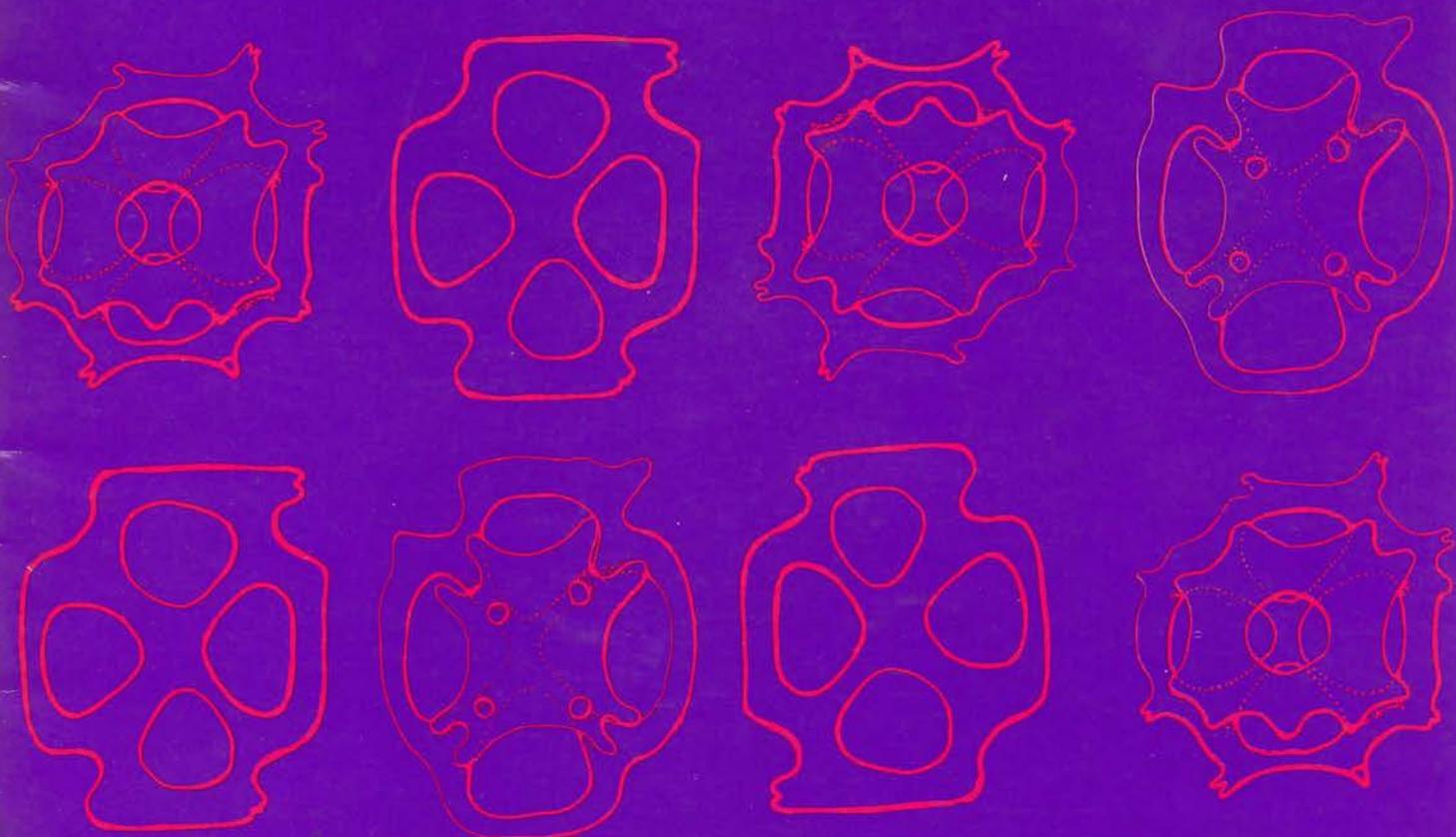


# naturaleza

imágenes de la ciencia



dirección  
general de  
difusión  
cultural

departamento de ciencias

los pepinos de mar  
el archeopteryx

diciembre de 1971  
diez pesos / extranjero: un dolar



# naturaleza en este mes:

diciembre de 1971 / vol 2, no. 6

## noticias:

el cóndor pasa	6
los premios nobel de 1971	7
el paricutín	8
martes: historia de dos satélites	10

