

Las Maravillas del Universo



NESTLÉ

ALBUM NESTLÉ

LAS MARAVILLAS DEL UNIVERSO

II VOLUMEN

Album perteneciente a:

Nombre

Calle

Población

Provincia

"Guarden los jóvenes este nuevo álbum
y coleccionen sus cromos
que en años venideros les recordará
las más sanas ilusiones
de los felices días
de su juventud"

Instrucciones para el canje de cromos por correspondencia

- Fíjese sobre todo en las equivalencias que rigen para el cambio.

Entregando

Consigue

5 puntos en bonos	1 cromo pequeño
10 cromos pequeños * (iguales o diferentes)	1 cromo pequeño
25 puntos en bonos	1 cromo grande
5 cromos grandes * (iguales o diferentes)	1 cromo grande

- * Los cromos repetidos de las series pertenecientes al I Volumen (Series 1 a la 24) son válidos para canjear por los cromos del II Volumen (Series 25 a la 48) y viceversa, es decir, los cromos repetidos de las series 25 a la 48, se pueden canjear por los pertenecientes a las series 1 a la 24.

- No se olvide de adjuntar un sobre dirigido a sus señas personales (nombre, apellidos, dirección, población y provincia), y franqueado con un sello de correos de 80 cts., para que le sea hecho el envío como carta.
- Solamente serán aceptados los cromos que estén en perfecto estado y limpios (tanto si son del I como del II Volumen).
- Dado el número considerable de peticiones de canje que llegan diariamente, rogamos a los coleccionistas lean muy atentamente estas observaciones, para evitar toda correspondencia inútil. En efecto, solamente contestaremos por carta a las preguntas justificadas, es decir a las que no estén referidas en el presente prospecto.
- Toda reclamación o demanda de información, deberá ir acompañada de un sobre para la contestación, franqueado como carta ordinaria (80 cts.) y en el que se habrá escrito de forma bien legible las señas del solicitante (nombre, apellidos, dirección, población y provincia.)

PARA MAYOR RAPIDEZ EN LAS SOLICITUDES DE
CANJE DE CROMOS DIRIGIRLAS UNICAMENTE A:

CHOCOLATES NESTLÉ

Apartado 5324

BARCELONA

(I y II Volumen - Series 1 a la 48 que estén disponibles al canje)

[illegible]

Acompaño a la presente	{	<input type="text"/>	cromos pequeños	para canjear contra	{	<input type="text"/>	cromos pequeños *
		<input type="text"/>	cromos grandes			<input type="text"/>	cromos grandes *
		<input type="text"/>	bonos-puntos			<input type="text"/>	

Para este envío, adjunto un sobre **dirigido** a mis señas personales (nombre, apellidos, dirección, población y provincia), y **franqueado** como carta ordinaria (80 céntimos), para poderme ser enviados, sin pérdida de tiempo, los cromos solicitados.

Población..... Provincia.....

L*as*

Maravillas

del

Universo

II volumen

PRESENTAMOS: el II Volumen de la colección de cromos "LAS MARAVILLAS DEL UNIVERSO". Tanto si ya es poseedor del primer volumen, como si no, disfrutará al llenar, una por una, las casillas vacías de las páginas de este libro. Todas las series son interesantísimas. Su elección se ha hecho buscando la diversidad, a fin de que el conjunto sea del gusto de todos. De esta manera, la colección completa de los Álbumes de "Las Maravillas del Universo" constituirá para los jóvenes, así como para sus padres y maestros, una especie de pequeña enciclopedia de gran interés.

NESTLÉ

Eph 404-L (1-253)

INDICE

		PAG.
Serie 25	Metamorfosis	H. Burla 4
Serie 26	El plancton marino	Prof. R. Francé, J. Roux y M. Wolff. 7
Serie 27	La incógnita del planeta Marte	Prof. Ch. A. Reichen 10
Serie 28	Curiosidades del reino vegetal	Dr. P. E. Pilet 13
Serie 29	Cuando la Tierra tiembla	Dr. Walter Bosch 16
Serie 30	Fenómenos luminosos del Cielo	Dr. M. Flückiger 19
Serie 31	El milagro de los plásticos	Prof. Ch. A. Reichen 22
Serie 32	Ilusiones y Espejismos	Prof. Ch. Germain 25
Serie 33	Historia de los antibióticos	Prof. Ch. Germain 28
Serie 34	La organización social de los animales.	Prof. M. Zévaco 31
Serie 35	Mensajes del infinito	Prof. Ch. A. Reichen 34
Serie 36	Como trepan las plantas	Dr. A. Wagner 37
Serie 37	El secreto de los Volcanes	H. Maier 40
Serie 38	La fuerza de los pequeños animales	F. Bettex 43
Serie 39	Los perfumes	J. N. J. Cardan-Florins 46
Serie 40	Cometas y Meteoritos	Document. Astronómica J. G. P. . 49
Serie 41	En busca del oro negro	Dr. E. F. Bienz 52
Serie 42	La asombrosa química de las plantas	Géo H. Blanc 55
Serie 43	Los Glaciares	Dr. P. L. Mercanton 58
Serie 44	Los sentidos que no posee el hombre	Dr. Th. Kahan 61
Serie 45	Las cataratas más famosas	Dr. C. Schubiger 64
Serie 46	Madres que llevan y guían a sus pequeñuelos	Dr. M. Meyer Holzapfel 67
Serie 47	Lo que nos dice el árbol	Dr. F. Schwarzenbach 70
Serie 48	Las maravillas de la Arquitectura española	B. Bassegoda 74



Copyright.
 Se prohíben las imitaciones y reproducciones de los textos ya sea
 total o parcialmente (las ilustraciones de los cromos comprendidas)
 Reservados todos los derechos, incluso los de traducción -
 Copyright Enero 1957 por Sociedad NESTLÉ, A. E. P. A. La Penilla (Santander)

INTRODUCCION

Una de las más saludables distracciones de la juventud es hacer colecciones. Ya las hacían nuestros padres y abuelos; pero las cosas que ellos coleccionaban no eran nunca tan bonitas como las de ahora. En su época se empezaron a coleccionar los sellos de correos, que indirectamente llevan al mejor conocimiento de la geografía y la historia. Los jóvenes naturalistas coleccionaban fósiles y minerales, con gran alarma de sus padres al ver como llenaban la casa de piedras. Los aficionados a la botánica coleccionaban hierbas y hojas de plantas. Otros, en cambio, se entusiasmaban por las colecciones de tarjetas postales y cromos diversos que aparecieron a principios de este siglo.

La tendencia a coleccionar que muestran los niños, merece toda clase de estímulos; crea en los jóvenes las ideas de ahorro, orden y conservación, así como la noble ambición de aumentar constantemente su propia colección. ¿Cuáles son las mejores colecciones? Las que mejor despiertan la curiosidad, las que aumentan el sentido de la estética y avivan el natural instinto de conocer las cosas situadas más allá de los estrechos límites del hogar. Y en los tiempos actuales nada mejor para alcanzar estos fines que el conocimiento anticipado, por medio de la imagen, de países desconocidos, de los tesoros de la naturaleza y de la ciencia, las invenciones aplicadas a la práctica por una técnica en constante perfeccionamiento. Con este propósito empezamos hace años a distribuir nuestras colecciones de cromos, que con extraordinaria rapidez han alcanzado enorme popularidad.

Todo es poco para la juventud y fieles a este lema, se encomendó la redacción de estos artículos a expertos de reconocida fama en cada materia. Los dibujos originales fueron confeccionados también por especialistas, y aportan al conjunto, un orden perfecto de estética y la más estricta fidelidad en los temas.

No existen muchos escritores científicos que puedan explicar a la juventud, de manera interesante, los variados temas que se tratan en "Las Maravillas del Universo". Hay quien cree que es tarea fácil escribir para los jóvenes; pero, en realidad, son muy pocos los que pueden hacerlo bien. Así, pues, nos sentimos orgullosos por haber logrado reunir las colaboraciones de los mejores escritores que saben exponer los asuntos en breves líneas, llenas de interés y accesibles a todas las edades.

Nuestra colección "Las Maravillas del Universo" presenta ahora su segundo tomo, al que seguirán otros, porque la zoología, la botánica, la geografía, la astronomía, así como la geología, la meteorología y la técnica científica son fuentes de inagotable riqueza.

En cada volumen la colección presentará siempre, dentro de sus variadas manifestaciones, lo más raro, sorprendente e instructivo de "LAS MARAVILLAS DEL UNIVERSO".

Chocolates **NESTLÉ**

Metamorfosis

POR H. BURLA

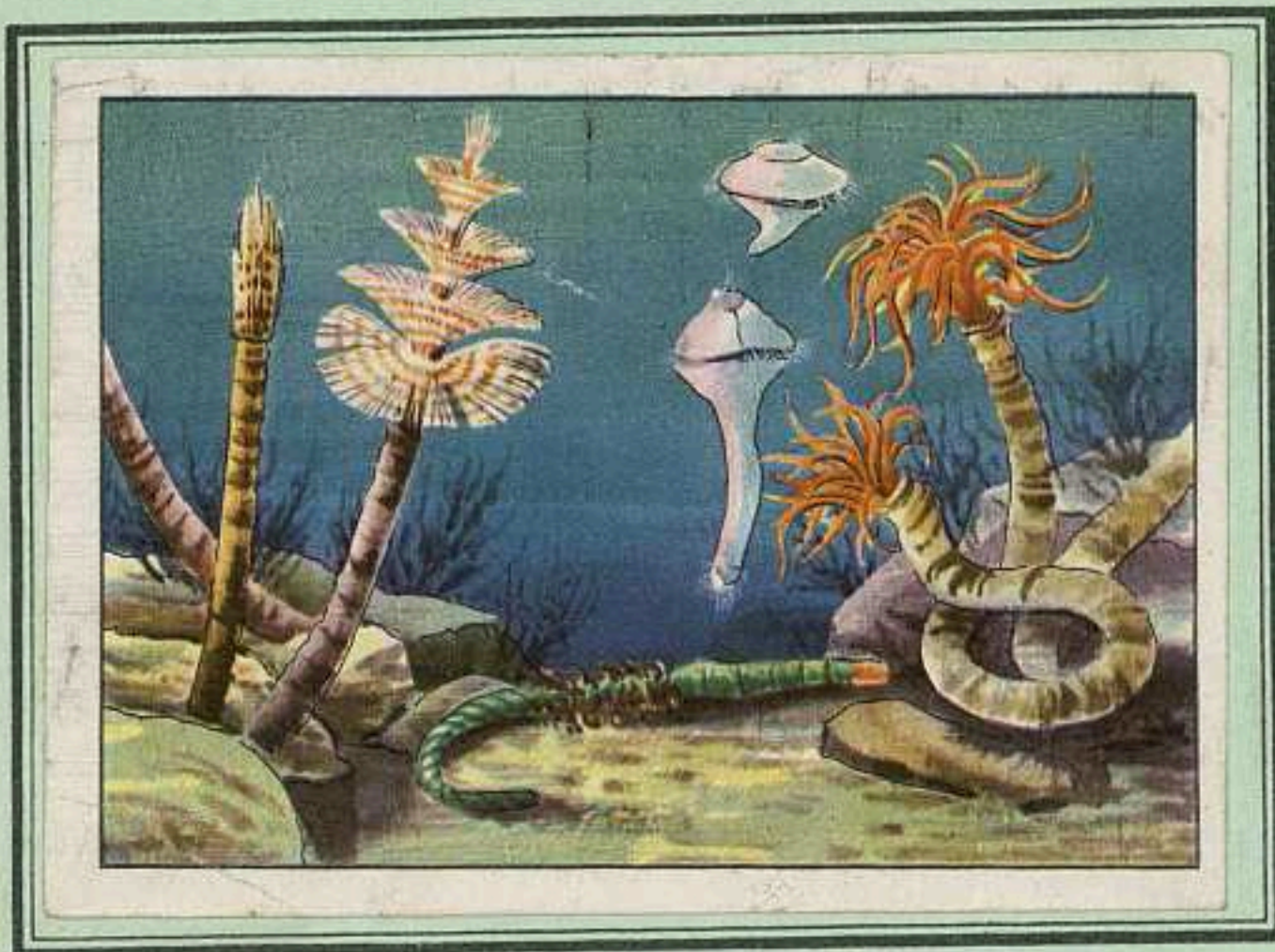
El aspecto de los renacuajos (1) no permite adivinar que con el tiempo se convertirán en ranas y vivirán en la tierra. Su cola aplastada en aleta y su cuerpo en forma de torpedo son apropiados para la natación. En el aire libre los renacuajos morirían asfixiados, pues sus órganos respiratorios, las branquias, no pueden funcionar más que dentro del agua. ¡Qué diferentes son las ranas adultas! Las patas se han desarrollado, aparecen los pulmones, y el animal tiene otra forma y otra coloración. Estos cambios se han producido durante la metamorfosis, estado intermedio en cuyo transcurso se reabsorben o se transforman los órganos larvales y aparecen otros órganos característicos de la edad adulta.

Las larvas microscópicas de las Sabelas (2), que nadan libremente en el agua del mar, sufren metamorfosis rápidas hasta el momento en que estos gusanos marinos se convierten en adultos sedentarios, sujetos de por vida en un tubo calcáreo. El desarrollo comprende una etapa durante la cual la articulación del cuerpo del anélido es visible en la larva.

Las larvas de la langosta (crustáceo), que viven también en el mar (3), no se parecen en nada al animal adulto, sino más bien a esas minúsculas



1. RENACUAJOS Y RANA



2. SABELA O GUSANO MARINO CON SU LARVA

pulgas de agua que descubrimos examinando al microscopio una gota de agua de lago.

Las cuatro fases larvales de los saltamontes (insectos ortópteros), se parecen, salvo en el tamaño, al insecto perfecto (4). Pero una diferencia salta a la vista en seguida: los saltamontes completamente desarrollados tienen alas, y las larvas no las tienen más que en embrión.

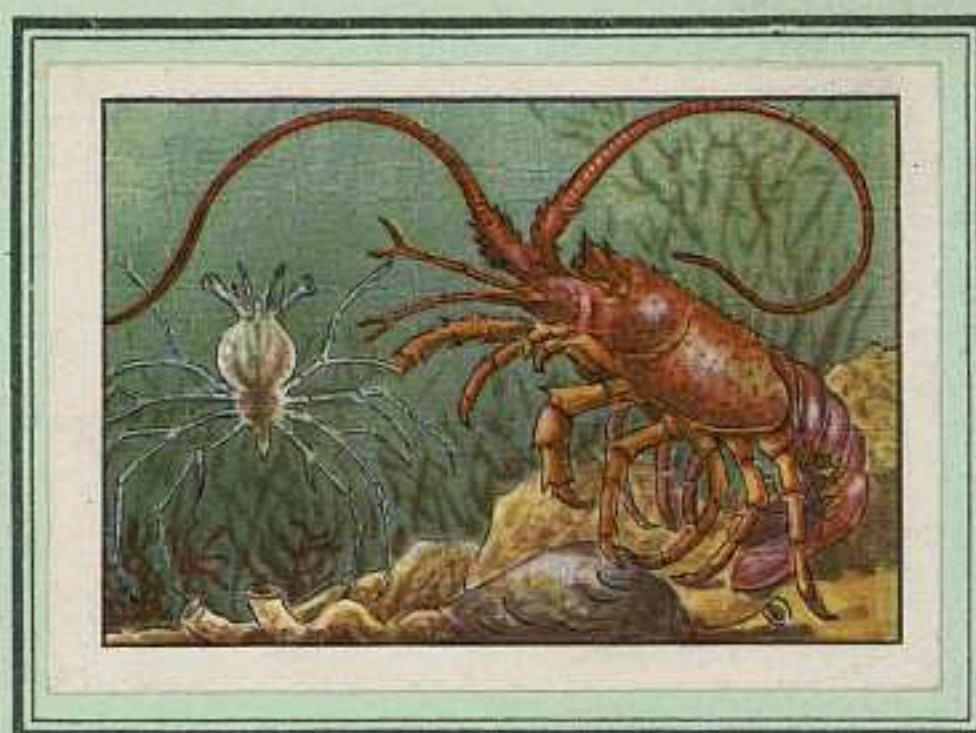
Así pues, las larvas de las ranas, de los gusanos marinos y de los crustáceos no se parecen a sus respectivas formas de adultos, pero todos tienen algo en común: que sus metamorfosis se suceden

paso a paso, con regularidad y en una dirección determinada, de manera que en cada estado larval, más avanzado, el animal se parece más a su forma definitiva. Todo lo contrario ocurre con algunos insectos superiores en los que la metamorfosis no es visible en el estado larval, pero sufre como una interrupción en la vida del animal: la ninfa.

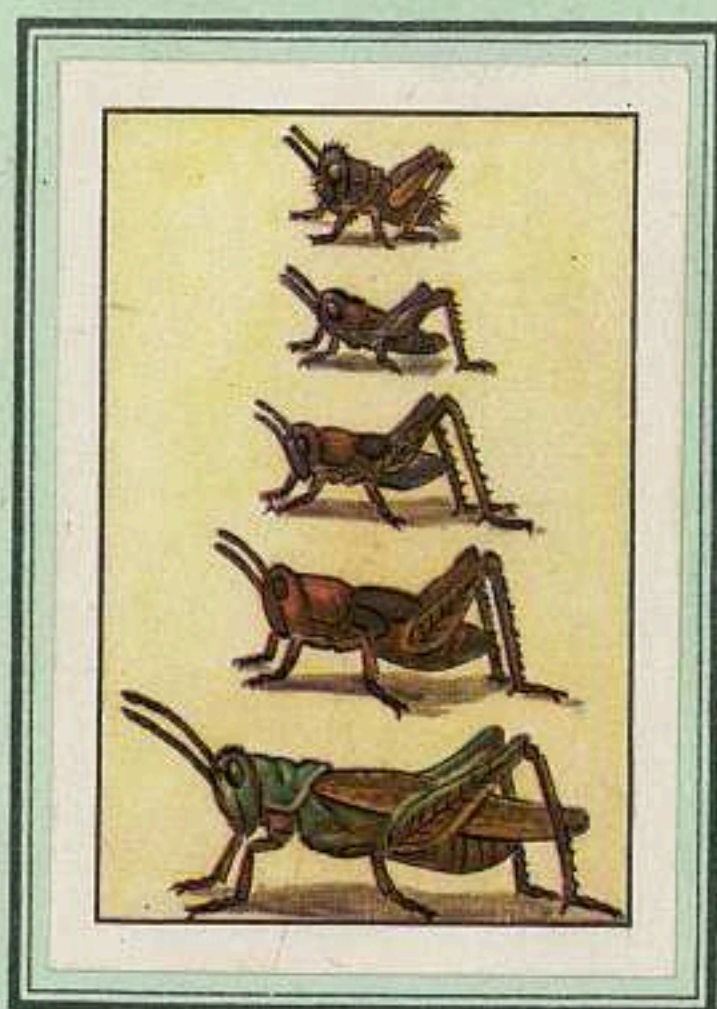
Las larvas de los mosquitos (5) viven en el agua y las ninfas también, pero en ellas la cabeza y el tórax del insecto están encerrados en una envoltura redonda, de la cual penden como una cola los segmentos abdominales. Así, la ninfa, especialmente formada, se reconoce por sus caracteres exteriores.

El desarrollo de las efímeras (6) recuerda el de los saltamontes; sin embargo es más complicado que el de los mosquitos. Las larvas de esta especie viven en el agua dos o tres años y cambian de aspecto unas veinte veces. La última fase de la vida larval dura poco más o menos una semana. Estas larvas no son ninfas, poseen rudimentos de alas más marcados y en el interior de su cuerpo se inicia la formación de los órganos definitivos. De ellos salen individuos alados que vuelan torpemente hasta la ribera. Pero su desarrollo no está terminado y el caparazón dorsal se abre una vez más, y la piel blanquecina del insecto provisional deja escapar el cuerpo delicado de la efímera. Durante su breve vida — algunas horas o pocos días — el insecto cumple su misión: reproducirse y perpetuar su raza.

Las ninfas de los mosquitos nadan con rapidez, pero no toman alimento; su aspecto indica que se hallan en la última fase de su formación. No ocurre lo mismo con los coleópteros, las mariposas y las moscas: la ninfa parece estar en reposo, aunque en su interior se suceden febriles transformaciones que llevarán al insecto perfecto. En el interior de la estrecha cámara que la arqueada y pesada larva del lucano (ciervo volante) (7) se construye en la madera podrida de un viejo tronco, tiene lugar una mudanza que la conduce al estado de ninfa; después viene el período de reposo. La envoltura deja ya ver algunos detalles anatómicos del adulto; los ojos, las antenas y las mandíbulas que, en el macho, se transformarán en poderosas tenazas; pero no es todavía la piel definitiva del



3. LANGOSTA CON SU LARVA



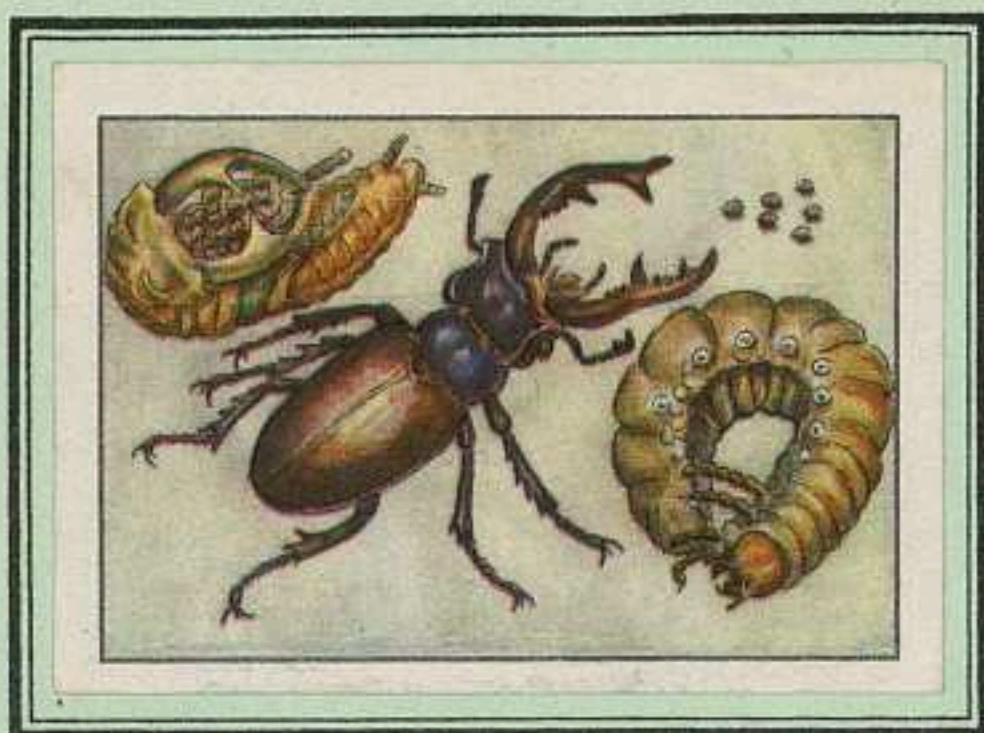
4. SALTAMONTES Y SUS 4 FASES LARVALES



5. MOSQUITO, SU LARVA Y SU NINFA



6. EFÍMERA Y SU LARVA



7. LUCANO O CIERVO-VOLANTE.
LARVA Y NINFA



8. MARIPOSA, ORUGA Y CRISALIDA

por el tamaño, las proporciones del cuerpo y, a veces por el colorido. Las becadás (10) tienen blancas las plumas del vientre pero sus polluelos son completamente pardos.

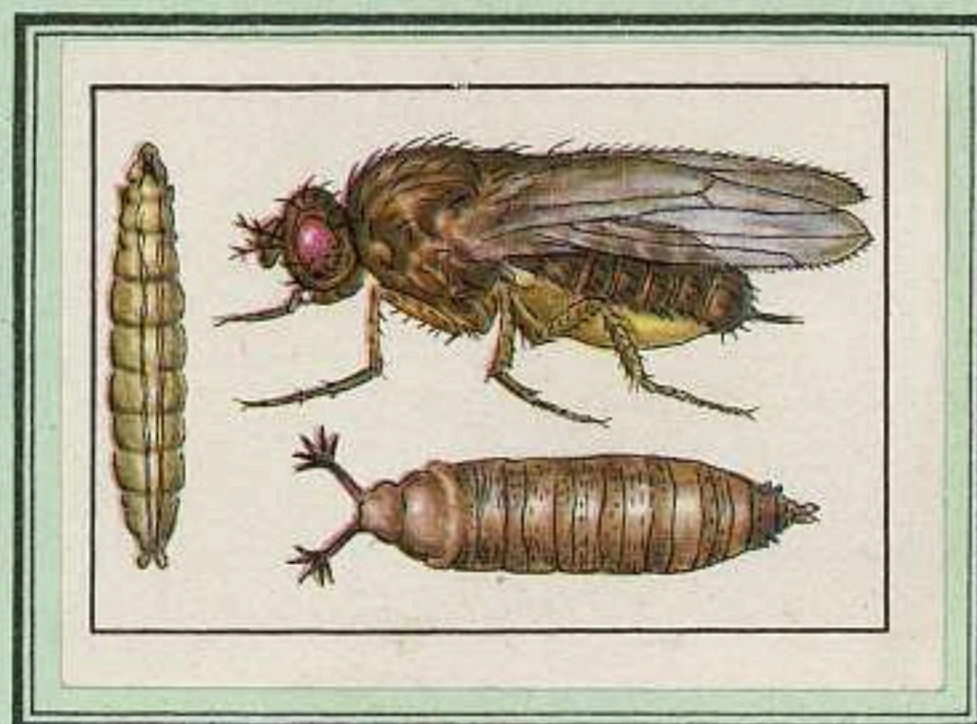
En algunas especies de gacelas el pelaje de las crías no tiene el mismo color. ¿Qué causas motivan estos cambios? ¿Por qué no sucede igual en todos los vertebrados? Suponemos que cuando estas particularidades son conservadas por la naturaleza es porque representan una ventaja para la conservación de la especie, encubriendo con estas coloraciones a las crías. Por otra parte también podría suceder que esta apariencia fuese transmitida por herencia desde los precursores de la especie. De una u otra forma, lo cierto es que muchas de estas diferencias de colorido son para nosotros inexplicables y hablar de su utilidad nos llevaría a conclusiones prematuras difíciles de probar.

insecto. Esta envoltura desaparece al final del período de ninfa.

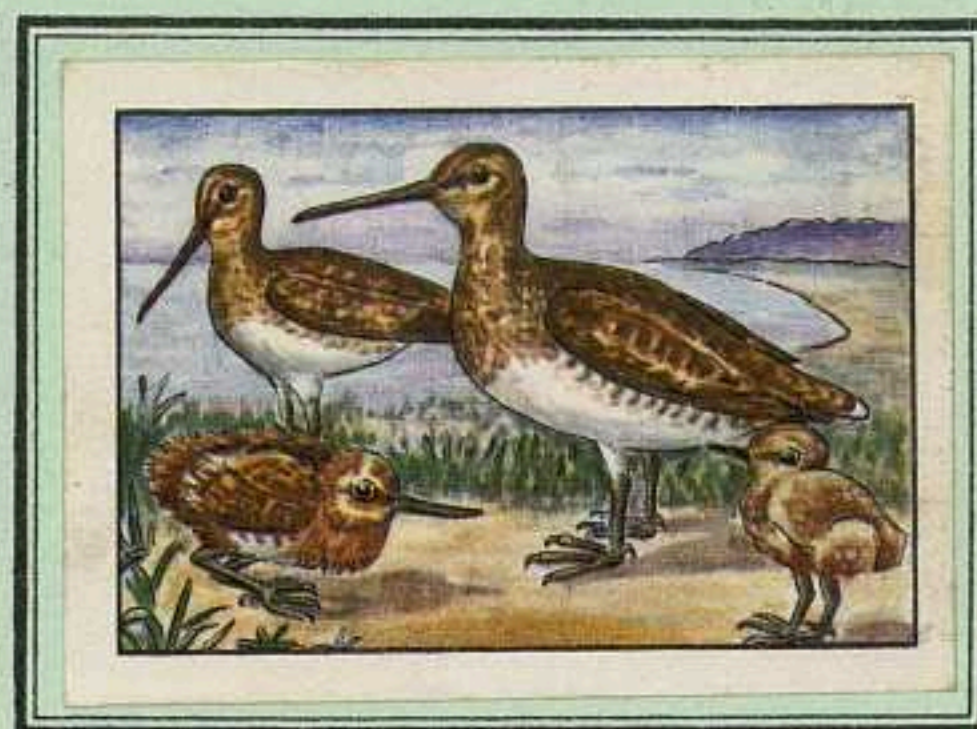
La envoltura de la crisálida de las mariposas (8), muestra como la de los coleópteros, los detalles anatómicos del individuo adulto: los ojos, la larga trompa, las alas y los anillos del abdomen.

En las moscas, cuya ninfa tiene forma de barrilete (9), no vemos la verdadera piel de ésta que, sin embargo, rodea a la futura mosca, pero el conjunto está encerrado en el interior del barrilete, cuya cutícula oscura no es otra cosa que la última piel de la larva. Dentro del barrilete se produce la metamorfosis y los miembros y las alas van creciendo. Pero en vano buscaríamos la cabeza; la larva no la tiene y no obstante, en ella se forma una con todos sus órganos: antenas, ojos y boca; lo que sucede es que la cabeza está encerrada en el tórax de la ninfa y no sale al exterior — como un dedo de guante vuelto al revés — hasta el momento en que después de una primera metamorfosis, se cae la piel y deja ver la ninfa definitiva. Pocos animales presentan un cambio tan grande entre el estado de larva y el de insecto perfecto; no obstante, el milagro de esta transformación se produce en el breve lapso de tiempo del reposo de la ninfa, que sólo dura algunos días.

La mayor parte de las crías de los pájaros y los mamíferos se parecen a los adultos, de los que sólo se diferencian



9. MOSCA CON SU LARVA Y SU NINFA

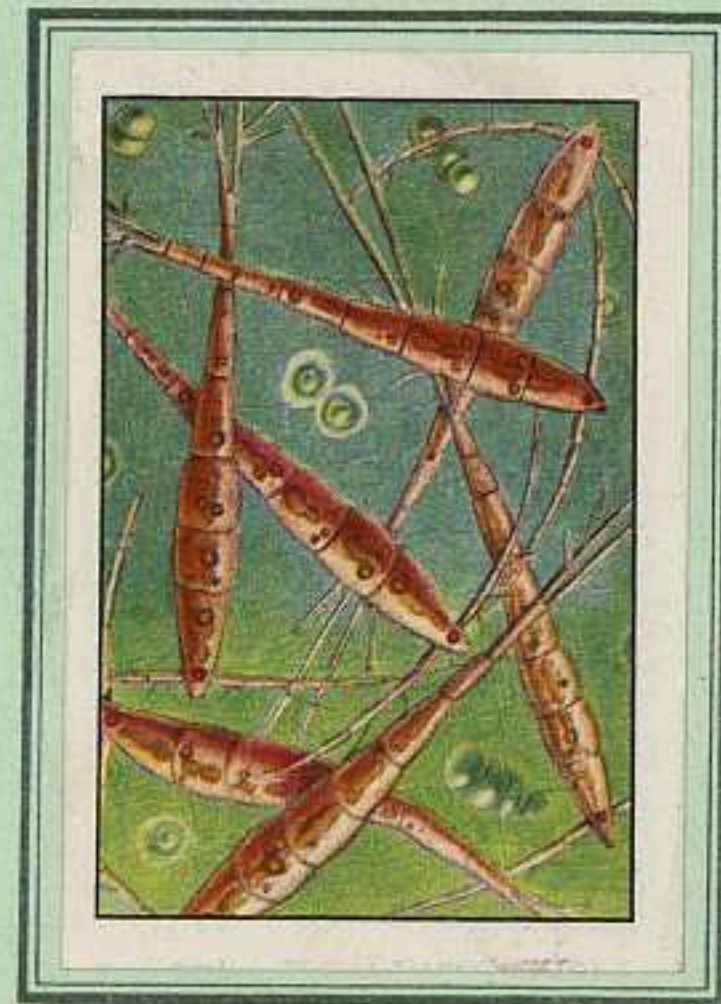


10. FAMILIA DE BECADAS

El Plancton marino

EXTRACTADO DE DOCUMENTACION FACILITADA POR
LOS PROFESORES R. FRANCÉ, J. ROUX Y M. WOLFF

Se calcula que una tercera parte de los alimentos que consume la población humana provienen del mar. El pescado de mar es un alimento popular, y la pesca ocupa a millones de hombres en los cinco continentes. Una cuestión se plantea: ¿Cómo se alimentan todos estos "frutos del mar"? Desde hace muchos siglos, los pescadores de arenques tenían la intuición de la verdad. Si era evidente que los bacalaos seguían los bancos de arenques, resultaba no menos evidente que los bancos de arenques eran a su vez acompañados de una extraña coloración del agua: un tinte rosado. Fueron precisas prolongadas investigaciones para comprender que el matiz rosado del agua se debía a la presencia de millones y millones de pequeños crustáceos (1). En todos los mares fríos pupulan estos minúsculos crustáceos flotantes, tales como "*Setella gracilis*", lleno de un jugo rojizo, que es el alimento preferido del arenque.



1. EL ALIMENTO PREFERIDO
DEL ARENQUE (*SETELLA GRACILIS*)

La variedad y la rareza de estos diminutos seres es grandiosa. Junto a larvas de bogavante (2), cuyo tamaño alcanza algunos centímetros, flotan huevos de arenques y de otros peces de alta mar. Entre ellos se encuentran las extrañas larvas de las estrellas de mar, los erizos de mar y los holoturias (3), que los bañistas de las playas encontrarán más tarde en su edad adulta y cuyas púas son tan temibles. En los mares septentrionales se ven enormes extensiones del "*Hyalaea tridentata*" (4), un molusco llamado por su forma la "mariposa de



2. LARVA DE BOGAVANTE



3. LARVAS DE EQUINODERMOS
FLOTANDO EN EL MAR



4. *HYALAEA TRIDENTATA*

los mares". Sirve de alimento a las ballenas, que se tragan 6.000 de golpe. Pero la riqueza de los mares es tan grande que la voracidad de los animales mayores no merma la masa de estos seres casi microscópicos: una reproducción extraordinaria suple todas las pérdidas.

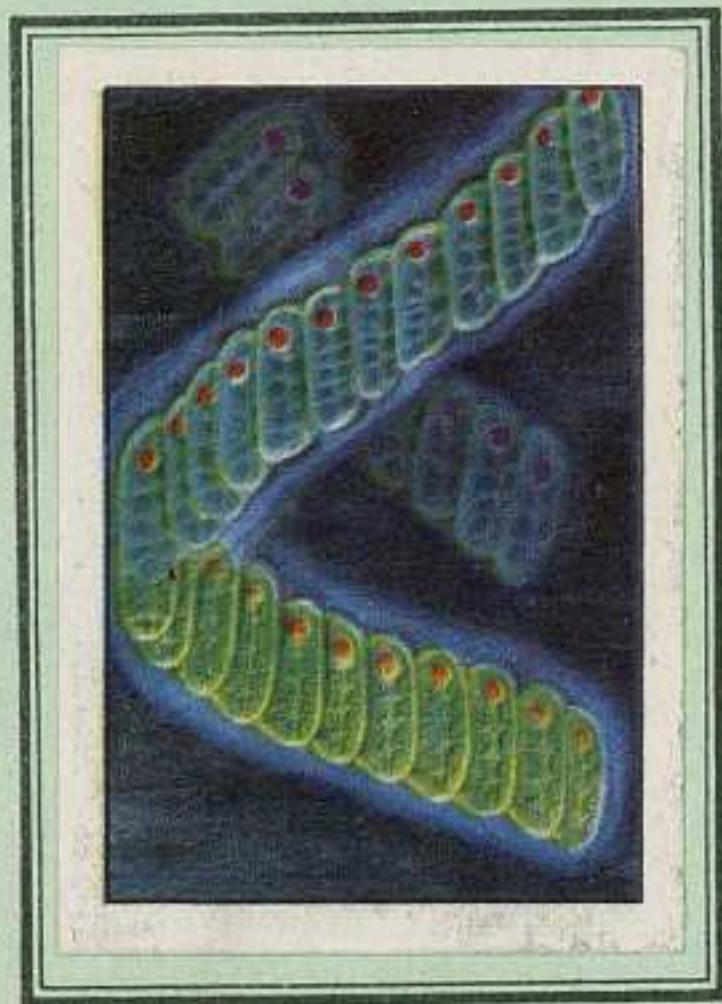
Es, pues, bajo el nombre de "plankton" que los naturalistas han reunido todos estos organismos vivos que son acarreados por las olas, tanto si son animales como vegetales. Los hay enormes, como las medusas, cuyo disco puede alcanzar un metro de diámetro, siguen los sifonóforos, que se asemejan a una flor de datura (5), y las raras salpas del Mediterráneo (6), que van en largas cadenas y relucen por la noche con un brillo azulado. Aparte estas excepciones, la masa inmensa de estos seres flotantes presenta un tamaño minúsculo de partícula de polvo. Su cantidad compensa su pequeñez. Por ejemplo, las algas verdes microscópicas (7) son tan abundantes en algunas zonas de los mares septentrionales, que dan a las aguas un ligero tinte esmeralda.



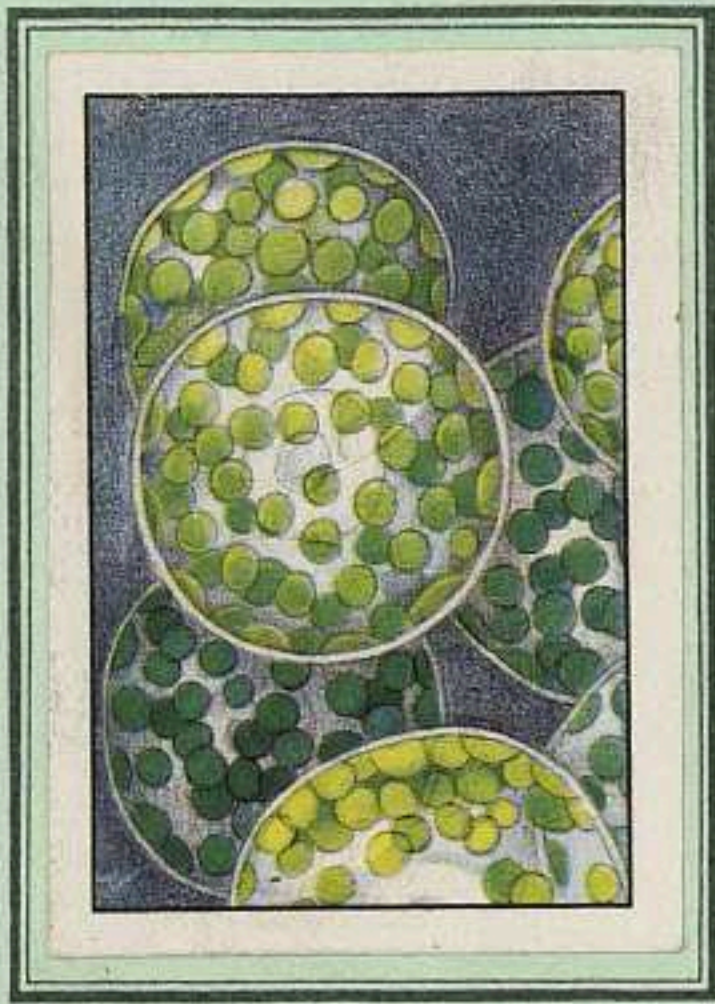
5. SIFONÓFORO

Las "algas silíceas" se cuentan también por miles de millones en un espacio limitado: son seres unicelulares que poseen caracteres comunes al reino animal y al reino vegetal. ¿Son animales o vegetales? En la actualidad se les considera generalmente como plantas unicelulares que presentan algunas analogías con los infusorios. Su constitución es extraña: una sola célula recubierta de una envoltura silíceas muy frágil, formada por dos mitades, encajada una en otra. Cada una de estas dos valvas está adornada con estrías más o menos regulares que,

vistas al microscopio, dibujan las más curiosas figuras. Se cuentan más de 2.000 especies. Algunas de estas diatomeas o algas silíceas (8), se mueven sobre el limo de los mares, otras se desplazan dentro del agua y otras flotan en la superficie gracias al apoyo de los apéndices de su caparazón. Finalmente, otras viven en colonias arborescentes, parecidas a matorrales, en las cuales todos los miembros están unidos por una base gelatinosa. Si bien soportan las temperaturas de los mares cálidos, incluso las del Océano Índico y del Mar Rojo, prosperan sobre todo en las aguas frías. Así pues, las diatomeas se



6. CADENA DE SALPAS



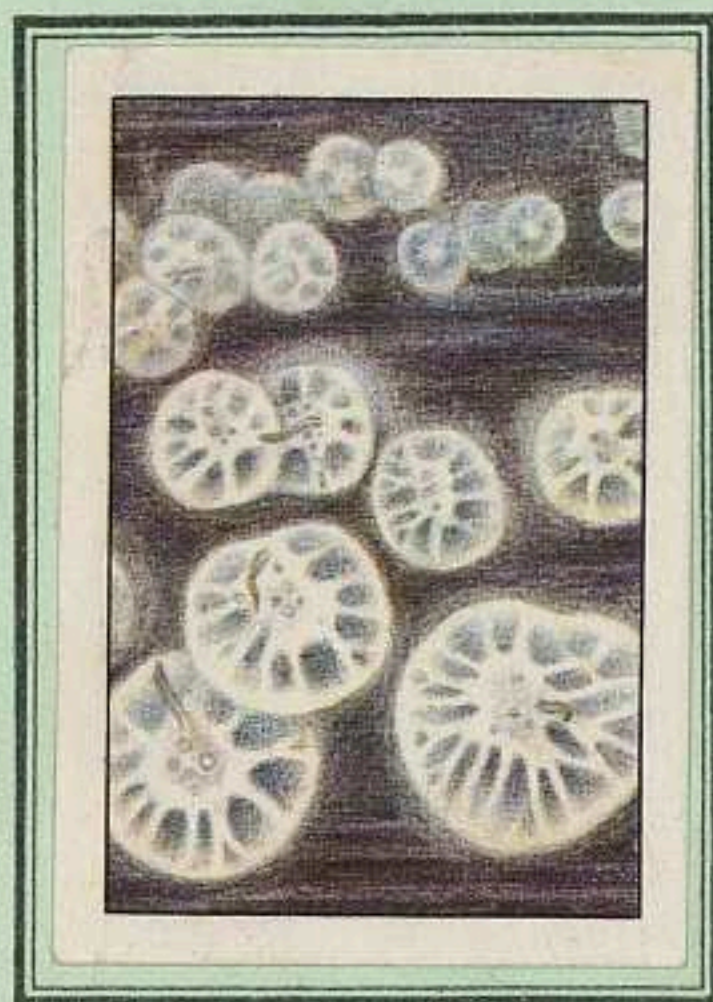
7. ALGAS VERDES DE LOS MARES SEPTENTRIONALES



8. DIATOMEA PEDUNCULADA (AUMENTADO SU TAMAÑO 25 VECES)



9. ALGAS SILICEAS DE LOS MARES SEPTENTRIONALES (AUMENTADAS SU TAMAÑO 50 VECES)

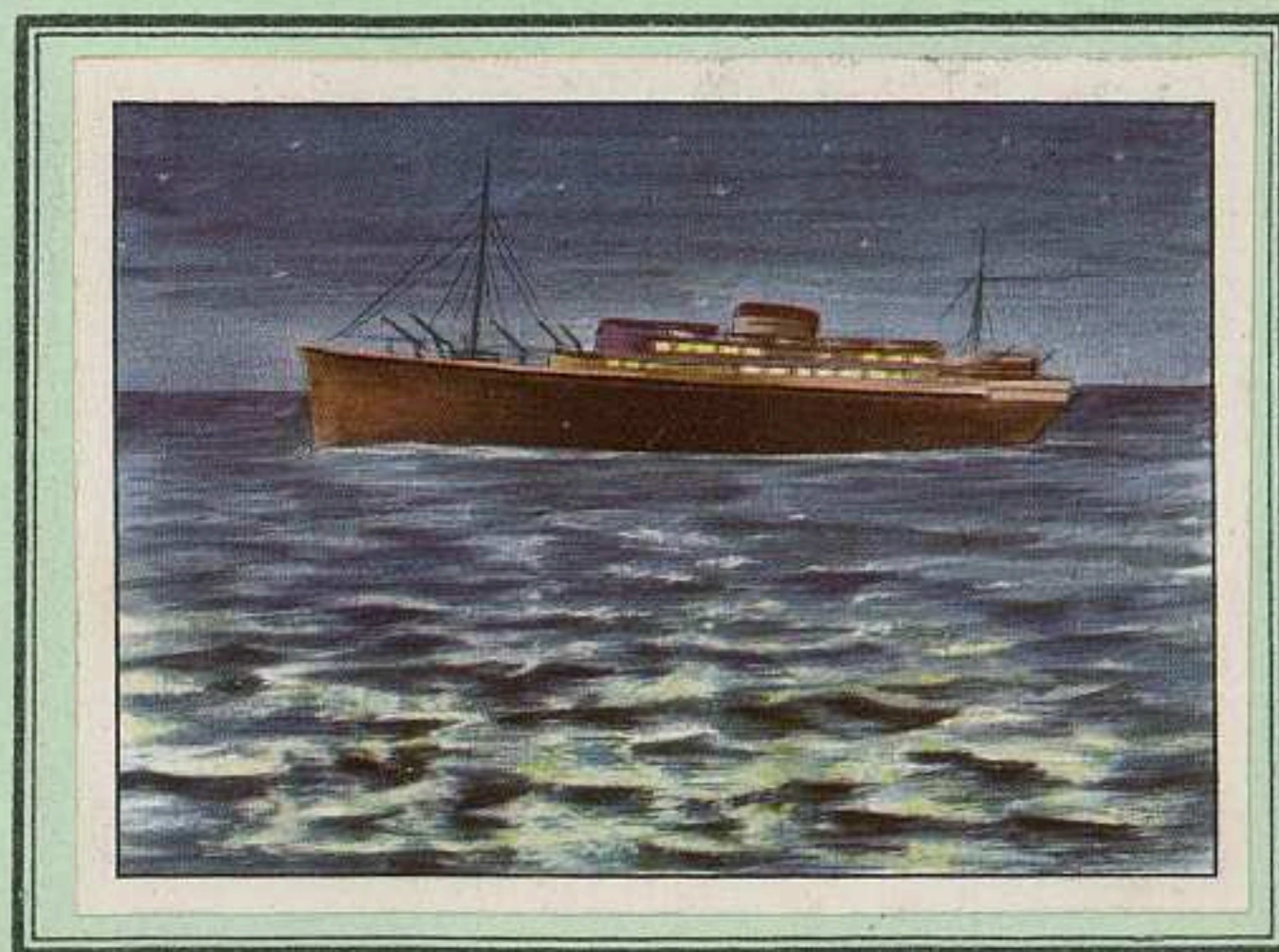


10. NOCTILUCAS O MONADAS LUMINOSAS

Pensad que el plancton cubre con su masa multicolor y abigarrada todos los mares del mundo, desde el uno al otro polo. La superficie de los océanos es tan rica en sustancia nutritiva como la más fértil pradera, y la poética imagen "las praderas del mar" entraña un sentido que los poetas no siempre han intuído. En el sentido material, económico de la palabra, nos encontramos aquí en presencia de uno de los fenómenos esenciales de la vida universal. Esta riqueza de los océanos se renueva perpétuamente por sí misma, y a los ojos del hombre es inagotable.

distingen de las otras algas por su envoltura incrustada de sílice o cristal de roca. La muerte puede destruir la materia viva del alga, pero la envoltura resiste a todo, incluso al fuego. Sus delicados esqueletos de sílice, frágiles como el vidrio, sobreviven a la descomposición de su contenido vivo, formando sedimento en el fondo de los mares. En algunos lugares se encuentran gigantescas masas formadas por acumulación de estos caparazones o esqueletos, a través de siglos, que constituyen una "harina" fósil muy dura llamada "trípoli" o tierra de diatomeas, que se utiliza para la fabricación de la dinamita, absorbiendo la peligrosa nitroglicerina, que sin ese complemento sería un explosivo inmanejable. También se emplea esta tierra en la filtración de aguas potables. La ilustración (9) representa una de estas especies de algas silíceas, la "*Lichmophora flabellata*". Se atribuye a su presencia el tono verdoso de los mares fríos, en vez del normal color azul, por la combinación del color amarillo oscuro de dichas algas con el reflejo del azul del cielo

Lo que más nos interesa, no es el encanto singular de estos seres diminutos, sino su papel capital en el mantenimiento de la vida. Los que son de naturaleza vegetal sólo necesitan para vivir un poco de luz solar y las materias orgánicas disueltas en el agua. Toda la fecundidad de los océanos se deriva de su existencia. Estos vegetales nutren a los radiolarios, los crustáceos y sus larvas, los moluscos, las noctilucas o monadas luminosas (10) que producen en los trópicos el maravilloso fenómeno del mar fosforescente (11). A su vez, estos animales inferiores constituyen el botín de los peces pequeños y grandes. Luego, los peces carnívoros se alimentan de estas últimas especies, y en último término, el hombre encuentra en los océanos una riqueza inagotable.



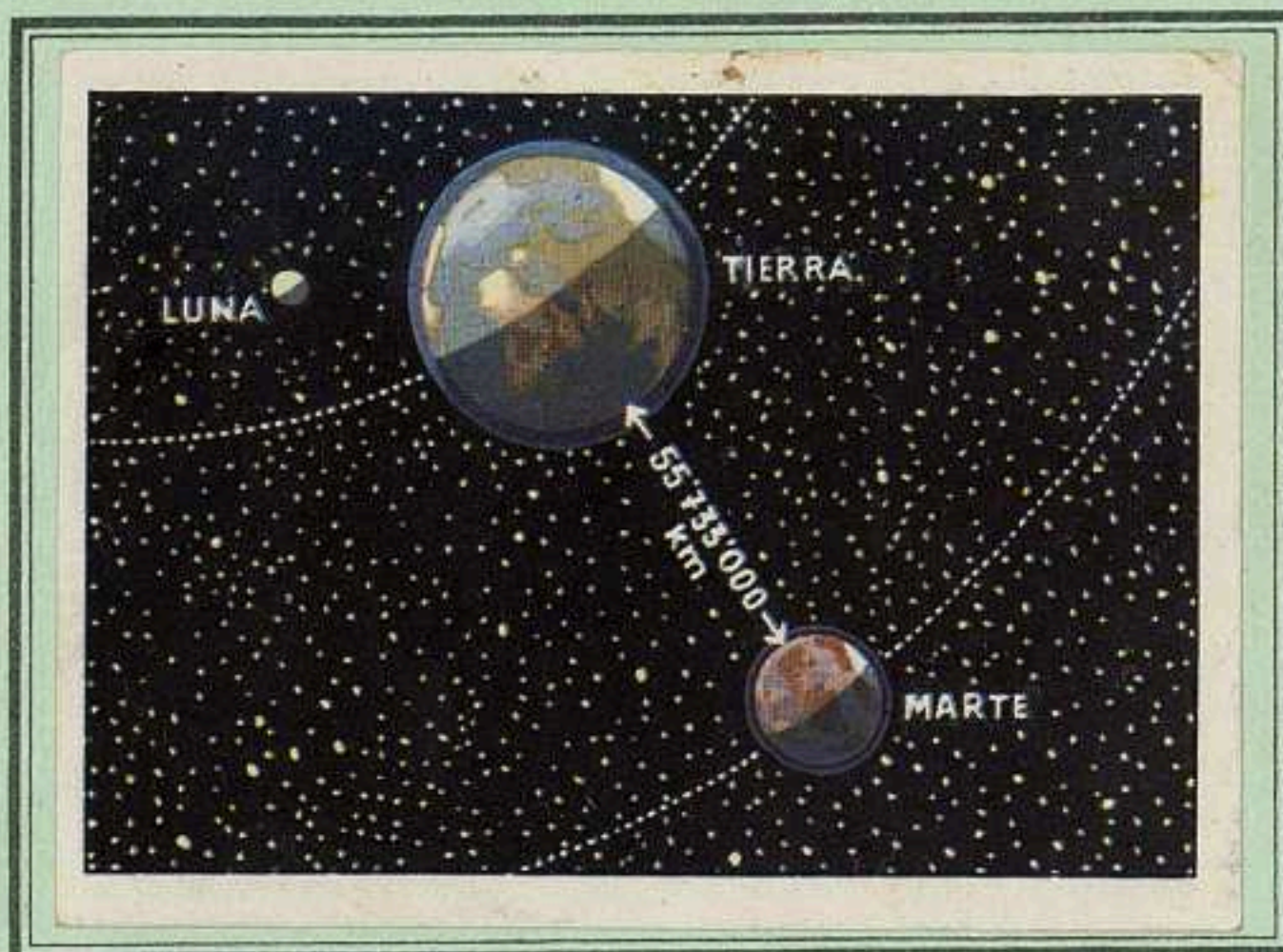
11. MAR TROPICAL, FOSFORESCENTE

La incógnita del planeta Marte

POR EL PROF. CHARLES-ALBERT REICHEN

Desde hace siglos, los astrónomos trabajan para aclarar los misterios del planeta Marte, nuestro próximo vecino en el sistema solar. Sin descanso, los telescopios se enfocan hacia este astro rojizo a fin de observar sus menores cambios y los sabios de varias generaciones se preguntan si allí viven animales y plantas. ¿Está este planeta poblado de seres como nosotros? ¡Apasionante enigma!

Procuremos pasar revista a cuanto sabemos sobre Marte. En primer lugar, este globo oscuro, más importante que nuestra luna, es mucho más pequeño que la Tierra. La imagen (1) nos hace comprender el volumen relativo, pero no olvidemos que la distancia a que se encuentra de nosotros es mucho más considerable de lo que esta figura nos deja ver. Como el peso de Marte es muy inferior al de nuestro planeta, si en su superficie existen seres deben ser mucho más inferiores a nosotros. Si nuestro peso fuese de 70 kilos, por ejemplo, en la Tierra, en Marte no pesaríamos más que 26 kilos. Este hecho, consecuencia de la diferente fuerza de atracción, nos permitiría batir con facilidad todos los records mundiales de salto en longitud y altura (2).



1. DIMENSIONES COMPARABLES DE MARTE Y LA TIERRA

Un hombre trasladado a Marte se vería obligado



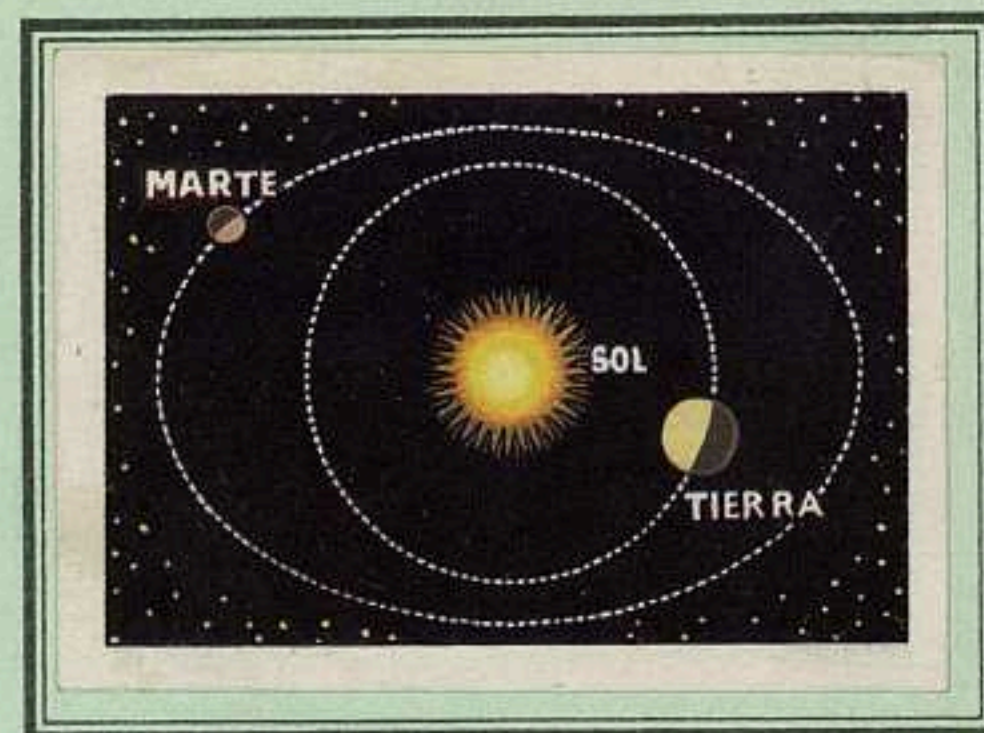
2. SI LOS HOMBRES PUDIESEN ANDAR SOBRE MARTE

de nuevo a aprender a andar, pero también le sería preciso acostumbrarse a un aspecto del cielo bastante extraño ya que posee dos satélites que giran muy rápidamente alrededor del planeta y a corta distancia de su superficie. Estos satélites se han denominado Deimos (temor) y Phobos (terror). Esta última luna gira tan deprisa que solo necesita siete horas y media para dar un giro completo.

Comparemos las órbitas de la Tierra y de Marte. La primera efectúa su traslación alrededor del sol en 365-1/4 días y Marte describe en 687 días una elipse notablemente más alargada (3).

La forma de esta elipse nos demuestra que las distancias del planeta en relación con el sol, varían considerablemente. En su perihelio Marte debe recibir de manera notable mucho más calor que en su afelio y las diferencias de temperatura entre las diversas estaciones, sin lugar a dudas, debe ser muy sensibles, como nos lo confirma la observación siguiente: los dos polos del planeta tiene superpuestos unos casquetes blancos y la gran mancha austral disminuye muy rápidamente de invierno a verano. No puede ser, pues, una caperuza glacial como la que recubre los polos de nuestra Tierra, sino más bien se trata de una capa de nieve de apenas algunos milímetros de espesor, lo que explicaría su fusión rápida. El verano marciano no puede ser, en forma alguna, comparado a uno de nuestros veranos terrestres. Las regiones ecuatoriales de Marte pasan de los 25°C sobre cero a los 45°C bajo cero, en el curso de la noche. ¡La perspectiva no es muy alentadora para un emigrante eventual!

