cabo Yubi (1). Además, tendremos a la vista los itinerarios de don Joaquín Gatell (2), el estudio de don Cesáreo Fernández Duro (3) y el de señor Álvarez Pérez, publicado en «La Ilustración Española y Americana» (abril de 1878); los artículos del señor Lozano, insertos en la «Revista de Geografía Colonial y Mercantil» (4), y por último, aparte otros artículos de la prensa periódica y de la «Revista de Geografía Comercial», las copias del «Diario de la expedición de 1883», escrito por el Teniente de navío señor del Castillo, del informe que este mismo dió al Ministerio de Marina, y del Informe de la Comisión en pleno, dirigido al señor ministro de Estado (5).

Frontera norte.—El guad (6) Bu-Sedra o Asifén-Saulguemat. Su embocadura, Tagadirt Saulguemat, es ancha, y se abre entre las puntas o cabos llamados Iguer-Xileft al N y Akaimor Tabelguet al S, al E del cual y frente a un islote o peñón está Sid-Mohamed-Bu-Abd-Al-lah, estrecha e insegura cala, junto a unos pozos, en latitud de 29º 33' 30", que viene a corresponder con la de los mares que bañan el islote Alegranza, de las Canarias.

Remontando el río, o mejor dicho el cauce, que sólo por excepción tiene agua en algunos sitios y épocas, se toma dirección al SE y se sale de nuestro territorio, pues aquél nace algo más allá de los 25 kilómetros que nos fueron asignados.

Toda esta parte de la frontera norte es de la cabilia de Ait-Bu-Beker, perteneciente a la gran confederación de los Ait-Amran o Bu-Amaran.

Interesa a España el dominio de toda la embocadura de este guad para poder mantener relaciones con los indígenas del otro lado, al N, donde se hallan el caserío de Mirleft y el guad Montra, que va a desembocar en la parte de costa que sirve para resguardo de cárabos de los moros pescadores.

Iguer Xileft debe ser el extremo N del litoral es-

(1) Los españoles que formaban parte de esa Comisión eran don Francisco Lozano Muñoz, cónsul en Mogador, como presidente; don Juan León y Castillo, ingeniero jefe de Caminos; don Ramón Jáudenes, comandante de Estado Mayor; don Salvador Bethencourt, comandante-capitán de Ingenieros, y don Pedro del Castillo, teniente de navío de 1.ª clase.

(2) «Viajes por Marruecos. El Sus, Uad-Nun y Tekna». Obra agotada, que se publicó en pliegos sueltos, y que no llegó a terminarse por fallecimiento del señor Coello, a quien habían pasado los originales después de la muerte del señor Gatell. Se publicó también una hoja de planos trazados por éste, parte de los cuales reprodujo el señor Álvarez Ardanuy en su citado mapa.

(3) «Exploración de una parte de la costa NW de África en busca de Santa Cruz de Mar Pequeña», por don Cesáreo Fernández Duro, con un mapa de la costa occidental de África reconocida por la Comisión del vapor «Blasco de Garay», y un croquis del fondeadero y costa próxima a la boca del río Ifní; tomo IV y V (1878) del «Boletín» de la Sociedad Geográfica, de Madrid.

(4) «La Pesquería española de Mar Pequeña y los antiguos reinos del Sus y del Nun», en los tomos IX y X (1912 y 1913) de dicha revista.

(5) Estas copias fueron recientemente donadas a la Sociedad Geográfica por el socio don Manuel de Ossuna y Benítez de Lugo, a cuyo señor padre las había dedicado don Pedro del Castillo.

(6) Salvo cuando se copian textos de obras o documentos en que se hace la transcripción *uad*, *ued*; *wad*, etc., adoptamos siempre la española, «guad».

pañol, siguiendo la frontera por la orilla N del guad, o sea, por lo más septentrional a donde alcanzan las aguas, cuando las hay y—cruzando el territorio de la citada cabila de Bu-Beker por la inmediación y al S de su santuario (Sid-Bu-Beker)—llegar a lo que podemos llamar, con toda exactitud, rincón NE del territorio español, en la región que exploró nuestro compatriota Gatell en el año 1864.

Frontera del

este.— Su demarcación es la que más dificultades ha de ofrecer. Sabemos que ha de distar aproximadamente 25 km. de la costa, teniendo en cuenta «accidentes geográficos y contingencias locales». Hay allí una divisoria, no bien conocida aún, entre los riachuelos que van al mar y los que bajan hacia el S, como parte del valle o cuenca del guad Asaca o guad Nun. Es zona muy poblada, con muchas casas, caseríos, zocos, etc., al pie de colinas o cerros que allí abundan, como los llamados Pan de Azúcar, Taulaxt, Pico Fogo. De ellos unos caen del lado de nuestros 25 kilómetros, otros, los más, fuera, y muchos tienen relativa importancia como residencia de los caides o los jefes de las principales cabilas. Sbuia, por ejemplo, de la cabila de este nombre, se halla en la frontera; pero aunque los 25 kilómetros exactamente medidos la dejarán fuera de la comarca de Ifní, debería agregarse a ésta, pues en nuestro territorio viven los Sbuia.

Desde varios puntos de vista tiene interés esta frontera oriental. Corresponde a dos regiones muy notables por sus antecedentes históricos y por su valor económico; el Tazerual hacia el N, y el Aguilmin o Auguilmin al S. Casi todo ello debió ser el antiguo Reino de la Bu-Tata, que se sometió a la Corona de Castilla en 1499, en virtud de acto formal de sumisión y vasallaje de los jeques y princi-

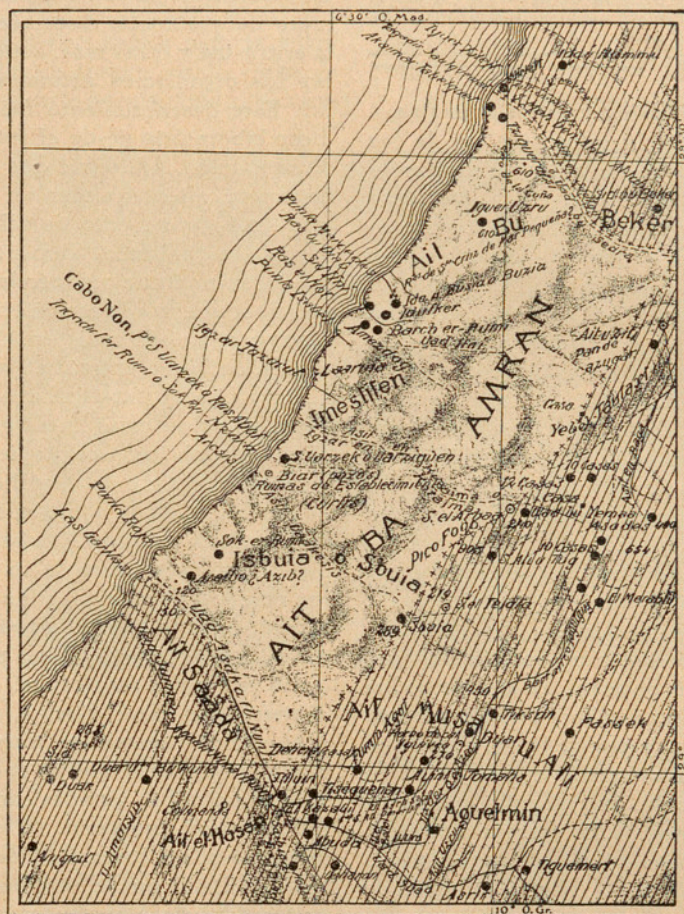
pes del país a nuestros Reyes Católicos (1). Dicho Reino se extendía por la derecha del Dra, en una zona comprendida aproximadamente entre los 28° 45' y 29° 30' de latitud N, prolongada de W a E desde la parte de Mar Pequeña en que está Ifní hasta poco más allá, en el interior, de las alturas que limitan la cuenca del guad Asaca o Nun. La capital del Reino fué Tagaost, a unos 40 km. en línea

recta al SE de Ifní; poblado de bastante valor económico, pues en su comarca abundan los arroyos de buena agua durante casi todo el año, y hay criaderos de minerales de plomo, hierro y cobre. Esta riqueza minera parece que aun es más considerable al N de Tagaost, en el Tazerual, que se acerca a nuestra comarca de Ifní por el NE, y donde hay valles tan fértiles que han merecido el nombre de «Gran Jardín».

Aun mayor valor podría tener con relación a Ifní el país fronterizo por la parte S, o sea, el Aguilmin o Auguilmin, donde hay cabilas y poblados que entran dentro del que debe ser territorio español. Un aban-

ico de guades van a juntarse casi en el mismo vértice del rincón SE para formar el guad Asaca. Aguilmin es una ciudad con alcázar y ciudadela, barrios de musulimes y judíos, mercados, cementerios, acueductos y huertas regadas con aguas del Guad-el-Azar. Demarcado nuestro territorio en la forma prevista, Aguilmin solo distaría de él unos 10 kilómetros.

Frontera sur.—Es el guad Nun o Asaca, desde su embocadura hacia el SE, rumbo casi normal a la línea de costa, hasta el citado país de Aguilmin. A uno y otro lado de la boca se ven dunas de 60 a



Territorio del Ifní, según el Mapa del SW de Marruecos de Álvarez Ardanuy

(1) «Testimonio de las ciudades e villas e fortalezas que se dieron a sus altezas en Africa»; documento publicado y estudiado por don Marcos Jiménez de la Espada, en el tomo IX del «Boletín» de la Sociedad Geográfica, de Madrid, con el título de «España en Berbería».

70 m. de altitud que van subiendo para alcanzar, todavía muy cerca de la costa, de 120 a 150 metros. Exceptuando Aseibo o Azib y alguno que otro albergue de Sbuías, no hay poblados hasta llegar a la frontera, donde empieza la región de Aguilmin.