## artículos:

el arqueopterix	
el origen de las aves	
ismael romo	16
los pepinos del mar	
las holoturias en la alimentación	
maría elena caso	19

## comentarios:

del director:	
imagen y realidad	4
fernando del río:	
la creatividad en la ciencia	12
julio rubio oca:	
extrapolando de los ratones al hombre	13
alberto dallal:	
ciencia, lenguaje, comunicación	14

## además:

cartas	2
proyecto: el ángulo límite	28
exp: enrique chao y alejandro quevedo	23
índice del volumen 2	30

## naturaleza

imagenes de la ciencia

**dirección:** luis estrada.

**consejo editorial:** fernando del río / juan antonio careaga / ariel valladares / jorge flores / sergio reyes.

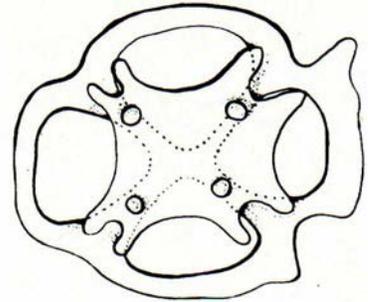
**ilustración:** ludwig iven / flora asúnsolo

**colaboradores:** salvador malo / servando de la cruz / jorge barojas / marta de la cruz / luis rodríguez / julio rubio.

# Los pepinos del mar

María Elena Caso\*

Estos poco conocidos animales son una importante fuente de proteínas.



Desde hace mucho tiempo, algunos pueblos orientales incluyen en su alimentación sabrosas y nutritivas sopas hechas a base de holoturias o pepinos de mar.

Posiblemente, más de un lector jamás ha oído mencionar a este animal marino, a pesar de abundar en nuestras costas y ser en consecuencia fácilmente obtenible.

Existe un gran número de clases de holoturias. En el Extremo Oriente se las conoce como *chekin* o *haitchen*, mientras que en Europa y América, al producto comestible, se le suele llamar *bêche de mer*, expresión francesa de origen portugués que literalmente significa *bicho de mar* y que se traduce como *gusano marino*, babosa o molusco; además, se usa el nombre de *trepang*, de raíz malaya, para el producto ya preparado como comestible y, más en general, para las holoturias secas. Nosotros nos referiremos únicamente a las holoturias que tienen utilidad directa en la industria del *trepang*.

En estado larvario las holoturias, como todos los Equinodermos, viven libremente como parte

\* La Dra María Elena Caso es investigadora del Instituto de Biología y profesora de la Facultad de Ciencias, ambas instituciones de la UNAM.

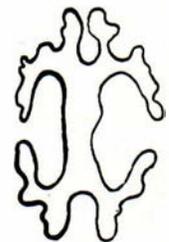
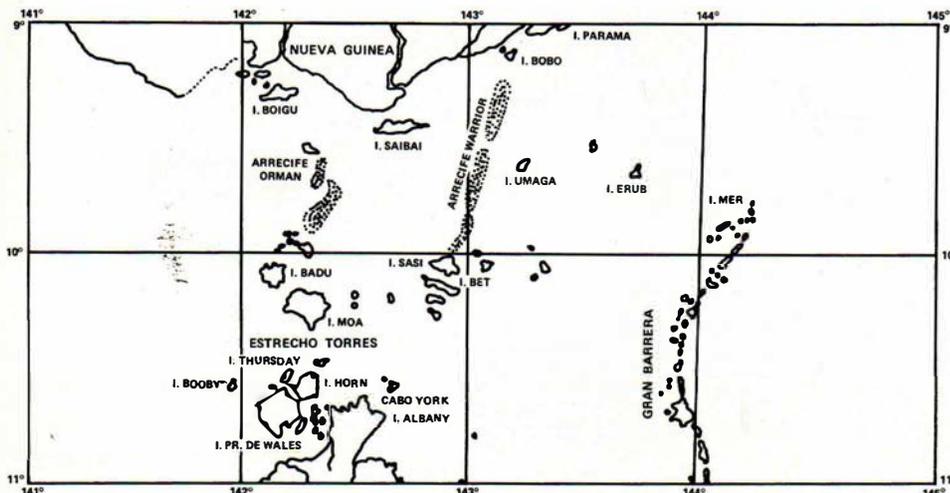
del *plancton*, es por ello que el área de dispersión de estos animales es muy amplia. Así algunas especies son capturadas en lugares tan apartados como el Golfo de Siam, Madagascar, las islas Filipinas y la Gran Barrera Australiana.

