

EL CANGREJO

“El cangrejo es un animal muy repartido, lo que hace procurárselo con extremada facilidad.”

L. JAMMES: *Zoologie pratique baséé sur la dissection.*

I. POSICIÓN EN LA ESCALA ZOOLOGICA.—Lo que primeramente nos interesa, al tratar del cangrejo, es conocerlo desde el punto de vista zoográfico, situándole en el inmenso casillero que es la clasificación zoológica, cuyos grupos, de diversa categoría dentro de la nomenclatura, nos revelarán ya al enunciar su nombre algunas características de los seres que engloban, y por tanto del que nos ocupa.

Así, tenemos que el cangrejo, según los naturalistas, es un animal que pertenece al tipo *Artrópodos* (del griego *arthros* = articulación, y *podos* = pie), subtipo *Branquiales tetráceros* (que tienen branquias y cuatro antenas, de *tetra* = cua-

tro, y *ceros* = cuerno), clase *Crustáceos* (del latín *crusta* = costra o corteza, por sus tegumentos revestidos por una coraza endurecida por la incrustación de carbonato cálcico), subclase *Malacostráceos* (del griego *malakós* = blando, y *ostrakón* = caparazón), orden *Podóftalmos* (de *podos* = pie o pedúnculo, y *ophthalmos* = ojo, que tienen los ojos pedunculados), suborden *Decápodos* (*deca* = diez, y *podos* = pie), sección *Macruros* (de *makrós* = grande, y *ourá* = cola), familia *Astácidos* (de *astakós* = cangrejo en griego).

No son “nombres raros” los empleados por los naturalistas, como creen las gentes a las que son ajenos los conocimientos histórico-naturales; al contrario, son voces técnicas cuya etimología revela una porción de las características que posee el ser a que se refieren. Así, los ocho vocablos zoológicos vistos en el párrafo anterior, con sólo enunciarlos, nos dicen que el cangrejo tiene las patas articuladas, respira por branquias, posee dos pares de antenas, está defendido por un caparazón que no es tan duro como si fuera pétreo, muestra los ojos en el extremo de unos pedúnculos, cuenta con cinco pares de patas ó apéndices locomotores y tiene la cola larga, lo que le distingue de los cangrejos marinos o *Braquiuros*, de *brachys* = corto, y *ourá* = cola.

Con lo dicho tenemos ya su descripción, pero podemos puntualizarla más consignando que su cuerpo es largo y de conformación cilíndrica, con la región abdominal claramente manifestada, adelgazando hacia su extremo y arqueándose algo ha-

cia abajo. Los extremos del último segmento, cuyo detalle veremos al hablar del caparazón, forman la nadadera caudal, vigoroso órgano locomotor que, sacudido enérgicamente, le permite un veloz desplazamiento hacia atrás cuando permanece en el interior del agua. Presentan un color verde olivá que, cuando están en reposo en su medio, hace se confundan con el fondo que habitan.

Definido así el cangrejo, no podrá merecernos mucho crédito aquella pintoresca definición, inserta en un diccionario (1), que le describía diciendo, era un "pececillo rojo que anda hacia atrás". No se pueden pedir más errores en menos palabras: seis son las empleadas y tres las inexactitudes en que incurre: ni es pez, ni rojo (más que cuando está cocido), ni anda hacia atrás, ya que lo que hace, cuando acude a la progresión retrógrada, es impulsarse, como antes queda dicho.

2. EXOESQUELETO.—La incrustación de los tejidos por el carbonato cálcico da lugar a la formación de un *caparazón* que por su rigidez y dureza, así como por ser externo, constituye un típico exoesqueleto (del griego *exo* = fuera de, y *skeletós* = voz derivada de la que significa *desecar*).

Así como en otros muchos artrópodos se manifiesta su cuerpo dividido en tres regiones claramente definidas, cabeza, tórax y abdomen, en el

(1) Se refiere ocurrió cuando la Academia Francesa preparaba su *Diccionario*, habiendo sido Ch. Nodier el único filólogo que impidió cayera aquel Centro en el triple lapsus.

cangrejo se reducen a dos: una anterior, procedente de la soldadura íntima de la cabeza y el tórax, por lo que se denomina *cefalotórax* o *perieion*, y otra posterior, llamada *abdomen* o *pleon*.

