

8602

ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

SOBRE EL

ARROLLAMIENTO DE LAS CONCHAS

R 6819



ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

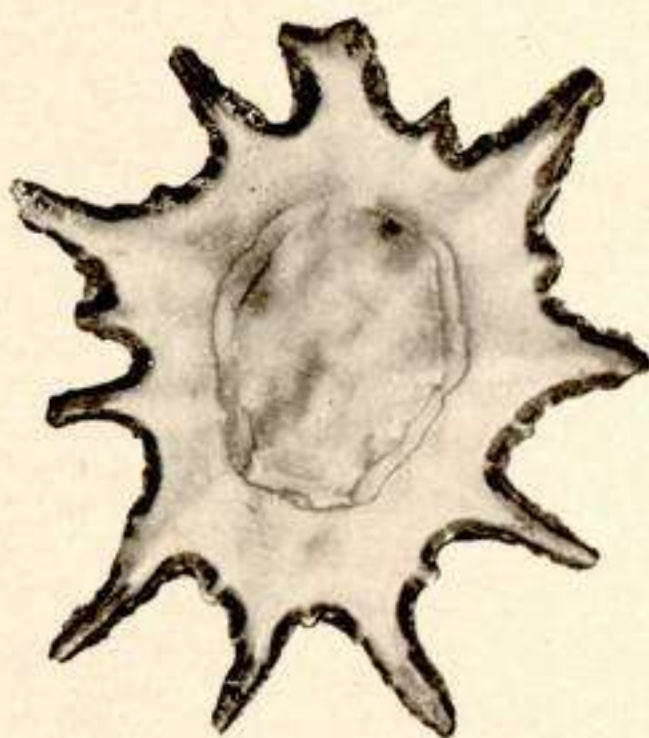
SOBRE EL

ARROLLAMIENTO DE LAS CONCHAS

POR

LUIS MUÑOZ-COBO Y ARREDONDO

DOCTOR EN CIENCIAS NATURALES Y CATEDRÁTICO NUMERARIO, POR OPOSICIÓN,
DE HISTORIA NATURAL
EN EL INSTITUTO GENERAL Y TÉCNICO DE BAEZA



MADRID

IMPRENTA DE LOS HIJOS DE M. G. HERNÁNDEZ

Libertad, 16 duplicado, bajo.

1905

ES PROPIEDAD

A mi querido maestro

D. Joaquín González Hidalgo

*De la Real Academia de Ciencias, Doctor en Medicina,
Catedrático de Zoografía de Moluscos y animales inferiores en la Facultad de Ciencias Naturales
y Jefe de la Sección de Malacología en el Museo de Historia Natural de Madrid,*

*Dedica el presente trabajo su afectuoso
discípulo,*

El Autor.

PRÓLOGO

Cuando, no ha muchos años, era yo alumno del Museo de Ciencias Naturales, cursando la asignatura de «Zoografía de Moluscos y animales inferiores», despertóse en mí una rara curiosidad hacia estos seres, que poco á poco fué transformándose en una verdadera afición á su estudio.

Á dos causas principales obedeció, á mi juicio, esta inclinación: en primer lugar, está fuera de dudas que los Moluscos, por sus hermosas conchas y por las coloraciones y extraños caracteres de las mismas, llaman poderosamente la atención de todo aquel que por primera vez las observare; en segundo término, á las sabias lecciones de mi querido maestro el profesor de dicha asignatura en el citado Museo, D. Joaquín González Hidalgo, que con su sencilla oratoria y sus métodos de enseñanza, esencialmente prácticos, se sale de la rutinaria palabrería á que tan aficionados somos en este país y se constituye en verdadero Vicario de nuestra ciencia, ganando prosélitos en pro de su especialidad con las facultades persuasivas que da el saber y la práctica.

Posteriormente, y durante el trancurso de mi vida escolar, procuré cultivar, en la medida de mis fuerzas, aquellos estudios que tanto me sedujeron; y hoy, emancipado, por decirlo así, de aquel centro docente, publico mi primer trabajo rindiendo tributo á aquellos seres que cautivaron desde el primer momento mi juvenil espíritu.

Para llevar á cabo esta mi modesta obra, se me ocurrió aplicar el criterio evolutivo al arrollamiento de las conchas, y deducir, como utilidad práctica, una ordenación científica de las formas arrolladas. No se me ocultaron las grandes dificultades que para el desenvolvimiento de esta tesis se me habrían de presentar, ni tampoco mi escasez de autoridad, medios y conocimientos para emprender tan árdua empresa; pero en cambio me animaba el deseo de



iniciar un problema no tratado hasta el presente, dejándolo después para que hombres de preclara inteligencia y especialistas en la materia levanten el edificio de estos estudios, que quién sabe si con el tiempo podrán ser de gran interés en nuestra ciencia.

Sólo me resta, carísimos lectores, para terminar este proemio, pedirlos con el mayor encomio no calificuéis este trabajo de vanidoso producto de una ambición intelectual desmedida; nada más lejos de mí y antes, al contrario, mis aspiraciones se reducen á que le consideréis como resultado de un estudio incipiente, sobre una materia objeto de mi especial predilección.

Luis Muñoz-Cobo y Arredondo.

INTRODUCCIÓN

Al estudiar el nutrido grupo de seres que componen el tipo de los Moluscos, una ligera observación nos hará notar cómo se cumple en estos animales aquella frase del gran naturalista Buffón, que de un plumazo sentaba las bases del evolucionismo: «*No parece sino que el Creador al hacer el mundo animal empleó una sola idea, variándola al mismo tiempo de todas las maneras posibles*», dijo el famoso investigador de la filosofía de la Naturaleza, y efectivamente, esto que se nos muestra en primer término y de un modo general en el plan de la creación, se hace más ostensible, aún, en aquellas reuniones de seres cuya característica especial las hace acreedoras al título de grupos naturales.

Los Moluscos, por lo tanto, son un magnífico ejemplo de esto que acabamos de decir; todos ellos parecen cortados por el mismo patrón, y un examen detenido nos pondrá en conocimiento de la casi perfecta encadenación que existe entre sus diferentes formas, no solamente en el animal, sino en la concha.

Á este estudio particular pensábamos dedicarnos, mas su excesiva amplitud hace que en el presente trabajo nos circunscribamos á las conchas, y aun dentro de éstas sólo trataremos la variedad de formas arrolladas y el plan á que, en nuestro juicio, obedecen las mismas en la constitución de la espira.

Variadísimas son las conchas de los Gastrópodos; la curiosidad científica del naturalista que detenidamente las observe confesará que en ellas se hallan agotadas todas las formas espirales; no hay, pues, un determinado modo de arrollamiento que no podamos decir esté comprendido en las múltiples variaciones que presentan tales construcciones calizas. Ahora bien, si nuestro trabajo ha de encaminarse á este estudio, precisa un plan verdaderamente cien-

tífico, que ordene y distribuya perfectamente todas sus partes. Dicho plan constituirá la base de esta Memoria, y, por consiguiente, es necesario su esbozo antes de entrar de lleno en la materia.

Dividiremos, pues, en dos partes el contenido de nuestro trabajo; una que titularemos *Evolución científica del arrollamiento*, en la cual trataremos de ordenar las formas arrolladas, mostrando en lo posible su estado de complicidad; y otra, que consideraremos como apéndice á la anterior, y que bajo el epígrafe *Clasificación en familias de las formas estudiadas*, intentará reunir en grupos de una característica general análoga aquellas conchas de que hacemos mención especial en la primera parte, como resultado práctico de una aplicación de la teoría que en ella se explana.

La primera de estas divisiones comprende, por decirlo así, dos capítulos: el uno relativo al *origen de las formas arrolladas* y el otro á los diversos *modos de verificarse el arrollamiento*. Ambos se subdividen á su vez en tres números, en los que sucesivamente estudiaremos el *origen de los Moluscos*, la clase de los *Anfineuros* con el género *Chiton*, y el género *Patella*, como base de los demás gastrópodos, en el primero; y las tres diversas maneras de verificarse el arrollamiento que nosotros consideramos en el segundo.

Para mayor claridad, expondremos, en forma de cuadro, esta clasificación de nuestro estudio:

Estudio de investigación sobre el arrollamiento de las conchas.	EVOLUCIÓN CIENTÍ- FICA DEL ARROLLA- MIENTO.....	A.—Origen de las for- mas arrolladas....	I.—Origen de los Moluscos. II.—Anfineuros: género Chiton. III.—Gastrópodos: género Patella.
		B.—Modos de verifi- carse el arrolla- miento.....	I.—Arrollamiento apical directo de la Patella origen. (Gastrópodos Sifonostomos.) II.—Arrollamiento apical después de una exagerada elevación de la Patella origen. (Gastrópodos Holostomos.) III.—Arrollamiento debido á la for- mación de una lámina interior. (Gastrópodos Troquiformes.)
		APÉNDICE.....	Clasificación en familias de las formas estudiadas. Resumen.

Réstanos, para terminar esta introducción, advertir que el propósito que seguiremos no es ciertamente sentar nuestra teoría como criterio de evolución animal: para ello no sólo nos faltan datos paleontológicos, sino que los habidos nos serían desfavorables; tampoco pretendemos sea la que se desarrolla en el crecimiento, puesto que la sola observación de un ejemplar adulto y otro en vías de formación del mismo género nos haría perder esta utópica ilusión. Únicamente sostendremos que, al estudiar el arrollamiento tan frecuente en los Moluscos, hemos de sujetarnos á un plan científico que por lo mismo ha de ser sistemático y ordenado.

Evolución científica del arrollamiento.

A.—Origen de las formas arrolladas.

I

Origen de los Moluscos.

Entre el grupo de los Gusanos y el de los Moluscos, se ha venido verificando por los autores un cambio recíproco de formas, en virtud del cual determinados géneros figuraban, ya en uno, ya en otro de los tipos indicados; esto acusa desde luego la dependencia en que, sin duda alguna, se encuentran los seres comprendidos en ambas agrupaciones. Y en efecto, sea cualquiera la clase á que dentro del tipo pertenezcan los Moluscos, hemos de reconocerles una organización bastante elevada, comparable en complicidad á la de los Gusanos. Ahora bien, la existencia de los nefridios en dichos animales nos demuestra que los Moluscos deben ser una regresión de los Gusanos Anélidos y este aserto, en cierto modo, se halla confirmado por la embriogenia, puesto que la larva normal de los Moluscos es, en efecto, una verdadera *Trocófera*, muy semejante á la de los Poliquetos (1) si bien esta larva sólo se presenta en un corto número de tipos.

(1) «Del huevo de los Poliquetos sale por regla general una larva que se denomina *Trocófera* y que varía de un género á otro, pero conservando siempre los mismos caracteres esenciales. La forma de esta larva es la de un peón (fig. 1), hemisférica superiormente y cónica en su mitad inferior; la boca está situada lateralmente y el ano se encuentra en la extremidad del cuerpo. El carácter más típico de la *Trocófera* es la presentación de una corona ecuatorial de cirros vibrátiles, que pasa por encima de la boca y constituye el principal órgano de locomoción de esta fase embrionaria; no es extraño encontrar otras cinturas ciliares, pero ya son más variables, no sólo en número, sino en posición. En el polo superior presenta un espesamiento epitelial provisto de largos cirros vibrátiles, que se denomina placa frontal y constituye la base del sistema nervioso. El tubo digestivo, uniformemente ciliado, comprende un esófago, un estómago voluminoso que ocupa casi todo el interior del cuerpo y después un intestino vertical. Por último, presenta también dos nefridios en forma de canales ramificados, en los que cada rama termina por un pabellón ó por una ampolla vibrátil» (R. Perrier.) Los embriones de los Moluscos tienen muchos caracteres análogos á los esenciales de la *Trocófera*; así es muy frecuente que sus larvas presenten



Sentado, pues, el hecho de que los seres que estudiamos sean una regresión de los Gusanos Anélidos, vamos á fijarnos en cual ó en cuales formas ob-

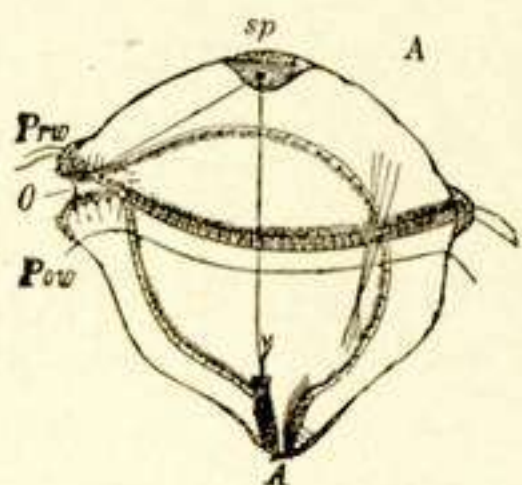


FIG. 1.—Trocosfera: O, boca; A, ano; Prw, Pow, cinturas ciliadas; sp, placa nerviosa. (R. Perrier.)

servamos los caracteres más apropiados para que nos sirva de especie de tránsito. Muchos autores, no dando con ella, han aventurado la idea de que debió existir una forma especial que sirviera de enlace á estos grupos, y hasta es más, alguno se ha atrevido á imaginar una forma hipotética, que en nuestro sentir no se halla fuera de lo posible.

Nosotros vamos hacer aquí una reproducción de dicha especie, transcribiendo lo que con respecto á su organización dice Rémy Perrier (1).

«Podemos representar al molusco primitivo hipotético, expresa el citado autor, en la forma manifestada por la figura 2; el aspecto exterior recuerda el de los Gasterópodos; la cabeza situada delante, el pie detrás y en forma de apéndice de reptación, y la masa visceral, sobre el dorso, recubierta por la concha. Esta se halla revestida interiormente por el manto, cuyo borde da la vuelta alrededor del cuerpo y por encima del pie constituyendo el repliegue paleal; dicho repliegue, juntamente con el pie, determina la abertura paleal (gpl), que se amplía en la parte posterior de una manera especial para constituir una cavidad más grande que lleva el mismo nombre (cp), y en la que se alojan, el ano y dos branquias plumosas (br). El corazón, formado de un ventrículo y de dos aurículas, recibe la sangre de las branquias, debiendo estar próximo á estas últimas forzosamente, es decir, alojado cerca de la cavidad paleal, por encima del recto y contenido en un amplio pericardio. Por último, los nefridios que comunican con éste están situados cerca

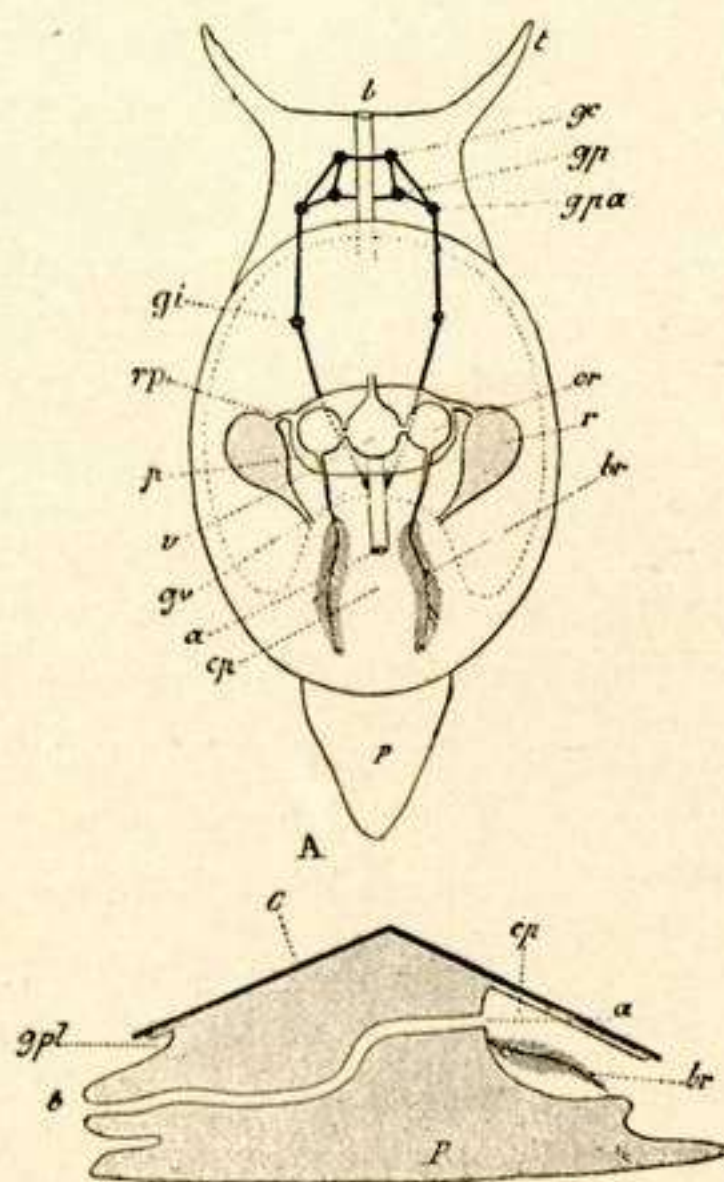


FIG. 2.—Molusco primitivo hipotético, visto por su cara dorsal y de perfil: C, concha; P, pie; B, boca; T, tentáculos; GC, ganglios cerebroides; GP, ganglios pedios; GPA, ganglios paleales; GI, ganglios intestinales; GV, ganglios viscerales; GPL, abertura paleal; CP, cavidad paleal; BR, branquias; A, ano; V, ventrículo; OR, aurículas; P, pericardio; R, riñones; RP, canal reno-pericárdico.

pestañas vibrátiles en el borde de una expansión membranosa que tienen sobre la boca; además presentan una metamerización, como la que posteriormente adquiere la Trocosfera, si bien más tarde ésta desaparece. Dicha segmentación puede ser completa ó incompleta, igual ó desigual, lo que está relacionado con la cantidad de vitelo nutritivo que el huevo encierre. Frecuentemente se observa en ellos metamorfosis como en los Insectos, y Mr. Serres ha creído poder decir que los Moluscos, por la diversidad de su organización y las diferencias de sus formas, representan todos los estados por los cuales pasa el embrión de los Vertebrados.

(1) Rémy Perrier. *Cours élémentaire de Zoologie*.—Paris, 1902, segunda edición.

del mismo y vienen á desembocar en la cavidad paleal. Todo este sistema de órganos (branquias, corazón, ano y riñones) se halla bajo una dependencia recíproca y absoluta que recibe el nombre de complejo paleal.»

Tal es la forma y disposición general que debió presentar el antecesor común de los Moluscos. Ahora bien, ¿en cuál ó en qué grupo de ellos encontramos más afinidades con el hipotético?..... Con frecuencia se notan, aunque á grandes rasgos, los caracteres de dicho antecesor en el moderno grupo de los Anfineuros, los cuales aún conservan muchos de los primitivos, si bien se observa en ellos cierta regresión. Debido á esto es, sin duda, la colocación dada por los autores á este grupo en las clasificaciones malacológicas, según la cual unas veces figura como la primera clase de los Moluscos (1) y otras, al menos, á la cabeza de los Gastrópodos (2). Todo esto nos afirma, aún más, en la consideración que hacemos de estos animales que, por lo primitivo de sus caracteres, los reconocemos como punto de partida de los restantes Moluscos.

En su virtud, hemos de estudiar dicho grupo de seres para exponer los puntos de contacto que tienen con nuestra hipotética forma primitiva y echar así los cimientos del edificio científico que aquí nos proponemos levantar.

II

Anfineuros.

Esta clase sólo contiene un corto número de formas que por varios de sus caracteres merecen ser consideradas como los herederos directos de los Moluscos primitivos.

En ellos la masa visceral se extiende hasta confundirse enteramente con las regiones cefálica y pedia; el cuerpo es aplanado ó vermiforme, pero siempre alargado. El pie, ventral y deprimido, estando en algunos (*Neomenia*) reducido á un surco, que no es más que la representación del de los demás Moluscos. La simetría es bilateral y perfecta, por consecuencia de la cual la boca y el ano ocupan los extremos opuestos del cuerpo; los nefridios, en número de dos, aún conservan la forma tubular de los órganos segmentarios. Las branquias se hallan situadas á lo largo de un canal formado entre el borde del manto y el pie, el cual bordea la concha. El sistema nervioso, muy primitivo en su estructura, presenta caracteres particulares que le alejan notablemente del normal de los demás Moluscos; carece de ganglios cerebroides; y de los

(1) Rémy Perrier, obra citada.

(2) Chenú, *Leçons Élémentaires sur l'Histoire Naturelle des animaux.*



cuatro cordones que parten del collar esofágico, los superiores son los paleales, y los inferiores se reúnen por debajo del tubo digestivo, por comisuras transversas, representando á los nervios pedios de los demás gastrópodos. No tienen tentáculos ni ojos normales, presentando en cambio unos ojos anormales situados en el dorso. Por último, la concha *típica* de los Moluscos no aparece en estos animales.

Vemos pues, por los caracteres expresados, la íntima relación que existe entre el grupo de los Anfineuros y el Molusco hipotético primitivo, que nosotros hemos descrito; ahora sólo nos falta exponer la característica del género *Chiton*, anfineuro que nos servirá de enlace con el género *Patella*, base de nuestra teoría sobre el arrollamiento de las conchas. Indudablemente, los caracteres de tal forma, si bien en cierto modo recuerdan los primitivos, basta tan sólo un pequeño esfuerzo para considerar en ellos los antecesores á los de las *Patellas*. Hagamos pues, un detenido estudio de ambas formas y comparemos, finalmente, sus respectivas características, lo cual nos dará sin duda alguna el resultado apetecido.

Género *Chiton*.

Animal.—Es el más conocido de los Anfineuros y tiene el cuerpo alargado y plano; presenta un solo pie ventral, muy desarrollado; no tiene cabeza distinta y carece de ojos y de tentáculos. En rededor del cuerpo hay una ranura paleal en la que se alojan numerosas branquias bífidas; dicha ranura se acentúa en la parte posterior para formar una cavidad paleal, no muy desarrollada, en la que desembocan el ano y los nefridios. El sistema nervioso es sencillo y característico, correspondiendo al ya descrito de los Anfineuros; en él existen, además, unos ganglios bucales y sublinguales, que corresponden á un órgano sensitivo situado en la base de la cavidad bucal. El tubo digestivo comienza en esta última, la cual se halla situada en la parte anterior del cuerpo, y en la que existe un labio redondo; continúa describiendo múltiples circunvoluciones á lo largo del cuerpo, y termina, como hemos expresado, en la cavidad paleal. Como anexas al tubo digestivo, podemos citar dos glándulas que desembocan en el esófago y que podemos considerar como salivares, y un hígado voluminoso y doble que vierte en el estómago. En la cavidad bucal también se encuentra una masa muscular (lengua) revestida de placas duras de quitina que constituyen la rádula. El corazón consta de una vesícula central ó ventrículo y dos aurículas laterales. Los nefridios pares y los sexos separados.

Concha.—En lugar de ella hay una piel coriácea recubierta de espinas ó de pequeños tubérculos (fig. 3) llamada loriga y que sirve de armazón á ocho placas calcáreas colocadas en el dorso del animal y dispuestas de modo que el borde anterior de cada una cubre al posterior de la siguiente; de éstas, la

primera y la última son semicirculares y las demás rectangulares é iguales. Tal disposición de la concha permite á estos animales extenderse y retraerse á la manera de los *Limax*, así como arrollarse formando una bolita, lo mismo que las cochinillas de humedad.

Los *Chiton* abundan sobremanera adheridos á las rocas de todas las costas. Esta adherencia se verifica de tal modo que es sumamente difícil desprenderlos sin el auxilio de un instrumento cortante, siendo certísimo que no se constituye por el pie únicamente, sino que á ella contribuye el borde del manto que forma una especie de ventosa. Así, en el momento en que estos animales pretenden adherirse á los cuerpos, se ve salir por todas partes el aire ó el agua como resultado de la presión que ejercen el pie y el manto al adaptarse.



FIG. 3.—*Chiton aculeatus*, Linné.

III

Gastrópodos.

Género *Patella*.

Según el estudio que venimos haciendo, nos corresponde exponer los caracteres del género *Patella*, para demostrar cómo este animal es el superior inmediato de los *Chiton* dentro de los Moluscos. En efecto, basta sólo una ligera observación para apreciar cómo dichos caracteres en su mayoría son iguales á los del género anterior, y cuando no, constituyen meras transformaciones de los mismos.

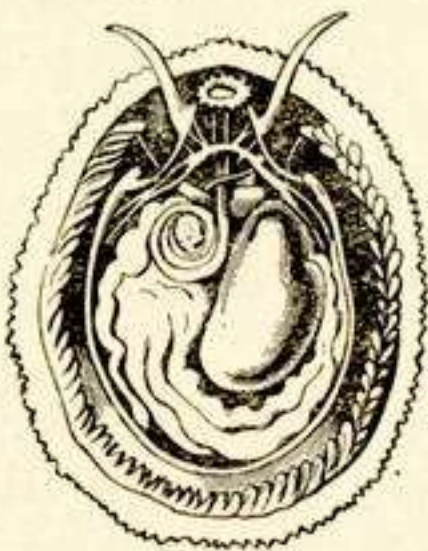


FIG. 4.—Anatomía de una *Patella*,
(Chenú.)

Animal.—Á diferencia del género anterior, en el que la cabeza estaba reducida á una protuberancia, el animal (fig. 4) de las de *Patellas* tiene ya cabeza distinta y tentáculos, en los cuales y hacia su base externa se encuentran los ojos. La forma del cuerpo es circular ó más ó menos elíptica y lo mismo que los *Chiton* son deprimidas, tienen un pie ventral aplanado y morfológicamente en relación con la concha. El manto forma una abertura paleal solo interrumpida en la parte anterior para dar salida á la cabeza; posteriormente la cavidad paleal, reducida ya en las *Chiton*, aquí ha desaparecido. El



tubo digestivo (fig. 5.^a) comienza en la boca, que se prolonga formando una gruesa trompa, después se continúa con un esófago, un estómago y un intestino muy largo que después de muchas circunvoluciones viene á desaguar



FIG. 5.—Tubo digestivo de una Patella, (Chenu.)

á la derecha y debajo de la cabeza, modificación debida á que en estos animales comienza á iniciarse la torsión visceral tan característica de los Moluscos gastrópodos. El aparato respiratorio se halla representado por una serie de branquias foliares, sólo interrumpidas en la parte anterior, situadas bajo el borde paleal, razón por la que á estos animales se les ha dado el nombre de *ciclobranquios*. El corazón se compone de un ventrículo y una sola aurícula, siendo de advertir que este es un carácter que varía dentro de los Prosobranquios y que sirve de base para la clasificación de los mismos. Como órganos glandulares citaremos las salivares y el voluminoso hígado, que también presentaban las Chiton, así como un par de nefridios.

Concha.—La concha, cónica circular y aplanaada generalmente, es sumamente variada de forma y altura; consta de una sola pieza (figura 6) y puede considerarse como una fusión de las ocho del Chiton, acompañada de una elevación de todas las suturas hacia un punto que luego ha de venir á formar el vértice de la misma (fig. 7). Varios hechos hay en pro de esta suposición: es el primero la forma de las placas de dicho género (fig. 7 A), que en su parte media exterior terminan en punta, juntamente con la marcada tendencia que en su disposición sobre la loriga observan, esto es, inclinándose á colocarse de tal modo que dicha terminación sea el punto más elevado que presente la pieza. Además aparecen en el exterior de las Patellas multitud de costillas que van desde el ápice á los bordes y que pueden muy bien ser consideradas como las líneas de sutura de tales placas. Por último, la lateralidad sumamente frecuente en la disposición del ápice de las Patellas es otro carácter que con firma no sólo la fusión que aquí pretendemos, sino la forma hipotética de verificarse ésta y que expresamos en la figura 7, 1.^o, 2.^o, 3.^o y 4.^o

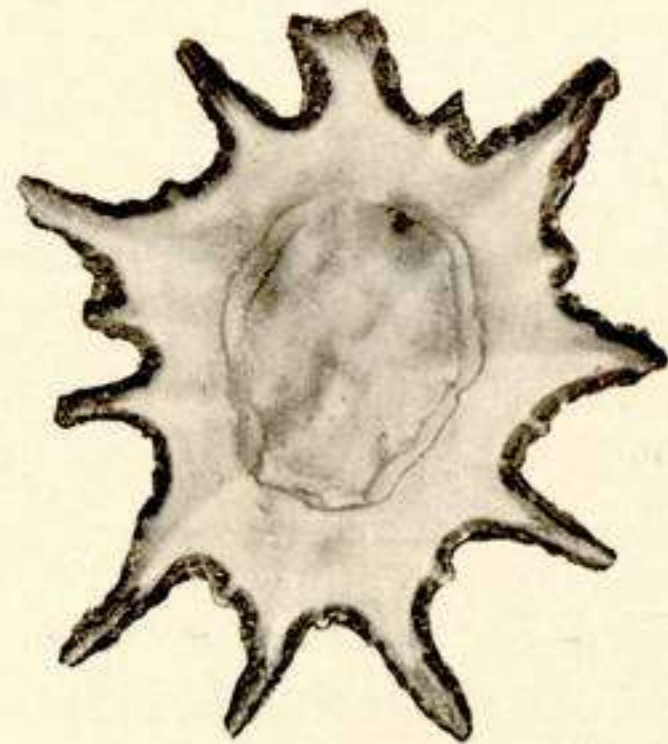


FIG. 6.—Patella longicosta Lamarck vista por su cara interior.