Así demarcado el territorio español de Ifní, y calculando en unos 54 km. la distancia media entre las fronteras del Bu Sedra y del Asaca, resulta una superficie de 1350 km.², como la de la Gran Canaria.

Crónica general

Las fotopatías del hombre y de los animales.—

Cuando se oye hablar de la influencia que la luz ejerce sobre el organismo animal y humano, sólo se piensa de momento en su actividad beneficiosa y curativa, y sin embargo la luz, como todos los estímulos energéticos, es capaz de causar lesiones hasta tal punto que se puede hablar de verdaderas fotopatías. Estas pueden ser, de primera intención, clasificadas en dos grupos: el primero abarca las que afectan a seres de fotosensibilidad normal sobre los que actúa luz de carácter patógeno ya por su cantidad o su calidad; el segundo grupo comprende aquellos casos en que la iluminación permanece dentro de los límites normales, pero en cambio, el organismo en cuestión presenta una fotosensibilidad anormal, de tal modo que una iluminación que para seres normales sería por completo inocua, da lugar a síntomas patológicos e incluso puede producir la muerte.

Al primer grupo pertenecen los eritemas por insolación que pueden observar en sí mismos los individuos pertenecientes a la raza blanca, y hasta cierto punto los de las razas de color, cuando se exponen a una intensa radiación con luz rica en rayos ultravioletados como, por ejemplo, ocurre en las cumbres de las montañas. En presencia de nieve recién caída, esta fotoactividad de las cumbres puede aumentar notablemente por la reflexión de los rayos ultravioletados.

En el segundo grupo hay que citar entre otras, curiosas enfermedades como el *fagopirismo* y el *hipericismo* de los animales domésticos del campo. Se trata de enfermedades que se presentan en los ganados a consecuencia de la ingestión de alforfón o de plantas del género *Hypericum*. Pero estas enfermedades sólo se presentan bien definidas cuando los animales son expuestos a la luz tras la ingestión de los mencionados alimentos vegetales. Tan sólo enferman aquellos animales cuyo color de piel es claro; los de color oscuro quedan preservados de esta afección; y respecto al alforfón se sabe que los de piel manchada, una vez expuestos al sol, sufren la erupción fagopírica en las partes blancas de la piel, pero no en las pigmentadas.

Respecto al hipericismo, los antiguos árabes conocían ya la acción protectora del extracto de alheña, con el cual untaban a los animales cuando

les había tomado el sol después de pacer hierbas del citado género *Hypericum*. Dominico Cirilo, ya en el 1787, nos informa que los corderos negros no son atacados de hipericismo, siéndolo los blancos.

Para la comprensión de esta clase de fotopatías ha significado un gran avance la serie de importantes descubrimientos realizados en el terreno fotobiológico. En el año 1899, O. Raab descubrió en el laboratorio de H. von Tappeiner que un gran número de sustancias fluorescentes como la eosina, la eritrosina y otras más, actúan como tóxicos sobre los organismos animales bajo la acción de la luz. Este descubrimiento fué luego estudiado en dicho laboratorio desde el punto de vista general fotodinámico. Allí se vió que también los animales de sangre caliente pueden ser fotosensibilizados en alto grado por medio de tales sustancias. En el caso de los animales alimentados con alforfón o hipérico se admite también la presencia de sustancias fluorescentes de acción análoga, dándose así un gran paso hacia la comprensión de las citadas afecciones, en sí tan extrañas, gracias al conocimiento de la actividad fototóxica de ciertos colorantes.

El autor de estas líneas pudo demostrar que la clorofila también posee propiedades fotodinámicas, y con un producto de demolición molecular de la hemoglobina, la hematoporfirina, se ha conseguido hacer tan fotosensibles a ratones blancos que sometidos a la luz difusa de un día de verano murieron en el espacio de pocas horas, mientras que preservados en la oscuridad siguieron viviendo sin daño alguno: estos animales estaban sensibilizados como una placa fotográfica. La uroporfirina, descubierta por Hans Fischer, de Munich, y la coproporfirina—sustancias muy relacionadas con la hematoporfirina—, que en condiciones patológicas se encuentran en grandes cantidades en el organismo humano, provocan, en efecto, en el hombre una profunda fotosensibilidad patológica. Esta fotosensibilidad puede ser tan exagerada que en las partes del cuerpo expuestas a la luz se presenten mutilaciones de aspecto leproide. Sin embargo, esta enfermedad denominada «hidroa estival» es sumamente rara; representa el caso extremo de la fotosensibilidad patológica humana respecto a una luz en calidad y cantidad normales.

Con estas palabras no quiero, de ningún modo, prevenir a las gentes contra la luz, pero no he de callar, sin embargo, que me parece peligroso, aun tratándose de casos de sensibilidad completamente normal como corresponde a personas sanas, exponerse con exceso al sol.

Por último señalaré un problema teórico que tanto a mí como a mis colaboradores, los señores F. M. Kuen y P. Rosenfeld, nos viene ocupando en los últimos tiempos. Se trata de los campos espectrales que juegan un papel en la antes citada fotoactividad de las sustancias fluorescentes. Al principio sólo se pensó, por lo general, en la actividad de

las radiaciones visibles; pero disponiendo los experimentos de modo adecuado, se puede mostrar que toda una serie de estos colorantes provocan también una extraordinaria fotosensibilidad para la región ultraviolada. En consecuencia, en este caso, a la acción de los rayos ultraviolados ya por sí activos, se viene a sumar la fotosensibilidad provocada por los colorantes. — DR. WALTER HAUSMANN, en «Investigación y Progreso».

Mme. Curie.—Una gran pérdida para la Ciencia ha sido la prematura muerte de la viuda de Pierre Curie, a consecuencia de una rápida enfermedad que parece debida a la acción nociva de las radiaciones a que la exponía su trabajo científico cotidiano. Fué enterrada en Sceaux al lado de su esposo conforme a sus deseos.

Mme. Curie presentó hace más de veinte años su candidatura a la Academia de Ciencias de París, obteniendo un número de votos favorables, rara vez alcanzado en la primera presentación de una candidatura. Se

produjeron entonces polémicas acerca de la cuestión de principio, de si debían o no admitirse las mujeres en la Academia, manifestándose viva oposición a ello. Entonces Mme. Curie, con una reserva tal vez excesiva, rehusó siempre toda otra instancia de sus amigos y se negó a presentar jamás su candidatura.

Es casi innecesario referir, ni siquiera a grandes rasgos, la obra científica de su vida, harto conocida en todo el Mundo. No sólo creó una nueva ciencia en colaboración con su esposo al descubrir ambos la radioactividad, y al aislar químicamente el radio, sino que además de llevar durante un cuarto de siglo la dirección del laboratorio del radio ha tenido un número considerable de discípulos, ha inspirado y dirigido innumerables investigaciones científicas experimentales y teóricas; ha constituido en realidad la clave de una de las ramas más importantes de la Ciencia moderna. Por el impulso que dió a las aplicaciones terapéuticas de la radioactividad ha contribuido en gran medida a aliviar muchos sufrimientos y dolencias de la Humanidad.

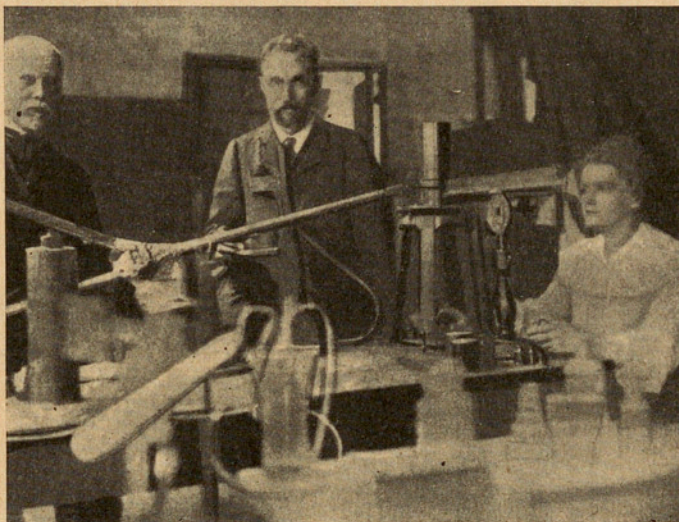
Ha sido el único sabio que ha logrado dos veces el premio Nobel; la primera vez en colaboración

con su marido y con Henri Becquerel, obtuvo el de Física, y la segunda vez personal y exclusivamente adjudicado a ella, el de Química.

De origen polaco, María Sklodowska, después Mme. Curie, nació en Varsovia el 7 de noviembre de 1867. Sentía tanto efecto por su patria de nacimiento como por su patria adoptiva. Una de las mayores alegrías de su vida fué la restauración de la nación polaca después de la gran guerra, durante la cual dedicó toda su actividad, toda su ciencia y su celo al servicio de la Cruz Roja, organizando coches radiológicos que Ella conducía al frente.

Su fama, universalmente extendida, hizo que

Mme. Curie fuese constantemente solicitada para innumerables obras, Consejos y Comités. Rehusó siempre dar su nombre a una obra que no pudiera dirigir de manera efectiva y, por otra parte, tenía siempre gran empeño en consagrar todo su tiempo a sus enseñanzas, a su laboratorio, a sus trabajos científicos, y a sus viajes y conferencias, que formaban también parte de su activi-



Los esposos Curie en su laboratorio

dad científica. Hizo únicamente una excepción, al aceptar formar parte de la Comisión de Cooperación Intelectual de la Sociedad de Naciones, donde estuvo en compañía de los malogrados H. A. Lorentz y Pablo Painlevé y de Alberto Einstein. Trató allí de cuestiones de interés capital para el porvenir de la Humanidad, como es la educación de las masas populares y la organización internacional de las investigaciones científicas.