Anteojos relativamente débiles nos permiten distinguir en la superficie de Marte manchas oscuras que hacen pensar en mares,



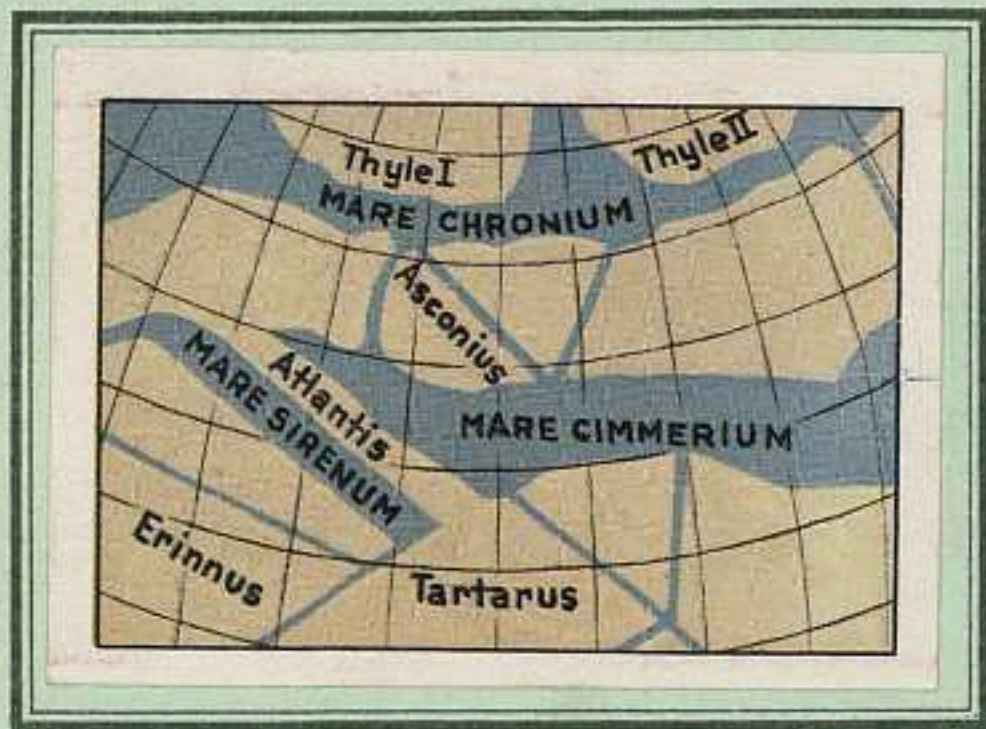
3. ORBITAS DE LA TIERRA Y MARTE



4. CONTINENTES Y MARES



5. ZONAS VEGETALES ALREDEDOR DE LOS CASQUETES POLARES



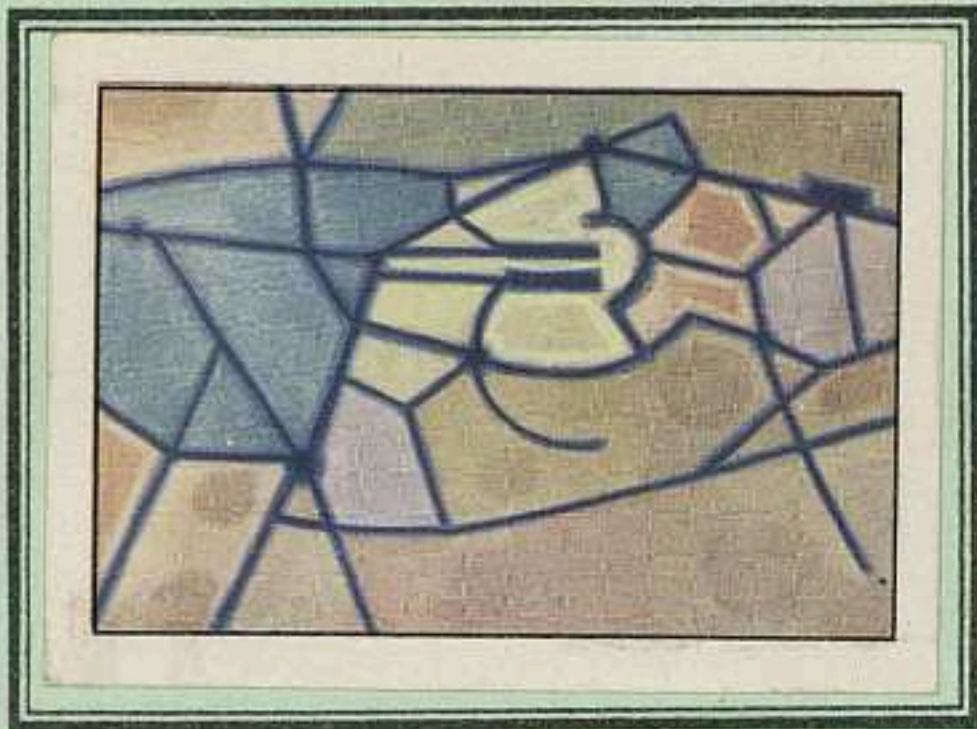
6. FRAGMENTO DE UN MAPA MARCIANO

así como vastas extensiones de color claro, amarillo rojizo (4). Así aparecerían también los vastos desiertos de nuestro globo a los ojos de un astrónomo que los observara desde otro planeta.

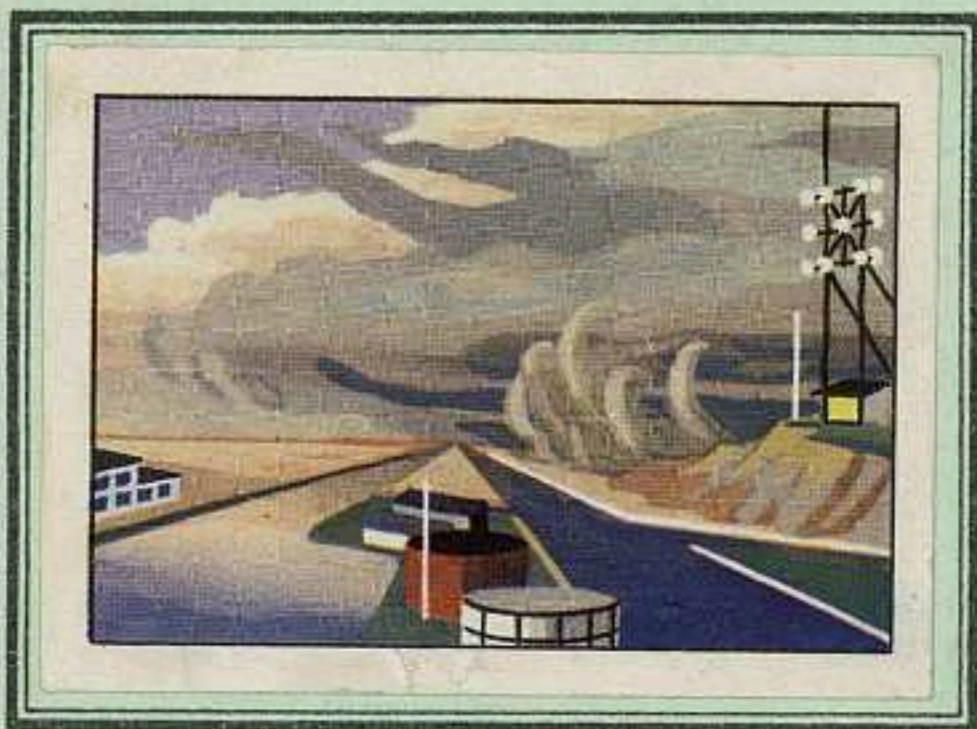
Es interesante resaltar que en el límite de fusión, los casquetes polares aparecen en la época de primavera, brillantes y de un color azul verdoso (5). Ante esto, ¿quién no pensaría en plantas reverdeciendo después de su largo sueño invernal?

En las proximidades del verano, estas zonas adquieren una coloración oscura para tomar luego, en otoño, un color parduzco, que se convierte en gris negro poco antes de que la nieve los recubra. ¿No significa esto que toda una flora se despliega en primavera y se marchita en los últimos días de otoño? Pero... ¡no nos entusiasmemos! Cuanto hemos dicho podría muy bien ser debido a líquenes parecidos a los de las estepas que circundan nuestras propias regiones polares. Plantas de esta especie constituirían un alimento de los animales que invernaban bajo la capa de nieve.

Desde hace mucho tiempo se han dado nombres a las tierras y a los mares que se cree ver en la superficie del



7. LOS CANALES MARCIANOS



8. NUBES Y TEMPESTAD DE ARENA

cuando en cuando, manchas amarillentas que se desplazan rápidamente y que hacen pensar en tempestades de arena (8).

La unanimidad no reina entre los observadores de Marte, máxime en lo que concierne a la existencia de eventuales habitantes. En este sentido, ha encontrado amplio espacio la fantasía de los novelistas científicos. El escritor H. G. Wells representa a los marcianos (9) en forma muy distinta a la que imagina alguno de sus colegas humoristas (10).

Finalmente, veamos unas preguntas que hacen reír mucho a los sabios serios:

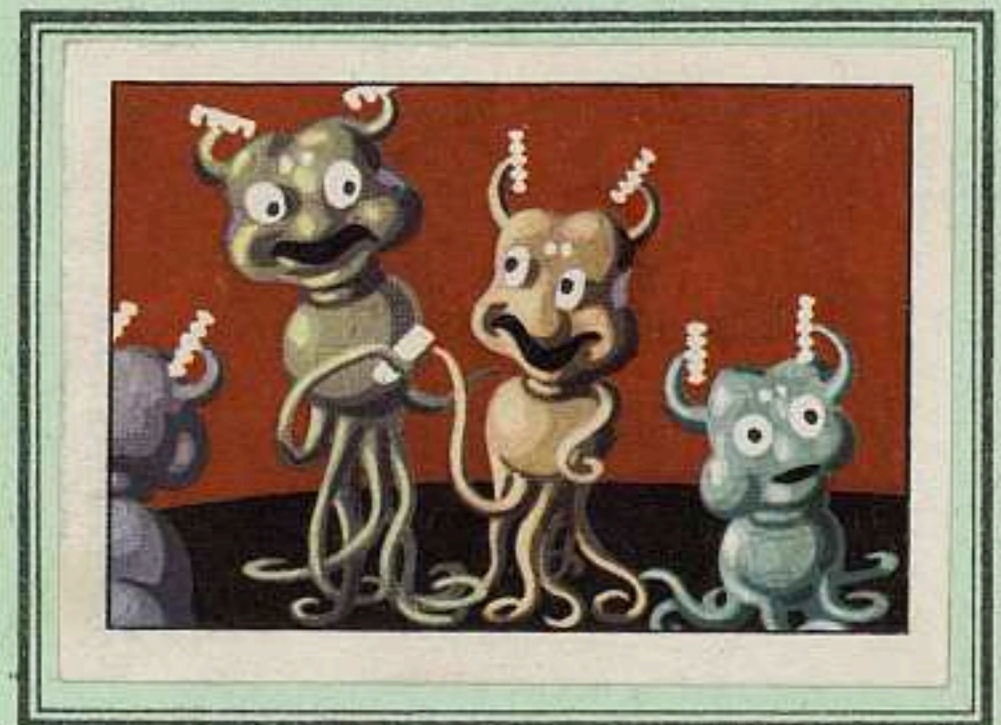
¿Construyen los marcianos formidables bombas para alimentar sus canales? ¿Los pequeños redondeles oscuros en los puntos de intersección de estos mismos canales, constituyen enormes estanques de acumulación, o ciudades? ¿Son los marcianos técnicos muy adelantados?...

La realidad es que todavía no ha llegado el momento en que se sepa con certeza a que hemos de atenernos con respecto al planeta Marte.

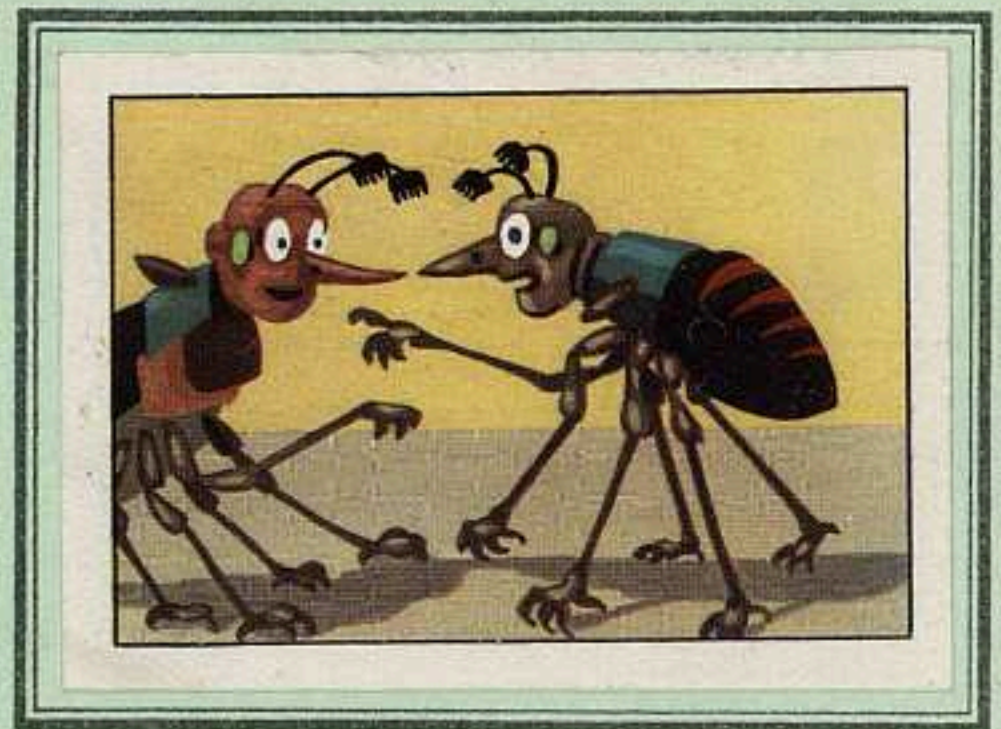
planeta y se han hecho verdaderos mapas marcianos (6).

El astrónomo Giovanni Schiaparelli, descubrió toda una red de trazos rectilíneos cercando los posibles continentes, que a veces parecían doblarse sobre toda su longitud (7). Supuso que esta red estaba constituida por canales trazados por seres de una alta inteligencia y esta idea volvió a sustentarla el americano P. Lowell. Estos canales, pretendía él, tenían por misión conducir hasta el seno de los desiertos las aguas de fusión de los casquetes polares, para conseguir su fertilidad. Esto equivalía a decir que los marcianos eran técnicos altamente distinguidos, pero esta opinión fué contradicha por otros sabios, para los que los pretendidos canales no eran nada más que una ilusión de óptica.

Semejante a nuestro globo, Marte posee en verdad una atmósfera en donde se encontrarían: vapor de agua, oxígeno y óxido de carbono. Así se explica una especie de neblina que presenta el contorno del planeta, visto con un telescopio. Con frecuencia se ven flotar por encima de los continentes marcianos sombras de un blanco azulado que se suponen nubes y también en la superficie de los desiertos se observan, de



9. MARCIANOS SEGUN H. G. WELLS



10. MARCIANOS SEGUN UN HUMORISTA



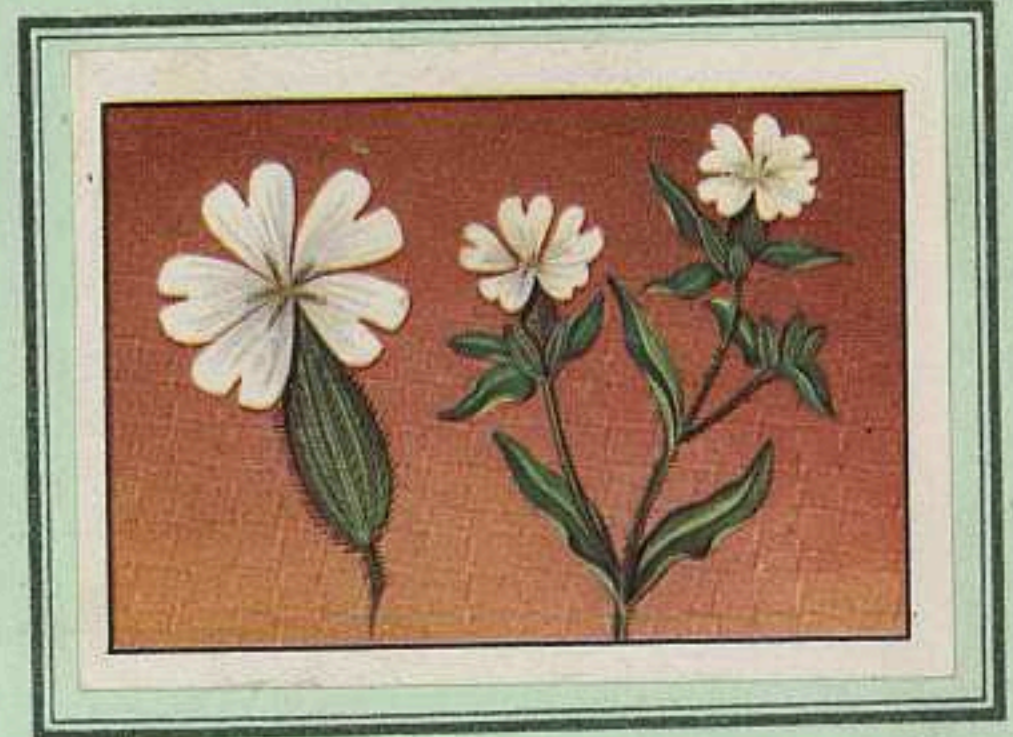
Curiosidades del reino vegetal

POR EL DR. P. E. PILET

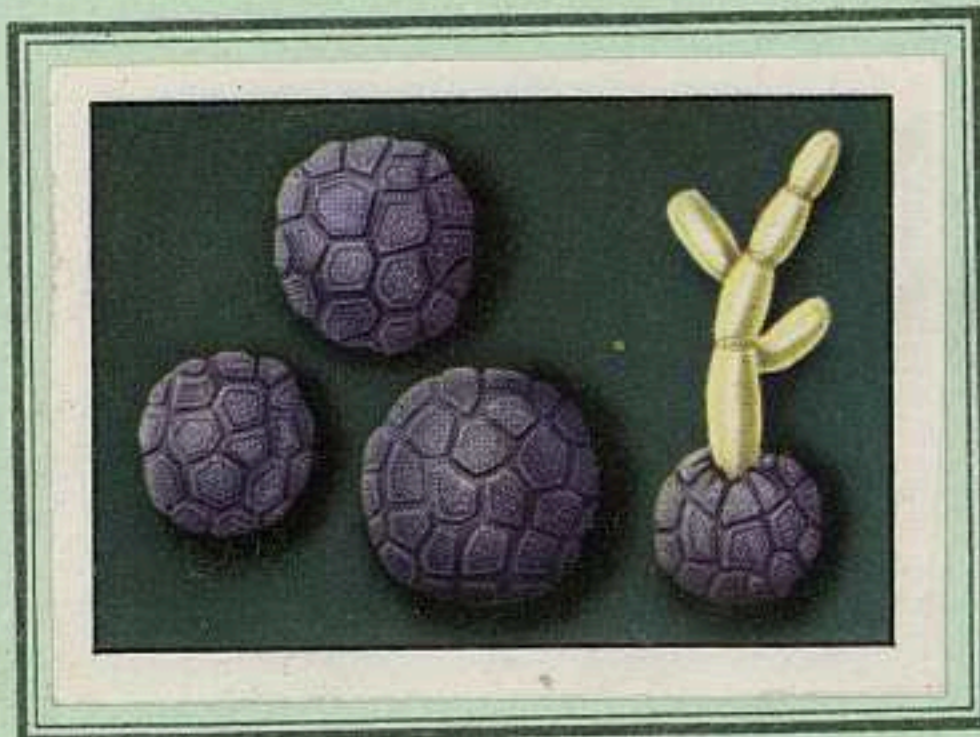
Si los animales atraen nuestra atención, las plantas también pueden hacerlo ofreciéndonos un espectáculo que encanta y sorprende. La vida de una flor es tan cautivadora como la de un animal, pero para apreciar su atracción hay que observar con paciencia e interés hasta que nos revele sus secretos.

Como prueba de este atractivo, que existe en el variado mundo de los vegetales, hemos elegido algunos ejemplos, entre los innumerables que podemos encontrar.

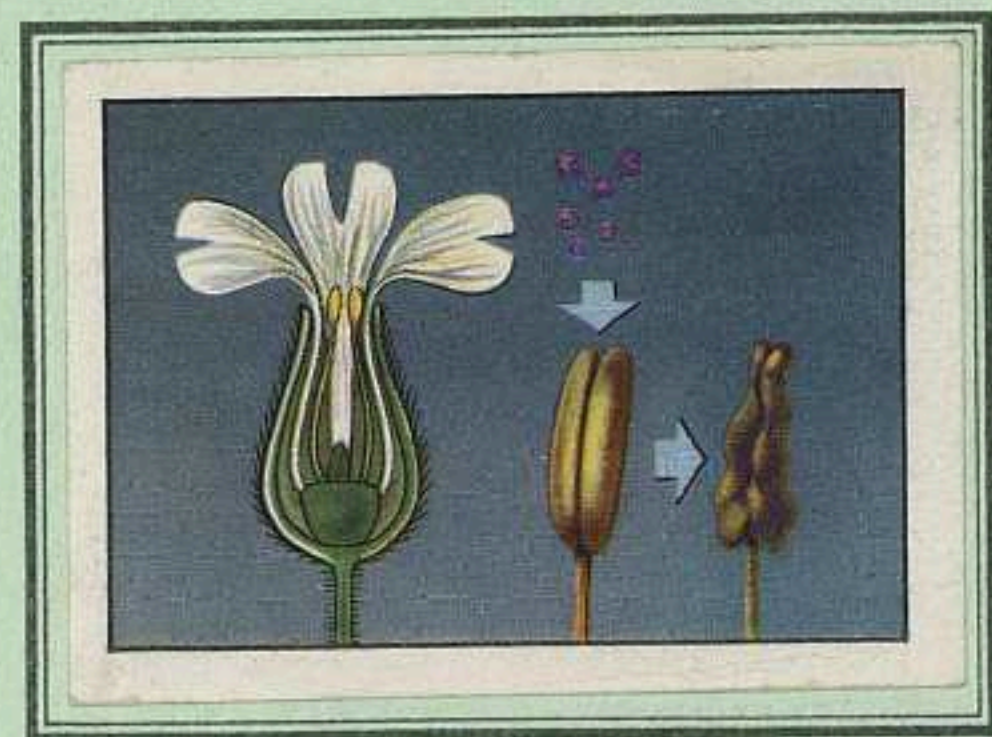
Uno de los fenómenos que permanecen todavía en completo misterio es el del cambio de sexo, tan difícil de encontrar en los animales superiores. En los vegetales se produce frecuentemente como resultado de una infección debida



1. COMPAÑERO BLANCO



2. USTILAGO VIOLACEO



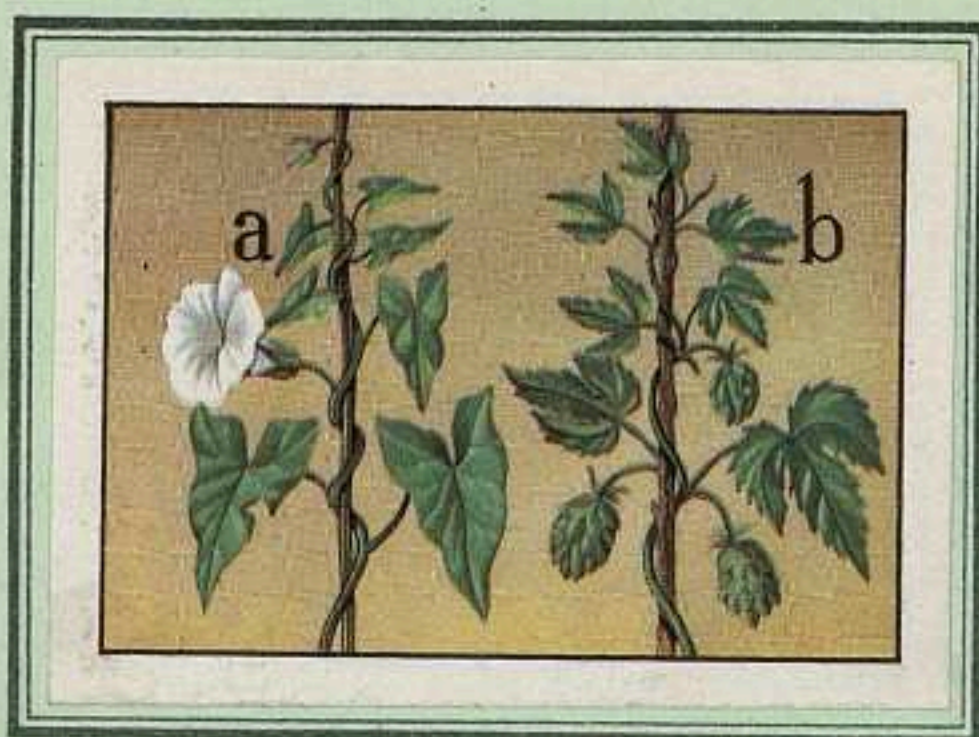
3. FLOR MASCULINA PARASITADA



4. FLOR FEMENINA PARASITADA

a los hongos. Citaremos la flor del *Melandrium Album* (1) que muy frecuentemente es atacada por un hongo inferior — *Ustilago violáceo* (2) — sufriendo importantes desórdenes.

Si la invasión tiene lugar cuando la flor está ya formada, se asiste a una inversión sexual de las más caracterizadas. Se sabe que el *Melandrium Album*, también conocido con el nombre de "compañero blanco", posee dos especies de flores: unas masculinas provistas de estambres y otras femeninas con pistilos. Si es la flor masculina la atacada, se observa la invasión de los estambres por el hongo, que desarrolla allí sus esporas y la flor, a consecuencia de esta invasión, resulta estéril (3). Si por el contrario, es la flor femenina la que recibe a este indeseable huésped, se puede observar una modificación importante del pistilo que degenera rápidamente, al par que se forman los

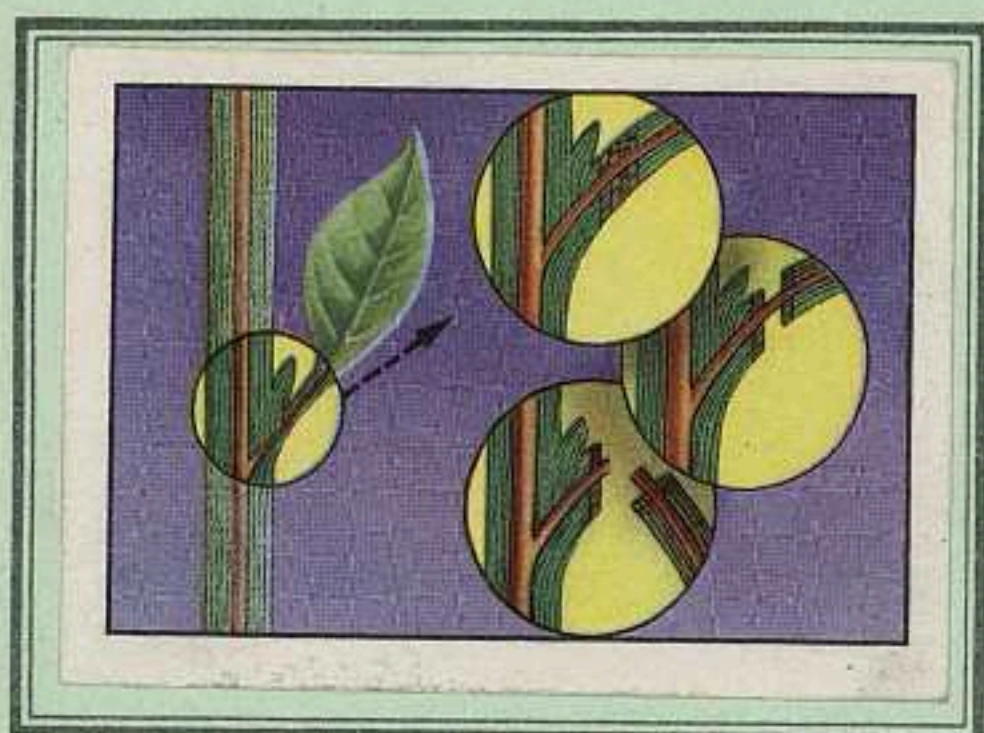


5. A: CAMPANILLA; B: HIPULO

estambres, que no tardarán, también, en ser completamente invadidos por el hongo. La flor femenina se convierte así en flor masculina (4).

Las plantas trepadoras poseen a menudo tallos de gran longitud, que resultan desproporcionados en relación con sus diámetros. Estos vegetales no pueden crecer verticalmente sin apoyo y poseen diversos medios para mantenerse derechos. Pueden, por ejemplo, enroscarse alrededor de un soporte.

Son estas plantas volubles las que en general adoptan siempre el mismo sentido en su arrollamiento, como sucede con la habichuela y las enredaderas que siempre lo hacen de derecha a izquierda, en tanto que el lúpulo y la madreselva adoptan el sentido de las agujas del reloj (5).



6. CAIDA DE LAS HOJAS

Otras plantas trepadoras poseen órganos filiformes, simples o ramificados, denominados zarcillos, que les aseguran un apoyo sólido. En ciertos casos como en las parras vírgenes, los zarcillos terminan en ventosas, pero además son volubles como sucede en el guisante y la nueza. El enroscamiento de los tallos y de los zarcillos parece ser debido a desórdenes hormonales (auxina) y a la presencia de cristalitos que al disolverse aumentan la turgencia o hinchazón de los tejidos.

Otro hecho que intriga a menudo a los amigos de la naturaleza es la caída de las hojas. En otoño, puede observarse en los árboles de hojas caducas, la formación de una delgada lámina de corcho en el peciolo, integrada por células aplastadas, a consecuencia de lo cual se produce una discontinuidad en los canales nutritivos y la hoja no alimentada se separa (6). La caída de las hojas constituye un fenómeno periódico, propio de numerosas plantas que viven en climas secos o fríos y tiene por objeto reducir al máximo las superficies de evaporación en las épocas en que la absorción del agua por las raíces se encuentra disminuida, en un terreno reseco o frío. En los árboles de hoja perenne, la caída no tiene lugar porque la hoja, más resistente, transpira menos y en este caso evidentemente no se observa la formación de la fina capa de corcho en la hoja.

El maní o cacahuete (7) es una planta muy curiosa. Cuando joven, sus pedúnculos florales están situados oblicuamente en el tallo, pero después, a medida que la flor se abre, el pedúnculo se convierte en vertical (se dice que presenta un geotropismo negativo); cuando la flor se marchita y los pétalos caen, puede observarse un nuevo crecimiento del pedúnculo floral, que se curva hacia su base llevando al interior de la tierra el fruto que acaba de nacer.

Este movimiento tan característico puede



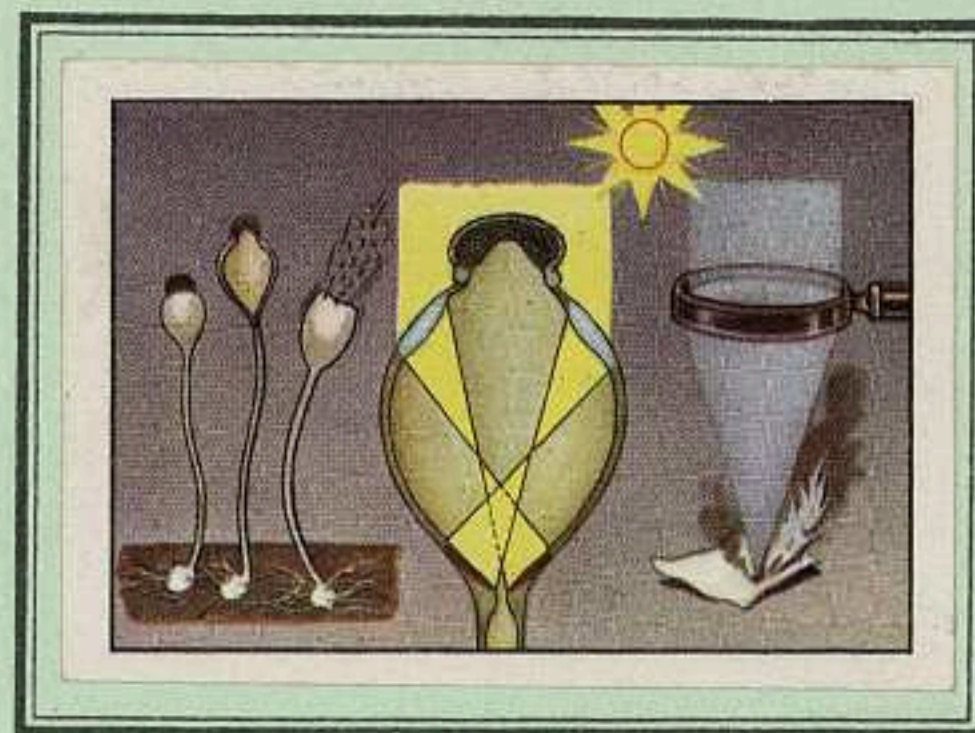
7. CACAHUETE

también explicarse por una variación en la concentración de hormonas que motivan el crecimiento.

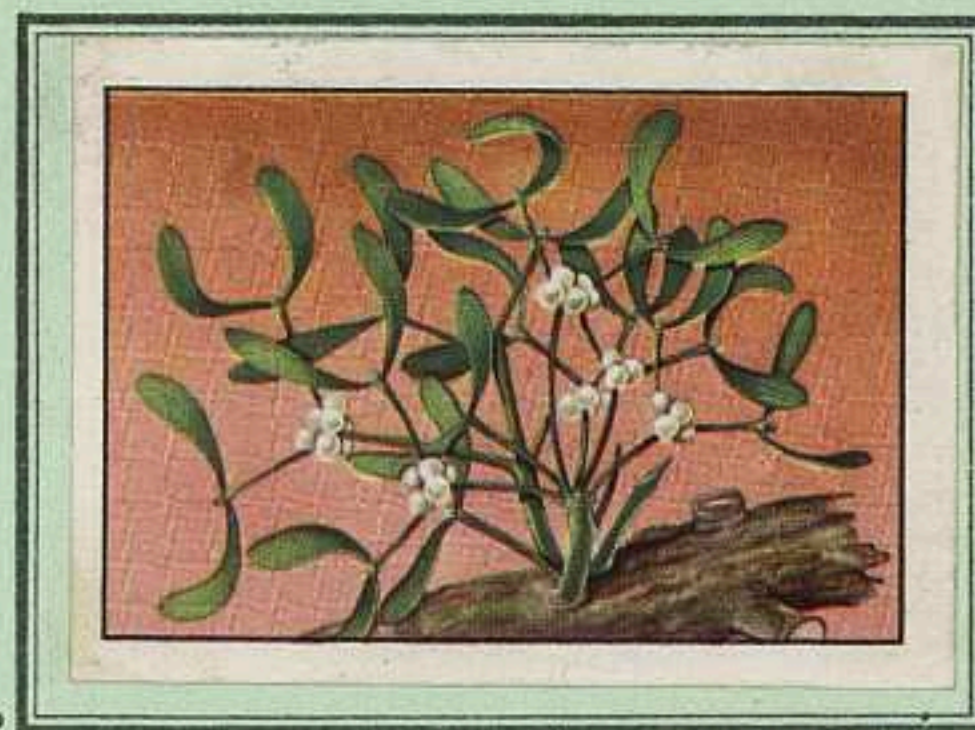
Las esporas del pilobolo (8), especie de moho, están situadas en oquedades que contienen un líquido concentrado. A medida que las esporas maduran, se aprecia una variación en su transparencia llegando a comportarse como pequeños lentes. Además, por estar el pedúnculo siempre dirigido hacia el suelo, los rayos que inciden sobre esta especie de lupa son paralelos y en su foco la temperatura se eleva forzosamente. Como consecuencia, la presión en la parte inferior de esta cámara aumenta dando lugar a una explosión y las esporas son proyectadas a más de dos metros y medio del punto de partida.

La dispersión de las semillas se realiza frecuentemente por agentes intermedios a los que vamos a pasar revista rápidamente. Los pájaros transportan los granos de muérdago (9); después de haber comido los frutos de esta planta parásita, depositan las semillas, no descompuestas, con sus excrementos, sobre los troncos de los árboles.

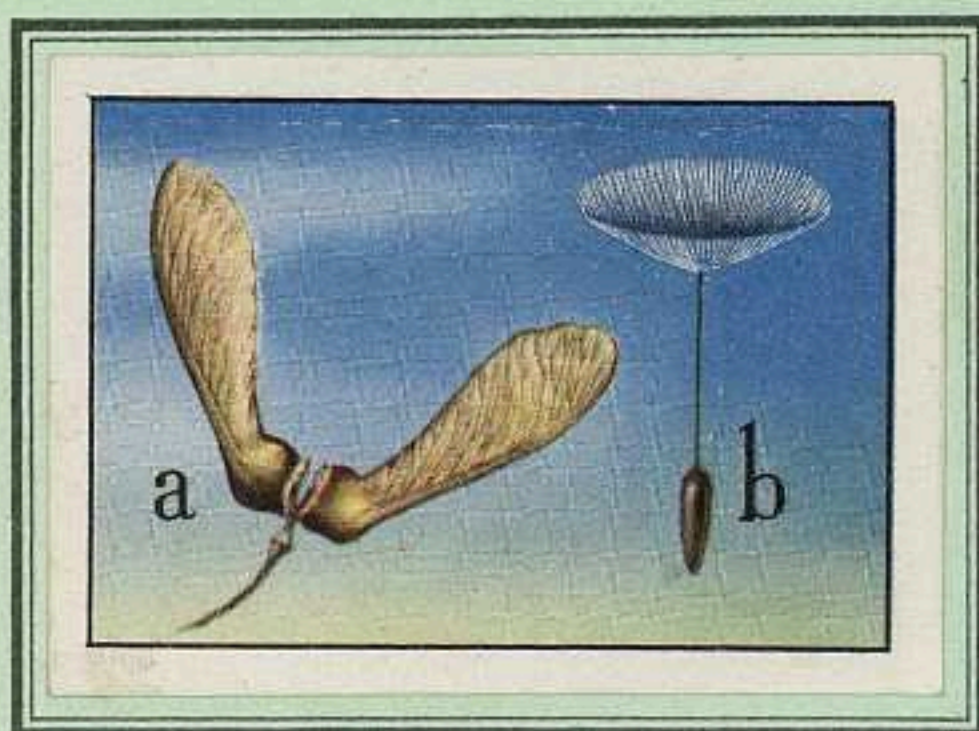
El viento propaga las semillas que la naturaleza dotó de medios especiales para flotar con mayor facilidad y que



8. PILOBOLO



9. MUERDAGO



10. A: ARCE; B: DIENTE DE LEON



11. COHOMBRILLO

muchos de vosotros habreis visto en el campo (10).

El agua permite transportar los frutos resistentes, como ocurre en el caso del cocotero. Ciertos vegetales aseguran ellos mismos la dispersión de sus semillas, como la balsamina que dobla bruscamente sus carpelos y expulsa sus granos con fuerza. La violeta dispone de un mecanismo similar.

Los frutos del cohombrito (11), planta medicinal, de la familia de las cucurbitáceas, son alargados, del tamaño de un huevo de paloma, y se separan del pedúnculo al menor contacto emitiendo, igual que un aparato de reacción, el chorro constituido por sus semillas.

Finalmente, desearíamos citar aquí un bello párrafo de Maeterlinck, que dice así:

"Para alcanzar este fin (... invadir y conquistar la superficie del globo...), las plantas tienen, en razón de la ley que las encadena al suelo, que vencer dificultades mayores todavía que las que se oponen a la multiplicación de los animales. Por eso, la mayoría de ellas recurren a ardides, a combinaciones diversas, incluso a trampas, que en relación con la mecánica de la balística y de la aviación, pueden estimarse precedieron a menudo a los inventos del hombre".

Cuando la tierra tiembla

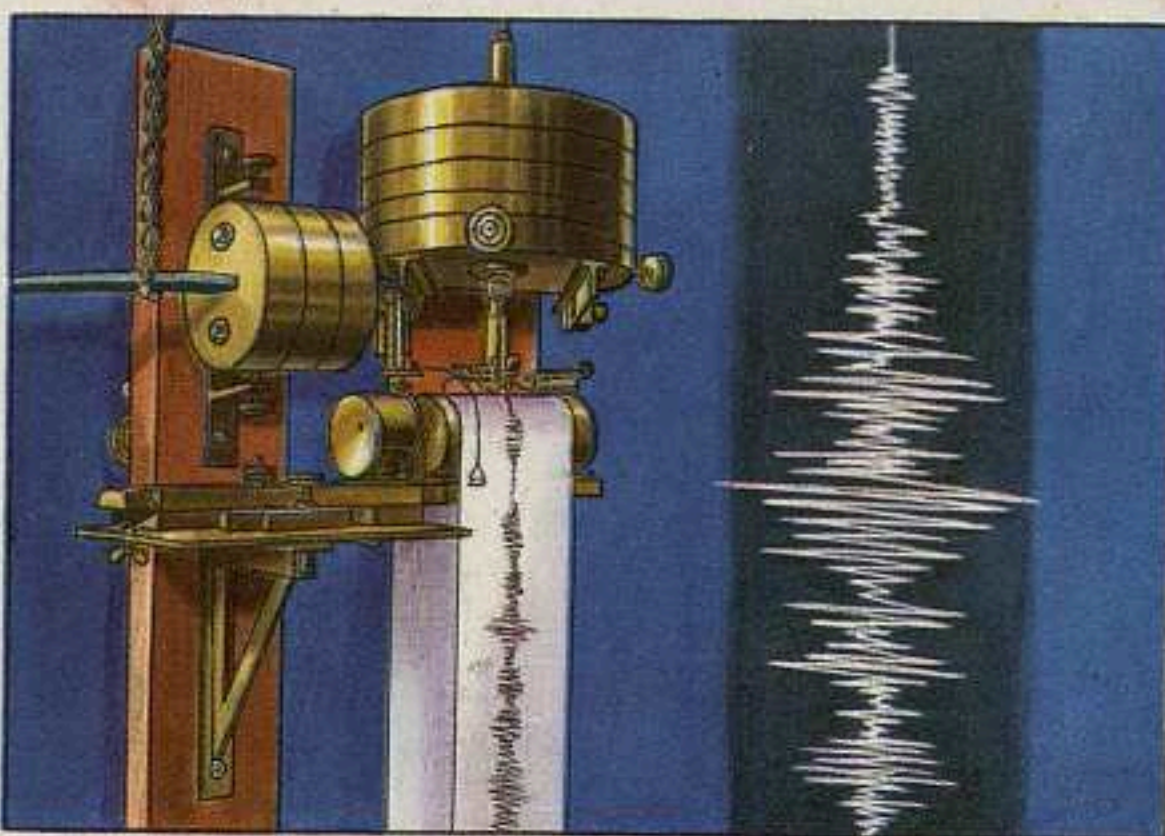
POR EL DR. WALTER BOSCH

La expresión tierra firme que con tanta frecuencia oímos decir, no corresponde siempre a su significado, ya que a veces la tierra no constituye un cuerpo sólido ni tranquilo. Constantemente y en forma misteriosa se suceden cambios en el interior de la corteza terrestre, con una lentitud tal, que los hombres apenas si los apercibimos, pero de cuando en cuando, sin embargo, se producen en determinados territorios, movimientos sísmicos más violentos, de los cuales los hombres se dan cuenta por el estremecimiento súbito de la superficie del suelo e incluso por una oscilación general, acompañada o no, de un sordo ruido. Estos temblores de tierra revisten para los indígenas de diversas comarcas un significado sobrenatural.

Los negros Tchagga, de la región próxima al Kilimandjaro, están persuadidos de que los temblores de tierra están causados por la irritación de sus antepasados sepultados en las profundidades de la tierra, que manifiestan así su descontento hacia sus descendientes, golpeando violentamente con la cabeza la tapa de piedra de sus sepulcros (1). Por su parte, los griegos de la antigüedad, creían que el dios Poseidón conmovía la tierra, en tanto que los cristianos de la Edad Media veían en los fenómenos sísmicos un casti-



1. LOS NEGROS TCHAGGA Y LOS TEMBLORES DE TIERRA

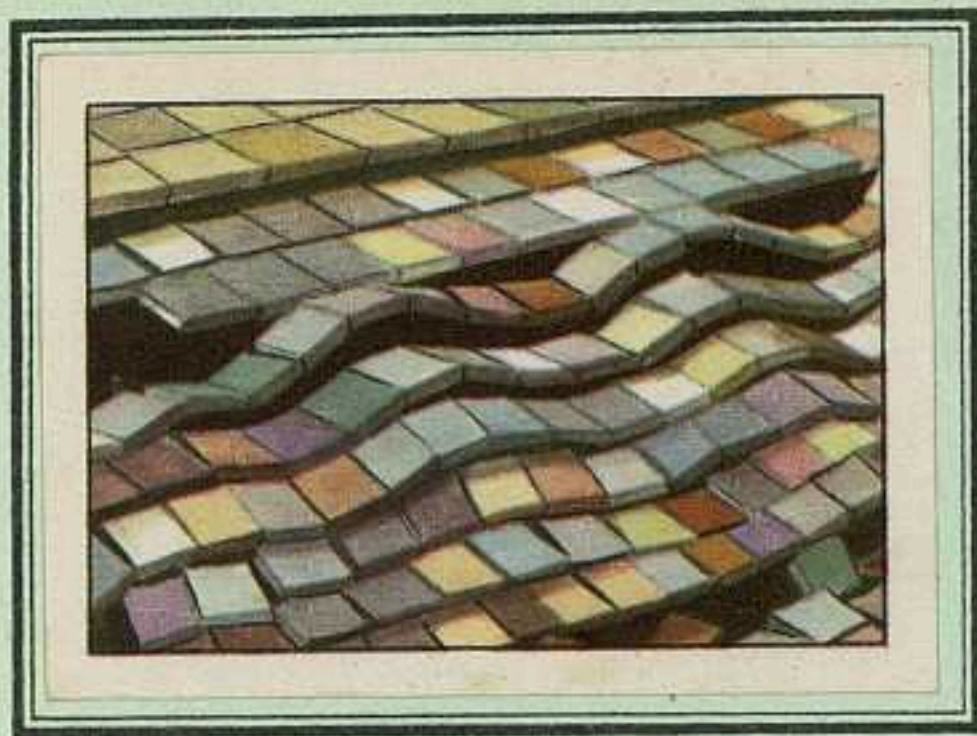


2. SISMOGRAFO Y SISMOGRAMA

go de Dios por los pecados de los hombres.

De todas formas, hubo siempre gentes que procuraron investigar científicamente el misterio de los temblores de tierra.

Hace alrededor de 250 años, que fué utilizado el primer sismógrafo de mercurio. Era una especie de cubilete lleno hasta su borde de mercurio. El menor movimiento lo hacía desbordarse y una o dos gotas de mercurio se escurrían, por una hendidura, en la cubeta colocada debajo. Con este aparato tan sencillo se podía estimar burdamente la intensidad y la dirección del fenómeno.



3. LOS ADOQUINES DE MESINA
DESPUES DEL SEISMO DE 1908



4. MONUMENTO INCLINADO
POR UN MOVIMIENTO
DE TORSION

Aparte las peligrosas sacudidas verticales, conocemos lentos movimientos ondulatorios que se propagan a través de la corteza terrestre y que modifican el relieve provocando hundimientos y alzamientos, como lo muestra la imagen (3) que representa una calle del puerto de Mesina, en 1908, después de uno de estos movimientos.

Mas raramente se producen movimientos de torsión que causan daños a los monumentos o a los edificios. La imagen (4) muestra un monumento de la pequeña ciudad alemana Lautlingen, que quedó completamente torcido por un temblor de tierra acaecido en 1911.

Cuando son violentas las convulsiones de la corteza terrestre pueden causar grandes estragos. La tierra se abre en pequeñas hendiduras (5) y a lo largo de estas grietas se hunden o se elevan notables partes del suelo (6). En ocasiones, los nacimientos y fuentes sufren fenómenos de capturas subterráneas y se secan, y en las montañas se producen deslizamientos del terreno que pueden obstruir o cambiar el curso de los ríos;

Hoy existen varios centenares de observatorios sismográficos repartidos en toda la superficie del globo. En sus subsuelos reposan sobre grandes bloques de hormigón, los sismógrafos más modernos, cuya sensibilidad es prácticamente increíble (2). El péndulo de estos aparatos registra sobre una tira de papel sacudidas cuyo epicentro se sitúa a millares de kilómetros de distancia. Gracias a los sismogramas obtenidos, previo estudio de la forma de la curva trazada por la aguja, el sabio puede estimar muy justamente la dirección de las ondas sísmicas y el lugar del fenómeno.

Los temblores de tierra no son muy raros y su número alcanza una media anual de diez mil. Afortunadamente el porcentaje de estas manifestaciones sísmicas cuya intensidad es suficiente para que un hombre, no provisto de sismógrafo, pueda apreciarlas, es insignificante. Sobre este número hay muy pocos que sean susceptibles de causar daños.

Todos los temblores de tierra no tienen el mismo caracter.



5. GRIETAS PRODUCIDAS POR
UN TEMBLOR DE TIERRA



6. DIFERENTE ALTURA DE LOS
BORDES DE UNA GRIETA

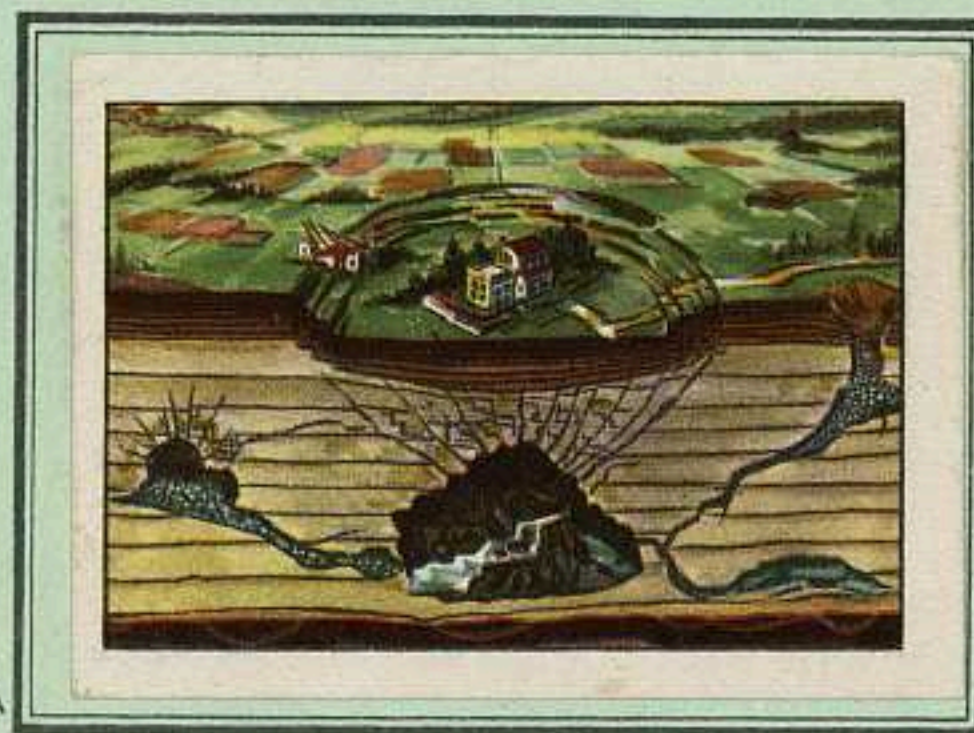
torrentes de lodo se escapan de las grietas, mientras que en las regiones costeras las altas mareas pueden, a veces, destruir los puertos y las ciudades marítimas.

En todos los tiempos, los cronistas han registrado las catástrofes sísmicas más importantes y por eso sabemos que, hace 400 años se produjo en China un temblor de tierra que costó la vida a centenares de millares de hombres. Desde entonces, las víctimas del azote se cifran en varios millones.

Hubo siempre ciertos terrenos más propicios que otros a los terremotos. Son por ejemplo Sicilia e Italia meridional, América Central y América del Sur, extremo Oriente y las islas de la Sonda. Por eso se puede hablar de una "zona de fracturas" o zona sísmica, que daría la vuelta al globo. En 1775 una catástrofe redujo a ruinas la ciudad de Lisboa (7) y la sacudida fué registrada en una doceava parte de la superficie terrestre. Los temblores de tierra más terribles del presente siglo, tuvieron lugar en 1906 en San Francisco, en 1908 en Mesina y



7. LA CATASTROFE DE LISBOA (1775)



8. CRATER FORMADO POR UN TEMBLOR DE TIERRA



9. CASAS JAPONESES DE CONSTRUCCION LIGERA



10. FENOMENO LUMINOSO DURANTE EL SEISMO DE EBINGEN (1911)

en 1923 en las ciudades japonesas de Tokio y Yokohama.

Los seismos se acompañan frecuentemente de manifestaciones volcánicas, consecuencia de las convulsiones de la corteza terrestre y entonces la modificación geológica del terreno es completa (8).

El temblor de tierra, propiamente dicho, causa por sí sólo muchas menos víctimas que los derrumbamientos y los incendios de inmuebles, por eso los habitantes de las comarcas amenazadas han tomado precauciones especiales para evitar desastres demasiado grandes y los japoneses, por ejemplo, viven únicamente en construcciones bajas y ligeras, hechas con elementos articulados (9). Es interesante notar que los temblores de tierra se acompañan a menudo de fenómenos luminosos cuya naturaleza permanece en el enigma: aparición de rayos, de meteoros, de estrellas fugaces, sin contar las ilusiones ópticas que el terror sufrido ocasiona a los espectadores (10).

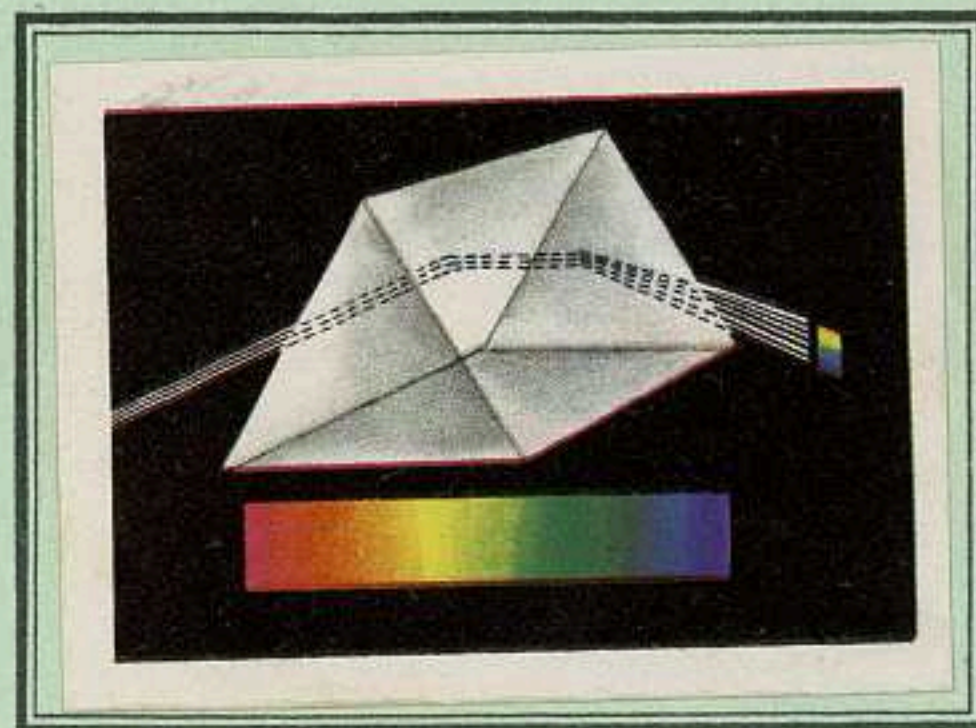
Fenómenos luminosos del Cielo

POR EL PROF. M. FLÜCKIGER

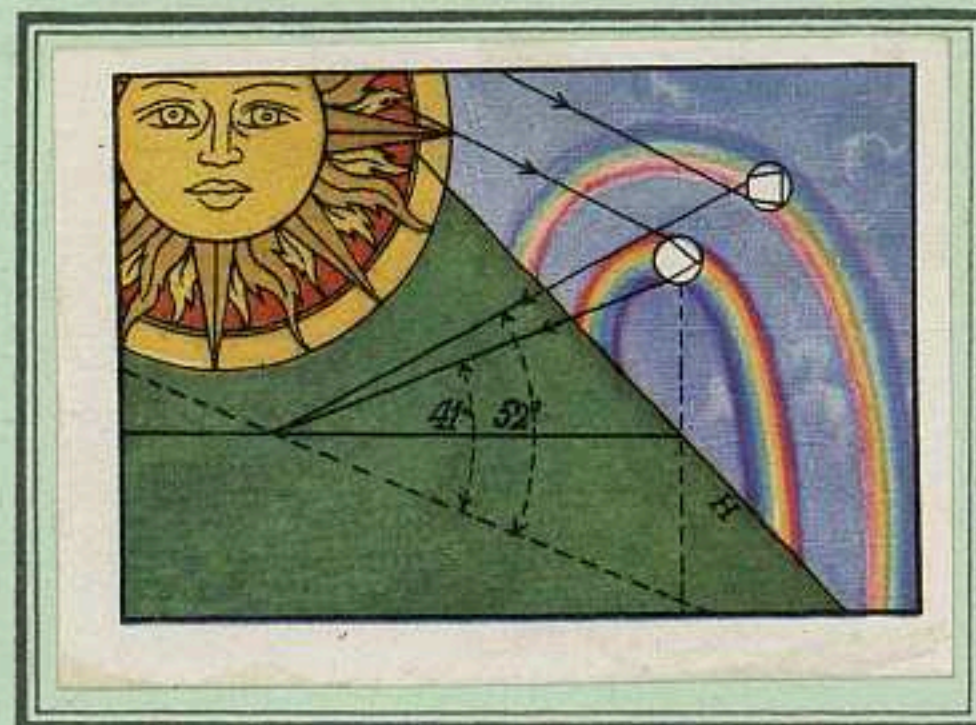
Denominados también meteoros, estos fenómenos son originados por múltiples causas; algunos como el arco iris se deben a modificaciones de la luz procedente del sol; otros, como las auroras boreales o el rayo, son consecuencia del estado eléctrico de la atmósfera y finalmente los hay, como los eclipses, de origen extra-terrestre.

Entre estos fenómenos, en primer lugar, citaremos uno que puede observarse a diario: la coloración azul del cielo. Contrariamente a lo que se piensa, esta coloración no es debida a las capas de aire, que de por sí es incoloro, sino al hecho de que la luz que nos llega del sol ha de atravesar la atmósfera que está formada de moléculas gaseosas. Como consecuencia, la atmósfera adquiere un color tanto más azul cuanto más pequeñas son esas ínfimas partículas. Si el aire está cargado de humedad (partículas grandes), el cielo toma un tinte blancuzco.