Todo lo hasta aquí expuesto nos ha demostrado la perfecta encadenación que existe desde los Gusanos Poliquetos, de quien suponemos originados los Moluscos, por regresión, hasta el género Patella, que, como ya hemos repetido varias veces, constituirá la base de la teoría explanada en la presente Memoria. ¿Ahora bien: ¿qué condiciones excepcionales presenta el susodicho

género que le hagan merecedor de tal consideración?... Muchas y muy curiosas.

En primer término salta á la vista la inmensa variedad que presenta no sólo en lo relativo á su forma, sino en lo que toca á la altura y magnitud de la concha. Con respecto á la primera encontramos Patellas cuyo borde es liso, esto es, que sus costillas, que podrán ser más ó menos acentuadas, pero jamás nulas, no exceden de los límites de las mismas (fig. 8 A); por el contrario, las hay en las que dichas costillas traspasan de tal modo estos límites, que aparecen como formando una estrella, y se les conoce con el nombre de Patellas dentadas (fig. 8 B); entre ambos casos extremos la variación es tal que bien puede afirmarse existen todos los grados de la escala, desde el más reducido al más pronunciado, por insensibles que sean éstos.

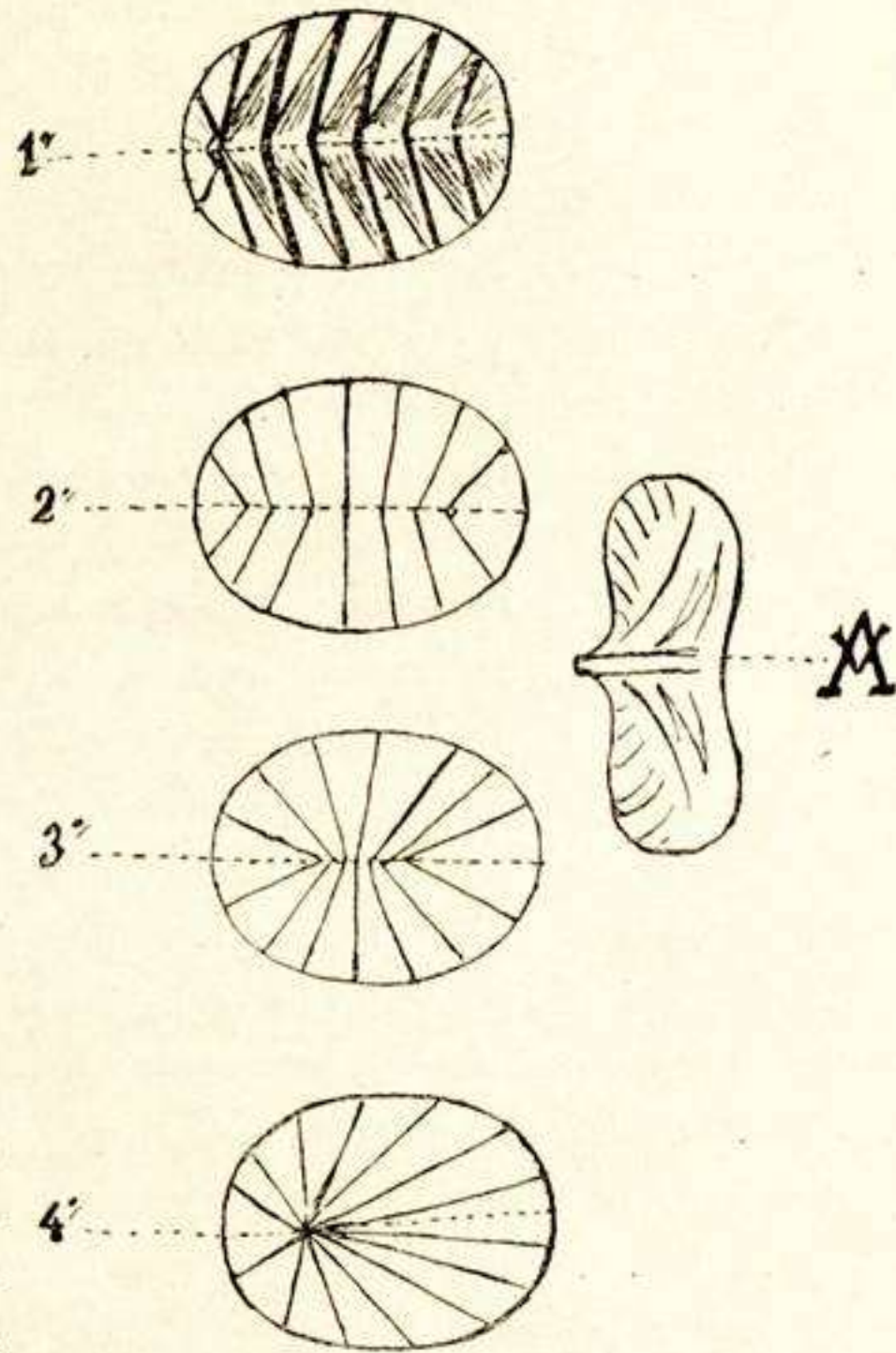


FIG. 7.—Esquema de los tránsitos por los que suponemos pasa la concha de los Anineuros para convertirse en una Patella.
A. Esquema de una de las placas centrales del Chiton.



FIG. 8 A.—*Patella gigantea* Sowerby.



B.—*P. barbara* Linné.



C.—*P. corulea* Linné.

Como ejemplos respectivos de borde liso y dentado, ápice desviado y central.

La disposición del vértice ó punto de concurrencia de las suturas (costillas) es también sumamente variable; así, entre las Patellas de ápice central (figura 8 c) y aquellas otras que de tal modo lo presentan marginal, que muchos autores han hecho de ellas un género aparte con el nombre de *G. Nacella*,

puede establecerse de igual manera una escala de grados insensibles como la anterior (fig. 8 A).

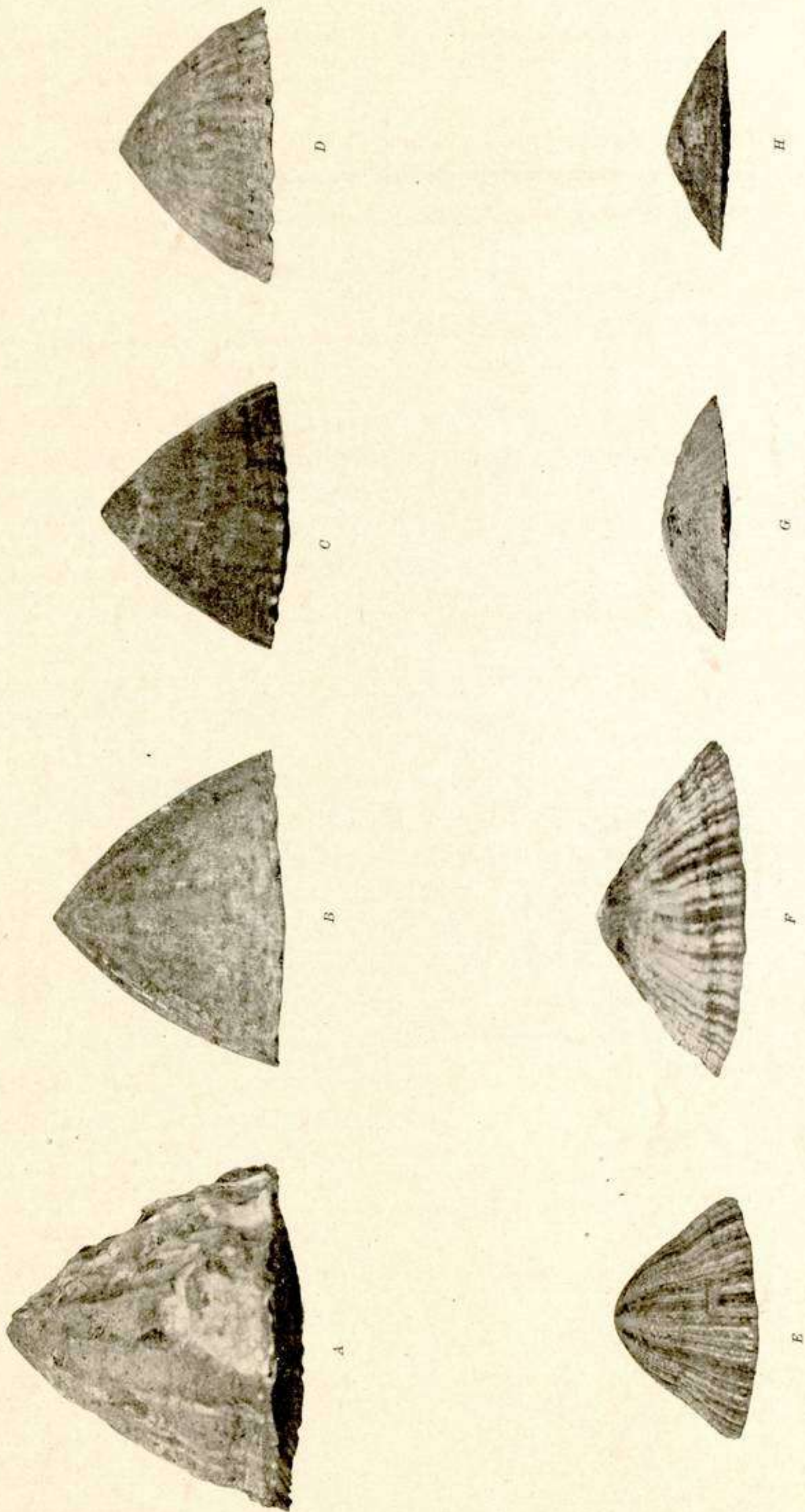
La altura de la concha, ó sea la distancia desde el vértice á la base, es también variadísima. Patellas hay tan bajas, que apenas si llegan á alcanzar un milímetro, mientras que otras miden una altura superior á cinco centímetros, pudiéndose formar entre ambas una idéntica graduación á la de los casos antes citados (lámina 1.^a).

Por último, con respecto á la magnitud observan las Patellas el mismo carácter que presentan la mayoría de los Moluscos, esto es, un gigantismo y enanismo en nada relacionados con la edad de la concha.

Estos y otros muchos caracteres, tales como la aparición ó no aparición de finas estrías en la superficie externa de la concha, los accidentes granulados, las escamas que á veces presentan las costillas, la extensa variedad de coloración, etc., etc., hacen que, morfológicamente considerado el género *Patella*, sea uno de los mejores ejemplos de polimorfismo.

Mas no sólo la variedad morfológica es la que hace del género que estudiamos una especialidad, sino otros caracteres que son dignos de preferente mención. La abundancia, sólo comparable con la de algunos Pterópodos, dentro del mismo tipo, es una de las circunstancias que abogan en pro de nuestra consideración. Es indudable que, si tal forma ha de ser la que da origen á los demás Gastrópodos, tiene que abundar extraordinariamente; sin embargo, este carácter actual paleontológicamente nos es desfavorable, pues no deja de sorprender, como dice muy bien M. Defrande, que de un grupo, tan extraordinariamente numeroso en la época actual, sólo se encuentren fósiles un corto número de especies, y no tan sólo esto, sino que tales fósiles se hallan únicamente en las capas anteriores á la creta, en la creta y en capas aún más modernas. Pero si esta circunstancia en tal sentido nos es adversa, no deja de haber otra de capital interés y de rara curiosidad científica: sabido es que los Gastrópodos pueden ser marinos ó terrestres y que tanto de uno como de otro grupo se encuentran especies en todas las regiones del globo; pues bien, el género *Patella* abunda en todos los países y su situación es adherido únicamente á las rocas costeras, como lugar más adecuado á una adaptación marina ó terrestre.

Todas estas consideraciones nos ponen de relieve la importancia que reviste el molusco que estudiamos bajo el punto de vista de ser la forma originaria de los demás Gastrópodos, y es evidente que, si examinamos con detenimiento el grupo de seres mencionado, no encontraremos con seguridad un género que por su forma y constitución llene tan cumplidamente tal cometido. La forma cónica de la concha, que es tan general de los Moluscos arrollados, las costillas tan frecuentes en los mismos, así como las estrías, granulaciones, nácar interior, etc., etc., todos estos caracteres se encuentran en las Patellas más



Lamina I.—Escala formada con Patellas de diferentes alturas.

A. *Syphonaria gigas* Sowerby.—B. *P. Magellanica* Gmelin.—C. *P. Magellanica* Gmelin.—D. *P. Deaurata* Gmelin.—E. *P. transerica* Martyn.—F. *P. miniata* Born.—G. *P. Clypeater* Lesson.—H. *P. Clypeater* Lesson.



ó menos iniciados, pero en un grado tal de sencillez que no es necesario esforzarse para considerar á dicho género como el punto de partida de los restantes Gasterópodos.

Ahora bien: ¿qué transformaciones ha de sufrir para dar origen á las demás formas?... Ese es precisamente el objeto que nos proponemos demostrar en el presente trabajo y que especialmente tratamos á continuación.

B.— Modos de verificarse el arrollamiento.

Al estudiar el modo de originarse las diferentes formas arrolladas, deberíamos tener en cuenta las modificaciones que la hipotética primitiva sufre en su organización hasta llegar á constituir los géneros más complicados. Esto implicaría no sólo el estudio de la concha, sino también el del animal; pero la índole de esta Memoria y nuestros medios de observación sólo nos permiten abrazar la primera parte. No obstante, haremos notar un hecho que se observa en el animal y que es precursor del arrollamiento; nos referimos á la torsión visceral, de la que ya tenemos precedente en el tubo digestivo de las Patellas, y que, como ya hemos dicho, se verifica antes de arrollarse el animal, que lo hace al mismo tiempo que la concha. Y una vez expresada esta circunstancia, pasemos á nuestro objeto capital.

Todas las conchas arrolladas, con ser tan inmensa su variedad, podemos reducirlas á tres grandes grupos, los cuales se han originado respectivamente por una modificación especial sufrida en la del género *Patella*. Estos tres grupos son: 1.º El debido á un *arrollamiento apical directo de la Patella origen conjuntamente* con una modificación en el borde de la misma, consistente en pronunciarse dos de sus costillas para formar un canal interior. 2.º El originado por el *arrollamiento apical después de una exagerada elevación de la Patella origen*. Y 3.º El constituido por aquellas conchas cuyo *arrollamiento es debido á la formación de una lámina interior*.

Examinemos detenidamente cada uno de estos grupos, tratando de relacionar las formas comprendidas en ellos respectivamente para conseguir una ordenación científica de las conchas arrolladas.

I

Arrollamiento apical directo de la Patella origen.

Gastrópodos sifonostomos.

La existencia de multitud de géneros de aspecto pateloideo acusa desde luego la primacía que venimos dando á dicha forma en la escala gradual que pretendemos constituir. Varios son, con efecto, tales géneros, todos los cuales corresponden á tres diversas al par que sencillísimas modificaciones de las Patellas. Consiste la primera en la formación de un orificio apical que da como resultado el género *Fisurella* y sus derivados; dicho orificio, que sustituye al ápice de las Patellas, cambia de posición lo mismo que aquél, haciéndose más ó menos marginal y no cesando en dicho movimiento hasta que, abandonando el vértice de la concha, se sitúa en el borde de la misma. También es frecuente la tendencia á prolongarse en el sentido del diámetro mayor de la concha (lámina II A y B) y á tomar una excesiva amplitud, como sucede en los géneros *Pupillæa* y *Lucapina* (lámina II C), que son derivados directos del *Fisurella*.

La segunda modificación consiste en que dos de sus costillas se marcan fuertemente y dan lugar á una especie de canal interior en el que se aloja el sifón del animal; ésta se halla representada en el género *Syphonaria* (lámina II D), el cual podemos considerarlo como origen de los gastrópodos sifonostomos.

Por último, viene la tercera modificación, esto es, el arrollamiento directo del ápice, el cual comienza á iniciarse por una inclinación del mismo, como sucede en los géneros *Hipponyx* (lámina II E) y *Emarginula* (lámina II G), y acaba en el *Capullus* (lámina II F), presentándose ya arrollado, si bien de una manera primitiva.

Ahora bien, estas modificaciones pueden darse en un mismo género, y así tenemos el *Puncturella*, que es un *Capullus* de cuyo vértice parte una pequeña entalladura, el género *Rímula*, que es idéntico al anterior, pero con la entalladura en la mitad del margen de la concha, el *Emarginula*, que la presenta en el borde (lámina II G), y por último, el género *Subemarginula*, en el cual se reúnen las tres modificaciones, de modo que la concha es pateliforme, arrollada en su ápice y con un seno en el borde marcado por una costilla más fuerte que se corresponde con él.

Siguiendo la relación ordenada de estas formas, que como vemos se van derivando unas de otras, nos encontramos con otro género en el que, si bien

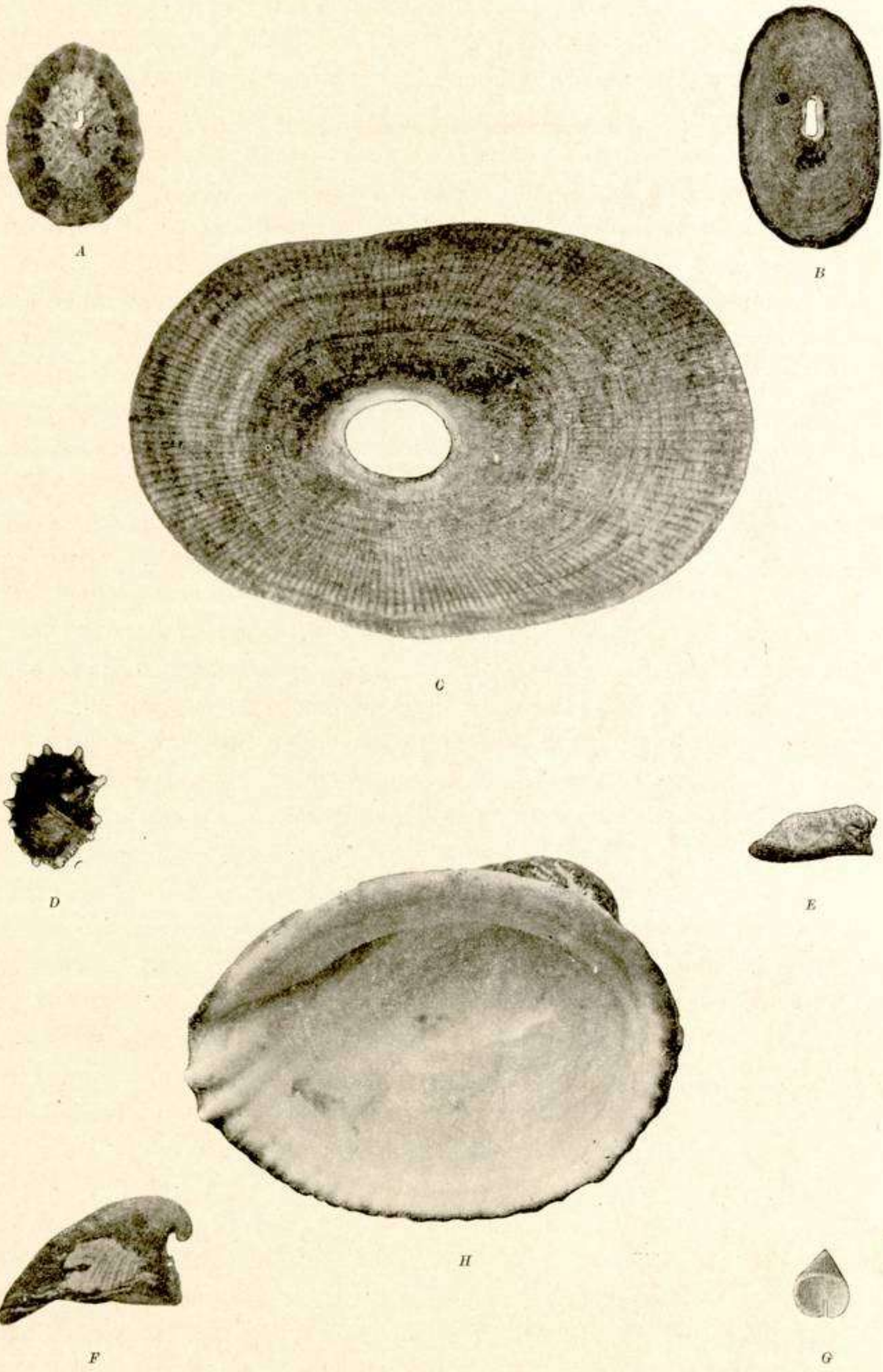


Lámina II.—A. *Fisurella costata* Lesson.—B. *F. crassa* Lamarck.—C. *F. ó Lucapina crenulata* Sowerby.—D. *Siphonaria lineolata* Gray.
 E. *Hipponys barbatus* Sowerby.—F. *Capulus hungaricus* Linné.—G. *Emarginula*.—H. *Concholepas peruvianus* Lamarck.



no faltan las analogías con los estudiados, presenta ya una marcada tendencia hacia la característica de los Prosobranquios superiores; dicho género es el *Concholepas* (lámina II H). En efecto, el espesor de su concha es igual en un todo al de los que le preceden; el animal, muy semejante al del género *Purpura* y otros caracteres, hacen de dicho género un verdadero tránsito entre los ya mencionados y los demás sifonostomos. Su concha es más arrollada en el ápice que la de los *Capullus*, asemejándose más bien á un caracol de gran abertura; el canal, marcado también por dos costillas que sobresalen formando dos dientecitos en el borde, es más sensible que el de las *Syphonarias*, sin llegar á ser verdadero; por último, su aspecto es ya el de un completo Prosobranquio sifonostomo.

Las formas que siguen al *Concholepas* sufren una transformación más honda, pero no dejan por eso de acreditar el parentesco que tienen con el mismo. En efecto, los géneros *Ricinula*, *Purpura*, *Cuma*, *Monoceros*, *Chorus*, etc., si bien aparecen de aspecto distinto al del ya mencionado, teniendo en cuenta lo primitiva que es su manera de arrollarse, sólo un pequeño esfuerzo imaginativo nos hará conocer la relación que con el mismo sostienen.

Así, tenemos el género *Ricinula* (lámina III A), cuya última vuelta es grande, dando lugar á una que sería amplia abertura si al arrollarse cualquier concha de tal espesor no tuviera que amoldarse al pequeño tamaño que todas ellas tienen en general y no diese lugar, por lo tanto, á unos fuertes pliegues en el borde derecho, que juntamente con la callosidad formada en la columnilla por la brusca torsión de las costillas salientes del *Concholepas*, la estrechan considerablemente. Mas no basta sólo la indicación, es necesario probar que dicha callosidad es debida á las costillas del mencionado género, y ahí están las secciones de las *Ricinulas* demostrándonos con su gruesa é inclinada columnilla, al par que con su escaso número de vueltas de espira, de una parte la expresada aseveración, y de otra un arrollamiento deficiente que proclama su prioridad y fácil deducción del del género anterior.

El mayor tamaño de las *Purpuras* (lámina III B) hace que en ellas se conserve la amplia abertura á pesar de ser en un todo iguales á las *Ricinulas*. Pero es más, en la columnilla continúa el mismo espesor, debido á la causa ya expuesta, y como para reforzar el argumento, termina en una punta que recuerda en cierto modo los dientes del *Concholepas* y que muy bien pudiera considerarse como una fusión de los mismos. El género *Purpura* presenta una extensa variedad de formas, entre las que, al lado de aquellas cuya espira se va regularizando, existen otras sumamente parecidas á las *Ricinulas*. Tal sucede con la *Purpura neritoidea* (1) (lámina III c) que, siendo de igual tamaño que éstas, presenta un idéntico aspecto en su interior, y lo que es aún más,

(1) Actualmente se conoce con el nombre de *Coralliophila neritoidea*.

conserva en la abertura la hermosa coloración azul de la *Ricinula horrida*.

Un paso más avanzado se encuentra en la escala que venimos formando; el género *Cuma* (lámina III D), cuyos caracteres son muy análogos á los de las *Purpuras*, presenta mayor número de vueltas en la espira, es algo más prominente, y en la columnilla se marca fuertemente una costilla que sigue todas sus circunvoluciones y que constituye otra prueba más en favor de lo que con respecto á dicho carácter venimos diciendo.

Al llegar á este punto nos encontramos con un género que, además de significar ya un progreso en el arrollamiento, adquiere una modificación que no deja de ser notable. Nos referimos al género *Monoceros* (1), el cual podemos considerarlo como una *Purpura* en la que los dos dientes del *Concholepas* con sus respectivas costillas, que ya dijimos formaban unidos el engruesamiento de la columnilla, y su terminación en punta, se separan dando lugar el uno á este mismo carácter y el otro á un diente en el borde derecho, situado en la base de la concha y hacia la misma dirigido, lo cual prueba en cierto modo su origen.

Este diente asciende en su colocación hasta ponerse á una tercera parte de la longitud de la abertura, y entonces tenemos el género *Chorus*, el cual presenta además el carácter progresivo de llevar escotada en la base la columnilla en todas sus vueltas (lámina III F).

En los géneros que siguen desaparece todo vestigio de los dientes del *Concholepas*, ganando en cambio la perfección del arrollamiento. La espira, que hasta aquí era más ó menos deprimida, se observa en las *Trophon* (lámina IV A) más prominente y la columnilla de estas conchas es perfectamente recta y presenta en todas sus vueltas una acanaladura básica que origina en el extremo inferior una ligera prolongación intermediaria, sin duda, entre la escotadura de los géneros anteriores y el amplio y desarrollado canal de sus afines los *Murex*.

Difícilmente se encontrará un gastrópodo de variedad morfológica tan grande en la concha como la que presenta el género *Murex* (lámina IV B); pero al lado de esto tienen sus formas caracteres de una permanencia tal que definen perfectamente la unidad de origen de todas ellas. Podrá ser su espira más ó menos prominente y el aspecto exterior globoso, aponzado, turriculado y hasta troquiforme; tener sus vueltas mayor ó menor número de varices, pero siempre y en todos los casos hay un canal, generalmente prolongado, de una apariencia especial sumamente característica. Dicho canal es de forma semicircular posteriormente y en su parte anterior, el borde izquierdo se prolonga en una lámina plana que lo cubre casi completamente, pues aunque no llega á tocar el borde derecho, sólo deja entre él una estrecha abertura

(1) Afín de éste y muy semejante es el género *Leucozonia*, que nosotros representamos en la lámina III E.



Lámina III.—A. *Ricinula horrida* Lamarek.—B. *Purpura persica* Linné.—C. *Coralliophila neritoidea* Lamarck.—D. *Cuneus tectum* Wood.—E. *Leucozonia cingulata*.—F. *Chorus giganteus* Lessn.