Cuantos trataron a Mme. Curie, no pudieron menos de admirar la nobleza de su carácter y su poderosa inteligencia. Su celebridad ha alcanzado el Mundo entero, a pesar de lo cual supo conservar siempre gran sencillez.

Su muerte ha constituido una verdadera pérdida para Polonia, su patria, para Francia, que lo era por adopción y para la Humanidad entera. R. I. P.

La lucha contra el veneno de las serpientes.—

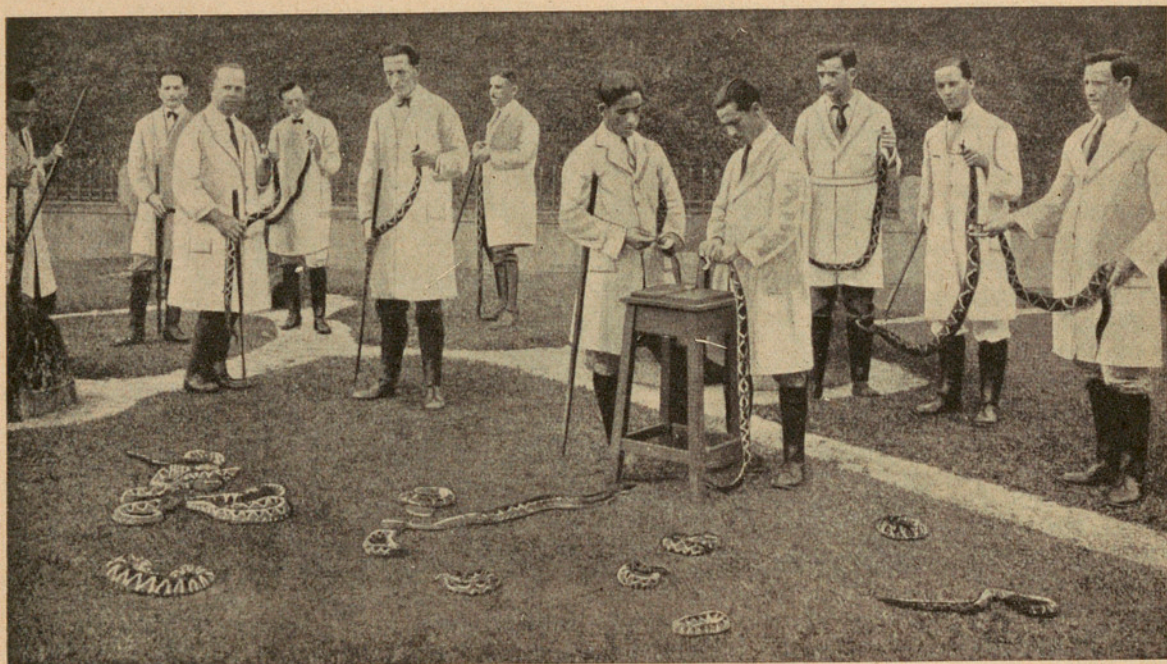
Dado el gran número de serpientes venenosas que existen en el Brasil y especialmente en el estado más rico de aquella Federación, Sao Paulo, se comprende fácilmente que allí se estableciera el primer Instituto especial para la lucha contra el peligro

de las serpientes venenosas; el Instituto Butantan (véase IBÉRICA, vol. III, n.º 68, pág. 252).

El método para luchar contra el veneno de las serpientes lo trajo el descubrimiento, hecho en el año 1894 por Calmette, de la inmunización activa. Ésta consiste en neutralizar el veneno animal introducido en la víctima de la mordedura mediante suero sanguíneo extraído de animales previamente inmunizados con dicho veneno. La preparación de tales sueros tropezaba con dos dificultades. En primer término, obtener el veneno destinado a la inmu-

de Navegación fueron obligadas por la ley a transportar tanto las cajas vacías como las expediciones de serpientes. Gracias a todas estas disposiciones que fueron acompañadas de una activa labor de propaganda, se logró, con el tiempo, que el Instituto se hallará siempre bien provisto de serpientes venenosas y que nunca se resintiera de falta de primeras materias: el primer año (1901) recibió 64 serpientes vivas; en el año 1911, recibió ya 2719; en 1921, 7515 y en 1933, recibió 21463.

La extracción del veneno se efectúa una vez cada



La extracción del veneno. Cada una de las 11 personas, sostiene una serpiente de cascabel cogida previamente mediante una vara provista de pinzas

zación, de manera que conservara todas sus propiedades; pues, ya es sabido, que se trata de una mezcla de diferentes sustancias que se descomponen con facilidad. En segundo lugar, la inmunización tiene que realizarse con gran precaución, porque por regla general, los caballos empleados en la obtención del suero, son de sensibilidad extremada al veneno de las serpientes.

Sólo se podía asegurar la conveniente pureza del veneno, a base de que el mismo, pudiese ser extraído de las serpientes en el propio Instituto, cosa que suponía un suministro constante de serpientes. Así, pues, la misión más difícil y delicada del Instituto consistía en organizar la captura y envío de esos reptiles. Se dieron instrucciones a los campesinos para llevar al cabo la caza, ofreciéndoles una ampolla de suero por cada cuatro serpientes enviadas; se les proveyó, además, de los elementos auxiliares indispensables, trampas, cajas de transporte, etc. Todas las Compañías de F. C. y

quince días, exprimiendo las glándulas que lo segregan, en cada animal. No hace falta decir que luego se va recogiendo por separado el líquido recogido de las diferentes especies de serpientes.

La cantidad extraída de cada reptil es distinta, según la especie de que se trata, pero su extracto seco, viene a ser el mismo para todas, un 33 % como promedio. La que da mayor cantidad de líquido es la «jararacussu» (1 cm.³) y la que da menos, la serpiente de cascabel (0'1 cm.³).

El veneno se conserva de dos maneras: o bien se mezcla con una solución, en partes iguales, de glicerina y agua salada al 0'9 % conservándolo luego así en frascos de color oscuro, o bien, después de un filtrado y centrifugado previos, se deseca a 37° C en la estufa y se guarda, así seco, sobre un recipiente con ácido sulfúrico concentrado, para prevenir la humedad. Ambos métodos rinden sustancias perfectamente satisfactorias para la inmunización.

La inmunización de los caballos se inicia con

una dosis de veneno de 0'05 mg. (véase IBÉRICA, loc. cit.). Dos veces por semana se van inyectando hipodérmicamente dosis crecientes hasta que el animal soporta (según su tamaño) de 300 a 500 miligramos sin el menor síntoma de envenenamiento, cosa que ocurre, generalmente, al cabo de unos seis meses. Diariamente se toma la temperatura y se comprueba el peso de los animales, y en caso de fiebre o pérdida de peso, se suspenden las inyecciones.* Terminada la inmunización se extrae tres o cuatro veces, sangre del animal, en el intervalo de 2 a 4 días. Se le deja descansar y reponerse unos cuantos meses y luego se le puede ya emplear de nuevo. Sólo

la quinta parte, aproximadamente, de los caballos suministran suero bueno para la inmunización, por lo que aquellos animales que han dado ya buenos resultados son cuidados y conservados de manera especial. El Instituto posee ya caballos que llevan 10 años, sin interrupción, prestando valiosos servicios.

La preparación de la sangre y la concentración de las antitoxinas se efectúa por los métodos ordinarios (separación del suero y precipitación y dialización de la fracción globulínica).

En la actualidad el Instituto prepara cuatro sueros diferentes para la inmunización contra las serpientes, uno contra la serpiente de cascabel, otro contra la especie más frecuente de *bothrops*, llamada «jararaca», otro contra todas las especies de *bothrops* y otro que es eficaz tanto para las serpientes de cascabel como para las demás especies de *bothrops*.

La eficacia de los sueros se comprueba en palomas, ya que estas aves son las que presentan menos diferencias individuales en su reacción a los venenos ofídicos. Se hace el ensayo mezclando con dosis variables de veneno, el suero, e inyectando la

mezcla en las venas de las alas de la paloma. Como mínimo se exige que los sueros neutralicen de sus correspondientes venenos, 8 mg. del de la serpiente de cascabel, 15 mg. del de la «jararaca», 15 del de los *bothrops* en general y que el suero mixto neutralice 4 miligramos

de veneno de serpiente de cascabel y 10 miligramos del de *bothrops*. El suero ya preparado se entrega en unas ampollas de 10 centímetros cúbicos y se debe aplicar en inyecciones hipodérmicas.

En la práctica se suelen administrar 40 centímetros cúbicos de suero, siendo lo notable que los niños y los animales pequeños requieren dosis mucho mayores.

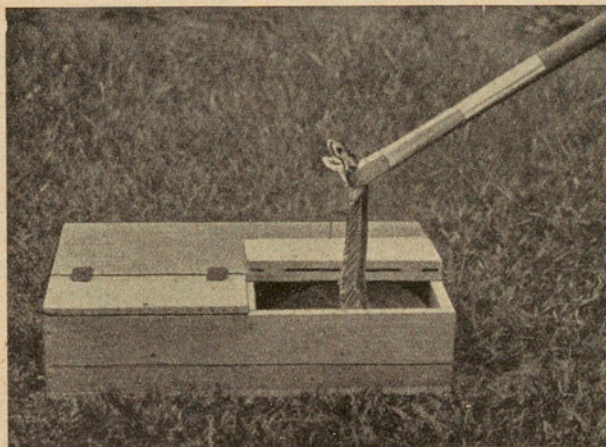
Comprueba el éxito del tratamiento por el suero, el hecho de que, mientras en los casos no tratados, la mortalidad es de un 25 % en las personas mayores y de un 100 % en los niños, en los casos de tratamiento

la mortalidad no excede del 3 % (incluidos los niños).