Las posibilidades económicas de este producto fueron investigadas, entre otros, por H L Clark; según sus estudios un desarrollo técnico de esta exploración constituiría una fuente de ingresos para el país que la promoviera.

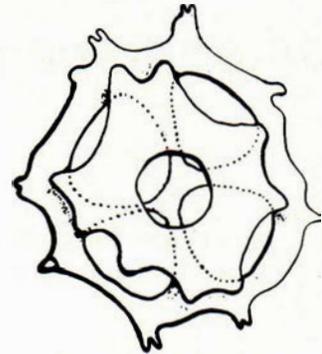
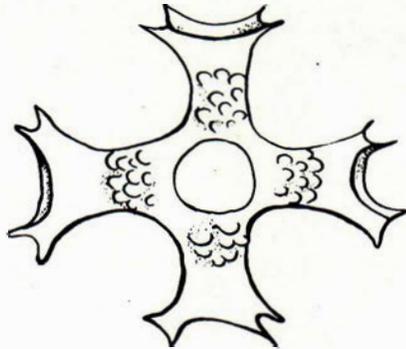
## Captura de las holoturias

En el Sur de China, cuando el monzón es favorable, es típica la salida de numerosas flotillas de juncos dirigiéndose, en plan de aventura, hacia el suroeste en búsqueda de campos de pesca, aunque también son atraídos por los caparazones de tortuga, nácar y hasta nidos de golondrinas.

La pesca de las holoturias es muy simple. En los lugares donde son muy numerosas se recogen de sobre las rocas, cuando el mar se retira, con la mano o utilizando un pequeño arpón. Sin embargo, los especímenes más apreciados son capturados por buzos a una profundidad de 2 a 5 m. Sobre los fondos coralinos se pesca a bordo de un ligero *sampán*, embarcación china a manera de



Mapa que muestra el estrecho de Torres y la gran Barrera Australiana, región en donde se pesca y se prepara el *trepang*.



una pequeña canoa o piragua, utilizando el mismo arpón pero con mango más largo. En ambos casos se usa un "telescopio o espejo marino", que no es más que un cilindro de hierro laminado con fondo de vidrio. Este aparato se sumerge en el agua, suprimiéndose los movimientos de la superficie y permitiendo, si el agua está limpia, una perfecta visibilidad.

La pesca se hace por lotes, es decir, se realizan frecuentes viajes a la costa, donde se prepara el *trepang*. Esto es muy importante, ya que las holoturias al ser retiradas del agua se descomponen en un tiempo muy breve.

Cada estación trabaja con sólo unos cuantos veleros y varias decenas de mujeres que se dedican a la preparación del producto; así se alcanza un rendimiento de una a dos toneladas de *trepang* por mes. Algunas embarcaciones más grandes, de veinte a cincuenta toneladas, llevan a bordo el equipo necesario para la elaboración y conservación de las holoturias.

Los pescadores, llamados *binghis*, son generalmente habitantes del continente, de Manila y de las islas de los mares del Sur.

La pesca en el Pacífico y el océano Indico produce unas 10 000 toneladas anuales de *trepang*

ya preparado. Normalmente, se envían unas 30 toneladas a Indochina, 150 a Madagascar y 10 a Tahití. El resto es comercializado en Shangai y las islas del Pacífico.