La primera tiene una prolongación en forma de quilla invertida, a la que se da el nombre de *rostró*, ofreciendo a cada lado una escotadura donde se inserta el respectivo *pedículo ocular*. El cefalotórax, robusto y bastante convexo, está protegido en su *región dorsal* por un caparazón que esconde por completo los *segmentos* o *anillos* que le constituyen, que solamente son visibles por la *región ventral*; la cabeza se delimita del tórax por el *surco cervical*.

El *abdomen* está integrado por seis *anillos* o *metámeros* articulados entre sí, existiendo en su terminación la pieza terminal o *telson*. Los segmentos muestran forma anular, siendo en su parte dorsal anchos y arqueados, presentándose en la ventral más estrechos y aplanados; la primera se llama *tergo* y la segunda *esternón*; se prolongan lateralmente hacia abajo, denominándose *pleuras* dichas prolongaciones y *epímeros* los espacios dispuestos simétricamente entre aquéllas y la implantación de los apéndices sobre el esternón.

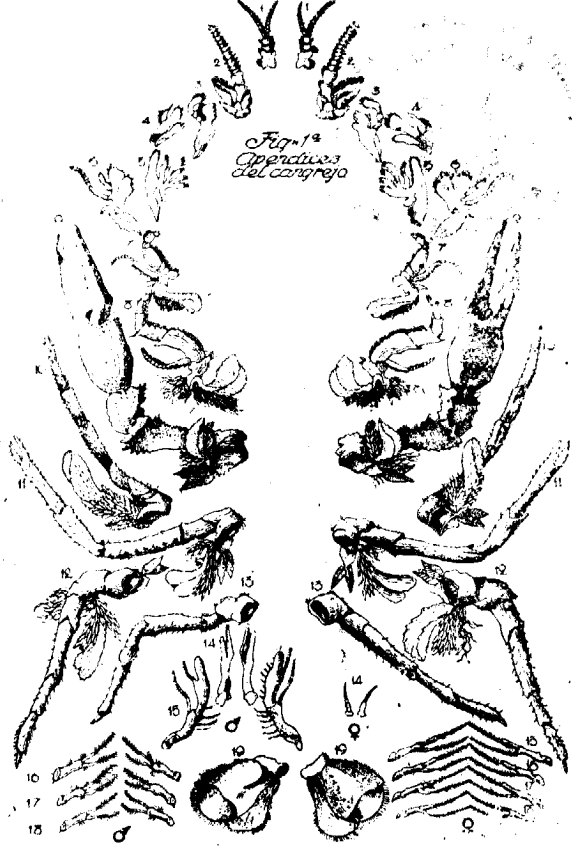
El caparazón oculta, como ya se dijo, las partes o caras tergal y pleural, pero no la ventral de los anillos de la región torácica, apareciendo aquí claramente divididos por líneas transversales calcificadas, en forma tal, que semejan una alineación de cavidades laterales, para contener los músculos de las patas, dejando un reducido paso,

canal esternal, en forma de túnel, en la línea media, para resguardar el sistema nervioso. Este conjunto de piezas duras, de naturaleza calcárea, constituye una iniciación de esqueleto interno al que se da el nombre de *endofragma* o *sistema endofragmático*. No hay segmentación en la cabeza, cuya cara esternal la ocupa el *epistoma* (de *epi* = encima, y *stoma* = boca), laminilla escuti-forme situada verticalmente.

Los *apéndices*, modificados por la adaptación a diversas funciones, están representados por diecinueve pares (fig. 1.^a), haciéndolos llegar a veinte algunos autores, por contar, como el primero, los *ojos pedunculados*, tomando su nombre de la región en que se insertan; así, se dividen en cefálicos, torácicos o pereiópodos y abdominales o pleópodos.