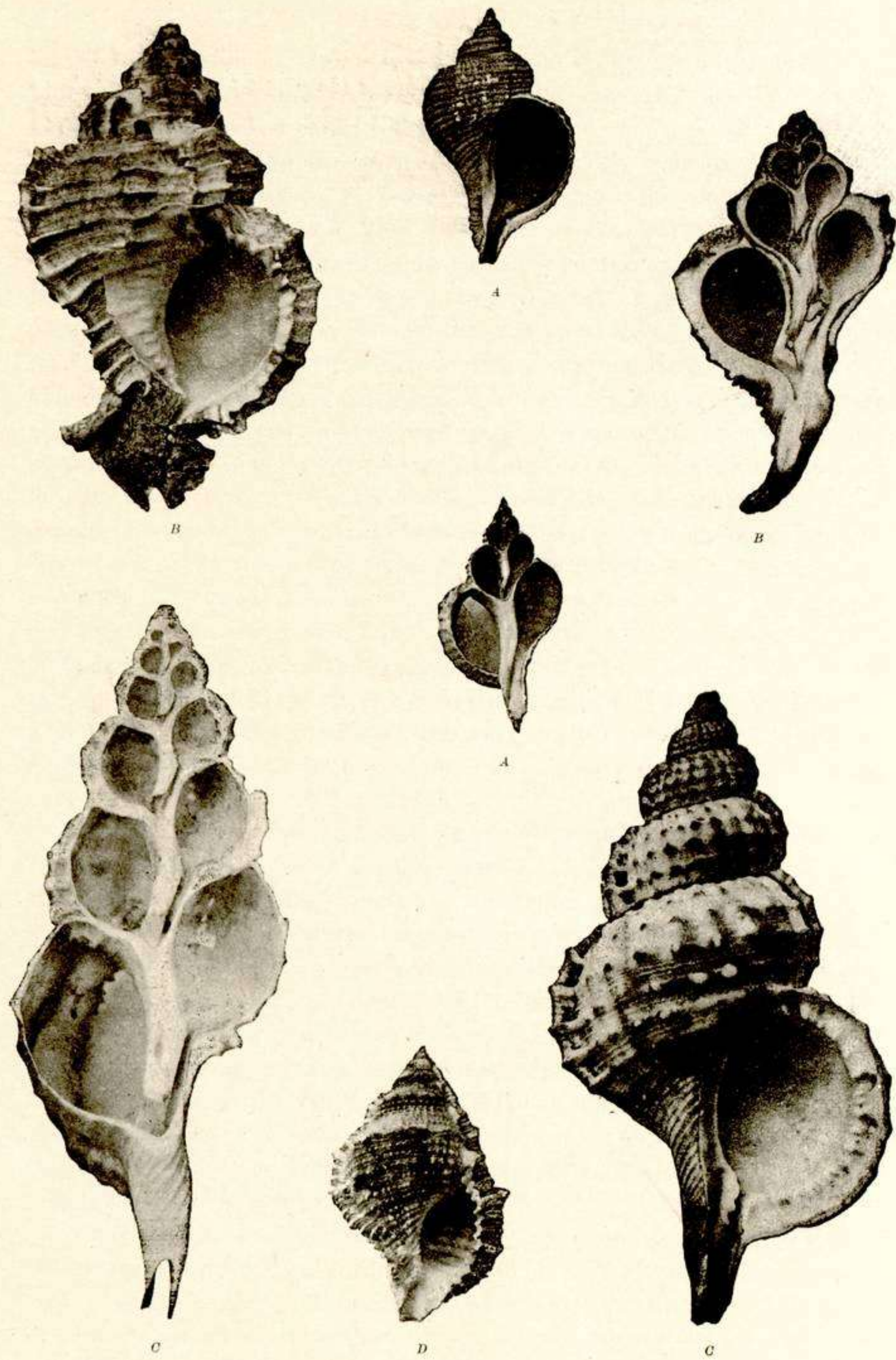


Lámina IV.—A. *Trophon intermedius* Hupé.—B. *Murex Pomum* Gmelin.—C. *Ranella gigantea* Lamarck.
D. *Ranella subgranosa* Beck.

lineal. Por lo demás, el género *Murex* representa el verdadero tipo del Gastrópodo, su espira es regular y su recta columnilla, como la de los *Trophon*, es acanalada en la base y en todas las vueltas.

Dos géneros muy afines vienen á continuar la serie de formas que estudiamos; son éstos el *Ranella* y el *Triton*. El primero de ellos (lámina IV c), de espira regular y prominente, tiene su última vuelta un tanto ventrada; el otro, más prominente aún, es de un aspecto casi turriculado (lámina V A). Los dos presentan un canal más ó menos prolongado en su base, si bien más pequeño generalmente que el de los *Murex* y sin su nota característica. En las vueltas de sus respectivas espiras se encuentran varices de crecimiento, aun cuando no tantas como por lo común lleva el género antes citado, siendo este carácter, por decirlo así, el único esencial que separa á ambas formas, pues mientras el *Ranella* crece de media en media vuelta, continuándose por lo tanto sus varices en todas las demás á ambos lados de la concha, los *Triton* avanzan más en su desarrollo, de modo que sus varices se hallan situadas cada cuatro quintos de vuelta á partir desde el borde derecho de la abertura. La dependencia recíproca de estos géneros puede demostrarse por el hecho especial de existir en abundancia *Ranelas* cuyas varices se desvían algún tanto de la dirección general, las cuales muy bien pudieran considerarse como las fases por las que debió pasar el *Triton* para constituirse en género independiente, más aún si á lo expuesto añadimos que por lo general estas *Ranelas* anormales tienen un aspecto exterior que recuerda bastante al de aquel género.

Como apéndice al género *Triton* colocamos en este lugar al llamado por Linneo *Triton Anus* y modernamente *Género Persona* (lámina V B). Esta forma sumamente extraña puede referirse á un *Triton* que en virtud de haberse desarrollado primitivamente en un espacio menor que el que necesitara, experimentó una deformación que más adelante adquirió permanencia. No se necesitan grandes esfuerzos para demostrar este aserto; todos los caracteres del *Triton* se encuentran en el género *Persona*, con la sola diferencia de la irregularidad en su forma; además, basta observar una sección de esta concha para que en presencia del aspecto de su columnilla ladeada, que origina unas vueltas de espira diferentes en forma y tamaño, afirmemos, juntamente con el conocimiento de los demás caracteres, que se trata de una concha que en su origen sólo debió ser un verdadero *Triton*.

Á medida que el arrollamiento es más perfecto, observamos cómo las formas se hacen turriculadas por la multiplicación de sus vueltas de espira, y efectivamente, desde las *Ricinulas*, que apenas si llegaban á tener tres, hasta el género *Fasciolaria* (lámina VI A), que es el que corresponde en este lugar, las conchas van siendo más prominentes, y á partir de aquí podemos decir se convierten en turriculadas. En efecto, su espira, de una regularidad perfecta,

es acuminada y presenta en ocasiones hasta ocho ó diez vueltas, las cuales insensiblemente se van haciendo mayores desde el ápice á la base, dando esto lugar, juntamente con el canal, más largo que en los gérmes anteriores, al aspecto fusiforme que les caracteriza y que en conchas posteriores le veremos alcanzar el grado máximo de su desarrollo. Las Fasciolarias presentan un nuevo carácter que más tarde se reproduce en otros géneros y que es esencial de muchos Gastrópodos sifonostomos; tal es la existencia en la columnilla de varios pliegues oblicuos que siguen á ésta en sus circunvoluciones hasta el ápice. La explicación de esto, en nuestro sentir, no es otra que la ya apuntada, al referirnos al origen del diente de los Monoceros y de la columnilla puntiaguda de las Purpuras. No perdiendo de vista que la primera modificación de las Patellas consiste en pronunciarse interiormente dos de sus costillas, para constituir el canal de las Syphonarias y del Concholepas, muy bien pudieran ser relacionados dichos pliegues con aquéllas, bastando considerar tan sólo que al adaptarse tales costillas á la forma arrollada de la concha se han desviado un poquito hacia arriba. Este carácter de los pliegues no es permanente en todos los géneros de este primer grupo que estudiamos; sin embargo, no excede de los límites del mismo, presentándose aquí y allá en menor ó en mayor número, puesto que igual nos es dado el considerar pronunciadas dos ó más costillas en el género *Patella*, que es donde tenemos el precedente de este carácter como origen que es de las formas arrolladas.

El género *Fusus* (lámina VII), que entendemos sigue al anterior, es una Fasciolaria más turriculada y de un aspecto fusiforme en alto grado debido á la considerable longitud de su canal juntamente con la forma de la espira. No presenta el carácter de los pliegues, pero supera en cambio en perfección á la forma antes citada.

Próximos al *Fusus* debemos citar á las *Pleurotomas* (lámina VI B), fusiformes también, de espira elevada y compuesta de muchas vueltas y con un canal prolongado, si bien no tanto como en el caso anterior. El carácter fundamental de este género consiste en una escotadura que presenta en el borde derecho de la abertura (1). Este extraño carácter también tiene su precedente; ya hemos señalado otro género derivado directamente del *Patella*, que lo presentaba (2), y así como allí explicábamos cuál era su probable origen, diremos aquí que la permanencia de éste, al verificarse el arrollamiento, es la causa de que forma tan superior en complicidad lo conserve.

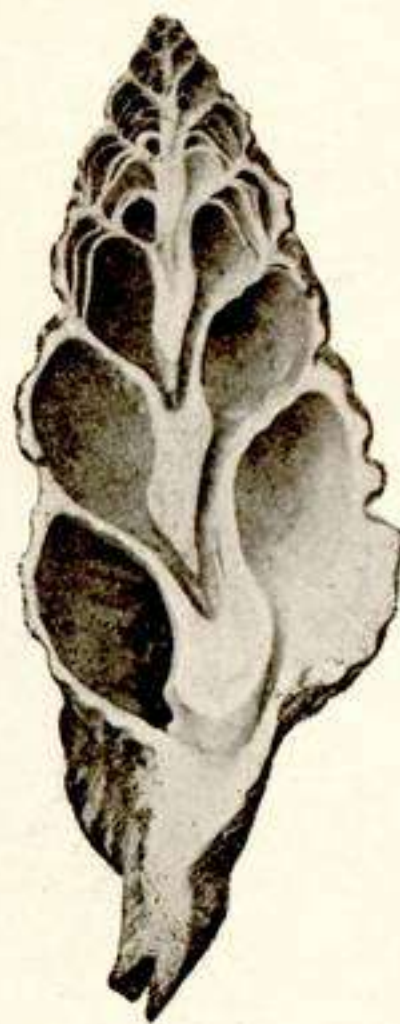
Como vamos viendo, la espira, en su incesante movimiento de elevación, nos ofrece una perfecta escala gradual dentro del grupo que estudiamos, desde la forma apezada á la prominente, y de ésta á la turriculada pasamos por grados insensibles, como hemos tenido ocasión de observar en los géneros

(1) El nombre de *Pleurotoma* quiere decir *cortada* en el costado.

(2) *Emarginula*.



A



A (1)



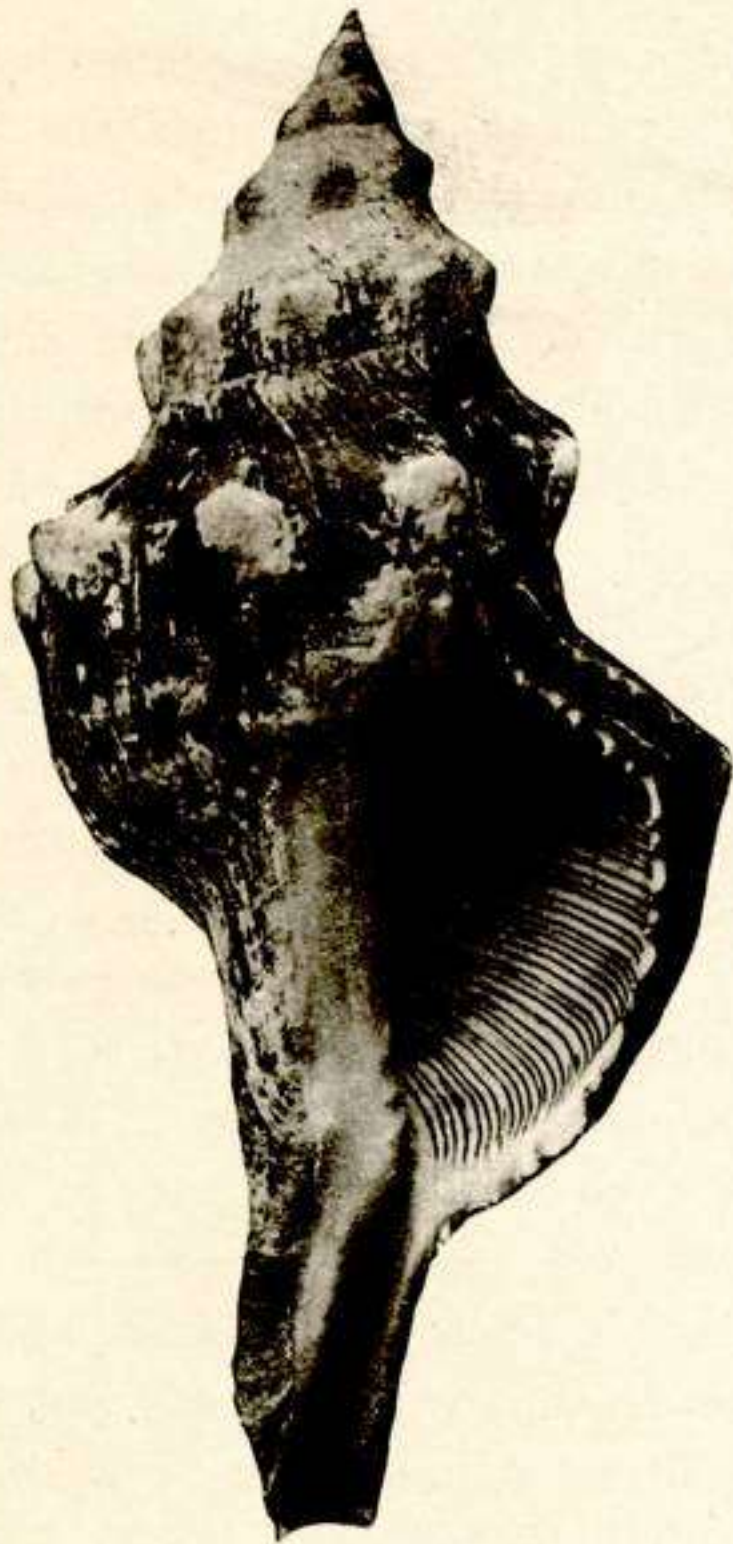
B



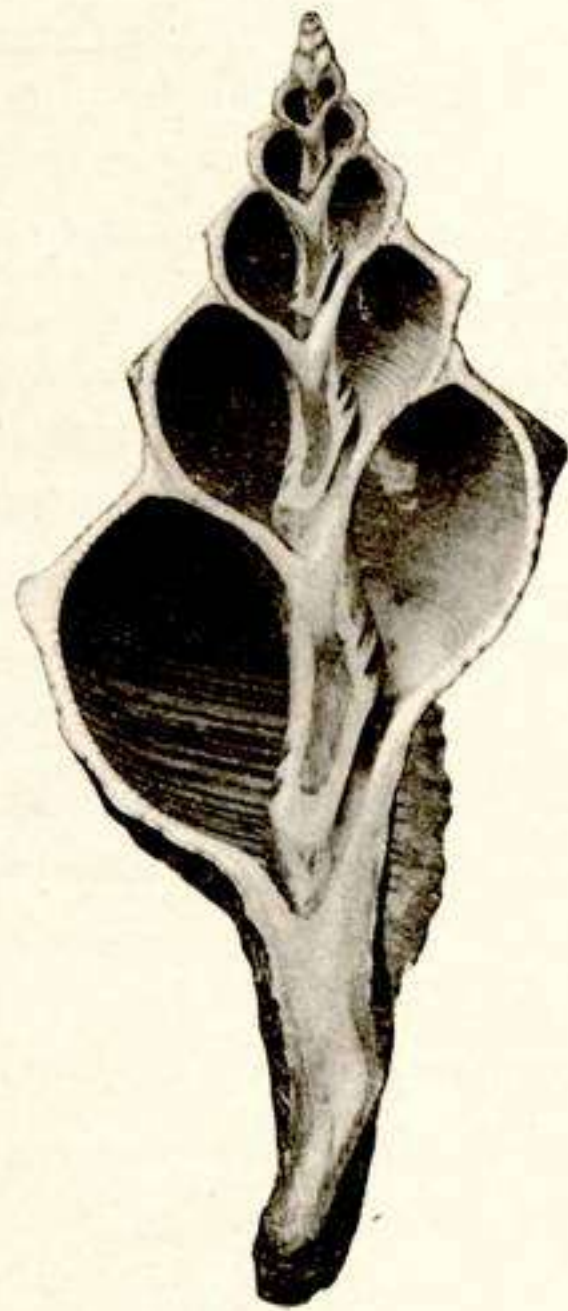
B

Lámina V.—A. Triton corrugatus Lamarck.—B. Persona Anus Linné.

(1) Rogamos no se tomen en consideración la multitud de láminas que presenta en la parte superior la sección del Triton expresada en el grabado, puesto que no son más que una anomalía del ejemplar.



A



A



C



C



B



B

Lámina VI.—A. *Fasciolaria Trapezium* Linné. B. *Pleurotoma australis* Roissy (*Surcula* modernamente).—C. *Latirus injunlibulum* Gmelin.



acabando con el *Terebellum*, que como ya hemos expresado, es el compendio de ambos grupos. Finalmente, y para terminar este estudio, en lo referente á los Gastrópodos Sifonostomos, consideraremos las formas regresivas, desde el género *Terebra* hasta las conchas envueltas.

Las *Pyramidellas*, *Terebras* y el *Rostellaria* constituyen tres géneros muy afines por el aspecto de su concha; son formas turriculadas, correspondiendo el máximum á las segundas, cuyo nombre es debido á lo alargadas y puntia-gudas que son (1), poseen muchas vueltas de espira engendradas con suma regularidad y la abertura es oval y acuminada, con una escotadura en su base.

Ahora bien, el género *Pyramidella* (lámina VIII A) tiene su última vuelta ventruda, contribuyendo esto á darle un aspecto algún tanto fusiforme; además en la columnilla lleva unos plieguecitos que siguen á la misma en sus múltiples circunvoluciones hasta el final de la espira, y de cuyos precedentes ya hemos hablado.

Las *Terebras* (lámina VIII B) son las formas turriculadas por excelencia. Presentan multitud de vueltas de espira, las cuales van disminuyendo con gran regularidad desde la base al vértice, terminando en una punta finísima, y la columnilla es lisa, careciendo por lo tanto de los pliegues presentados por el género anterior.

Por último, el *Rostellaria* (lámina IX) es de una forma oval turriculada, con bastantes vueltas de espira y con una abertura también oval terminada en su base por un canal imperfecto y corto relativamente. La columnilla es lisa y el borde derecho se extiende en una expansión dentada, que asciende en su parte superior, alcanzando generalmente á varias vueltas de espira. La última es algo ventruda, debido á su mayor tamaño.

Expuestos ya los caracteres, tanto comunes como especiales, de los tres géneros últimamente indicados, tócanos ahora estudiar las formas regresivas de los mismos.

El primer grupo de esta clase de conchas es el de las que, conservando aún la forma turriculada, tienen una cierta irregularidad que constituye la nota esencial de su degeneración. Estas formas, como podremos observar, al considerarlas aisladamente, al par que regresivas, deben ser originadas por los géneros *Pyramidella* y *Terebra*, pues aun dentro de su natural degradación conservan caracteres de uno y de otro.

La primera de esta serie es el género *Mitra* (lámina VIII.c), la cual tiene aún de las *Terebras* la prominencia de su espira, si bien nunca llega á alcanzar la proporción que en las mismas; la abertura es idéntica, salvo su mayor longitud, terminando en su base por una escotadura en un todo igual á la del género antes citado. Por otra parte, es de una forma oblonga debida á la

(1) La palabra *Terebra* quiere decir *lezna*.

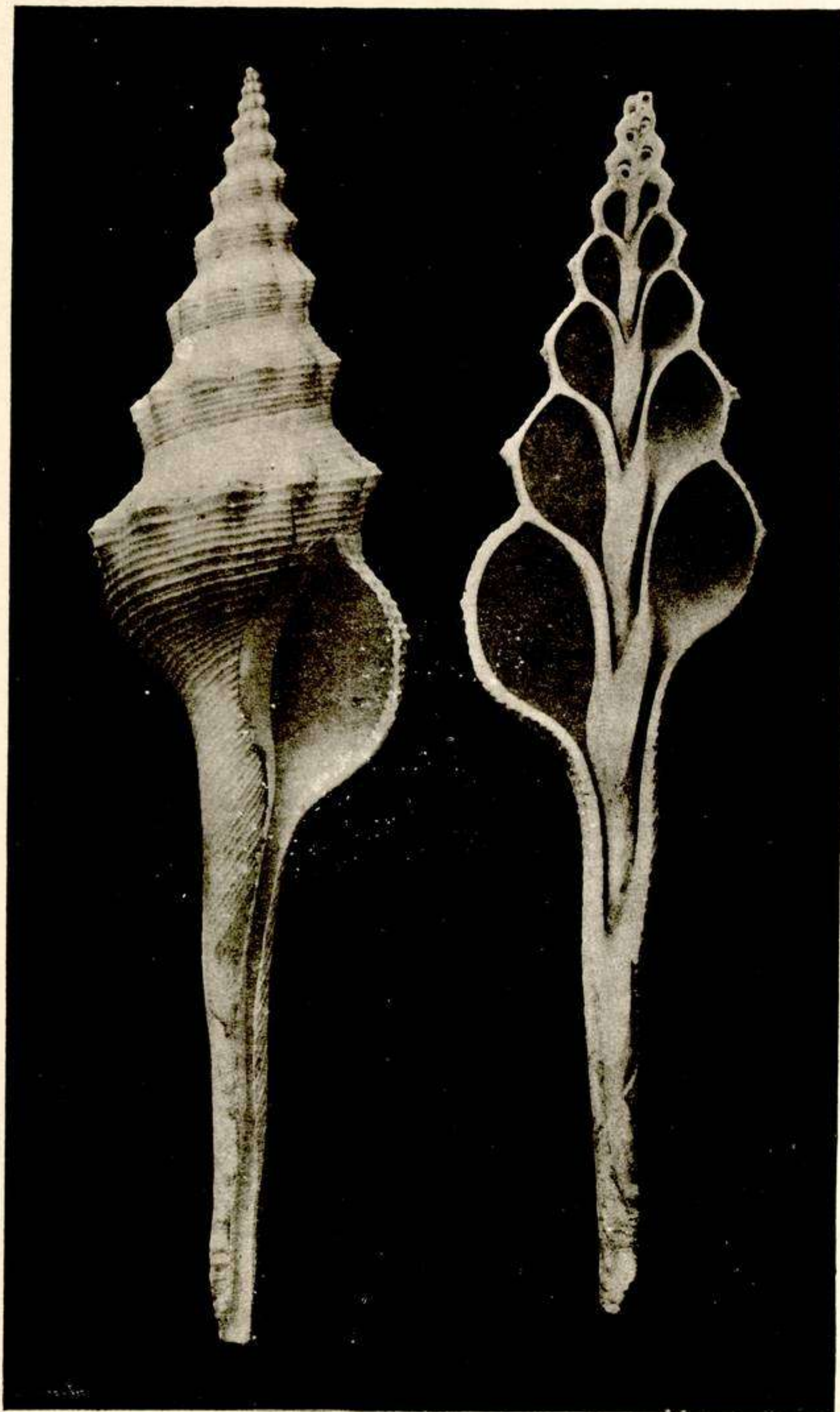
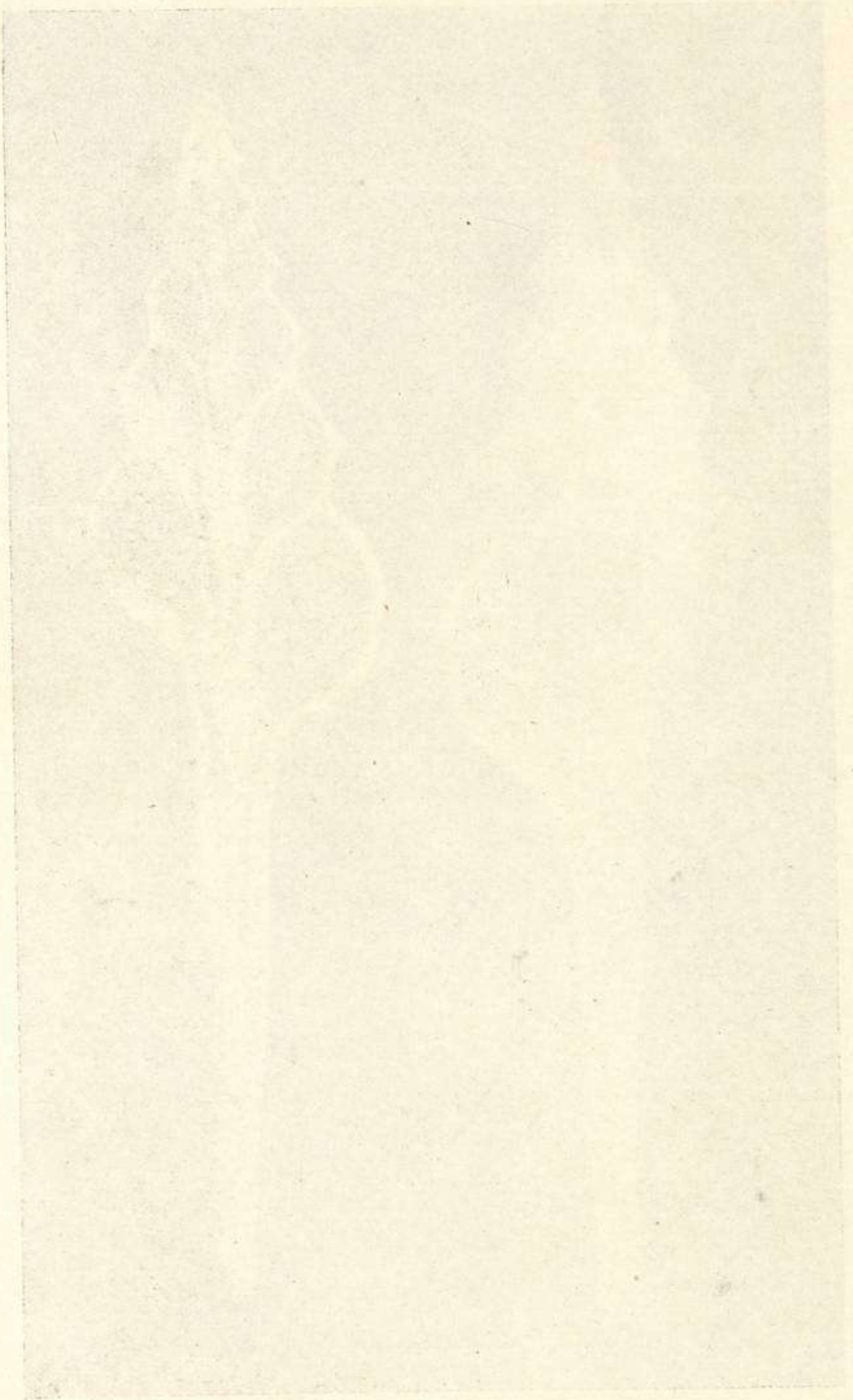


Lámina VII.—*Fusus longissimus* Gmelin.





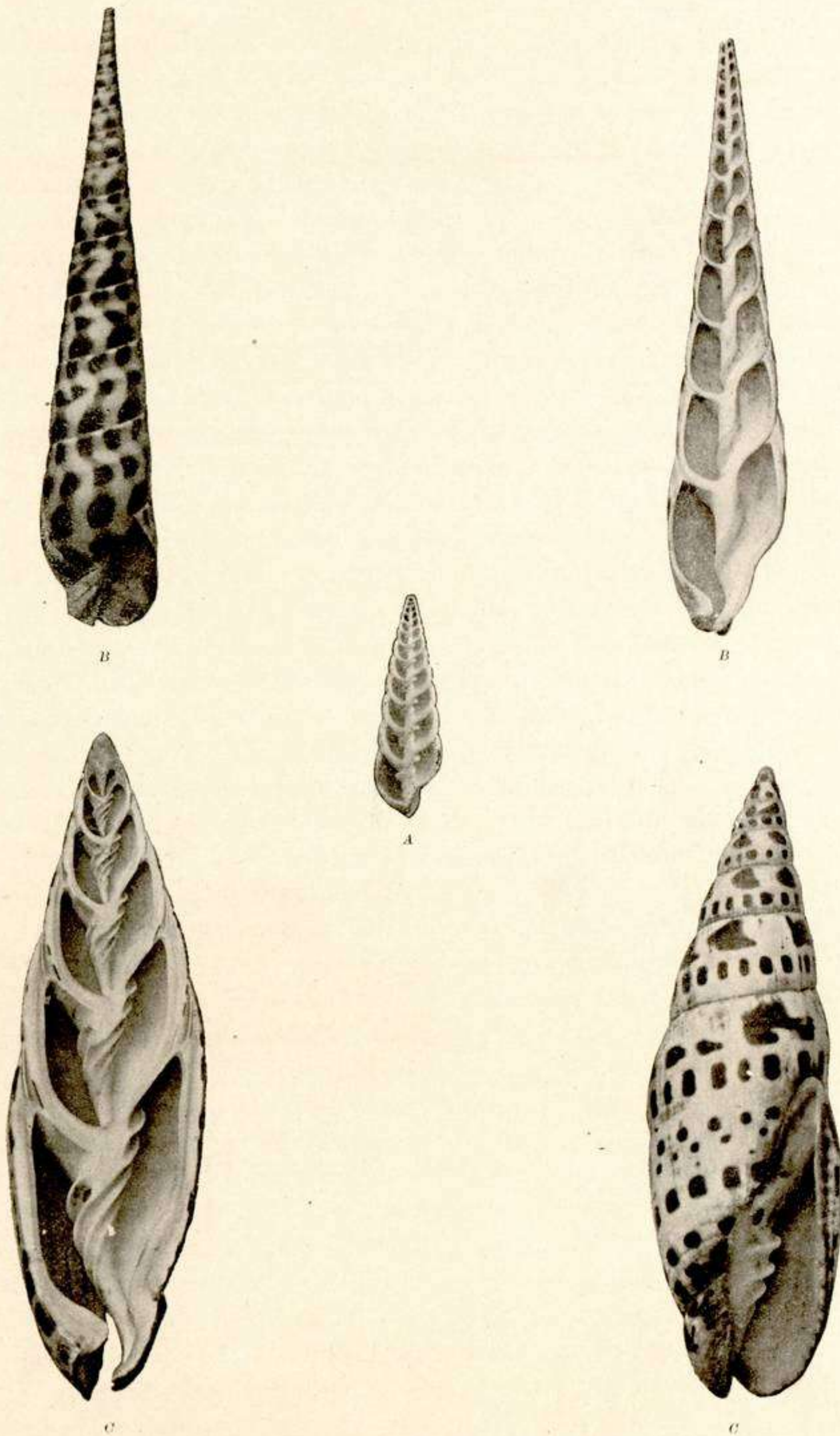


Lámina VIII.—A. *Pyramidella dolabrata* Linné.—B. *Terebra muscaria* Linné.—C. *Mitra episcopalis* Linné.

mayor amplitud alcanzada en su parte media por la espira, carácter que tiene por origen el abultamiento de la última vuelta del género *Pyramidella*, toda vez que á este ensanchamiento de las *Mitras* contribuye en gran parte su última vuelta, de grandes proporciones en dicho género; además conserva del *Pyramidella* los pliegues oblicuos de la columnilla.