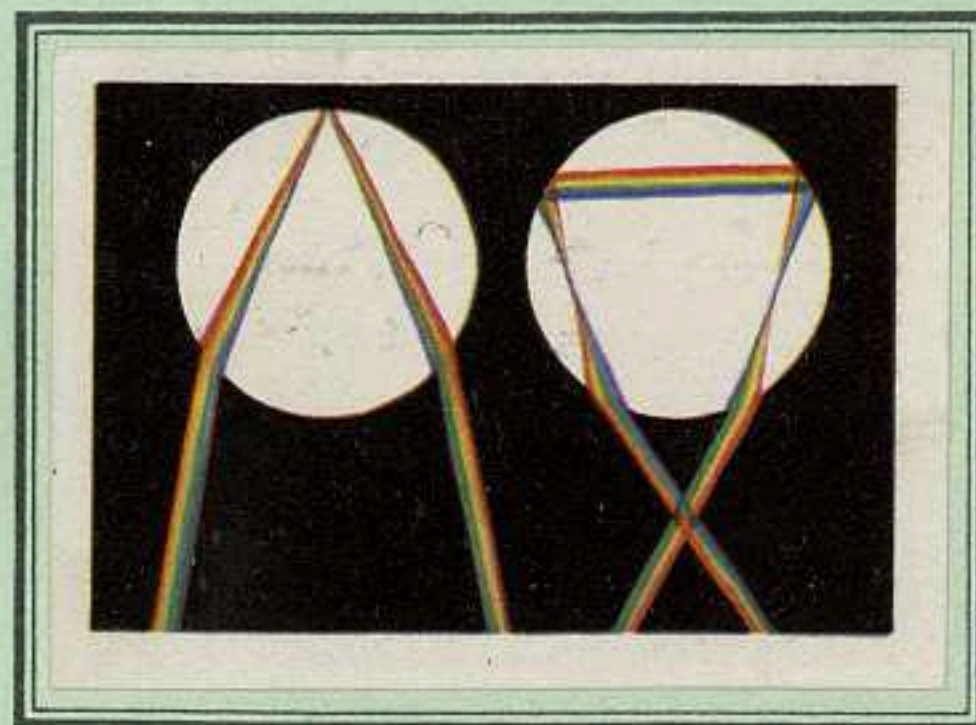
El experimento del prisma (1) nos enseña que la luz blanca se encuentra formada por una mezcla de diferentes colores: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, índigo y violeta. Todos estos colores intervienen también en los fenómenos celestes debidos a una descomposición de la luz. En el caso del arco iris (2), que se presenta cada vez que los rayos luminosos entran en las gotitas de agua y salen de ellas, después de haber sido refractados, la refracción puede ser simple o doble (3), lo que permite ver dos arcos coloreados concéntricos. Al atravesar una gota de agua, la luz se descompone igual que si pasara por un prisma. El arco interior, obtenido tras una refracción simple, es el más brillante y el color rojo aparece en su parte exterior. El segundo arco, obtenido tras una doble refracción, es más pálido y los colores figuran en él en orden inverso, con el rojo en el interior. Excepcionalmente puede observarse un tercer arco blanquecino, que parte de los pies del primero



1. DESCOMPOSICION DE LA LUZ BLANCA



2 FORMACION DEL ARCO IRIS



3. REFRACCION DE LA LUZ EN UNA GOTA DE AGUA



4. ARCO IRIS TRIPLE

de la luz, no ya por las gotas de agua, sino por los pequeños cristales de hielo de las nubes del tipo cirros. Los halos son círculos coloreados que rodean al sol o a la luna. Pueden observarse dos: uno pequeño, bastante brillante, que tiene el rojo en el interior; otro grande, de doble diámetro, que es más pálido y presenta también el rojo en su parte interior. Muy rara vez se observa un tercer halo blanquecino situado en el interior de los otros dos (5). Los halos van acompañados algunas veces de un fenómeno secundario, el círculo parhético y los parhelios o falsos soles (6). Dicho círculo está formado por una banda blanca, paralela al horizonte, que pasa por el centro del sol. En los lugares en que esta línea corta los halos hay una concentración de luz, y se observan pequeños discos análogos al sol, llamados falsos soles o parhelios. Estos fenómenos se presentan también con los halos lunares y se ven lunas falsas o paraselenes.

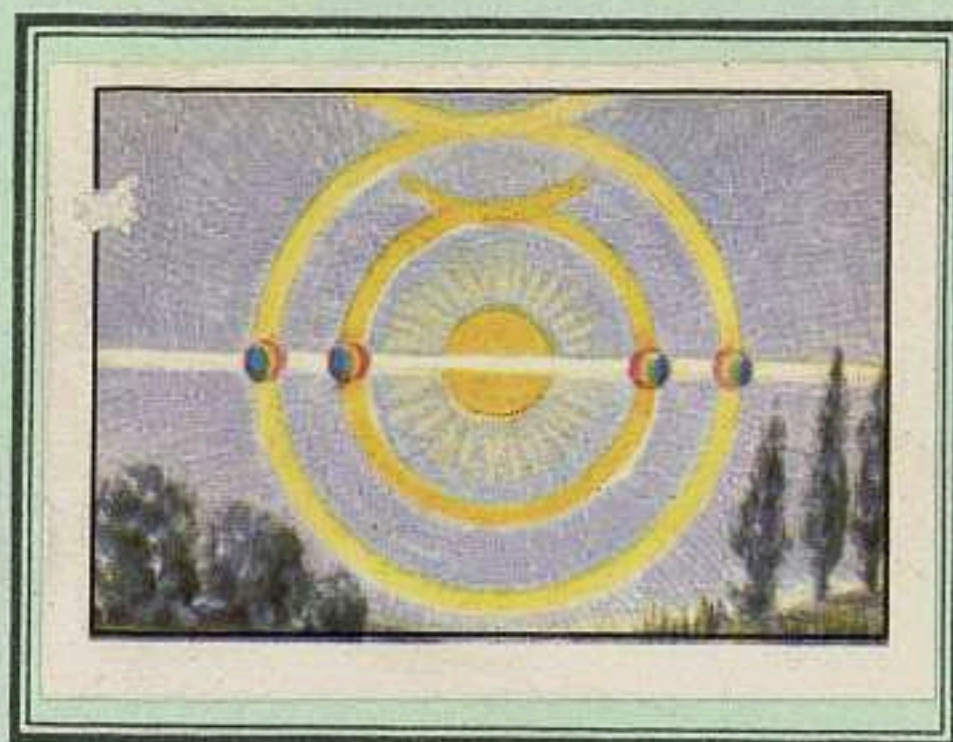
Tales fenómenos no deben confundirse con las coronas solares o lunares (7), cuyo aspecto es análogo aunque los colores aparecen en orden inverso a los del halo con el rojo en el exterior del círculo. Estas coronas son debidas a la difracción de la luz por las partículas de la bruma y anuncian generalmente un tiempo húmedo. En la montaña o en un lugar elevado se observa a veces un fenómeno curioso: el espectro de Brocken, que es la sombra proyectada sobre la bruma por una cima o por las personas que en ella se encuentran (8). En ocasiones esta sombra está rodeada de anillos coloreados, y el fenómeno lleva el nombre de gloria o aureola. Los círculos llamados

y atraviesa el segundo (4). Este fenómeno se acompaña a veces de arcos adicionales, franjas violetas o verdes, situadas en el interior del arco menor.

Los halos solares o lunares son fenómenos más raros, debidos también a la descomposición



5. HALO LUNAR



6. HALO SOLAR Y PARHELIOS



7. CORONA LUNAR



8. ESPECTRO DE BROCKEN Y GLORIA



9. AURORA POLAR

rante una violenta tempestad. Este fenómeno va acompañado de un zumbido análogo al que hace el agua de una cacerola a punto de entrar en ebullición.

Mencionaremos, por último, un fenómeno de origen extraterrestre; la lluvia de estrellas fugaces. (ver serie 40).

Existen otros muchos fenómenos interesantes que pueden observarse en el cielo, y la perseverancia de que dan muestra los observadores se ve a menudo recompensada con espectáculos sublimes. Antaño, las gentes ingenuas hablaban de "signos en las nubes" y creían que los meteoros presagiaban cataclismos, guerras o revoluciones, e incluso la muerte de personajes ilustres. Nosotros sabemos muy bien, hoy en día, que estos pretendidos prodigios se deben a causas puramente físicas, y no experimentamos ningún terror supersticioso al contemplarlos. Nuestra admiración ante estos fenómenos se ha hecho más natural, pero esto no quiere decir que seamos insensibles a su majestad y belleza.

círculos de Ulloa, pueden ser hasta cuatro, pero generalmente se observan los dos del centro que son los más brillantes.

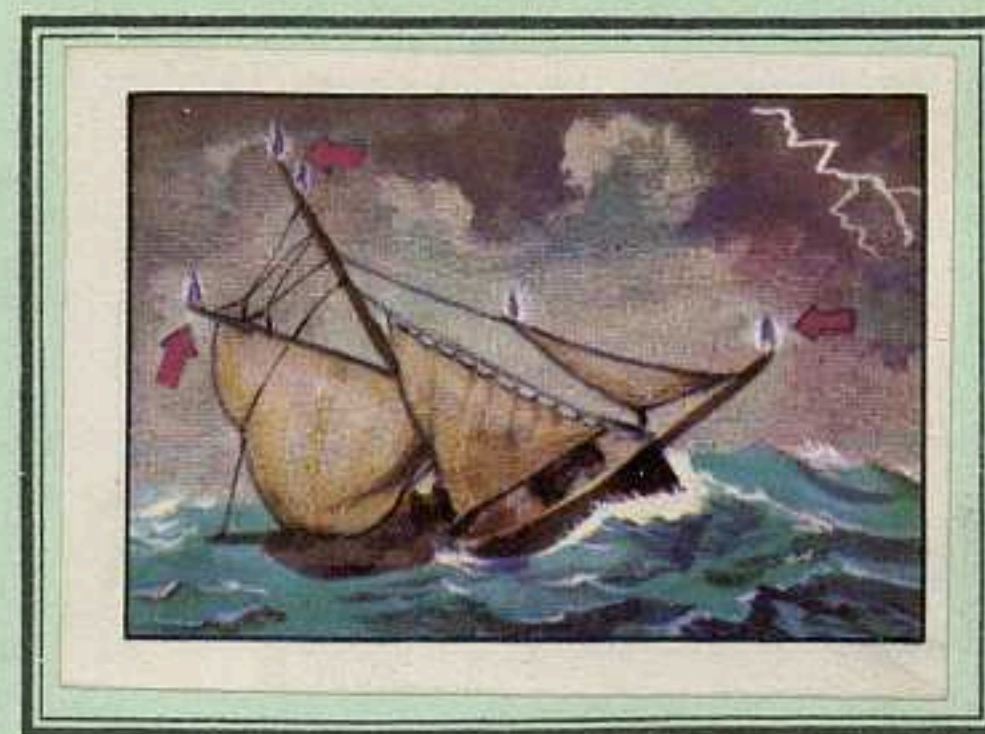
Otros fenómenos luminosos no son debidos a la descomposición de la luz solar sino a modificaciones del estado eléctrico de la atmósfera. Es el caso de las auroras polares, que se presentan ya en forma de colgaduras translúcidas amarillas, rosadas o verdes (9), que nacen a 180 Km. de altitud y descienden hasta una decena de kilómetros del suelo, ya en forma de arcos de tintes análogos que cruzan el cielo, a una altitud de 500 Km.

Entre estos meteoros eléctricos es mucho más conocido el rayo, que puede presentarse en ocasiones como una bola de fuego de algunos centímetros de diámetro que desciende lentamente y a veces estalla provocando grandes estragos (10).

Menos conocidos son los fuegos de San Telmo (11), pequeños penachos violáceos que coronan los objetos puntiagudos du-



10. EL RAYO



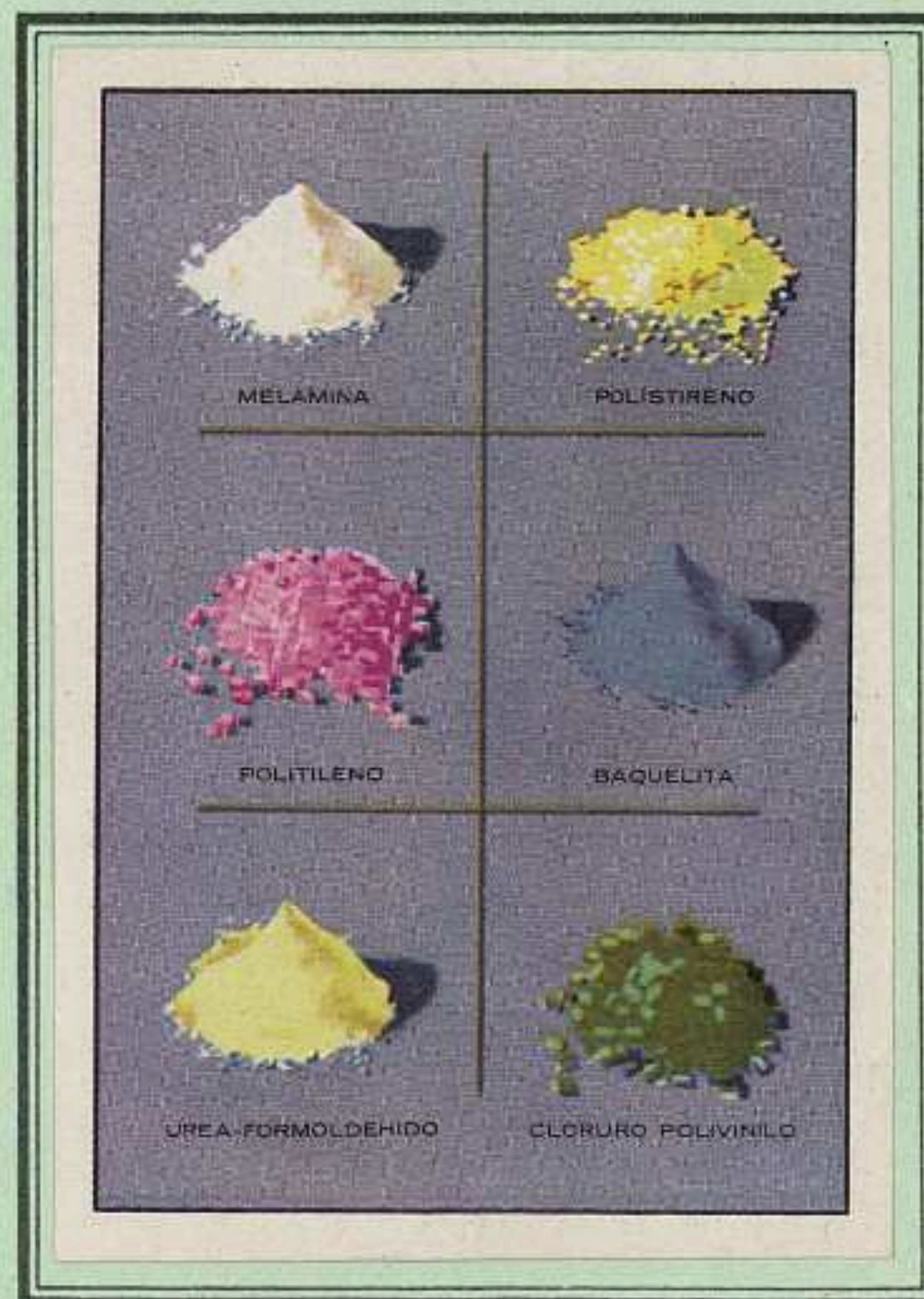
11. FUEGO DE SAN TELMO



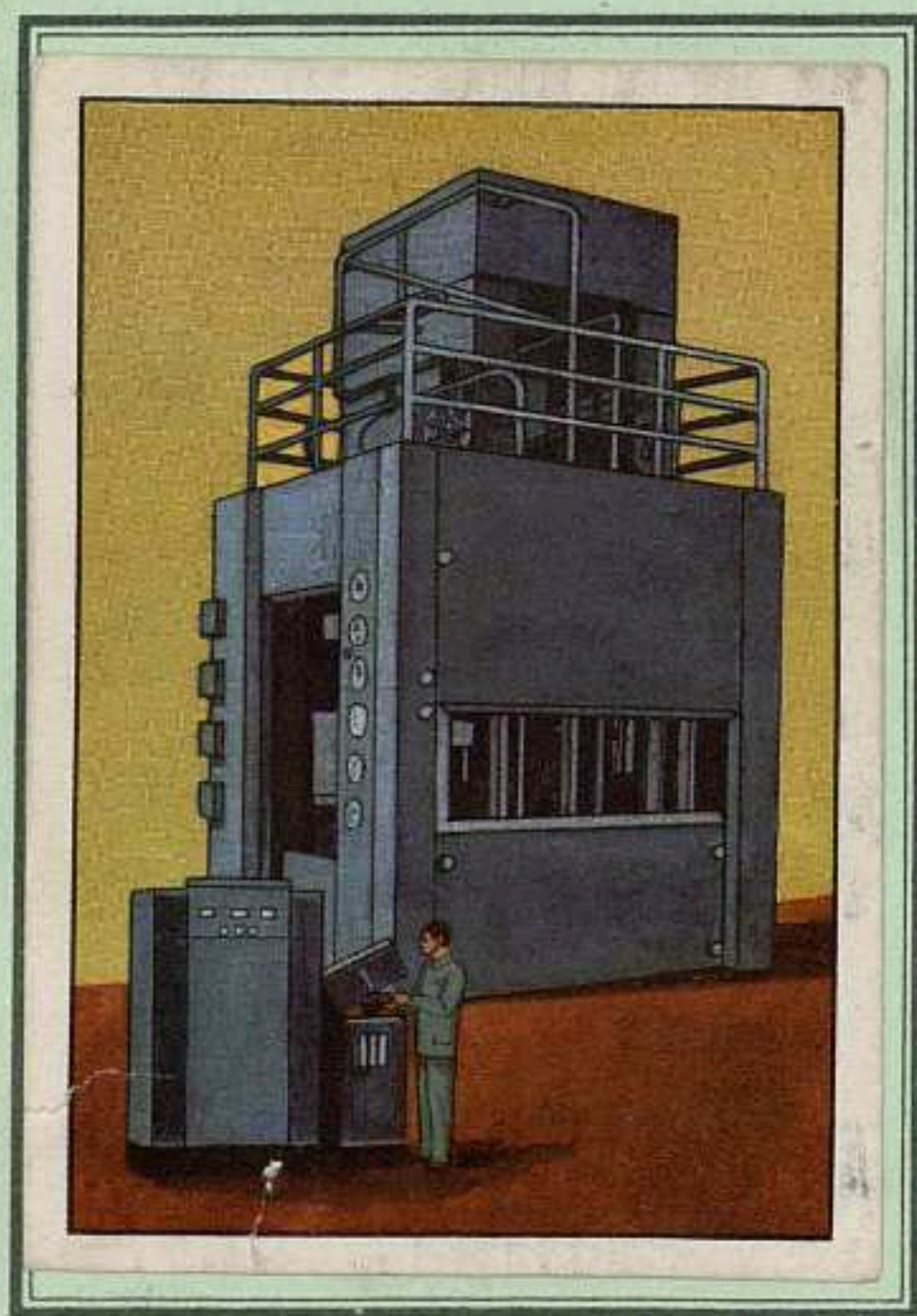
El milagro de los plásticos

POR EL PROF. CH. A. REICHEN

Las materias plásticas han tenido una introducción tan feliz en nuestras costumbres que no nos preguntamos siquiera, cuando nos servimos de ellas, cuál puede ser su origen. Y sin embargo ¿que sabíamos de estas sustancias tan peculiares (1) a principios de siglo? En muchos casos, nuestros padres y antepasados empleaban los únicos materiales conocidos desde los tiempos neolíticos: madera, cuero, hueso, marfil, cuerno, etc. Es cierto que el caucho había hecho ya su aparición, pero su fabricación partía del latex vegetal, sin que se pudiese pensar que era posible obtenerlo por síntesis. En cuanto a la caseína, procedente de la leche, desde hace mucho tiempo se empleaba para la fabricación de botones, y el celuloide, a pesar de su carácter esencialmente inflamable, recibía gran número de aplicaciones.



1. MATERIAS PLASTICAS

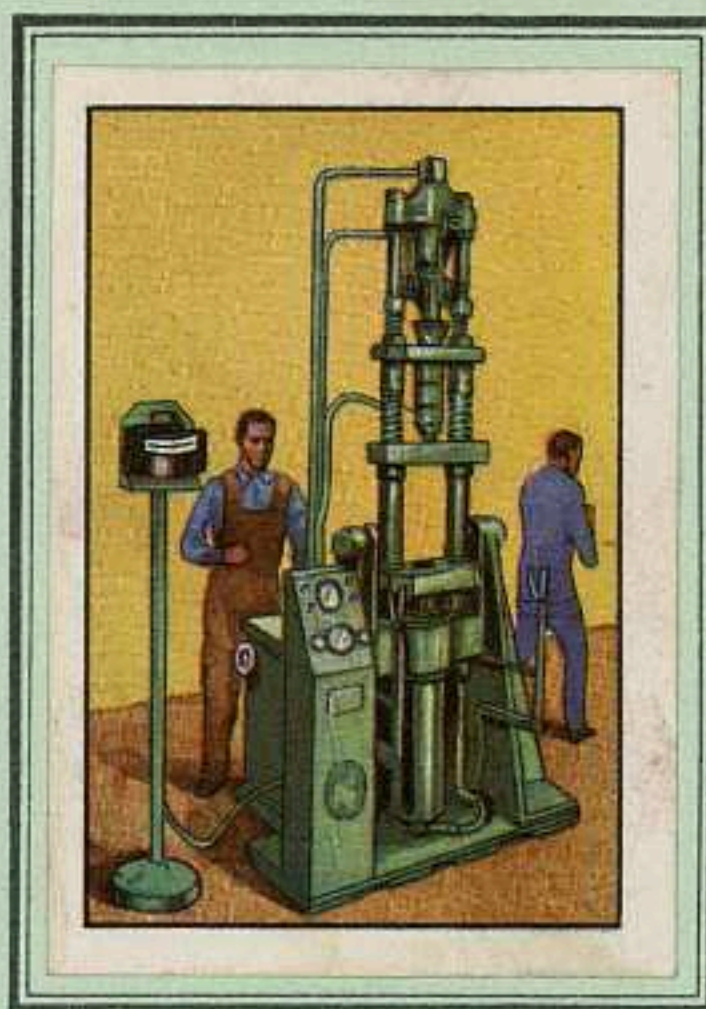


2. PRENSA PARA MATERIAS PLASTICAS

La era de las grandes síntesis químicas iba a iniciarse. En 1909 Baekeland inventaba la bakelita, procedente del carbón y en 1930, Fischer y Tropsch encontraban el medio de fabricar bencina partiendo del óxido de carbono — gas mortal destilado por estufas defectuosas — y del hidrógeno que aún nos sirve para hinchar nuestros balones. Poco después se creaba la goma artificial y desde entonces se obtiene simplemente ya sea del carburo de calcio, ya del petróleo natural. Durante la última guerra — ¡oh paradoja! — los japoneses hicieron petróleo del caucho y los americanos caucho del petróleo!

Las materias plásticas proceden de una síntesis, es decir de la combinación directa de los elementos entre sí. Para mejor comprenderlo, veamos un ejemplo simple: La síntesis del amoníaco, sustancia compuesta de nitrógeno e hidrógeno, que se obtenía en otros tiempos tratando los nitratos naturales. Desde 1916,

gracias a los admirables trabajos del gran químico Haber se han hecho inútiles las importaciones de nitrato de Chile para este fin. Actualmente el proceso consiste en tomar el nitrógeno atmosférico y ponerlo en contacto con una corriente de hidrógeno en presencia de catalizadores — sustancias que facilitan la combinación de ciertos cuerpos pero que luego permanecen invariables — dentro de cilindros calentados a una temperatura de 500° . El producto final obtenido responde exactamente a la fórmula del amoníaco: NH_3 .



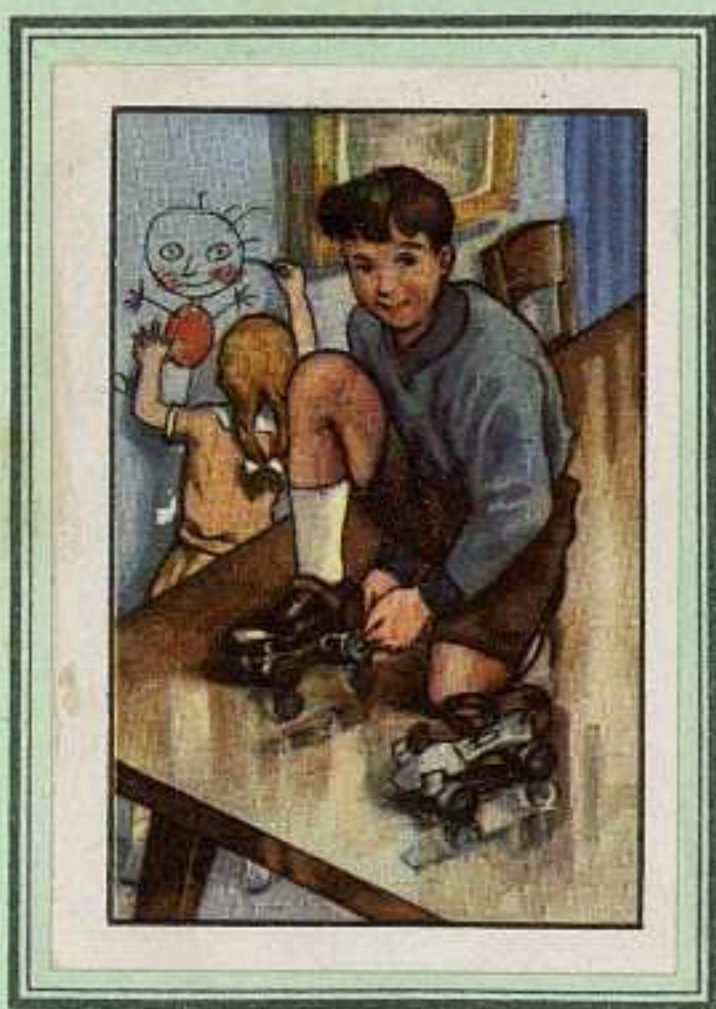
3. MAQUINA DE INYECTAR

tizadas: resinas acrílicas, vinílicas, etílicas... El nylon es una resina artificial con la que se confeccionan toda clase de vestidos, ropa interior, e incluso pieles. En el punto de partida de todos estos productos, encontramos siempre la misma reacción química, de extraordinaria fecundidad: $\text{CO} + \text{H}_2$, donde CO representa el óxido de carbono y H el hidrógeno. Una vez obtenida, la pasta blanda y caliente se moldea y luego se prensa por medio de gigantescas máquinas, como las de la imagen (2).

Pues bien, por procedimientos de este mismo tipo, se obtienen las materias plásticas partiendo del coque o del alquitrán, de los aceites ligeros del acetileno, sin contar toda especie de detritus: paja, restos de algodón, residuos vegetales u orgánicos. Estos no huelen siempre muy bien al principio, pero... ¡qué importa!

La mayor parte de las materias plásticas son llamadas resinas, por asimilación a la resina del árbol. Existen infinidad de estas resinas sabiamente bau-

Las máquinas llamadas de inyectar (3), producen a lo largo del día mil artículos diversos: estilográficas, carteras, juguetes, etc. A diferencia de las sustancias naturales, las materias plásticas no se rompen ni se rayan, de esta forma en la casa plástica prefabricada, recientemente expuesta en los Estados Unidos, los niños pueden correr con triciclo sobre los pavimentos relucientes o incluso encima de la gran mesa del comedor, escribir encima de las paredes o trepar por los sillones, con gruesos zapatos claveteados (4). Para reparar el daño basta pasar un



4. VENTAJA DE UNA CASA DE PLASTICO



5. FRASCO DE POLIETILENO



6. BANERA DE VINILITA

trapo. No queda ninguna marca.

Este frasco de polietileno (5), resistirá cualquier presión y a toda clase de ácidos y esta hermosa bañera de vinilita (6), magníficamente coloreada, se revelará irrompible y no empañable.

Pero en el hogar es quizás donde la expresión "todo en plástico" tiene su más exacta aplicación: vajillas (7), cristalerías, manteles, juguetes (8)... todo se hace ahora en material plástico, lavable e higiénico. De materias plásticas se hacen igualmente admirables prótesis (9) que reemplazan a los huesos deteriorados (caderas, fémurs, tibias, etc.) y que se han convertido en la providencia de los inválidos. En el campo de la aviación y del automóvil, la materia plástica, gracias a su ligereza y resistencia, y a su brillo, ha ganado grandes victorias. Los antiguos volantes de dirección eran de madera, luego se hicieron de ebonita y hoy están contruídos de elegante materia plástica que recuerda el marfil.

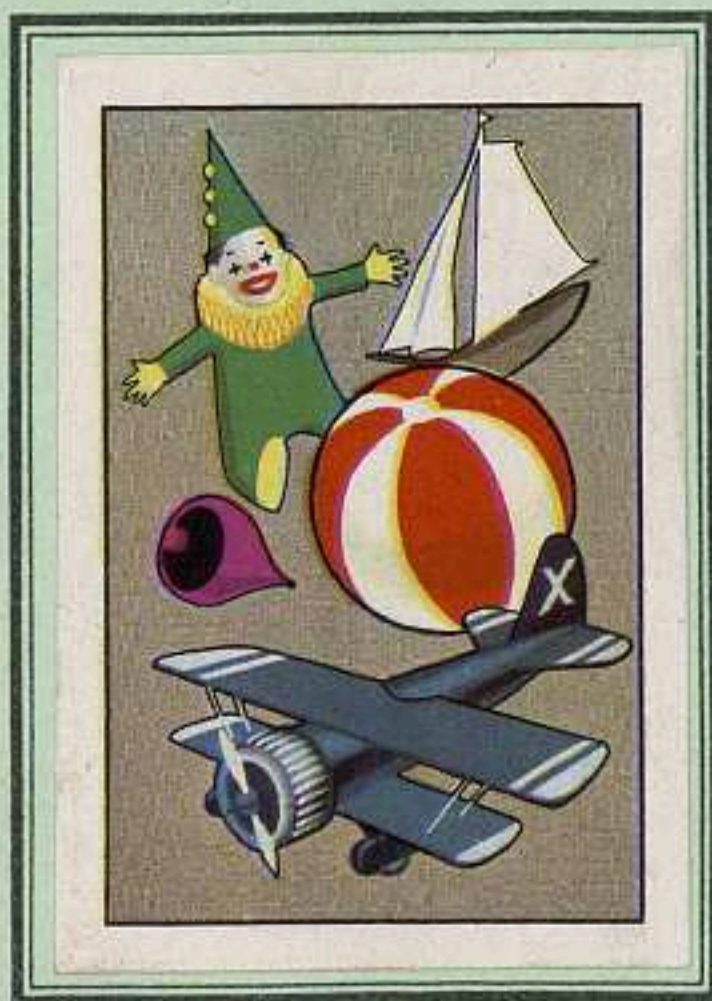
Bien pronto veremos también circular coches cuya



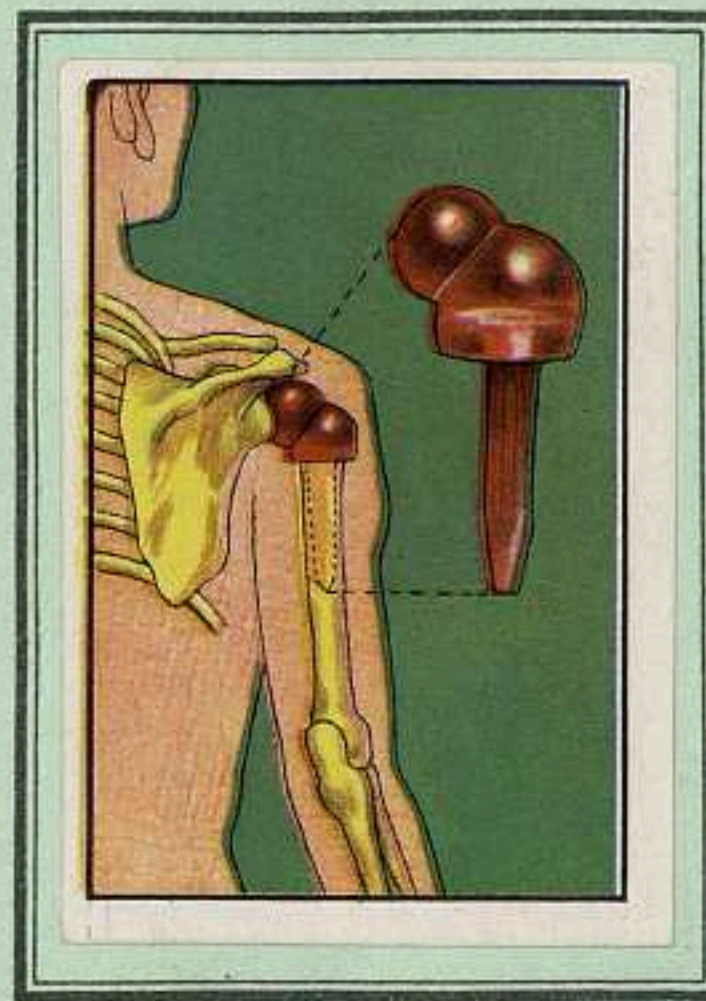
7. VAJILLA DE PLASTICO

carrocería estará hecha íntegramente de estas resinas químicas, resistentes a los choques, siempre brillantes y de una impermeabilización perfecta (10).

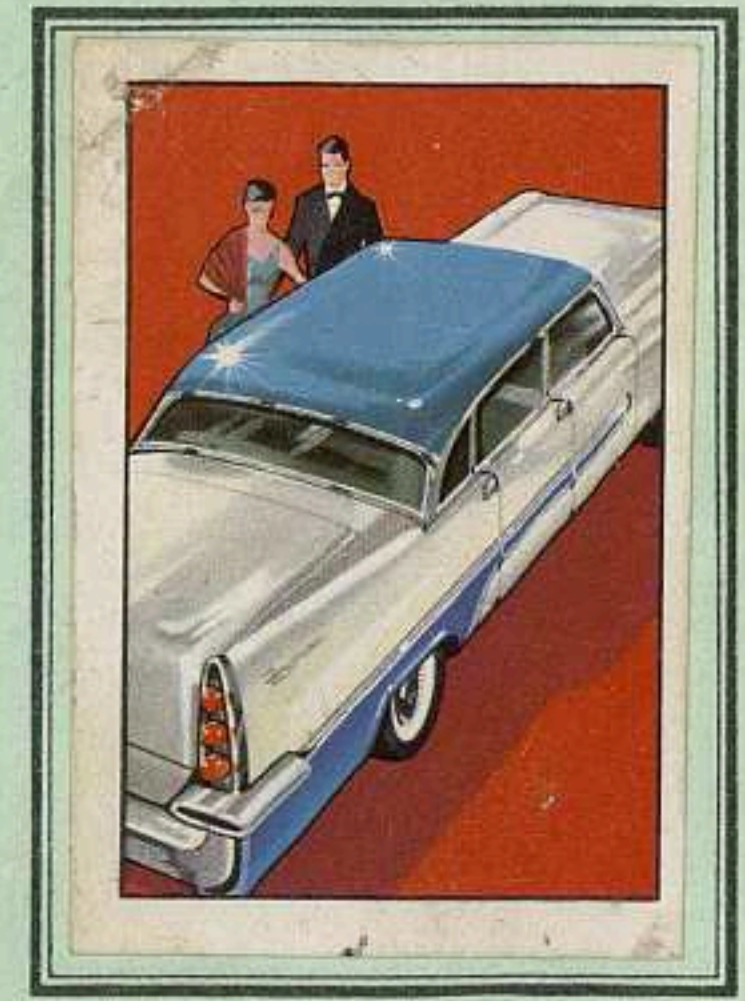
Las siliconas constituyen la última conquista de la química de los plásticos. En este caso no es el carbono el que forma el átomo base de estas sustancias sino el silicio y sus consecuencias son muy curiosas. Las siliconas son absolutamente impermeables; cubierto de silicona un cigarrillo puede permanecer en el agua sin mojarse. Se construirán, pues, vidrios que no se empañarán jamás, platos que se secarán solos y trajes de baño que estarán secos mucho antes que las personas que los empleen. Existen incluso plásticos de esta clase que no se sabe para qué podrían servir tales como el "mastic brincador", que se escurre como un líquido viscoso, se deja amasar como masilla y rebota mejor y más alto que una pelota de goma. ¡Y no terminan aquí! Continuamente los químicos crean nuevas sustancias cuyo empleo sistematizado revolucionará en breve todos los aspectos de nuestra vida.



8. JUGUETES PARA NIÑOS



9. PROTESIS DE PLASTICO



10. CARROCERIA DE UN AUTOMOVIL EN MATERIA PLASTICA



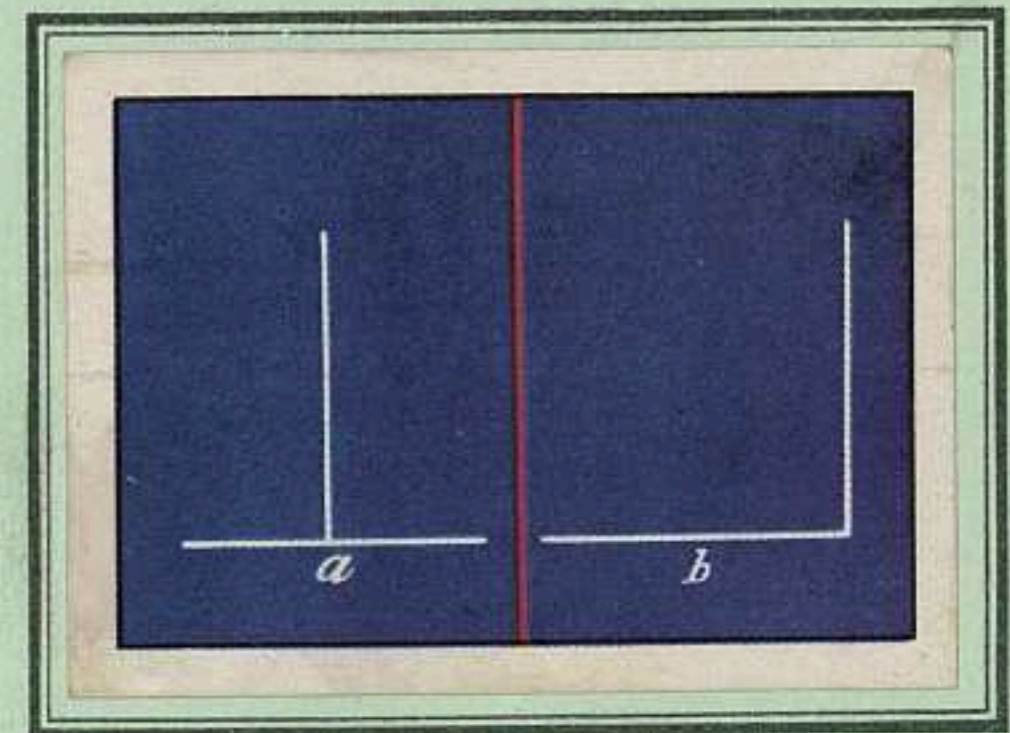
Ilusiones y espejismos

POR EL PRF. CH. GERMAIN

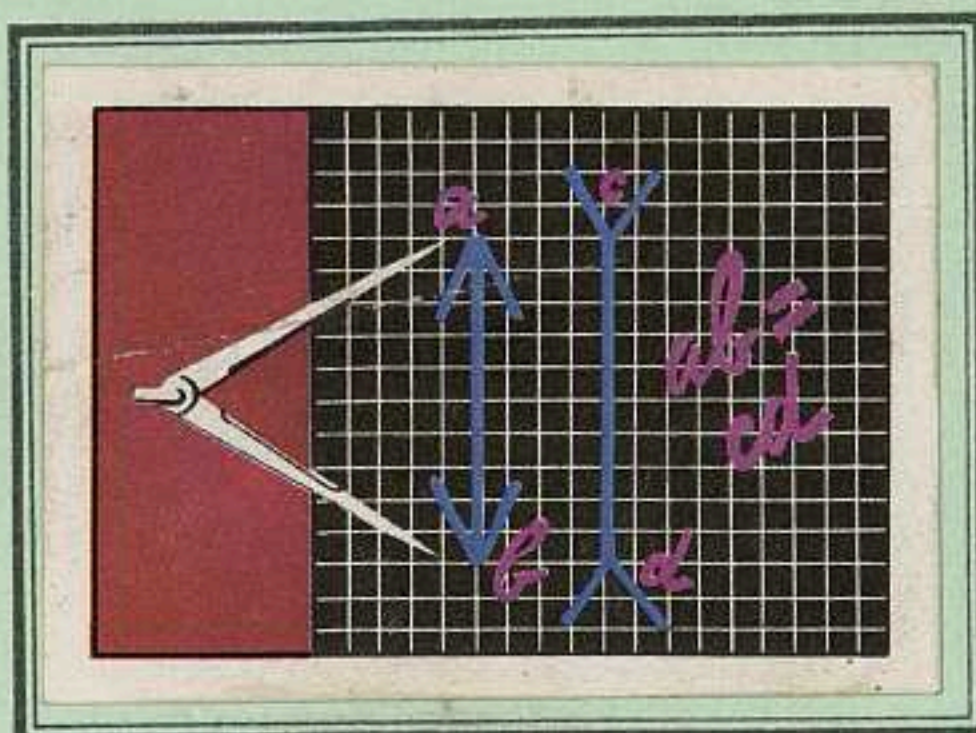
Es preciso no confundir las ilusiones con los espejismos. Las primeras dependen de nuestro espíritu, de nuestras facultades de interpretación de los objetos percibidos; los últimos dependen de nuestros ojos y pertenecen al campo de la óptica.

Veamos ahora en algunos ejemplos, la aclaración a lo que acabamos de indicar:

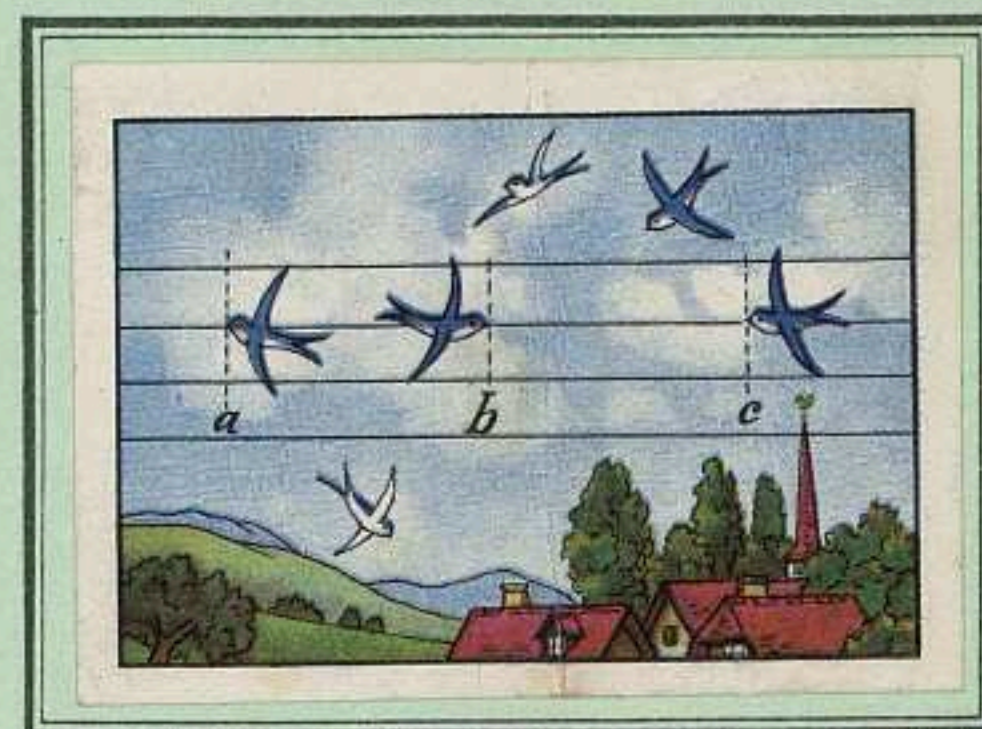
No vemos por separado las líneas o las superficies de un dibujo. Lo percibimos en conjunto ya que se influyen entre sí modificando su apariencia.



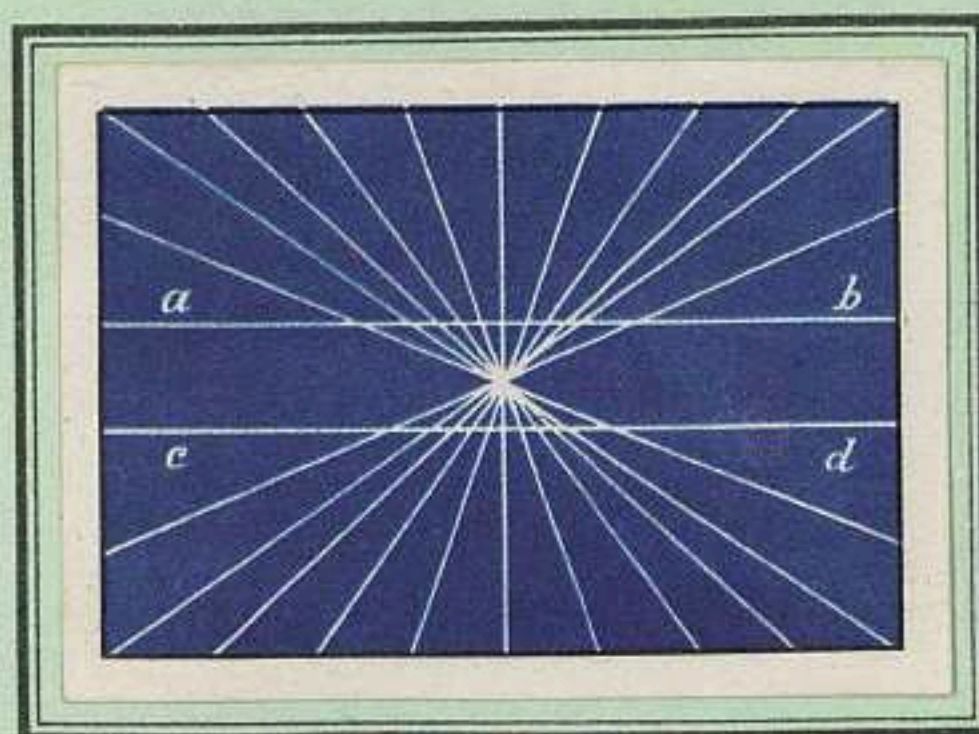
1. VERTICALES Y HORIZONTALES



2. LONGITUDES IGUALES



3. $a - b = b - c$



4. ¿SON PARALELAS?

Estudiemos, en primer lugar, lo que sucede cuando las líneas influyen unas sobre otras.

La vertical siempre se ve mayor que la horizontal de igual longitud (1 a), salvo en el caso de que formen escuadra (1 b). Lo que ocurre, en el primer caso, es que el ojo percibe el tamaño de la vertical en relación a cada mitad de la horizontal, en tanto que en el segundo caso se compara a la totalidad de la horizontal.

La figura 2 muestra dos líneas verticales de la misma longitud, pero que parecen diferentes según que las "VV" en que terminan estén colocadas hacia el centro o hacia el exterior de las

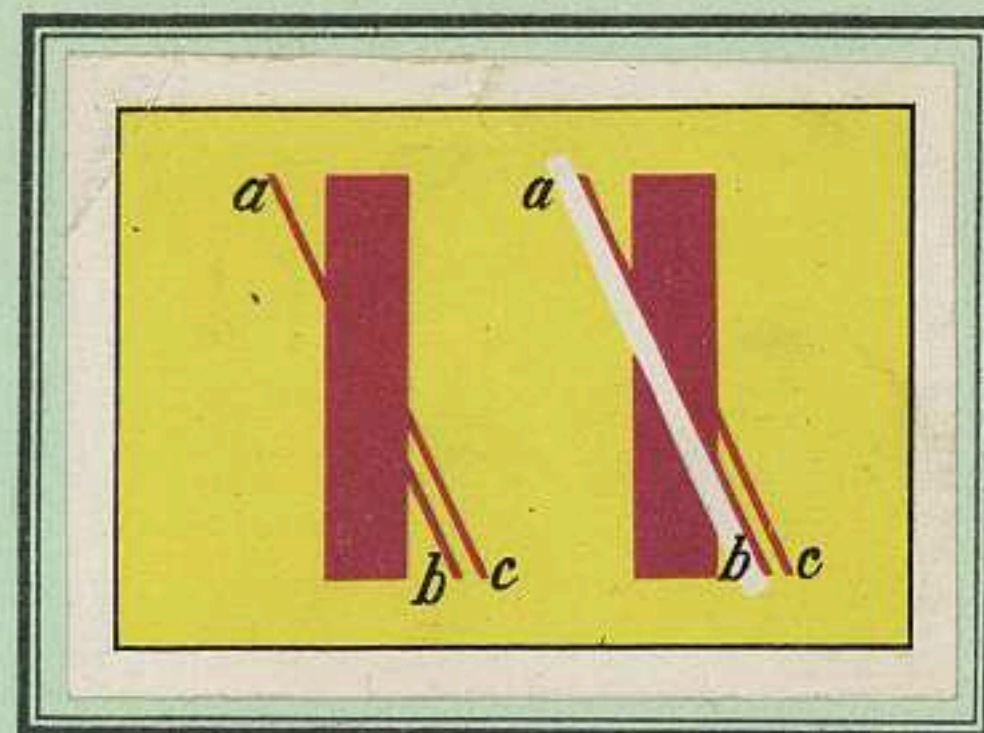
verticales. Si dudamos, ante esta ilusión será suficiente utilizar el compás para medirlas y convencernos.

Otro ejemplo lo tenemos en las golondrinas de Ebbinghaus (3): entre a-b y b-c hay la misma distancia.

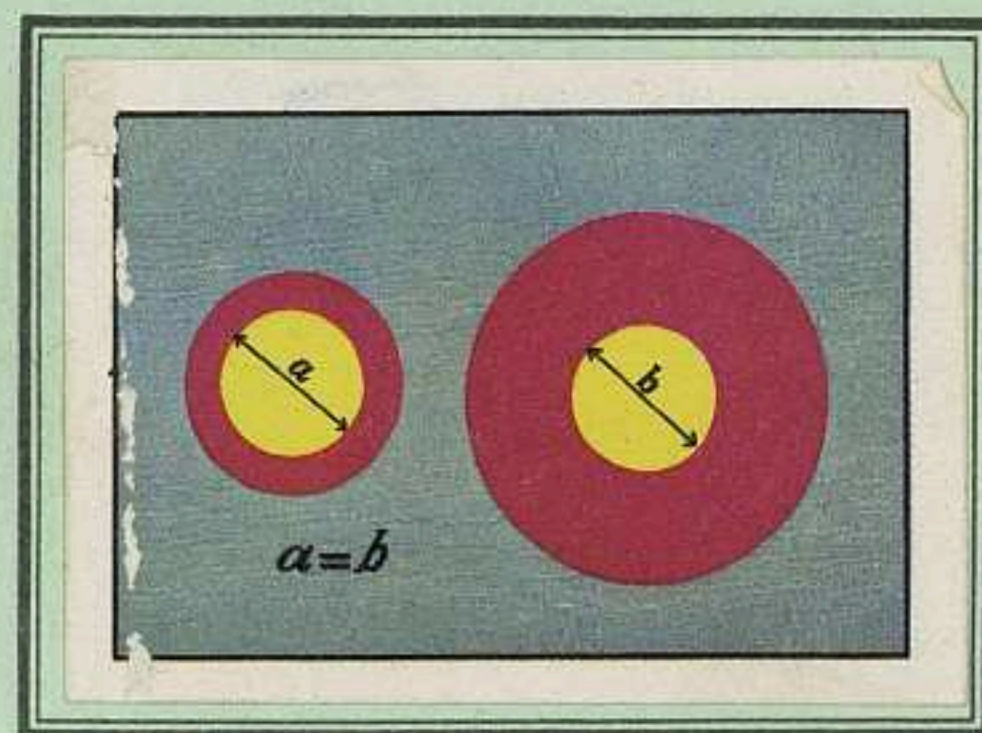
En la figura 4, las dos líneas horizontales son por completo paralelas y sin embargo parecen converger en sus extremidades y separarse por el contrario, en el centro del dibujo.

En la figura 5 se puede ver una línea recta rota en dos segmentos que, en apariencia, no se reúnen. En todos estos casos, los ángulos contenidos en los dibujos se estiman mucho más grandes que lo que son en realidad y por consecuencia, uno de los dos lados parece desviarse y en esto estriba la ilusión.

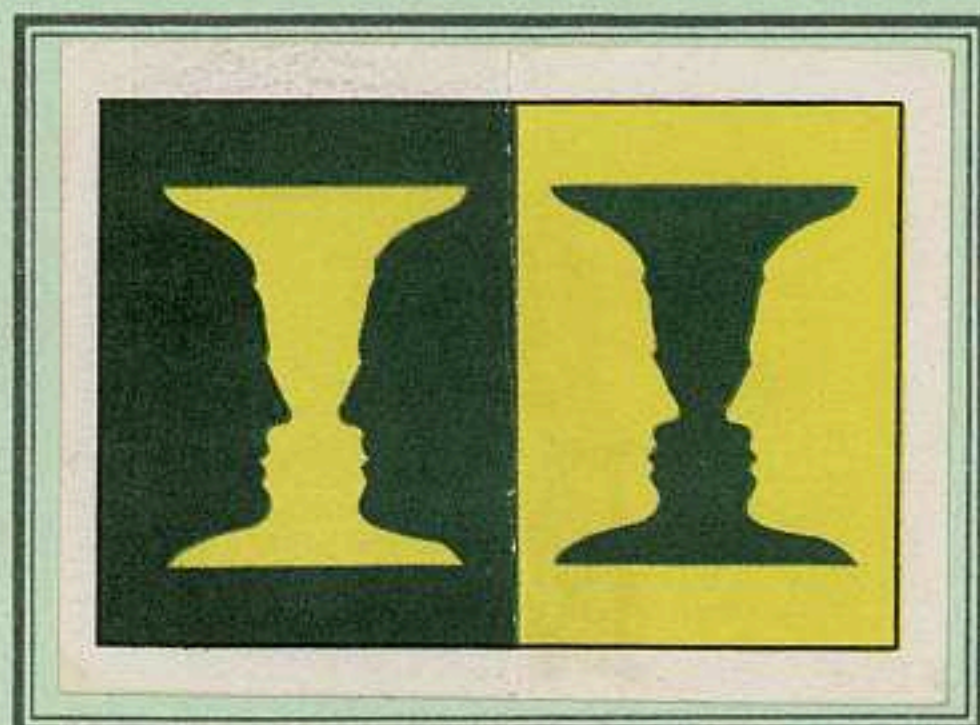
Igual que sucede con las líneas, sucede con las superficies que se deforman unas en relación a otras. Así, el círculo central de la figura 6 parece mayor en la imagen de la izquierda que en la de la derecha. Tienen, sin embargo, estos círcu-



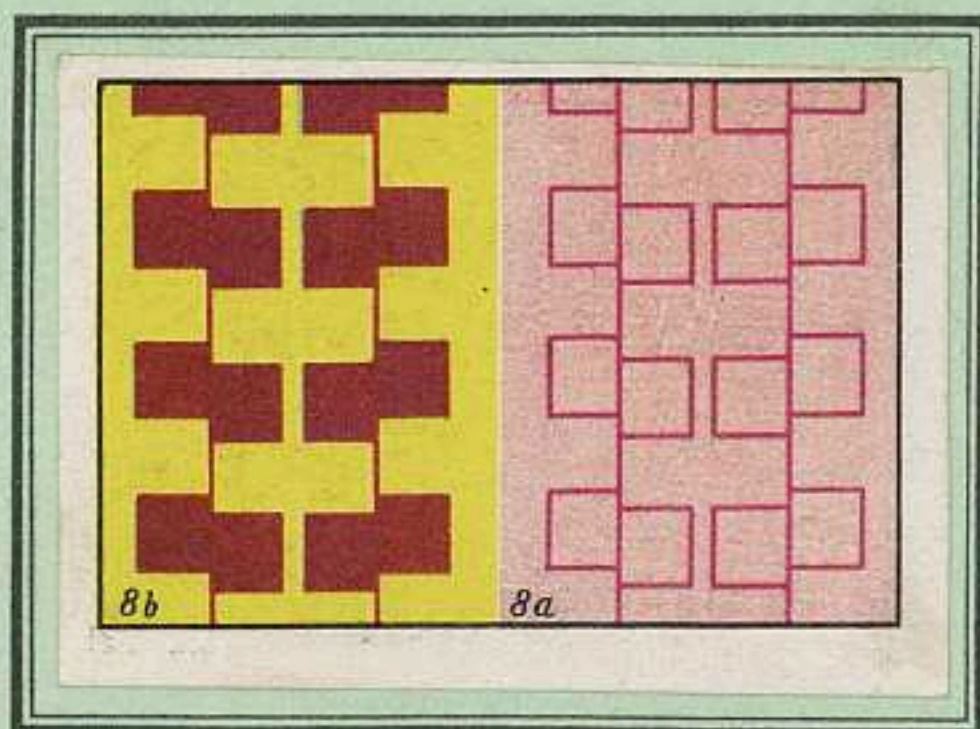
5. LINEAS CORTADAS



6. ILUSION DE SUPERFICIES IGUALES



7. VASOS Y PERFILES



8. LOS CUADRADOS

los interiores la misma superficie en los dos casos, pero el izquierdo resulta mayor, en relación al anillo exterior.

Un curioso ejemplo lo tenemos en la figura 7. Si miramos la superficie amarilla veremos un vaso sobre fondo verde, pero en caso de fijar la vista en la superficie verde veremos el perfil de dos cabezas a contraluz. Se dice que el amarillo y el verde se toman una vez como figura y otra como fondo. Ciertas personas tienen más facilidad para ver la imagen amarilla que la verde y en otras el fenómeno se invierte y la percepción de la imagen verde se realiza en primer lugar.

Las superficies claras se aumentan, en relación con las superficies oscuras, como nos lo muestra la imagen 8 donde las grandes verticales de 8b, rigurosamente paralelas, parecen empujadas la una hacia la otra por la acción de los cuadros claros sobre los cuadros rojos, en tanto que en la 8a, donde todo es del mismo color claro, se presentan tal como son en realidad.