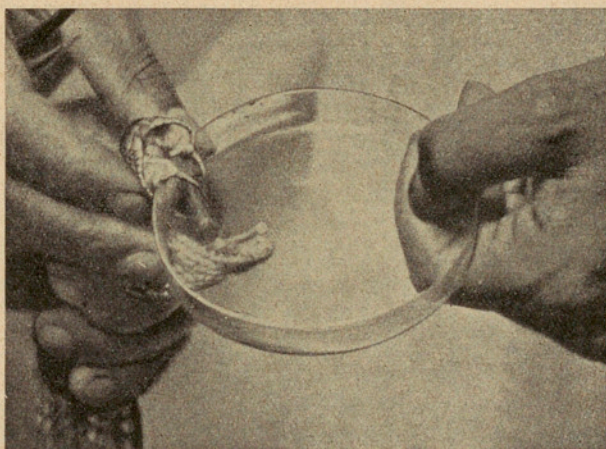
Este tanto por ciento sería aun menor si se pudiera disponer inmediatamente del suero y se aplicara sin pérdidas de tiempo en otras tentativas empíricas.

En el mismo Instituto Butantan se preparan también, por los métodos corrientes y ordinarios, sueros antipestoso, antidiftérico y antitetánico, sumamente útiles en todo el Brasil.

Electrificación mundial de ferrocarriles.—En la actualidad, de los 271000 km. con que cuenta la red férrea europea, están electrificados unos 9500, es decir, un 3'5 %. El reparto, por Estados, de líneas electrificadas es el siguiente: Suiza, 3772 km.; Italia, 1550 kilómetros; Francia, 1600 km.; Alemania, 1535 km.; Suecia, 908 km.; Inglaterra, 770 km.; Austria, 726 km.; España, 368 km.; Noruega, 236 kilómetros. Las líneas electrificadas en los Estados Unidos de Norteamérica cuentan 3002 kilómetros.



Colocación de una serpiente de cascabel en la caja destinada a su transporte



Exprimiendo el veneno que es recogido en una cápsula de vidrio

UNA EXCURSIÓN ESCOLAR POR EL PIRINEO (*)

De Rialp, por Balaguer, a Tárrega. — En el trayecto de este día, uno de los puntos más interesantes, bajo el aspecto petrográfico, fué la recolección de ofitas en los parajes que hemos enumerado en la primera jornada, es decir, en Bastida y Gerri de la Sal: en ambas localidades recogimos abundantes muestras presentando interesantes geodas formadas por olivino, según Dalloni, o epidota y otros rellenos de calcita. En Gerri, sobre esta roca efusiva se asienta la población; la textura de la roca es más granuda que la de Bastida. Las salinas que dan nombre a la villa se encuentran en la parte baja y constan de numerosos estanques escalonados donde, paulatinamente, el agua va evaporándose y se concentra la disolución salina que brota primariamente de una pequeña fuente dentro de los depósitos triásicos.

De Gerri seguimos hacia Poble de Segur, con un tiempo bastante inseguro: aquí exploramos unos yacimientos pertenecientes al piso maestrichtense del cretácico superior, en que abundan extraordinariamente los políperos. El camino que pasa por las inmediaciones de la ermita de Santa Magdalena se halla todo él tapizado de fósiles. Las laderas de la parte baja de Torallola fué el lugar escogido para la recolección, especialmente en el tramo arcilloso y arenoso disgregable, en que hemos hallado, en buen estado de conservación:

Siderolites Vidali Douvillé
Plocoscyphia Roemeri Leon.
Chenendophora marginata Mich.
Astrocoenia orbigniana Edw. H.
Astrocoenia ramosa Sow. var.
Anisoria Linarii n. sp.
Astrocoenia decaphylla Mich.
Astrocoenia ramosa Son. var. *reticulata*
Astrocoenia hexaphylloides Felix
Astrocoenia Almerai n. sp.
Brachyphyllia glomerata Reuss
Brachyphyllia Dormitzeri Reuss
Cyclolites polymorpha Gold.
Cyclolites elliptica Guettard
Cyclolites discoidea Goldfuss
Cyathoseris Zitteli Felix
Diploctenium aff. *cordatum* Gold.
Diploctenium subcirculare Edw. H.
Diploctenium coniungens Reuss
Diploctenium lunatum Brug.
Diploria aff. *meridionalis* Vidal
Dendrogyra pyrenaica Mich.
Dendrogyra radiata Mich.
Dimorphastraea sulcosa Reuss
Elasmocoenia frondescens From.
Flabellum Santasusanae Bat.

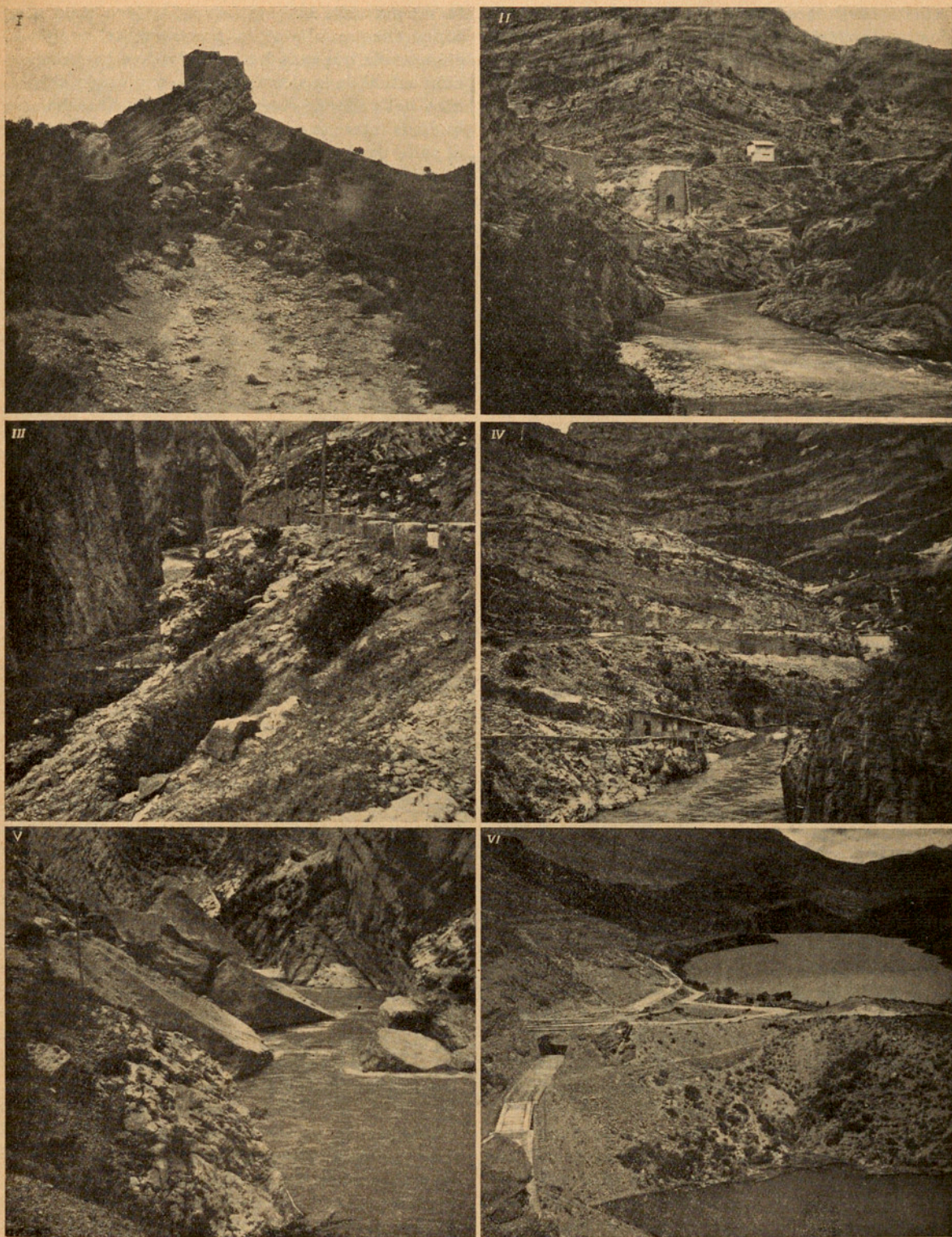
Heliopora Bofilli n. sp.
Heliopora Partschi Reuss
Heliopora septifera Gregory
Heterocoenia provincialis Edw.
Heterocoenia grandis Felix
Heterocoenia costata Felix
Hydnophora aff. *kossmati* Felix
Hydnophora styriaca Mich.
Isastraea lamellosissima Mich.
Latimaeandraraea massiliensis d'Orb.
Lasmogyra occitanica Mich.
Latimaeandraraea Sampelayoi n. sp.
Latimaeandraraea Douvillei Felix
Latimaeandraraea morchella Felix
Orbicella delcrosiana Mich.
Orbicella coronata Reuss
Orbicella cribaria Mich. sp.
Orbicella varians Mich. sp.
Orbicella sulcato-lamellosa Mich.
Orbicella Simonyi Reuss sp.
Pachygyra labyrinthica Mich.
Placastraea
Phyllocoenia exsculpta Felix
Phyllocoenia Lilli Reuss
Phyllocoenia compressa Mich.
Phyllocoenia decussata Reuss
Phyllocoenia pediculata Desh.
Pleurocora gemmans Mich.
Sinastraea agaricites Gold.
Thamnastraea Marini n. sp.
Thamnastraea exigua Reuss
Thamnastraea procera Reuss
Thamnastraea decipiens Mich. var. *confusa* Reuss
Trochomilia arcuata From.
Austinocrinus Eckerti Dames
Micraster brevis Desor.
Acteonella gigantea
Dejanira Astrei n. sp.

y otras muchas formas que aun no se han podido determinar, especialmente foraminíferos, gasterópodos e *Hippurites*, *Radiolites* y *Sphaerulites*.