Los cuatro géneros que siguen al *Mitra* (*Vertagus*, *Cerithium*, *Potamides* y *Telescopium*, lámina X A, B, C y D respectivamente) son más bien que géneros distintos variantes de uno de ellos, esto es del *Cerithium*; en efecto, tanto por su aspecto como por su forma, presentan una identidad tal que durante mucho tiempo han sido estudiados como especies diferentes del mismo. Aun cuando parece algo aventurado colocar á estos géneros á continuación del *Mitra* basta el fijarse en determinados caracteres para comprender no se hallan tan lejos de él como pudiera creerse. Aparte de su forma turriculada, tenemos en primer lugar el incremento que en estos géneros toma la última vuelta, recordando lo que sucedía en el ya citado; además, el *Vertagus* es ensanchado en su mitad, y el *Cerithium* y el *Potamides*, aunque en menor escala, no dejan de presentar también algún ensanchamiento. La escotadura que presenta el género *Mitra*, un tanto marcada hacia atrás, no es otra cosa que el origen del corto canal torcido de los *Vertagus* y del dorsal de los *Cerithium* y *Potamides*. El género *Telescopium*, aunque derivado directo de estas formas, es, sin embargo, de una rara constitución; su aspecto es el de un cono completamente plano en su base, de cuyo centro sale un canal retorcido y fuertemente marcado por un pliegue que sigue á la columnilla en toda su longitud; dicho pliegue preséntanlo también las formas anteriores, si bien menos pronunciado. La abertura en este género, debido á su extraña forma de arrollamiento es cuadrangular; pero en sus afines está situada oblicuamente y es oval puntiaguda, recordando la de aquellos gastrópodos de quien suponemos proceden.

Después de este grupo de formas, como hemos visto, derivadas de los géneros *Terebra* y *Pyramidella*, tócanos estudiar aquel otro constituido por aquellas que suponemos deducidas directamente del *Rostellaria*. Son éstas el *Chenopus*, *Pterocera*, *Strombus* y *Columbella*.

El *Chenopus* (lámina XI A) no es otra cosa que una *Rostellaria* (1), en la que á una disminución en el número de vueltas de espira corresponde un mayor incremento del ala en que dijimos se extendía el borde derecho, tanto más, cuanto que en la forma presente llega en altitud casi al final de la espira. Por lo demás, este género es en un todo idéntico al ya citado, como él presenta un canalículo corto en la base de la abertura, y los dientes que allí existían en la expansión del borde derecho conviértense aquí en verdaderas digitaciones de mayor ó menor longitud.

(1) Véase la lámina IX.



No obstante el reducido número de especies de este género (1), se inician en ellas dos tendencias diferentes que corresponden á dos tipos morfológicos distintos dentro del grupo que estudiamos. Son éstas las determinadas por el hecho de tener cierto número de dichas especies digitaciones en la expansión del borde derecho, mientras que otras carecen en absoluto de ellas. El *Chenopus pes-pellicani* y el *occidentalis* nos pueden servir respectivamente de ejemplos en la confirmación de lo que acabamos de decir. Ahora bien, en consonancia con el primer tipo, tenemos al género *Pterocera*, y con el segundo al *Strombus* y al *Columbella*. Estudiemos, pues, los caracteres especiales de estas formas.

El género *Pterocera* (lámina XI B) es un grado más avanzado del *Chenopus*; las vueltas de espira, no escasas en número, han perdido, no obstante, su disposición turriculada, por introducirse unas en otras hasta el punto de que cada una de ellas envuelve las dos terceras partes de la superior inmediata. En contraposición con esto, el ala en que se extiende el borde derecho crece, no solamente en extensión, sino en el número y longitud de sus digitaciones, cubriendo por completo á la espira en su parte superior. Estas digitaciones, así como las del *Chenopus* y los dientes del *Rostellaria*, nos dicen desde luego la procedencia de tales conchas; ya dijimos que las *Patellas* podían ser de bordes lisos y de bordes dentados, así como que sus dientes no eran más que las terminaciones de costillas fuertemente marcadas que sobresalían; pues bien, si recordamos que á la elevación de una costilla corresponde la formación de un canal y observamos que estas digitaciones que presentan las conchas que venimos estudiando son todas ellas acanaladas, tendremos demostrado, pues, el origen de las mismas.

El segundo tipo de formas derivadas del *Chenopus* se halla constituido, como hemos expuesto, por los géneros *Strombus* y *Columbella* (lámina XI c y d); ninguno de ellos presenta digitaciones en el ala, siendo en esto parecidos al *Ch. occidentalis*; la espira es, no obstante, regresiva en ambos, puesto que, como en el género *Pterocera*, envuelven en gran parte las vueltas inferiores á las superiores; es, sin embargo, más saliente que en dicha forma, si bien no alcanza nunca la prominencia de las turriculadas.

El género *Strombus* presenta un polimorfismo muy en armonía con las formas extremas entre las que le hemos situado; en efecto, las digitaciones del *Chenopus* no desaparecen todas de una vez, y ahí está el *Strombus gallus* (lámina XI E) que en la parte superior del borde derecho tiene una verdadera digitación, así como el representado en la lámina XI c carece de todo vestigio de las mismas, empezando, por decirlo así, á reducirse el ala.

La concha del *Columbella* es una derivación de la del *Strombus*, en la que la expansión del borde derecho se ha reducido considerablemente.

(1) Tres son únicamente: *Ch. serresianus*, *Ch. pes-pellicani* y *Ch. occidentalis*.

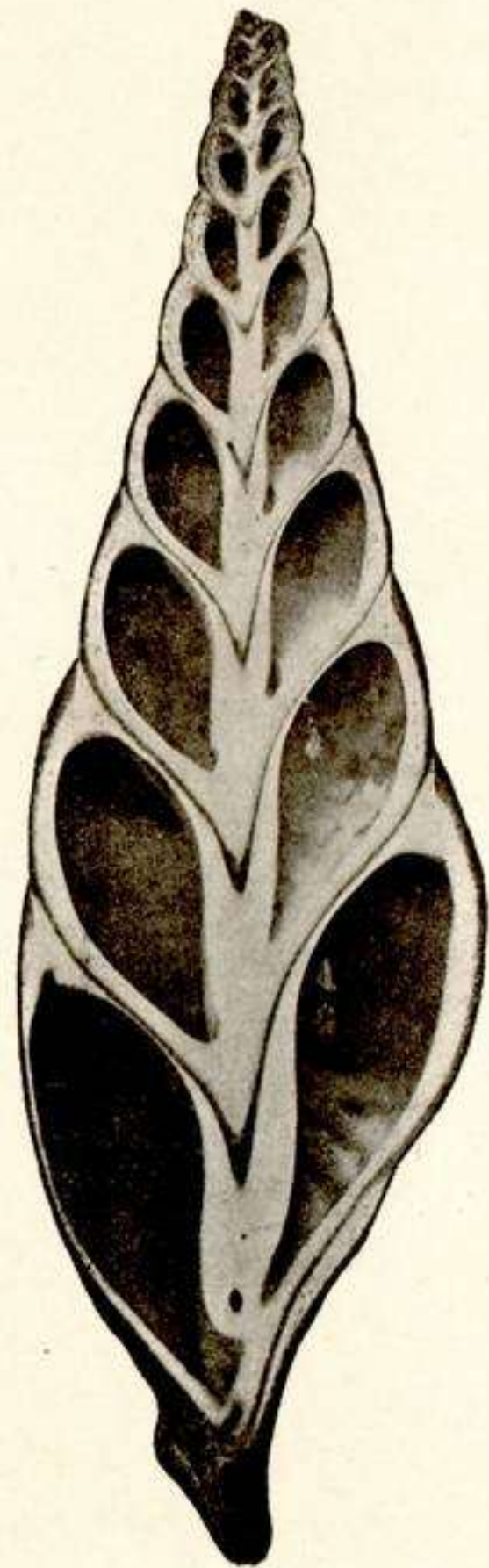


Lámina IX.—*Rostellaria curvi-rostris* Lamarck.



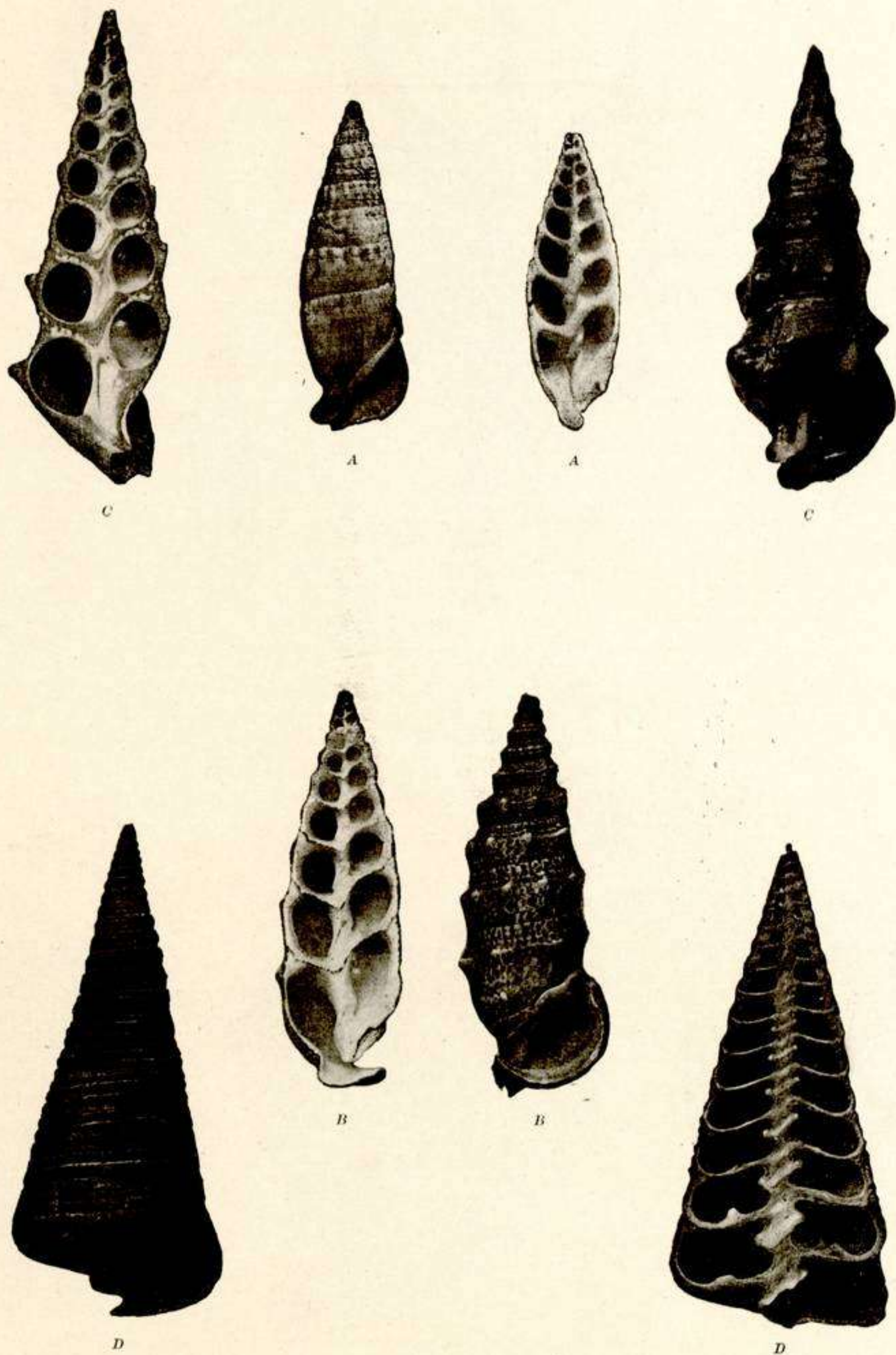


Lámina X.—A. *Vertagus vulgaris* Schumacher.—B. *Cerithium aluco* ó *Vertagus aluco* de Linné.—C. *Potamides ebeninus* Lamarck.
D. *Telescopium fuscum* Schumacher.



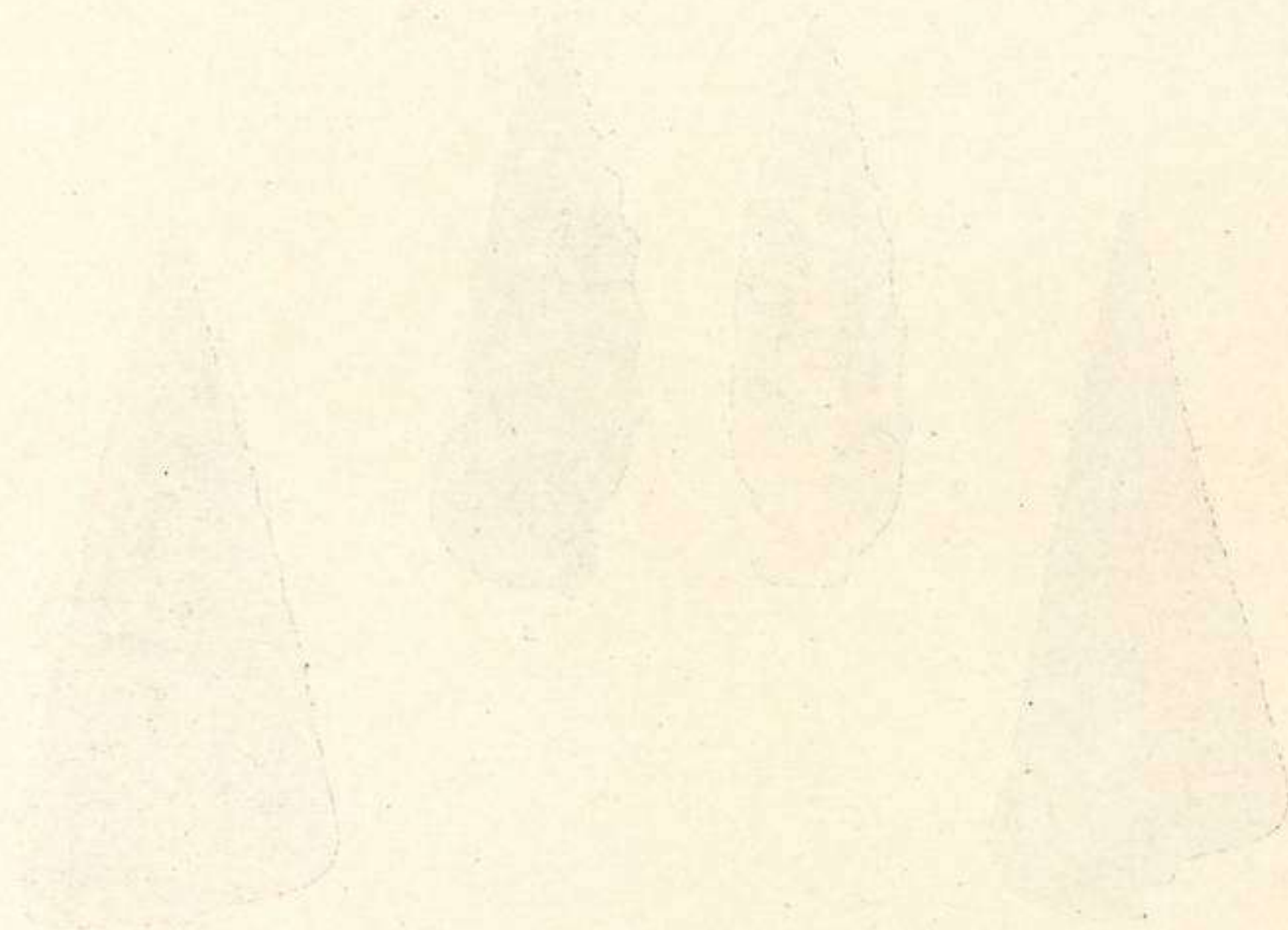
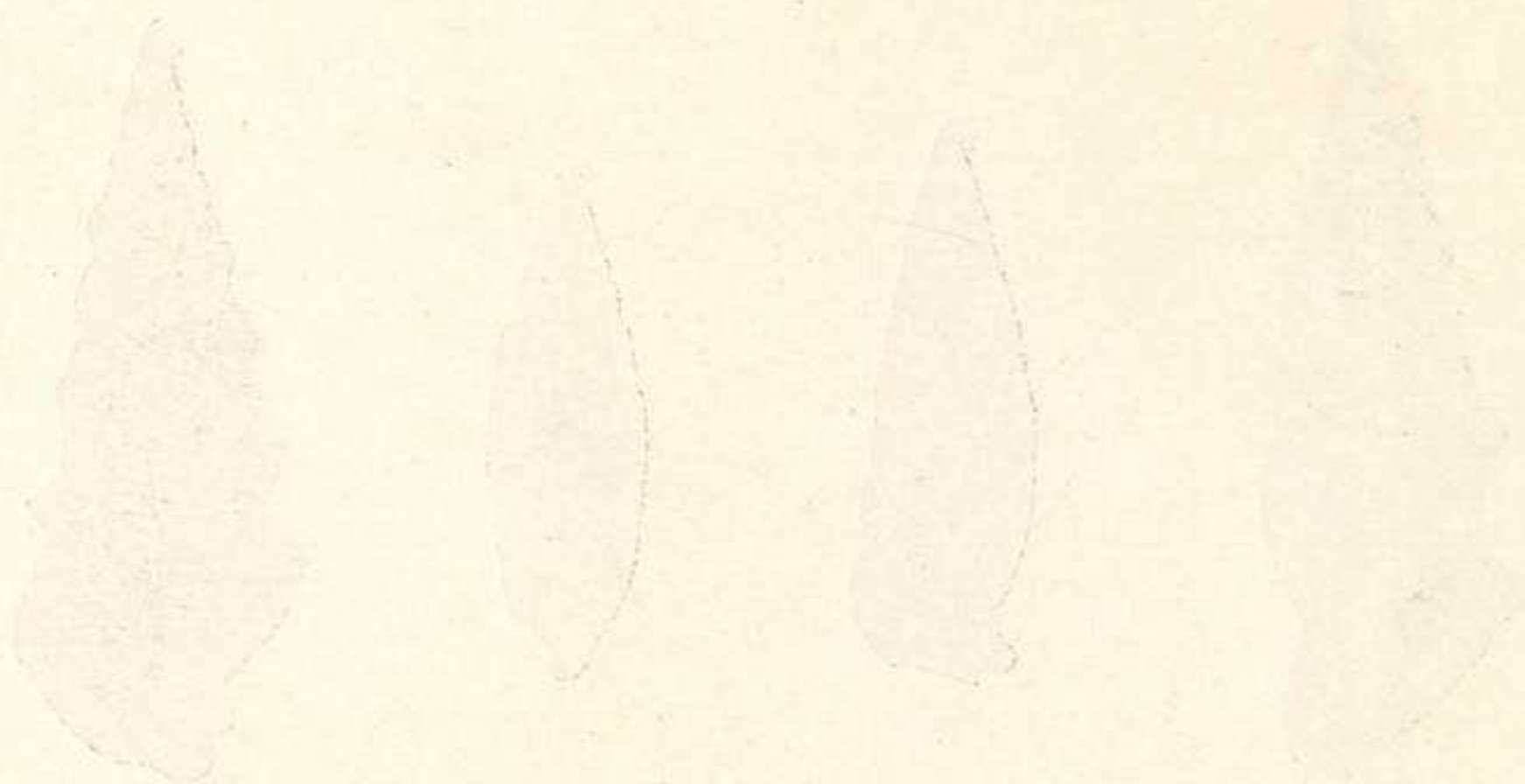
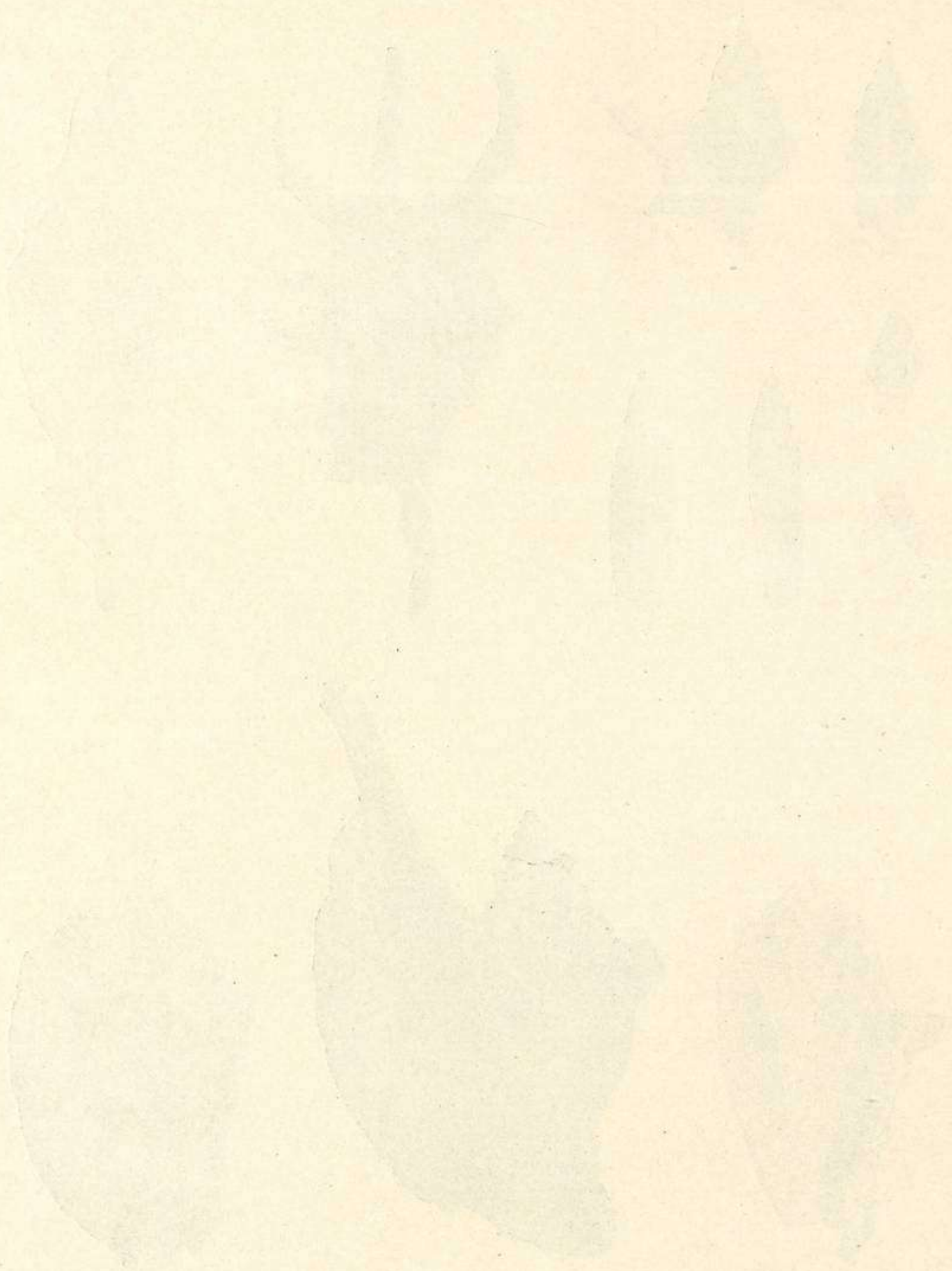




Lámina XI.—A. *Chenopus pes-pellicani* Linné.—B. *Pterocera scorpio* Linné.—C. *Strombus lentiginosus* Linné.—D. *Columbella hœmastoma* Linné.
E. *S.rombus gallus* Linné.—F. *Terebellum subulatum* Lamarck.



Como apéndice á los dos grupos de conchas antes estudiados dijimos se encontraba el género *Terebellum* (lámina XI F), intermediario entre ambas clases de formas, por participar igualmente de los caracteres de las mismas. En efecto, dicho género es alargado, de espira un tanto prominente, pero introducidas en gran parte unas vueltas en otras; de otro lado, la última de éstas se desprende en su base de la misma, recordando la expansión aliforme de los géneros últimamente citados.

Réstanos ahora, para terminar esta primera parte del presente trabajo, estudiar aquellas formas regresivas, derivadas del género *Terebra*, que van perdiendo espira, no solamente en el número de vueltas, sino en aplanamiento por introducción progresiva de unas en otras hasta llegar á las conchas envueltas, en las cuales la última cubre por completo á todas las demás.

El primero de estos géneros es el *Nassa* (lámina XII A), que aun siendo muy prominente, deja de ser turriculado. Su forma es ovalado-cónica prominente, las vueltas de espira se alcanzan en su desarrollo hasta un tercio de su extensión y en la base de la abertura existe una escotadura muy análoga á la del *Terebra*, doblada hacia el dorso de la concha. La columnilla de este género es retorcida y el canal que sigue á la misma en todas sus circunvoluciones se marca por un pliegue más pronunciado que el que en igual disposición poseía el género citado.

El *Cassidaria* (lámina XII B) sigue en orden regresivo al anterior. Por lo general es una concha ventrada á consecuencia del gran incremento que en ella toma la última vuelta; la espira es deprimida, debido á la introducción en sus dos terceras partes de cada una de las vueltas en la inferior inmediata, y tanto este carácter como el de una escotadura acanalada, un poco inclinada hacia el dorso, recuerdan al género *Nassa*.

Afin del anterior es el género *Cassis* (lámina XII C), concha de un polimorfismo extraordinario; por regla general es globosa, la espira con gran frecuencia es deprimida, llegando, en las más exageradas, á introducirse unas vueltas en otras casi en su totalidad; sin embargo, las hay también que conservan aún cierta prominencia. La columnilla es muy retorcida, la abertura sumamente variada, pero siempre con tendencias á ser longitudinal, carácter, como veremos más adelante, peculiar de las conchas envueltas. Por último, en su base existe una escotadura acanalada dispuesta en igual forma que en el género *Nassa*, indicando desde luego su procedencia.