#### *El empleo del trepang y su valor alimenticio*

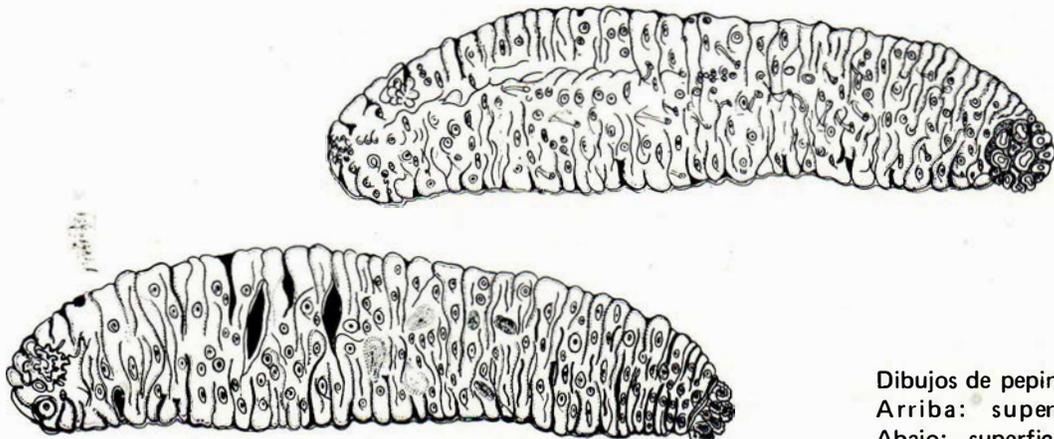
Estudios realizados originalmente por Greshoff, Sach y Van Eck hace ya 70 años, revelan que el valor nutritivo del *trepang* alcanza a un 65% en relación al del bacalao seco (ver cuadro adjunto).

Es interesante hacer notar que la proteína del *trepang* es soluble en pepsina (enzima contenida en el jugo gástrico que favorece la digestión) por lo que es de fácil digestibilidad.

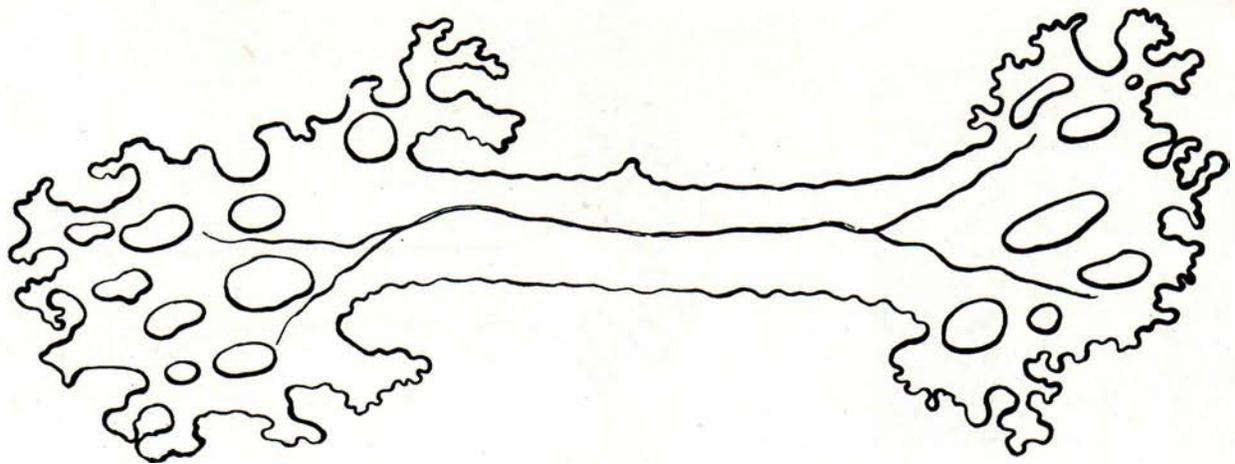
El material ya seco es cortado en trozos, los que son usados para condimentar sopas o estofados a los que, según dicen, les imparte un delicioso aroma. Cuando el *trepang* es cocinado, cada pedazo se hincha y adquiere un aspecto gelatinoso.