A mediodía marchamos por Tremp hacia el congo de los Terradets, donde habíamos de comer.

La Conca de Tremp, que vamos a atravesar de norte a sur, nos ofrece, desde Talarn, un espléndido panorama, con el Montsech en el fondo; la carretera va siempre a poca distancia del río, pasando por encima del garumniense, que ya conocemos desde el primer día y que la acción del río ha puesto al descubierto en mucha extensión: los depósitos inferiores del terciario corresponden a la base del eoceno, formación lacustre con fósiles muy escasos: en los estudios geológicos de la presa de los Terradets ha encontrado A. Marín las capas de Rilly, que se conocían sólo de la zona oriental. Hace años

(*) Continuación del artículo publicado en el n.º 1035, pág. 88.



Excursión escolar de iniciación geológica por el alto Pirineo hasta el valle de Arán

I. Límite entre el oligocénico y eocénico, junto a las ruinas del castillo de Queralt (Tarragona). II-IV. Obras de construcción de la nueva presa del Noguera Pallaresa, entre Talarn y Camarasa. III-V. Vistas del congosto dels Terradets, al atravesar el Noguera la mole de Montsech. VI. Vista del extremo norte de la presa de Camarasa junto al puente de Ager, en que se observa a la izquierda la explanación del traspienalco de Lérida a Saint-Girons que ha sufrido un nuevo trazado, lo mismo que la carretera, a causa de las obras del nuevo embalse dels Terradets.

ocurrió en Puigcercós un deslizamiento de los depósitos terciarios asentados sobre las arcillas inferiores, destruyendo gran parte del pueblo; algo similar a lo que acaeció en el pantano de San Antonio, donde, en un momento dado, se escurrió dentro de la presa todo un cerro, aumentando súbitamente el volumen de la presa.

Siguen por encima los niveles marinos del luteense, que son muy fosilíferos, habiendo descrito como nuevos muchos ejemplares, M. Cossmann y L. Carez: vienen limitando la cuenca los conglomerados superiores. Esta disposición estratigráfica puede observarse perfectamente frente a Llimiana, donde dicha serie queda cortada por el río en dos porciones. Por la potencia de esta serie estratigráfica, y por la sección que dentro de breves momentos vamos a ver en el «Pas dels Terradets», puede uno hacerse cargo del gran papel que juega la acción hidráulica en la formación de la actual Conca de Tremp.

Dejando atrás el macizo de Llimiana, el congosto del Montsech comienza junto al puente de Monares, que va a quedar anegado en la nueva presa: se cortan primeramente los depósitos del cretácico superior, siguiéndose hacia el sur los niveles más bajos, debido a la fuerte inclinación que hacia el norte presenta toda la sierra del Montsech: el nivel más importante es el campaniense, formado por calizas duras, con una inclinación hasta de 40° hacia el norte. En los trabajos que se realizan para el emplazamiento de la nueva central se han encontrado algunos minerales que indican las grandes fuerzas orogénicas que han actuado en el levantamiento de estas enormes moles: como producto de destilación natural, subsiguiente al dinamismo orogénico, se han encontrado asfaltos entre las calizas y piritas entre los bancos senonienses, que bien pudiéramos atribuirles origen fumaroliano.

El aspecto del congosto es imponente, por sus enormes paredones y estrechez: la carretera actual va a quedar dentro de las aguas, así como la explanación del ferrocarril transpirenaico, habiéndose ya hecho las perforaciones para los nuevos trazados. Casi en el extremo meridional del congosto hay una fuente muy caudalosa, aunque en paraje muy desmantelado, pero la hemos aprovechado para nuestra sobria y campestre comida.

Saliendo del congosto, aunque se ensancha notablemente el horizonte, queda encuadrado en un paisaje de adusta belleza; poca vegetación y una nueva serie de montañas vuelven a limitar el horizonte por la parte de mediodía: nos encontramos ya en la cola del embalse de Camarasa, que dista de aquí unos 22 km., pero la carretera deja muy luego el río para ganar el valle de Ager y bajar a Balaguer. Las fajas liásicas y triásicas que se disponen en la parte baja del Montsech son difíciles de explorar desde la carretera: en contacto anormal con el triásico viene el oligocénico, sucediéndose

la misma serie antes atravesada, pero a un nivel topográfico más bajo: es, precisamente, la dislocación o falla que más ha contribuido a la configuración actual de la sierra. Hemos explorado el eocénico del valle de Ager, sin encontrar mucha cosa que nos interesara. Ganado el collado que domina el valle de Ager, se tiene desde allí una vista espléndida de todo el macizo del Montsech, tanto de Rubies como de Ager.

En la parte alta de la carretera hemos encontrado las calizas de *Alveolina*, y que vienen a ser casi continuación de las capas que se encuentran junto a Camarasa. Descendiendo a Avellanes vuelve a reaparecer el secundario, con el liásico, en las sierras próximas del Montroig y en Tartareu, mientras que la carretera sólo atraviesa el triásico, con abundantes afloramientos de ofita, hoy en activa explotación para el afirmado de las carreteras: en la perforación del túnel del Montroig se dió también con uno de estos afloramientos, de roca muy dura.

Entraba en el plan de este día una visita al Santuario del Santo Cristo de Balaguer, pero un percance del coche nos prohíbe llegar hasta allí, por la precisión de llegar a Tárrega a una hora determinada.

Desde los altos de Balaguer, la visión de los inmensos llanos de Urgel es incomparable: junto a la población está el Segre con sus enormes terrazas cuaternarias. En dirección a Camarasa se sigue, en casi todo el trayecto, sobre los depósitos oligocénicos, que en el km. 7 aparecen súbitamente levantados en un agudo pliegue anticlinal, el cual se sigue en gran número de kilómetros. Este pliegue es continuación del anticlinal de la sierra del Montclar. Junto a Camarasa se encuentra ya el eocénico levantado hasta la vertical y en contacto con el triásico, que presenta grandes depósitos de yeso, el liásico y el cretácico superior de la «Muntanya de Sant Jordi». Siguiendo el congosto del río Segre se llega a la confluencia con el Noguera Pallaresa, que muere poco después de haber saltado la presa de Camarasa. Atravesado el Segre por el puente colgante, prontamente se llega al nivel superior de la presa a través del túnel de reciente construcción, al que conduce un ramal de carretera que se toma poco después de pasado el pueblo. En período de deshielo, en que el río lleva gran caudal, es de un efecto sorprendente el salto del agua por la cascada formada por el aliviadero, que se precipita de una altura de 92 metros.

Como ya se ha indicado, el embalse tiene unos 22 km. de longitud, llegando hasta más allá de Oronés, pueblo de la antigua baronía de Sant Hoisme, invadido hoy por las aguas y situado a poca distancia de la cola del pantano que hemos pasado al salir de los Terradets. La presa está emplazada en las calizas dolomíticas del jurásico; en las proximidades de ella, así como en los sondeos

que se han realizado para impermeabilizar el vaso. Se han recogido abundantes y escogidos fósiles, que tenemos ya casi totalmente determinados.

De Camarasa a Tárrega, a través de los llanos de Urgel, constituye el último trayecto de este día: el terreno que atraviesa la carretera es siempre el oligocénico lacustre, hoy formando fértiles campiñas merced al canal de Urgel que, al mismo tiempo, ha servido para drenaje de las zonas pantanosas que antiguamente existían. Las carreteras y diversos ramales que la cruzan, sobra decir que ofrecen un estado pésimo de conservación, que contrasta con la carretera general, a la que llegamos en Anglesola, a 3 km. de Tárrega, donde pernoctamos.

De Tárrega, por Miralles, a Barcelona.

—Esta última jornada se desarrolla aún dentro de una zona de un subido interés científico.

Los alrededores de Tárrega presentan numerosos yacimientos de vertebrados y plantas que fueron en parte estudiados por Deperet: el tiempo limitado de que disponemos nos impide llegar hasta el Talladell. Por la carretera de Artesa dejamos Verdú a poca distancia; frente a Ciutadilla tomamos el valle del río Corb, y por Guimerá llegamos a Vallfogona de Riucorb, parándonos para ver el caudaloso manantial que da nombre al Balneario. Las condiciones geológicas de estas aguas han sido expuestas, hace poco, en estas mismas páginas de IBÉRICA (volumen XLI, n.º 1017, pág. 185).

En Santa Coloma de Queralt, era una visita obligada a su iglesia parroquial, de sobrio estilo gótico, así como a la fuente monumental de la población. A la salida, en dirección a La Llacuna y a unos dos kilómetros escasos, se encuentran unos bancos calizos azulados, plagados de *Cyrena*, que

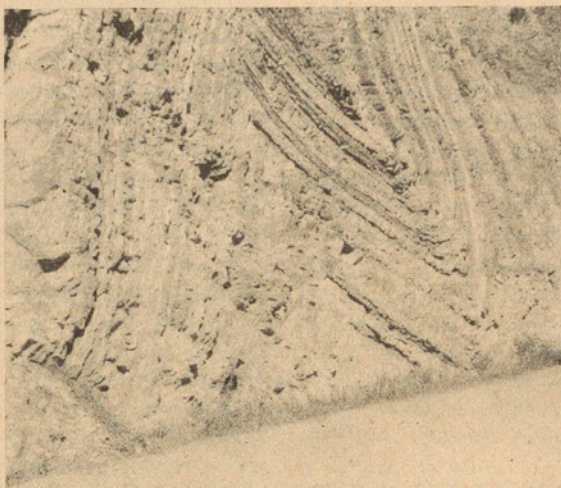
corta actualmente la carretera y cuyo descubrimiento se debe al entusiasta colaborador de las Ciencias Naturales, Eduardo Estalella. A pocos kilómetros de aquí termina la formación oligocénica, que en su base presenta los bancos detríticos

que reposan normalmente sobre el eocénico en Riudeboix, cerca de Bellprat, adonde íbamos a explorar los yacimientos.