De intento hemos dejado para este lugar la consideración de un carácter común á estos tres últimos géneros, y de gran importancia puesto que estrecha aún más las íntimas relaciones de los mismos. Nos referimos á la callosidad presentada por estas conchas en la base de la columnilla, la cual, iniciándose en el género *Nassa*, toma incremento en el *Cassidaria*, llegando á



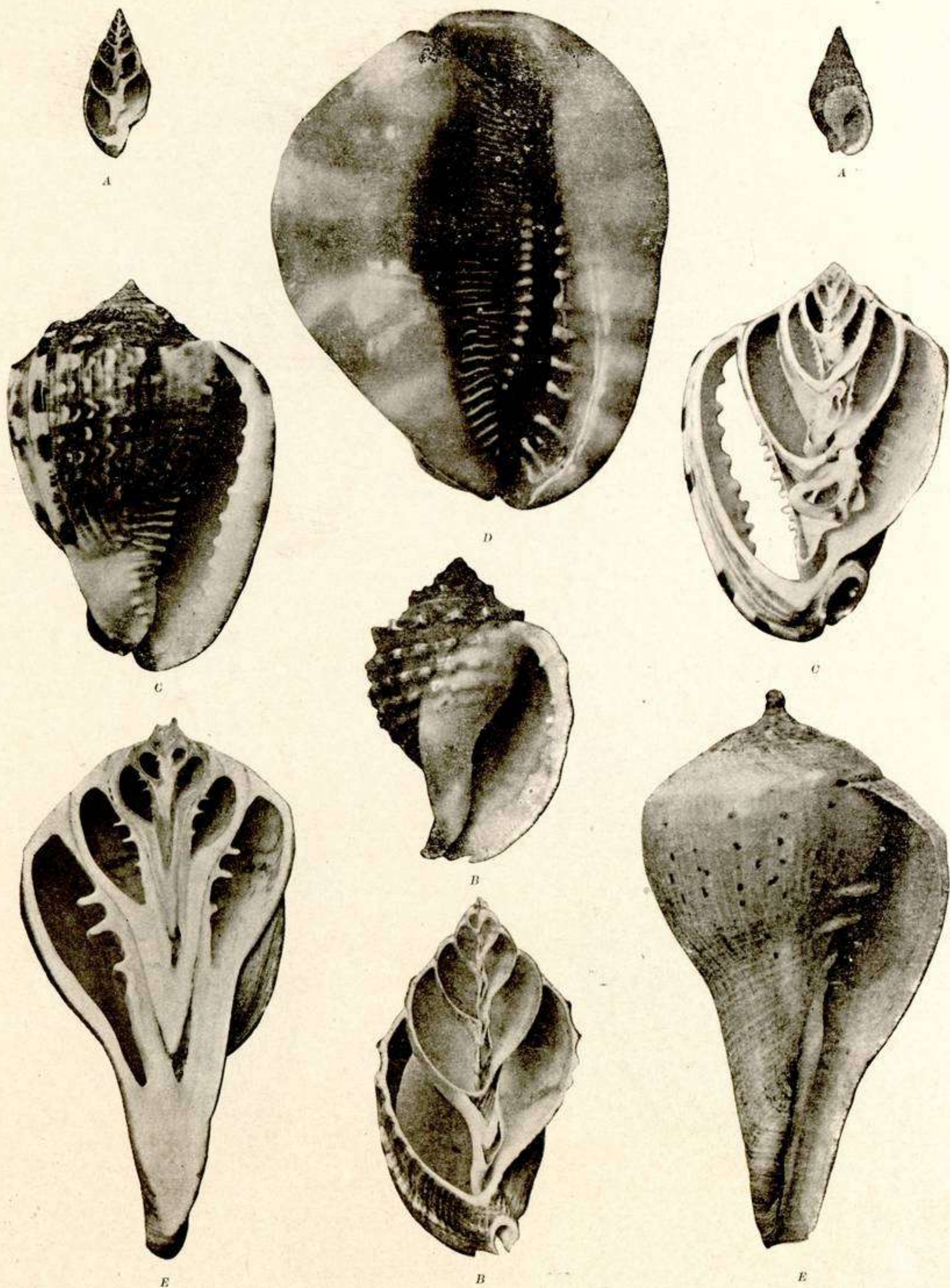
adquirir proporciones colosales en algunas especies de *Cassis* (1). El origen de esta callosidad debe ser una hipersecreción de conquiolina en el estado adulto, puesto que se observa en la abertura, faltando por completo en el resto de la columnilla; además, en algunas especies este espesamiento alcanza aún al borde derecho, como sucede en el *Cassis rufa* (lámina XII D).

El carácter de presentar pliegues en la columnilla, cuyo origen dejamos ya explicado al tratar de las Fasciolarias, vuelve á aparecer en este lugar con el género *Turbinella* (lámina XII E); es éste una concha que presenta en la generalidad de sus especies el caso más avanzado en los *Cassis* de depresión de espira; en más de las cuatro quintas partes de su extensión, se introduce cada vuelta en la inferior inmediata, lo que juntamente con lo poco ventruda que es su última, le da un aspecto casi cónico, muy en armonía con las formas que á continuación estudiaremos. Tiene además un canal recto y corto, y como ya hemos apuntado, presenta pliegues fuertemente marcados en la columnilla en posición transversal.

Sigue al *Turbinella*, en nuestro sentir, el género *Voluta* (lámina XIII A), el cual le podemos definir diciendo que su concha es una *Turbinella* de pliegues oblicuos, en la que el canal se reduce á una simple escotadura. Ahora bien, no es que en un todo sea idéntica esta forma á la anterior, sino que dentro de su polimorfismo existen determinadas especies (2) de un aspecto sumamente parecido al de la concha expresada. En contraposición á esto hay otras de ellas que presentan caracteres más propios para servir de base á las formas que le siguen; tales son, en primer lugar, el tamaño de la abertura: en efecto, ésta, que hasta el presente la hemos visto con marcada tendencia á ser longitudinal, sufre aquí un ensanchamiento, origen de uno mayor alcanzado por sus afines *Cymbium*, *Diadema* y *Melo*, y precursor, por antonomasia, del mayor estrechamiento á que llega dentro de todas las formas, esto es, de la abertura casi lineal de las *Cypræas*. Este hecho, capaz por sí sólo de hacernos dudar con respecto á la colocación de dichos géneros en el sitio que les hemos dedicado dentro de la escala gradual que seguimos, no deja de tener su explicación si nos remontamos á su origen: es indudable que para que una concha sea envuelta, es necesario que la última de sus circunvoluciones espirales adquiera un desarrollo suficiente á encerrar dentro de sí á todas las demás; pues bien, imaginando un movimiento envolvente, lo primero que ha de hacer la vuelta ya citada es adquirir proporciones extraordinarias que le permitan, separándose un tanto de la espira, como sucede en tales géneros, dejar paso al resto de la misma en su último esfuerzo para colocarse interiormente; ahora bien, con posterioridad, y una vez dentro, viene la adaptación del borde dere-

(1) El *Cassis rufa*, que representamos en la lámina XII D, tiene tan desarrollada esta callosidad que visto por su abertura aparece como una verdadera *Cypræa*.

(2) *Voluta vespertilio*.



Lamina XII.—A. *Nassa reticulata* Linné.—B. *Cassidaria echinophora* Linné.—C. *Cassis flammea* Brugniere.—D. *Cassis rufa* Linné.—E. *Turbinella pyrum* Linné.



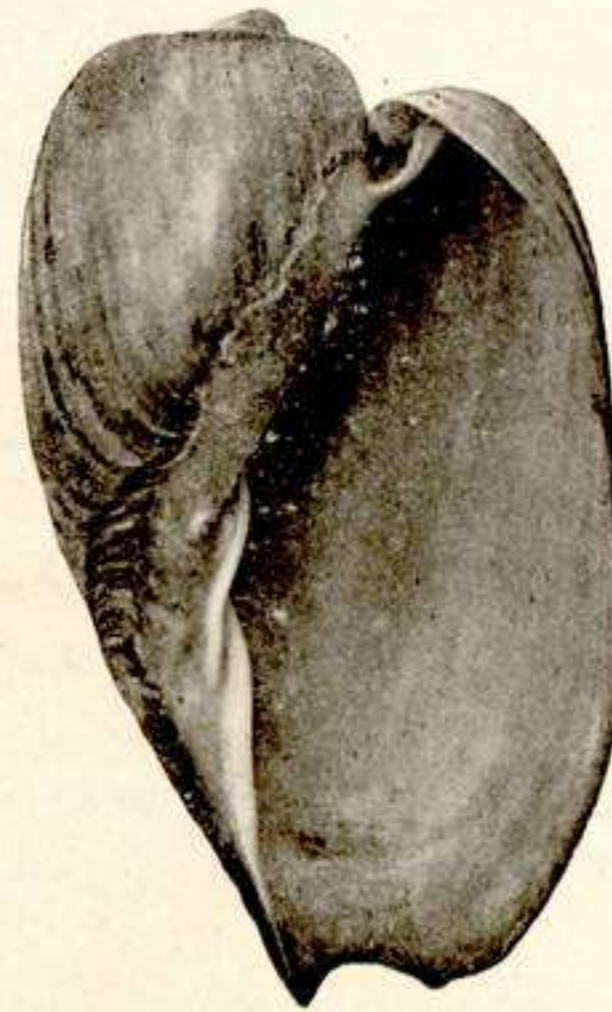
A



A



B



B

Lamina XIII.—A. *Voluta vesperillo* Linné.—B. *Cymbium papillatum* Schumacher.

cho aproximándose. Esta aproximación tiene que ser necesaria para que resulten las conchas totalmente envueltas.

Un ejemplo artificialioso nos dará una idea acabada de la explicación del movimiento indicado. Si cogemos una tira de papel y la arrollamos en la forma expresada por la figura 9 A, basta empujar paulatinamente con el dedo en su ápice para que la última vuelta se vaya ensanchando poco á poco hasta que llega casi á deshacerse cuando el dedo se pone en contacto de ella; si con posterioridad nosotros la amoldamos, resultará arrollada la tira de papel de una manera envolvente distinta á como lo fué en su origen.

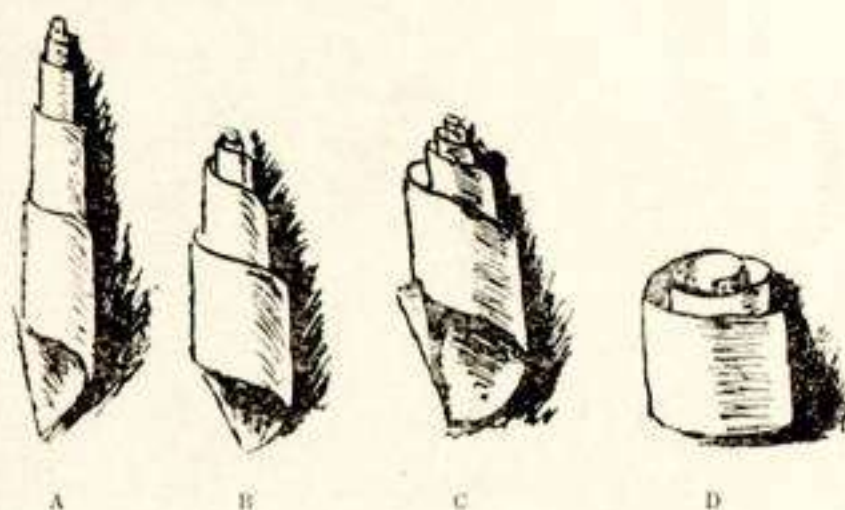


FIG. 9.

Pues esto, y nada más, es lo que sucede en los géneros ya citados; la última vuelta, que en el *Voluta* comienza á ensancharse, toma gran incremento en sus derivados *Gymbium* y *Diadema* (lámina XIII B y XIV A respectivamente), hasta que totalmente introducida la espira en su interior, como sucede en el género *Melo* (lámina XIV B), comienza el movimiento contrario y posterior de adaptación.

Á partir de este punto, las conchas que nos restan por estudiar dentro de los Gastrópodos Sifonostomos, pertenecen al grupo de las envueltas. Varias son dichas formas, pero aun dentro de ellas, cabe establecer una graduación progresiva que expresaremos en este orden: *Oliva*, *Conus*, *Cypræa*, *Ovula* y *Cyphoma*.

El género *Oliva* (lámina XV A) es de forma alargada, tiene la espira reducida y la abertura longitudinal un poco ensanchada en su parte inferior. Exteriormente casi no se observa más que la última vuelta, que es de gran extensión y encierra en sí á todas las demás; en su base se marca una pequeña escotadura, y en lo que aquí pudiéramos llamar borde izquierdo (puesto que la columnilla en este caso queda reducida á una línea central) presenta unos plieguecitos que se extienden en toda su longitud. Esta concha, aunque de forma alargada, como precursora que es de las *Cypræas*, es en su mitad algo ventruda.

Derivados de este género existen otros, tales como el *Ancillaria* y *Olivancillaria*, que por carecer de importancia para nuestro estudio, no hacemos mención especial de ellos.

Sigue en orden á estas formas el género *Conus*, concha de gran polimorfismo. No obstante, á dos grupos pueden reducirse todas las variedades de dicho género, uno más próximo á las *Olivas*, representado por aquellas cuyo aspecto es el de dos conos unidos por su base (lámina XV B), y otro, el de

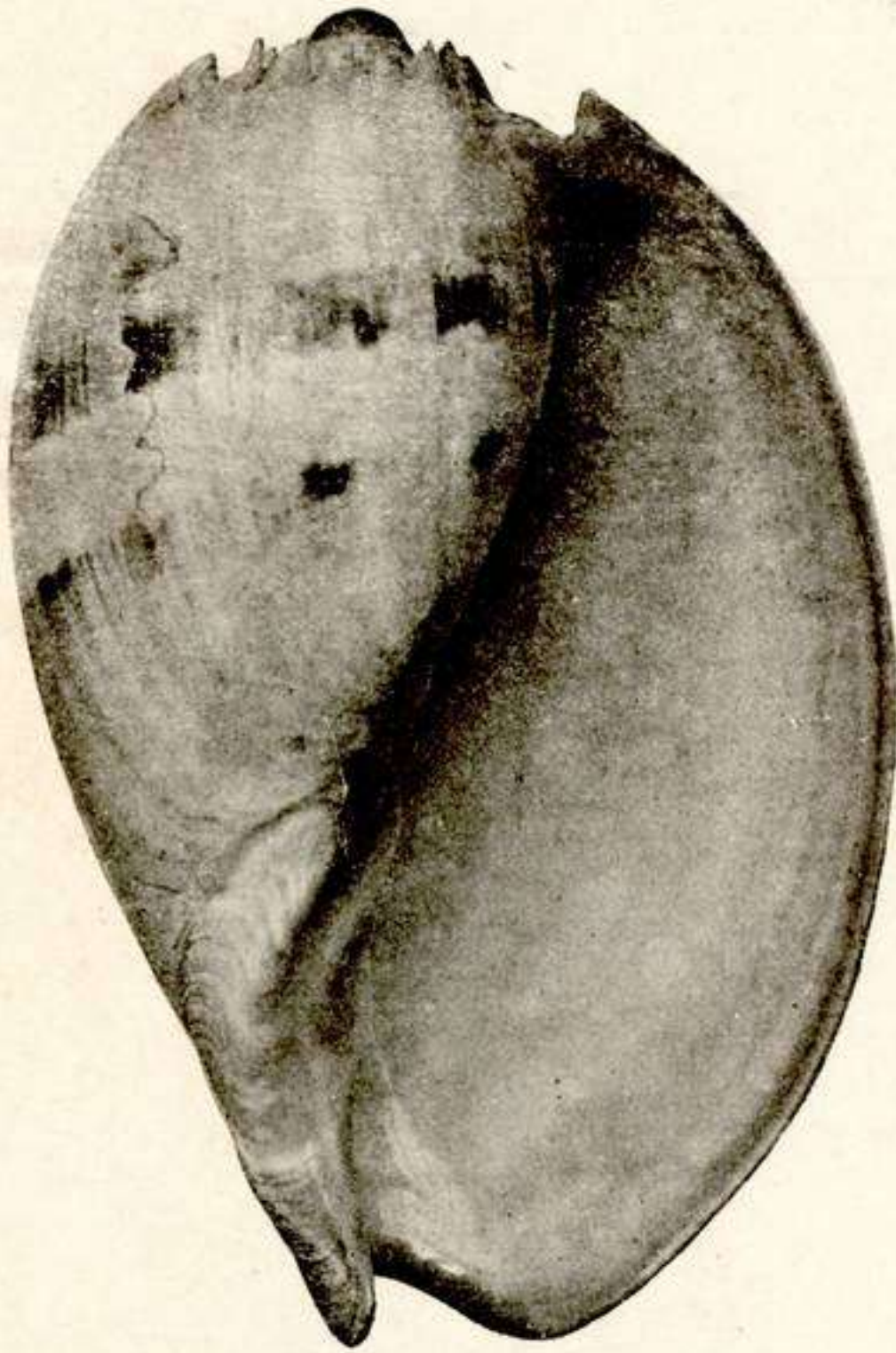
las que su espira se reduce á un plano superiormente (lámina XV c). En las primeras, aún queda un vestigio de espira; las segundas representan el caso límite, á partir del cual, la espira se introduce totalmente, no observándose al exterior más que una gran vuelta ventruda, envolvente de todas las demás (1).

La abertura en los Conus es más estrecha y longitudinal que en las Olivas, más aún en los del segundo grupo que en los del primero, entre los cuales está el Conus geographus, muy parecido á dichas formas, como se puede observar en la lámina XV B.

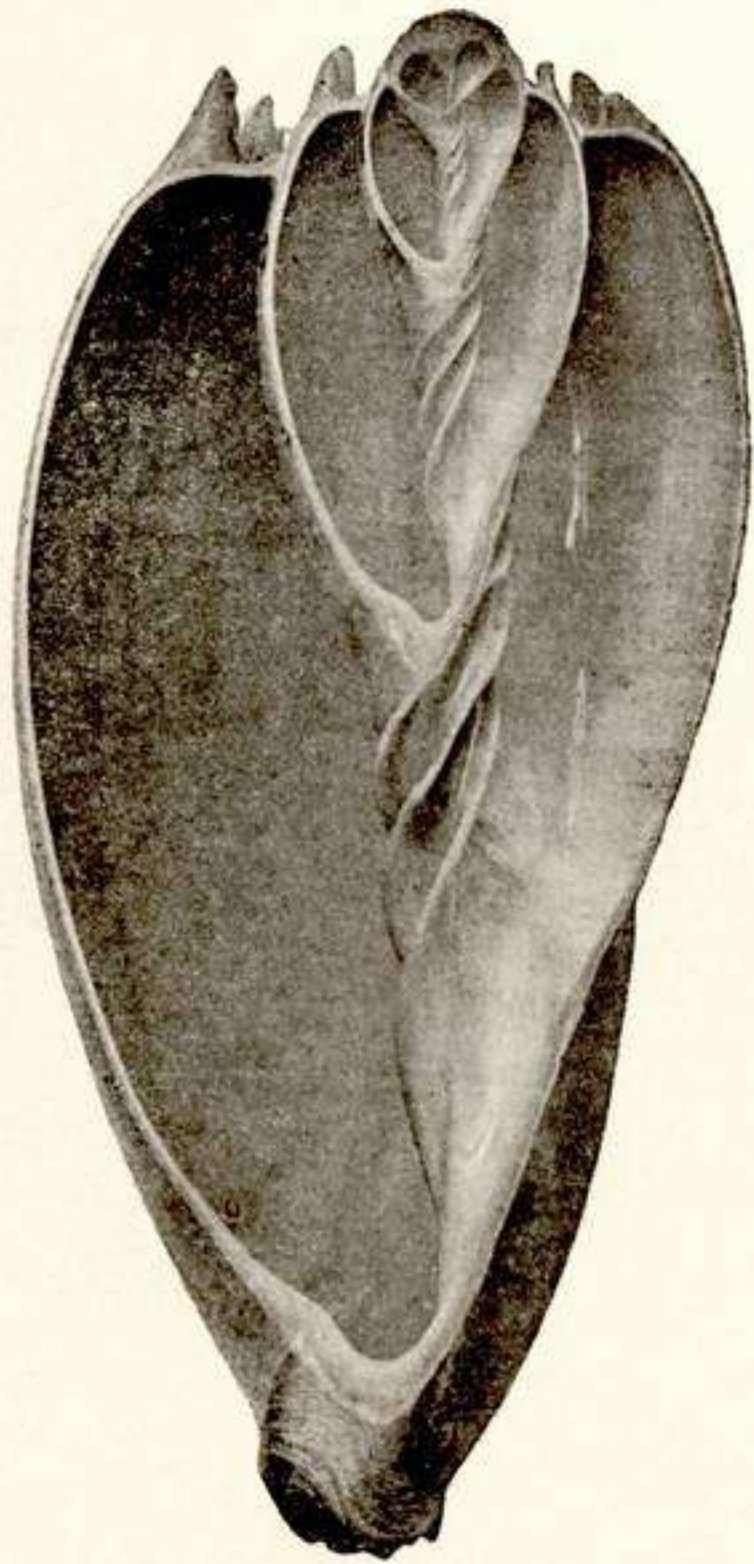
Hemos seguido el proceso á que obedece la espira dentro de los Gastrópodos Sifonostomos; en su desarrollo progresivo hicimos notar cómo las conchas pateliformes adquirirían un arrollamiento cada vez más perfecto, á medida que ascendíamos en la escala establecida hasta llegar á las formas turriculadas; vimos después cómo ésta sufría una depresión paulatina, llegando de este modo, y por introducción de unas vueltas en otras, al caso de los Conus, en los que se reduce á un plano superiormente, resultando de aquí el paralelismo de las mismas. Ahora bien, este último, que pudiera creerse el caso límite, no lo es realidad, puesto que á partir de él la espira sigue en su movimiento de depresión, dando por resultado, como es natural, la total inmersión de unas vueltas en otras, y esto es lo que sucede en el género *Cypraea* (lámina XVI A). En consonancia con este movimiento, la última vuelta, al obligarse á encerrar en sí á todas las demás, se recoge superiormente, originando la forma globosa de estas conchas; la abertura se hace lineal y se dispone en semicírculo. El aspecto interior de tal género es, pues, el de unos globitos encerrados dentro de otros y situados hacia la parte superior.

Un paso más, y nos encontramos con los géneros *Ovula* y *Cyphoma* (lámina XVI B y C respectivamente), en los que en su interior las vueltas se disponen centralmente, sirviendo esto de límite al desarrollo de la espira dentro de los Gastrópodos Sifonostomos.

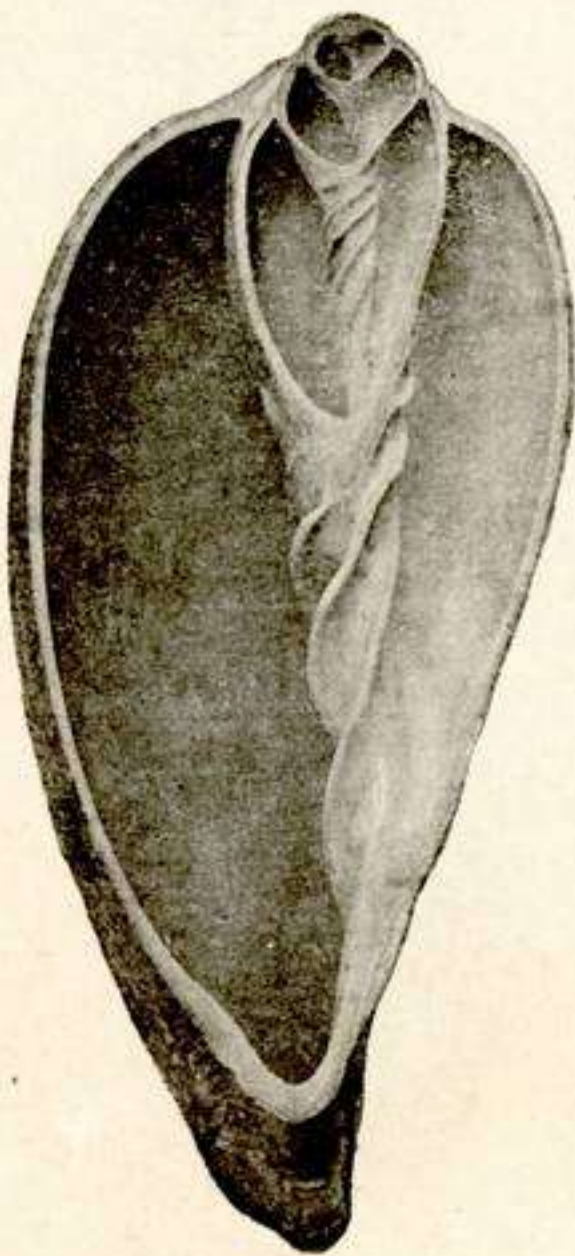
(1) Géneros *Cypraea*, *Ovula* y *Cyphoma*.



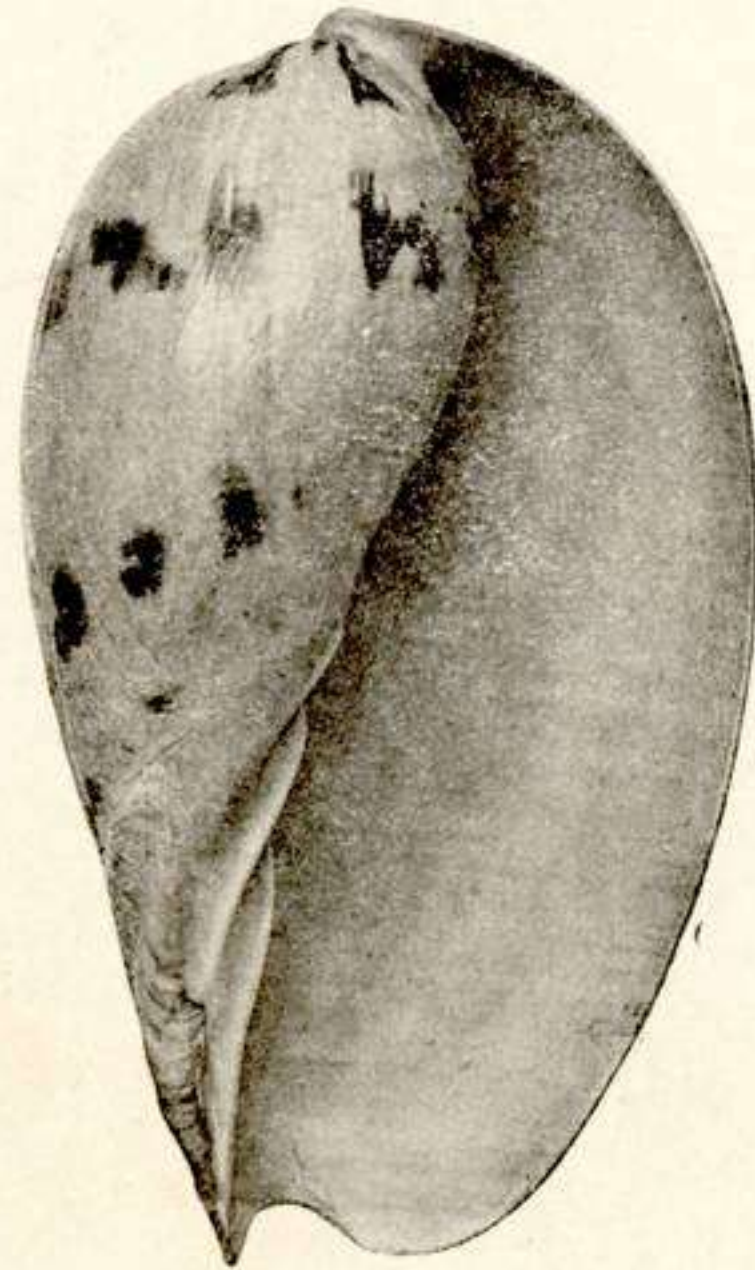
A



A

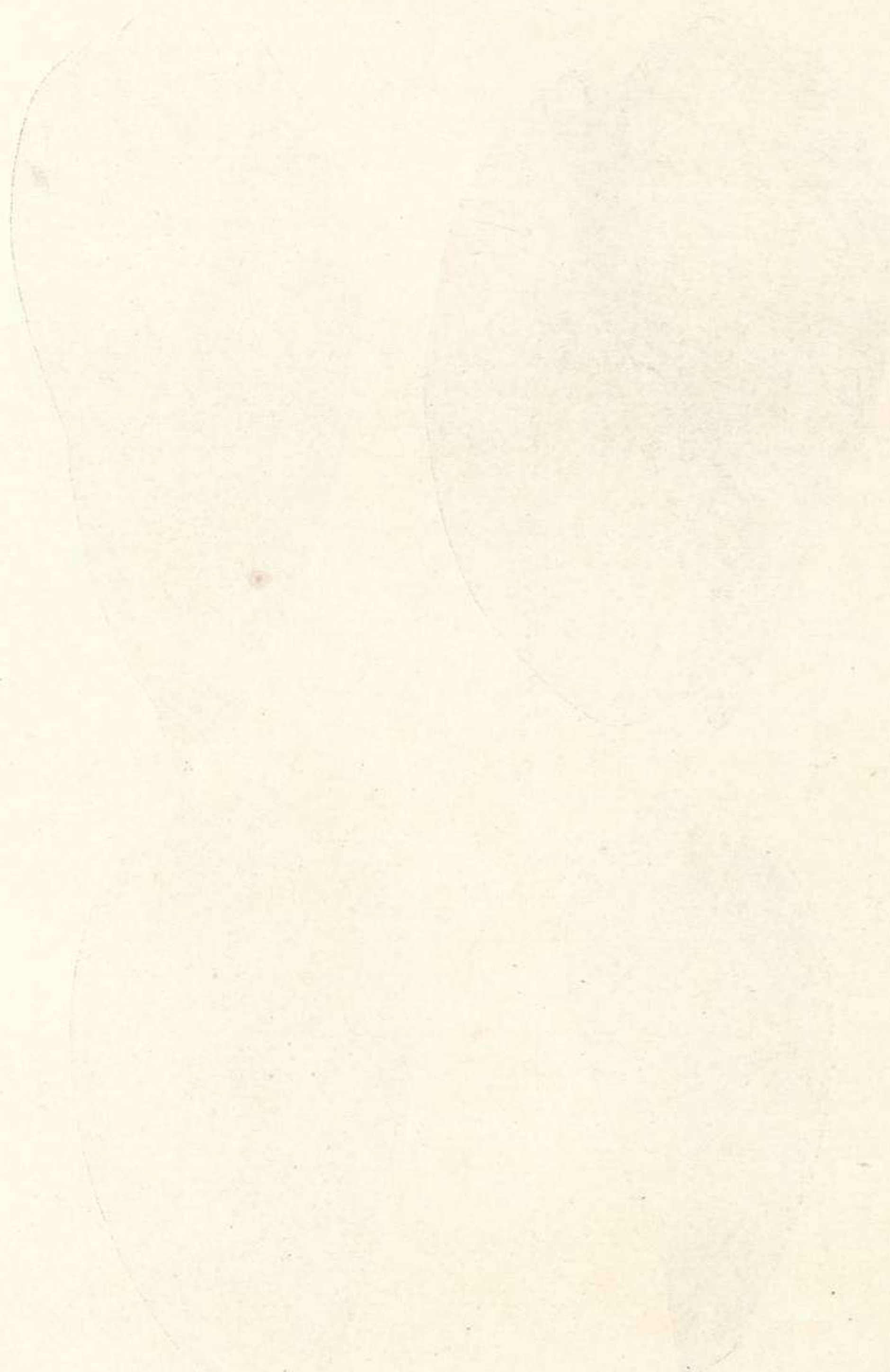


B



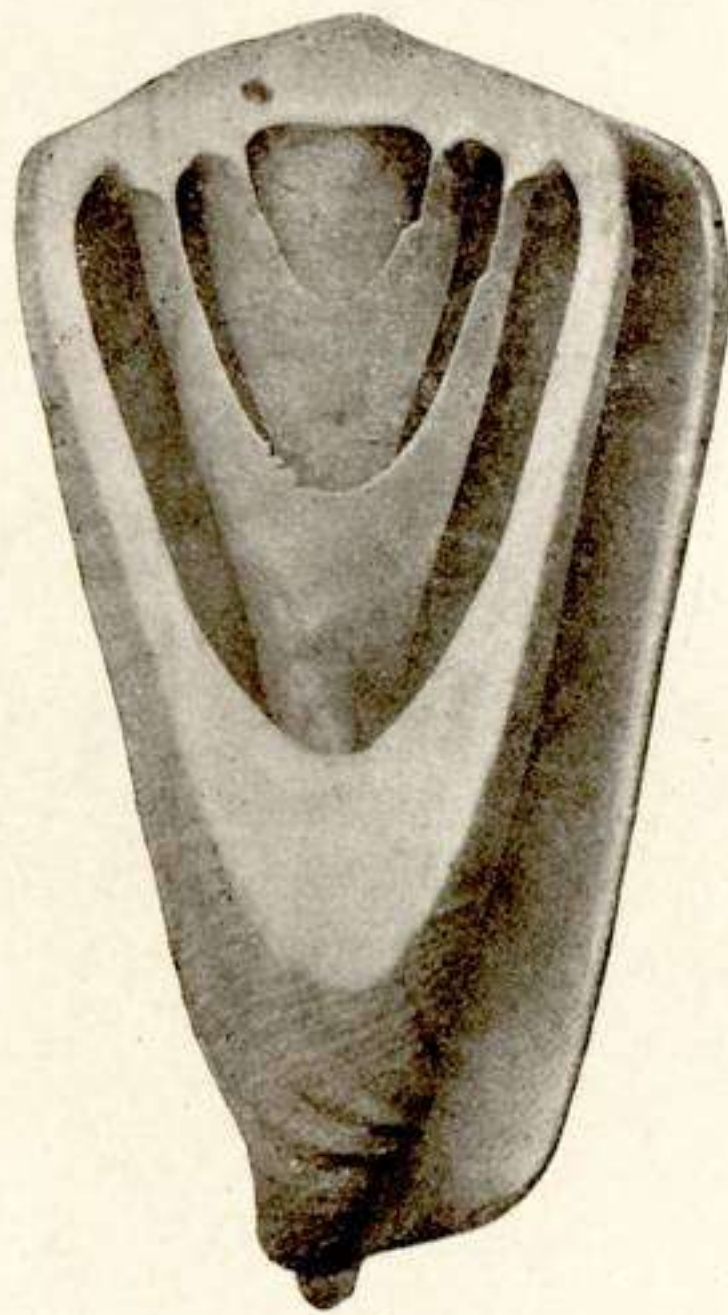
B

Lamina XIV.—A. *Diadema Broderipi* Gray.—B. *Melo indica* Gmelin.