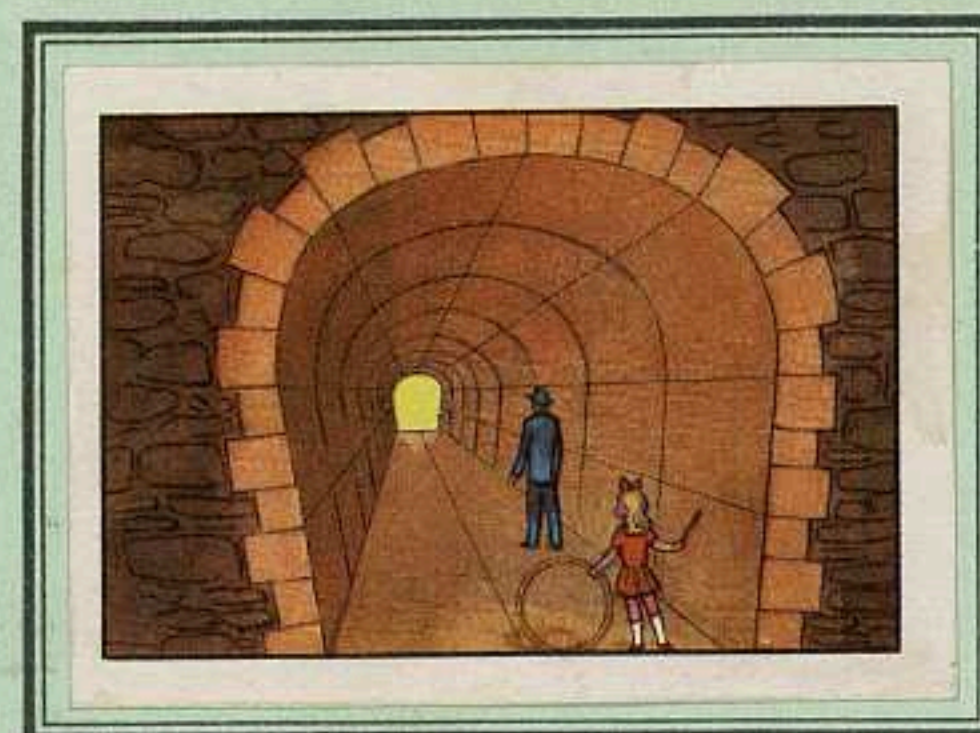
Los colores se perciben correctamente, pero la relación entre colores desplaza, en ocasiones, las líneas.

Vemos en la figura 9 dos personajes dentro de un tunel. Si, contrariamente a la realidad, el más alejado parece mayor, esto se debe a que nuestros ojos han sido inducidos a error por las líneas convergentes (efecto de perspectiva).

Pasemos ahora a presentar los espejismos. Todos hemos leído historias en las que los viajeros perdidos en el Sahara percibían de pronto ríos, lagos y pueblos allí donde reinaban la arena y la soledad. La imagen 10 explica lo que sucede. Una palmera, por ejemplo, es vista dos veces. La primera vez normalmente y la segunda por los rayos luminosos que las capas de aire caliente desvían en forma curva hacia la superficie de las arenas y luego los elevan de acuerdo con las leyes de la óptica, produciendo imágenes invertidas, a causa de la reflexión total de la luz. El ojo recibe la imagen de abajo arriba y ve entonces, además de la palmera, otra palmera invertida y deformada como un reflejo en una superficie plateada y ondulante. Diez palmeras vistas de esta forma, constituyen un oasis lejano bañado por un lago maravilloso.

Otro aspecto del mismo fenómeno lo constituyen los espejismos polares, que se llaman también espejismos superiores porque se producen en lo alto del cielo, contrariamente a los espejismos inferiores de los desiertos. Mucho menos conocidos, son sin embargo más curiosos y no nos engañan más que a medias. Hacen ver, en efecto, montañas reales, pero invisibles porque, situadas a 200 ó 300 Km. de nosotros quedan escondidas por la curvatura de la tierra.

¿Cómo se realiza el prodigio? La imagen 11 muestra que un



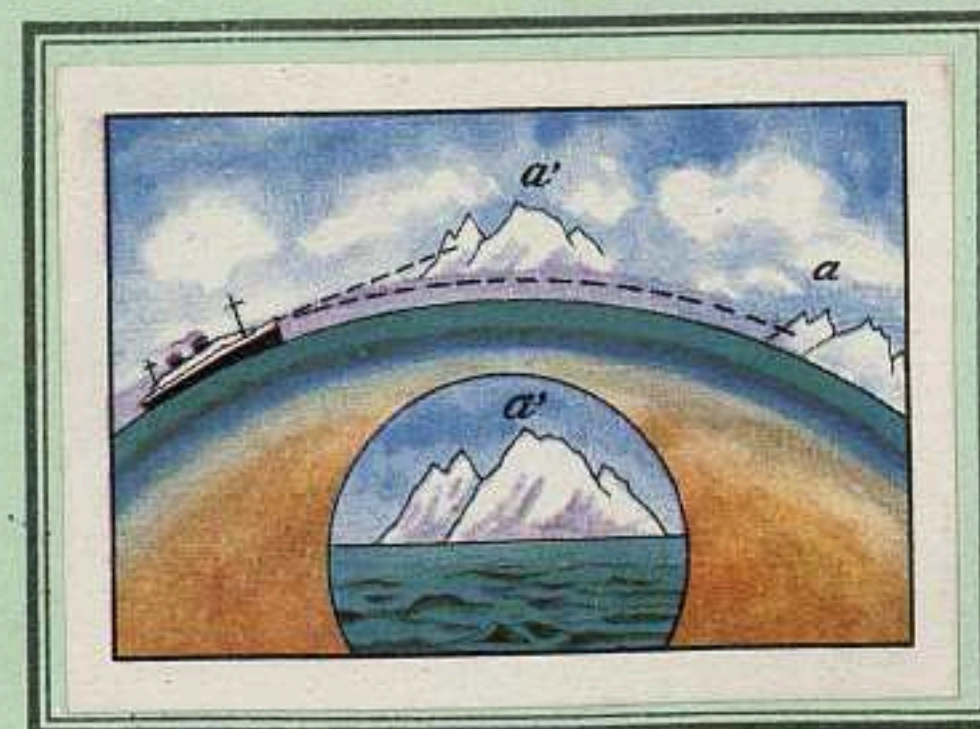
9. EN EL TUNEL

rayo luminoso reflejado por estas montañas lejanas encuentra entre 1.000 y 2.000 metros, una región de aire más caliente que lo curva progresivamente hacia abajo. El equipo de un barco muy alejado, por ejemplo, recoge estos rayos en alto y percibe la cadena invisible de montañas sobre el horizonte, en el cielo.

En estos espejismos, la dirección de la imagen es exacta, pero la altura se falsea, naturalmente; de aquí los errores de las primeras cartas o mapas polares. No se pueden, pues, evitar los espejismos, aunque se pueda rectificar la ilusión, pero el conocimiento de este excelente instrumento de óptica que es nuestro ojo, permite explicar perfectamente su formación.



10. ESPEJISMO EN EL DESIERTO



11. ESPEJISMO EN EL MAR



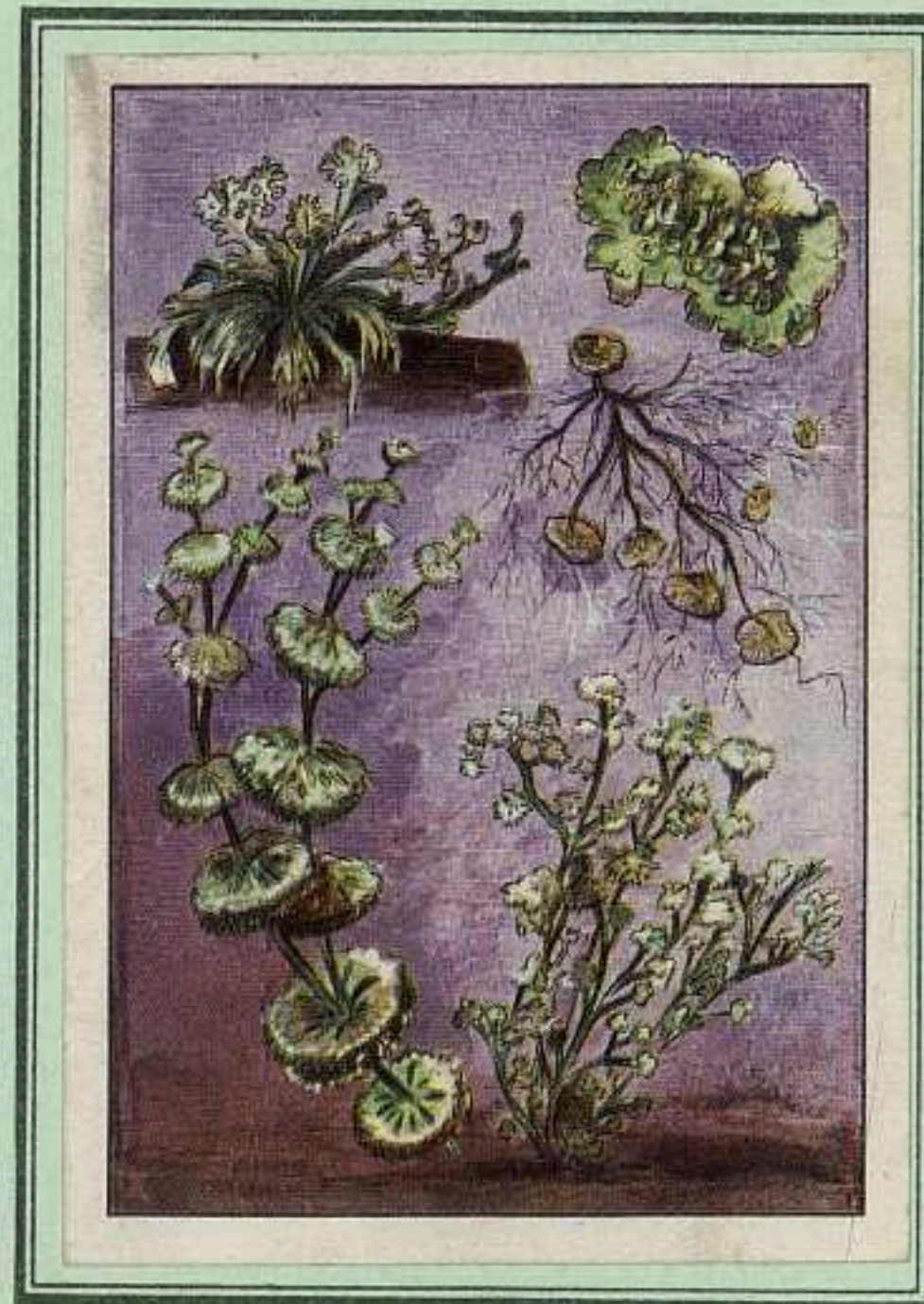
Historia de los antibióticos

POR EL PROF. CH. GERMAIN

Cuando encontramos un trozo de pan o de dulce abandonado durante cierto tiempo, observamos en él una capa de color verdoso que empieza a recubrirlo en determinadas zonas. Nuestra exclamación instintiva, por lo general, es de asco, porque, en verdad, los mohos bajo esta apariencia no constituyen un estímulo para nuestro apetito.

Sin embargo, sabemos bien que millares de vidas humanas han sido salvadas gracias a ciertos mohos. Por eso, para conocer mejor la existencia de estos diminutos seres, vamos, brevemente, a contar algo de su interesante historia.

Después de mucho tiempo, hemos llegado a conocer que, a semejanza del ciego y del paralítico de la fábula, ciertos organismos tienen necesidad de asociarse entre ellos para poder vivir.



1. EJEMPLO DE SIMBIOSIS:
EL LIQUEN

Un sorprendente ejemplo de esta asociación, denominada "simbiosis", lo encontramos en los líquenes, plantas criptógamas constituídas por un hongo y un alga, unidos en una vida común (1).

Por el contrario, se pueden comprobar verdaderas incompatibilidades entre ciertos vegetales. Los agricultores, por ejemplo, han observado frecuentemente que el tizón, parásito de los cereales (trigo), no se puede desarrollar en un campo de remolacha, y prudentemente eliminan este enemigo de sus trigales rociándolos previamente con un preparado a base de extractos de granos de remolacha, a una concentración de 1/1000 (2). Este simple caso incitó a los sabios a estudiar las causas de estas incompatibilidades, comprobando rápidamente que si en los fenómenos de simbiosis los organismos asociados prosperaban y se desarrollaban, era debido a que utilizaban en común sus secreciones, o mejor dicho los productos de su metabolismo, y



2. ANTIBIOSIS PRACTICA

que sí, por el contrario, los resultados del metabolismo de uno cualquiera de sus vecinos eran insoportables al otro, toda penetración y vida común resultaban imposibles.

Trabajando sobre este principio, el gran investigador Fleming descubrió el primer antibiótico conocido: la penicilina. Pero... ¿qué es la penicilina? Simplemente el extracto de un minúsculo hongo que crece, en colonias numerosas, en determinados territorios. El *Penicillium* segrega principios llamados micoínas que envenenan materialmente el terreno en que viven los microbios, produciendo su destrucción.

Resulta imposible para las bacterias vivir y reproducirse, tan pronto como las micoínas apropiadas se han introducido en el medio que ellas frecuentan. Así, la penicilina triunfa y acaba con los dañinos estreptococos, causantes del ántrax y los flemones, con los peligrosos neumococos que infestan las vías respiratorias, con los tenaces colibacilos plaga de los intestinos, con los microbios del carbunco y de muchas otras terribles enfermedades.

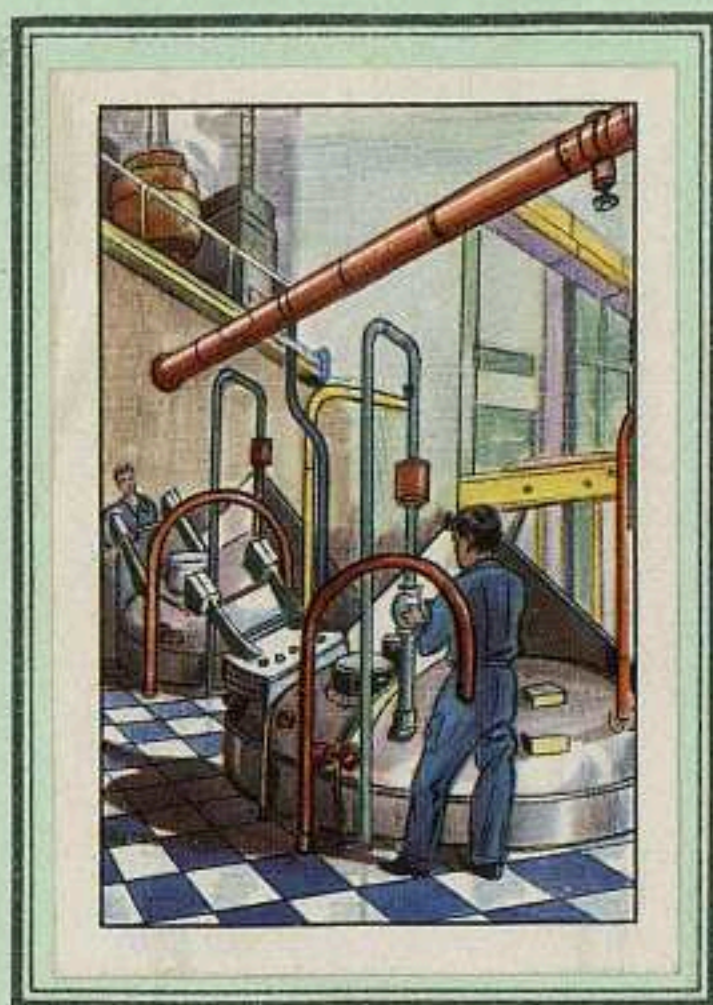


3. CLITOCIBINA

Posteriormente a la penicilina, los sabios descubrieron otros antibióticos: estreptomycin, cloromicetina, aureomicina, que nos brindan maravillosas posibilidades en la lucha contra la tuberculosis, las fiebres tifoideas, de Malta, etc. Por lo general, los hongos de donde provienen estos poderosos extractos, son de tamaño microscópico, a excepción hecha de la clitocibina, derivada del hongo *clitocybe-gigantea*, que se puede encontrar en los claros de los bosques bien conocido de los pastores y de los excursionistas. (3).

Hoy en día, el número de antibióticos conocidos es superior al millar, pero tan sólo unos veinte se emplean corrientemente. Poco a poco, se irán descubriendo las propiedades curativas.

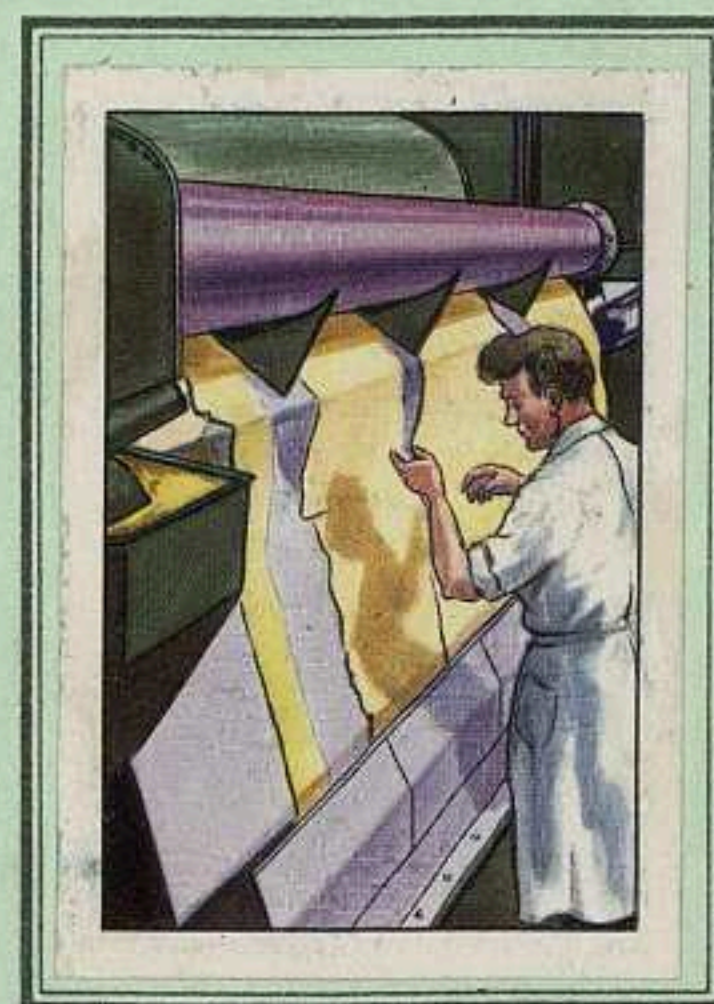
Mientras tanto, la penicilina, estreptomycin, aureomicina y otros, son objeto de fabricación industrial. La imagen (4) nos muestra las cubas de fermentación donde burbujan lentamente los caldos de cultivos sembrados por cepas de *actinomyces*, previamente fijados sobre una gelatina nutritiva (5) de la cual se sacará la estreptomycin y la imagen (6) presenta una



4. PRODUCCION DE ESTREPTOMICINA



5. FIJACION DE CULTIVOS SOBRE UNA GELATINA NUTRITIVA



6. PRODUCCION DE AUREOMICINA

etapa de la producción de la aureomicina. Estas hojas gelatinosas y amarillentas que se separan del cilindro de un filtro gigante, son simplemente aureomicina que seguidamente se tritura y purifica. Vemos, además, la imagen 7, donde se observa un ayudante extrayendo muestras del secador, a fin de efectuar un riguroso control químico y bacteriológico, confiado a eminentes técnicos que, provistos de potentes microscopios, seleccionan cuidadosamente las cepas de hongos más puras (8), para asegurar un producto de eficacia máxima.



7. EXTRACCION DE MUESTRAS

Constituiría una injusticia no citar aquí los nombres del Dr. Benjamín M. Duggar, descubridor de la aureomicina y del Dr. Paul Burckholder, que extrajo la cloromicetina de un humilde hongo del suelo venezolano. Estos benefactores de la humanidad, gracias a su dinamismo y a su desinterés, han creado numerosos equipos de investigadores que, estimulados por su ejemplo, emprendieron sistemáticamente el estudio químico y biológico de los antibióticos.

Finalmente, hoy en día, como exponente del progreso milagroso que ha salvado tantas vidas, ciertas

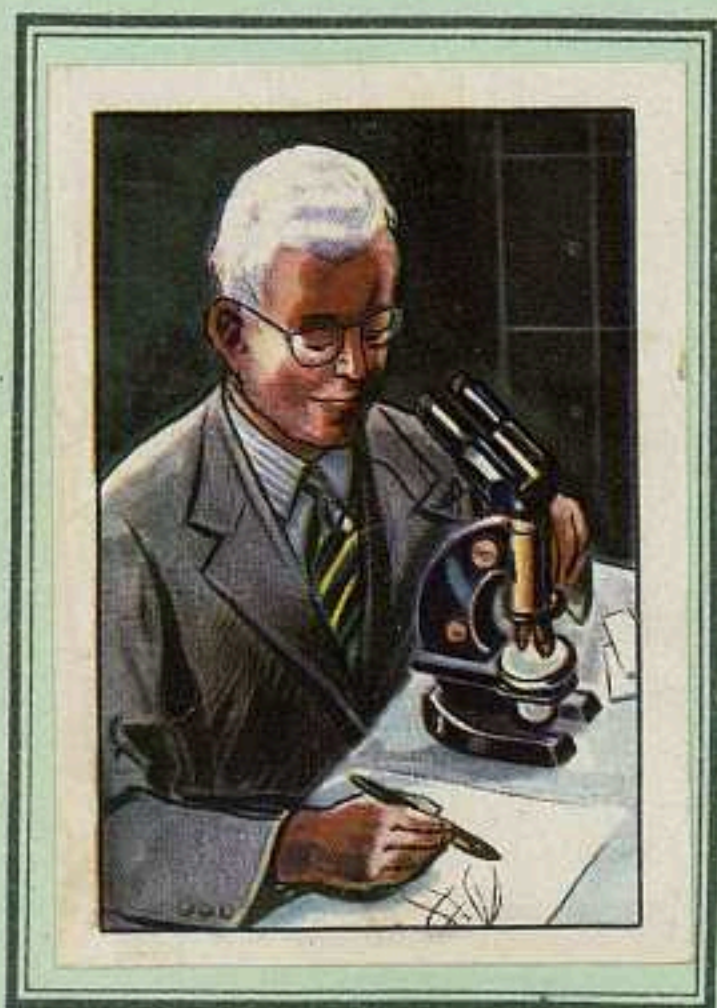
de estas sustancias se obtienen por medios sintéticos, sin recurrir al producto natural, sino combinando artificialmente los cuerpos químicos que las integran y que han sido descubiertos por análisis preliminares. Los procesos son sumamente complicados pero permiten intensificar al máximo la producción de diversos antibióticos

La ilustración 9 representa, vistos al microscopio, cristales de cloromicetina, de un bello color amarillo verdoso, obtenidos precisamente por síntesis, y la imagen 10 nos

hace ver los no menos notables cristales de penicilina en forma de estrella.

A esta estrella transparente, integrada por múltiples brazos, no podemos mirarla sin conferirle todo el valor de un símbolo. Para millones de enfermos ha sido la estrella de la salud y su gloria no se oscurece porque en su origen proceda de un diminuto moho.

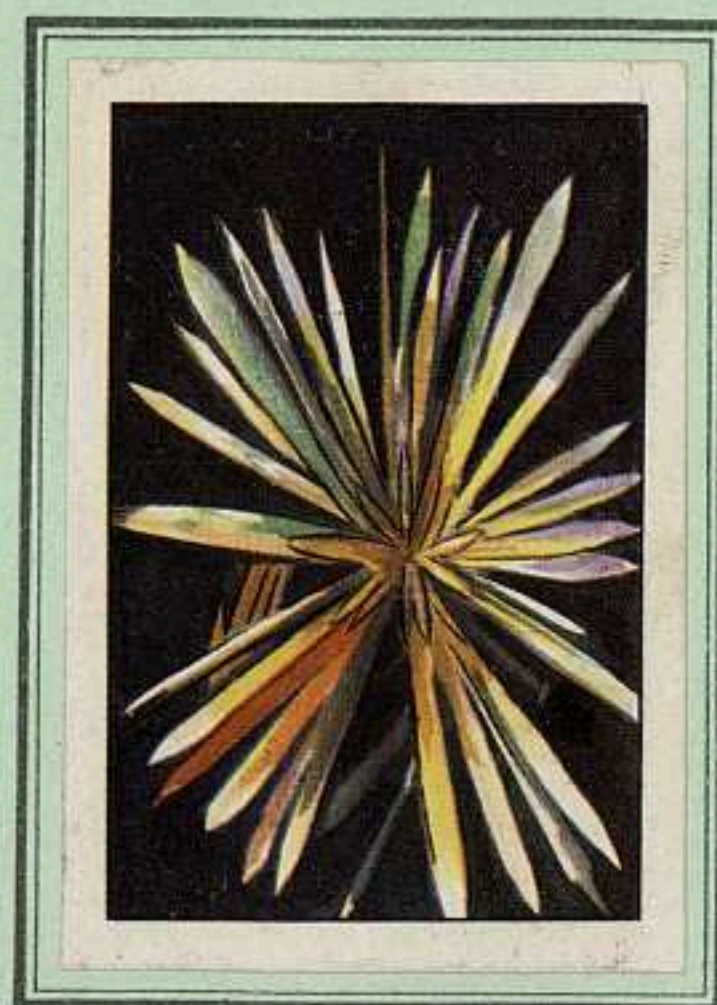
He aquí como el estudio de los antibióticos nos viene a demostrar que en la naturaleza todo debe ser respetado y valorado como exponente de la bondad de Dios.



8. SELECCION DE CULTIVOS DE ANTIBIOTICOS



9. CRISTALES DE CLOROMICETINA



10. CRISTALES DE PENICILINA

La organización social de los animales

POR EL PROF. M. ZÉVACO

Los hombres no son las únicas criaturas que han comprendido las ventajas de la cooperación y el famoso proverbio "La unión hace la fuerza" parece haber sido implícitamente admitido por buen número de seres del reino animal.

Si el león o el tigre cazan solos o por parejas, si existen osos ferozmente individualistas o viejos jabalíes cuyo carácter melancólico y difícil les ha convertido en verdaderos solitarios, se encuentran, sin embargo, en la naturaleza, buen número



1. COMBATE DE REINAS

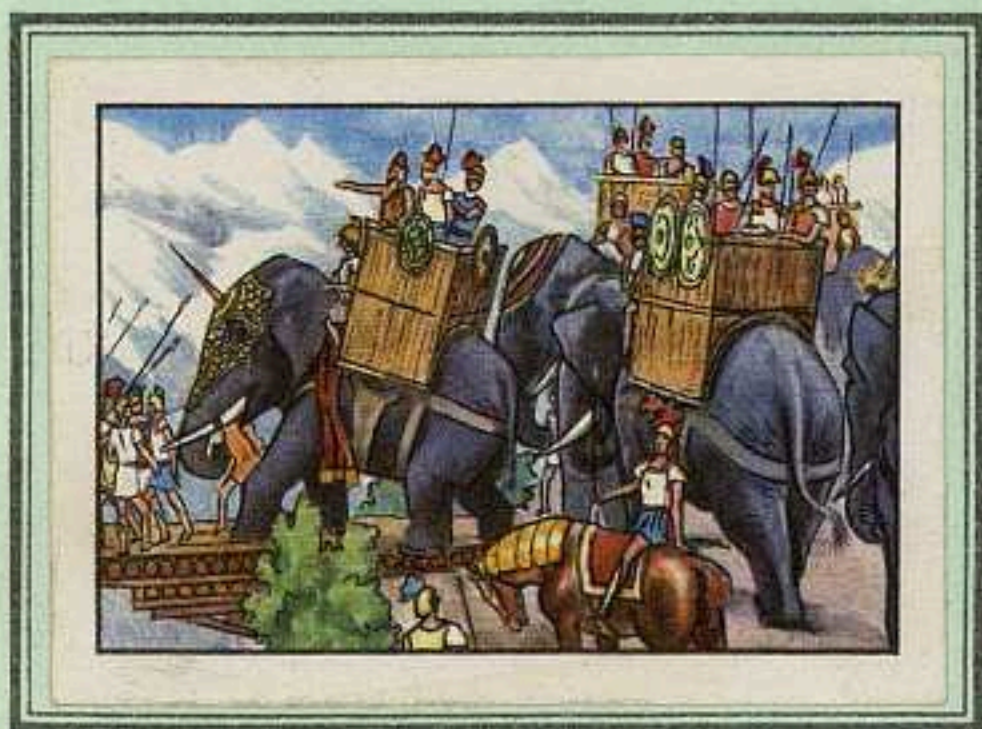
de animales que, temporalmente o con continuidad, prefieren vivir en sociedad.

Las asociaciones animales difieren no obstante unas de otras en forma notoria, en lo que respecta a la jerarquía y a la complejidad.

Los mamíferos y los pájaros domésticos están regidos generalmente por el dominio de un individuo que, en muchos casos, no se distingue de los otros; sin embargo, parece ejercer sobre ellos una verdadera soberanía.

Al frente de cada rebaño de apacibles vacas, existe una reina a la que ninguna de sus congéneres se atreve a dar cornadas, pero que por su parte las distribuye liberalmente a las demás (1).

En los cérvidos se observa igual organización, que podríamos calificar de despótica. La manada está bajo la dirección de un viejo macho que preside todos sus movimientos. En conjunto esta asociación es cobarde y sin solidaridad, como lo demues-



2. LOS ELEFANTES DISCIPLINADOS DE ANIBAL



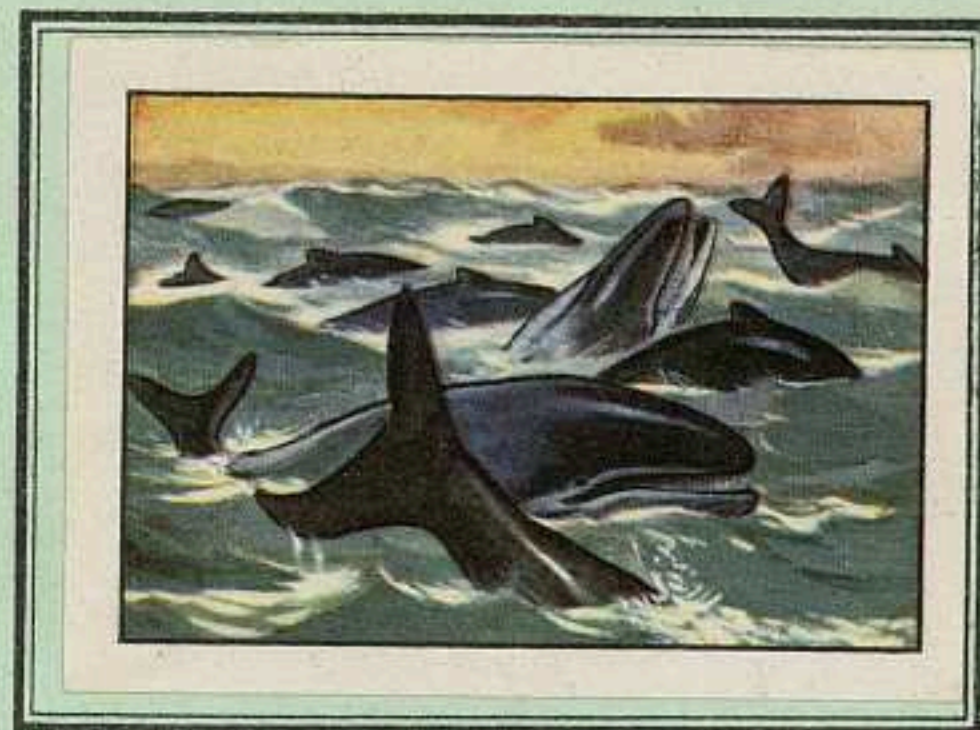
3. LOBOS PERSIGUIENDO UN TRINEO

tran el abandonar a la corza o al ciervo que se han roto un miembro o que han sido heridos por el cazador.

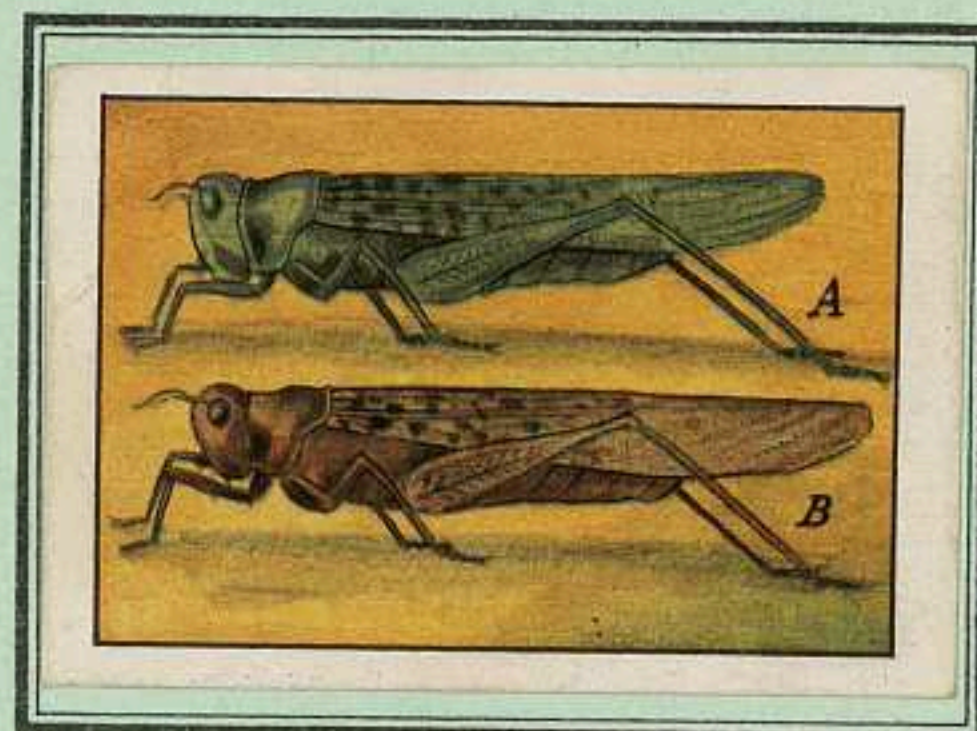
En los elefantes salvajes la solidaridad es mucho mayor y el gobierno de la manada está encomendado no a uno sólo sino a varios ancianos, que pueden ser igualmente ancianas. Cuando Aníbal (2) quiso hacer atravesar el Ródano a sus elefantes, convenció a algunas venerables hembras para que subieran sobre los pontones y el resto de la tropa, a pesar de su terror, las siguió sin demasiada vacilación.

Los lobos se reúnen en bandadas para cazar y cuando el hambre les obliga a ello. Cada uno, además, obra por su propia cuenta procurando reservarse la mejor parte del botín. No es menos cierto que la formación de bandadas de lobos en países infestados aún por estas bestias (Transilvania, Alaska, Siberia, etc.,) puede ser muy peligrosa para los habitantes (3).

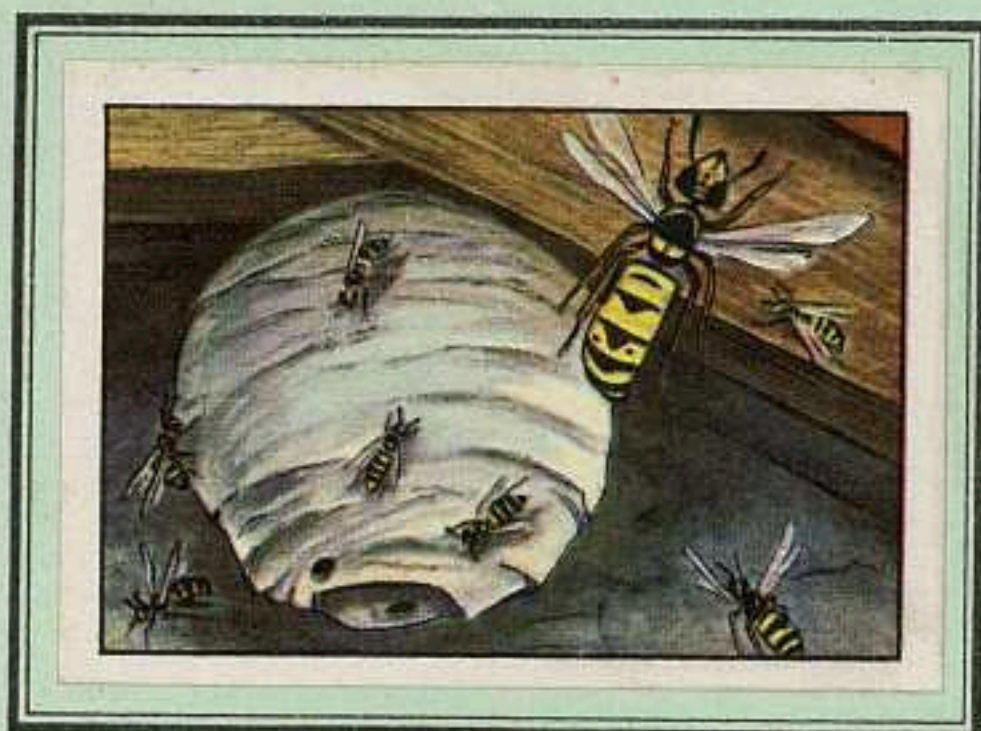
En cuanto a los castores, todo el mundo sabe que se asocian



4. BANCO DE BALLENAS



5. LANGOSTA SEDENTARIA (A) Y MIGRATORIA (B)



6. NIDO DE AVISPAS



7. INTERIOR DE UNA COLMENA

para construir cadenas, diques, y verdaderas ciudades lacustres.

Nadie ignora que los peces, incluso las ballenas (4), se asocian por bancos para mayor ventaja de los pescadores que hacen a veces pescas milagrosas.

Pero es entre los insectos donde se encuentran las sociedades más evolucionadas. Para empezar citaremos las langostas (5) que reunidas en nubes devastadoras oscurecen a veces el cielo. Sin embargo, no se asocian a sus congéneres más que en determinadas ocasiones, y tal comunidad no posee ni organización ni jerarquía, pero implica ciertas modificaciones bruscas del organismo, que hacen del saltamontes emigrador, moreno, activo y buen volador, un ser enteramente distinto del pesado saltamontes sedentario, de color verde.

Las avispas (6) han evolucionado más que los saltamontes, pero su sociedad tiene un carácter anárquico. Su nido no tiene reina, y cada ciudadano construye su celdilla por

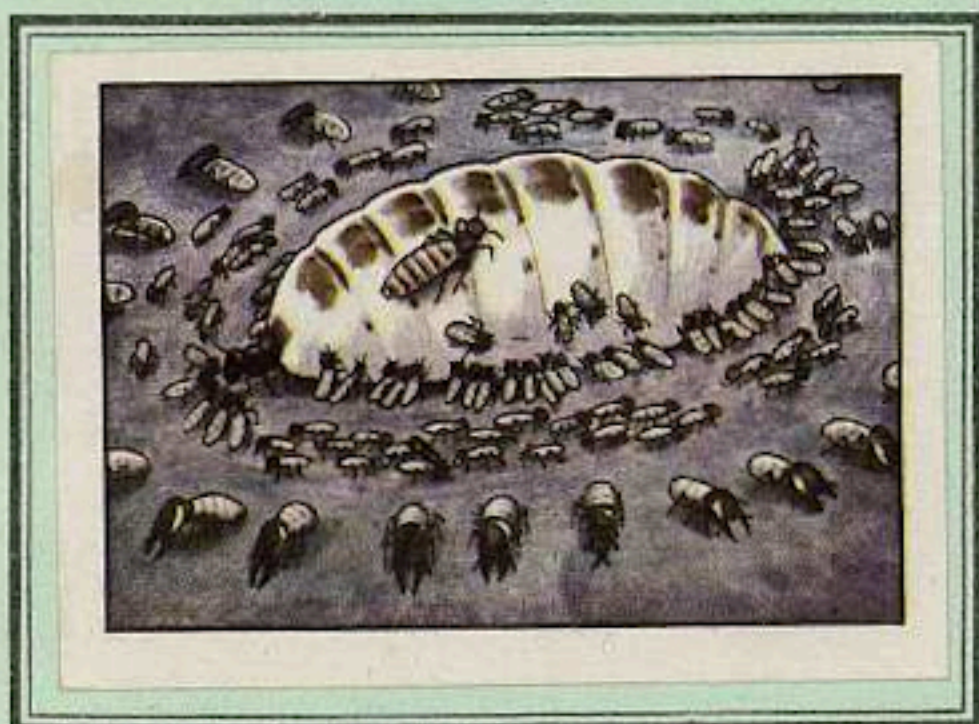
su propia cuenta, o mejor dicho por cuenta de su larva.

En forma muy diferente actúan las abejas, cuya asociación en el seno de la colmena está sometida a las leyes de una estricta especialización. Existen tres clases de abejas: la "reina", que tiene por misión poner huevos; las "obreras" trabajar en la confección de los panales (7), que luego llenarán con el producto de su elaboración; y los machos o "zánganos", que periódicamente son eliminados (8). Lo sorprendente en las abejas es la facilidad que tienen para modificar a su antojo sus secreciones. Resulta de ello que, según las necesidades de la colmena, las obreras se convierten en nodrizas, las nodrizas en constructoras, etc., y una larva de obrera, alimentada convenientemente podrá transformarse en reina. ¡Magnífica organización la de las abejas!

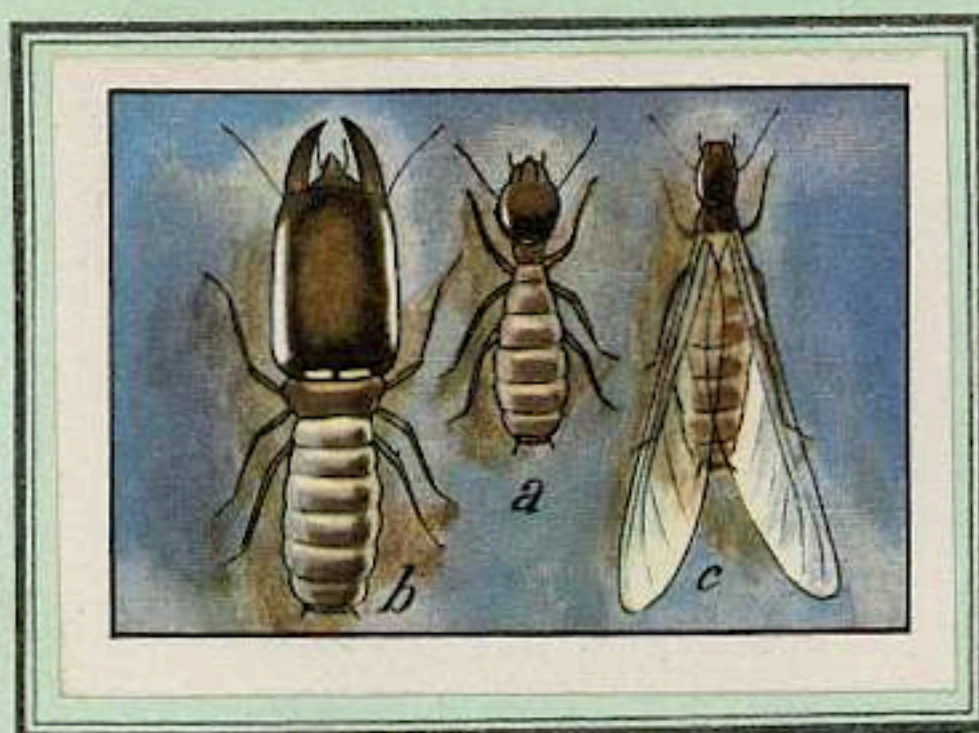
Donde, sin embargo, esta especialización alcanza un grado superlativo es en las hormigas termitas. Estos insectos, verdaderas plagas de los países tropicales, devoran todo a su paso.



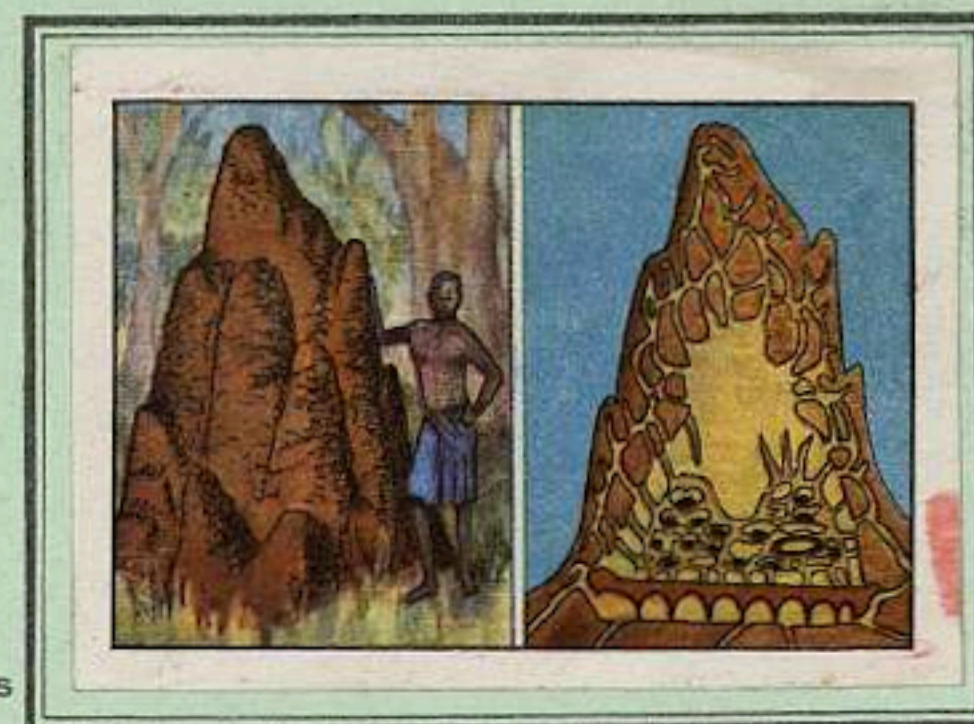
8. EXPULSION DE LOS ZANGANOS



10. LA REINA DE LAS TERMITAS Y SUS ASISTENTES



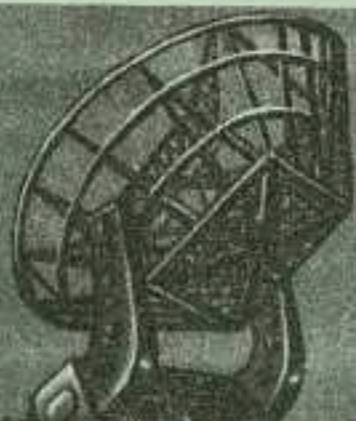
11. TERMITA OBRERA (A) SOLDADO (B) Y TERMITA ALADA (C)



9. HORMIGUERO DE TERMITAS (EXTERIOR E INTERIOR)

Los hormigueros que construyen son verdaderos edificios que en ocasiones alcanzan 4 ó 5 metros de altura (9) y presentan tal solidez que sólo la dinamita puede destruirlos. Las reinas de las termitas (10), verdaderas bolsas de huevos (ponen 25 por minuto), alcanzan hasta 10 cm. de longitud, es decir que son mil veces más voluminosas que una termita ordinaria. Estas últimas se subdividen en obreras y soldados defensores de la colectividad (11), existiendo además una minoría de termitas alados, encargados de fundar nuevos hormigueros para asegurar la propagación de la especie. Las termitas conocen el cultivo de los hongos, de los cuales extraen el jugo, que usan como alimento.

Algunas termitas se fijan en el techo de la comejenera y sirven únicamente de depósito viviente que nutre a la comunidad. Este ejemplo horrible, muestra hasta que punto la libertad puede ser desconocida en el mundo de las termitas y que despiadadas organizaciones rigen sus relaciones sociales.



Mensajes del infinito

POR EL PROF. CH. A. REICHEN

En todos los tiempos, los hombres han imaginado que el movimiento real o aparente de los planetas y de las estrellas, ejercía una influencia sobre nuestra salud y nuestra vida. En las cortes de los antiguos reyes, los astrólogos tenían un lugar de preferencia y los mapas celestes (1) se realizaban de tal forma que superpuestos a las constelaciones, se podían ver figuras o emblemas que simbolizaban las virtudes y las influencias que se les atribuían. A pesar del tiempo transcurrido, encontramos también en nuestros días, revistas que publican horóscopos, consultados a menudo por millones de cándidos. Estos horóscopos pretenden descubrir a las personas, según el signo bajo el cual han nacido, las ventajas o peligros que tienen que esperar.

Quede bien entendido que la astrología no es una ciencia, contrariamente a la astronomía que ostenta, desde hace mucho tiempo, sus cartas de nobleza. Ahora bien: ¿se deduce de lo ex-



1. FRAGMENTO DE UN ANTIGUO MAPA CELESTE

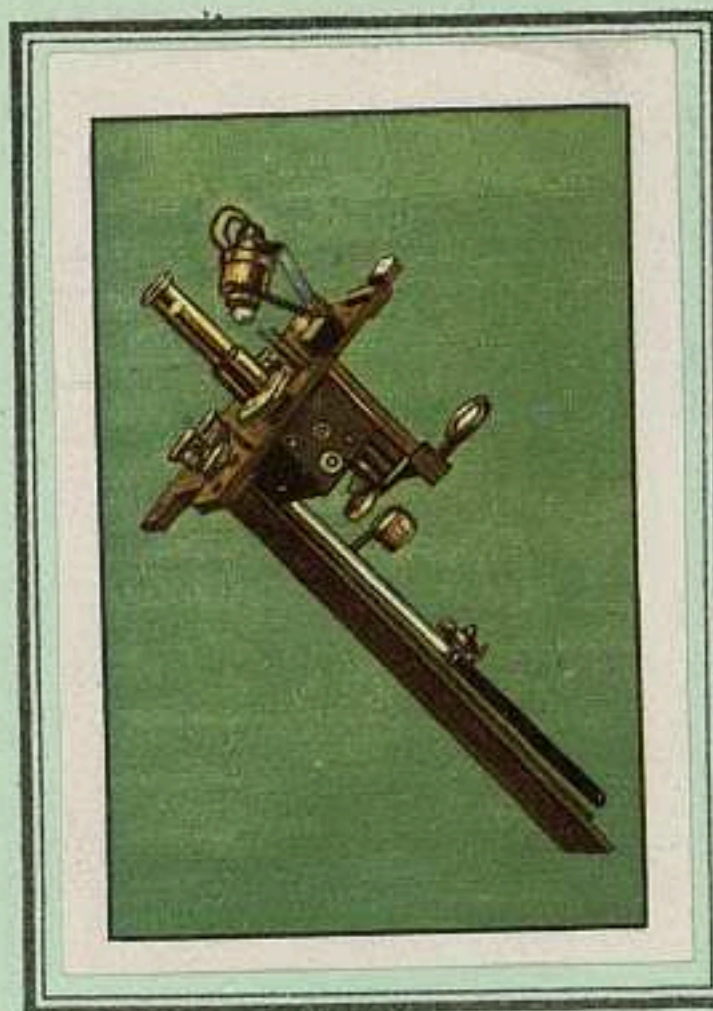


2. ESPECTROSCOPIO

puesto que los espacios infinitos sean mudos y que nosotros no recibamos ningún mensaje? Si esto supusiéramos, nos equivocaríamos por completo. Veamos desde un terreno puramente científico los mensajes que nos llegan. En primer lugar, los astros nos envían su luz, que en ocasiones tarda millones de años en llegarnos. El telescopio gigante del Monte Palomar descubre incluso nebulosas, llamadas extra-galácticas, cuya luz tarda dos mil millones de años en llegar a la Tierra.

De mucho menor tamaño que el telescopio, pero tan valioso como él, encontramos en el espectroscopio (2) un auxiliar que nos informa, por análisis de la luz de los astros, de su composición química, mientras que el maravilloso "Termo-couple", o aparato de Coblentz (3) situado en el foco de la lente astronómica, nos da los informes más precisos sobre las temperaturas que reinan en la superficie de los planetas. Pero todo esto no tiene valor si se compara con el misterio de las ondas y los rayos cósmicos, inaclorado todavía en el momento actual. En los primeros

tiempos de la T. S. H. los experimentadores, utilizando el viejo detector electrolítico captaban incoherentes mensajes que no podían ser ni de parásitos atmosféricos, ni de parásitos industriales y sacaron la conclusión de que los habitantes de Marte o de Venus procuraban entrar en comunicación con la Tierra. Los periódicos de los años 1912 a 1914, estaban llenos de maravillosas hipótesis, que más adelante fué preciso rechazar. Si había emisoras de ondas en el espacio infinito, no eran seres conscientes los que las manejaban, sino libres combinaciones de fuerzas naturales. En 1931 el radioelectricista americano Jansky, montaba el aparato representado por la figura 4 a fin de estudiar mejor estas emisiones misteriosas. Su primera intención fué atribuir las al sol y luego llegó a la conclusión de que si bien el sol emitía ondas hertzianas de dos clases: ondas continuas de "sol en calma" y otras más irregulares de "sol perturbado" éste no era el único centro de emisión que existía. Las constelaciones también hacían radiotelegrafía, llegándose a detectar muchas fuentes de ondas en las de Sagitario, Cisne y Casiopea, e incluso en sitios completamente exentos de todo cuerpo celeste. ¡La nada nos enviaba mensajes, el vacío tenía

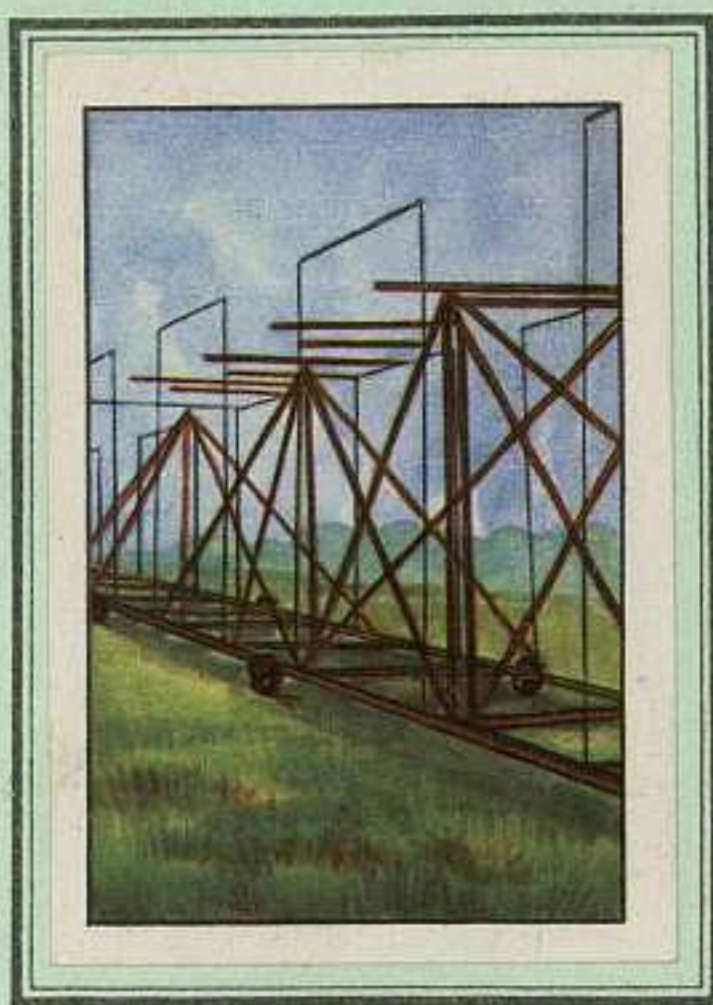


3. "TERMO-COUPLE" DE COBLENTZ

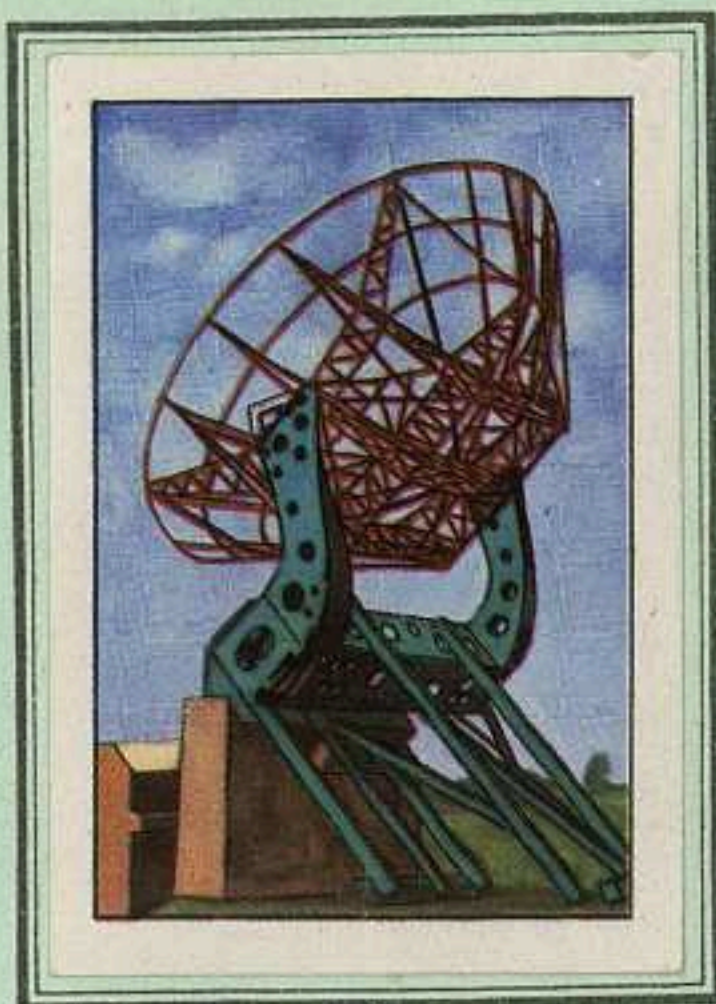
algo que decirnos! Se comprende con facilidad la preocupación de los astrónomos que, no sabiendo como resolver estos problemas, atribuyeron la responsabilidad de estas emisiones a ínfimos polvillos cósmicos. Hoy, el estudio de estos centros emisores del espacio, ha sufrido íntegra revisión a base de construir maravillosos radio telescopios (5), constituidos por una antena parabólica conectada a un radio receptor muy sensible. En algunos casos (estudio de las ondas ultracortas), la antena parabólica se reemplaza por un espejo de metal pulido (6).