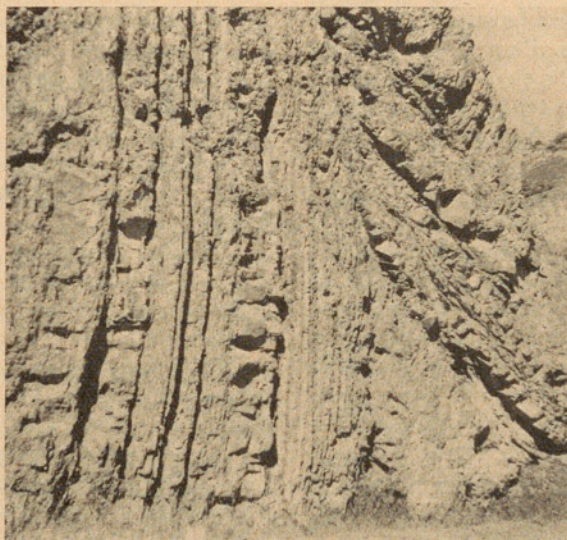
Desde Tárrega hasta aquí hemos tenido ocasión de constatar que, a medida que se baja estratigráficamente y que nos acercamos a la ribera que limitaba por el sureste el lago oligocénico, los elementos litológicos de la sedimentación van sucediéndose progresivamente desde las finísimas arcillas explotadas en Verdú, en su renombrada industria de cántaros, muy famosos en toda Cataluña por sus buenas cualidades, hasta los conglomerados de base que encontramos poco antes del puente de Riudeboix, encima de los cuales fué construído el estratégico castillo de Queralt, que hoy está en ruinas.

Un detalle fisiográfico nos acude prontamente, después de la rápida estancia en los valles pirenaicos, y es el contraste de éstos con los anchos cauces del Dondara y del Corb, que se pierden en los llanos de Urgel.

Para intensificar la exploración nos distribuímos los expedicionarios en dos grupos: el más numeroso siguió, por sendas bastante raras, hacia el castillo de Queralt, que no estaba tan próximo como parecía desde la carretera: casi todo el trayecto recorrido fué entre el límite del oligocénico inferior y el eocénico superior; en las proximidades del castillo pudimos recoger una bastante variada fauna. El segundo grupo exploró las capas cortadas por la nueva carretera entre los kilómetros



Pliegues en el anticlinal oligocénico de la sierra del Montclar (Lérida)



6 y 8, con lo que obteníamos un corte completo.

Damos a continuación algunas de las formas recogidas, que han sido constatadas, además, por Doncieux, Lambert, Lizaur y otros:

Operculina alpina
Ortophragmina Pratti Mich.
Nummulites Fabiani A.
Nummulites contortus-striatus
Actinocyclus furcata Rüt.
Asterodiscus taramellii Schlumb.
Baculogypsinoidea spinosus
Astrea cf. polygonalis Mich.
Monticularia meandrinoides Mich.
Montlivaultia bilobata Mich.
Coptosma Haimeii Desor
Vasconaster Lorioli Lambert
Calliderma atargensis
Erycina elegans Desh.
Chlamys subtripartita l'Arch.
Cytherea proxima Desh.

Diastoma hispanicum Cossm.

Turritella rodensis Carez

Cistella Lemoinei R. Abrard

y numerosos briozoos.

A mediodía dejábamos la sierra de Queralt para llegar a Miralles, en las proximidades de La Llacuna, donde íbamos a comer, para luego poder emprender cómodamente una exploración del eocénico de los alrededores de Igualada, atravesando la pequeña cadena que separa Collbás de Carme, en que abundan extraordinariamente foraminíferos, políperos, equínidos, briozoos, etc.

En las cuevas prehistóricas del «Balç de les Roquetes», de Carme, terminaba la parte científica que pensábamos desarrollar en estos días vividos en plena naturaleza, que es donde mejor el alma comprende la grandeza del Creador.

DR. J. R. BATALLER, PBRO., L. VÍA.

Prof. de Cienc. Nat. en el Seminario.

Barcelona.



SOBRE EL PROBLEMA ETIOLÓGICO DEL CÁNCER (*)

Teoría genética embrionaria del cáncer, según Cohnheim.—Esta antigua teoría, formulada por el eminente patólogo de Leipzig, ha dominado durante mucho tiempo en el campo de la patología, y recibió, como hemos visto, un refuerzo experimental en estos últimos tiempos. Para Cohnheim, los cánceres se engendraban de elementos celulares durmientes dislocados en los tejidos desde la época de la formación del embrión. A un gran período de vida latente seguiría otra fase aparecida por motivos ignotos, en la cual estas células durmientes comenzarían a proliferar, originando una neoplasia maligna. El oscuro motivo de alcanzar los restos embrionarios la nueva fase activa se hallaría en algún estímulo irritativo, tal como una congestión vascular, etc. La teoría embrionaria de los tumores malignos tiene por base una observación innegable en el campo patológico, cual es la de que los cánceres aparecen con frecuencia en los orificios naturales y otros sitios del organismo donde se desplazan con facilidad elementos celulares durante el proceso de la morfogénesis, en la aparición frecuente del cáncer en las verrugas y nevus, en el desarrollo reiterado de tumores malignos en restos embrionarios teratoideos, etc.

La idea de que las células desplazadas, embrionarias, pueden dar origen al cáncer, sugirió a Ribbert otra teoría sobre la morfogénesis de ciertos tumores malignos. No sólo las células desplazadas en la morfogénesis embrionaria, sino también durante la vida extrauterina, desligadas por algún proceso inflamatorio o por causas mecánicas, po-

drían dar origen a proliferaciones de tipo maligno. En este sentido, las inoculaciones accidentales de epitelio malpighiano o las experimentales en los animales no han llegado a producir verdaderas neoplasias, sino sólo quistes de naturaleza benigna. Hemos visto con frecuencia y operado estos quistes epiteliales traumáticos, producidos por alguna picadura o lesión de la piel que, al parecer, desplaza del cuerpo de Malpighio algunos elementos epiteliales para injertarlos en el dermis; pero, como decimos, no alcanzan nunca caracteres de epitelomas.

Teorías irritativas del cáncer.—La clínica, maestra perenne de la investigación médica, ha orientado el problema etiológico del cáncer en el sentido de considerar los factores cancerígenos como agentes irritativos, los cuales alterarían el proceso de proliferación celular. Ya Virchow, el gran patólogo alemán, emitió la teoría irritativa del cáncer, basándose en observaciones anatomo-clínicas indiscutibles. Vemos en la clínica que toda clase de estímulos irritativos, obrando reiteradamente y de modo crónico, pueden llegar a producir lesiones neoplásicas cancerosas. El traumatismo agudo pocas veces origina en el sitio de ataque una lesión neoplásica, mas si se junta a otros estímulos puede producirlo. Entre mis observaciones figura una de un caso en que una mujer se clavó una astilla de naranjo en el dorso de la mano, produciéndose una herida que se infectó, persistiendo sin curarse tres meses, supurando ligeramente. Al cabo de este tiempo, la ulcerita fué extendiéndose, y, cuando nos consultó, la biopsia y análisis de un trocito de la piel afectada, demostró la existencia de un epitelio-

(*) Continuación del artículo publicado en el n.º 1035, pág. 92.

ma. En la lengua hemos observado frecuentemente la formación de neoplasias epiteliales a consecuencia del roce de una muela puntiaguda. Un caso muy notable de nuestra observación se refiere a una señora a la que se le rompió un molar, quedando en la boca un resto cortante del mismo; la paciente no quiso, por temor, acudir al dentista, y para evitar la lesión de la lengua se envolvía a diario la arista de la muela con un trozo de algodón, a pesar de lo cual no pudo evitar que se produjera una verdadera herida en el borde lingual, donde a las pocas semanas se desarrolló un epiteloma malignísimo que acabó con la vida de la enferma. Claro es que, en estos casos y otros análogos de observación diaria, tenemos que admitir la existencia de un factor de predisposición constitucional, pues un gran número de personas sufren traumatismos análogos sin que aparezcan las temibles lesiones del cáncer.

Las *quemaduras*, sobre todo en el cuero cabelludo, dejan cicatrices duraderas, producen ulceraciones de la piel difíciles de curar y en las cuales se desarrolla frecuentemente el cáncer, aun en individuos jóvenes. Nosotros hemos visto muchos casos de esta índole. La teoría de las cicatrices como agentes causales de los epitelomas, ha sido desarrollada en estos últimos tiempos por algunos patólogos franceses, sobre todo, considerando los cánceres de la piel como enfermedades de las cicatrices.

Otro ejemplo de la influencia del estímulo de las quemaduras en la génesis del cáncer de la piel lo tenemos en la observación de lo que ocurre a los habitantes de Cachemira, los cuales en las épocas frías del año llevan colgando al cuello un cestito de mimbres donde encienden fuego por medio de la combustión de excremento seco del camello. El braserito o Kangri va aplicado a la piel del vientre debajo de los vestidos, produciendo una quemadura por acción reiterada del calor, quemadura que termina, en un gran número de casos, en transformarse en una epiteloma.

La luz intensa, sobre todo los rayos ultravioletados, obrando durante mucho tiempo, producen también radiodermatitis, en las cuales con frecuencia aparece el cáncer epitelial. La piel de la cara de los marineros y labradores sometidos durante tantos años de su vida a aquella influencia (Seemannshaut y Landsmannhaut), se ven muchas veces estas degeneraciones epiteliales.