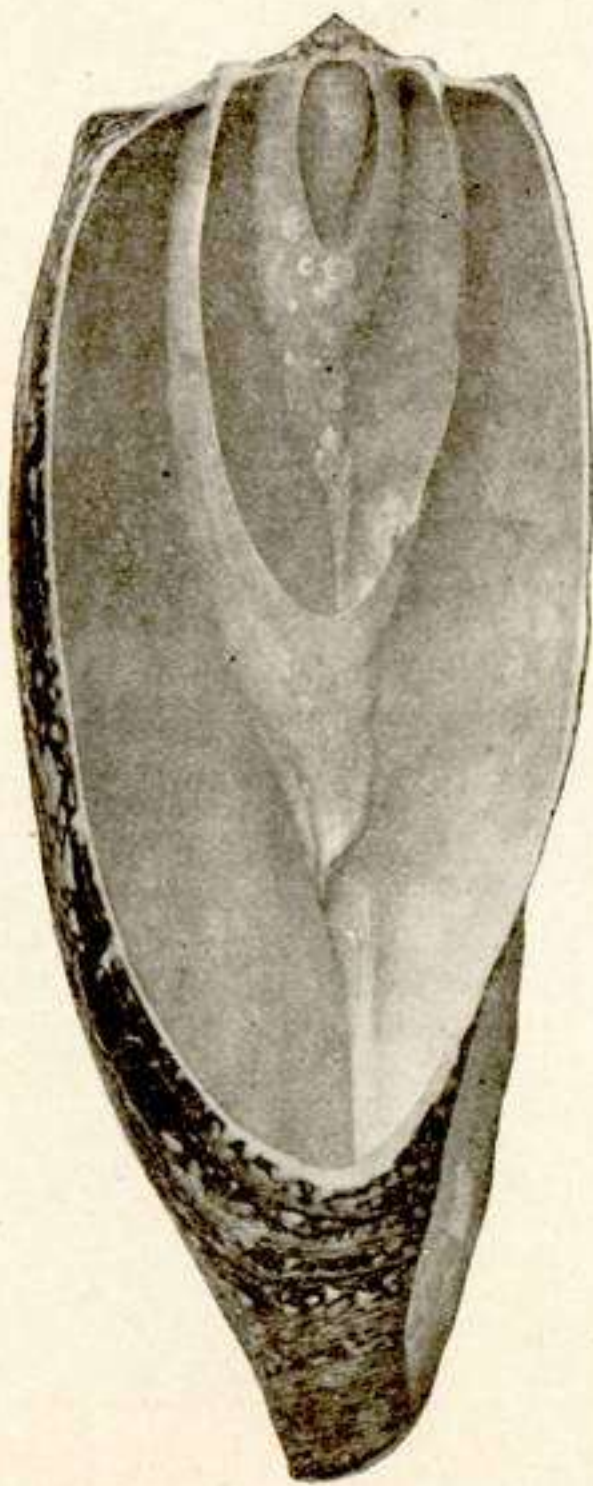




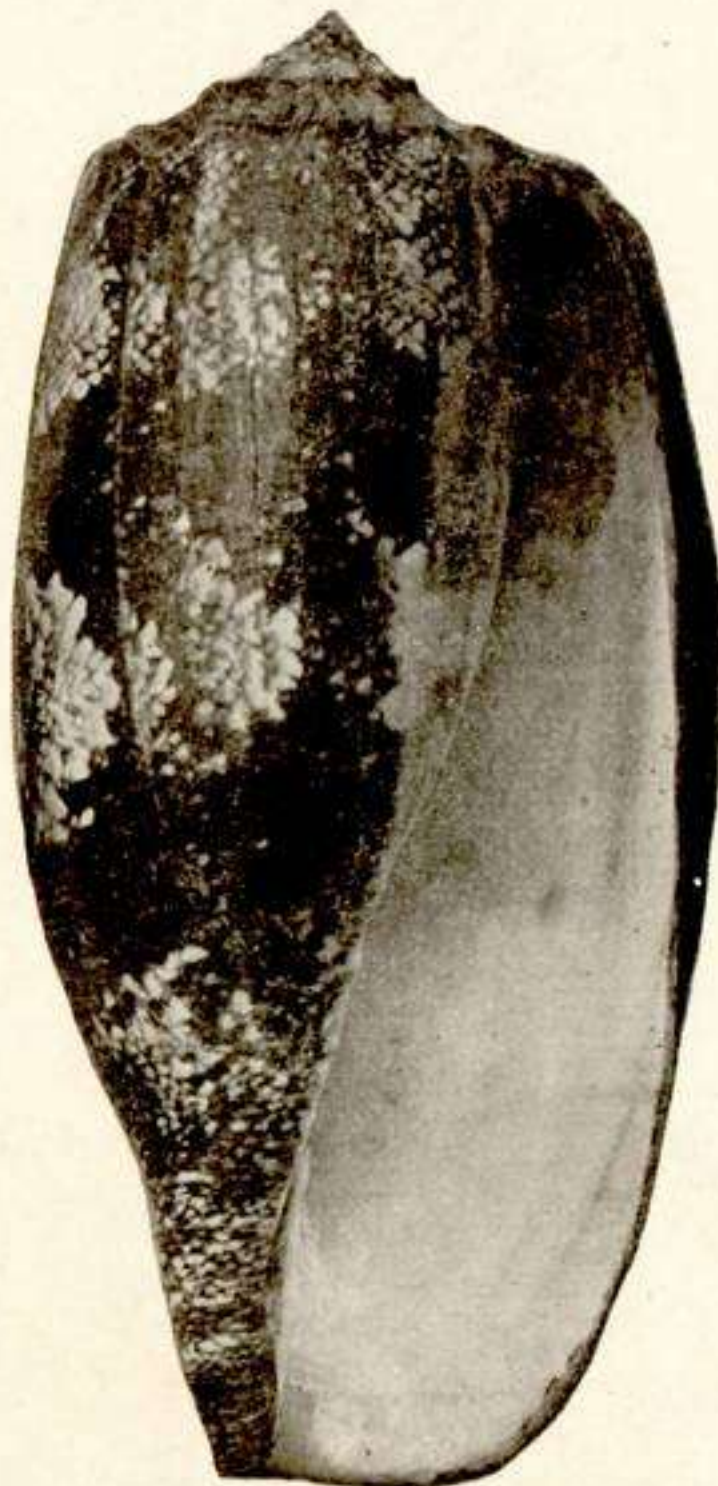
A



C



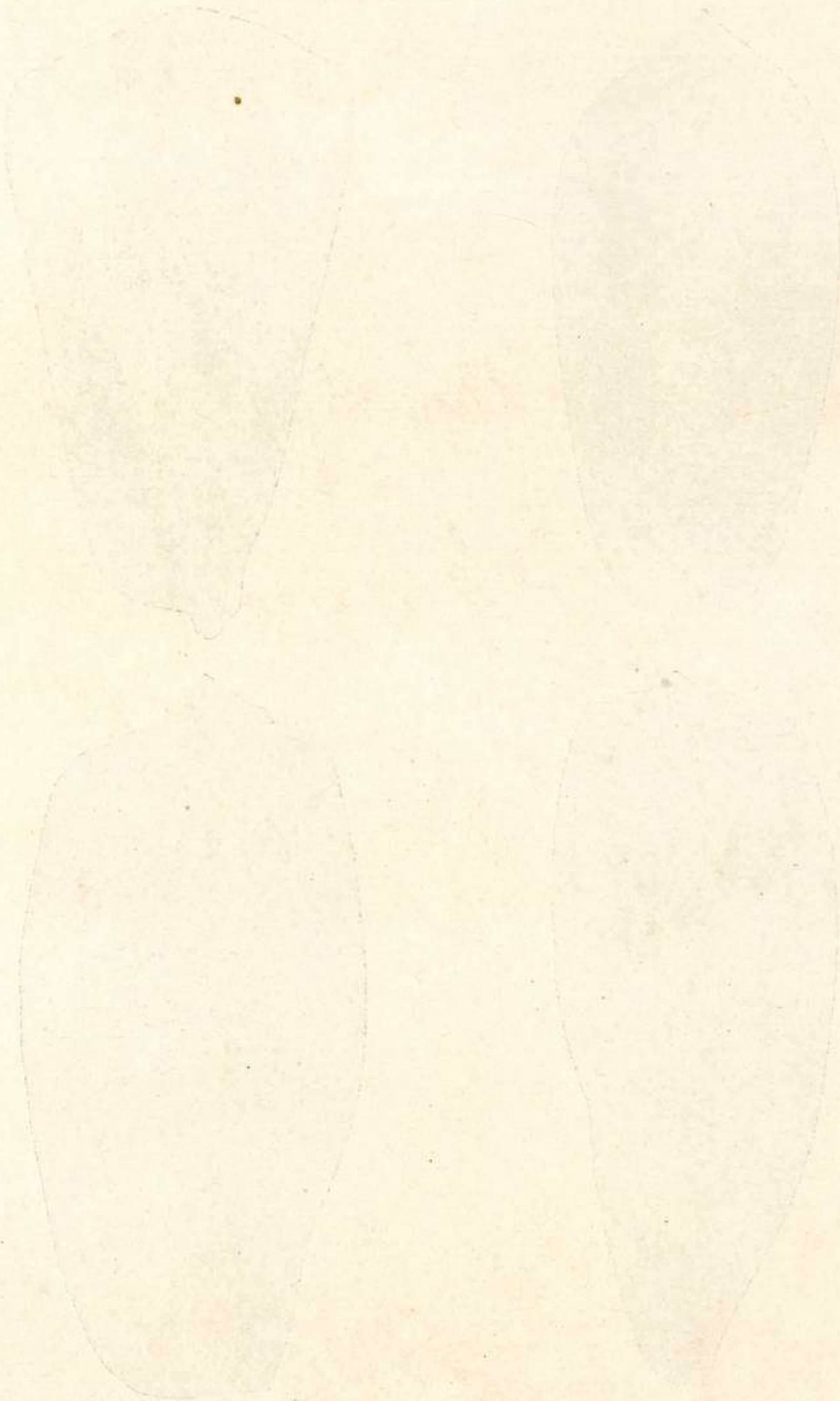
B

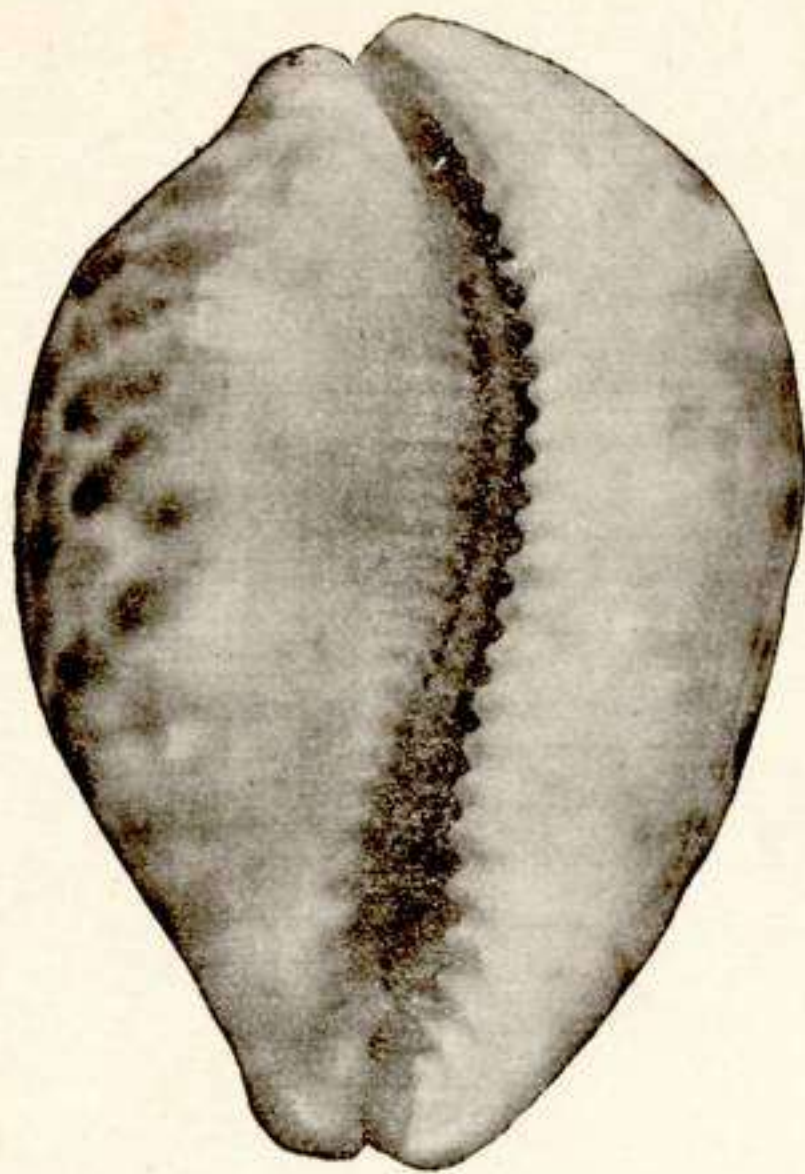


B

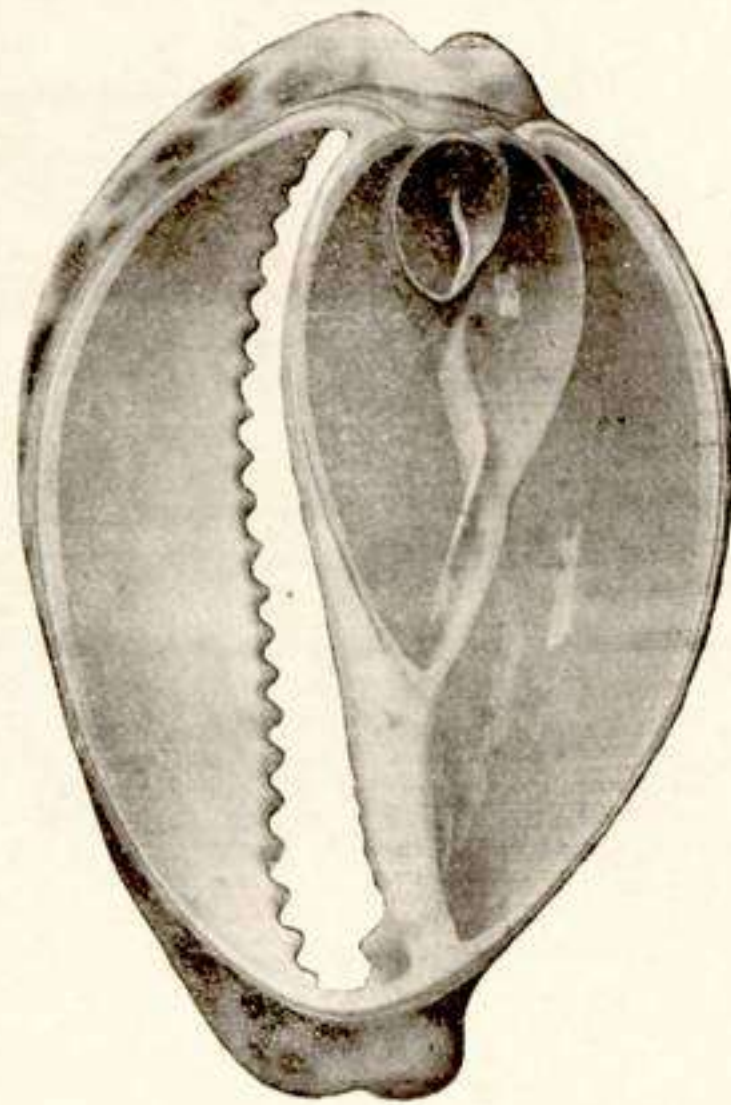
Lámina XV.—A. *Oliva porphyria* Linné.—B. *Conus geographus* Linné.—C. *Conus Virgo* Linné.



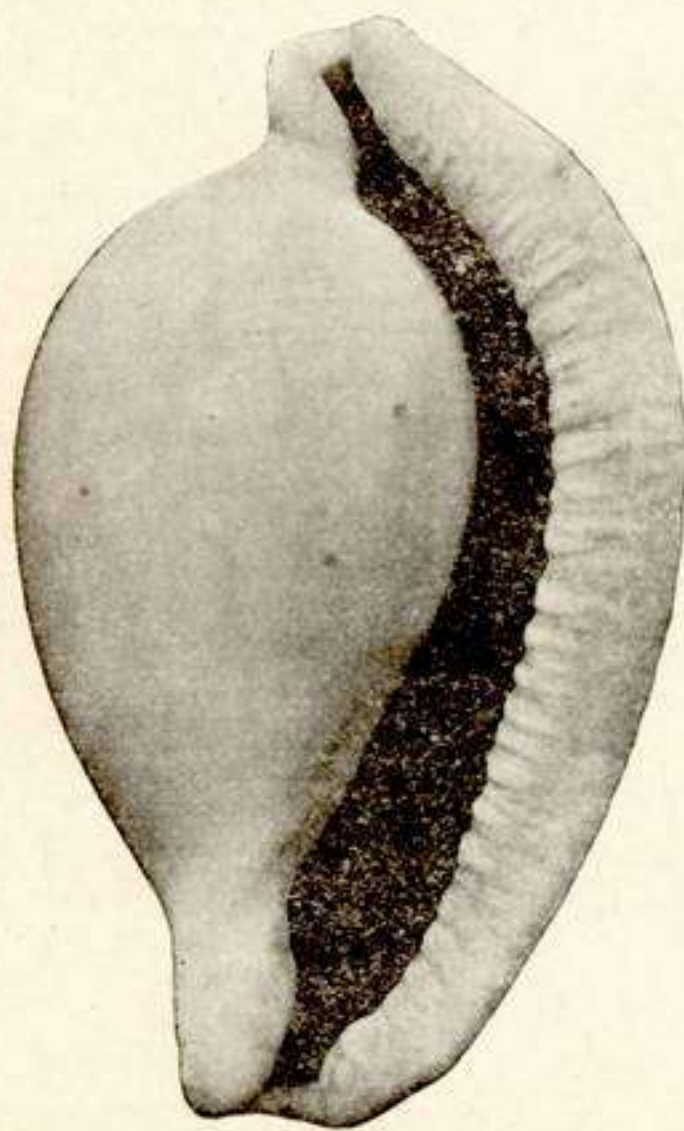




A



A



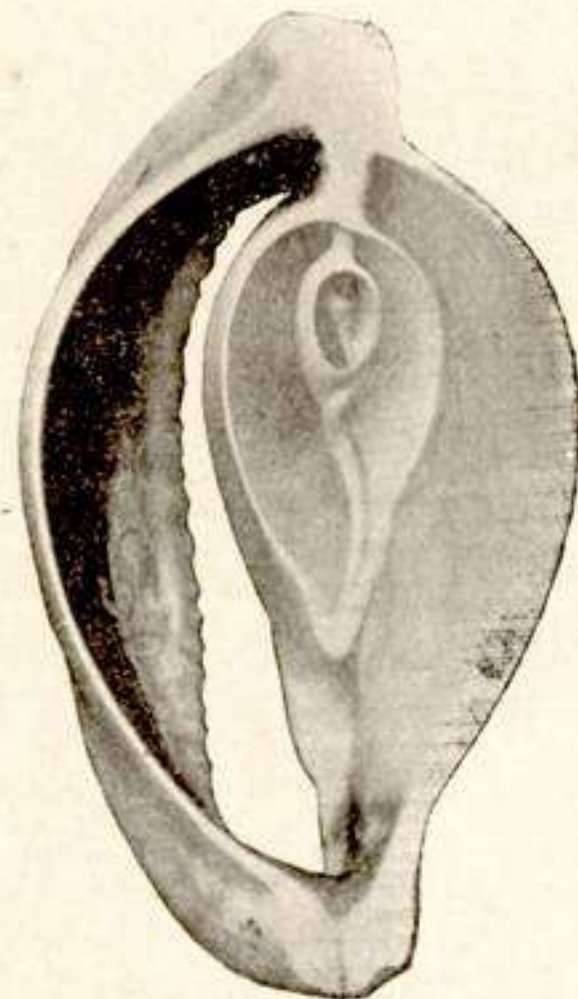
B



C



C



B

Lámina XVI. — A. *Cypraea tigris* Linné. — B. *Ovula ovum* Linné. — C. *Cyphoma gibbosa* Linné.



II

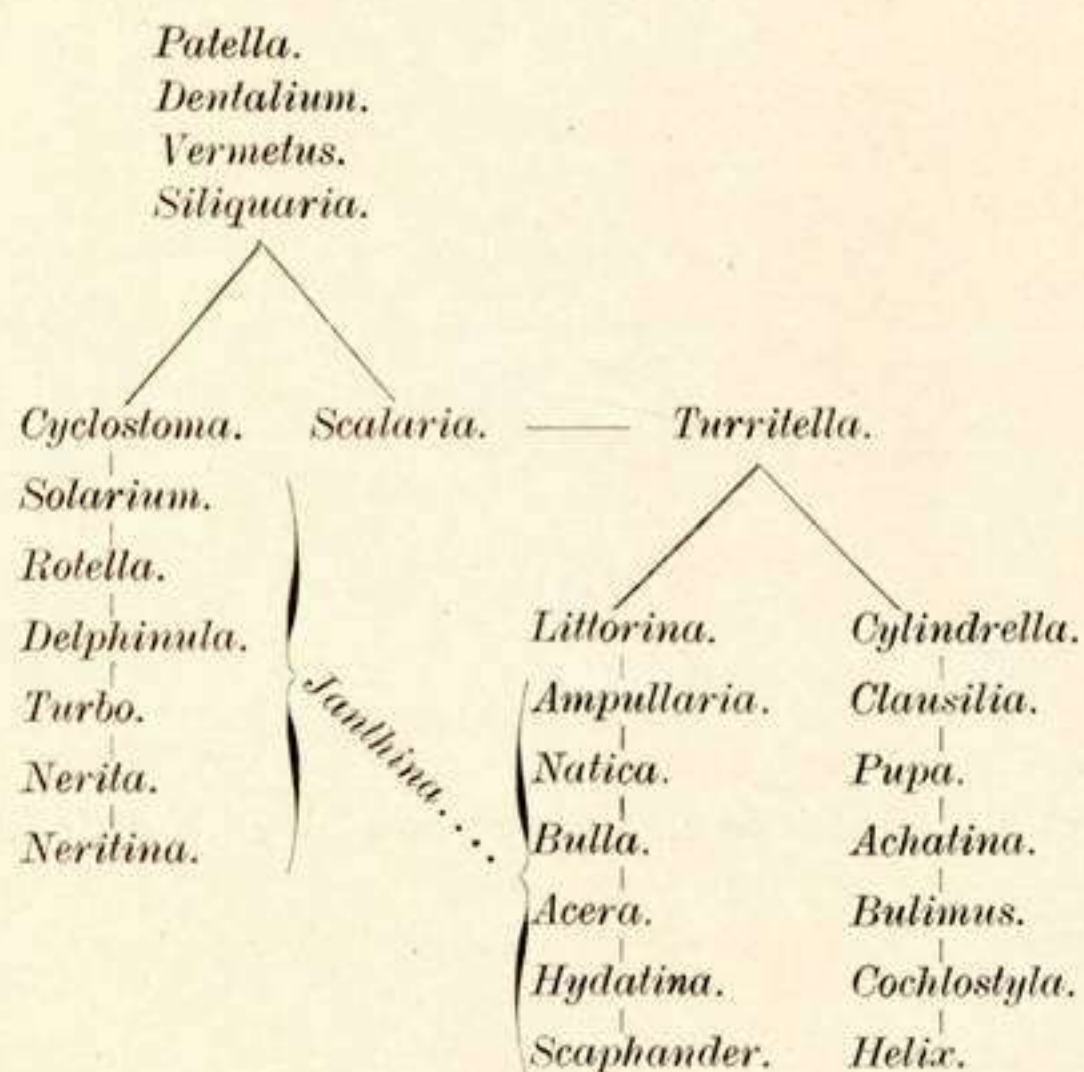
Arrollamiento apical después de una exagerada elevación de la Patella origen.

(Gastrópodos Holostomos.)

Acabamos de estudiar el grupo de los Gastrópodos Sifonostomos, haciéndole derivar del género Patella, mediante las dos modificaciones esenciales sufridas por el mismo; esto es, la formación de un canal en sus bordes, debido al hecho de marcarse con más fuerza dos de sus costillas exteriores, y el arrollamiento apical directo de la concha. Tócanos ahora exponer el segundo grupo de formas derivadas del Patella, ó lo que es lo mismo, los Gastrópodos Holostomos, originados, como ya dijimos, por un arrollamiento apical después de una exagerada elevación en altura de dicho género.

Muchas y muy variadas son las conchas pertenecientes á este segundo modo de formación, mas en todas ellas observaremos una idéntica y natural graduación á la seguida por las anteriores. Lo mismo que aquéllas adquieren estas formas mayor prominencia á medida que ascienden en complicidad (siquiera aquí sea más prematura dada la naturaleza especial de su arrollamiento) hasta llegar á ser turriculadas. Á partir de este punto comienza la depresión de la espira, existiendo en esto una diferencia esencial con las del grupo antes estudiado, puesto que el límite allí eran las conchas envueltas, mientras que aquí la depresión avanza aún más en ciertos casos, dando lugar al desarrollamiento de la espira, y en otras á un estacionamiento, durante el cual se verifica un fenómeno curioso consistente en la reabsorción casi total de la columnilla.