Mientras se desarrolla esta nueva ciencia denominada radio astronomía, otro problema, más importante todavía, preocupa a los sabios: el de los rayos cósmicos. Vamos a ver la importancia de esta cuestión, pero antes retrocederemos en nuestro relato. Desde hace mucho tiempo los físicos habían comprobado que sus electros copios de panes de oro se descargaban espontáneamente, fuera de toda intervención humana (7).

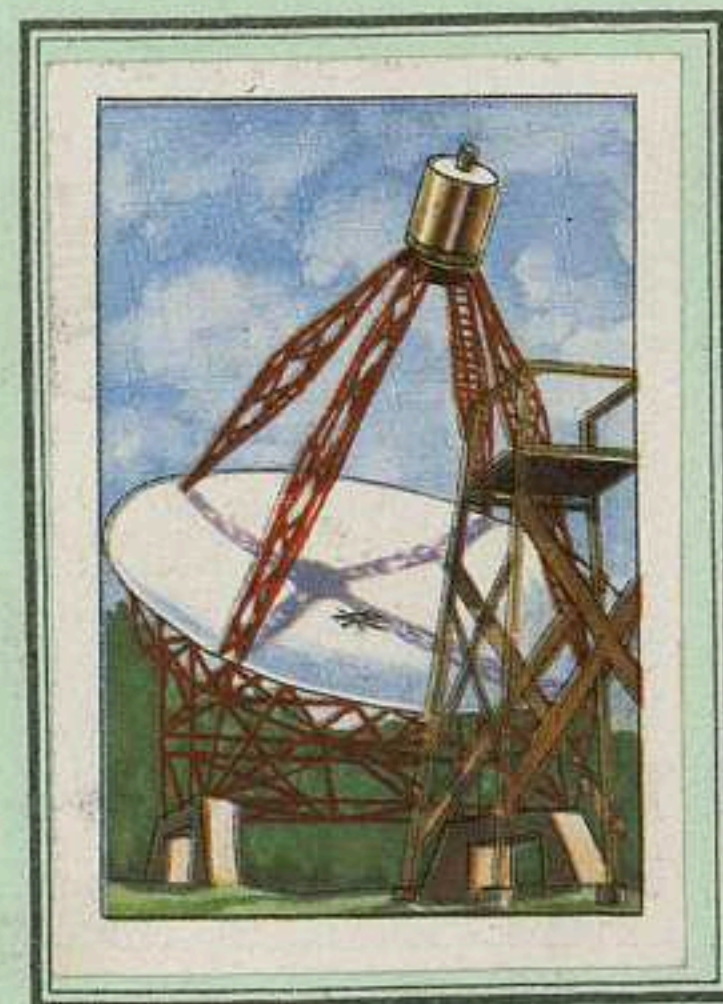
En 1909 el científico Gockel ascendió en globo con su electros copio y pudo comprobar que la rapidez de descarga era tanto más fuerte cuanto mayor



4. ANTENAS DE JANSKY



5. RADIOTELESCOPIO DE ANTENA PARABOLICA



6. RADIOTELESCOPIO DE ESPEJO

era la altura (8). Procediendo a la inversa, Millikan sumergió en 1925 un electroscoio en las aguas del lago Constanza (9) y fué preciso hacerlo bajar hasta 125 metros de profundidad, para conseguir que cesase en su descarga. Esta capa de agua equivalente a una coraza de plomo de una docena de metros de espesor, probó definitivamente que las misteriosas radiaciones — "ladronas de electricidad", como las llamó Millikan — que producían la descarga de los electroscoios, poseían un poder de penetración mucho más grande que el de los rayos X.



7. DESCARGA DEL ELECTROSCOPIO

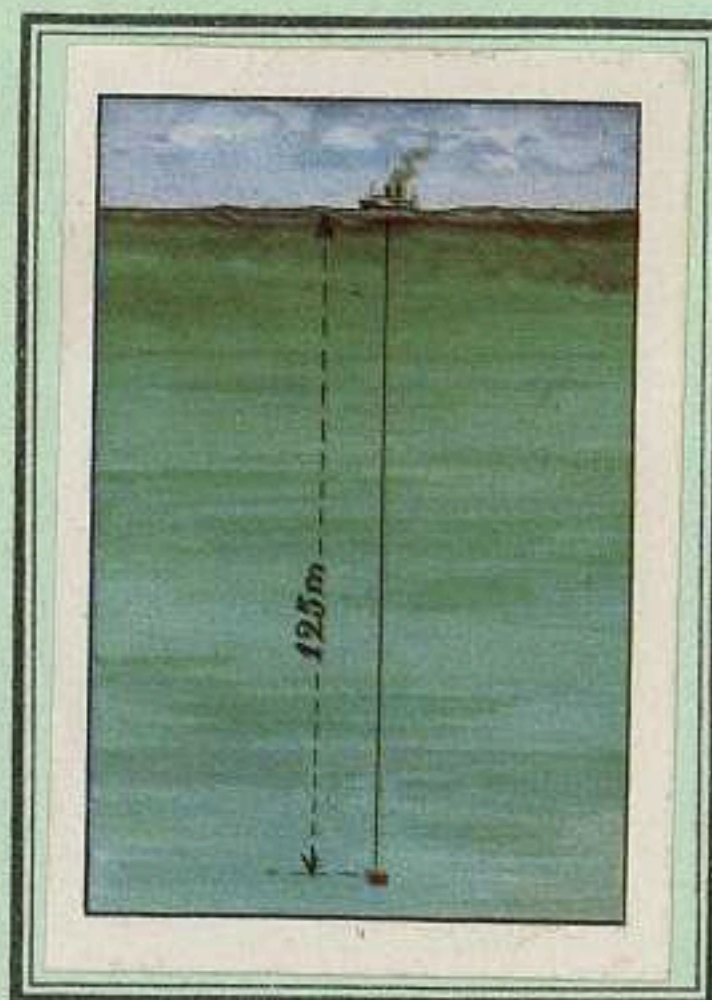
riente de 60 millones de voltios, resultaba todavía 100 veces menos potente que un rayo cósmico y que penetrando en nuestro organismo uno de estos rayos, destruiría, de un solo golpe centenares de células. Afortunadamente para nosotros, la atmósfera actúa de pantalla protectora contra sus efectos. Pese a lo indicado, existen en el mundo actual doctores que muy seriamente estiman que estas radiaciones llegadas del infinito son causa directa del cáncer y del envejecimiento de nuestro organismo. ¡Qué apasionante enigma para los estudiosos!

Posteriormente, en esta época actual del progreso atómico, antes incluso de que estallará la bomba de Hiroshima, los físicos disponían ya del valioso detector de radioactividad, llamado contador Geiger, que representa nuestra imagen 10. El aparato está aquí equipado con un cuadro orientable que le permite determinar con cierta precisión el sitio de donde los rayos cósmicos vienen en mayor número. Con un equipo más perfeccionado aún, Millikan y sus compañeros empezaron a acechar los rayos cósmicos, pudiendo estupefactos constatar que una radiación X producida por una co-

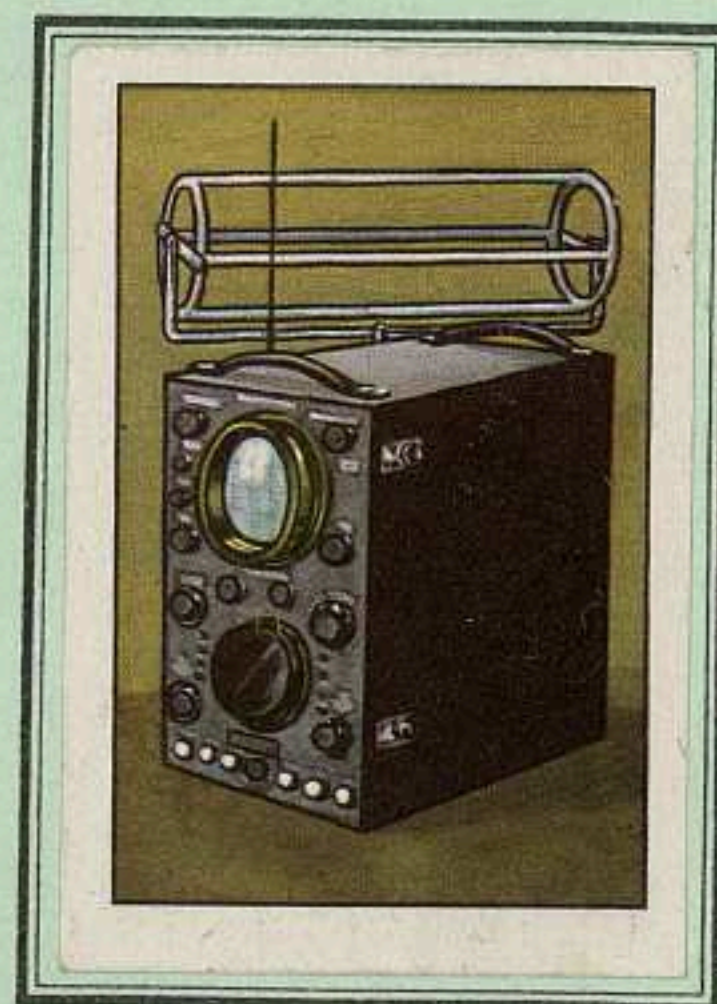
Según los trabajos recientemente efectuados, los rayos cósmicos no provienen ni del sol ni de las estrellas, sino del vacío intersidereal. Son rayos fósiles (teoría de Eddington y Lemaître), circulando después de cinco mil millones de años, es decir desde que tuvo lugar la explosión del átomo primitivo que creó el mundo, o bien (teoría de Millikan) radiaciones emitidas por la explosión de minúsculas bombas de hidrógeno, naturales, que se originan cada vez que se crea un nuevo átomo de materia. Sobre este punto, sin embargo, la ciencia no ha dicho aún su última palabra.



8. EXPERIENCIA DE GOCKEL



9. EXPERIENCIA DE MILLIKAN



10. DETECTOR GEIGER PARA RAYOS COSMICOS

Como trepan las plantas

POR EL DR. A. WAGNER

Igual que nosotros, la planta no se contenta con los alimentos de la tierra. Necesita también aire y sol. La planta respira por sus hojas, abre sus flores y madura sus semillas al sol. Se concibe, pues, la lucha que se entabla en todas partes donde nace la vegetación, ya sea humilde césped, prado florido, plantel o joven bosque en pleno crecimiento. Cada individuo combate por su parte de aire y de sol. Cualquier cultivador lo sabe, y expurga, limpia, arranca..., en una palabra, prepara y vigila el porvenir de sus árboles. En la naturaleza, libre, todo sucede de otra manera; sin que intervenga el hombre, cada planta lucha por su cuenta. Algunas, cuyo tallo es demasiado débil para sostener el peso de un gran ramaje, buscan su apoyo en las vecinas más robustas; se arrollan y se agarran a ellas, evitando a toda costa arrastrarse por el suelo húmedo y sombrío que les sería mortal.

La naturaleza realiza maravillas de ingenio para la salvación de las plantas trepadoras y volubles.

¿Sabéis que algunas pueden alcanzar hasta cien metros de longitud, una vez apoyadas? Los recursos de que se valen estas plantas varían hasta lo infinito. Uno de los medios más sencillos se observa en la Rota (1), impropriamente denominada "junco de España"; con sus ganchos curvados y afilados sujeta el tallo delgado y flexible a la corteza de sus poderosos vecinos. A medida que se alarga el tallo de la rota, forma nuevos ganchos que reemplazan a los viejos que se caen; así puede tomar como soporte varios árboles contiguos sobre cuyas ramas esparce su follaje a plena luz.

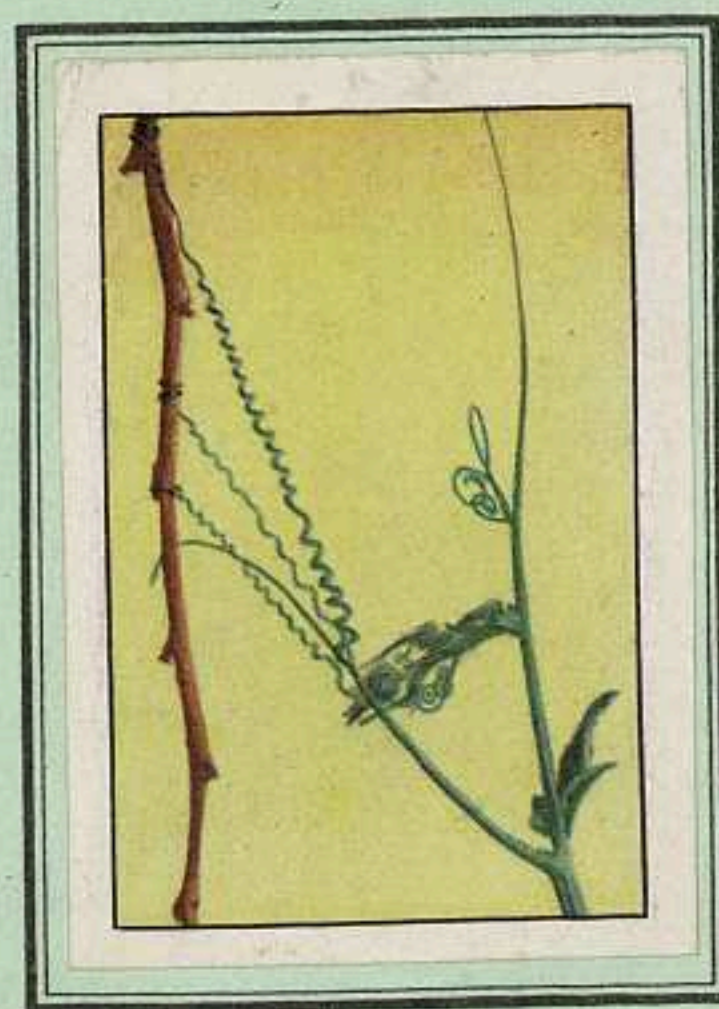
Entre los recursos que utilizan las plantas trepadoras, dos son bien conocidos: el zarcillo y la raíz-grapa. Las plantas volubles, como la enredadera, se arrollan directamente alrededor de su protector. La forma de estos zarcillos o abrazaderas presenta la mayor diversidad. A menudo, los zarcillos son hojas o ramitas que se prolongan en filamentos espirales y ramificados (2 y 3). Se descubren muy



1. ROTA



2. HOJAS TRANSFORMADAS EN ZARCILLOS



3. ZARCILLOS EN FORMA DE SACACORCHOS

curiosos ejemplares en los setos y en la linde de los bosques.

Los zarcillos filamentosos poseen notable sensibilidad; se comportan como verdaderos órganos del tacto: son los dedos o las antenas de la planta. Primero se prolongan en línea recta, mientras que su extremidad se orienta en el espacio con un movimiento circular que le lleva a encontrar el punto de apoyo sobre el cual ha de aplicarse. Pero el primer contacto determina, en todo el zarcillo, un reflejo que se propaga hasta su base y provoca en seguida el arrollamiento, seguido de una verdadera lignificación.

Así se constituye un lazo elástico capaz de levantar y sostener firmemente las ramas cargadas de frutos, como sucede con la nueza de nuestros setos. Un curioso ejemplo de sustentación por zarcillos nos lo ofrece una liana tropical de la familia de las leguminosas, una *Bauhinia* (4). Sus zarcillos tienen la forma de una cuerda de reloj. A la larga, se hacen más gruesos y se consolidan desde que entran en contacto con un soporte, lo que forma una sujeción comparable a la de las cuerdas más sólidas.



4. ZARCILLO EN FORMA DE CUERDA DE RELOJ

Todos los vegetales trepadores no poseen este tipo de abrazaderas. Algunos se adhieren a la superficie rugosa de los gruesos troncos por medio de ramitas aplastadas, terminadas en punta, que penetran en las hendiduras de la corteza como verdaderas garras (5). Aquí veis (6) la rama de una cobeá que se sujeta por medio de un gancho introducido en las mallas de un enrejado metálico. Algunas plantas dotadas de zarcillos, tienen un método más sutil. Por ejemplo, la viña silvestre, o viña del Canadá, de hojas pequeñas, se acomoda sobre las superficies rugosas, murallas y troncos de árboles, y allí se fija sólidamente por medio de pequeños discos aplastados que segregan un líquido aglutinante (7).

Otras plantas trepadoras como la yedra, no se sirven de ganchos sino de verdaderas raíces aéreas. Como grapas, estas raíces se aplican a los troncos de los árboles y acaban por formar cuerpo con ellos. Gracias a esta tenaz presa, la yedra llega a recubrir con su follaje el tronco entero de los árboles. En el caso de los *Monstera*s (8), una especie exótica que se cultiva a menudo en los invernaderos, cuyas paredes adorna, son unas raíces aéreas filamentosas



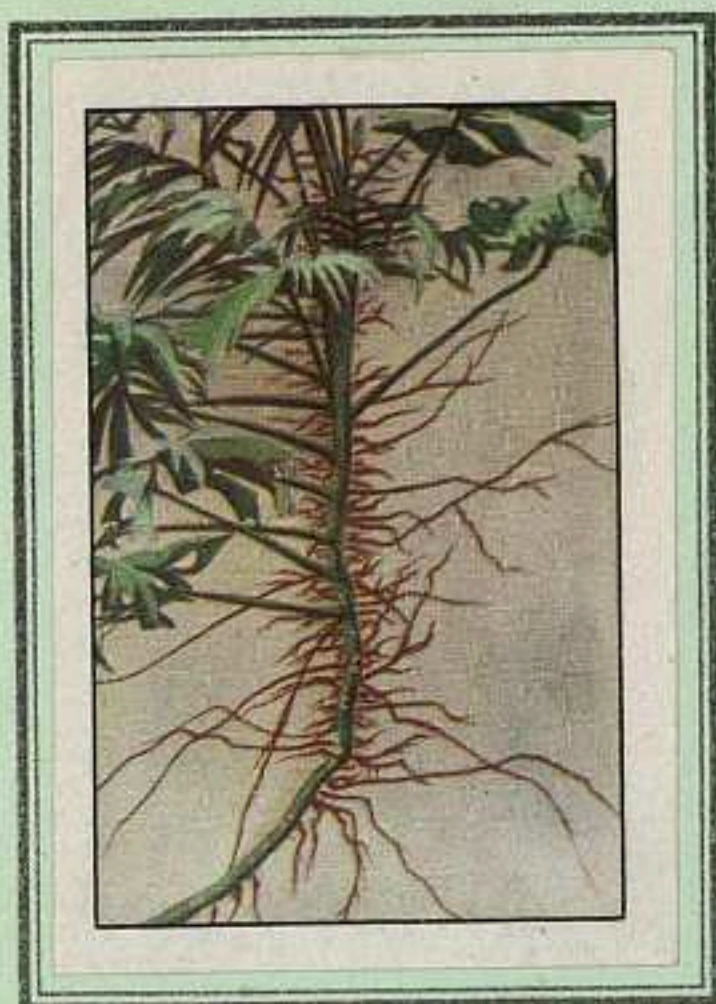
5. ZARCILLO EN FORMA DE GARRA



6. ZARCILLO EN FORMA DE RED



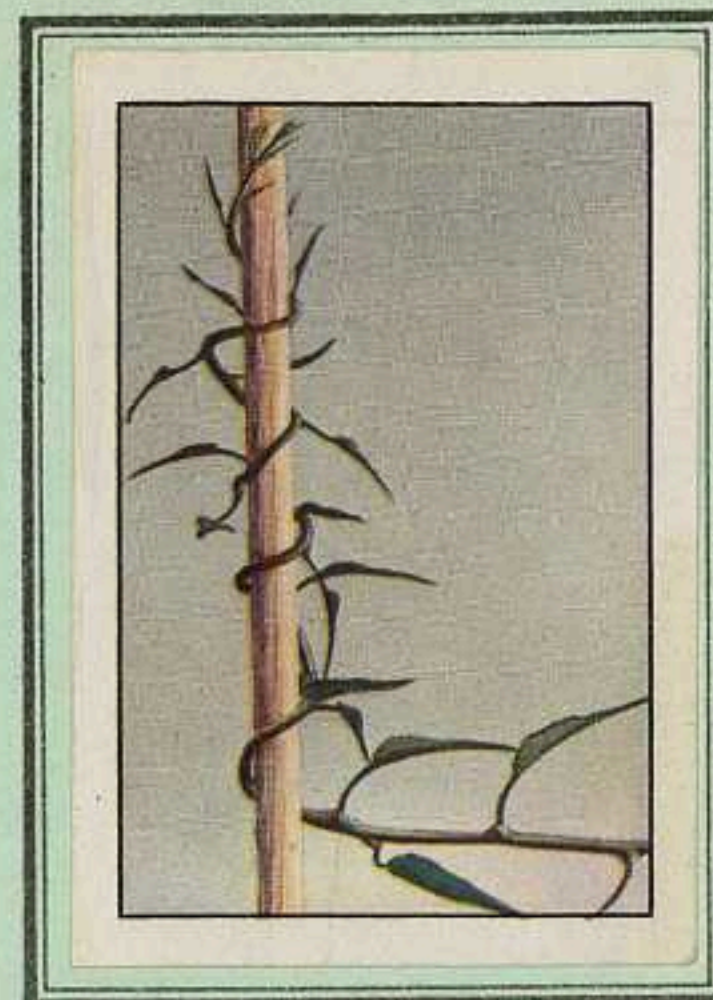
7. ZARCILLOS ADHESIVOS



8. RAICES AEREAS



9. RAICES ADHESIVAS (TROPICALES)



10. LIANA VOLUBLE

las que sirven de órganos de fijación. Favorecidas en su desarrollo por la sombra y la humedad, estas raíces aéreas forman una apretada redecilla, que se adhiere con fuerza a los muros y puede sostener un peso considerable (9).

Después de las plantas trepadoras, hablemos ahora de las plantas volubles. Estas no tienen zarcillos, ni ganchos, ni raíces aéreas. Su tallo blando y flexible se enrolla por completo alrededor de un soporte apropiado: un palo o rama, una percha, un alambre, un tronco robusto e incluso el entramado retorcido y lleno de espigas de un viejo grosellero, pues las plantas volubles saben meterse por todas partes. Los más notables de estos vegetales son las habichuelas, el lúpulo las enredaderas o "volubilis", tan renombradas, que invaden las plantaciones y los grandes setos de nuestras aldeas. Varias lianas silvestres, como la clemátide, la madreselva y la aristoloquia, se comportan de la misma manera.

Este abrazo de la planta no es siempre inofensivo. La figura (10) permite ver como una liana del género actinidia se enrosca en torno a un soporte cilíndrico. Mientras que el extremo flexible de la liana traza todavía una espiral, floja, su base, al lignificarse, aprieta cada vez más el soporte. En los trópicos, y también en nuestros climas, aunque en menor medida, algunas lianas se incrustan tan profundamente en la corteza de los arbustos que verdaderamente los estrangulan impidiendo la circulación de la savia (11), o bien los ahogan privándolos de aire y de luz. No es raro, incluso en Europa encontrar árboles que se tornan mustios, estrangulados o ahogados por el desarrollo

excesivo de la madreselva o de la yedra. Estos combates silenciosos del arbusto y la liana, en los cuales el arbusto está a la defensiva, representan tragedias de la vida vegetal, más corrientes de lo que uno cree, en nuestro clima moderado y armonioso.



11. LIANA AHOGANDO UN ARBOL



El secreto de los volcanes

POR H. MAIER

Entre los mayores misterios de nuestro globo, se citan a menudo las montañas que arrojan fuego, símbolo visible de las actividades titánicas que se desarrollan en nuestro subsuelo. Sus erupciones, sus ríos de lava incandescente y sus nubes de cenizas y de piedra son exponente de este inmenso poder interno que lleva la destrucción y el terror a las poblaciones vecinas. Millares de hombres han encontrado la muerte con motivo de estos fenómenos. Existen hoy en día mas de 500 volcanes en actividad o que la tuvieron en el curso de la historia, pero el número de volcanes apagados se eleva, por el contrario a decenas de millares.

En la antigüedad, los pueblos ignorantes forjaron a su alrededor numerosas supersticiones de estas manifestaciones imprevisibles de las fuerzas naturales, que contemplaban con horror.

En nuestro tiempo, los volcanes han sido estudiados con la ayuda de los recursos más modernos de la ciencia y así, por ejemplo, existe en las laderas del Vesubio, en Italia, un observatorio especializado que se cuida únicamente de esta montaña de fuego, todavía en actividad, sobre el continente europeo (1). Los períodos de



1. OBSERVATORIO DEL VESUBIO



2. LA INTREPIDEZ DE UN CAMERAMAN

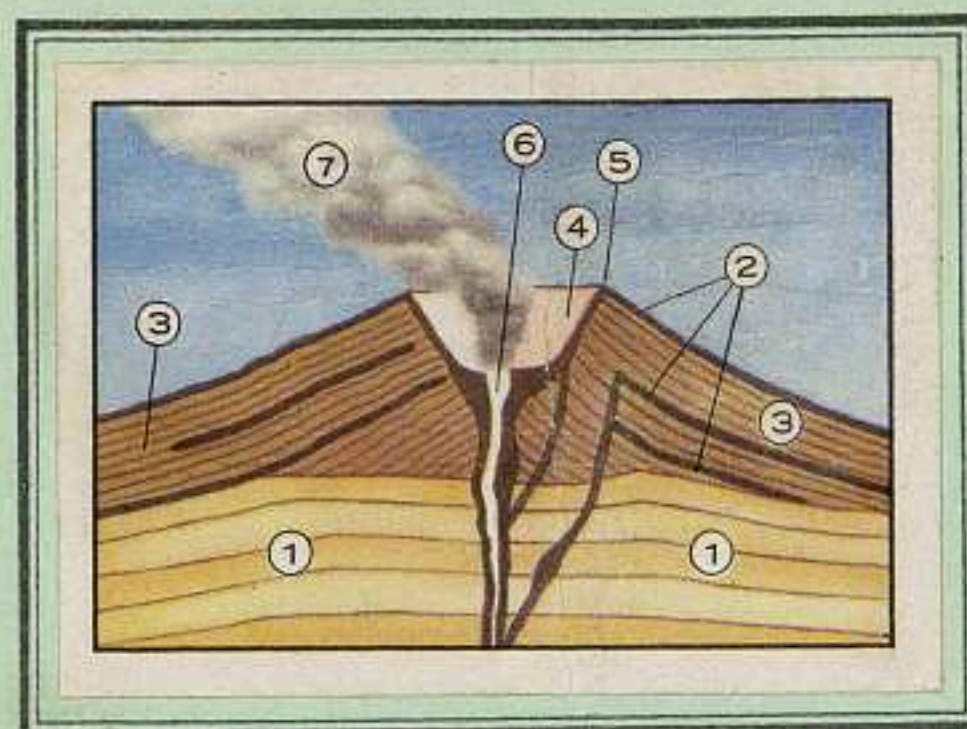
reposo, en el curso de los cuales un volcán parece estar apagado, alternan en efecto con los de actividad, en los que se ven escapar gases por el cráter e incluso desbordarse torrentes de materias ígneas, acompañados, la mayor parte del tiempo, por ruidos subterráneos y temblores de tierra. ¡El momento de peligro ha llegado!

Hombres intrépidos han arriesgado su vida para penetrar en el interior de los volcanes. En 1913, un cineasta inglés se introdujo sujeto por una cuerda, en el cráter del Vesubio. A 10 metros de profundidad experimentó grandes dificultades

para respirar, a causa de las emanaciones de vapores sulfurosos; sin embargo continuó su exploración descendiendo hasta el momento en que el calor era insoportable. La reverberación de lavas era tal que le permitió tomar fotografías, sin dificultad, a pesar de que la luz del día no le llegaba ya (2).

Las diferentes capas que forman un volcán podemos apreciarlas en la imagen 3, que nos muestra su sección: En 1 se ven las capas no volcánicas de la corteza terrestre; en 2 las capas de lava ahora solidificadas pero que, en otro tiempo subían líquidas de las profundidades; en 3 se distinguen montones de escorias resultantes de erupciones precedentes; en 4 el cráter; en 5 el contorno; en 6 la chimenea del volcán y en 7 las nubes de vapores sulfurosos que emite.

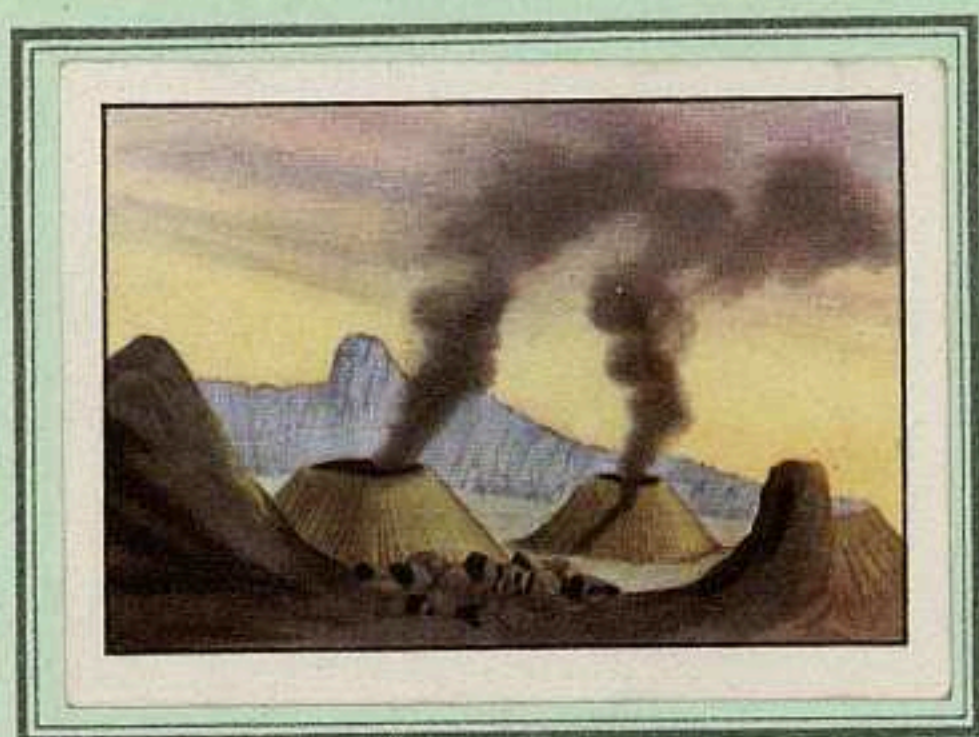
¿Dónde nos conduciría esta chimenea y de dónde provienen estos vapores y estas masas en fusión? Los sabios nos enseñan que reina en el interior de la tierra un intenso calor y que allí se encuentra una magma de materias ígneas siempre en



3. VISTA DE LA SECCION DE UN VOLCAN



4. EL CRATER DEL ETNA EN 1804



5. EL CRATER DEL ETNA EN 1805



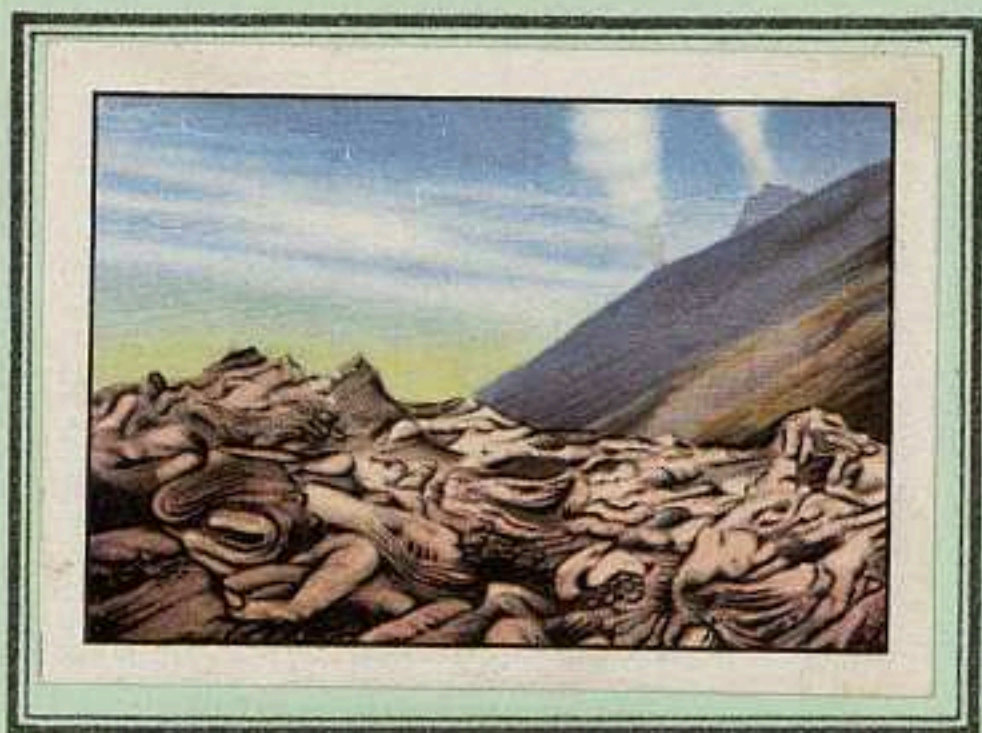
6. ERUPCION DE UN CRATER SECUNDARIO DEL ETNA

estado inestable, sometido además a presiones muy intensas. En las zonas de menor resistencia, este magma se abre paso hacia el exterior, originándose un volcán por el que encuentran salida estas materias fundidas de las entrañas del globo.

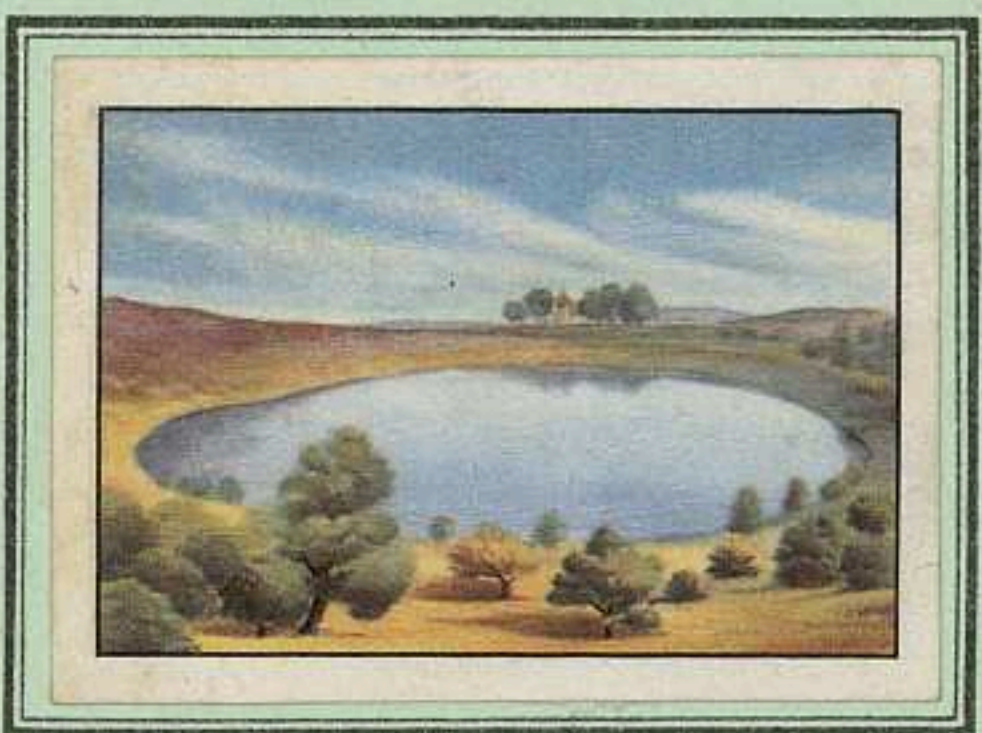
En un volcán en actividad, el fondo del cráter se modifica perpetuamente. La ilustración 4 representa el cráter del Etna tal como se podía ver en 1804. Alrededor se eleva la pared del embudo y en el fondo del cráter se distinguen dos orificios por donde salen vapores y humo, cuando no cenizas y lavas; materias en fusión que se amontonan en una especie de cono sobre el fondo del cráter y causan el efecto de volcanes en miniatura.

Por eso, este fondo de cráter puede modificarse totalmente en un período muy corto, tal como se muestra en las imágenes 4 y 5.

Los volcanes pueden tener varios cráteres, como se ve en la ilustración 5. Estas aberturas se forman en las cercanías del



7. FORMAS EXTRAÑAS PRODUCIDAS POR LA LAVA AL ENFRIARSE



8. LAGO DE CRATER

de un tiempo en reposo la montaña de fuego renace a la vida, las lavas, salvando los abismos, pueden hacer saltar el pesado tapón o abrirse paso a través de la pared del cono.

Incluso en los alrededores de los volcanes apagados, se encuentran numerosos parajes donde gases, surtidores calientes e incluso vapores de azufre, salen a la superficie. En estos terrenos abundan pequeños cráteres, donde el azufre está acumulado, que se llaman solfataras, de la palabra italiana "solfo", que significa azufre. La ilustración 9 representa las muy conocidas solfataras de Pouzzoles.

La erosión ocasionada por los agentes atmosféricos es notable en los cráteres formados generalmente de materias moldeables y llega a ser tan intensa que sólo subsiste la piedra dura formada por las lavas más resistentes. Se ven, pues, elevarse a menudo, en los países de naturaleza volcánica, cúpulas o agujas extrañas. El Hohentwiel, en la frontera norte de Suiza, es precisamente uno de los más antiguos volcanes apagados (10).

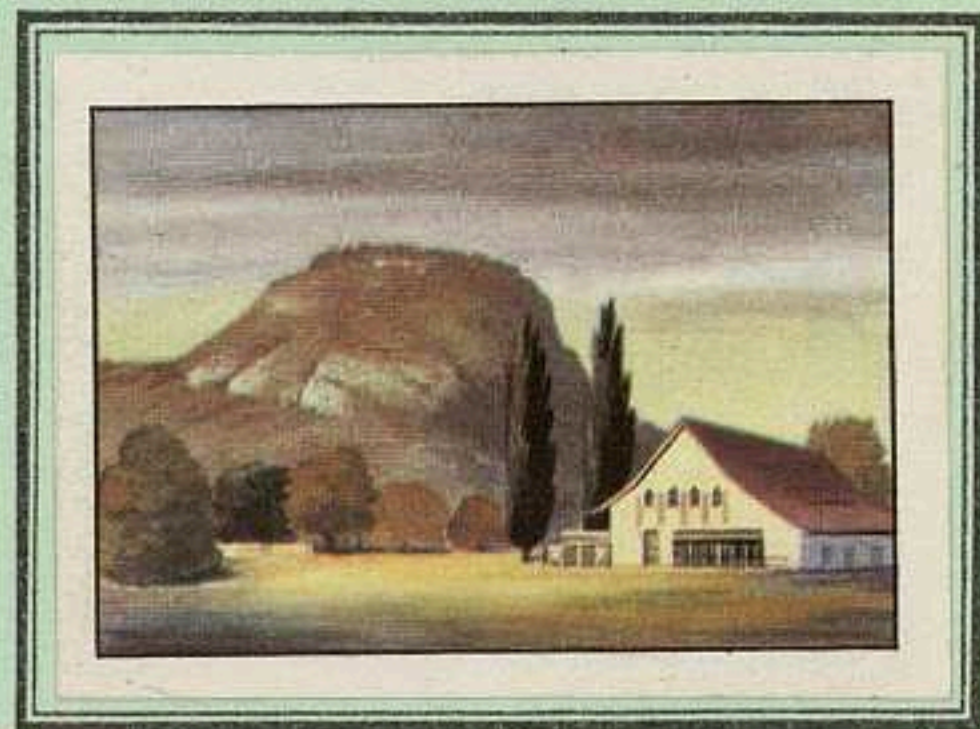
cráter principal y se llaman cráteres secundarios. La imagen 6 nos hace presenciar la erupción de uno de ellos. El Etna cuenta con 700 y el Vesubio con una treintena.

Estudiemos ahora con mayor detalle la constitución de la lava. Esta corriente de piedra en fusión que se escapa del cráter, puede, a veces, adquirir una fluidez tal que llegue a correr a lo largo de la pendiente, a la velocidad fantástica de 30 Km. por hora, o sea 500 metros por minuto. En estado viscoso, la lava corre más lentamente, apenas algunos centímetros por día. Rápidamente se cubre, por enfriamiento, de una capa negruzca que se esparce en fragmentos o se fija en pliegues caprichosamente ondulados (7). Para enfriarse completamente un río de lava necesita, sin embargo, que pasen muchos meses.

La lava enfriada puede formar en ocasiones una especie de cobertura de piedra, obturando la chimenea del volcán, aparentemente extinguido. En ciertos casos, el agua se acumula allí constituyendo lo que se llama un lago de cráter (8). Si después



9. SOLFATARAS DE POZZOLES



10. EL HOHENTWIEL, VOLCAN APAGADO



La fuerza de los pequeños animales

POR EL PROF. F. BETTEX

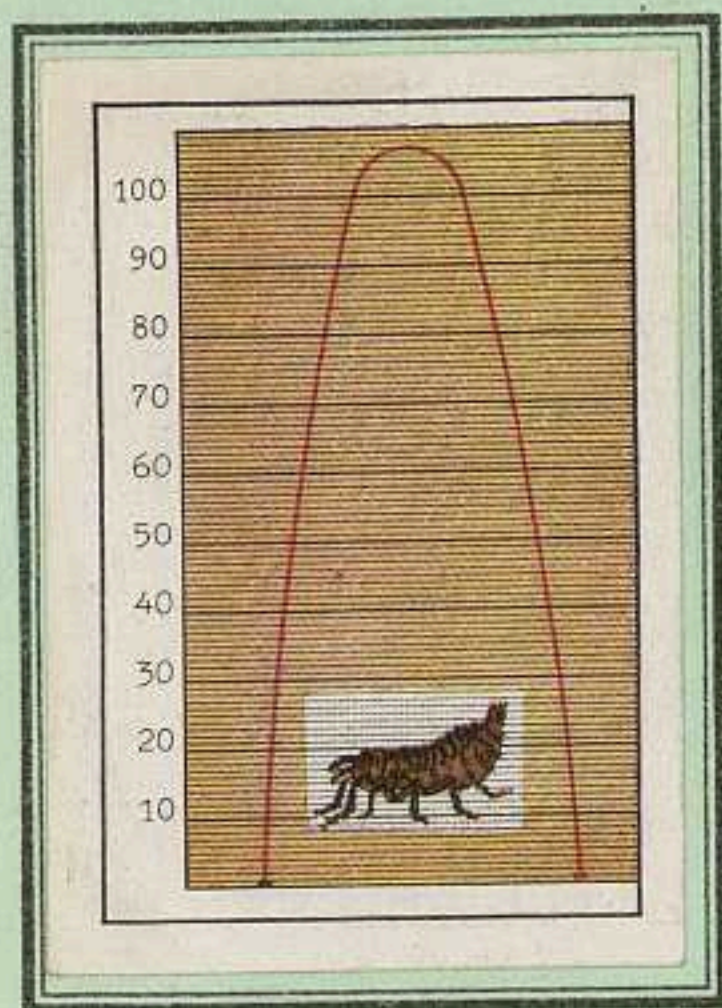
Si un caballo salta un obstáculo de 1,50 m., nadie se sorprende y por el contrario, el hecho de que una pulga (de 3 ó 4 mm. de largo) sea capaz de saltar fuera de la caja donde estaba aprisionada, eso sí que, al pronto parece misterioso (1 y 2) ¿Es, pues, la pulga un ser excepcional? ¡Veámoslo! Observarla de cerca; el misterio desaparece y se advierte enseguida que no hay en ella nada anormal.

Incluso los menores movimientos de que somos capaces son resultado del trabajo de nuestros músculos. En el caso de la pulga, como en el caso del elefante, los músculos están formados por numerosas fibras elásticas, susceptibles de alargarse o acortarse, es decir, de extenderse o contraerse. Pero recordemos, antes de continuar, un problema de geometría que tiene relación con el esfuerzo muscular. Si se dobla la longitud de la arista de un cubo, la base se hace cuatro veces mayor y el volumen ocho veces superior (3).

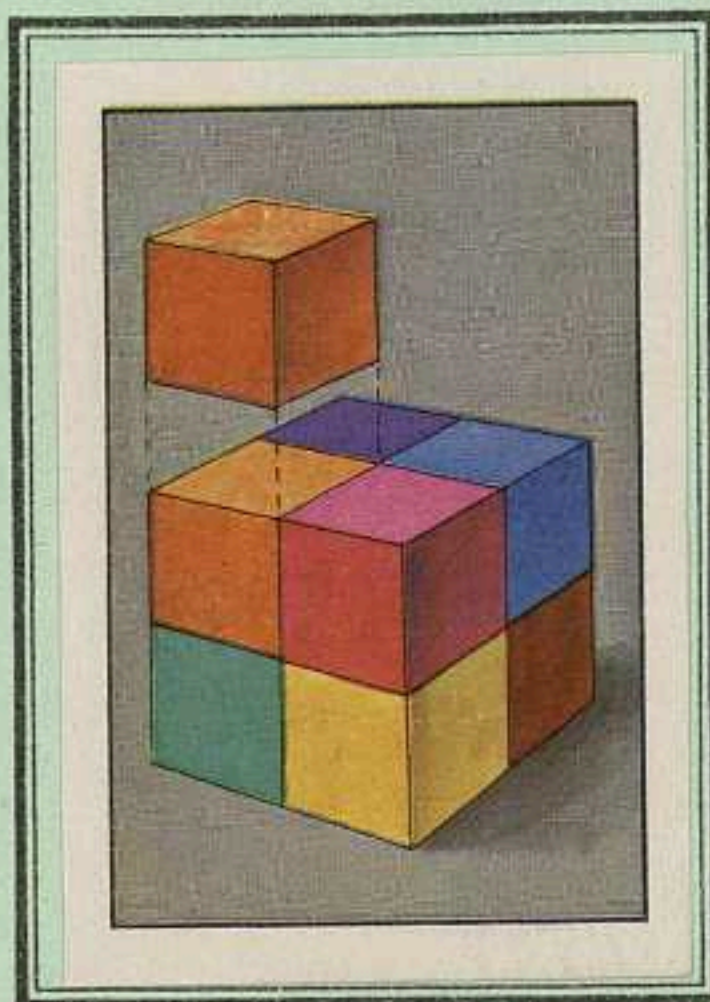
Ahora bien, como la potencia de un músculo no es proporcional a su volumen, sino a su superficie de sección, si colocamos uno al lado de otro dos músculos, uno de ellos cien veces mayor



1. SALTANDO SU ALTURA



2. SALTANDO 106 VECES SU ALTURA



3. 8 VECES MAS GRANDE
4 VECES MAS FUERTE

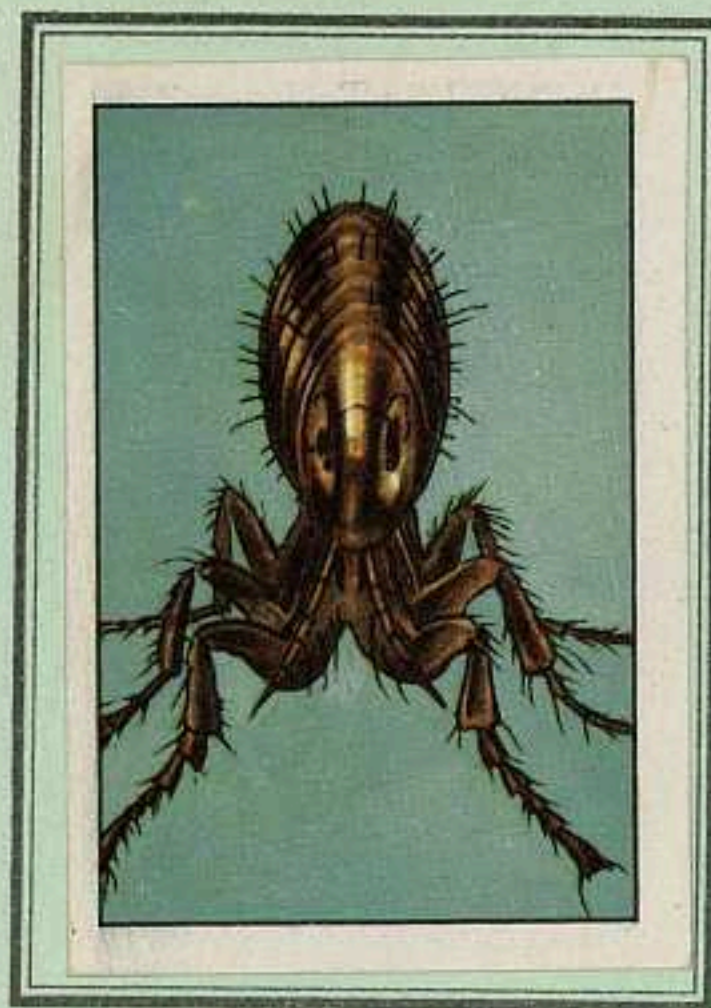
que el otro, su potencia sólo será diez veces más elevada pues las superficies de sección serán entre sí como 1 es a 10.

Volvamos ahora a nuestra pulga.

La fuerza del músculo del hombre es de unos 8 kilos por cm^2 , y la del insecto de 6 kilos, pero para un cuerpo 10.000 veces más ligero que el del hombre, el insecto tiene una sección de músculo que sólo es 100 veces menor. Así se explican fácilmente las proezas de la pulga.

Miradla mejor con la lupa (4.) Su ligero

cuerpo, desprovisto de alas y comprimido lateralmente, está sostenido por tres pares de patas que han tomado proporciones monstruosas. Se han desarrollado exageradamente, sobre todo su parte superior correspondiente a la cadera y el muslo, constituido por músculos de potente resorte. Observad la longitud desmesurada del tercer par de patas, sobre las que se apoya el insecto antes de saltar... hacia atrás, hazaña que le clasifica entre los animales más originales.



4. PULGA VISTA A TRAVÉS DE LA LUPA

Otros insectos espectaculares por las hazañas que realizan, son los escarabajos que comen estiércol y particularmente el "escarabajo sagrado". Gracias al metódico trabajo de sus patas, consigue dar forma esférica a una masa de excrementos. Esta bola, en ocasiones, alcanza el diámetro de una buena manzana. Una vez realizada su obra, se desarrolla lo más notable del espectáculo: el escarabajo empuja ante sí, a menudo sobre un terreno pendiente y pedregoso, una pelota dos o tres veces más grande que él (7).

La talla pequeña es particularmente necesaria para los insectos que vuelan, que constituyen la mayoría. En efecto, mantenerse en el aire batiendo las alas exige un esfuerzo que un animal de cierta envergadura no puede permitirse. Los músculos, situados en la base de las alas, representan para los insectos buenos voladores, como las libélulas (5) o las langostas, el 10 ó el 20% de su peso, cifra que no nos asombra, pues sabemos gracias a la técnica cinematográfica, que las abejas baten las alas 200 veces por segundo. Su velocidad de vuelo alcanza entonces unos 3,7 m. por segundo (6).

Los escarabajos pertenecen al gran grupo de los coleópteros, del que forma también parte el gordo y pesado abejorro común, cuya fuerza puede probarse intentando arrancarlo de las hojas en donde se agarra. Entre los insectos, los coleópteros, caracterizados por sus rígidas alas anteriores que recubren un segundo par membranoso, tienen aspecto de luchadores. Si los otros insectos están dotados de velocidad, los coleópteros poseen el peso y la fuerza.

Esa es la impresión que da, sobre todo uno de ellos, el lucano, cuyo macho alcanza una longitud



5. APARATO MUSCULAR DE LA LIBELULA



6. LA ABEJA BATE SUS ALAS 200 VECES POR SEGUNDO



7. ESCARABAJO TRABAJANDO

de 7 cm., a causa de sus largas mandíbulas amenazadoras. Se le encuentra más fácilmente en el mes de junio sobre los troncos talados, chupando la savia con su lengua. Sus grandes pinzas le estorban y le obligan a contentarse con alimentos líquidos. Así, este terrible ciervo volante se nutre, pues, de agua azucarada (8).

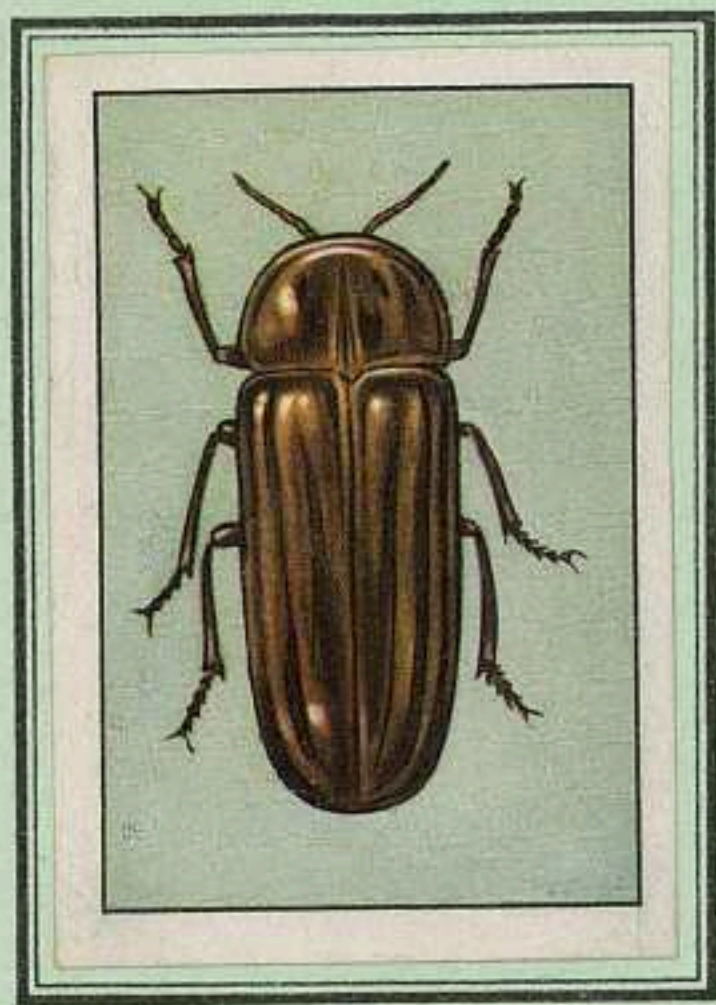
Una proeza de pequeño insecto que permanece en el misterio es el de la luciérnaga, cuya hembra áptera, por su cuerpo segmentado y blando ha dado origen al sobrenombre de "gusano de luz" asignado a la especie. Sin embargo, sus tres pares de patas bien formadas lo incluyen entre los insectos; e incluso con este "gusano de luz" no abandonamos el grupo del lucano, los coleópteros, lo que extraña menos cuando se conoce al macho, dotado de élitros parecidos a los del abejorro común (9). Estas diferencias entre el macho y la hembra se encuentran asimismo en los órganos luminosos; si bien el macho posee dos pequeños "focos reglamentarios" en el último segmento del abdomen, es la hembra, condenada a arrastrarse a lo largo de los caminos, la que se ha



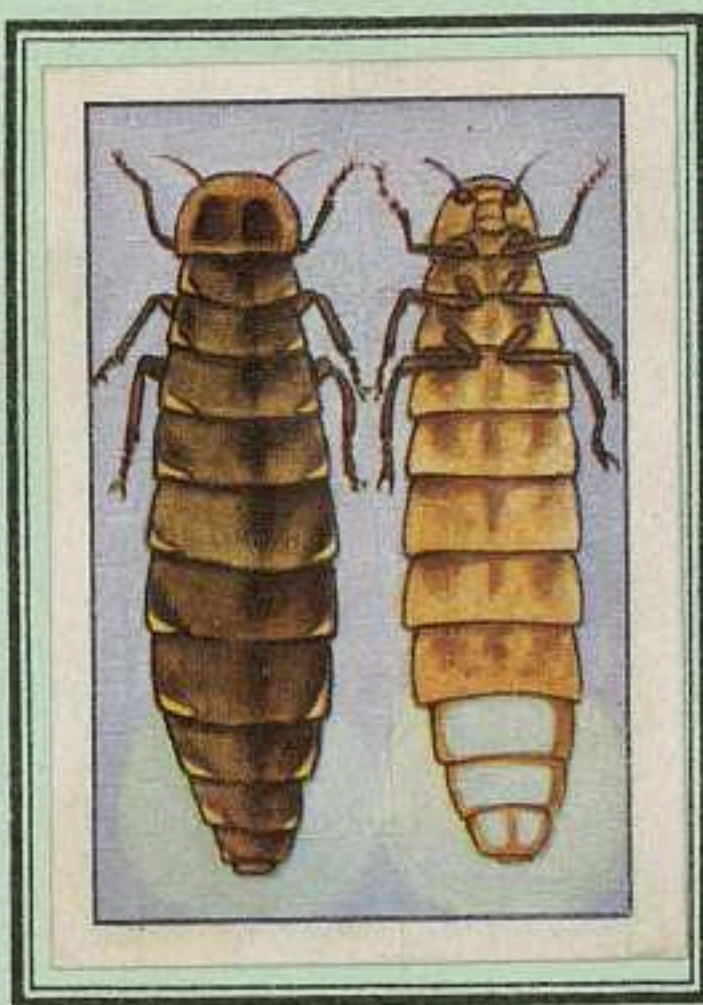
8. CIERVO-VOLANTE

hecho célebre por el brillo singular de sus faros. El desquite de la luciérnaga hembra le compensa, pues aunque incapaz de volar, atrae sobre ella nuestros ojos sorprendidos (10). Nadie ha conseguido producir una luz tan económica como este insecto, es decir, una luz tan fuerte con medios tan reducidos. Su pequeño aparato emisor no despidе más que radiaciones amarillas y verdes que que son las más sensibles para nuestra retina, y su emisión apenas va acompañada de una ligerísima pérdida de calor.

En vuestras habitaciones, las bombillas eléctricas se calientan enseguida: este calor representa una pérdida de energía, pues el hombre desearía obtener sólo luz con su lámpara incandescente, y no calor. La luciérnaga apenas pierde energía; sus pequeños órganos emiten como calor sólo el 2% de la energía producida, proporción que el hombre nunca ha llegado a alcanzar. Otros insectos tienen la misma propiedad de emitir una luz fría, por ejemplo las luciolas (11), que danzan zarabandas luminosas en las hermosas noches de verano.