#### *Descripción de las holoturias*

El aspecto de la holoturia es muy fácil de describir: son animales alargados cuya forma recuerda a la de un salchichón; oblongos, de sección más o menos aplanada.



Dibujos de pepinillos de mar.  
Arriba: superficie dorsal.  
Abajo: superficie dorsoventral.



Todos los equinodermos poseen un esqueleto externo calcáreo que asegura la suspensión de los órganos internos en una cavidad del cuerpo. En el caso de las holoturias, el esqueleto se ha degenerado y la pared del cuerpo es blanda. Reemplazando al esqueleto, aparecen músculos longitudinales y circulares que proveen la poca movilidad de las holoturias.

Es precisamente esta capa gruesa y carnosa la que se utiliza para la elaboración del *trepang*. Ella está recubierta por una piel viscosa con vestigios de elementos óseos en forma de pequeñas placas, agujas, anclas, botones, estrellas, etc... según la especie de que se trate; son los *escleritos* o *espículas*. Hacia el interior encontramos tejidos ricos en músculos circulares y por último, sobre la cara interna, cinco haces de músculos longitudi-

nales. En el centro están suspendidas las vísceras.

#### *Géneros y especies en la elaboración del trepang.*

La elección de las especies de holoturia utilizadas para el consumo depende de la textura de sus tegumentos. Estos últimos encierran concreciones calcáreas, las espículas ya mencionadas, que representan un inconveniente para el consumo humano; de ahí que las especies preferidas para la fabricación del *trepang* sean aquellas pobres en espículas o mejor aún, desprovistas de ellas. Otros aspectos que influyen en la selección son el tamaño del animal, su dureza y color, y el aspecto rugoso o liso de su superficie.

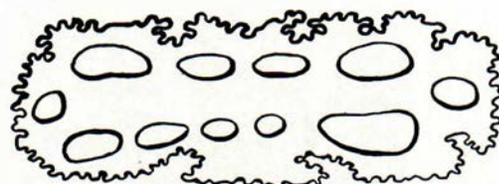
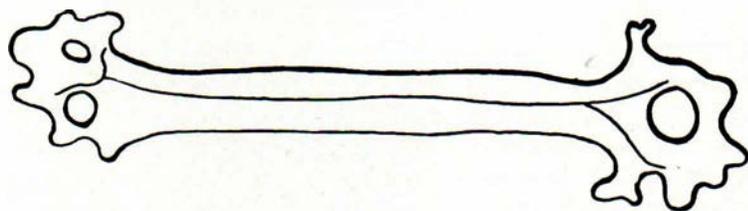
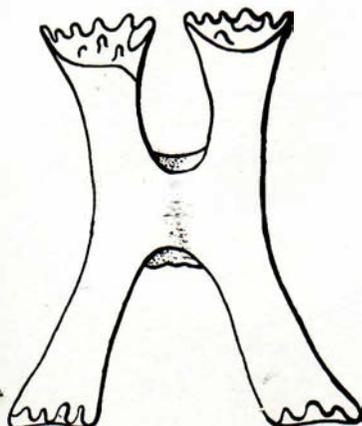
Las holoturias empleadas en la elaboración del *trepang*, provienen principalmente de los océanos Pacífico e Índico y del Mar Rojo. Pertenecen a los géneros *Holothuria* y *Stichopus* y taxonómicamente (clasificación de animales de acuerdo a su relación natural) al orden de los *Aspidoquirotídeos*.