Comenzando el estudio apuntado, daremos primeramente una idea del orden en que se suceden las formas de este grupo, sirviéndonos para ello del siguiente cuadro:



Según el mismo, del género *Patella* se deducen, primeramente el *Dentalium*, *Vermetus* y *Siliquaria*. Este último es base por un lado de una agrupación de conchas de caracteres especiales, y por otro de una forma tránsito entre dicho género y el *Turritella*, que aquí representa el límite superior de prominencia. Á partir de éste se originan regresivamente dos nuevos grupos, uno relativo á los *Gastrópodos Holostonos branquiales* (1) y otro el de los pulmonados.

Dejamos expresado en otro lugar que una de las modificaciones más esenciales del género *Patella*, dentro del polimorfismo de sus conchas, era la relativa á la altura. La lámina I nos puso de relieve la perfecta graduación entre aquellas que apenas si medían un centímetro y las en que dicha magnitud alcanzaba proporciones más considerables; pues bien, si nosotros tomamos una de estas *Patellas* que tienen hasta cinco centímetros de altura (lámina I A) y la suponemos creciendo imaginativamente, llegaremos á una forma cónico-tubular, puesto que á mayor altura corresponde un estrechamiento cada vez más acentuado de la base y por consiguiente más aproximación á la igualdad en magnitud de los diámetros respectivos de cada uno de los puntos de la altura de la concha.

Esto es lo que sucede en el género *Dentalium* (lámina XVII A y B), el que morfológicamente considerado no es otra cosa que una *Patella* de extraordinaria elevación, en la que vuelve á aparecer el carácter de la truncadura del ápice, tan frecuente en dicho género, al par que se inicia el arrollamiento por una constante inclinación del vértice, que le da el aspecto del colmillo de una fiera.

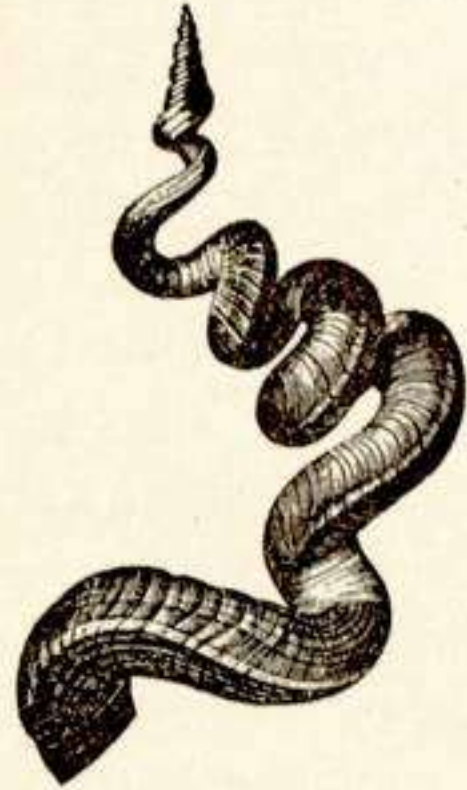
(1) Entre este grupo y el citado anteriormente colocamos el género *Janthina*, por ser éste una forma común de ambos dada su característica.



A



B



C



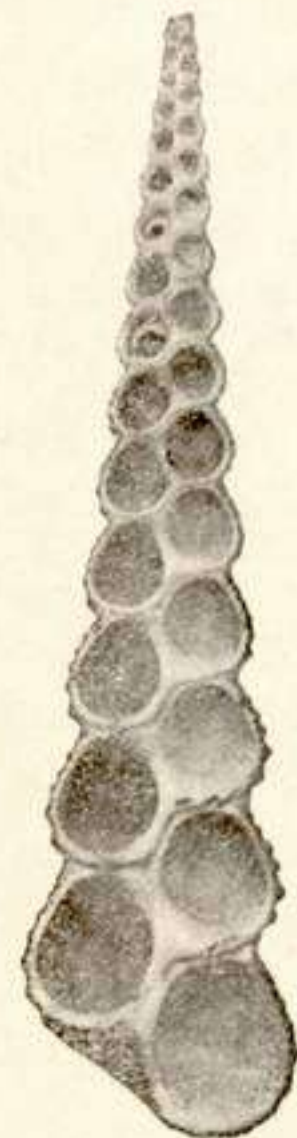
D



D



F



F



E



E

Lámina XVII. —A. Dentalium rectum Gmslin. —B. D. lubricatum Sowerby. —C. Vernetus bicarinatus. —D. Siliquaria obtusa Schumacher. —E. Scalaria communis Lamarck. —F. Turritella terebra Linné.



Aun cuando pudiera censurárenos la colocación que damos á este género, teniendo en cuenta que se trata de una forma que constituye por sí sola una clase aparte dentro del tipo de los Moluscos, no hemos vacilado en hacerlo dado el carácter que desde luego hemos dado al presente trabajo. Podrá ser el animal más ó menos diferente del resto de los Gastrópodos; la concha por esto no dejará de tener caracteres como la forma cónica alargada y las tan frecuentes costillas longitudinales que proclaman en todo caso su probable deducción de las Patellas. Además, ¿quién sabe si andando el tiempo no vendrán posteriores estudios á demostrar la aproximación de ambos animales? ¿La adaptación del animal de una Patella en una concha de dimensiones más reducidas ha de traer consigo la modificación de muchos de sus órganos juntamente con la supresión de otros? ¿No sería éste un criterio que tal vez pudiera conducirnos á demostrar dicha identidad?... No he de aventurarme más en conjeturas de esta índole, pero en ellas va tímidamente envuelta una idea que es fácil que en manos más expertas nos diera el resultado apetecido.

Una vez sufrida la alteración indicada en el género citado, las conchas comienzan á arrollarse en su parte superior, dando por resultado una forma extraña, en la que el arrollamiento, que en su ápice es casi perfecto, va siendo cada vez más irregular hasta terminar en una especie de tubo vermiforme. Dos géneros principales representan dicha modificación, el *Vermetus* (lámina XVII c) y el *Siliquaria* (lámina XVII d); en el primero, la espira en su parte superior es prominente, originando, mediante el género *Scallaria*, el paso directo á las formas turriculadas; el segundo, aunque muy parecido al anterior, tiene el conato de espira deprimido, por lo cual es más propio á servir de base de las conchas que á continuación estudiamos. El aspecto de ambos es el de caracoles desarrollados, debiendo advertir que aun en su parte superior, las vueltas de espira no se tocan en el sentido de que no forman una verdadera columnilla. Todo esto que acabamos de exponer nos demuestra bien á las claras que se trata de conchas en vías de arrollarse, y por consiguiente de géneros de tránsito entre las Patellas y los demás Gastrópodos Holostomos arrollados.

Derivado de ambas formas, y más directamente del género *Siliquaria*, es un grupo de conchas, del que nos vamos á ocupar inmediatamente, constituido por aquéllas, de aspecto troquiforme por lo general, deprimidas, é imperfectamente arrolladas, puesto que ninguna de ellas forma una verdadera columnilla.

Es la primera el género *Cyclostoma* (lámina XVIII A), concha por lo general algo prominente, aunque sin dejar de ser apezonada, arrollada por completo, pero sin fusionarse las vueltas de espira interiormente para constituir la columnilla; es por lo tanto umbilicada, no teniendo en su parte exterior estrías ni accidentes superficiales; por esto y por su abertura completamente circular

le consideramos, y no es otro su aspecto, como un *Dentalium* de superficie lisa arrollado en espiral.

Sigue á este género el *Solarium* (lámina XVIII B), en el que desaparece por completo todo vestigio de prominencia; conserva, no obstante, el carácter relativo á la forma de arrollarse del anterior, más acentuado aún, puesto que aquí las vueltas se despegan tanto interiormente que dejan un amplio ombligo, suficiente á dejar ver el resto de su imperfecta columnilla. El aspecto exterior de estas conchas, al que contribuye la forma cuadrangular de sus vueltas y los vivos colores de la superficie, es el de botones más ó menos caprichosos.

De la misma forma y disposición es el género *Rotella* (lámina XVIII C), el cual podríamos definirlo diciendo que es un *Solarium* algo nacarado en su interior, en el que por virtud de una hipersecreción de conquiolina se empasta la columnilla interiormente por una fuerte callosidad.

Á continuación, y teniendo como precedente el conato de nacarado interior de la forma antes citada, colocamos al género *Delphinula* (lámina XVIII D), que como todas las anteriores es una concha imperfectamente arrollada, pero con una depresión tal en su espira que casi puede afirmarse tiene todas sus vueltas en un mismo plano. El ombligo es amplio, de tal modo que aun en los ejemplares no seccionados se puede observar cómo unas vueltas se introducen en el espacio dejado por las inferiores (1). En su interior son fuertemente nacaradas, presentando un hermoso brillo argenteo.

Aunque de aspecto algún tanto prominente, colocamos á continuación el género *Turbo* (lámina XVIII E), en el cual la espira se confunde ya interiormente, aun cuando no del todo, para formar una columnilla generalmente hueca ó fuertemente empastada. En su interior presentan estas conchas un nacarado más ó menos intenso y de un brillo argenteo ó amarillo metálico. En nuestras costas de Galicia se recoge con frecuencia el *Turbo rugosus*, que tiene la particularidad de presentar los bordes de la abertura con un hermoso color rojo.

Por último, y como límite del grupo de conchas que estudiamos, nos ocuparemos de dos géneros muy afines y de caracteres sumamente extraordinarios. Son éstos el *Nerita* (lámina XVIII F) y *Neritina* (lámina XVIII G), ambos de forma globosa y con la espira reducida á una línea en espiral situada en su parte superior. Interiormente la columnilla se reabsorbe, quedando en su representación una tenue laminilla que inicia el arrollamiento. Este carácter, que aquí se presenta de una manera constante, tiene sus precedentes en la aparición accidental dentro de muchos de los géneros que hemos estudiado; así nosotros hemos tenido ocasión de observarlo en un *Buccinum* y también

(1) Conviene advertir que esta introducción es muy diferente de la que se observa en las formas sifonadas; basta fijarse en la figura D de la lámina XVIII para cerciorarse de ello.

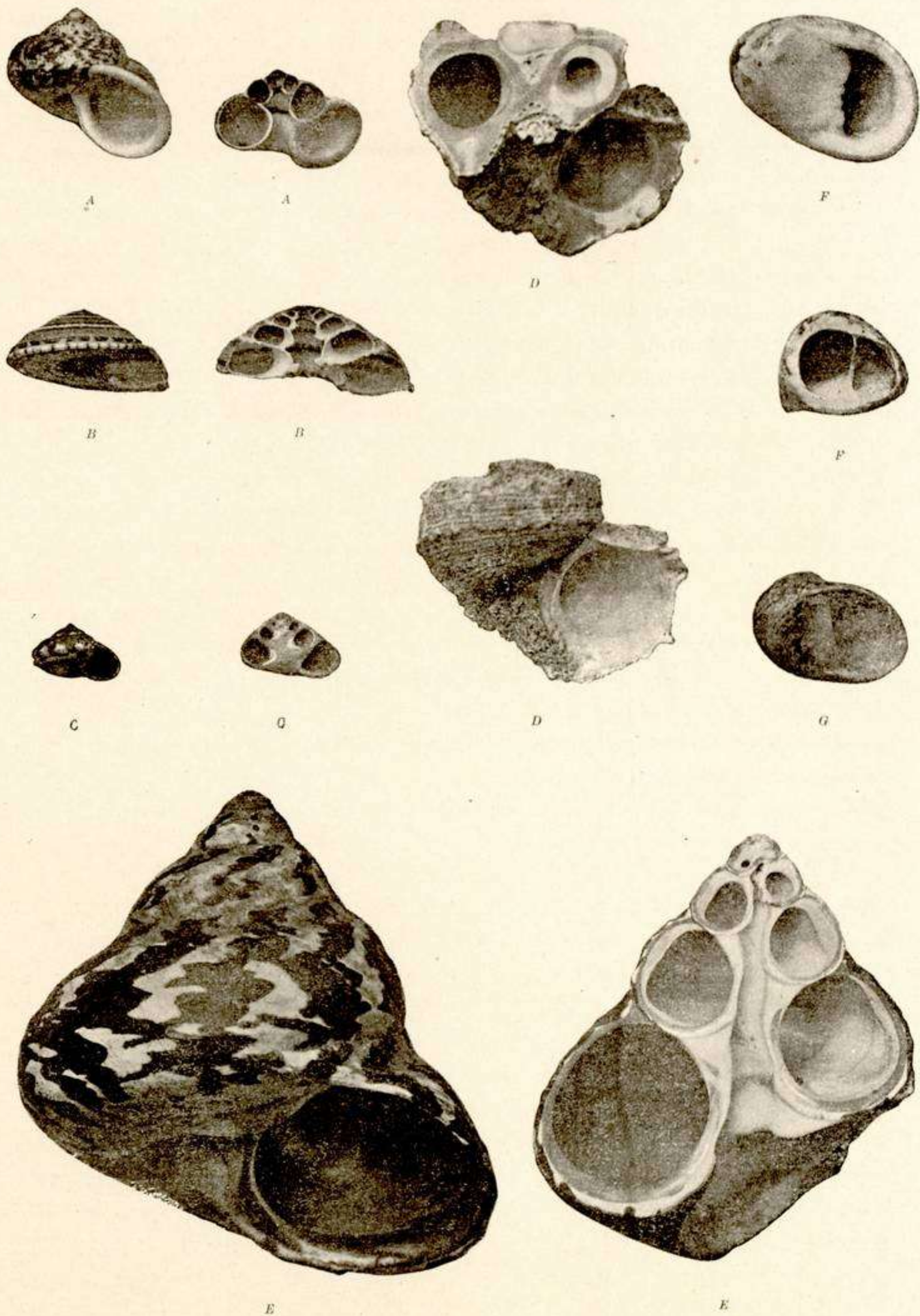


Lámina XVIII.—A. *Ciclostoma* ó *Ciclophorus Zebrinus* Benson. —B. *Solarium perspectivum* Linné. —C. *Rotella elegans* Kiener. —D. *Delphinula laciniata* Lamarck. —E. *Turbo pica* ó *Livonia pica* de Linné. —F. *Nerita polita* Linné —G. *Neritina cornea* Sowerby.

en una *Ranella*, no siendo tal vez aventurado el afirmar su extensión en posibilidad á casi todos los géneros.

Dijimos ya en párrafos anteriores que de los Vermetus y Siliquarias se deducían: de una parte el grupo de formas que acabamos de estudiar, y de otra una forma tránsito entre dichos géneros y el *Turritella*; pues bien, tócanos ahora el ocuparnos de ésta observando cómo adquiere la forma turriculada, que es la tendencia general de todos los Gastrópodos.

Así como afirmamos que el *Solarium*, *Rotella*, etc., eran derivados directos del Siliquaria, el género *Scalaria* (lámina XVII E) desciende inmediatamente del Vermetus, y de la misma manera que éste comenzaba á arrollarse superiormente, se arrolla aquel en toda su longitud, esto es, conservando una cierta prominencia al par que tocándose ligeramente las vueltas de espira, si bien no confundiéndose. Este último carácter da por resultado una columnilla en zig-zag que persiste en todas las demás formas de esta segunda agrupación; esto es, en los restantes Gastrópodos Holostomos á partir de aquí. Exteriormente el aspecto de una *Scalaria* es el de un Vermetus completamente arrollado y guarnecido de una serie de costillas que se corresponden en todas las vueltas.

Con esto pasamos á aquellas conchas que constituyen el summum á que pueden llegar en prominencia las formas de este grupo, esto es, al género *Turritella* (lámina XVII F). Dicho género es muy parecido al *Terebra*, salvo la diferencia de ser Holostomo; como él, presenta muchas vueltas de espira dispuestas turriculadamente, y como un paso más avanzado del *Scalaria* forma una verdadera columnilla dispuesta en zig-zag mediante la compenetración interior de las mismas. Como forma de tránsito entre los Prosobranquios y los Gastropodos pulmonados, es como éstos de una constitución frágil muy frecuente.

Da origen el *Turritella*, como ya hemos expresado, á dos grupos de formas regresivas muy diferentes en lo que se refiere al animal, si bien de grandes analogías en sus conchas; nos referimos al de los restantes Prosobranquios y al de los Pulmonados. El primero de ellos, aunque formado por géneros muy distintos en su aspecto exterior del ya mencionado, no dudamos en considerarlo constituido por conchas regresivas del mismo, dada la permanencia que en todas ellas presenta el carácter de la columnilla alabeada.

Es la primera de estas formas el género *Littorina* (lámina XIX A), de un aspecto troquiforme fácilmente relacionable á una *Turritella* de escaso número de vueltas y de espira muy reducida; su ondulada columnilla y su abertura completamente circular nos afirman desde luego en esta consideración.

Siguen en orden las *Ampullarias* (lámina XIX B), de espira más reducida aún á consecuencia de una inmersión casi total de sus vueltas; la columnilla observa la disposición general del grupo y la abertura se amplifica mediante



las grandes proporciones adquiridas por la última vuelta, iniciándose así el desarrollamiento que ha de sobrevenir en géneros posteriores.

Continuador de esta forma es el *Natica* (lámina XIX c), concha globosa, de amplia abertura y espira sumamente deprimida, que presenta la base de la columnilla empastada, y que como lo demuestra el aspecto de algunas de sus especies constituye un paso muy natural á las *Bullas* (lámina XIX d).

Estas últimas forman el grupo correspondiente de las envueltas; su aspecto es globoso y la abertura grande á consecuencia del incremento tomado por la última vuelta. La espira, totalmente introducida, sufre en la inmersión un desarrollamiento más ostensible en dicha última vuelta, originando en determinadas especies una tan grande abertura que permite ver casi toda la columnilla interiormente.

Los afines de este género, más desarrollados aún, siguen, por decirlo así, una escala gradual en las proporciones de dicho carácter, siendo todos ellos en su aspecto exterior idénticos al género matriz. Así tenemos el *Acera*, que es una *Bulla* muy frágil y más desarrollada, que permite ver por su amplia abertura parte de la espira; el *Hydatina*, que constituye un paso más avanzado del anterior no sólo en desarrollamiento, sino en amplitud de abertura, la cual deja ver ya gran parte de la espira. Por último, el género *Scaphander* (lámina XIX e), que es una *Bulla* tan desarrollada, ó lo que es lo mismo, de abertura tan grande que deja ver interiormente hasta el vértice de la concha.

Estas últimas formas, juntamente con otras de análogos caracteres, constituyen para determinados autores un orden especial bajo el nombre de *Tectibranchios*.

De la misma manera que al tratar del grupo de las formas turriculadas regresivas de los Gastrópodos Sifonostomos, hicimos notar que entre éste y aquel otro, constituido por las derivadas del género *Rostellaria*, existía una forma especial que por participar de los caracteres generales de ambos merecía ser considerada como intermediaria, al llegar á este punto fijaremos nuestra atención en un género intermediario á su vez entre aquel primer grupo deducido del *Siliquaria* y el que acabamos de estudiar; éste es el *Janthina* (lámina XIX f), de aspecto troquiforme y cuyas vueltas de espira no penetradas totalmente forman una columnilla alabeada, en un todo idéntica á la de los géneros que venimos tomando en consideración.

Con esto terminamos el orden de los Gastrópodos Prosobranquios, para estudiar ligeramente el de los Pulmonados, del que ya dijimos su procedencia; bástanos ahora seguir la escala de sus formas de una manera análoga á como lo hemos hecho con las demás conchas arrolladas.

La forma turriculada, tan acentuada del género *Turritella*, al pasar de éste á los Gastrópodos terrestres toma aún más incremento en lo relativo al número de vueltas, pero pierde en acuminación, haciéndose generalmente

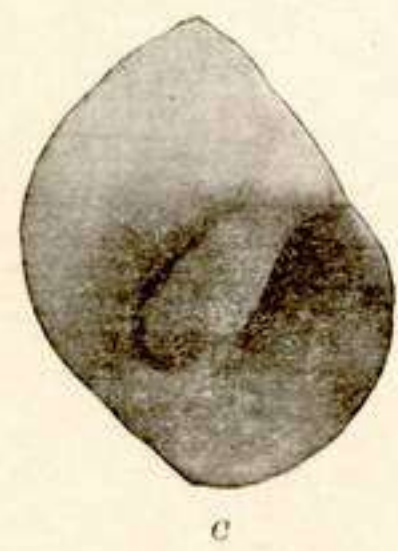
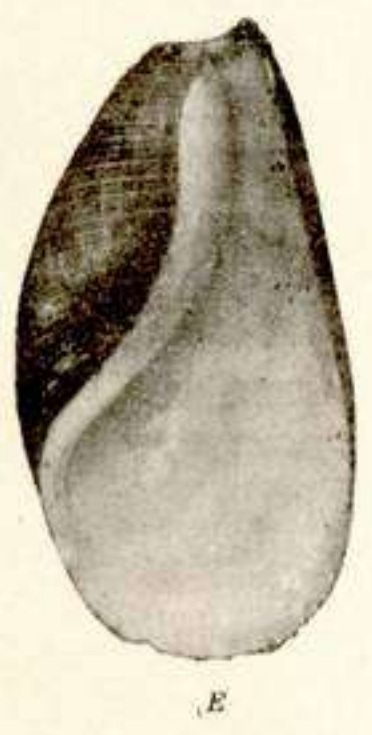
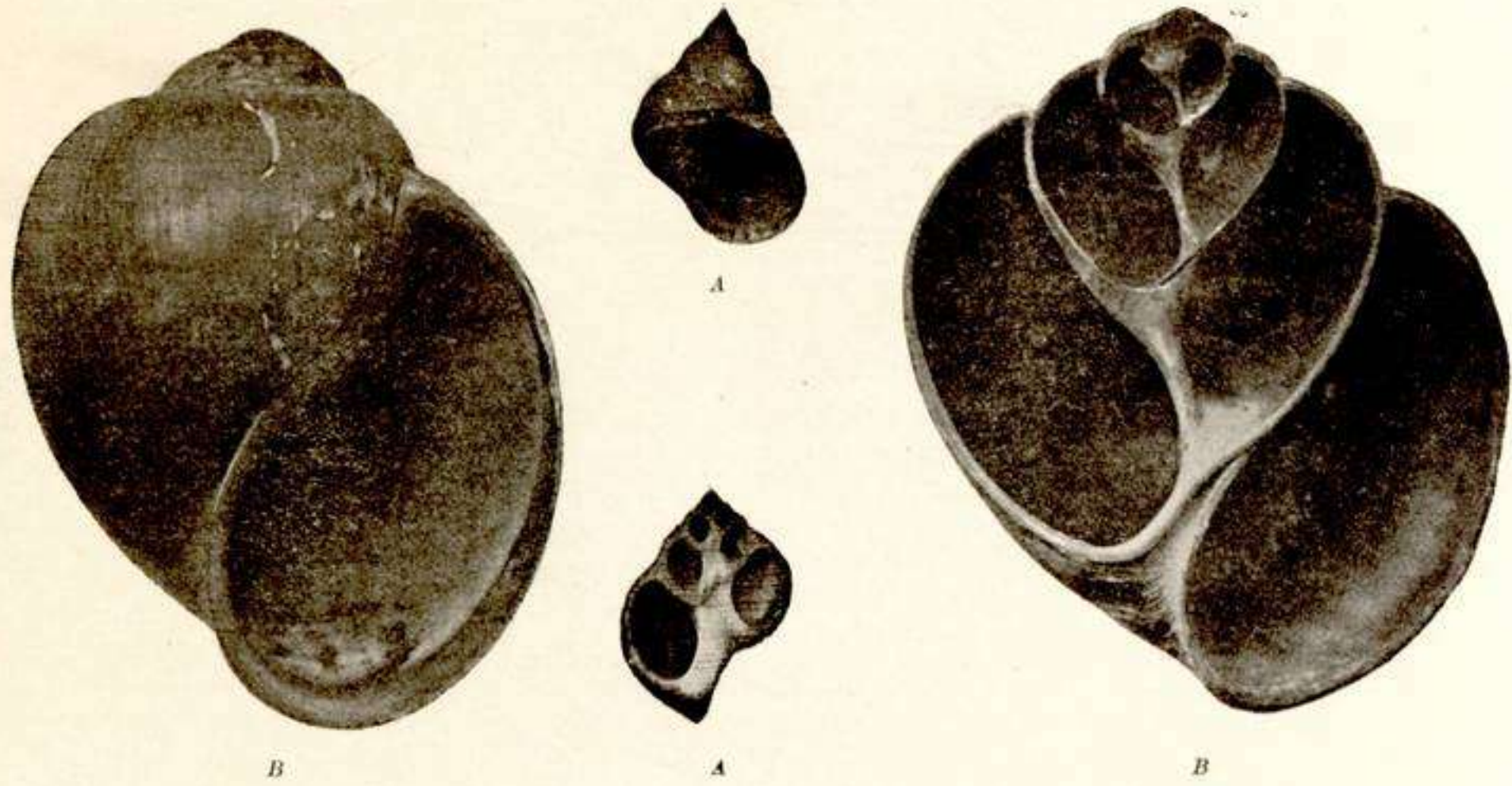


Lámina XIX.—A. *Littorina fasciata* Gray.—B. *Ampullaria*.—C. *Natica mamilla* Linné.—D. *Bulla ampulla* Linné.—E. *Scaphander lignarius* Linné.
F. *Janthina trochoidea* Reeve.

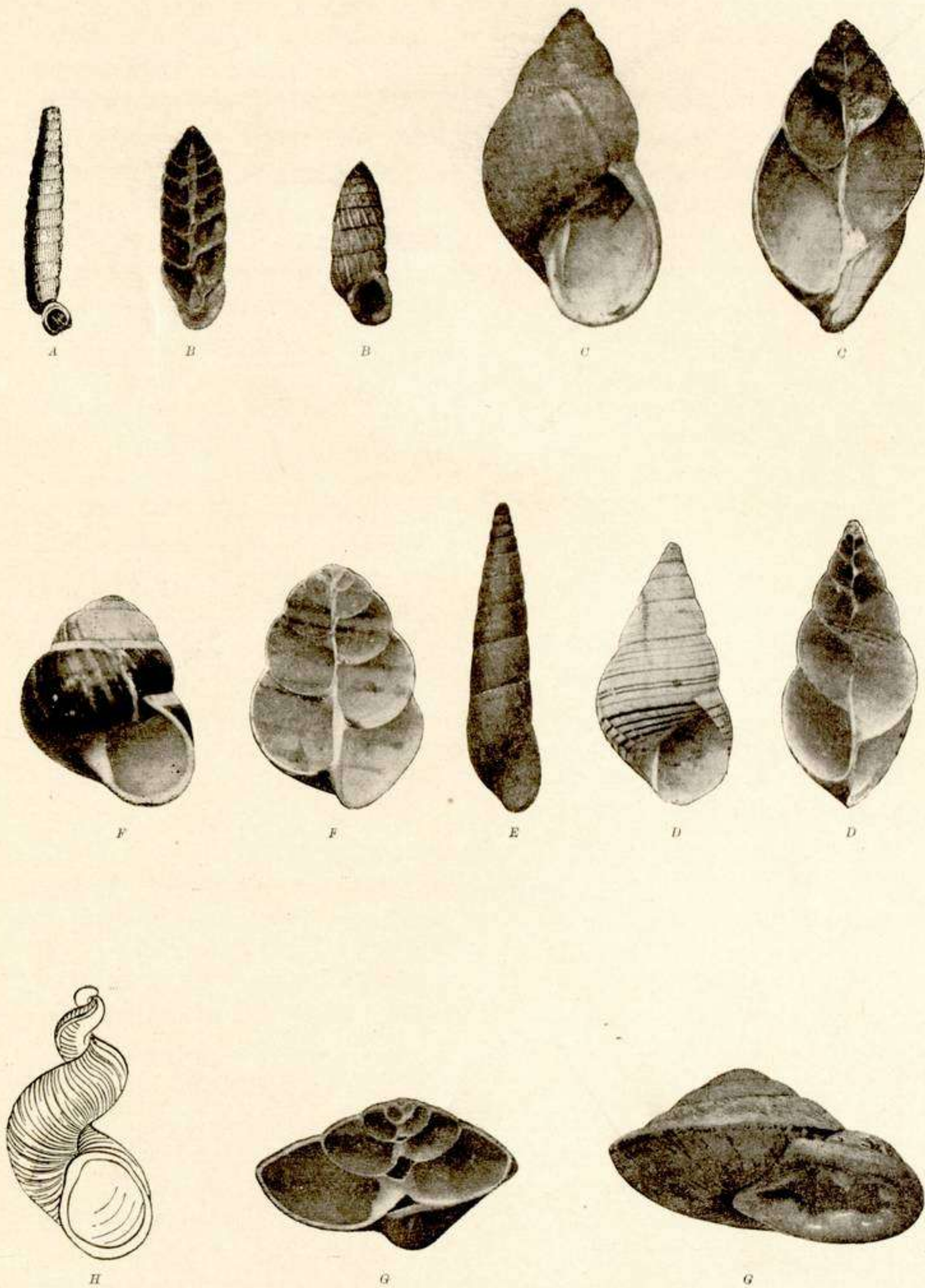


Lámina XX.—A. *Clausilla truncata*.—B. *Strophia mumia* ó Pupa *mumia* de Linné.—C. *Bulimus iostoma* Sowerby.—D. *Achatina fasciata* Müller.
E. *Stenogyra riparia* ó *Bulimus riparia* Pfeiffer.—F. *Cochlostyla viridistriata* Lea.—G. *Helix imperator* Montfort.—H. *Helix monstruoso*.



algo roma. Tal sucede con el género *Cylindrella*, continuador de aquella forma dentro de este grupo, la cual es una concha de gran longitud, dado lo escaso de su diámetro sumamente tenue y de muchas vueltas de espira; la última es poco mayor que las demás, las cuales apenas si se diferencian en tamaño, si bien lo suficiente para poder distinguir el orden de formación; la abertura es pequeña, circular y separada algún tanto de la última vuelta. Superiormente, al ser desalojada la concha por el animal, se hace quebradiza, siendo difícil por lo tanto el encontrar un ejemplar con el ápice.