9. LUCIERNAGA MACHO



10. LUCIERNAGA HEMBRA



11. LUCIOLAS

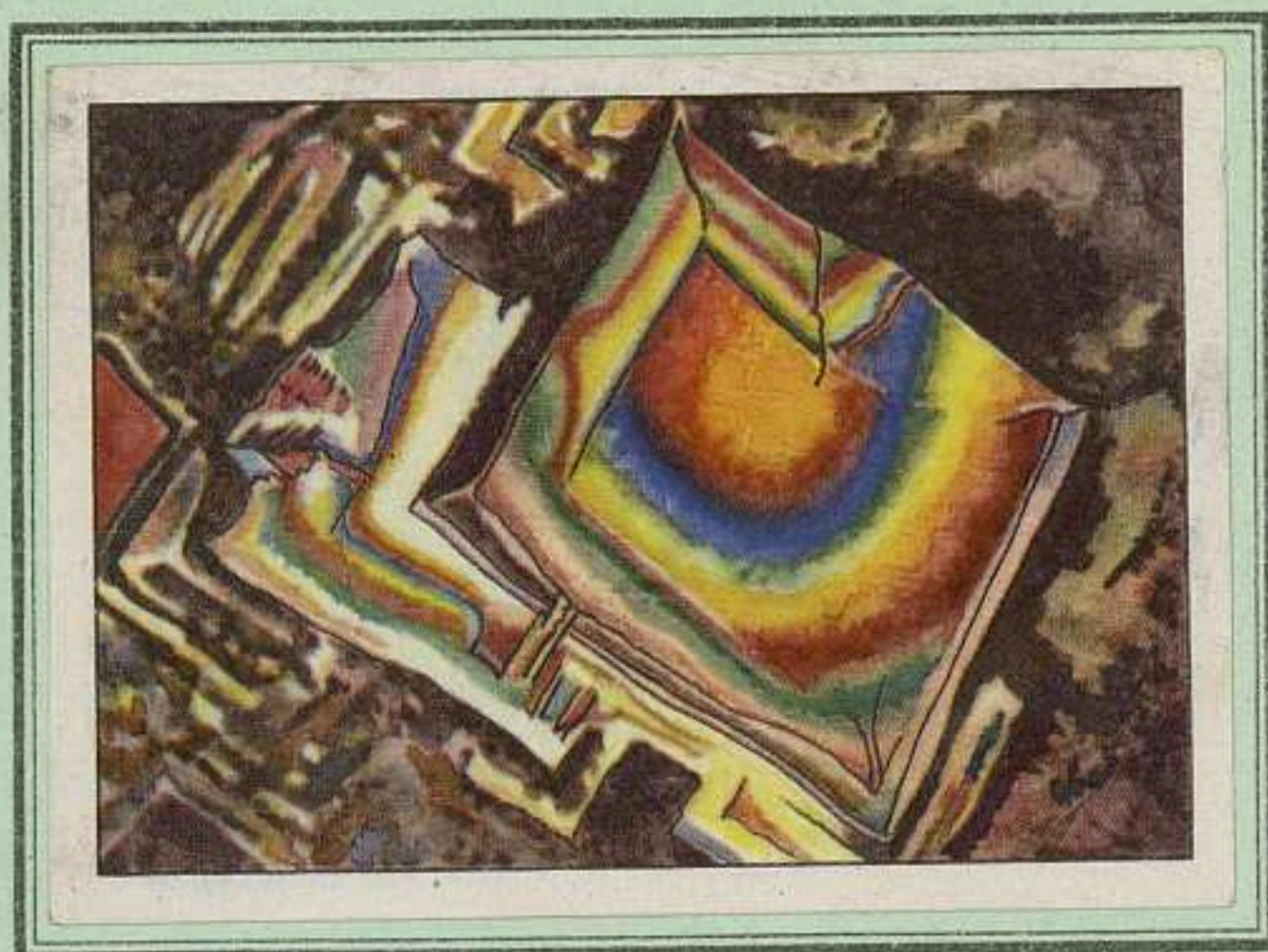


Los perfumes

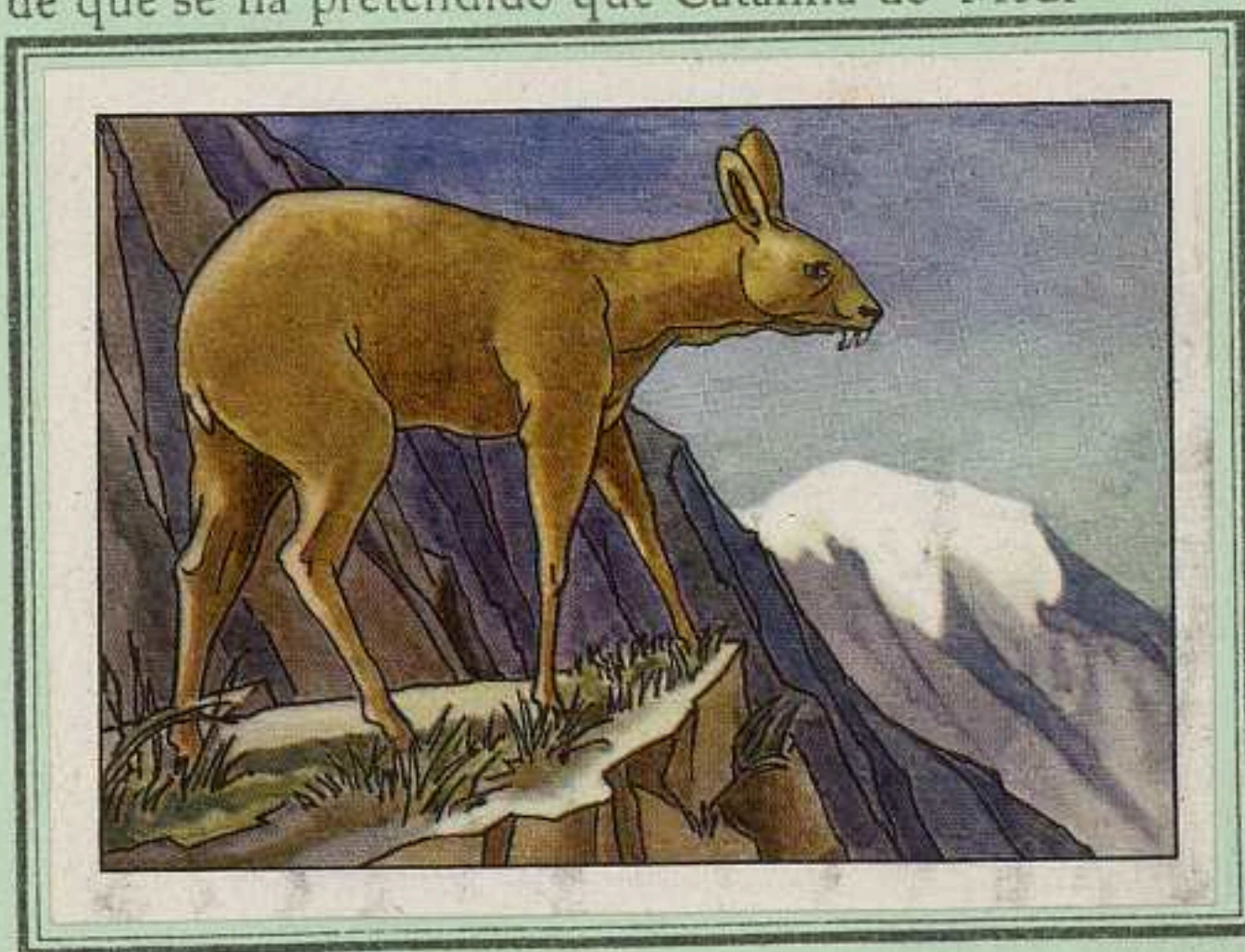
POR J. N. J. CARDAN - FLORINS

Los olores son causados por nubes de pequeñas partículas invisibles. Determinadas sustancias pueden, sin embargo, hacer visibles las partículas de perfume que se adhieren a ellas y así se obtienen "fotografías de olores" (1).

La historia de los perfumes está estrechamente ligada a la de la humanidad. A principios de la historia, el hombre no utilizaba más que los perfumes naturales procedentes de los animales (almizcle) o de las plantas. En los tiempos más remotos, los perfumes estaban reservados para los muertos y en la antigüedad y en la edad media el comercio de perfumes jugaba ya un importante papel en la actividad y la riqueza de las naciones. Entre los suntuosos regalos que Harun-al-Raschid, califa de Bagdad, envió a Carlomagno, figuraban perfumes que sólo los orientales sabían fabricar. Las Cruzadas hicieron conocer otros nuevos. El uso de los perfumes se desarrolló durante el Renacimiento con la vida de la corte, hasta el punto de que se ha pretendido que Catalina de Médi-



1. FOTOGRAFIA DE UN PERFUME (TOMILLO)



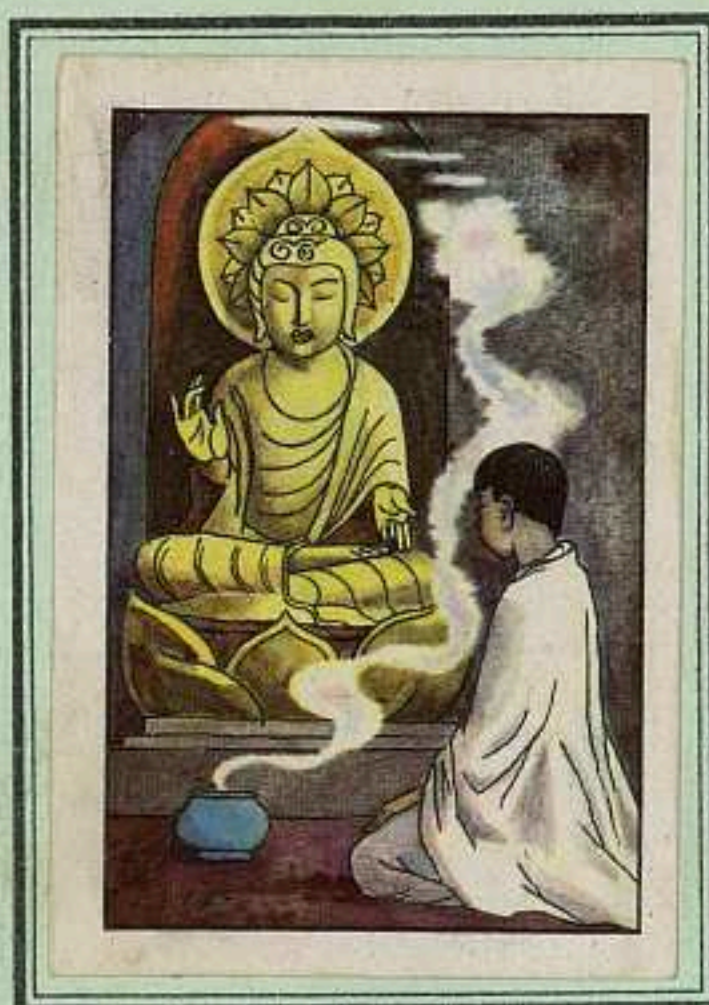
2. EL ALMIZCLE SE EXTRAHE DE UNA GLANDULA DE ESTE CERVIDO DEL TIBET

cis, reina de Francia, se desembarazó de su rival Juana de Albret ofreciéndole guantes perfumados con un veneno.

No hace mucho tiempo — menos de un siglo — que el hombre ha aprendido a fabricar perfumes sintéticos, especialmente a base del alquitrán de hulla. Los perfumes que se venden actualmente son hábiles mezclas de perfumes naturales y sintéticos. El perfumista inventa olores nuevos y luego busca nombres para designarlos y evocarlos. Necesita saber reproducirlos y descubrir



3. EL BALSAMODENDRO.
PLANTA PRODUCTORA DE MIRRA



4. EL BENJUI. PERFUME
SAGRADO DE ORIENTE



5. EL SANDALO DE AFRICA
Y ASIA

un medio para impedir que se disipen con demasiada rapidez después de aplicados sobre la piel o el pañuelo, siendo ésta la parte más difícil de su arte.

Las materias primas con que trabaja el perfumista son diversas. Hay sustancias animales como el ámbar, el almizcle, la civeta (gato de Algalia) y los extractos de cuero. El ámbar gris tiene un origen verdaderamente curioso; se forma en los intestinos de los cachalotes, a base de una materia negruzca segregada por algunos moluscos de los cuales se alimentan aquéllos. No debe confundirse con el ámbar amarillo, resina fósil, de bello aspecto, pero sin perfume. El almizcle es también una secreción; se encuentra en una glándula de un pequeño animal cérvido: el almizclero (2), que se ha de capturar en los territorios más elevados del continente asiático, particularmente en las mesetas del Tibet.

Los perfumes de origen vegetal siguen siendo todavía el recurso principal del perfumista. Los más célebres son el incienso y la mirra (3). Los dos son gomas resinosas, procedentes de plantas de Abisinia o de Arabia. En la Biblia se cita a menudo la mirra, y el incienso se utiliza todavía en las ceremonias de culto católico. El benjuí, que mana de un árbol que crece en Tailandia, Borneo, Java y Sumatra es el incienso de las religiones orientales (4). Aunque se encuentran esencias vegetales en distintas partes de las plantas (raíces, madera, hojas, frutos y semillas), son las flores, sobre todo, las que contienen las esencias de que se sirve el perfumista. Sin embargo, el sándalo (5) se extrae de la madera de un arbusto y el pachulí, (6) de una hierba que crece en la India y en China.



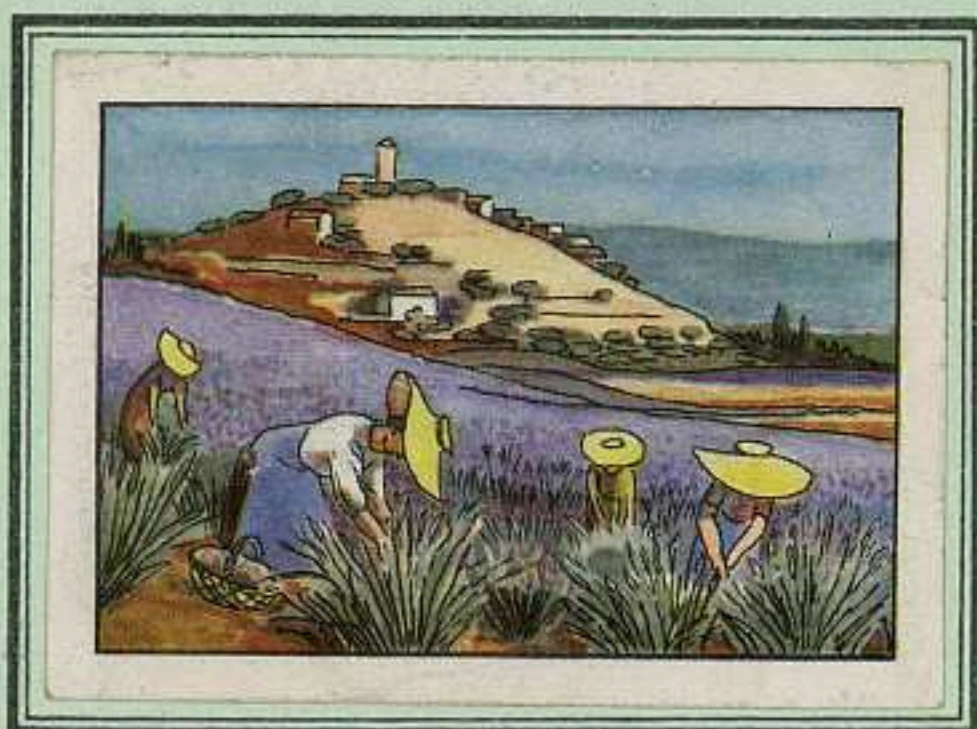
6. PACHULI. PLANTA AROMATICA

Para extraer las esencias contenidas en las flores, que han de

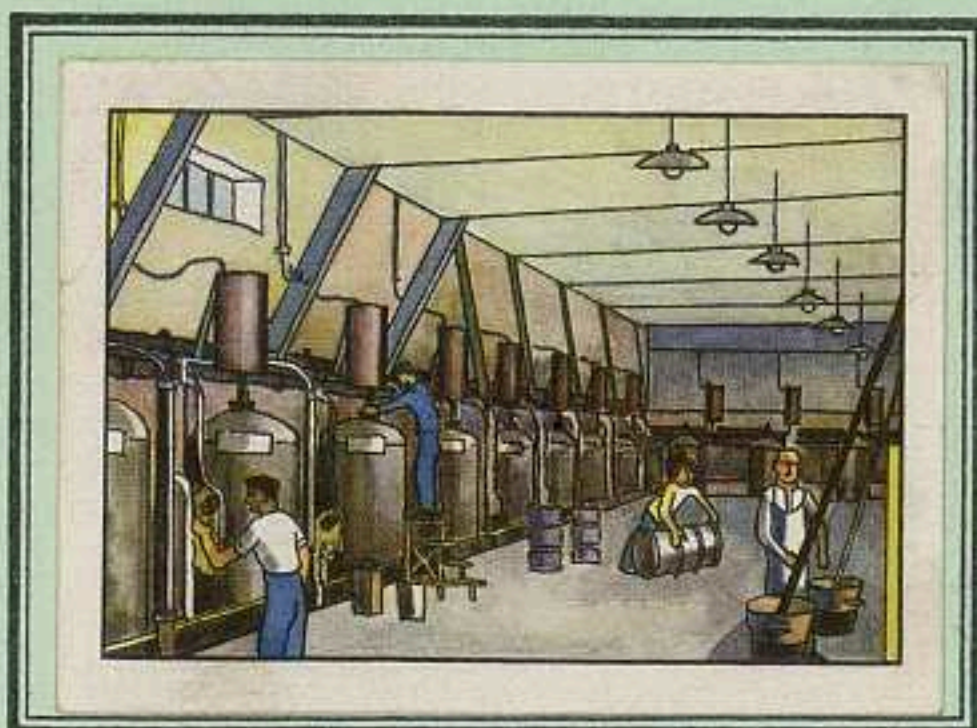
servir al perfumista para hacer sus composiciones, se emplean dos procedimientos: puede extraerse la esencia por medio de un disolvente como el éter y eliminar luego el disolvente utilizando el calor, o bien puede fijarse el perfume en un cuerpo graso y obtener así una pomada. La lista de las esencias naturales ocuparía varias páginas. Citaremos el geraniol y el mentol, entre las más utilizadas, así como las esencias de jazmín (7), lavanda (8), clavel, tomillo y rosa. La esencia de rosas, obtenida por destilación (9) de pétalos de rosa con agua, es un perfume tan célebre como clásico. Son famosos los campos de rosas de Bulgaria, que representan una base de su economía.



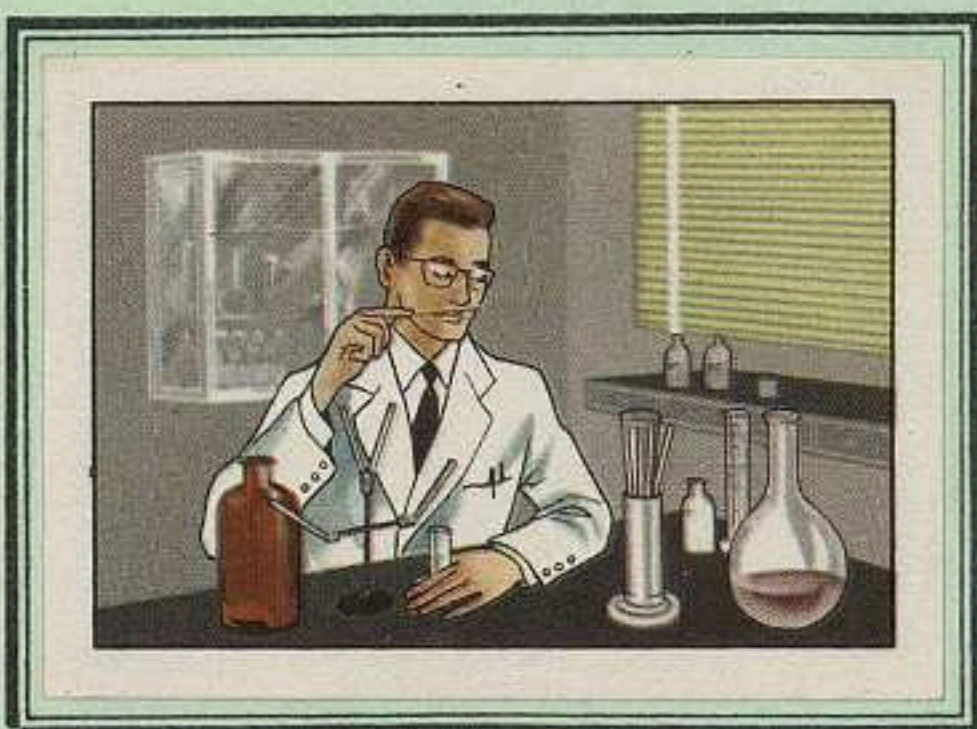
7. EL JAZMIN



8. CAMPOS DE LAVANDA
EN LA PROVENZA (FRANCIA)



9 DESTILACION DE PERFUMES



10. QUIMICO SINTETIZANDO UN PERFUME

Por último el perfumista dispone de todo un arsenal de sustancias químicas, perfumes sintéticos, que le son suministrados por empresas especializadas, que disponen de material de precisión y de muy buenos químicos que saben fabricar, partiendo de cuerpos ordinarios como el benzol o el fenol, cuerpos muy complicados y dotados de las propiedades deseadas: color, olor, etc. (10). Esta actividad, que es uno de los triunfos de la ciencia aplicada, constituye la "síntesis orgánica". Dos de sus conquistas más justamente reputadas son la síntesis de las lilas y la de la violeta (ionona), así como la de vainillina, que se ha conseguido extraer de los residuos de la fabricación del papel. Incluso ha sido sintetizado el almizcle, cuya fórmula química es muy complicada.

Una vez en posesión de las materias primas, el perfumista empieza por componer el perfume básico. Utilizando extractos muy concentrados y que no huelen del todo bien, compone un perfume original que, si agrada al público, puede hacerse célebre. Luego, el perfumista tiene que añadir un fijador, sustancia que impide la rápida evaporación del perfume y, además, disolventes (generalmente, alcohol muy puro). Algunas veces no se pone ningún disolvente; en este caso, el perfume obtenido es compacto y parecido a una pomada. La última invención en este terreno es el perfume sólido, en forma de bolitas que se aplastan.

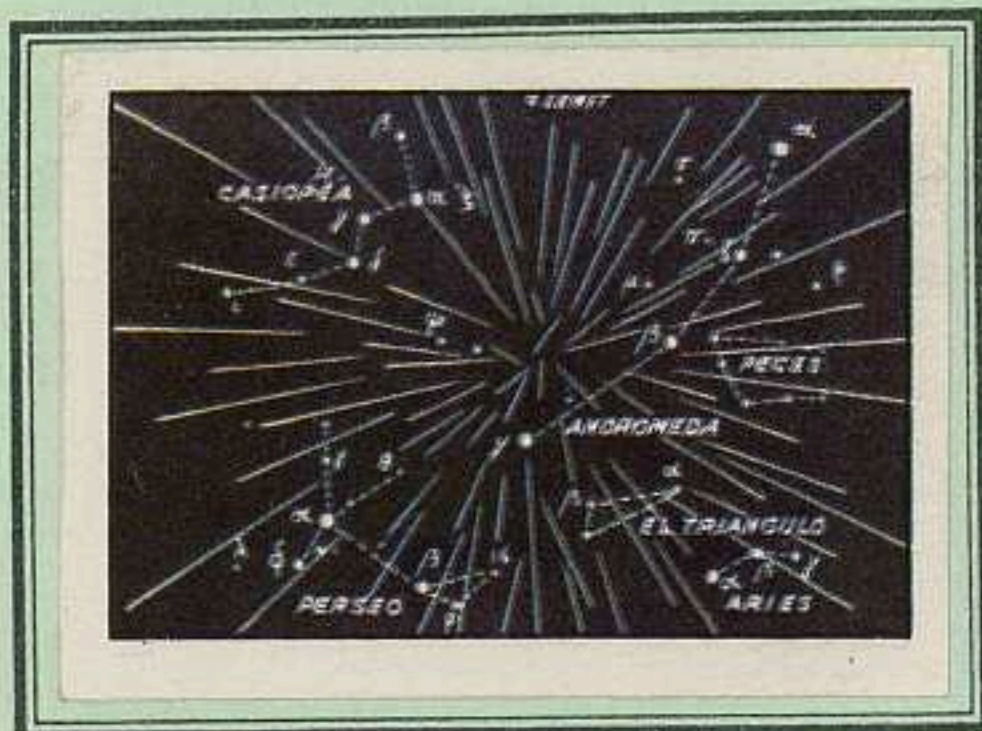
Cometas y Meteoritos

EXTRACTADO DE DOCUMENTACION ASTRONOMICA POR J. G. P.

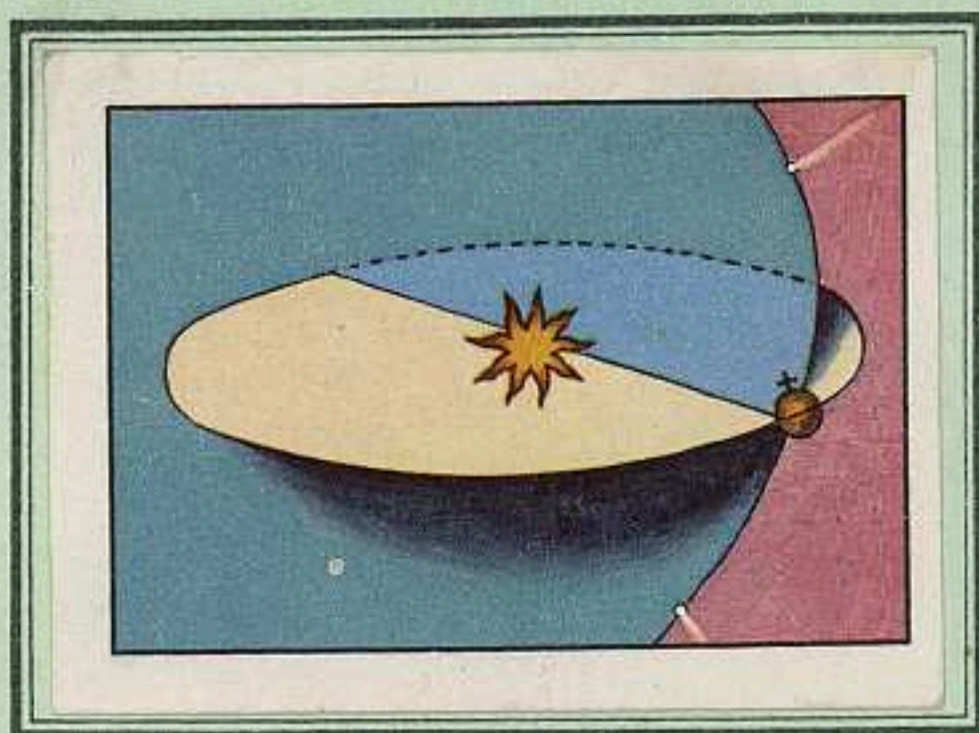
Es frecuente que, cuando paseamos en una hermosa noche de verano, veamos de repente desprenderse una estrella del firmamento, cayendo en dirección a la tierra. En ese momento es posible que la persona que nos acompañe exclame: ¡Formula un deseo!, pero antes de que tengamos tiempo para pensar en algo, el pequeño astro veloz y desilusionador ha desaparecido. ¡No era más que una estrella fugaz! (1).



1. UNA ESTRELLA FUGAZ



2. CENTRO DE DISPERSION DE LAS ESTRELLAS FUGACES



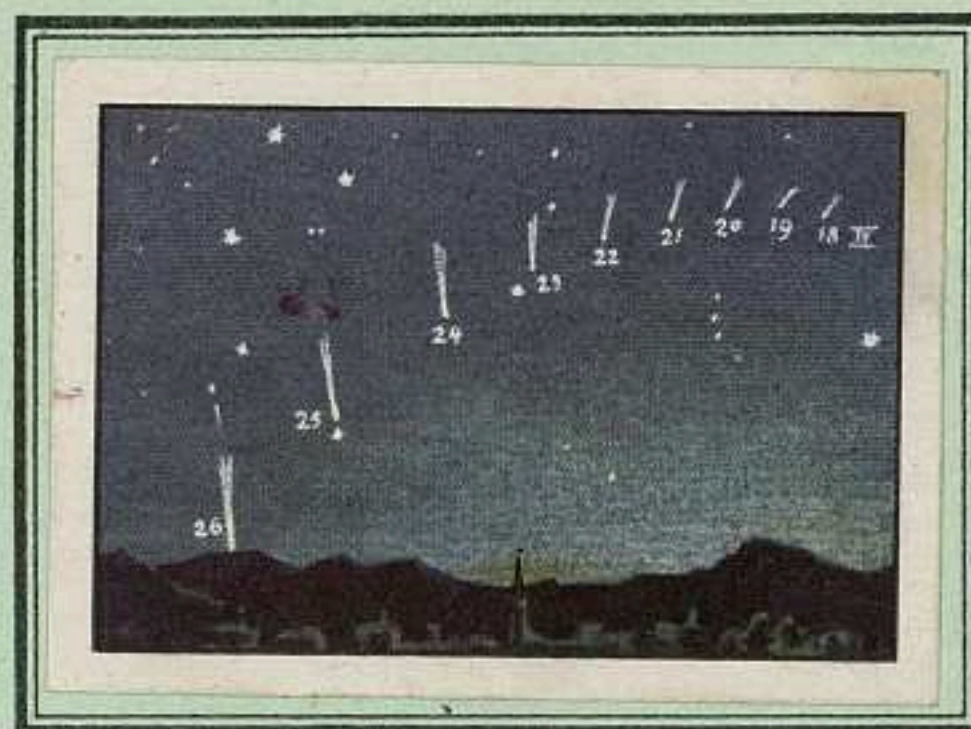
3. DOS ORBITAS SE CRUZAN

Este fenómeno es más frecuente en determinadas estaciones y en especial durante el mes de Agosto, época en la cual sus trayectorias parecen nacer de la constelación de Persea (2) (por lo que también se las llama Perseidas). Todo sucede como si en su movimiento de translación nuestro globo cortase a intervalos regulares la órbita seguida por estos enjambres de polvos cósmicos (3).

Este maravilloso espectáculo de la lluvia de estrellas fugaces, es considerado por los astrónomos de igual origen que los cometas (4). Fragmentos unos y otros de un pequeño planeta destruido, seguían en amplio margen la misma trayectoria que el mundo desaparecido, ocupando, como es fácil de comprender, un mayor espacio debido a su dispersión. Un poco más concentradas, estas partículas constituyen un cometa, pero al menor choque o la menor influencia atractiva lateral pueden disgregarlo y dar nacimiento

a la nube de polvo. Sin llegar a la desaparición total, un cometa puede también desdoblarse, como ha sucedido con el cometa Biela (5) y (6). Las observaciones han mostrado que este astro errante estaba en vías de fragmentación y que llegará un día en que quede completamente disipado y no se le vea más.

Cualquiera que sea nuestra opinión sobre estas hipótesis, lo innegable es que nuestro planeta se encuentra literalmente bombardeado por estrellas fugaces y por bólidos, y que los hombres de todas las épocas se han apasionado por el estudio del cielo. Así los primeros astrónomos griegos o árabes que mencionaron a los cometas se referían a ellos como luces aparecidas en la atmósfera, de origen desconocido. Estos astros de súbita aparición, inspiraron en ocasiones vivo terror y se interpretaron como "signos del cielo", anuncios de la cólera de los dioses, bajo formas de guerras, hambres y epidemias. Lo curioso es que como estas plagas se producían con frecuencia, los pueblos crédulos tuvieron muchas veces ocasión de comprobar la coincidencia. Justo es decir también que ciertas apariciones de los cometas fueron interpretadas en sentido más agradable.



4. MOVIMIENTO DEL COMETA DE 1886



5. EL COMETA BIEL SE DESDOBLA



6. LLUVIA DE ESTRELLAS SOBRE EL TRAYECTO DE BIELA DEBIDO A SU FRAGMENTACION

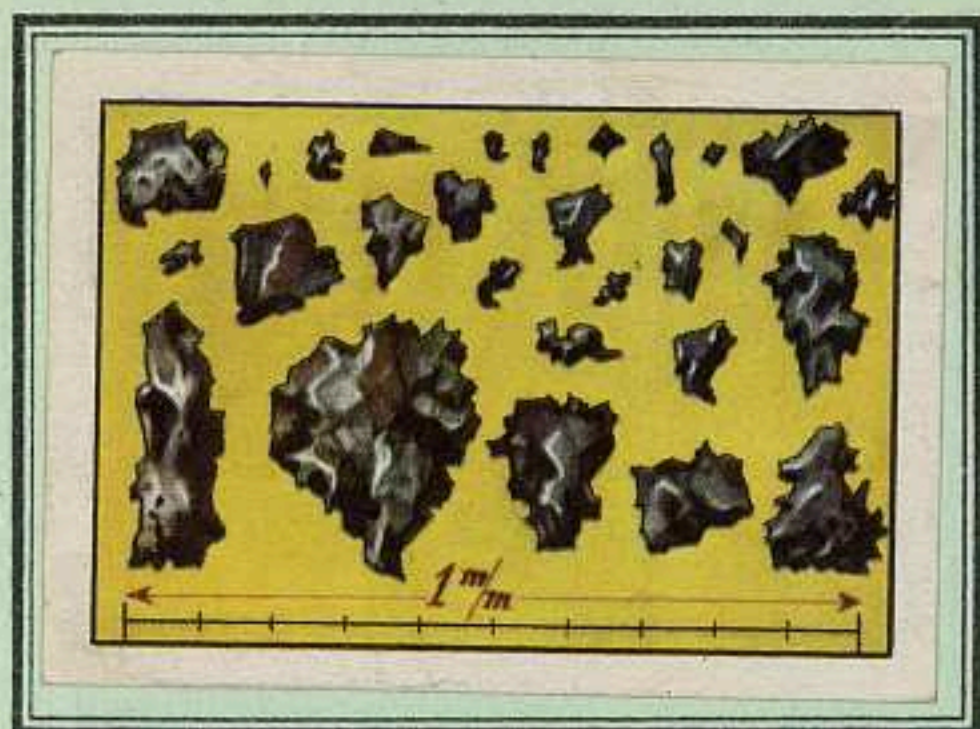


7. RECOGIDA DE POLVOS COSMICOS

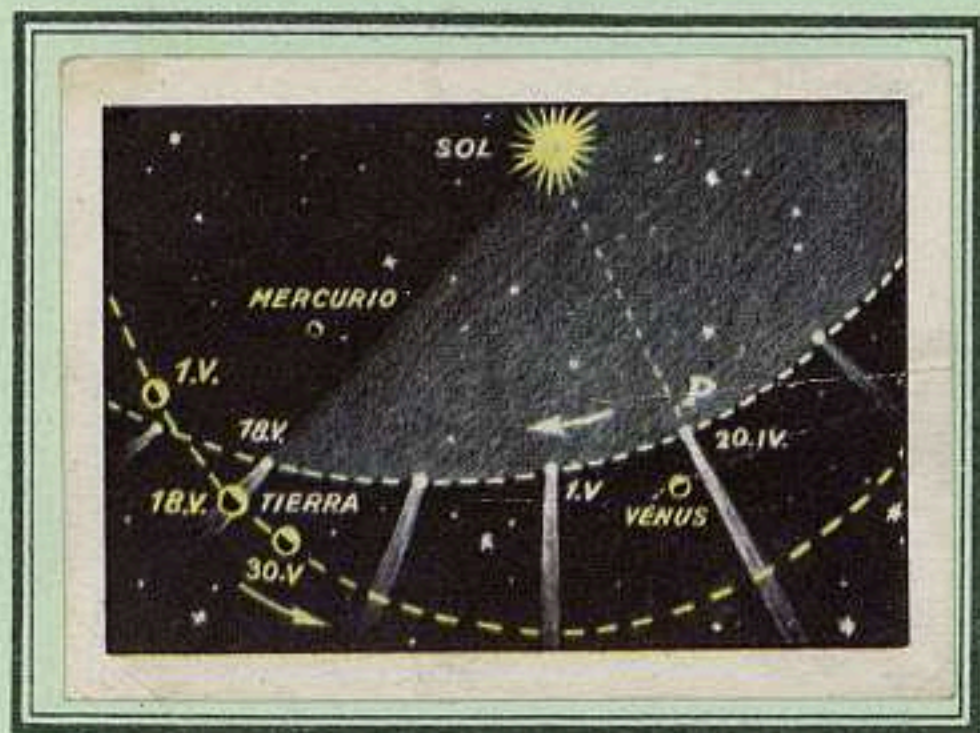
La realidad es que la caída de estrellas fugaces aporta a nuestro planeta un suplemento anual de materia que representa muchos miles de toneladas, cantidad poco importante en comparación con el total de la masa terrestre. En general, los productos de este bombardeo son casi microscópicos y los sabios los buscan, por ejemplo, en las aguas de fusión de la nieve fresca (7) y comprueban que estos polvos tienen propiedades magnéticas. La imagen (8) representa algunos de estos corpúsculos meteóricos recogidos sobre los glaciares de las montañas.

Volviendo a los cometas, encontramos en ellos una cuestión también de gran importancia y es que, pueden observarse desde lugares muy alejados del globo sin que su posición parezca variar, lo que prueba que no son objetos pertenecientes a nuestra atmósfera sino astros, como los planetas, demasiado alejados de nosotros para que las pequeñas distancias terrestres signifiquen alguna cosa para ellos.

La imagen (9) nos muestra la trayectoria en forma de elipse, descrita por el cometa Halley, en 1910. El trazo superior, de derecha a izquierda, corresponde al cometa y el trazo inferior,



8. CORPUSCULOS METEORICOS



9. TRAYECTORIA DEL COMETA DE HALLEY, EN 1910

centenares de kilómetros, siendo acompañado también de un fuerte temblor de tierra, registrado por los sismógrafos de países muy lejanos. Todo un bosque fué cortado y calcinado en un radio de 40 Km., pero debido al carácter pantanoso de la región y a que el bólido se fraccionó en su choque, el agua y la vegetación disimularon las zonas del impacto no pudiéndose encontrar sus fragmentos.

En ocasiones, se presentan algunos meteoritos en forma de bola de fuego, constituyendo un fenómeno más singular, pero de naturaleza semejante. La ilustración (11) nos muestra uno de ellos que, a consecuencia del frotamiento con nuestra atmósfera, explota de manera similar a una bomba, produciendo una fuerte detonación.

He aquí las causas por las cuales debemos estar sumamente agradecidos a nuestra atmósfera que nos protege amortiguando y desgastando estos terribles proyectiles. De otra forma nuestro suelo tendría una mayor semejanza con el de la Luna, muchos de cuyos cráteres se suponen causados por la caída de estos bólidos.

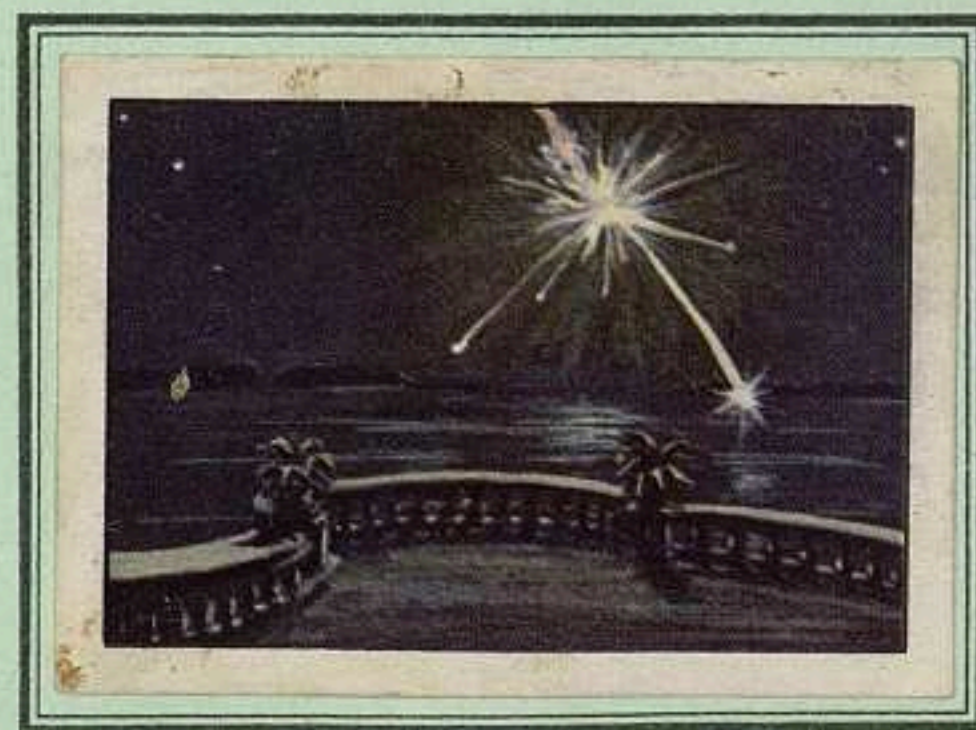
en sentido contrario, es el descrito por la tierra en su giro alrededor del sol. En el ángulo izquierdo de la figura, el cometa y su cola se hacen visibles un momento para nuestra Tierra. Cometa y Tierra se divisan como viajeros de dos trenes que marchasen en sentido contrario sobre vías que se cortan.

Aunque, como hemos dicho anteriormente, las piedras caídas del cielo tienen en general un tamaño pequeño, también se presentan casos excepcionales en que el peso es muy superior; así por ejemplo, el meteorito de Charcas (Méjico) que figura en la imagen (10) pesó 780 kilogramos y el recogido en Bendego (Brasil) 5380 kilogramos, en tanto que el que trajo de Groenlandia el comodoro Peary, acusaba un peso de 36 toneladas. Este coloso es propiedad actual del Museo de Nueva York.

El meteorito gigante que cayó en Siberia en la mañana del 30 de junio de 1908, se calcula que debía pesar alrededor de un millón de toneladas. Millares de personas vieron en el cielo este cuerpo al rojo vivo, más deslumbrante que el sol y su caída coincidió con una gigantesca columna de fuego visible a



10. METEORITO DE CHARCAS



11. BOLA DE FUEGO



En busca del oro negro

POR EL DR. E. F. BIENZ

Los pueblos de la antigüedad conocían ya, y sabían utilizar el aceite de nafta, antigua denominación del petróleo. No ignoramos como los babilonios de Mesopotamia y los incas del Perú se servían del betún, especie de petróleo concentrado, como mortero. La Historia Sagrada nos relata como el cesto conteniendo el recién nacido Moisés (1) había sido impermeabilizado con pez, es decir betún. Los egipcios utilizaban esta misma materia para aumentar la resistencia de los vendajes con los que envolvían a sus momias y los indios de América del Norte empleaban el petróleo como remedio contra toda especie de enfermedades.

De hecho, ¿qué es el petróleo? Un carburo de hidrógeno, nos respondería un químico. Es combustible, alrededor de una tercera parte más ligero que el agua y se distingue por su olor pronunciado. ¿Dónde se encuentra? Aquí y allá, por toda la superficie de nuestro planeta, en el seno de las capas geológicas más o menos profundas, surgiendo a veces del suelo como un líquido transparente de apariencia acuosa, pero en la mayoría de los casos se nos presenta como una masa espesa (magma) de color negro (betún).

El lago de betún que se encuentra en la isla de la Trinidad es justamente célebre (2). Su super-



1. SALVAMENTO DE MOISES



2. LAGO DE BETUN

ficie oleosa es de un hermoso negro muaré. ¡Qué maravilloso espectáculo!

Nadie sabría decir exactamente de donde proviene el petróleo. El sabio alemán Engler, buscando la solución del enigma, hizo calentar en un recipiente cerrado grasas animales, sometidas a una fuerte presión y observó que se transformaban en petróleo. Desde entonces se admite que un proceso similar ha tenido lugar en la naturaleza para su formación. Para comprender estos hechos, imaginemos una zona litoral cubierta de lujuriantes selvas vírgenes, en una época varios millones de años anterior a la nuestra. El



3. EN EL TIEMPO DE LOS SAURIOS GIGANTES



4. FORMACION DE UN DELTA

ganaba inmediatamente la superficie del suelo, acompañado o no de estos gases, dando así origen a chorros de uno a 100 metros de altura, comúnmente denominados "springers" (5) o surtidores.

Lo mismo que el petróleo, los gases que lo acompañan son combustibles. Los persas no lo ignoraban y ya en la antigüedad, particularmente en la península de Apscheron, en el mar Caspio, dedicaban culto a la divinidad del fuego, erigiéndole templos en los puntos de salida de los gases. Era suficiente inflamarlos para que saliese una llama eterna, venerada por la población (6).

En cambio, los hombres de hoy ven en el petróleo una valiosa materia prima que hay que buscar a toda costa, a pesar de los gastos que ello implica. Allí donde se sospecha la presencia del petróleo, se erige un "derrick". A veces se ven docenas de ellos sucederse sobre los terrenos petrolíferos. (7). Un "derrick" es una estructura de acero, de una altura de 60 metros, que soporta una sonda que pesa a veces cerca de 400 toneladas.

La perforadora tiene alrededor de 30 centímetros de diámetro y se encuentra en la extremidad de un tubo largo, de unos 40 metros, que se halla fijado a un mandril colocado de plano en el suelo (8).

clima caluroso y húmedo favorecía el crecimiento de los vegetales. En estas selvas vivían gigantescos saurios (3) y aves parecidas a dragones que ostentaban el dominio de los aires. Después de haber cumplido su ciclo de existencia, los cadáveres de estos monstruos se hundían en el suelo fangoso, mezclados con toda clase de vegetales y los ríos, formando sus deltas, los recubrían con sus desbordamientos de barro, arena y pedruscos (4). Bajo la presión de los sedimentos, los restos animales y vegetales se transformaron en petróleo.

Desde aquella época primitiva, la tierra ha cambiado muchísimo. Se han producido depresiones y alzamientos, dando origen a numerosas cadenas de montañas. En el curso de estos plegamientos, el petróleo, en razón a su menor densidad, ha quedado en las partes altas de las grutas subterráneas originadas, mientras que el agua salada, más pesada, ocupaba las partes bajas. Además, en las zonas superiores de estas bóvedas sedimentarias, se reunían los gases formados por la descomposición de las primitivas sustancias orgánicas del petróleo, ejerciendo una poderosa presión sobre el negro líquido. Cuando por cualquier circunstancia se producía algún fallo, el petróleo



5. SPRINGER

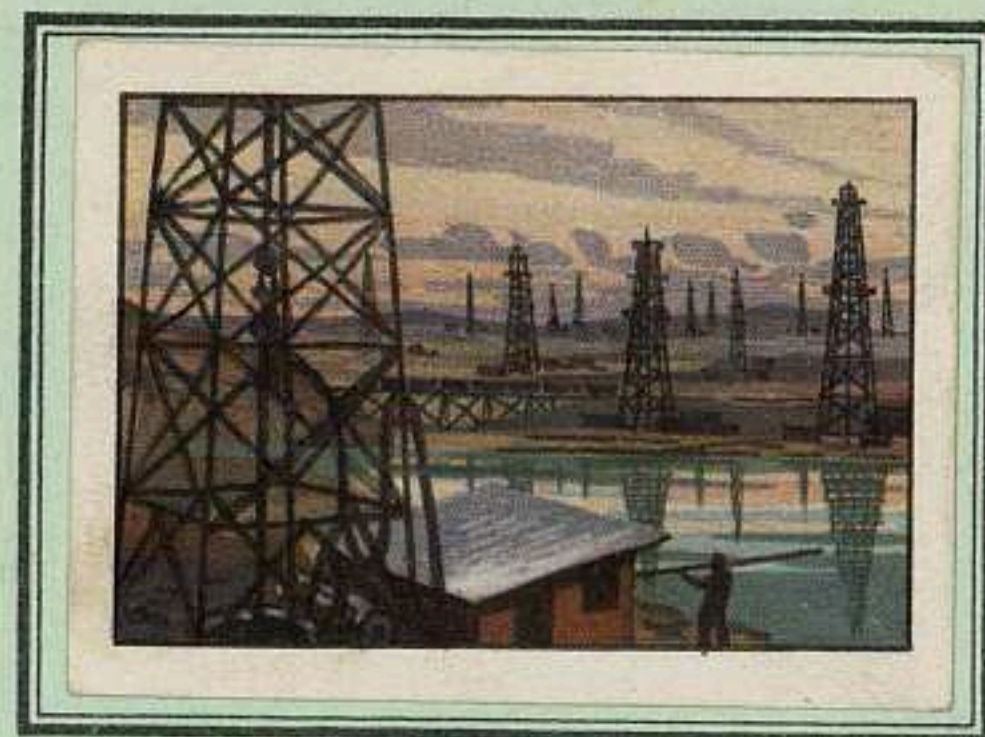


6. TEMPLO APSCHERON DEL FUEGO SAGRADO

Una vez puesta en movimiento la perforadora, penetra en las entrañas de la tierra, mientras que el tubo se va alargando regularmente por acoplamiento de otras secciones, en cuanto una profundidad suficiente ha sido alcanzada. Algunas de estas sondas se componen de 50 a 100 elementos tubulares, lo que les da una longitud total de 2.000 y 4.000 metros.

Para facilitar la oración, se utiliza un fango especial (formado por arcilla, agua y productos químicos), que en inglés se denomina "mud". Sirve para enfriar la perforadora, para evacuar los productos de la oración y además para frenar la salida eventual del petróleo a presión, evitando así la pérdida del precioso combustible.

Los "springer" representan un gran peligro de incendio. Fragmentos de piedra arrastrados por el chorro pueden golpear contra el armazón de acero del "derrick" y producir chispas que a su vez comunicarán el fuego a los gases y al petróleo (9). Se procura dominar tales incendios con ayuda de medios químicos, pero a veces el único remedio consiste en hacer estallar una bomba cuya onda apagará materialmente la colosal vela. A



7. CAMPO PETROLIFERO



8. MANDRIL DE PERFORACION



9. UN POZO DE PETROLEO SE INFLAMA



10. OLEODUCTO (PIPE-LINE)

pesar de todo, existen "springers" que arden durante meses e incluso durante años.

Los campos petrolíferos están, a veces, muy alejados de los centros de consumo y ha sido preciso organizar todo un sistema de transporte: navíos petrolíferos, balsas, vagones y camiones cisterna. Las tuberías u oleoductos (pipe-lines), tienen en el transporte de esta preciosa mercancía una importancia esencial. Son conductores tubulares de alrededor de 40 centímetros de diámetro, que colocados en el suelo se extienden a millares de kilómetros atravesando ríos y montañas (10).

El consumo mundial de petróleo y de productos petrolíferos asciende anualmente a más de 9 millones de barriles. Desde el auto al avión, millones de motores y de máquinas se alimentan y engrasan gracias a este oro negro. Sin el motor de combustión interna no podríamos comprender la vida actual. La explotación del petróleo, sangre del comercio moderno, su refinación que nos da la bencina, aceites minerales y otros productos, su transporte y su consumo, ponen en juego un capital de miles de millones, que circula de un continente a otro.

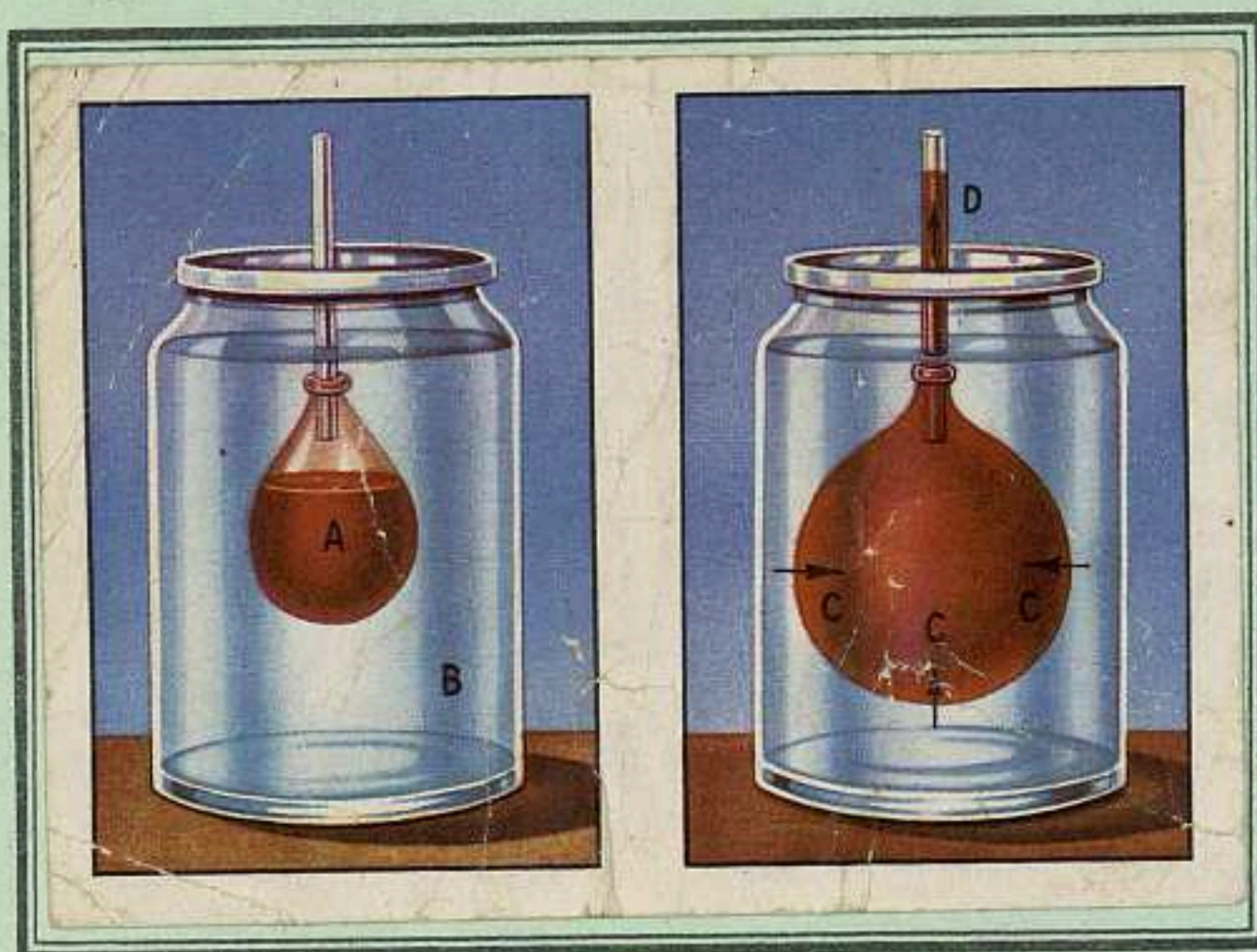
La asombrosa química de las plantas

POR G. H. BLANC

Las plantas son en verdad las fábricas más admirables de la creación. Imaginemos que, con el propósito de visitar una de estas fábricas podemos transformarnos en seres microscópicos y mezclados a la humedad del suelo, nos encontramos en las proximidades de una raíz (1): Esta se halla provista de pelos absorbentes que nos atraen... nos aspiran... Sin franquear abertura alguna nos encontramos en su interior, por haber participado en la primera etapa de trabajo de esta fábrica: en el fenómeno de la endósmosis; fenómeno que explicaremos mediante una experiencia muy sencilla (2). Llenemos una vejiga cualquiera, sujeta a un tubo de cristal, con un jarabe de azúcar u otro líquido bas-



1. LA RAIZ Y SUS PELOS ABSORBENTES



2. ENDOSMOSIS

ración es la que tiene lugar en las plantas. Los pequeños vasos contenidos en las raíces están llenos de un líquido más espeso que el agua existente en el terreno y esta humedad penetra por endósmosis en las raíces, llamándose desde ese momento savia bruta o savia ascendente.

Prosigamos nuestro paseo por la fábrica y para ello no tenemos más que seguir la corriente de la savia que sube a lo largo del tallo, hacia la parte superior de la planta. Esta ascensión está facilitada por un segundo fenómeno denominado capilaridad, cuyo símil nos lo proporciona la mecha de una lámpara de alcohol, y por una especie de succión, de aspiración, causada por la hoja (3). En efecto, la hoja transpira abundantemente por millares de microscópicos orificios situados en su cara inferior y de-

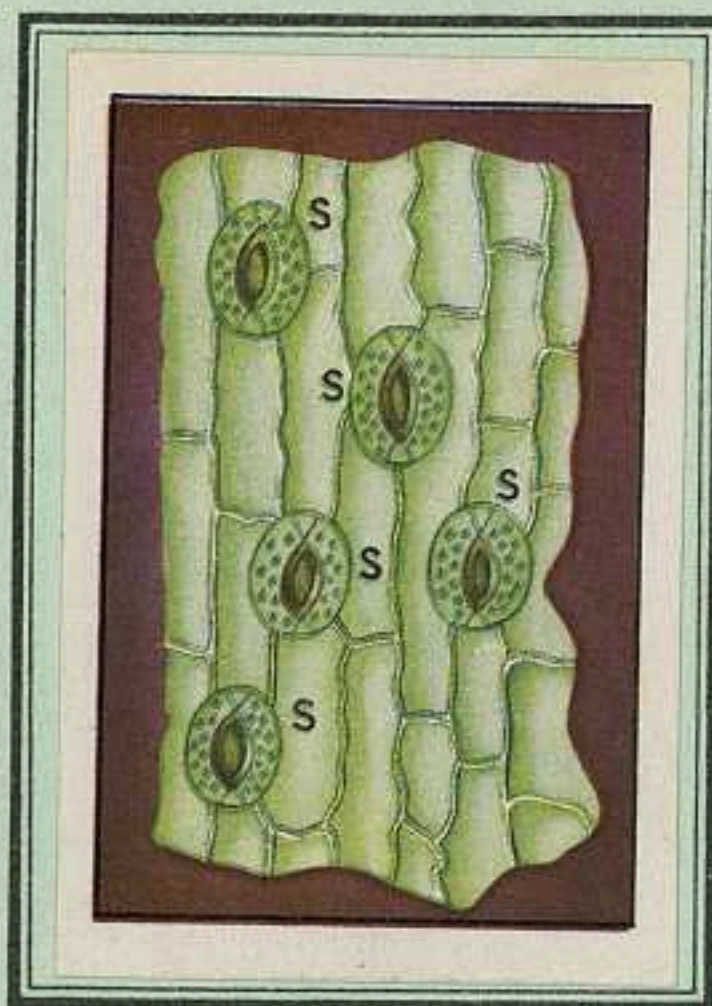


3. FENOMENO DE LA CAPILARIDAD

nominados estomas (4), a través de los cuales se evapora constantemente gran cantidad de agua. El vapor así expulsado crea un vacío dentro de la hoja y para restablecer el equilibrio se atrae nuevo líquido que por endósmosis ha penetrado en las raíces.