#### *Preparación del trepang*

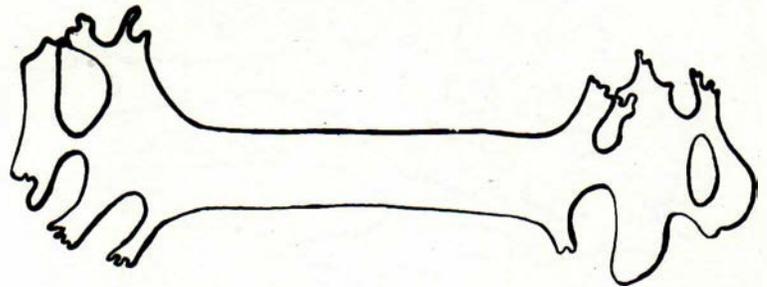
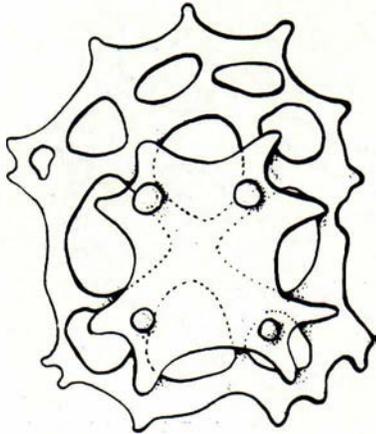
Las holoturias deben ser tratadas a partir del momento en que son pescadas. Con ese fin se las coloca en grandes depósitos con agua de mar

#### CUADRO

El producto de la región indopacífica contiene 35 a 52% de proteínas, 15 a 30% de cenizas y 21 a 23% de agua, aunque exento de hidratos de carbono (azúcares), contiene grasa en pequeñas cantidades. El *trepang* del Mediterráneo es aún más nutritivo, ya que contiene 56 a 65% de proteínas, 13 a 24% de cenizas, casi 0.7% de grasas y 10 a 11% de agua.



La ilustración de estas páginas está hecha con dibujos de piezas calcáreas microscópicas, *espículas*, que se encuentran en la piel de los pepinos de mar.



hirviendo donde permanecen hasta su cocción en el agua salada, operación que dura de veinte minutos a una hora; luego se las abre y limpia. A veces se procede a la inversa o sea las holoturias se cuecen una vez que han sido limpiadas y cortadas.

Los especímenes ya vacíos, si son pequeños, entre 10 y 20 cm, son clavados sobre unas esteras; pero si se trata de formas más voluminosas como las *Stichopus*, de hasta 30 cm, se separan previamente los labios de la cortada con dos palitos colocados en cruz. Después se colocan al sol para ser secadas.

En algunos casos se prefiere el *trepang* ahumado, lo que involucra otras etapas de elaboración. Estas se inician con la salazón y el secado. Una vez que el agua se ha evaporado, las holoturias se llevan a la estación de ahumado. El fuego es producido con madera de mangle rojo y la operación lleva 24 horas. Al cabo de este tiempo, los ejemplares se han reducido, arrugado y tomado el aspecto de salchichas ahumadas. Ha llegado entonces el momento de colocarlas en sacos y enviarlas al mercado para su distribución.

Si el consumo no va a ser inmediato, es necesario conservar el *trepang* fuera de todo contacto con la humedad; esto es indispensable

para evitar la absorción de agua, ya que el *trepang* tiene tendencia a transformarse por su acción en una masa viscosa de aspecto repugnante y olor detestable. Se sabe que un animal ha sido cuidadosamente ahumado y mantenido en buenas condiciones de secado, cuando "suenan como nueces", empleando la expresión profesional. Esto último se logra envasando las holoturias ya preparadas en cajas de hierro herméticamente cerradas.

Después de tanto hablar sobre este peculiar producto marino, es probable que el lector se interese en conocer alguna forma de preparación del *trepang*, aquí tenemos una:

"Se remojan las holoturias en agua fría durante 4 horas, luego se les quita la delgada piel que las cubre, la que se separa de ellas con relativa facilidad. Para medio kilo de holoturias se calienta una cucharada de aceite en el que se fríen hasta dorarse, junto con 20 g de ajos y 20 g de carne de cerdo, previamente cocida y rebanada en rodajas delgadas; se deja cocer a fuego lento por espacio de cinco minutos, se agrega un cuarto litro de consomé de pollo y una cucharada de salsa de soya y se sigue cocinando durante 15 minutos más". Cherbonnier, G 1954, págs 111, 112.