Bien conocida es la nefasta influencia de los rayos Röntgen cuando se aplican de modo considerado reiteradamente y con deficiente dosificación. Se producen primero lesiones de radiodermatitis, caracterizadas por su aparición tardía, su marcha crónica y lenta y las alteraciones típicas de esclerodermia, atrofas, leucodermia, dilataciones angiomasos y, por último, úlceras tórpidas. Muchos médicos, ingenieros, ayudantes y obreros de las fábricas de aparatos de rayos X han sufrido

de estas dermatitis en las manos y en el rostro, las cuales degeneran frecuentemente en un epiteloma típico. En el Instituto del Cáncer sufrimos hace años la dolorosa pérdida de un radiólogo, el doctor Miseal García Fernández, que habiendo manejado los rayos X en la Facultad de Valladolid, en aquellos tiempos en que se desconocían los efectos nocivos de los mismos y la protección contra las emanaciones era insuficiente, sufrió de terribles lesiones en las manos, que obligaron a hacerle varias amputaciones de los dedos, y una extensa extirpación de los ganglios cancerosos de la axila, falleciendo por fin de un cáncer metastásico del pulmón.

Por medio de la experimentación se ha demostrado la influencia cancerígena de los rayos X en los animales; aplicándoles dosis reiteradas de radiaciones, se ha conseguido, después de algunos meses, producir, no sólo el epiteloma de la piel, sino también degeneraciones conjuntivas del tejido subcutáneo formando sarcomas, como han demostrado los trabajos experimentales de Marie, Clunet y Raulot-Lapointe.

Irritantes químicos.—Hace ya más de siglo y medio que Percival Pott (1775) observó el cáncer en los deshollinadores, señalando su localización escrotal, si bien, como ha hecho notar Pommer, el epiteloma aparece allí donde es más activa y reiterada la acción del irritante. Los hortelanos y empaquetadores del hollín presentaban el cáncer, en épocas remotas, en los pies, pues aquí era donde actuaba el agente irritante. En los portadores de sacos de hollín el epiteloma aparecía en el surco nasolabial. En Edimburgo desapareció este cáncer profesional cuando se cambió la técnica del oficio de deshollinador; y en Hannover apareció el cáncer de la piel en estos obreros, por haberse reemplazado la leña de los hornos por el carbón de hulla, como también observó Pommer. Que en estos obreros, la formación del cáncer de la piel se halla relacionada con el contacto irritante de los productos de la combustión del carbón es un hecho innegable.

Otras muchas industrias ocasionan el cáncer profesional de los trabajadores. Hace ya mucho tiempo se observó la particular frecuencia del cáncer del pulmón en los trabajadores de las minas de cobalto en Schneeberg, como consecuencia de la respiración reiterada del polvo del mineral, que contiene arsénico, y bajo la base anatómica de un proceso pneumónico crónico.

Se sabe también que los obreros de las fábricas de anilinas sufren con gran frecuencia el epiteloma papilar de la vejiga. Según Nassauer, se observan los tumores en el 27 % de los obreros. Las bases aromáticas al ser eliminadas por la orina (anilina, bencina, naftalina, toluol, toluidina, benzol, amidonaftol, cresol, etc.), serían los responsables. Su ingreso en el organismo se hace por la vía respira-

toria. El promedio del tiempo de trabajo en las fábricas hasta la aparición de las lesiones sería, según Oppenheimer, de dieciocho años; pero varía según las sustancias manejadas, siendo la bencidina la que más rápidamente produce efectos cancerígenos. Según algunos autores, el agente genérico en la acción de estas sustancias sería el arsénico, ya que este cuerpo existe en todos los productos derivados de la destilación de la hulla. Ya desde Hutchinson se ha atribuido al arsénico una acción cancerígena, y esto se observó primeramente en los enfermos que para curar ciertas dermatosis hacían uso prolongado de este medicamento. Slosse y Bayet han dado gran importancia a la acción cancerígena del arsénico, lo mismo que Nut, Beatki y P. y C. Smith, que observaron 26 casos de cáncer consecutivos al uso prolongado de este medicamento. Pero es de observar que en la vejiga nunca se observa el cáncer arsenical, pues éste es producido por la acción de las anilinas. Se ha observado también con frecuencia el cáncer en los trabajadores de las fábricas de creosota, como consecuencia de los efectos cáusticos de esta sustancia, así como por el antraceno en las industrias del alquitrán.

El cáncer de los obreros de las industrias de la parafina ha sido descrito hace ya tiempo por Volkmann. También la confección de briquetas, al mezclar el carbón con la pez o el alquitrán, en hornos abiertos, origina el cáncer en los obreros que están expuestos a altas temperaturas y a la acción de humos y gases deletéreos. La cara, las manos y el escroto son los sitios predilectos para su localización. Nosotros hemos publicado dos casos de cáncer escrotal en dos trabajadores de briquetas. Mayer y Martineau han visto producirse la degeneración epiteliomatosa en lesiones de eczema tratadas durante mucho tiempo por la gudrolina (preparado de alquitrán).

El cáncer de los obreros de las fábricas de hilados está bien estudiado, y fué descrito en Inglaterra por Cochrane, Crawford, Scott, Leitch y otros. Según este último autor, de 2000 casos de muerte de obreros de las fábricas de hilados, en uno es causada por el cáncer escrotal. Los aceites minerales pesados que se emplean para lubricar las máquinas y puestos en contacto con las partes genitales (empapadas las ropas interiores), son la causa de la irritación permanente y de la degeneración epitelial de aquellas zonas.

Es, pues, evidente que los irritantes químicos son con gran frecuencia los agentes causales del cáncer de la piel. Estos precedentes clínicos orientaron la experimentación en un sector tan importante como la producción experimental del cáncer por medio del alquitrán. Yamagiwa e Itchicawa, dos médicos japoneses, pincelando la piel del conejo (cara interna de la oreja) con alquitrán de hulla, continuadas las embrocaciones durante varias semanas cada segundo o tercer día, consiguieron pro-

ducir un epiteloma típico. Al cabo de mes y medio aparecía en la piel uno o varios nódulos papilares, a veces hasta en número de veinte, que aumentaban de tamaño a veces hasta en forma papilomatosa, ya otras de ancha base, como epitelomas foliculares. En fases más avanzadas se produce ulceración. La formación de epitelomas se obtuvo por aquellos investigadores en el 70 a 100 % de los conejos tratados más de ciento cincuenta a ciento setenta y cinco días.

Después de los autores japoneses comprobaron la formación de verdaderos cánceres epiteliales en el conejo por el alquitrán, otros investigadores, como Borst y Menetrier. Hoy representa el cáncer del alquitrán un método empleado en todos los laboratorios para obtener una neoplasia maligna y someterla al estudio e investigación. Otro hecho importante es que en las glándulas, como en la mama del conejo, se ha podido producir un verdadero carcinoma inyectando el alquitrán mezclado con lanolina, siguiendo la técnica de Bayón. También otras especies de animales son sensibles al alquitrán, y reaccionan a las pinceladas, produciéndose el cáncer, como sucede al ratón blanco, en el cual otro investigador japonés, Sutsui, fué el primero en producirlo.

Aún no es bien conocido el agente cancerígeno del alquitrán de hulla, planteando este asunto tantos problemas que sólo para estudiar este asunto han celebrado reuniones y Congresos los cancerólogos.

Agentes vivos. Parásitos y cáncer.—Hizo época también en el estudio experimental del cáncer, la investigación de la influencia de los parásitos animales en su génesis. La relación entre el cáncer y los parásitos macroscópicos había sido ya señalada por muchos patólogos. Se sabía que un parásito llamado *bilharzia* producía, en algunas regiones tropicales infestadas, el cáncer de la vejiga urinaria. Ya desde 1906 el profesor Borrel demostró la relación de los parásitos animales y el cáncer. Pero el descubrimiento más sensacional en esta relación lo debemos al profesor Fibiger, de Copenhague, que halló en el estómago de las ratas un cáncer (epiteloma) producido por un parásito, que los naturalistas clasificaron y designaron con el nombre de *spiroptera neoplasica* o *gongílonema neoplasticum*. Este parásito tiene su fase larvaria en las cucarachas, y al ser éstas devoradas por las ratas pasa a su estómago y en éste y en el esófago se enquista y produce el cáncer, que aquí reviste el tipo de epiteloma por aparecer siempre en la zona gástrica superior que en estos animales está cubierta de epitelio pavimentoso estratificado. Por estos trabajos fué galardonado el profesor Fibiger con el premio Nobel.

Otros muchos ejemplos podíamos indicar de la relación de los parásitos animales y el cáncer, sobre todo gusanos; pero he de limitarme a otro

ejemplo muy interesante. Dos investigadores americanos, Bullock y Curtis, consiguieron producir en el hígado de las ratas, dándoles huevos de una tenia que habita en el intestino del gato, designada *tenia crassicollis*. Los citados huevos, convertidos en embriones exacantos, pasan del intestino al hígado y allí adquieren la fase cística, apareciendo, en muchos casos, alrededor de la membrana del quiste una proliferación de tipo maligno que representa un verdadero sarcoma de tipo fuso- o polimorfo celular.

Los virus filtrables.—Hemos visto que los agentes físicos, químicos y biológicos pueden producir el cáncer, y que la cancerología experimental ha conseguido producirlo a voluntad en los animales de laboratorio, empleando métodos adecuados y eligiendo las especies sensibles. Como hemos visto también, los tumores trasplantados de unos a otros animales de la misma especie, exigen la integridad de las células neoplásicas para prender. Si la papilla tumoral de un tronco de los que se emplean de ordinario en las trasplantaciones (adenocarcinoma del ratón, sarcoma de la rata, etc.), se hace pasar por el filtro de Chamberland, o de Berkefeld, la porción celular que queda sobre el filtro se puede trasplantar con resultado positivo, pero la parte filtrada inoculada no consigue producir un tumor en el animal inyectado. En el año 1911 consiguió el investigador americano Peyton Rous producir tumores con el filtrado del sarcoma de los pollos, confirmando los resultados positivos Fujinami en el mixosarcoma de los pollos, y Titze, Pentimalli y Teuschländer, con el osteosarcoma y sarcoma fusocelular de los pollos. Como los espacios de aquellos filtros no dejan pasar el *bacillus prodigiosus*, y las más pequeñas células de aquellos tumores miden más de dos micras, se demostró que en el filtrado no había células íntegras, suponiendo que debía contener un virus de los llamados filtrables.