La savia bruta llega así al peciolo; después a los nervios primarios, secundarios, terciarios, y finalmente a las innumerables ramificaciones que riegan la hoja, constituyendo algo así como una completa red de canales (5). Esta red aporta, hasta la hoja, la savia ascendente, con las primeras materias, y se lleva la savia nutricia, preparada en los laboratorios que hemos venido a visitar.

Antes de penetrar en uno de estos diminutos talleres, examinemos la estructura de la hoja — sección transversal — desde de su cara inferior (6). La epidermis (A), donde se abren los estomas (B), está integrada por células resistentes, transparentes y más bien aplastadas, bajo las cuales se encuentran otras dos capas, constituyendo una zona superior de células alargadas, de color muy verde, apretadas unas contra otras a manera de empalizada (C) y otra zona inferior de células más pálidas dis-



4. LOS ESTOMAS

puestas irregularmente y separadas entre sí por cámaras de aire que comunican con los estomas.

Observemos el funcionamiento de la fábrica, silenciosa, pero en continuo trabajo.

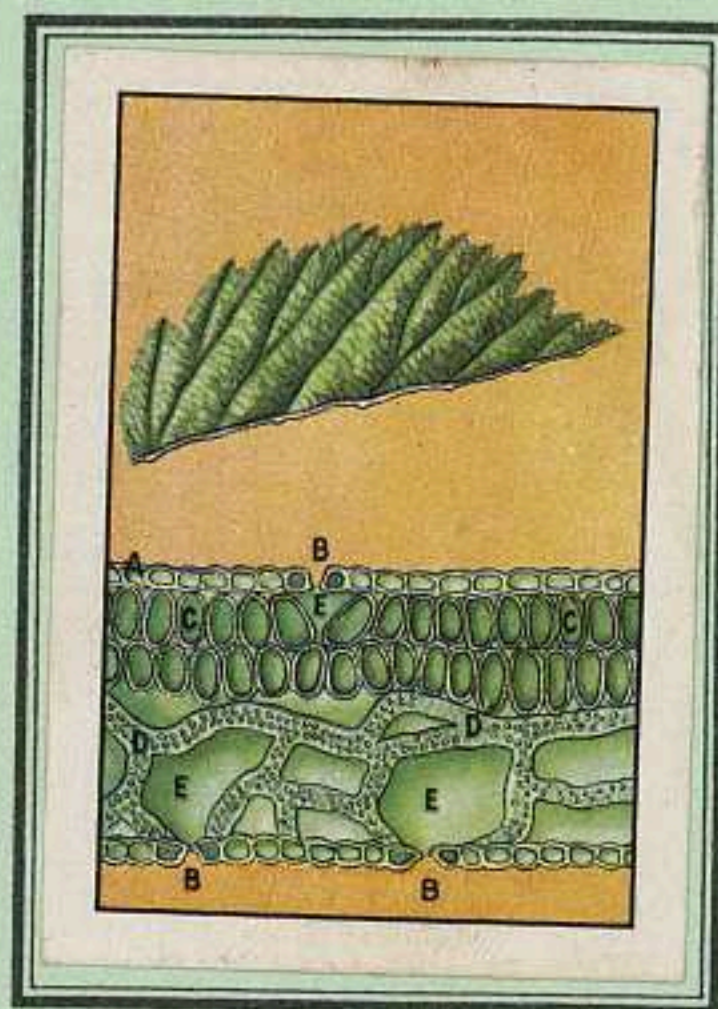
La paralización de este trabajo significaría la muerte del reino vegetal con la consiguiente desaparición del reino animal. Veamos las razones.

Los estomas no sólo sirven para la transpiración de la planta, sino también para la respiración. Sabemos

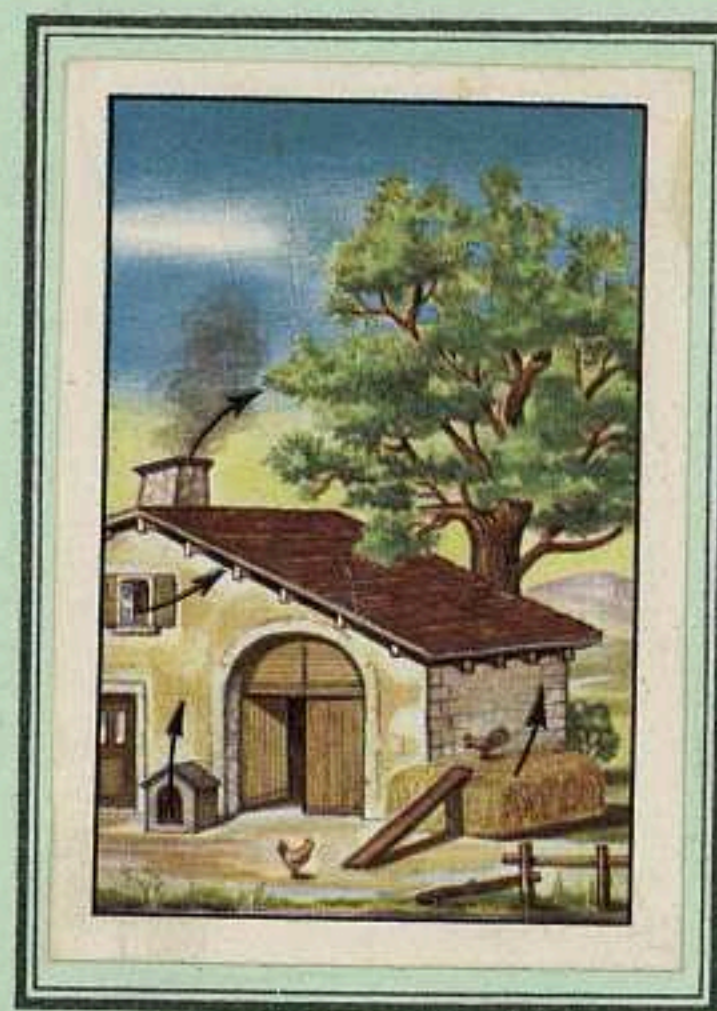
que en el aire, si es puro, existen dos gases: el nitrógeno y el oxígeno y también carbono, en forma de anhídrido carbónico, cuya fórmula química es CO_2 . Este anhídrido carbónico procede de la respiración de los animales, de las combustiones rápidas o lentas, de las putrefacciones y fermentaciones. Es un veneno para los animales y para el hombre; pero, esto es lo esencial, es el principal alimento de la planta. Si las plantas no existiesen, el gas carbónico acumulado en la superficie de la tierra aniquilaría tanto la vida humana como la vida animal. Más, las plantas existen. Aspiran el gas carbónico (7), lo asimilan y lo transforman. ¿Dónde?



5. COMO UNA RED DE CANALES



6. LA ESTRECHURA DE LA HOJA (CORTE)



7. EXHALACION Y ABSORCION DEL GAS CARBONICO

En sus células de coloración verde.

Penetremos en una de estas células a las que habíamos llegado en nuestra visita. Es una cámara microscópica, rodeada de una delicada membrana. Esta membrana es incolora, pero la célula es verde, y su color se debe a una sustancia especial: la clorofila, cuyos corpúsculos son, en cierto modo, los obreros del más pequeño taller del mundo: la célula vegetal. Esta célula que la figura (8) nos presenta bajo una ilustración fantástica pero sugestiva, comunica con los canales que recorren la hoja, por los que circula la savia ascendente (A) o la descendente (B) y está ligada a los conductos que traen o llevan gas al exterior. Además, recibe una fuerza motriz suministrada por el sol (C). Las partículas de clorofila (D) en su trabajo misterioso, se apoderan del gas carbónico que viene con el aire exterior (C) y separan los dos elementos: carbono y oxígeno. El carbono queda en la planta y se incorpora a la savia elaborada o descendente (B), mientras que el oxígeno es devuelto a la atmósfera con el vapor de agua que transpira la planta (F). Tal es, expuesto de forma rudimentaria, el funcionamiento de las células vegetales de clorofila. Su labor se puede considerar como una verdadera diges-

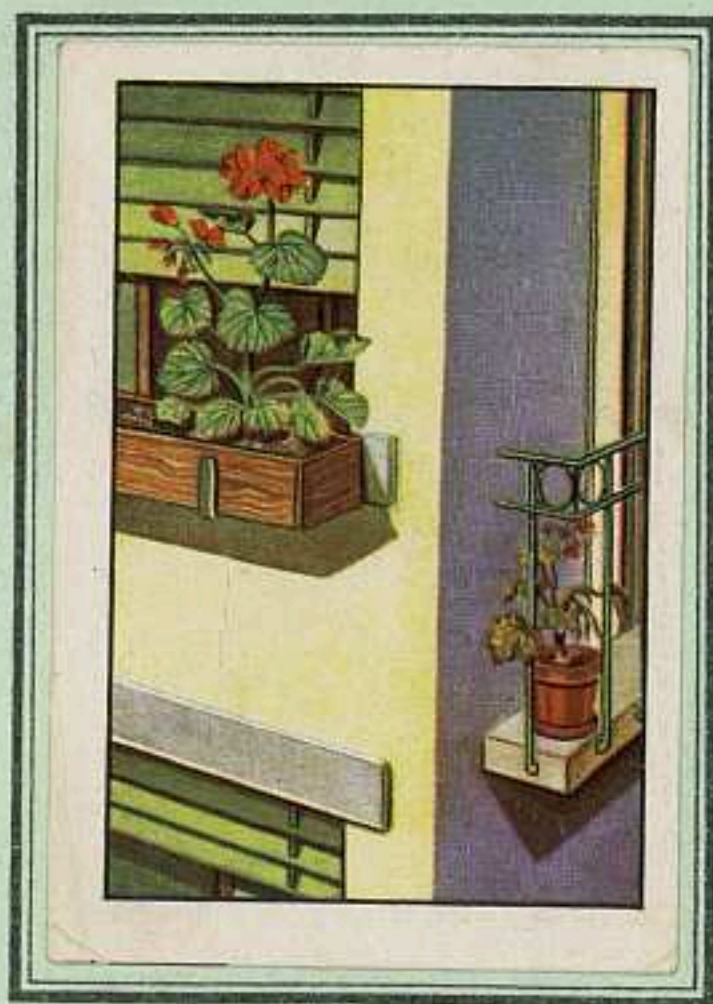


8. UN EXTRAÑO TALLER

tión que no puede efectuarse más que a la luz del día. Privada del sol, la clorofila no puede realizar su obra y entonces, la planta amarillea, se agrieta y muere (9).

También las plantas acuáticas funcionan de esta manera. Consumen el gas carbónico que sube del fondo limoso, reteniendo el carbono y restituyendo el oxígeno al agua, en forma de burbujas que se observan fácilmente en el follaje de las algas (10). Si faltase este gas vivificador, tendría lugar la muerte de los peces y de todos los habitantes de las aguas.

En este breve estudio, que por su interés anima a aprender más y más, no hemos podido tratar otros fenómenos como la respiración de las plantas o su asimilación de azufre, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro y sobre todo nitrógeno. Sin embargo señalemos que las plantas toman el nitrógeno no sólo de la tierra, sino, a veces, directamente del aire. Esta es la causa de que las raíces de las leguminosas — habichuelas, guisantes, etc., — tengan nudosidades (11) capaces de retener el nitrógeno del aire, constituyendo así reservas alimenticias que van utilizando según sus necesidades.



9. INFLUENCIA DE LA LUZ SOBRE LAS PLANTAS



10. FORMACION DE BURBUJAS



11. LAS NUDOSIDADES DE LAS RAICES



Los Glaciares

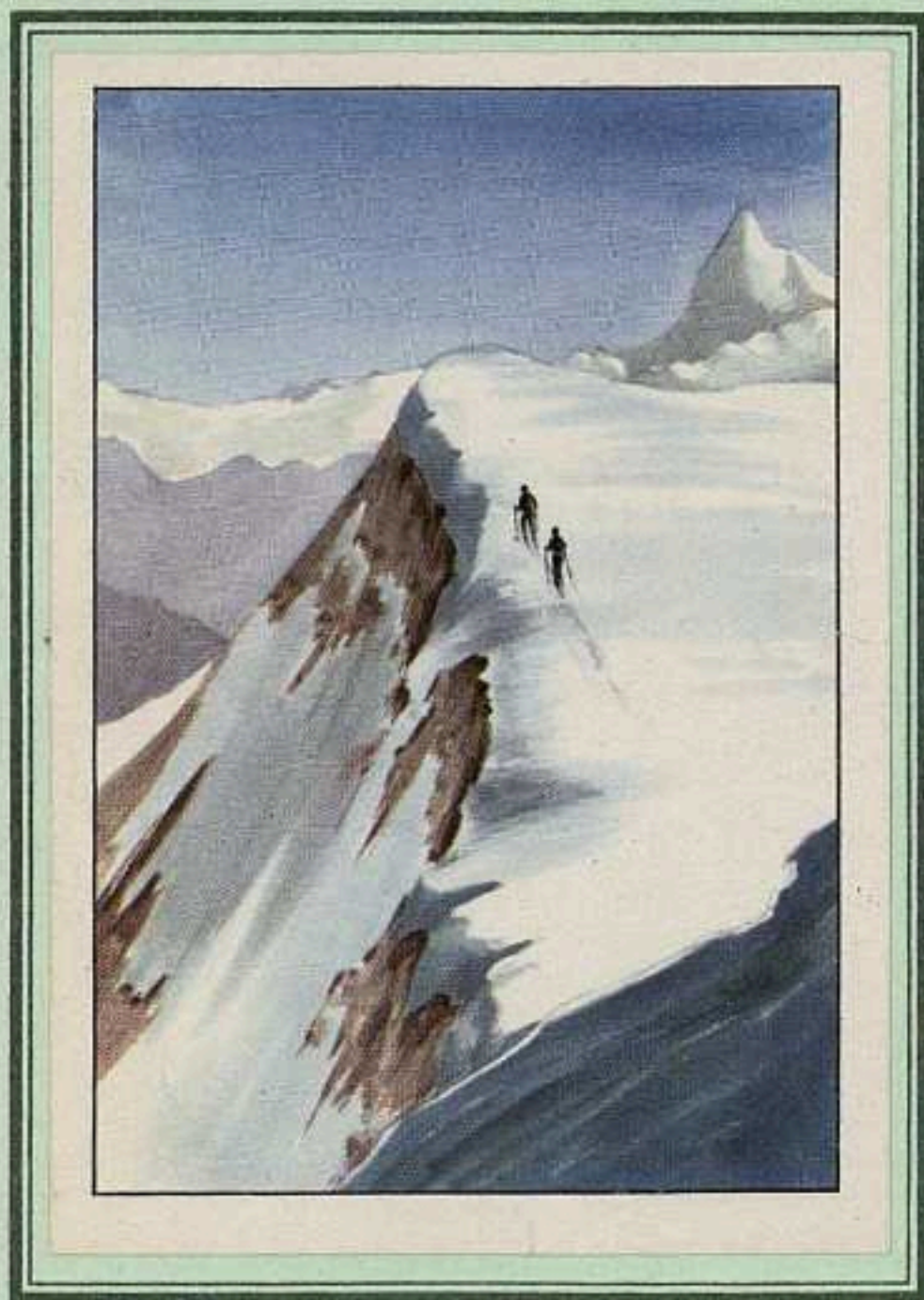
PROF. DR. P. L. MERCANTON

El Océano, con sus mares interiores, bahías y fiordos, extiende sus aguas sobre las 6/10 partes de nuestro globo. La atmósfera, en movimiento incesante, toma del mar vapor de agua que lleva luego a grandes distancias sobre los continentes. En su ruta, sobre todo en los altos macizos montañosos, la mayor parte de este vapor vuelve al estado líquido, a menudo pasando primero por el estado sólido: el hielo. El sol de las regiones cálidas favorece la evaporación; los vientos fríos del polo y de las altas zonas atmosféricas provocan la condensación: lluvia y rocío, por encima de 0° ; nieve y granizo por debajo de dicha temperatura. Vuelta a la tierra, el agua se une de nuevo rápidamente al océano, a través de las cuencas fluviales, o bien con extrema lentitud, si se ha convertido en hielo, pues a veces tarda siglos en recorrer la "ruta del glaciar".

Al elevarse a gran altura, en plena atmósfera o en las vertientes de las montañas, el aire puede enfriarse por debajo de 0° .



1. CRISTALES DE NIEVE



2. CORNIZA DE NIEVE

Entonces deposita su humedad en microscópicos núcleos de condensación, cada uno de los cuales es el esbozo de un minúsculo cristal de hielo; finas agujas, a -20° ; plaquitas de seis lados (exágonos) hacia -10° , y por último, estrellas de seis radios cuando el aire aun más húmedo, se aproxima a 0° (1). Finas partículas se engarzan sobre los seis radios iniciales, creando una inmensa variedad de figuras. Formadas en abundancia, estas estrellas se reúnen en copos que caen rápidamente a tierra; por el contrario, las agujas y plaquitas pueden permanecer largo tiempo suspendidas en lo alto de la atmósfera, en forma de finas nubes llamadas cirros.

Durante el invierno un espeso manto de nieve cubre las latitudes septentrionales y las montañas elevadas. En los Alpes y los Pirineos caen anualmente varias decenas de metros de nieve fresca. Blanda al principio, pronto se aplasta por su propio peso y a consecuencia de las variaciones de temperatura del día a la noche; entonces resiste el peso del esquí. La nieve no se deposita de manera muy uniforme: el viento la empuja de

manera desigual, levantando en las crestas de las montañas las inquietantes cornizas (2), propicias para el escalador, pero a menudo fatales.

Por encima de determinada altura, que marca "el límite de las nieves", cae por término medio más nieve de la que puede fundirse en el verano, y en consecuencia podría pensarse que las montañas deberían haber desaparecido bajo una capa de hielo cada vez mayor. En realidad, lo que ocurre es que las nieves se deslizan violentamente en alud hacia las tierras más bajas y templadas, o bien descienden lentamente en forma de glaciar.

En invierno, las nieves frías y pulverizadas de las vertientes, mal soldadas al terreno o a los



3. AVALANCHA

estratos más profundos, se abaten a menudo sobre el valle en aludes como torbellinos cuyo terrible soplo arrasa árboles y edificios, matando hombres y bestias (3).

En primavera, estos aludes tan temibles para todo lo que presenta un obstáculo al deslizamiento de su dura nieve, forman taludes gigantesco allí donde se detienen, barreras tan endurecidas que exigen penosos esfuerzos para desplazarlas o perforarlas a fin de restablecer el tránsito en los valles.

En las zonas superiores al límite de las nieves o "colectores glaciares" — alta meseta o fondo de pequeños valles — quedan cada año sobre las capas anteriores residuos de nieve que enseguida se vuelven granulosos y que constituyen neveros (4).

Parece pues, que los neveros debieran engrosarse indefinidamente hasta colmar el círculo que los rodea. Sin embargo no sucede tal cosa; bajo su propio peso, su masa se aplasta y desliza poco a poco hacia las zonas bajas, donde las buenas temperaturas no sólo funden las nieves locales sino también las masas de hielo que el movimiento del glaciar arrastra continuamente desde las alturas, a la velocidad de varios metros por año.

Si el glaciar descansa sobre una meseta, los hielos que escapan del colector fluyen por todo su contorno. En las montañas alargan su "lengua" por el fondo de los valles, como una gran serpiente clara con reflejos azules, cuyas profundas grietas cortan la superficie, y termina en un frente bombeado (5). Las piedras grandes o menudas, desprendidas de las vertientes que encierran el glaciar o arrancadas a su lecho, viajan con los hielos, bien dentro, bien en la superficie, pues lo que el invierno oculta en el colector reaparece luego en los límites del nevero, y a partir de allí recorre en la superficie el resto del trayecto.



4. NEVERO



5. LENGUA Y FRENTE DE UN GLACIAR



6. LAS PIEDRAS QUEDAN SOBRE UN PEDESTAL DE HIELO



7. GLACIAR APLASTANDO LOS ABETOS

Si la capa de piedras es muy delgada, los guijarros se incrustan en el hielo; si es más gruesa lo protegen del sol y de la lluvia y como la superficie del glaciar continúa rebajándose a su alrededor, las piedras quedan sobre un soporte de hielo en forma de pedestal o pirámide (6).

Las aguas de fusión que resbalan sobre el glaciar, tarde o temprano acaban por correr bajo él, y vuelven a salir a la superficie en su extremo, a menudo por una bóveda abierta en el hielo azulado.

El glaciar varía de longitud con los años. Cuando no arrastra hasta su extremidad tanto hielo como se funde en el verano, el glaciar retrocede, y si arrastra mucho invade las tierras derribando y aplastando cuanto encuentra a su paso (7).



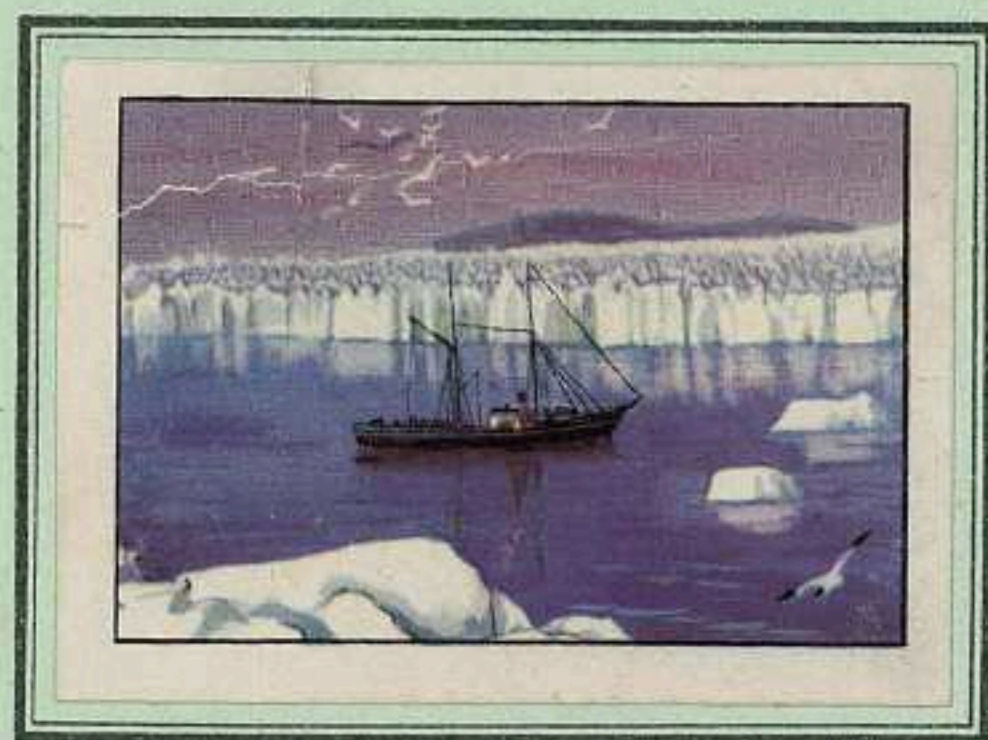
8. MORENAS

El glaciar deposita en montones regulares los restos rocosos que arrastra, bien en los bordes de su lengua (morenas laterales), bien frente a él (morena frontal). Cuando se unen dos glaciares, las morenas laterales en contacto se convierten en una sola, que serpentea como una cresta de oscuros guijarros entre la blancura de la lengua glaciar. Un glaciar en período de retroceso se reconoce por las morenas abandonadas sobre el terreno, testimonios de su antiguo alcance (8).

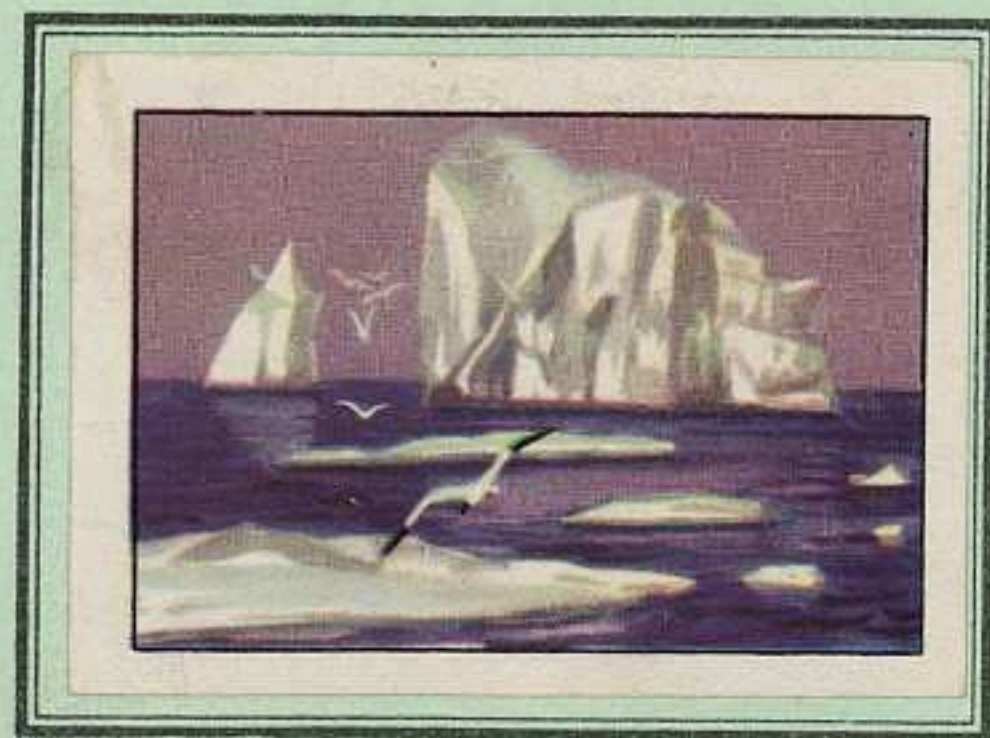
Los glaciares polares, que se funden poco, llegan con frecuencia al mar. Allí terminan en una alta muralla agrietada de arriba abajo, pues sobre el mar se acelera el movimiento de los hielos, que se quiebran cada vez más (9).

Al adentrarse en el mar, en aguas que van ganando en profundidad, la extremidad del glaciar tiende a flotar, y este esfuerzo hace que se desprendan finalmente grandes bloques, que tienen con frecuencia varios kilómetros de longitud y anchura (Antártida). Estas montañas flotantes, llamadas icebergs, van a la deriva dominando olas, a veces de más de cien metros. Sin embargo, la mayor parte de su masa queda bajo el agua (seis veces más que al aire libre) y se comprende fácilmente el peligro que corren incluso los mayores navíos, si llegan a chocar con un iceberg, aunque éste sea pequeño. Arrastrados a la deriva por los vientos y las corrientes, estos gigantes de hielo desaparecen poco a poco bajo los efectos de temperaturas más elevadas, adquiriendo en ocasiones formas impresionantes.

No hay que confundir los icebergs, que son fragmentos de glaciares, con el hielo que el frío produce en la propia superficie de los mares polares y que forma a veces bancos inmensos pero de pocos metros de espesor (10).



9. PARED FRONTAL DE UN GLACIAR POLAR



10. ICEBERG Y BANCOS DE HIELO



Los sentidos que no posee el hombre

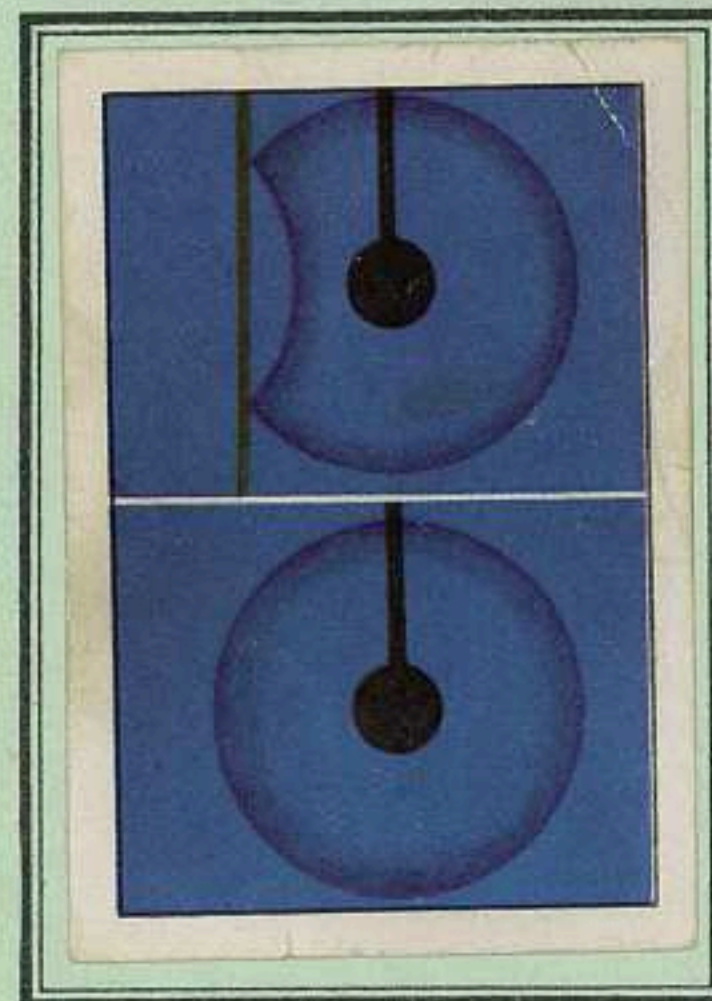
POR EL PROF. DR. TH. KAHAN

Nos encontramos rodeados de una multitud de vibraciones y de radiaciones de todas clases: sonoras, luminosas, electromagnéticas, emanaciones de partículas, rayos cósmicos y radioactivos, etc..., sin contar las que la ciencia no ha descubierto todavía. Sin embargo, nuestros sentidos no perciben más que una ínfima parte de ellas, incluso con un entrenamiento intenso. Sin tratar de conocer las causas de este misterio — que se nos escapan siempre, a pesar de todos los esfuerzos de los filósofos — examinemos, para comenzar, el alcance del oído humano.

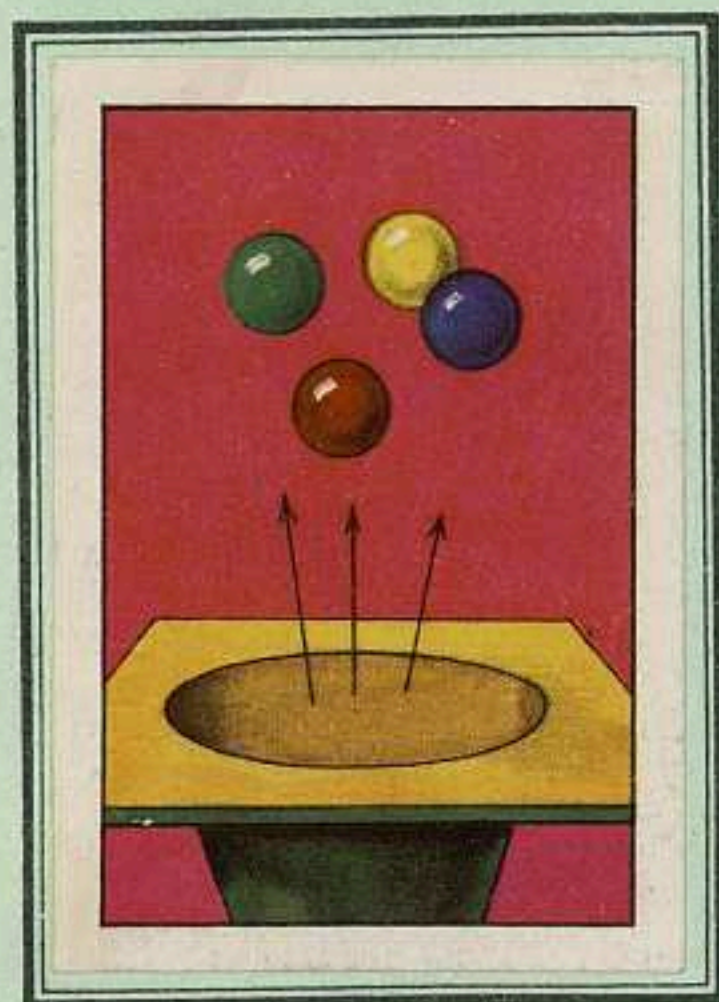
Los sonidos, como todo el mundo sabe, están producidos por vibraciones del medio ambiente (1) y se caracterizan, en cuanto a la altura, por su frecuencia, es decir, por el número de sus oscilaciones por segundo. Cuanto más elevado es este número, más agudo es el sonido; cuanto más bajo, más grave.

De los sonidos graves, el oído humano sólo puede percibir aquéllos cuya frecuencia es superior a 16 oscilaciones por segundo, e incluso 17 períodos por segundo (ps). En el otro extremo de esta escala, el oído humano corriente llega a registrar sonidos que alcanzan 20.000 ps. para los niños y 12.000 ps. para los ancianos, con un promedio de 16.000 para el oído del adulto.

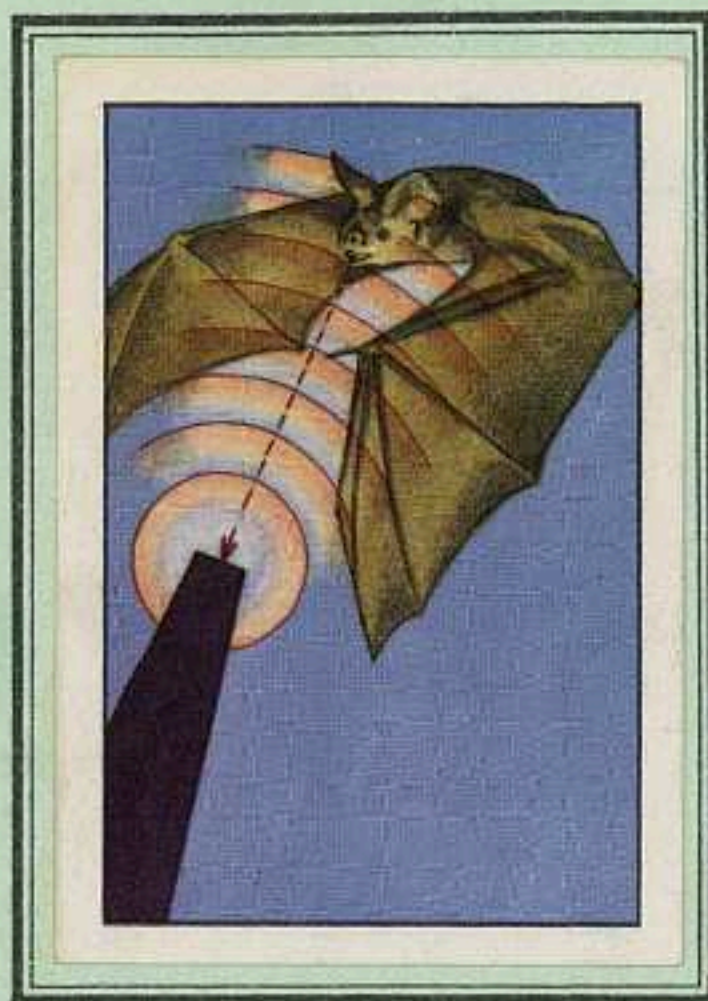
A los sonidos cuya frecuencia es inferior a 16 ps., los llamamos infra-sonidos, y aquéllos cuya frecuencia pasa de 16.000 ps., ultrasonidos.



1. FOTOGRAFIA DEL SONIDO



2. EFECTO MECANICO DE LOS ULTRASONIDOS



3. EL RADAR DEL MURCIELAGO



4. GRILLO MACHO Y SU HEMBRA

En la actualidad, se producen corrientemente, en los laboratorios, sonidos cuya frecuencia es de 100 millones ps., que originan efectos mecánicos paradójicos, como el de mantener en el aire pelotas de tenis (2).

Sin tener en cuenta estos casos extremos, el silbato de Galton, que funciona por aire comprimido, alcanza hasta 25.000 ps., siendo, pues, inaudible para el hombre, pero perfectamente perceptible para el perro. No obstante, la oreja del can, muy superior al oído humano, percibe los sonidos hasta 80.000 ps. Lo mismo ocurre con el oído del gato, mientras que el de la rata, en cambio, sólo llega a 40.000 ps., lo que ya es bastante notable.

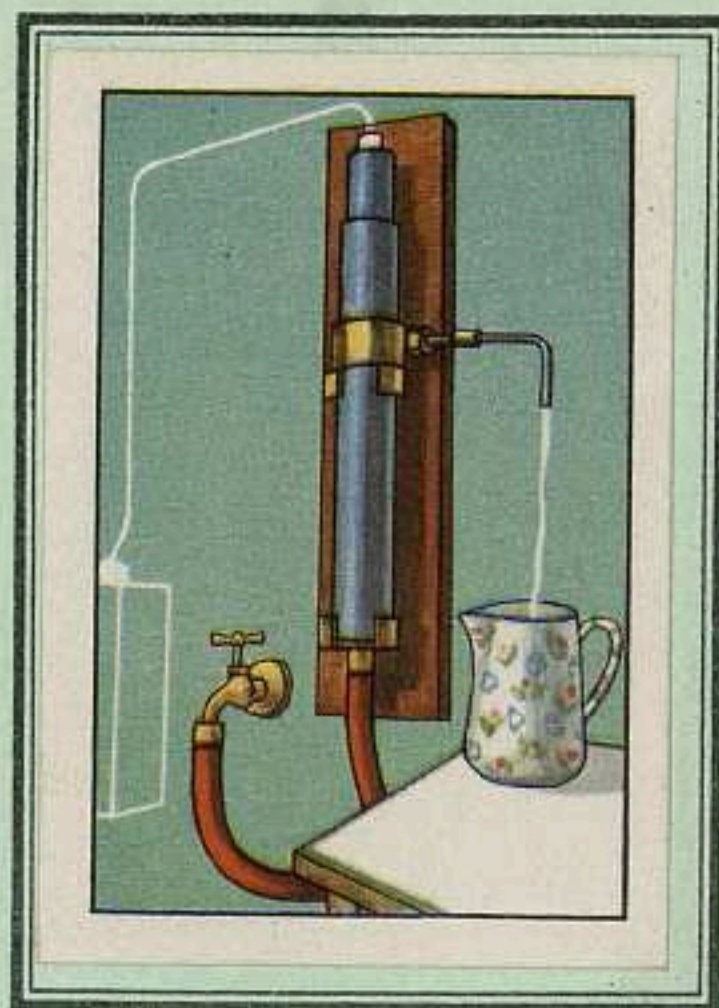
Sin embargo, el caso más excepcional, de aplicación práctica de los ultrasonidos, se presenta en los murciélagos. Ya sabemos con qué facilidad se orientan en la oscuridad estos pequeños animalitos. Ello se debe a que, además de los pequeños chillidos que oímos, el murciélago emite gritos ultrasónicos de una frecuencia de 50.000 ps. y de una brevedad tal que su duración no pasa de una milésima de segundo. El eco devuelto por los objetos, sobre los cuales se reflejan las ondas,

permite al animal apreciar la distancia de los obstáculos, según un principio análogo al que sirvió de fundamento al radar. La diferencia consiste en que el radar de los avia- dores se basa en el empleo de ondas electromagnéticas, mientras que el del murciélago se funda en los ultrasonidos (3).

Por otra parte, sabemos que el hombre necesita los dos oídos para orientarse por el sonido. En el mundo de los insectos, por el contrario, es suficiente con un solo tímpano. La hembra del grillo, por ejemplo, se dirige en línea recta hacia el macho que canta a más de 10 m. (4).

El tímpano único tiene, pues, una sensibilidad orientada que no posee el oído humano.

Lo mismo que con nuestros oídos, que sólo pueden captar una parte limitada de la escala de los sonidos, sucede con nuestros ojos, cuya sensibilidad sólo percibe una estrecha franja del espectro luminoso situada entre el infrarrojo y el ultravioleta. Sin embargo, eso no nos impide utilizar esta luz invisible, sobre todo en el terreno médico. La lámpara de cuarzo, por ejemplo, emite rayos ultravioletas, grandes destructores de microbios, y por eso se utiliza para purificar las aguas contaminadas (5),



5. LAMPARA DE CUARZO



6. PERRO DE AVALANCHA SIGUIENDO LA PISTA



7. BUSCANDO TRUFAS

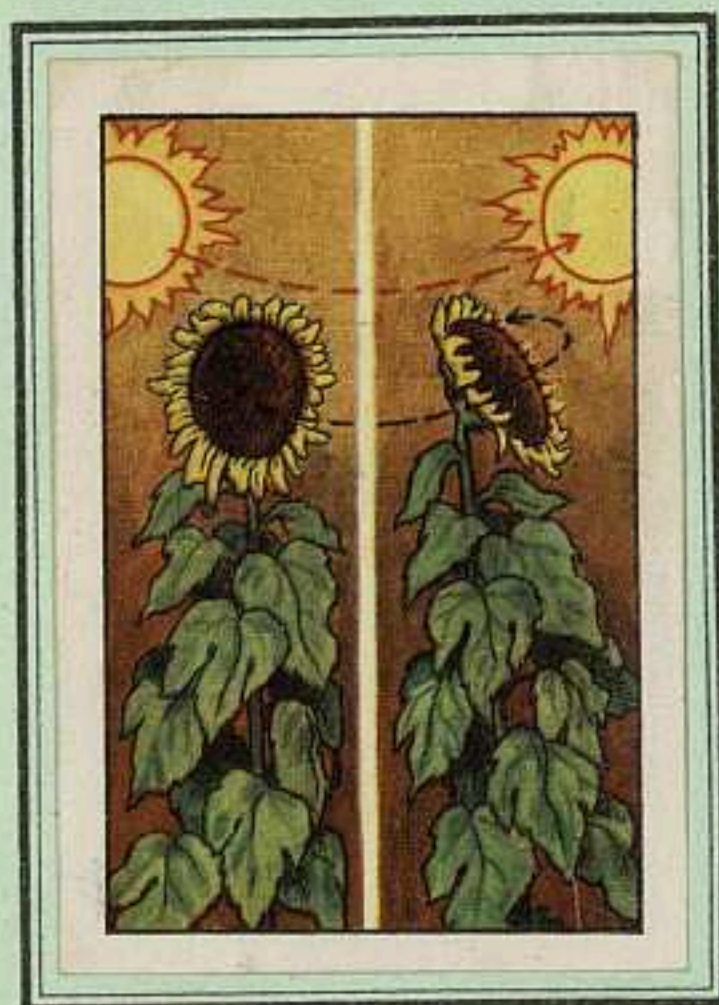


8. LA EXPERIENCIA DEL ENTOMÓLOGO FABRE

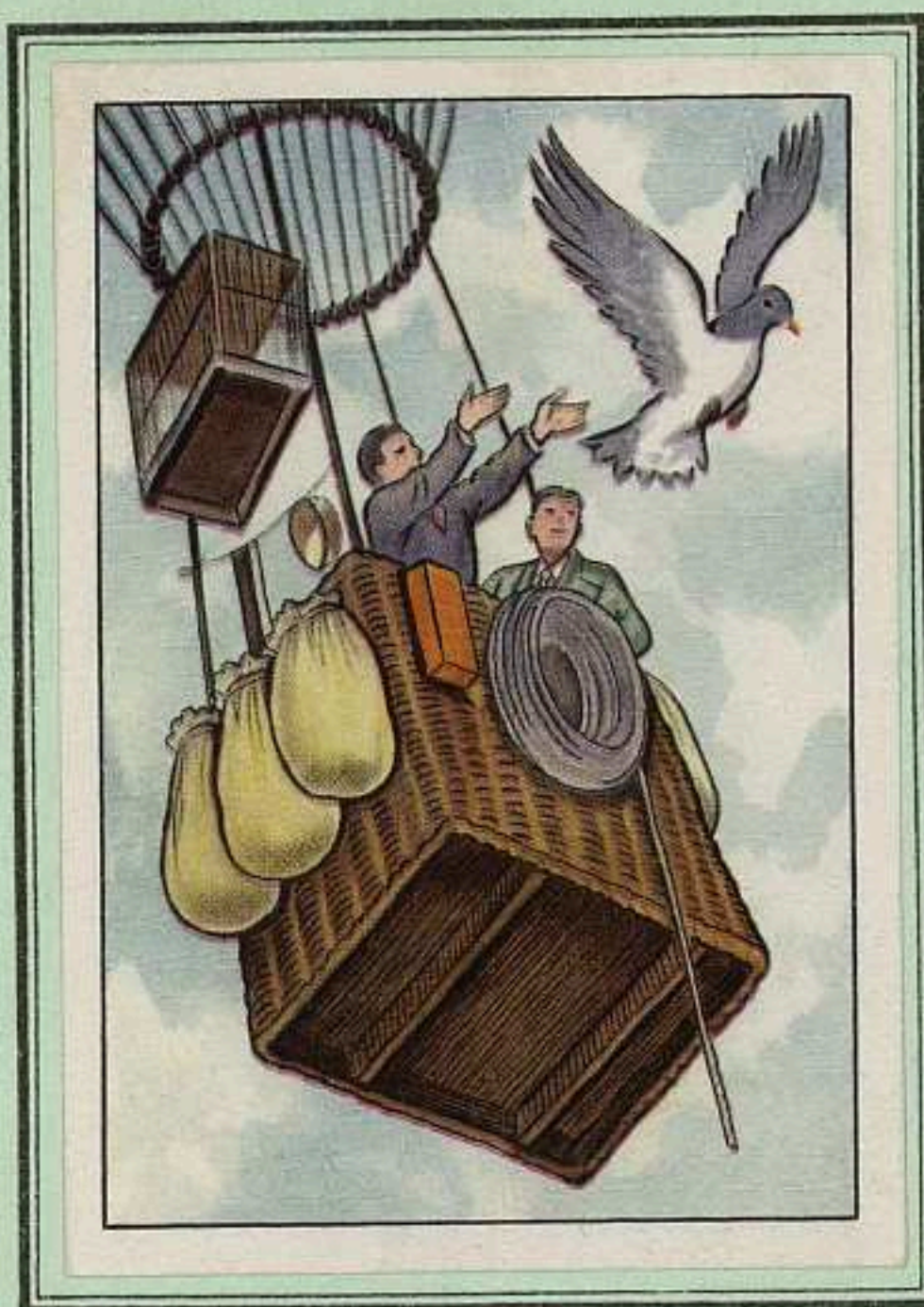
evitando muchas epidemias. Algunos insectos, mejor dotados que nosotros, como las abejas, tienen ojos capaces de percibir los rayos ultravioletas.

La excitabilidad química, propiedad fundamental de la materia viva, se presenta en el curso de la evolución animal bajo dos formas específicas: el sentido del gusto y el del olfato. Es sabido que algunas razas de perros tienen un olfato muy desarrollado, particularmente los perros de San Bernardo (6). Asimismo, algunos campesinos utilizan al cerdo para buscar trufas (7). El macho de algunas mariposas puede percibir hasta 7 kilómetros el rastro de una hembra de su propia especie, como lo comprobó en una hermosa noche de verano el entomólogo Fabre, cuya morada fué literalmente invadida por la llegada de grandes pavones machos en busca de una hembra cautiva (8). De manera semejante, las hembras de las avispas cavadoras (amófilas) descubren bajo tierra (9) las larvas de cierta mariposa nocturna, paralizan a la víctima con su fino estilete y depositan sobre ella sus huevos, preparando así a la propia descendencia un alimento fresco y selecto.

El sentido de orientación de algunos animales sigue siendo un misterio para la ciencia. En efecto, ¿cómo explicar las



11. FOTOTROPISMO DEL GIRASOL



10. PALOMA MENSAJERA LANZADA DESDE UN GLOBO

Digamos, para terminar, que la cuestión de los tropismos permanece aún en el misterio, entendiendo por tropismos ciertos movimientos, seguramente inconscientes, de traslación hacia el excitante que los provoca. Si este excitante es el calor, se habla de termotropismo, si es la luz, se denomina fototropismo. Son tropismos, por ejemplo, los movimientos del girasol (11), que indudablemente no ve el sol, pero que vuelve siempre su corola hacia él. Lo mismo sucede con las mariposas nocturnas, que la luz de nuestras lámparas atrae, desde muy lejos a veces, y también con los pájaros marinos, que vienen a quebrar sus alas contra las linternas de los faros costeros.



9. AMOFILA HEMBRA DESCUBRIENDO LARVAS

proezas de la paloma mensajera, que, encerrada en una jaula y transportada muy lejos de su palomar, sin ver nada de la ruta, es, sin embargo, capaz de volver al punto de partida? (10). Lo mismo ocurre con la abeja, que a veces va a libar muy lejos de de su colmena, pero regresa a ella infaliblemente por la ruta más corta, sin un rodeo, sin una vacilación. Hay que suponer que el animal utiliza los órganos de varios sentidos conocidos, o bien que está dotado de un sentido especial que le permite captar ciertas radiaciones imperceptibles para el hombre y que tal vez son de naturaleza electromagnética.

Las cataratas más famosas

POR EL DR. C. SCHUBIGER

Los saltos de agua se disputan el título de "octava maravilla del mundo": los del Niágara en Estados Unidos, y los del Zambeze, gran río africano, descubiertos por el explorador Livingstone, que les dió el nombre de "Victoria Falls" y que los indígenas denominan "Mossi-oa-tounia", que significa "humo atronador", queriendo, sin duda, aludir a las columnas de agua pulverizada y al ruido infernal que produce la catarata. En realidad, esta catarata que tiene una anchura de 1900 metros y 115 de alto (1), hace tal estruendo que se le oye en varios kilómetros a la redonda.

Antes del descubrimiento de los saltos del Zambeze, eran consideradas las cataratas del Niágara (2) en Estados Unidos, como las mayores del mundo. De una altura de 56 metros y un kilómetro y medio de longitud, ofrecen uno de los espectáculos más bellos que se pueden contemplar. Quizás sean todavía más atractivas en invierno que en verano, porque entonces se presentan, si el frío es muy intenso, como una verdadera montaña de hielo.



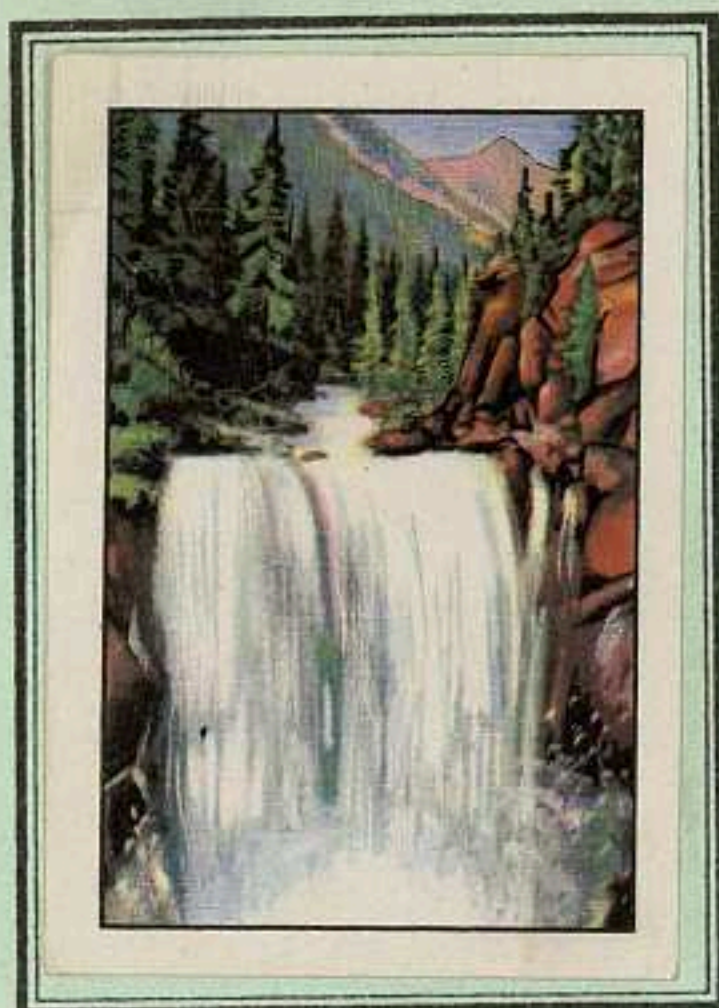
1. ZAMBEZE



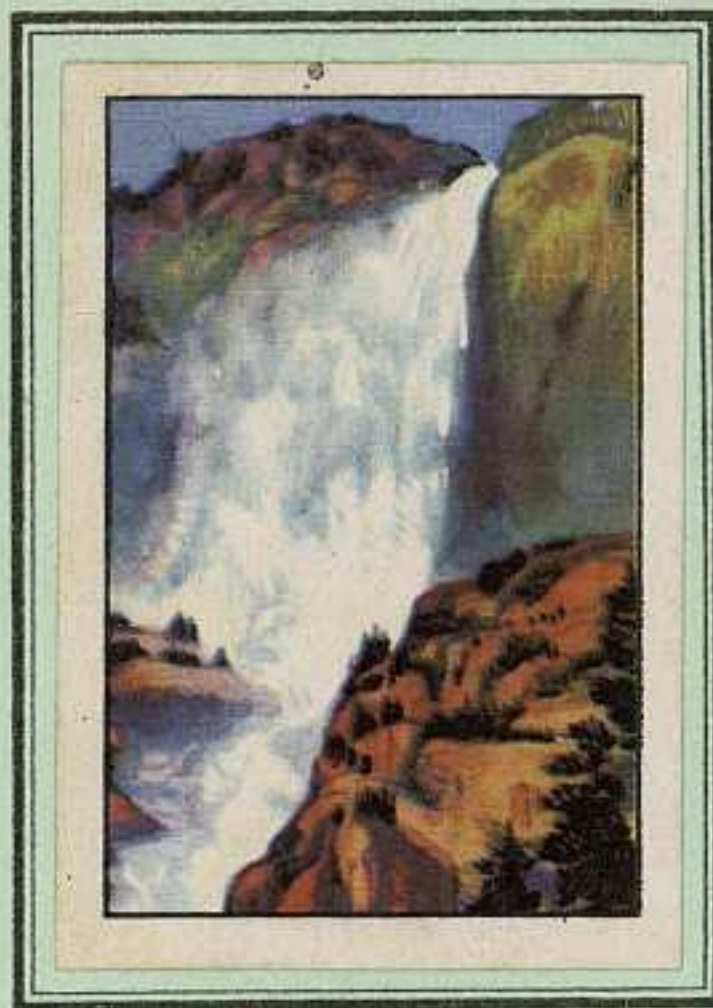
2. NIAGARA

También en la frontera canadiense, en el extremo norte de Estados Unidos, existe el famoso salto del "Parque Glaciar", territorio denominado así porque encierra gran cantidad de glaciares. Este salto origina numerosas cascadas gigantes, tanto más notables cuanto que su blancura contrasta con el color rojizo de las rocas y el verde intenso de los bosques circundantes (3).

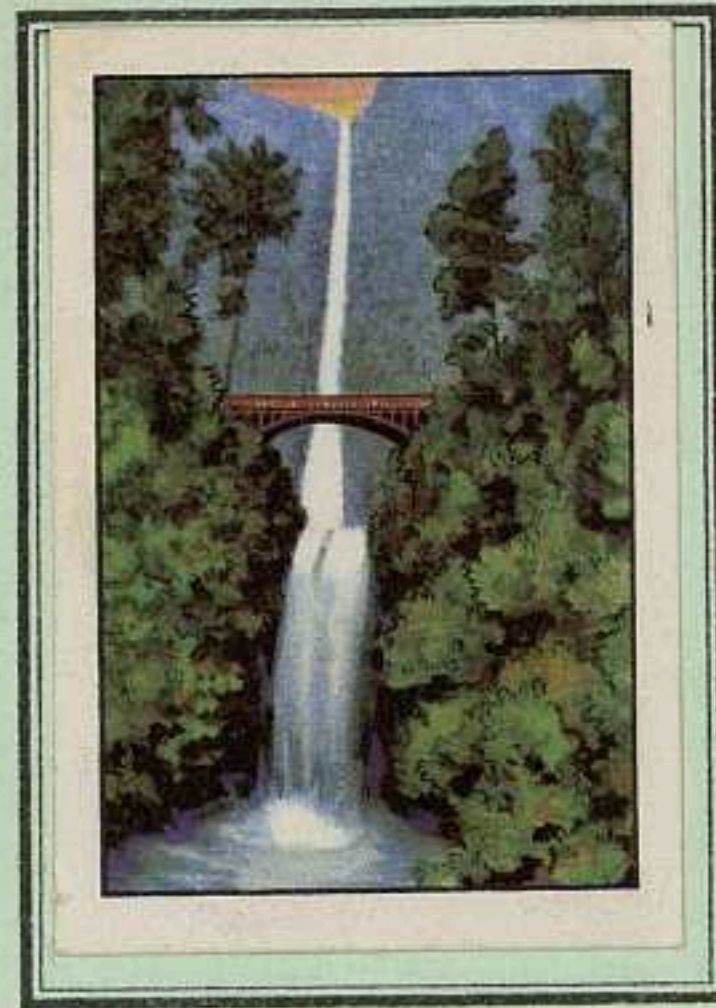
En los Estados Unidos, en las Montañas Rocosas por una parte y en el Oregón por otra, en-



3. PARQUE GLACIAR



4. YOSEMITE

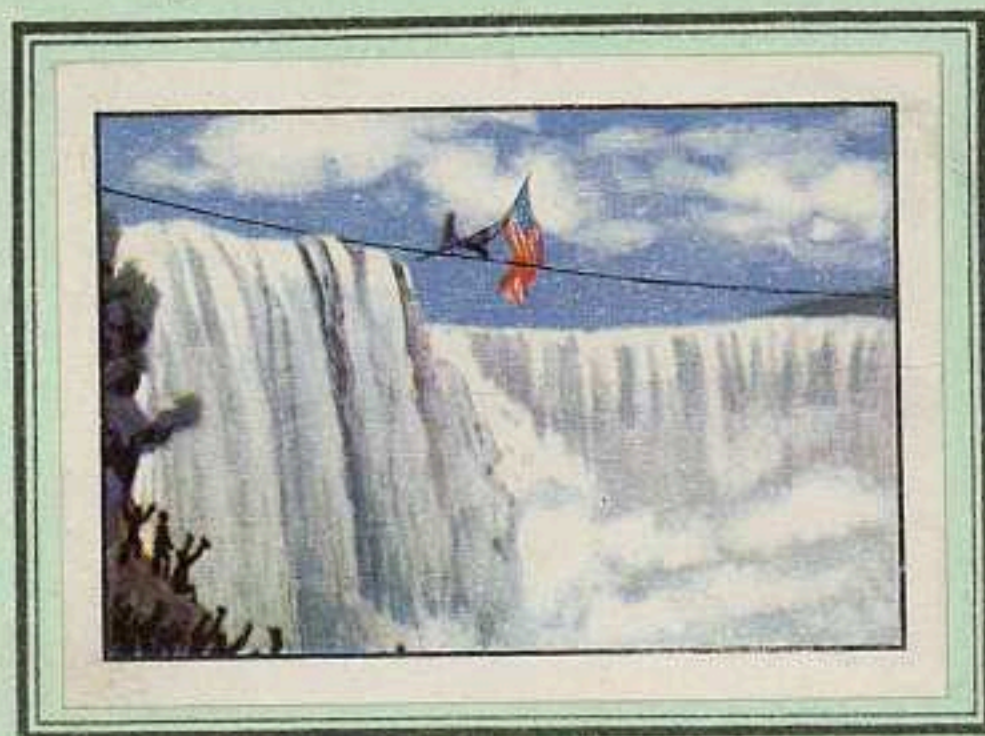


5. MULTUOMAH

contramos también cascadas célebres, como las del Valle Yosemite en Sierra Nevada (4); la más espectacular se ofrece en una región considerada parque nacional, donde abundan las bellezas naturales.