El género *Clausilia* (lámina XX A) para nuestro objeto es una *Cylindrella* sinestrosa; presenta todos sus caracteres, acentuándose un mayor ensanchamiento hacia la mitad de la espira, precursor del característico de las *Pupas*.

Éstas (lámina XX B) representan ya una regresión de las formas prominentes; la espira es deprimida, comenzando á introducirse unas vueltas en otras; superiormente es roma por regla general, no faltando algunas especies en las que el ápice es acuminado. La abertura es circular, un tanto puntiaguda y con frecuencia presenta la espira exteriormente unas costillas muy semejantes en disposición á las del género *Scalaria*, si bien no tan marcadas.

La columnilla, tanto en ésta como en las dos formas anteriores, observa la disposición en zig-zag, característica de los derivados del *Turritella*.

Dos géneros muy afines tienen su natural colocación detrás de las *Pupas*, el *Bulimus* (lámina XX C) y el *Achatina* (lámina XX D); el primero es una concha oval-alargada, un tanto prominente y á veces turriculada; la espira, algo deprimida, tiene un número relativamente escaso de vueltas, de las cuales la última es considerablemente mayor que todas las demás. La columnilla es alabeada y la abertura oval puntiaguda, fácilmente deducible de la de las *Pupas*. El género *Achatina*, morfológicamente, no es otra cosa que un *Bulimus* con la columnilla rectitruncada en su base.

Ambas formas, en su variedad específica, presentan algunas conchas turriculadas (lámina XX E), las cuales aún conservan el carácter citado en las *Cylindrellas*, de hacerse quebradizas superiormente, por lo que en general carecen de ápice.

Las *Cochlostylas* (lámina XX F) son formas muy análogas en aspecto y constitución á las anteriores; como ellas, son ovales un tanto prominentes; la columnilla es recta como la de las *Achatinas*, pero no truncada. Por último, y para nuestro objeto, el carácter más esencial es el de que entre sus diferentes especies abundan más las formas deprimidas que las turriculadas, las cuales no existen realmente.

Para terminar este estudio, en lo referente á los *Gastrópodos Holostomos*, hablaremos de un género sumamente vulgar y de una variedad morfológica tal que entre sus múltiples especies y sus frecuentes monstruosidades constituye él sólo, por decirlo así, un resumen de todo cuanto acabamos de exponer.

En efecto, entre las numerosas especies del género *Helix* (lámina XX G y H) las hay prominentes, globosas, de espira deprimida más ó menos compenetrada interiormente para constituir la columnilla; en fin, algunas de ellas presentan formas muy parecidas á los Vermetus, por las cuales se ve confirmado el aserto que venimos sustentando en lo relativo á la constitución de la espira dentro de los Gastrópodos Holostomos.

III

Arrollamiento debido á la formación de una lámina interior.

(Gastrópodos troquiformes.)

Dejamos ya expresado en los comienzos de la presente Memoria que el género *Patella* daba origen á todas las formas arrolladas, dentro de los Moluscos, así como también las modificaciones esenciales sufridas por el mismo para dar lugar á las tres grandes variedades en la constitución de la espira, esto es, á su formación mediante el arrollamiento directo del ápice, merced á este mismo arrollamiento después de una exagerada elevación de la concha y en virtud de la aparición de una lámina en el interior de la misma, encargada en su desarrollo de constituir la espira.

De esta última nos vamos á ocupar ahora, estudiando ordenadamente las formas que presenta dicho carácter, desde las en que la lámina hace su aparición hasta aquellas otras en que se encuentra perfectamente desarrollada. Los géneros *Crepidula*, *Calyptrea*, *Mitrularia*, *Crucibulum*, *Trochita* y *Xenophora* son los ejemplares respectivos de esta escala gradual, constituyendo el *Trochus*, *Monodonta* y *Clánculus* aquellos otros en los que la espira llega á su completo estado de perfección.

El primero de ellos (lámina XXI A) es una concha pateliforme, en el interior de la cual existe una lámina horizontal que avanzando del borde llega hasta la mitad próximamente de la misma, dándole un aspecto por debajo parecido al de una babucha. Las *Crepidulas*, lo mismo que las *Patellas*, son adherentes, presentándose á veces reunidas y pegadas las unas sobre las otras.

Ahora bien, supongamos que esta lámina del *Crepidula* comienza un movimiento ascendente hacia el vértice de la concha, al mismo tiempo que va desprendiéndose por uno de los lados del borde de la misma; es evidente que al tocar á su límite nos encontraremos con una disposición tal como la del género



Calyptraea. En dicha forma la lámina interior se halla adherida por uno de sus extremos en el sentido de una de las generatrices del cono interior de la concha á partir desde el vértice, quedando en el otro libre é iniciándose un arrollamiento que ha de venir en géneros posteriores.

Siguiendo en su desenvolvimiento á dicha lámina, nos encontramos con el género *Mitrularia* (lámina XXI B), el cual representa ya un paso más avanzado en la génesis de la espira; con efecto, al adquirir mayores proporciones se desprende del resto de la concha, quedando solamente unida á ella por el vértice, y como aún no tiene la extensión bastante para formar una vuelta, se queda en disposición parecida á una herradura ó embudo incompleto.

Continúase este desenvolvimiento en el *Crucibulum* (lámina XXI C), en cuyo interior la lámina forma un verdadero embudo que tiene por causa origen la soldadura de los dos extremos libres de la misma al verificarse el crecimiento suficiente para que ésta pueda dar ya una vuelta entera. Esta fusión es puramente accidental, toda vez que posteriormente han de desunirse para continuar la formación de la espira; un hecho nos puede afirmar en esta aseveración: tal es la invaginación en el costado que continuamente presenta este embudo de los *Crucibulum*.

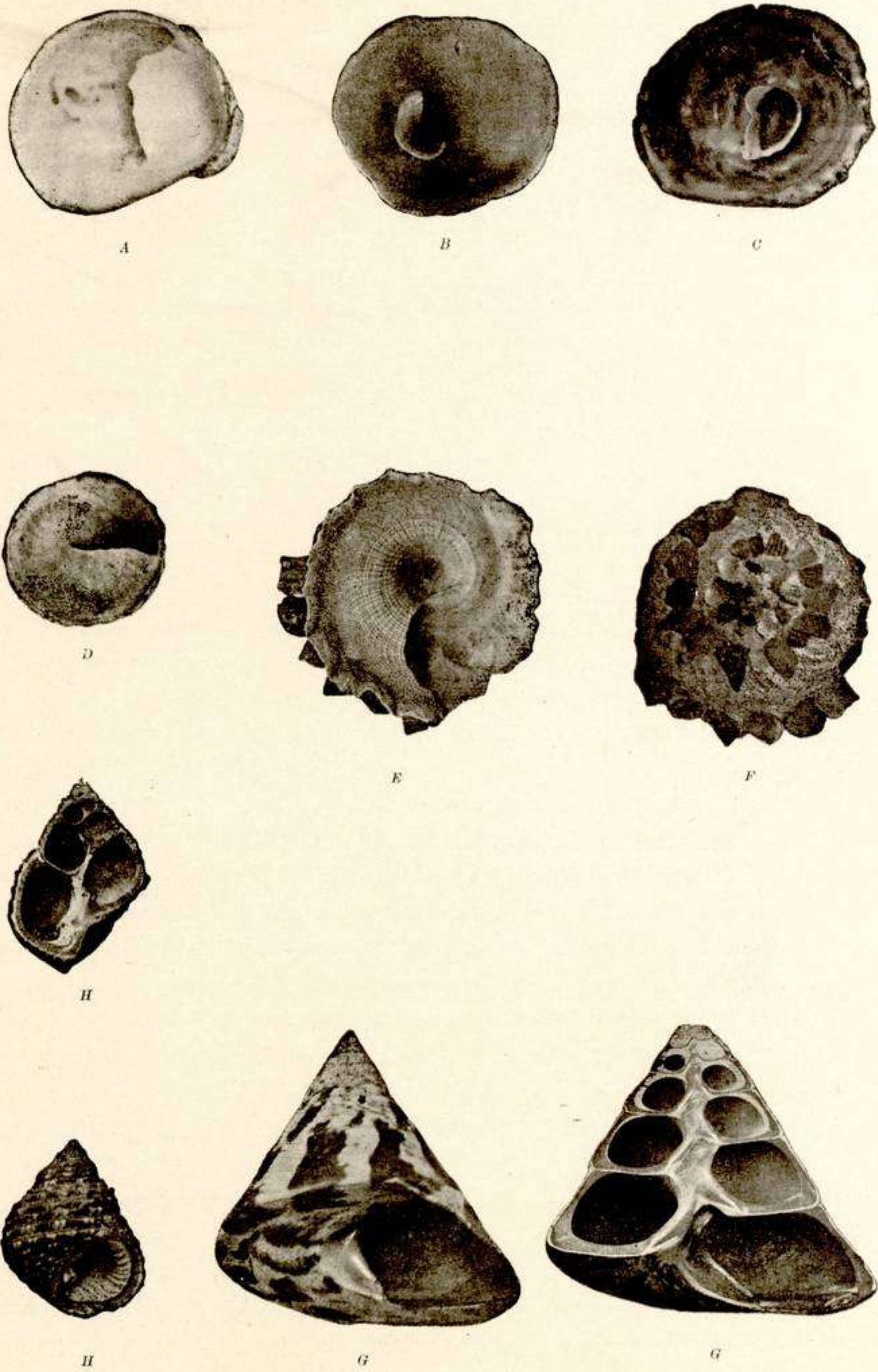
El género *Trochita* (lámina XXI D), continuador de las formas anteriores, es ya un *Crucibulum* en el que la lámina interior se arrolla perfectamente en espiral constituyendo dos ó más vueltas.

Por último, en el *Xenophora* (lámina XXI E y F) la espira se halla totalmente desenvuelta, llegando inferiormente hasta los bordes de la concha, y lo que es aún más, marcándose en el exterior de esta última una línea en espiral equivalente á la sutura de las demás formas arrolladas.

Á partir de este punto la espira adquiere ya una perfección y regularidad considerable encarnada perfectamente en el género *Trochus* (lámina XXI G) y sus derivados. La concha se hace prominente y sumamente acuminada; la columnilla perfectamente recta y la base de gran extensión. Observándola interiormente mediante una sección, aparece como un triángulo isósceles en el que se han trazado tantas líneas paralelas á su base como vueltas de espira le componen; en fin, tanto en su aspecto interior como exterior recuerda perfectamente á aquellas formas á las cuales debe su probable origen.

Los géneros *Monodonta* (lámina XXI H) y *Clanculus* son conchas derivadas regresivamente del *Trochus* y muy parecidas en su característica al mismo.

Terminamos con esto lo concerniente á la tercera y última forma de constitución de espira en los Gastrópodos, y por lo tanto todo lo relativo á una verdadera ordenación científica de las formas arrolladas dentro de los Moluscos. Réstanos, para terminar el presente trabajo, formular un capítulo de conclusiones que, resumiendo lo hasta aquí dicho, nos patentice y exponga brevemente la teoría que sustentamos.



Lamina XXI.—A. *Crepidula dilatata* Lamarek.—B. *Mitrularia cicatricosa* Reeve.—C. *Crucibulum spinosum* Sowerby.
D. *Trochita corrugata* Reeve.—E. y F. *Xenophora calculifera* Reeve.—G. *Trochus maximus* Koch.—H. *Monodonta labio* Linné.



RESUMEN

Los Moluscos, que no hace mucho eran tenidos por seres animales de escasa complicidad orgánica, se colocan modernamente en uno de los puntos más avanzados de la escala animal por considerarlos los autores como formas regresivas de los Gusanos Anélidos. En apoyo de esto no sólo existen pruebas embriogénicas, sino caracteres tales como el de la segmentación y presencia de nefridios, conservados aún en el estado adulto por determinados géneros como el *Chiton*. Ahora bien, estos géneros, por hallarse más cerca de aquéllos (los Gusanos Anélidos), han de ser forzosamente la base de todos los demás, y en efecto, así sucede, puesto que del estudio y comparación de los caracteres del *Chiton* y los del *Patella* se ve cómo este último se deriva directamente de aquél, sirviendo de tránsito á su vez para las restantes formas.

Ciñéndonos ahora á los Gastrópodos, estudiaremos el arrollamiento, que es nuestro objeto principal, y es claro que con antelación á todas ellas existirá una concha capaz por su característica de dar lugar á las demás formas arrolladas. Ésta es precisamente la del género *Patella*, puesto que tanto en la variedad morfológica de la misma como en el animal, se observan dichos caracteres esenciales y primarios.

Tres modificaciones principales sufre esta concha que dan origen respectivamente á otros tantos procesos de formación de espira; según la primera, comienza el ápice á inclinarse iniciando un arrollamiento posterior; juntamente con esto se marcan fuertemente dos de sus costillas para constituir un canal rudimentario, base del presentado por las restantes conchas de esta agrupación. La segunda se inicia por una exagerada elevación de las Patellas, á partir de la cual empiezan á arrollarse apicalmente, si bien de una manera imperfecta. Por último, la espira es engendrada también mediante una lami-

nita que aparece en el interior de la concha y que en su desenvolvimiento progresivo se dispone en espiral.

En el desarrollo de estas tres especies de formación se observa un plan general seguido por la espira. Con efecto, la tendencia que desde su origen presenta ésta hacia las conchas prominentes, no cede hasta llegar á aquellas formas que llamamos turriculadas, ganando en regularidad y pureza á medida que se aproxima á ellas; posteriormente sufren una nueva modificación, esto es, al movimiento ascendente de su espira corresponde otro en contraposición descendente y regresivo, en virtud del cual se deprimen introduciéndose unas vueltas en otras al par que disminuyendo en número gradualmente. Mas al verificarse éste, dispónense dichas vueltas de distinto modo merced á determinados caracteres, tales como la expansión (por ejemplo) en que se extiende el borde derecho de las *Rostellarias*, dando esto origen á las diversas agrupaciones expresadas de las formas regresivas. Por último, el límite de depresión á que llega la espira dentro de estas agrupaciones es distinto en cada una de ellas, y en relación con esto hemos visto cómo las conchas se hacen totalmente envueltas en determinados casos, cómo la espira se desarrolla en otros, y lo que es más, cómo se reabsorbe la columnilla en ciertos géneros.

Es claro que en esta encadenación de géneros formada por nosotros las formas no se suceden con perfectísima regularidad; pero no lo es menos la relativa y lógica aproximación de las mismas, sucediendo aquí parcialmente lo que en general ocurre en la escala animal, esto es, que la Naturaleza no procede caprichosamente en sus creaciones, sino que se sujeta á un plan que por insuficiencia en los medios de conocimiento no podemos penetrar á fondo.

APÉNDICE

CLASIFICACIÓN EN FAMILIAS DE LAS FORMAS ESTUDIADAS

Como aplicación práctica de la teoría que acabamos de exponer, haremos, para terminar este trabajo, una clasificación lo más completa posible de las formas estudiadas en grupos de una característica principal y dominante asimilables fácilmente á las familias de la Historia Natural. Como dentro de los Moluscos las Conchas arrolladas se presentan en mayor número y grado de permanencia en la clase de los Gastrópodos, á ellos, y en consecuencia con lo hasta aquí expuesto, nos hemos de referir solamente y aún más nos ceñiremos á los órdenes Prosobranquios y Pulmonados, que son los verdaderos caracoles, como hemos tenido ocasión de observar.

Trazando ahora en breves líneas el plan que hemos de seguir expondremos primeramente la frase de los Gastrópodos, y á continuación la característica de sus dos órdenes principales (Prosobranquios y Pulmonados). Clasificaremos después los Prosobranquios en Sifonostomos y Holostomos, distinguiéndolos convenientemente, y por último, nos ocuparemos de las familias comprendidas tanto en cada uno de estos grupos como en el orden de los Pulmonados.

Clase Gastrópodos.

Moluscos cefalóforos provistos de tentáculos y de una pieza bucal dura denominada *radula*; pie ventral y musculoso y concha univalva, arrollada generalmente en espiras. Son por lo común unisexuales, no faltando por esto especies hermafroditas. Sus dos órdenes principales son el de los *Prosobranquios* y el de los *Pulmonados*.



Orden Prosobranquios.

Gastrópodos de respiración branquial en los que los órganos de dicha función se hallan situados delante del corazón. Son unisexuales. Comprenden dos grupos principales: *Sifonostomos* y *Holostomos*.

A. Sifonostomos.

Concha con la abertura provista de un canal ó escotadura donde se aloja ó por donde sale el sifón característico de los Prosobranquios de este grupo. Estudiaremos las familias siguientes:

1.—PURPURIODÆ.

Conchas globosas, generalmente arrolladas en espiral más ó menos perfecta, columnilla recta y gruesa, dispuesta con oblicuidad en la mayor parte de los casos y terminada en su base por una punta aplanada.

G. *Concholepas*.

G. *Ricinula*.

G. *Purpura*.

G. *Cuma*.

G. *Monoceros*.

G. *Chorus*.

2.—MURICIDÆ.

Conchas de espira más ó menos prominente, sumamente variadas bajo este carácter, guarnecidas de varices exteriormente y con un canal de mayor ó menor longitud, cubierto con una lámina horizontal que se extiende desde uno de sus bordes hasta casi tocar al otro.

G. *Murex*.

G. *Trophon*.

3.—TRITONIDÆ.

Conchas prominentes, por lo general algo ventradas, con varices de crecimiento en todas las vueltas y con un canal no muy corto en su base.

G. *Ranella*.

G. *Triton*.

G. *Persona*.

4.—FUSIDÆ.

Conchas alargadas, de gran prominencia y con muchas vueltas de espira, de las cuales la última es siempre ventruda; ambos caracteres, juntamente con la gran longitud que adquiere el canal en que se extiende la abertura inferiormente, les dan un aspecto fusiforme típico.

G. Fasciolaria.

G. Pleurotoma.

G. Fusus.

G. Latirus.

5.—PYRAMIDELLIDÆ.

Forma turriculada, de gran número de vueltas, de las cuales la última es ligeramente ventruda; canal sumamente reducido y con unos pliegues retorcidos en la columnilla.

G. Pyramidella.

6.—TEREBRIDÆ.

Conchas sumamente turriculadas, de muchísimas vueltas de espira, todas de gran regularidad, abertura oval-puntiaguda y acanalada en su base. Carecen de pliegues en la columnilla.

G. Terebra.

7.—MITRIDÆ.

Formas alargadas y prominentes, de bastante número de vueltas, de las cuales la última es grande y algo ventruda en su parte superior; abertura longitudinal acanalada en su base y columnilla con fuertes pliegues oblicuos.

G. Mitra.

8.—CERITHIDÆ.

Conchas turriculadas regresivas, en las cuales comienza á iniciarse la introducción de unas vueltas en otras. Abertura oval-puntiaguda en ambos extremos, situada oblicuamente y con una escotadura más ó menos dirigida hacia el dorso.

G. Vertagus.

G. Cerithium.

G. Potamides.

G. Telescopium.

9.—STROMBIDÆ.

Conchas de prominencia más ó menos exagerada y altamente regresivas por la invaginación de sus vueltas, las cuales en algunos géneros llegan á introducirse unas en otras hasta los cuatro quintos de su extensión. Abertura prolongada y borde derecho con una expansión aliforme que puede ser lisa, llevar dientes ó digitaciones acanaladas.

G. Rostellaria.

G. Chenopus.

G. Pterocera.

G. Columbella.

10.—TEREBELLIDÆ.

Formas prolongadas y prominentes, con las vueltas de espira introducidas unas en otras hasta dos tercios de su extensión; tenues y con una expansión aliforme y lisa en el borde derecho. Abertura longitudinal y última vuelta un tanto despegada de la base.

G. Terebellum.

11.—CASSIDÆ.

Conchas de un aspecto globoso por lo común, de prominencia sumamente variable, que llega en algunas especies á ser casi nula por la total introducción de unas vueltas en otras; abertura con un canalito más ó menos doblado hacia el dorso y con una callosidad en el borde izquierdo, de grandes proporciones en algunos casos.

G. Nasa.

G. Cassidaria.

G. Cassis.

12.—TURBINELLIDÆ.

Conchas globosas, sumamente deprimidas y de un aspecto piriforme en general; abertura longitudinal y columnilla con fuertes pliegues transversales.

G. Turbinella.

13.—VOLUTIDÆ.

Conchas globosas, de escaso número de vueltas, de las cuales la última adquiere extraordinarias dimensiones, al par que se desprende de la columnilla originando una abertura muy grande. La espira es sumamente depri-

mida por la casi total inmersión de sus vueltas, y la columnilla lleva constantemente pliegues retorcidos.

- G. *Voluta*.
- G. *Cymbium*.
- G. *Diadema*.
- G. *Melo*.

14.—CONIDÆ.

Formas prolongadas más ó menos cónicas, de espira casi reducida superiormente á un plano, abertura longitudinal y estrecha generalmente; última vuelta grande y envolvente de todas las demás.

- G. *Oliva*.
- G. *Ancillaria*.
- G. *Olivancillaria*.
- G. *Conus*.

15.—CYPRÆIDÆ.

Conchas globosas, casi esféricas, de espira no visible exteriormente, ó si acaso con ligeros restos de la misma. El aspecto interior de las secciones es el de unos tenues globitos encerrados los unos dentro de los otros. La abertura es lineal y su disposición es por lo común en semicírculo.

- G. *Cypræa*.
- G. *Ovula*.
- G. *Cyphoma*.

B. Holostomos.

Conchas de abertura entera, esto es, sin canal ni escotadura alguna. Estudiaremos las familias siguientes:

1.—VERMETIDÆ.

Conchas tubulosas, de abertura casi circular, arrolladas imperfectamente en su ápice y el resto desprendido y contorneado de un modo irregular.

- G. *Vermetus*.
- G. *Siliquaria*.

2.—SCALARIDÆ.

Conchas totalmente arrolladas, si bien de una manera primitiva; abertura completamente circular y espira turriculada. En la superficie externa llevan

una serie de costillas fuertemente marcadas, que se corresponden en todas las vueltas.

G. Scalaria.

3.—TURRITELLIDÆ.

Formas turriculadas, de gran número de vueltas, abertura circular sin costillas exteriores y con una perfecta columnilla en zig-zag.

G. Turritella.

4.—SOLARIIDÆ.

Conchas sumamente deprimidas é imperfectamente arrolladas que dejan en su interior una columnilla hueca (á veces empastada por una hipersecreción de conquiolina) y que es debida á la falta de fusión entre sus vueltas. Abertura circular ó cuadrangular y superficie externa de muy bellos matices por lo general.

G. Cyclostoma.

G. Cyclophorus.

G. Solarium.

G. Rotella.

5.—DELPHINULIDÆ.

Formas más ó menos deprimidas, siempre globosas y en determinadas especies prominentes. Las vueltas de espira que aquí empiezan á tocarse interiormente comienzan á introducirse cada una en el espacio dejado por la inferior inmediata al arrollarse; generalmente son umbilicadas, pero á veces el ombligo aparece empastado por una hipersecreción de conquiolina. Interiormente presentan un fuerte nacarado de brillo argénteo ó amarillo metálico.

G. Delphinula.

G. Turbo.

G. Livonia.

6.—NERITIDÆ.

Conchas de pequeño tamaño, globosas y con la espira reducida á una línea en espiral situada en la parte superior. Última vuelta grande; abertura semicircular y columnilla casi totalmente reabsorbida en su interior.

G. Nerita.

G. Neritina.

7.—LITTORINIDÆ.

Conchas de forma apezada un tanto prominente, de escaso número de vueltas y de abertura circular y bordeada.

G. *Littorina*.

8.—AMPULLARIDÆ.

Formas sumamente globosas, con la última vuelta muy grande y la espira deprimida por introducción de unas vueltas en otras. Abertura oval y columnilla marcadamente alabeada.

G. *Ampullaria*.

9.—NATICIDÆ.

Conchas globosas, más ó menos deprimidas por invaginación de la espira; última vuelta de grandes dimensiones. Abertura semicircular amplia y columnilla fuertemente empastada por una hipersecreción de conquiolina.

G. *Natica*.

10.—BULLIDÆ.

Conchas totalmente envueltas de última vuelta grande, amplia abertura que se extiende en toda su longitud, columnilla nula y más ó menos des-
arrolladas.

G. *Bulla*.

G. *Acera*.

G. *Hydatina*.

G. *Scaphander*.

11.—JANTHINIDÆ.

Conchas apezadas sumamente tenues, de coloraciones más ó menos azuladas, abertura cuadrangular y columnilla alabeada.

G. *Janthina*.

12.—CREPIDULIDÆ

Conchas pateliformes, con una lámina en su interior que á veces se presenta más ó menos arrollada en espiral.

G. *Crepidula*.

- G. *Calyptræa*.
- G. *Mitrularia*.
- G. *Crucibulum*.
- G. *Trochita*.
- G. *Xenophora*.

TROCHIDÆ.

Conchas troquiformes y prominentes de base más ó menos plana, columnilla derecha y vueltas de espira más ó menos cuadrangulares.

- G. *Trochus*.
- G. *Monodonta*.
- G. *Clanculus*.

Orden Pulmonados.

Gastrópodos terrestres de respiración pulmonar. Unisexuales ó hermafroditas. Estudiaremos la familia siguiente:

1.—PUPIIDÆ.

Formas de escaso tamaño, sumamente alargadas y tenues, de espira turriculada, debido al gran número de sus vueltas y abertura más ó menos circular.

- G. *Cylindrella*.
- G. *Clausilia*.
- G. *Pupa*.
- G. *Strophia*.

2.—COCHLOSTYLIDÆ.

Conchas globosas, algún tanto prominentes, de última vuelta grande, columnilla alabeada y abertura más ó menos oval.

- G. *Bulimus*.
- G. *Achatina*.
- G. *Cochlostyla*.

3.—HELICIDÆ.

Conchas de un gran polimorfismo, con la espira saliente ó deprimida y las vueltas invaginadas ó no, pero siempre con una abertura oval característica y situada oblicuamente.

- G. *Helix*.

*
* *

No hemos de terminar sin atender á las reglas que la cortesía y el más íntimo agradecimiento nos imponen, reconociendo las consideraciones que debemos, en primer lugar á los dignos Jefes del Museo de Historia Natural, que autorizaron ampliamente nuestros estudios; así como los grandes favores alcanzados del sabio catedrático de Malacología, Sr. Hidalgo, que sacrificado continuamente por la ciencia, y en su incesante deseo de propagarla, puso á nuestra disposición una magnífica colección de conchas seccionadas, existente en el citado Museo, y mandada hacer expresamente por dicho señor. Á don Emilio Ribera y Gómez, que nos facilitó de un modo considerable, como conservador mayor, el poder reproducir los ejemplares, y en fin, al ayudante conservador de la Sección, D. José Huidobro, que con verdadera diligencia puso en práctica las órdenes de sus superiores y debido á la cual pudimos en breve plazo ver realizados todos nuestros deseos.



ÍNDICE

DEDICATORIA	5
PRÓLOGO	7
INTRODUCCIÓN	9
<i>Evolución científica del arrollamiento:</i>	
A.—Origen de las formas arrolladas	11
I. Origen de los Moluscos	11
II. Anfineuros: Género Chiton	13
III. Gastrópodos: Género Patella	15
B.—Modos de verificarse el arrollamiento	21
I. Arrollamiento apical directo de la Patella origen: Gastrópodos sifonostomos	22
II. Arrollamiento apical después de una exagerada elevación de la Patella origen: Gastrópodos holostomos	65
III. Arrollamiento debido á la formación de una lámina interior: Gastrópodos troquiformes	81
Resumen	85
APÉNDICE.—Clasificación en familias de las formas estudiadas	87

OBRA DEL MISMO AUTOR

Nociones elementales de Historia Natural.

(EN PREPARACIÓN)

Esta obra se halla de venta

al precio de 20 PESETAS

en la librería de Victoriano Suárez,

Preciados, núm. 48, Madrid.