Por lo tanto, al inyectar el filtrado tenía que ocurrir uno de estos dos hechos: o el filtrado, formado de detritus y restos celulares es capaz de reorganizarse formando células íntegras, hecho que se presentaba como una gran novedad en el campo de la Biología celular, aunque existen ya antecedentes, como señaló Teuschländer, o bien el tumor producido era originado por las mismas células del animal inyectado, y el virus filtrado representa sólo el agente irritativo capaz de despertar la formación de células malignas. Un hecho muy notable es que se reproduce íntegra la estructura del tumor original; y así, un sarcoma de células redondas reproduce siempre el mismo tipo, e igual el mixosarcoma o el osteosarcoma, con lo cual se ha tratado de rectificar el principio *omnis cellula e cellula* por el de *omnis cellula e granulo*. Pero quizá el virus filtrado obre como un fermento, capaz de excitar el crecimiento maligno de las células del animal re-

ceptor, enfermándolas. Podría también actuar el agente por su composición química, y quizá los nucleoproteidos sean las sustancias capaces de despertar la acción cancerígena en ciertas condiciones.

El asunto de los virus filtrables adquirió gran notoriedad cuando en 1925 los doctores Gye y Bernard lanzaron al Mundo la fausta noticia de que habían hallado la causa o virus del cáncer. En el laboratorio de Medicina experimental de Londres habían trabajado estos investigadores con el sarcoma filtrable de Peiton Roux de los pollos, y uno de los autores creyó hallar este virus filtrable en los cultivos, haciéndole visible por medio de la ultramicroscopía. Admitían los autores como interviniendo en la producción del cáncer dos factores conjuntos, un virus común y una sustancia química específica. La acción de ambos, reunidos, determinaría la formación del sarcoma de los pollos.

La naturaleza del virus del sarcoma filtrable de los pollos ha sido muy discutida. Al principio se le consideró como un agente vivo ultramicroscópico, análogo quizá a los virus filtrables que producen otras enfermedades (rabia, vacuna, enfermedad del mosaico, etc.); pero los trabajos de la escuela de Carrel en el Instituto Rockefeller parecen inclinados a demostrar la naturaleza encimática o química del virus (J. B. Murphy, Durán Reynals). El hecho solo de la especificidad de transmisión de cada tipo histológico de tumor hace ya muy improbable el carácter vivo del virus. La resistencia a los rayos ultravioletados y otras pruebas inclinan también a considerar el agente de los sarcomas del pollo como de naturaleza química, siendo, además, específico en el sentido de que sólo en el pollo determina sus efectos cancerígenos. Por otra parte, parece que los nucleoproteidos del grupo del ácido tymonucleínico no serían específicos del tejido del sarcoma, pues por medio de la diálisis eléctrica, con el aparato de Bronfenbrenner se podrían obtener del tejido testicular del gallo, mostrándose activos en la inyección para producir el sarcoma.

Otros muchos problemas abarca la Etiología del cáncer, en el aspecto puramente etiogénico. Pero en la clínica vemos aparecer en gran número de casos tumores malignos en los que no puede encontrarse ninguna de las causas expuestas anteriormente, ninguno de los agentes productores citados, y de aquí surgió la idea de que, además de los estímulos cancerígenos externos deben existir otros de orden interno o constitucional. Ya el hecho de que para un mismo agente irritativo la reacción de las distintas especies de animales sea tan diversa, teniendo una gran sensibilidad y otras siendo resistentes, indican la importancia enorme del factor disposicional. Esto nos lleva a decir algunas palabras sobre la herencia y disposición del cáncer.

La herencia y la disposición en el cáncer.—El hecho innegable de que hay familias cuyos miembros sufren con extraordinaria frecuencia del cán-

cer a llevado a pensar en su carácter hereditario. Además, en los animales, el cáncer se presenta a veces con el aspecto de afección endémica. Hanau señaló el cáncer escrotal endémico en una colonia de ratas de Zürich. Leo Loeb también vió producirse en varios animales al mismo tiempo, en los laboratorios de la Policlínica de Chicago. El mismo autor ha señalado la diferente morbilidad del cáncer en las distintas progenies de ratones, de tal manera que hay algunas que llegan a su edad adulta y aun a la vejez con un tanto por ciento de cánceres casi nulo, y, en cambio, otras camadas alcanzan a ser afectadas de cáncer hasta en proporción de 90 %, hallándose, no obstante, unas y otras bajo la influencia de las mismas condiciones de medio. Todos los experimentadores americanos creen en la influencia del factor hereditario en la frecuencia del cáncer en aquellos animales, y así se pronuncian además de L. Loeb, la señora Slye, Marsh, Little y Linch.

Se discute si la predisposición hereditaria al cáncer es general o si existe además una disposición para padecer ciertos tipos especiales de cáncer, y aun el cáncer de ciertos órganos. Por lo general se acepta que la herencia es una predisposición general y no específica, y que las circunstancias externas determinan su localización. Todos conocemos familias muy castigadas por el cáncer, presentándose en sus miembros diferentes tipos de tumor cuando llegan a la edad adulta. En general, cuanto mayor es la disposición al cáncer, tanto más puede aparecer en edades relativamente tempranas. En los animales la señora Slye ha demostrado que la herencia promueve, además, la aparición del mismo tipo y de la misma localización.

Se ha tratado de resolver en los animales si el factor hereditario en el cáncer sigue o no las conocidas leyes mendelianas, y si se comporta como carácter dominante o recesivo. Mientras que la señora M. Slye lo cree recesivo, Clara Linch, del Instituto Rockefeller de N. Y., lo considera dominante.

La disposición constitucional al cáncer en ciertas familias es bien conocida. En la de Napoleón I, tres hermanos y el padre murieron de cáncer del estómago. Hay una enfermedad conocida de carácter de neoplasia maligna, el glioma de la retina, marcadamente hereditaria. Newton vió una familia en la cual, de dieciséis niños, diez fueron atacados por esta grave dolencia. Los padres no la padecieron, pero un hermano del padre murió de la misma afección. Otra observación muy interesante citada por Bauer (Krebs und Konstitution), es la de Purtscher, que vió una familia cuyo padre murió de sarcoma del húmero; dos niños murieron de

glioma de la retina; una niña fué afectada de glioma, pero retrocedió la lesión y se curó (controlada por Fuchs); ésta tuvo un solo niño, que murió también de glioma retiniano. Vemos, pues, que hay, indudablemente, en algunas personas, una disposición hereditaria y, por lo tanto, constitucional al cáncer.

Esta disposición constitucional, quizá ligada tan sólo a una menor resistencia de algunos órganos para los agentes estimulantes, se demuestra también en aquellas observaciones de individuos que padecen al mismo tiempo varias neoplasias malignas en distintos puntos del cuerpo, lo que ya de antiguo se ha designado como diátesis neoplásica (Verneuil), como en la observación de Roesch en la cual un individuo, trabajador en parafina, presentó en la autopsia un epiteloma basal en el brazo, un epiteloma plano o malpígiano en el bronquio derecho y un carcinoma cilíndrico en el estómago. Los tumores malignos múltiples se presentan en ciertos procesos sistemáticos, como la enfermedad de Recklinghausen neurofibromatosa, la xerodermia pigmentaria, etc. También confirman la disposición de los casos en que un mismo individuo, curado de un cáncer, vuelve a padecerlo en otro órgano y de otro tipo, como en una observación nuestra en que un señor tuvo hace dieciocho años un epiteloma de la lengua, comprobado histológicamente, con metástasis en los ganglios submaxilares. Fué operado extirpando la lesión primaria y los ganglios, obteniéndose una curación que persistió durante más de dieciséis años, al cabo de los cuales tuvo un cáncer gástrico, del que falleció.

Vemos, por lo tanto, que hay una disposición general constitucional para el cáncer y el que la padece es afectado, además, por una disposición de órgano o de sistema, la cual determina la aparición de la neoplasia maligna en determinada parte corporal.

No pudiendo extendernos más ampliamente en el estudio de las causas predisponentes, podemos afirmar en definitiva que los motivos causales del cáncer son de dos órdenes: los externos o exógenos, cuya variedad y multiplicidad hemos examinado en los párrafos anteriores, y los endógenos o factores constitucionales o hereditarios.

Pero el hecho de que exista en algunas personas una predisposición manifiesta a padecer el cáncer, no invalida que éste pueda ser causado por un agente exterior, de cualquiera naturaleza, aun de carácter de virus, pues en todas las enfermedades, también las de tipo infeccioso, se necesita la colaboración de dos factores, un agente causal y una disposición orgánica.

(Continuará)

Madrid.

DR. J. GOYANES,

Ex-director del Inst. Nac. del Cáncer.

SUMARIO. Inf y su territorio ■ Las fotopatías del hombre y de los animales, W. Hausmann. — Mme. Curie. — La lucha contra el veneno de las serpientes. — Electrificación mundial de los ferrocarriles ■ Una excursión escolar por el Pirineo, J. R. Bataller, pbro., L. Via. — Sobre el problema etiológico del cáncer, J. Goyanes ■ Suplemento. Datos sísmicos de la Península Ibérica — 1.º trimestre de 1934, A. Rey Pastor. Libros recibidos