En cuanto al Oregón, posee cascadas formadas esencialmente por ríos que descienden de altas montañas volcánicas, como la cascada del Multuomah (5), que si bien es relativamente estrecha, cae desde una altura comparable a la de la torre Eiffel.

Pero volvamos a las cataratas del Niágara, recordando que han sido y son todavía, de cuando en cuando, escenario de hazañas poco corrientes que aumentan su fama. Fué allí donde en el siglo pasado, un empresario de espectáculos — que ha pasado a la historia del circo con el nombre de Barnum — contrató al célebre equilibrista francés, Blondin, presentando a los americanos una atracción sensacional: la travesía sobre un cable tendido encima de este abismo de agua espumosa que son las cataratas del Niágara. El día señalado, más de doscientos mil curiosos acudieron al pueblo de Niágara Falls para ser testigos de esta



6. LA HAZAÑA DE BLONDIN

exhibición, única en los anales de los equilibristas. ¡Imaginémonos por un momento el temor y el entusiasmo a la vez, de los espectadores cuando vieron a Blondin cruzando sobre la cuerda con una carretilla en la que llevaba a un hombre agachado! Cuando llegó a mitad del trayecto se paró y se vió al hombre de la carretilla, un italiano llamado Vitale, que sacaba el brazo derecho, desplegando una gran bandera americana justamente encima de las cataratas del Niágara (6). Esta atracción sugirió a Barnum otro espectáculo de mayor originalidad todavía, en este mismo cuadro. Aprovechando que



7. LA HAZAÑA DE JAMES NORRY



8. LA HAZAÑA DE WILLIAM HILL

No creamos, sin embargo, que Africa con los saltos del Zambaze y Estados Unidos con las cascadas gigantes que acabamos de citar, sean los únicos países del mundo que cuentan con saltos de agua célebres. En efecto, existen en muchos otros sitios y así podemos citar en Noruega la cascada de Rjukan-sas, en Austria el salto de Gastein (9), en Canadá el salto del Tokkakaw de 400 metros de altura, cayendo desde una muralla cortada a pico, y en Brasil los de Iguazu (10).

Se asegura que las grandes cascadas de agua, tienen tendencia a retroceder, a semejanza de los glaciares, no obstante más que este peligro lento existe la grave amenaza de su utilización para fines industriales, por la captación de su fuerza natural. Felizmente, en todos los países, las sociedades protectoras de la naturaleza, vienen trabajando a fin de que sean salvaguardadas estas fuentes inagotables de belleza y majestad.

durante el invierno la catarata se había helado, contrató a uno de los más famosos jinetes de la época, James Norry, para que escalase y descendiese a continuación, sin abandonar la silla de su montura, la verdadera colina de hielo formada por el Niágara. Arriesgando su vida, James Norry salió de esta prueba de destreza y resistencia física, sano y salvo, quedando triunfantes su honor y el de su caballo (7).

En una época mucho más cercana a la nuestra, ya que el hecho se remonta a unos pocos años, otro americano, William Hill, de 32 años de edad, tomó también las cataratas del Niágara como pretexto de un excéntrico espectáculo. Encerrado en un tonel de acero, de un peso aproximado de 350 kilogramos, se hizo tirar en estas cataratas famosas (8). Tardó dos horas, para descender, en su tonel viviente, repitiendo de esta suerte la hazaña que su padre había realizado por 3 veces en 1931 escapando milagrosamente de la muerte.



9. GASTEIN



10. IGUAZU



Madres que llevan y guían a sus pequeñuelos

POR EL DR. MONIQUE MEYER-HOLZAPFEL

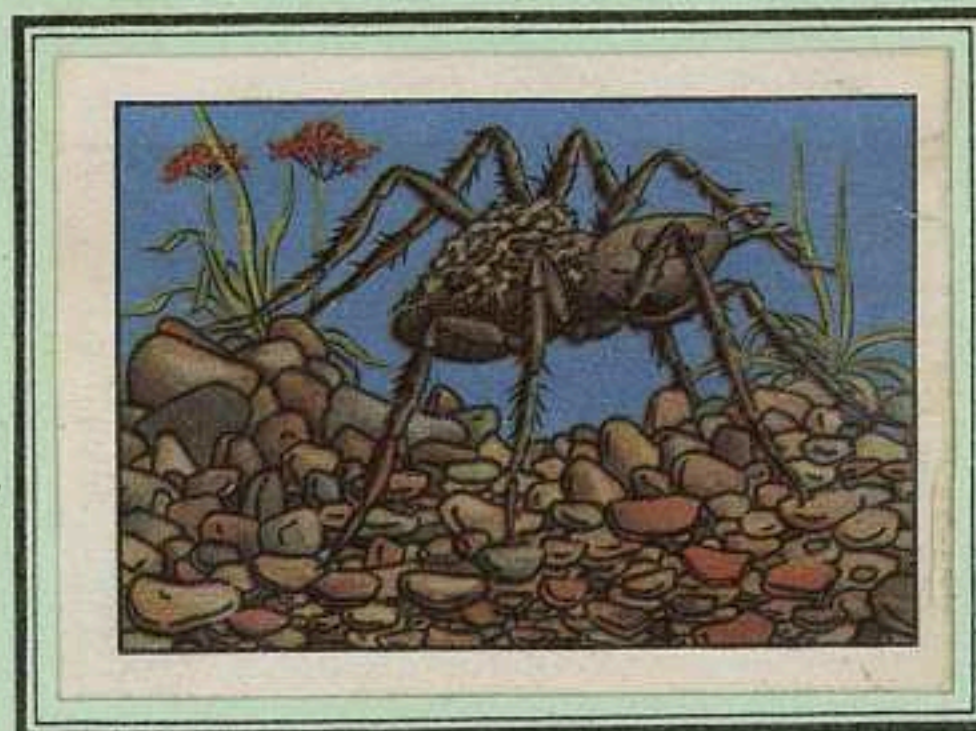
En los animales, los huevos y las crías están expuestos a muchos peligros; por ejemplo: a ser comidos, a morir de hambre o de sed, pero encontramos en la naturaleza medios muy ingeniosos para proteger la prole.

La mayoría de los animales incuban o vigilan los huevos, pero enseguida abandonan a sus pequeñuelos. En otros casos el cuidado de la cría se prosigue, pues los pequeños vienen al mundo tan indefensos que perecerían al no tener protección.

A veces, y estos son los casos que nos interesan, es la madre la que transporta a sus hijos consigo a todas partes; otras son ellos los que la siguen, marchando ella a la cabeza. De esta forma puede protegerlos de los enemigos y del hambre.

Las arañas tejen con sus hilos pequeños capullos en los que depositan sus huevos. La mayor parte del tiempo cuelgan estos saquitos en cualquier sitio: contra una pared, en un matorral... y allí los abandonan. Ciertas arañas, sin embargo, no los dejan hasta que las arañitas salen del huevo.

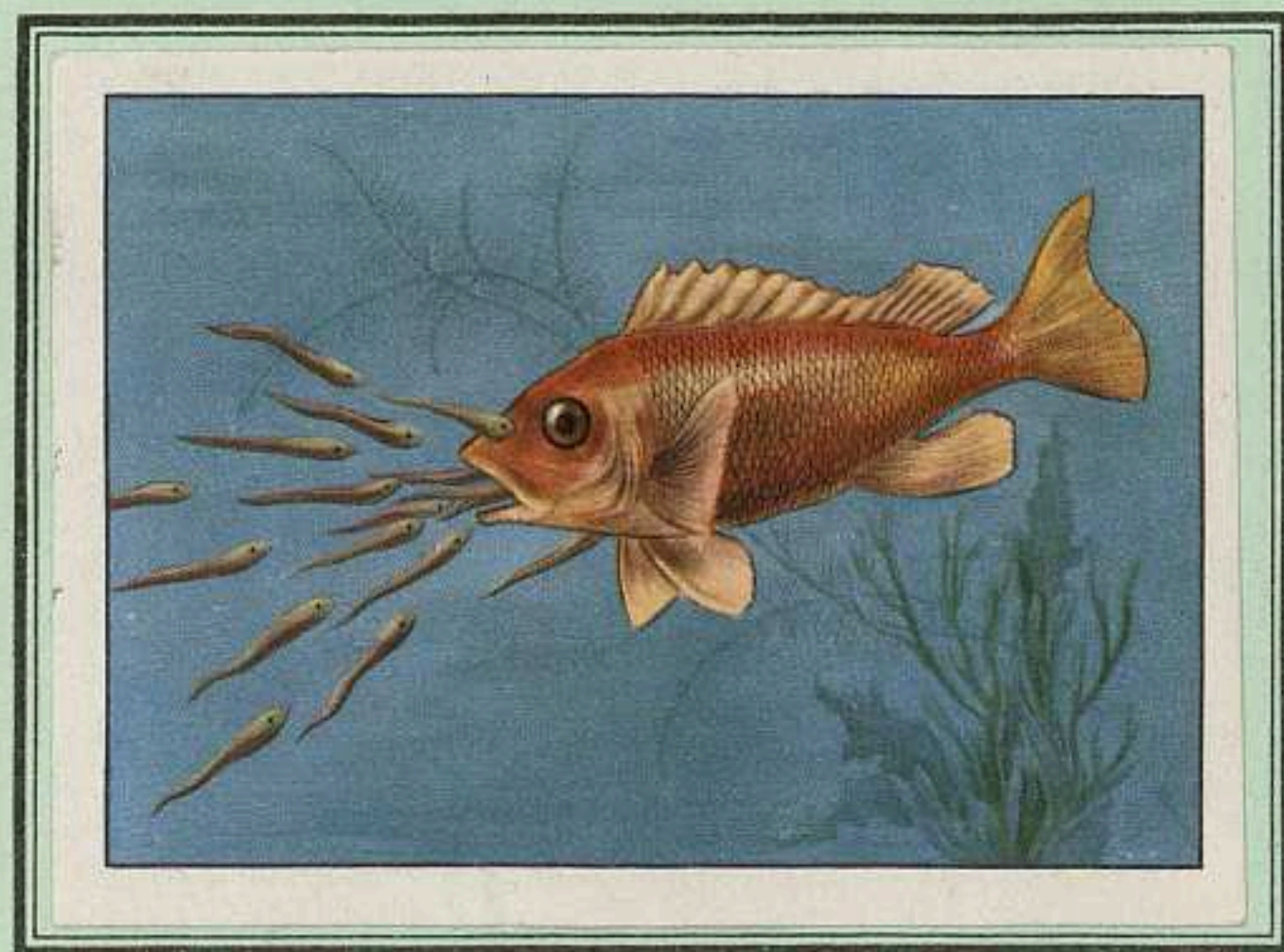
Otra clase de arañas que no tejen tela y no tienen morada fija, caminan en unión de su saquito de huevos por todas partes.



1. ARAÑA-LOBO CON SU CRIA



2. HORMIGA ACARREANDO UNA NINFA



3. PECES CICLIDEOS

Los cuidados de la prole, sin embargo, no acaban aquí. Las minúsculas arañas-lobo, cuando salen del huevo, se arrastran sobre su vientre por la espalda de la madre y se hacen llevar así algunos días hasta que son más fuertes. La madre araña, toma entonces la apariencia de una mora (1).

Esta forma de llevar a los pequeños, la encontramos también en los escorpiones. La madre escorpión libera con sus mandíbulas, cuidadosamente a sus pequeños de la membrana del huevo. Cuando están lavados y libres, los pequeños escorpiones se encaraman, unos tras otros, sobre el dorso de su madre, trepando con agilidad

sobre las pinzas que mamá escorpión tiende sobre el suelo para facilitar la escalada. Apretados unos contra otros, forman una capa continua y hasta pasados unos 15 días, no son enteramente independientes.

Entre los insectos, son las hormigas las que transportan las larvas y las ninfas. Aquí no son las madres — reinas — sino las obreras las que han de cuidar de la incubación. Si se pone al descubierto un hormiguero, se les ve precipitarse, a todos lados, para coger con sus mandíbulas huevos, larvas o ninfas, para salvarlos en la oscuridad de las galerías más profundas (2). Sin embargo, incluso si no se las molesta, están continuamente ocupadas en los cuidados de su prole y sin descanso las arrastran por los diferentes pisos del nido, hacia los sitios donde se encuentran el calor y la humedad necesarios para su desarrollo.

Ciertos peces, ciclídeos, tienen una manera extraña de cuidar su descendencia. La hembra guarda los huevos en la boca hasta el completo desarrollo de los pececitos. Estos, al salir de la boca materna permanecen aún algún tiempo en la vecindad protectora y



4. RANA DE SEHELLES CON LOS RENACUAJOS



5. MADRE COALA CON SU PEQUEÑO



6. CANGURO Y SU PEQUEÑO



7. JOVEN PEREZOSO O AI

en caso de peligro vuelven inmediatamente a la boca abierta (3).

Ciertas especies de ranas se cuidan también de su descendencia: unas llevan más o menos tiempo los huevos consigo y otras los recogen al salir del huevo. En las islas Sechelles, al norte de Madagascar, se ha descubierto la rana Sechelles, que coloca sus huevos entre hojas húmedas y los renacuajitos al salir de él se deslizan por el dorso del adulto que segrega un líquido viscoso, al que se quedan pegados (4). Todo su desarrollo se completa encima de la madre, fuera del agua, hasta que finalmente se transforman en ranas.

Entre los mamíferos hay que citar los marsupiales de Australia, que transportan consigo a sus pequeños y es divertido ver al coala que los lleva sobre la espalda hasta las más altas ramas de los eucaliptus (5).

El más conocido de estos marsupiales de Australia es el canguro, que lleva a su pequeño en una bolsa que tiene en el vientre, hasta que puede moverse sólo, pero entonces, al menor signo de peligro, el pequeño, saltando ágilmente, se refugia en esta bolsa de su madre (6).



8. PEQUEÑO OSO HORMIGUERO SOBRE LA ESPALDA DE SU MADRE



9. JOVEN MONO COLUMPIÁNDOSE CON SU MADRE

años al cuerpo de su madre y de esta forma la acompañan por todas partes (9).

Finalmente, muchos pájaros y mamíferos, aún cuando no lleven a sus hijuelos consigo, tienen una manera especial de conducirlos. Las ocas, los patos y las gallinas, por ejemplo, hacen oír, en caso de peligro, una llamada especial y rápidamente los pequeños se agrupan detrás de la madre (10).

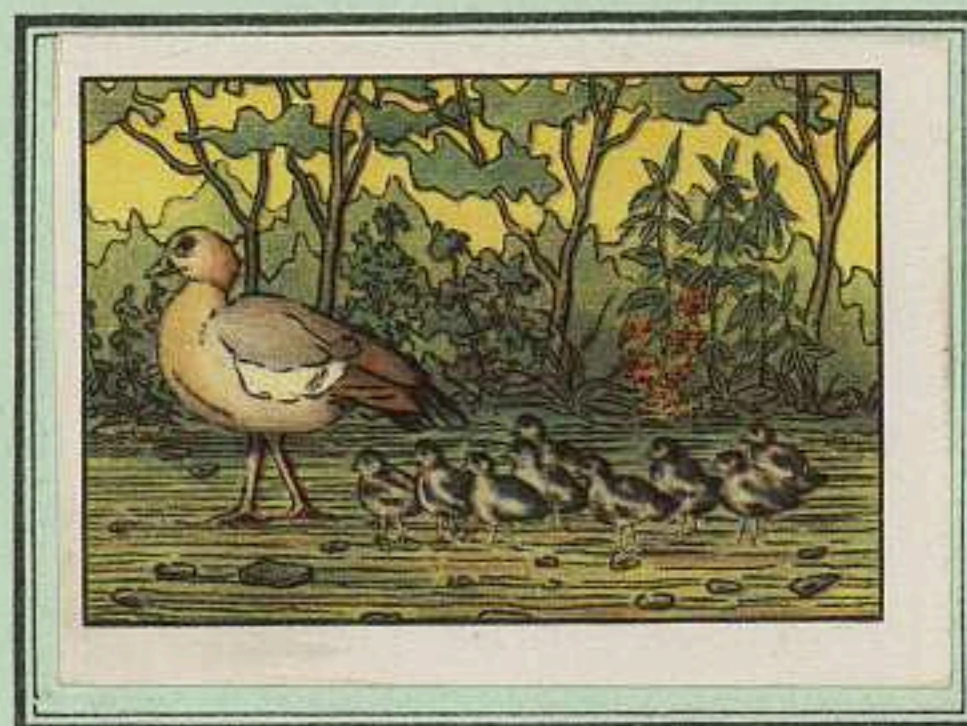
Entre los mamíferos se encuentran por todas partes madres que conducen a sus pequeños e hijos que siguen a sus madres. ¡Pensemos en los animales que viven en rebaños o manadas! Esta manera de dirigir es esencialmente notable en las musarañas. Los pequeños forman una caravana detrás de su madre, a la que siguen mordiendo cada uno encima de la cola, la piel del que precede. Esta extraña fila india (11) que cuenta a veces hasta siete animales, se forma tan pronto como los pequeños sienten alguna inquietud: en cautividad, por ejemplo, cuando les falta el olor del nido. Los pequeños siguen entonces a su madre, parándose de repente cuando ella se para y aminorando o acelerando el paso, siempre tomando la actitud que ella adopta.

Todos los quirópteros, incluso los murciélagos gigantes, transportan en sus vuelos a sus pequeños, sobre su pecho, incluso cuando éstos son capaces de volar solos.

El perezoso, representante en América del Sur del orden de los "desdentados", lleva a su pequeño de una forma muy particular. Este animal arborícola, debe su nombre de perezoso a sus movimientos lentos. Se cuelga de las ramas de los bosques, con la espalda hacia abajo, con ayuda de sus largas uñas encorvadas. La cría se agarra el vientre de la madre como un jinete a su montura (7).

Otro representante de esta familia de "desdentados" en América del Sur, es el oso hormiguero, que se distingue por su larga cabeza estirada en forma de trompa y su gigantesca cola en penacho. Apenas nacido, se coge sólidamente con sus garras a los largos pelos de su madre y se pasea ágilmente por su cuerpo (8).

Los pequeños monos, que representan un avance en la evolución de los mamíferos, se agarran también en sus primeros



10. OCA DEL NILO CONDUCIENDO SU CRIA



11. CADENA DE PEQUEÑAS MUSARAÑAS



Lo que nos dice el árbol

POR EL DR. F. SCHWARZENBACH

Desde la más remota antigüedad, la madera es un producto indispensable para la construcción y la industria.

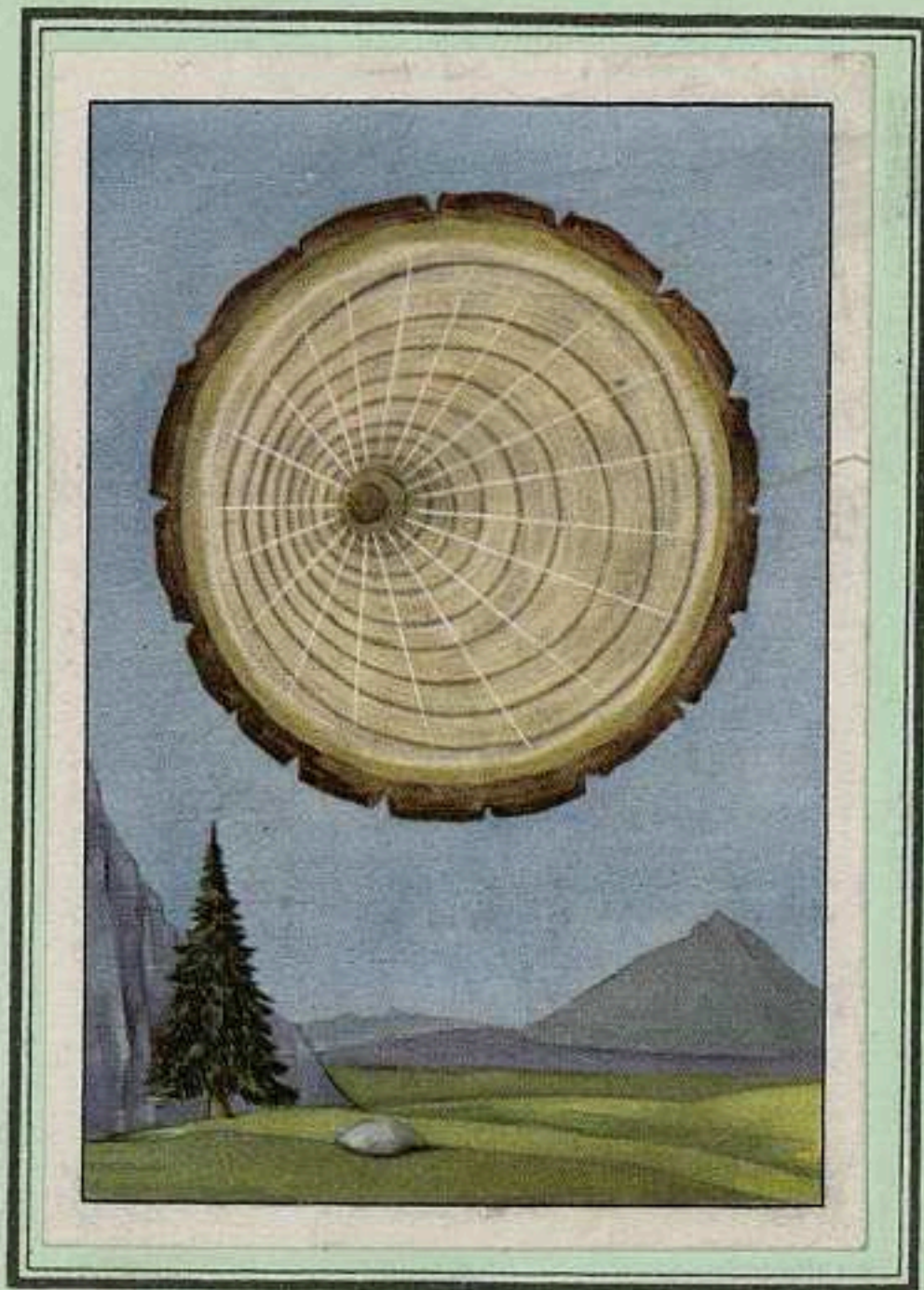
Aunque el hombre haya talado y descuajado grandes extensiones para crear praderas y tierras de labor, los bosques y selvas que aún existen nos dan gran cantidad de leña, pasta para papel y troncos para hacer tablas y vigas. La sierra y el hacha, la garlopa y el torno, permiten a los carpinteros y ebanistas sacar partido de la solidez de la madera y de sus múltiples y variados usos.

Será difícil que nos demos cuenta de cuanto puede enseñarnos un tronco, una viga o una tabla, si desconocemos las transformaciones del árbol.

Examinando la sección (1) del tronco de un árbol aislado, podemos determinar su edad, contando las zonas concéntricas. Los abetos de algunas de nuestras cordilleras son talados con fre-



1. CORTE TRANSVERSAL
DE UN TRONCO



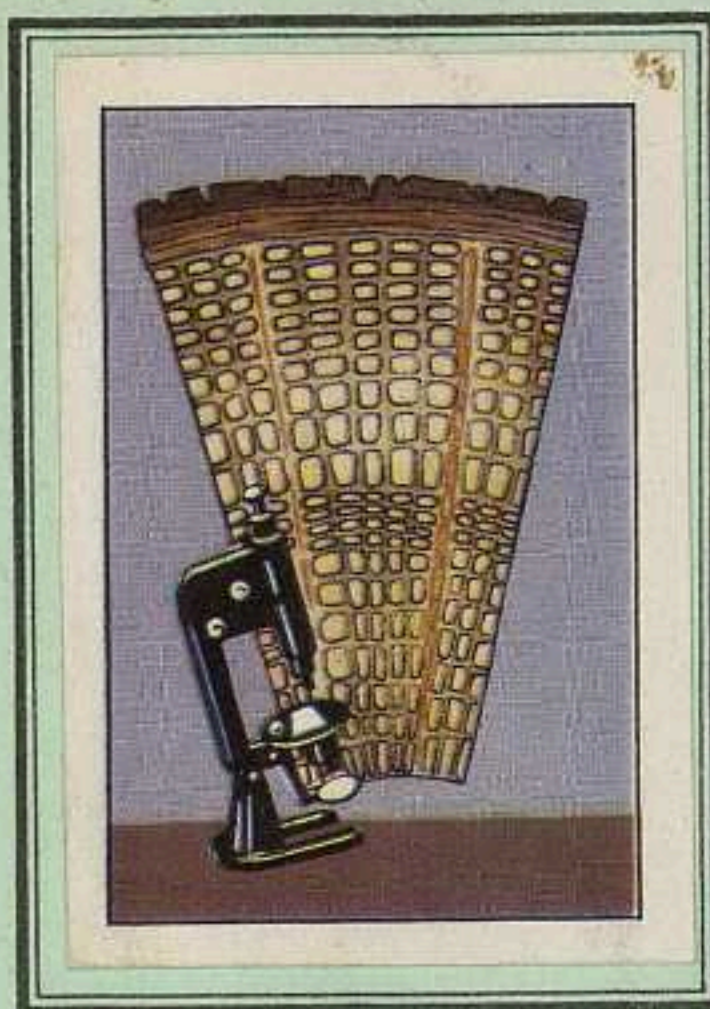
2. TRONCO CON CENTRO DESPLAZADO

cuencia a la edad de 70 a 80 años, cuando han alcanzado una altura y un diámetro que hacen posible su utilización provechosa. En los bosques de los Alpes y de la zona prealpina se encuentran a menudo árboles de 100 años y aún más, cuyo tronco tiene de 50 a 70 cm. de diámetro, e internándose en ellos y en otras zonas montañosas, se encuentran árboles aún más viejos.

El número de los anillos concéntricos no es lo único que presenta interés, sino que también su forma y su separación nos enseñan muchas cosas. Si las zonas concéntricas están alejadas entre sí, sabemos que el árbol ha crecido en un terreno propicio y se ha desarrollado rápidamente. Si los círculos casi se tocan, de manera que solo con una lupa es posible contarlos exactamente, el árbol es un hijo desgraciado de la naturaleza, bien porque haya crecido en un lugar sombrío o en suelo pobre y pedregoso, bien porque su semilla haya germinado demasiado cerca de otros árboles. Por esta razón se encuentran, con frecuencia, troncos de pocos centímetros de diámetro aunque el árbol tenga 50 años e incluso más.

El tronco cortado puede presentar, al lado de zonas concéntricas distantes entre sí, otras más unidas. Los círculos anchos representan los años de buen crecimiento, en tanto que los anillos muy apretados denotan un verano húmedo y frío, o demasiado seco. Cuando el núcleo de las zonas concéntricas está desviado hacia un lado (2), es prueba de que el árbol se alzaba demasiado cerca de una casa o de una roca, o en la linde de un bosque. Entonces, las ramas y las hojas sólo han podido desarrollarse libremente en el lado expuesto a la luz y en esta parte es mucho más notable el crecimiento en espesor, gracias a la mayor aportación de savia, procedente de las hojas.

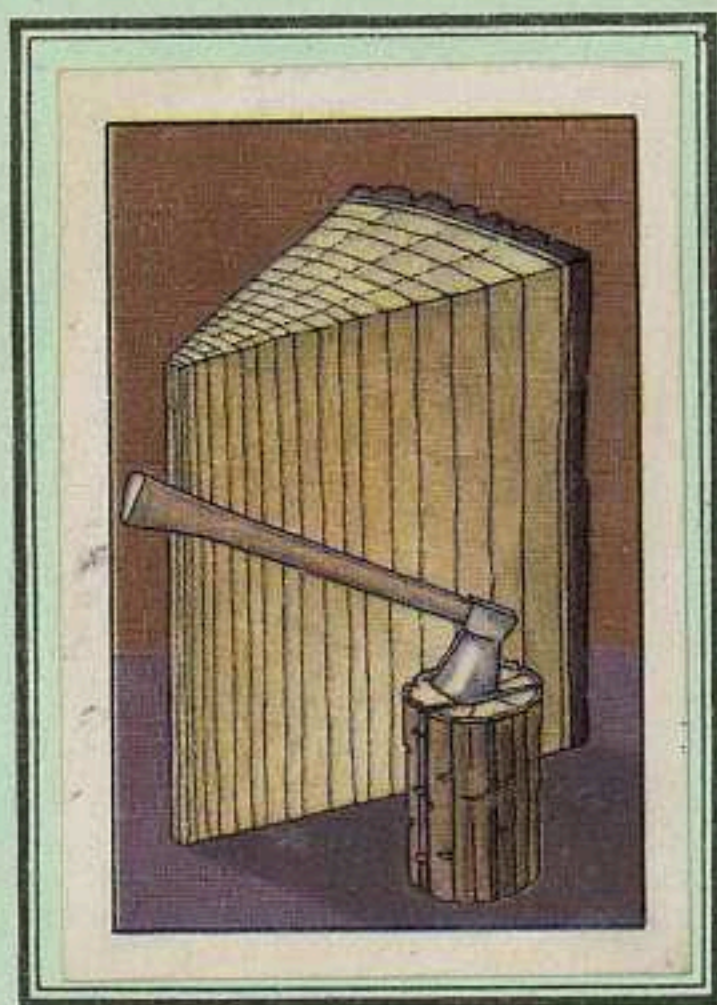
El examen de la delgada sección de un árbol conífero nos permite comprender fácilmente la formación de los anillos (3). La madera está integrada por elementos microscópicos: las células, cuyas paredes constituyen la materia leñosa. Estas células se encuentran alargadas en sentido longitudinal — cortadas en sección parecen más o menos rectangulares — y sirven para la conducción del agua y de la savia. En primavera y a principios de verano, temporada de crecimiento rápido, aparecen grandes células de pa-



3. ZONAS CONCENTRICAS DE LOS CONIFEROS

redes delgadas; en otoño, por el contrario, tienen cavidades estrechas y gruesas membranas. La transición entre la madera de otoño y la de primavera está claramente marcada. La corteza y el interior de una rama están ligados por una delgada capa de células: los radios medulares. La forma alargada de las células de la madera y los radios medulares permiten cortar fácilmente la madera en sentido longitudinal (4), mientras que el hacha la atraviesa con dificultad a lo ancho.

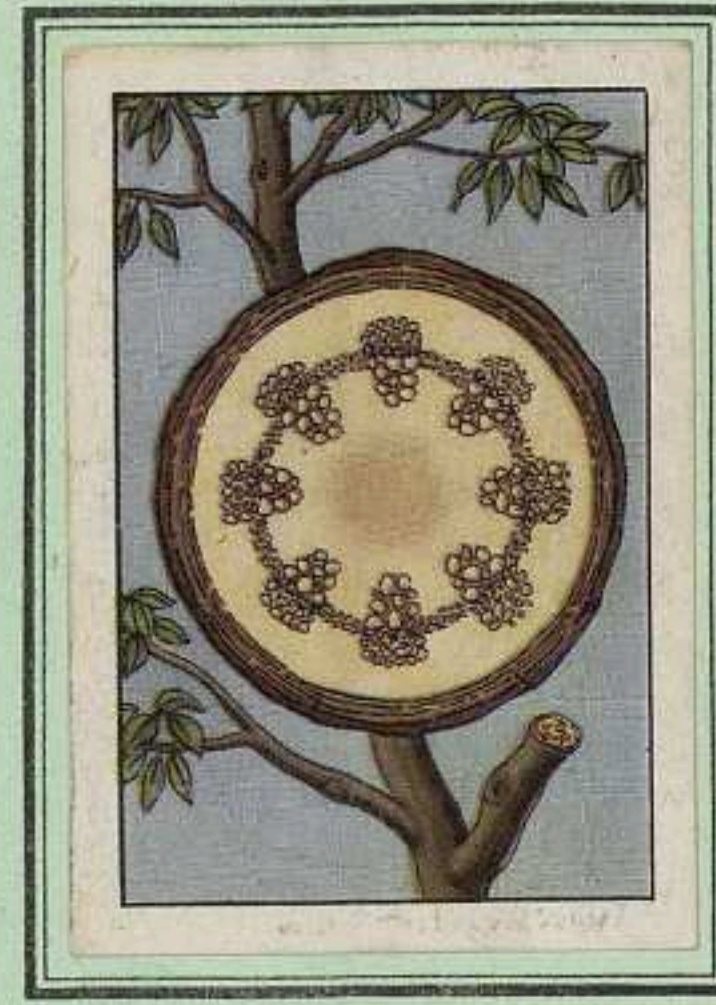
En los árboles de hojas (5) encontramos vasos distintos, reunidos en haces, para la conducción del agua y de la savia. En las ramas de un año, estos haces se hallan dispuestos en forma de círculos bajo la corteza (6). Las grandes aberturas que se ven en la parte interior son el corte transversal de los conductos de agua. Los canales del líber, que conducen la savia, se encuentran en la parte exterior y, por el contrario, están formados por células minúsculas. Ambos conductos están separados por una barrera de células de paredes tiernas: el cambium, que provoca por división el crecimiento en espesor. En el interior del cambium se forman sin cesar nuevos canales conductos del agua, cuyo diámetro es grande en



4. CORTE LONGITUDINAL DE UN TRONCO



5. ARBOL DE HOJAS



6. RAMA DE UN AÑO

primavera y reducido en otoño (7), de tal manera que en los árboles de hojas aparecen también muy delimitadas las zonas concéntricas. Existen, ciertamente, plantas leñosas, como el sauce o la viña silvestre, en las cuales no se encuentra tal diferencia de células o se da de manera imperfecta, lo que impide distinguir netamente las zonas concéntricas. Cuando los insectos devoran todo el follaje de un roble, éste saca nuevas hojas a fines de junio e igualmente se forman nuevos canales. Así, en un mismo verano, aparecen ocasionalmente dos anillos concéntricos, que son, por lo tanto, delgados y mal delimitados. Entre los haces se encuentran los radios medulares.

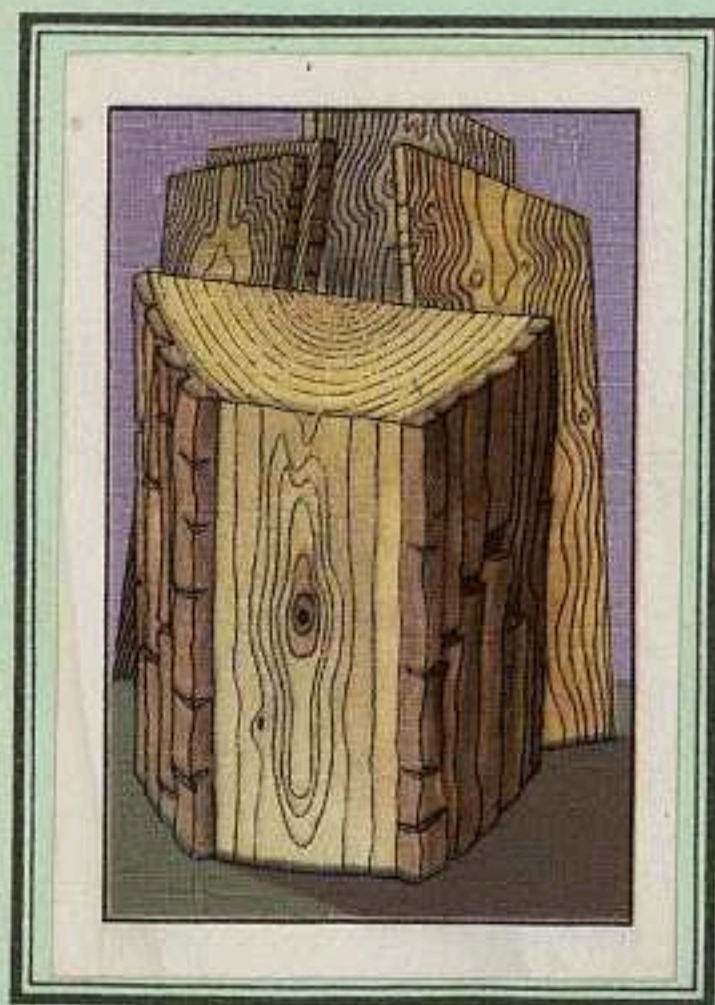


7. RAMA DE VARIOS AÑOS

En el corte longitudinal, los anillos concéntricos aparecen como líneas paralelas (8), con intervalos más grandes hacia el exterior. Las ramas y otras excrecencias irregulares hacen aparecer en el corte esos dibujos que el ebanista denomina manchas o vetas. Forman con frecuencia bellos ornamentos que se utilizan como paneles para las puertas de los armarios o los tableros de las camas. En algunos talleres se preparan las chapas, delgadas hojas talladas en maderas preciosas, casi siempre originarias del extranjero. El ebanista encola después estas chapas sobre maderas menos costosas, como el pino y otras (9). Así se obtienen bellos motivos, a la vez simétricos y decorativos(10).

En la mayor parte de los árboles, con el tiempo, mueren las células en el interior del tronco. Sus paredes están impregnadas de sustancias que las protegen contra la putrefacción. A menudo, la cavidad de los vasos se llena con las excrecencias de la pared celular. Las células cambian entonces de color, y así vemos en el roble, el manzano, el pino y algunos otros árboles, la madera oscura y resistente llamada "corazón", muy diferente de la correspondiente a las zonas concéntricas o albura, clara y viva.

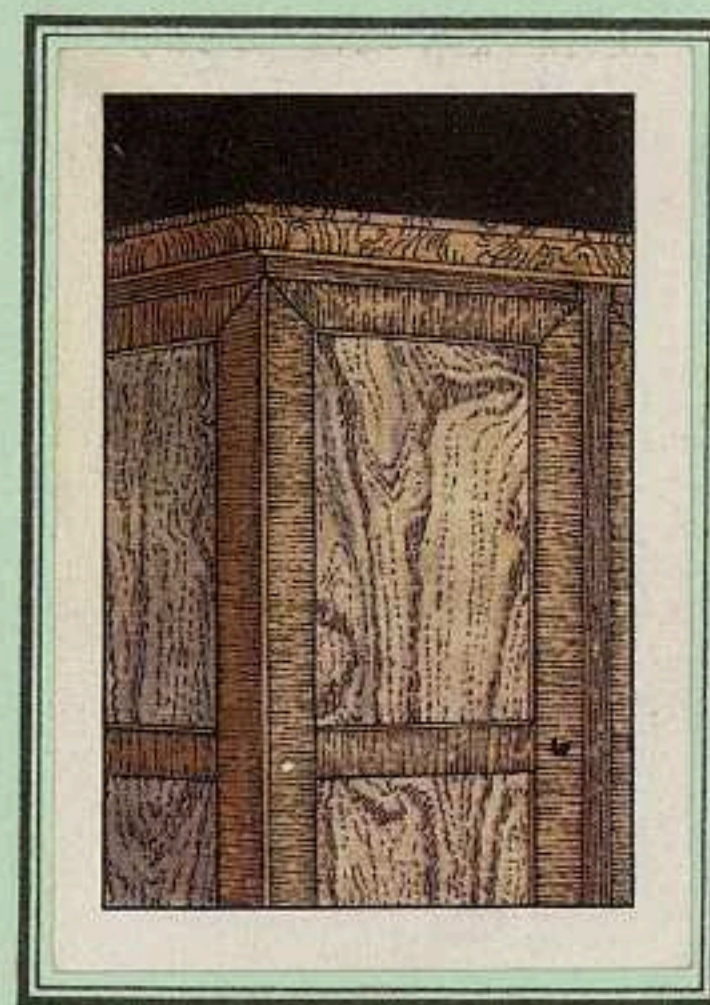
Como las células permanecen vivas mucho tiempo después de haber sido cortado el árbol, antes de trabajar la madera es preciso dejar secar los troncos o tablas durante varios años, sobre todo si son de roble o nogal. En la actualidad es ya frecuente extraer artificialmente el agua superflua de la madera. Pero incluso después de este tratamiento, la madera absorbe la humedad del aire, "trabaja" como dicen los carpinteros y ebanistas, contrayéndose si está seca y dilatándose cuando se humedece.



8. ZONAS CONCÉNTRICAS CON NUDOS



9. CONTRACHAPADO DE MADERA TIERNA



10. MADERA PARA MUEBLES DE LUJO

Las maravillas de la arquitectura española

POR B. BASSEGODA

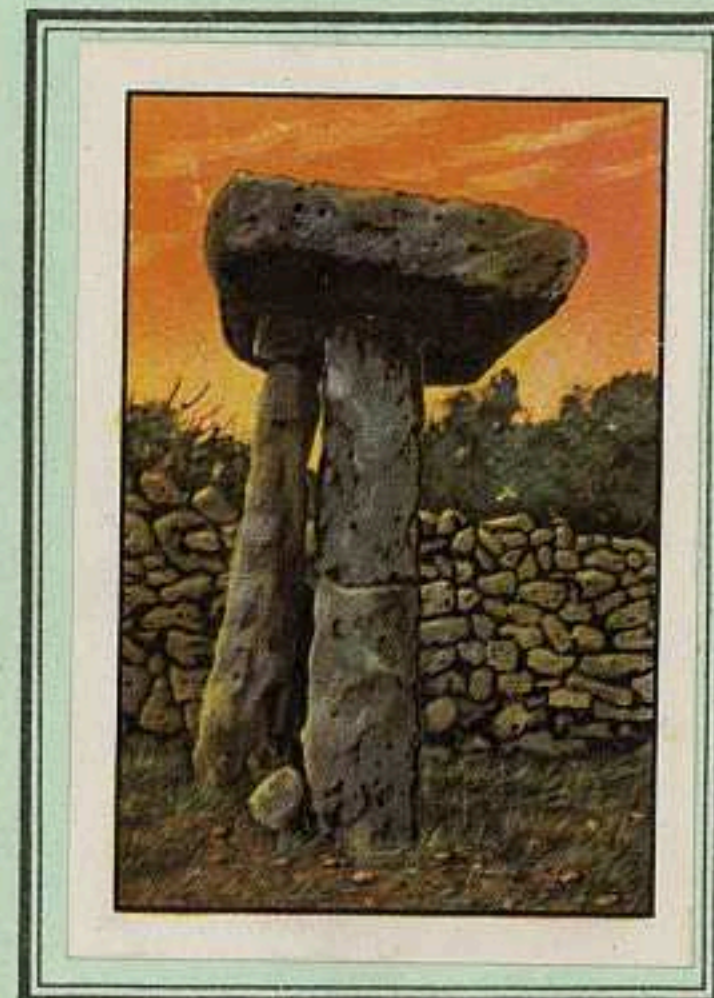
Sobre el suelo de España se alzan numerosos monumentos que impresionan por su magnitud y belleza y en los que se muestra el vigor de la raza, el ímpetu creador que impone sus recias y escuetas maneras, incluso cuando asimila influencias extrañas.

Ya los primeros moradores de la Península, empleando toscos recursos, nos asombran con sus monumentos megalíticos, como los dólmenes andaluces o las taulas balears (1).

Por su situación en el extre-



2. PUENTE DE ALCANTARA

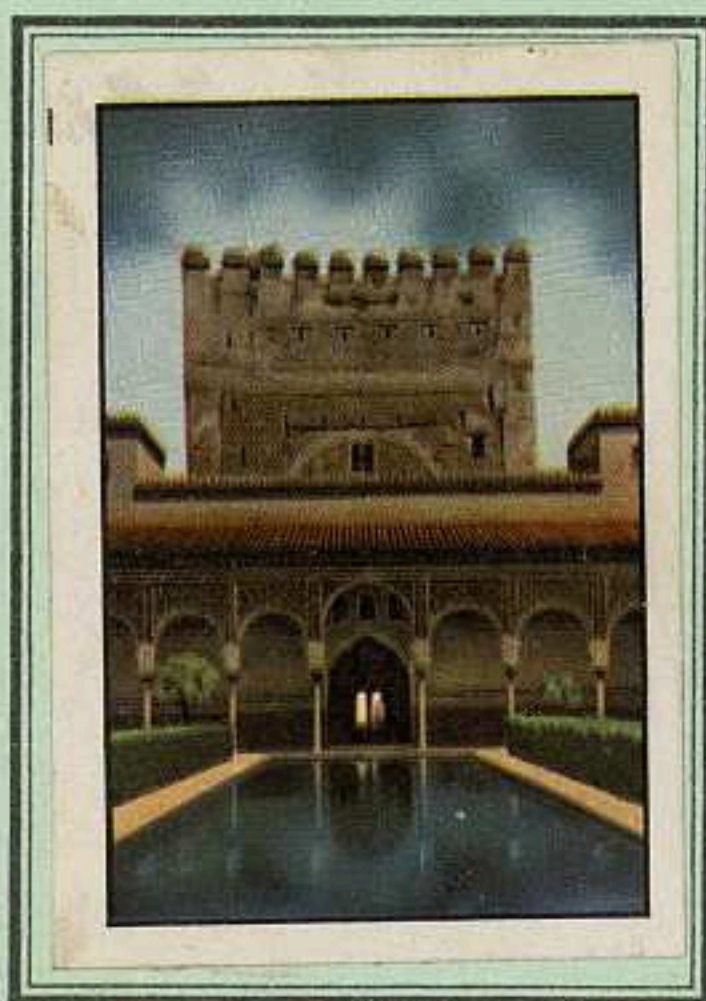


1. TAULA DE MENORCA

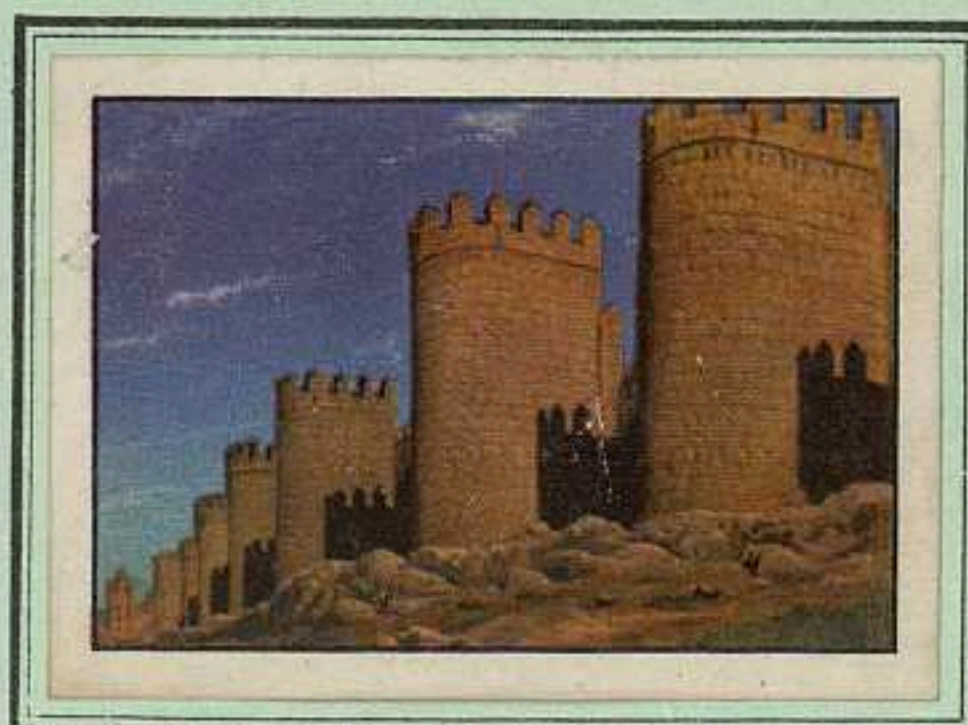
mo occidental del mundo antiguo, nuestra tierra sufre el asalto de muchos invasores; pero sólo la colonización romana alcanza honda raigambre, y bellos testimonios de su fuerza y lozanía los hallamos en Mérida, Itálica, Tarragona y Segovia. Por la audacia excepcional de sus proporciones, merece citarse el Puente de Alcántara sobre el Tajo (2), una de las maravillas arquitectónicas del mundo, que mereció ser salvada, con gesto gallardo, por el rey don Alfonso de Portugal, al renunciar a su

proyectada incursión a través de tan noble fábrica de granito.

Con la grave y solemne arquitectura del Imperio romano contrasta la alegría y el colorido de la edificación musulmana. La Alhambra (3), la colina roja de Granada, es un conjun-



3. LA ALHAMBRA



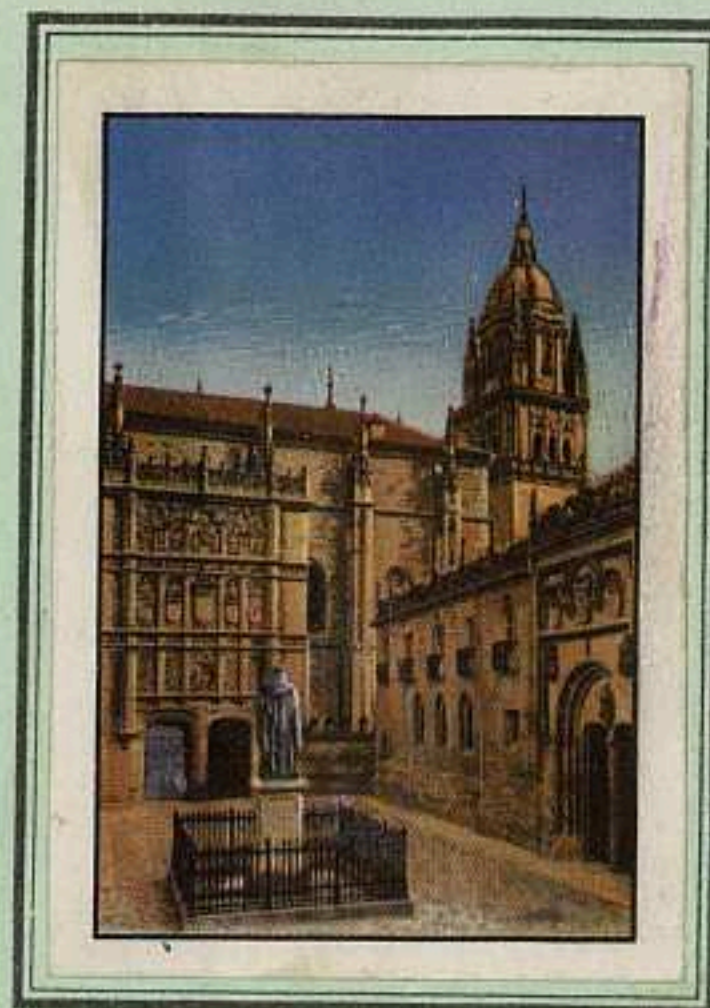
4. MURALEAS DE AVILA

to monumental concebido a escala humana. Se realiza en ella la incorporación del paisaje al edificio; la casa es jardín, y el jardín, casa.

La Edad Media se inicia con brusco aparato de lucha y austeridad. Templos y palacios, de sobrias líneas, se ciñen con murallones de rítmicos cubos. Un ejemplo sin igual, intacto, lo tenemos en la corona mural de Avila de los Caballeros (4), erigida de una vez en el siglo XII.



5. SANTA MARIA DEL MAR



6. UNIVERSIDAD DE SALAMANCA



7. EL ESCORIAL



8. FACHADA DE LA CATEDRAL EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

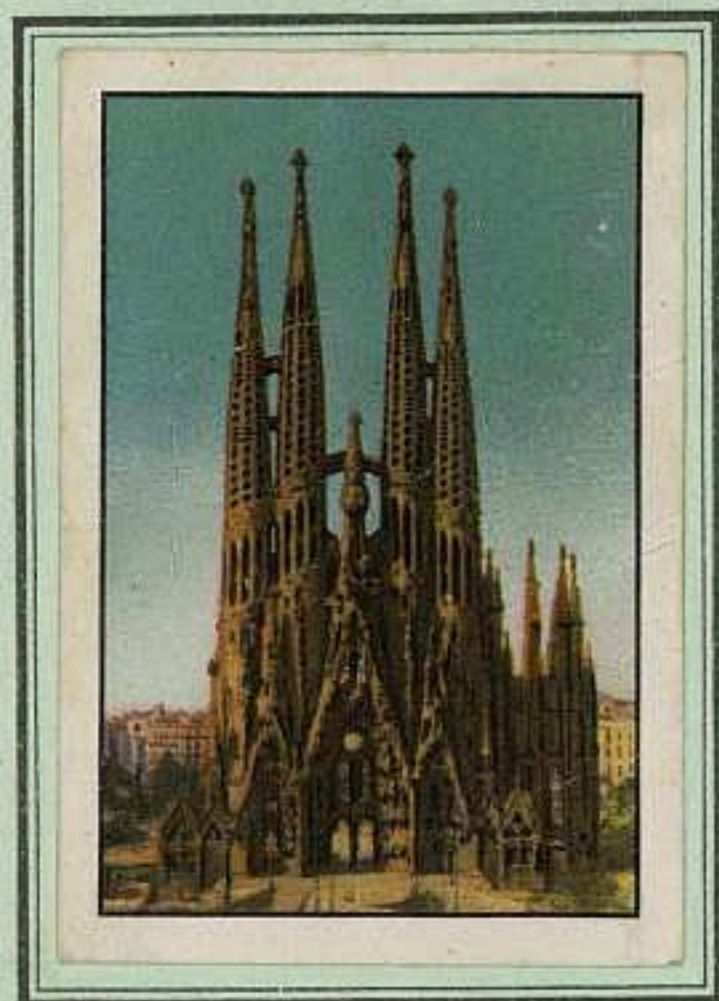
El triunfo que en el espacio estructural significa la bóveda de crucería, justifica su auge en comarcas harto alejadas de su cuna. Pero el temple de la raza española impone el modo propio, y las grandes catedrales de nuestro estilo ojival (Sigüenza, Cuenca, Barcelona, Burgos, Toledo) lo manifiestan con esplendor. Sólo en León se presiente el modelo francés. En Barcelona radica uno de los templos góticos más perfectos, obra de Berenguer de Montagut, arquitecto del rey Alfonso IV de Aragón, Santa María del Mar (5), espejo y cifra de unidad, pulcritud y delicado sentido de proporción en su trazado y compendio de los rasgos característicos del estilo.

El poderoso renacimiento humanista que surge en Italia en el siglo XV, volviendo la mirada hacia lo clásico, halla correspondencia en las obras del Cardenal Mendoza, en una composición que se ha dado en llamar plateresca, por imitar en su delicadeza las obras de orfebrería. Como ejemplar magnífico del estilo, se ofrece la fachada de la Universidad de Salamanca (6), ciega, pero animada por bajos relieves, tan graciosamente tratados y ordenados, que se nos antoja translúcida.

Durante el apogeo de la Casa de Austria se funda en el solar patrio, como signo inequívoco de poder y de firmes creencias religiosas, el



9. MUSEO DEL PRADO



10. LA SAGRADA FAMILIA

Los arquitectos jóvenes de nuestros días siguen la senda trazada por sus grandes antecesores, concibiendo formas propias; prueba de ello es el proyecto del arquitecto Bosch Aymerich, que obtuvo el Gran premio de Arquitectura en la III Bienal Hispanoamericana de Arte y que se refiere a un edificio monumental (11) a construir en la Plaza de Cataluña, de Barcelona, y en cuya terraza, en el piso 30, se prevé una pista de aterrizaje para helicópteros.

Monasterio de San Lorenzo del Escorial (7), máquina imponente por su severidad y grandeza, con la que Juan de Herrera, hombre insigne de plomada y cartabón, anuncia, con recio aldabonazo, la llegada de lo barroco.

La exaltación expresiva, el amor a la vida y al dinamismo, genuinos de nuestro arte, se conjugan con el énfasis y la rigidez herreriana para engendrar las formas barrocas, ampulosas y prolijas, a veces admirables, como en la fachada del Obradoiro de la Catedral Compostelana (8), que traza Casas y Novoa en 1738, con majestuoso efecto de compensación de masas y equilibrio de ornamentación.

Pero el abuso de riqueza decorativa, en líneas caprichosas y torturadas, invita al retroceso hacia las normas clásicas y las fórmulas de riguroso purismo. Una exquisita muestra de este estilo neoclásico es el edificio del Museo del Prado (9), obra del académico Juan de Villanueva, en el Madrid borbónico de las postrimerías del siglo XVIII.

En nuestros días, seguimos reconociendo el genio arquitectónico español, en la figura eminente de Antonio Gaudí, quien, en los albores del siglo, concibió obras grandiosas, sobre las que descuella la sinfonía inacabada del Templo de la Sagrada Familia (10), donde refulge el prodigio de la alianza fecunda del sabio construir y del místico palpitar.



11. GRAN PREMIO DE ARQUITECTURA EN LA III BIENAL HISPANO-AMERICANA DE ARTE

LAS MARAVILLAS DEL UNIVERSO

II VOLUMEN (Series 25-48)

Album Nº 313410

LAS SERIES N.º A LA.....

DEL ALBUM
**LAS MARAVILLAS
DEL UNIVERSO**
II VOLUMEN

Nº 313410

NOMBRE

APELLIDOS

CALLE

POBLACION

PROVINCIA

ESTAN COMPLETAS

LAS SERIES N.º A LA.....

DEL ALBUM
**LAS MARAVILLAS
DEL UNIVERSO**
II VOLUMEN

Nº 313410

NOMBRE

APELLIDOS

CALLE

POBLACION

PROVINCIA

ESTAN COMPLETAS

LAS MARAVILLAS DEL UNIVERSO
II VOLUMEN (Series 25-48)

Album Nº 313410

NOMBRE

APELLIDOS

CALLE

POBLACION

PROVINCIA

Sírvase escribir con CLARIDAD todos los datos arriba indicados, sin poner firma, fecha ni ninguna otra indicación; deposite luego la tarjeta, franqueada como "impresos", en cualquier buzón de correos. A su recepción anotaremos sus señas para mandarle gratuitamente cualquier noticia de interés para los coleccionistas de este Album.



BIBLIOTECA NACIONAL



1000528616

NESTLÉ

Los chocolates
que gustan mucho... mucho...mucho.