Los *apéndices cefálicos* están constituídos por ocho pares, que son: uno corto y bifurcado, *antenas internas*, en cuyo artejo de la base se encuentra el órgano del oído. El segundo, por el orden en que están implantados de cabeza a cola, es el de las *antenas externas*, mayores que las precedentes y no ramificadas; en su artejo basilar ábrese el conducto excretor de la glándula verde. Sigue el par de *mandíbulas*, cuya pieza basilar (llamada, como en los demás apéndices, *protopodito* o *simpodito*) es robusta y dentada en su borde interno; no están ramificadas, conservando sólo la rama interna o *endopodito*, faltando la externa o *exopodito*. Vienen luego dos pares de *maxilas*, con *exopodito*, que en este caso se llama *palpo*, de aspecto

Fig. 12
Apéndices
del cangrejo



1, Anténulas. 2, Antenas. 3, Mandíbulas. 4, Primer par de maxilas. 5, Segundo ídem ídem. 6, Primer par de maxilipedos o patas maxilas. 7, Segundo ídem ídem. 8, Tercer ídem ídem. 9, Primer par de patas locomotoras o perelópodos. 10, Segundo ídem ídem. 11, Tercer ídem ídem. 12, Cuarto ídem ídem. 13, Quinto ídem ídem. 14, Primer par de patas abdominales o pleópodos. 15, Segundo ídem ídem. 16, Tercer ídem ídem. 17, Cuarto ídem ídem. 18, Quinto ídem ídem. 19, Partes laterales de la aleta caudal.

foliáceo, siendo portador el segundo de una lámina de forma oval, cuya misión es coadyuvar en la función respiratoria, que se denomina *escafognato* o *escafognatito*. Por último, hay tres pares de *maxilípedos* o *patas maxilas*, que vienen a ser el tránsito entre las maxilas y las auténticas *patas* o *periópodos*; sus dos últimos pares aparecen ramificados lateralmente, formando un epipodito foliáceo que da lugar a una podobranquia por sus filamentos branquiales.

Los *apéndices torácicos* son cinco pares de *periópodos* que, por la función que desempeñan, se llaman también *patas ambulatorias*. El primer par se desarrolla notablemente, terminando en unas grandes *pinzas* o *quelas*; el segundo y tercero son de más reducidas dimensiones, como las de sus respectivas quelas, y el cuarto y quinto presentan en su extremo una uña terminal aguda. El artejo basilar del par tercero presenta el orificio genital, si son hembras, encontrándose el de los machos en la misma piececita del último par.

Los *apéndices abdominales* están integrados por los cinco pares típicos o *pleópodos* o *falsas patas*, más otro, el de los *urópodos*, que, con el *telson* o porción terminal del cangrejo, integra su *aleta*, *abanico* o *nadadera caudal*. Los pleópodos son polimorfos, y su nombre de falsas patas ya nos pone sobre la pista de que su función no es la locomotora; con efecto, en los machos, los dos primeros pares (*patas copuladoras*) transfórmanse en canalículos incompletos que facilitan la emisión de la sustancia fecundante hasta el orificio genital de

la hembra; en ésta el primer par se presenta rudimentario, pudiendo llegar a la desaparición. Los otros pares, de gran delgadez y flexibilidad, ayudan al movimiento con sus oscilaciones de atrás a delante.

3. LA PARED DEL CUERPO.—Está integrada por una capa de tejido epitelial tapizada en su exterior por una recia cutícula, otra capa de naturaleza conjuntiva que constituye la dermis y una tercera de mucho mayor espesor integrada por potentes músculos que llena la mayor parte de dentro del cuerpo.

La inserción de dichos músculos se verifica en el esqueleto y apodemas de los segmentos. Los del abdomen se desarrollan grandemente, apreciándose una *masa dorsal* y otra *ventral*, siendo ésta más voluminosa.

Estos músculos ventrales preséntanse en forma de faja ondulada dispuesta longitudinalmente con una diminuta evaginación que se implanta en cada anillo; cuando se contrae el músculo central, que así se llama, acerca los tergos, y, con el concurso de los dorsales, distiende el abdomen. En derredor del músculo citado arróllase en cada anillo una banda muscular cuyas ramificaciones se insertan en los esternones de aquéllos; al contraerse origina una brusca y enérgica flexión, sobre el tórax, del abdomen, produciéndose el violento salto hacia atrás, tan característico del cangrejo (1).

(1) Este punto ha sido tratado por Enrique Pérez Zúñiga en *Investigaciones sobre la contracción muscu-*

Los músculos dorsales están representados por pares de fajas orientadas en sentido longitudinal, apareciendo divididos en segmentos que reciben el nombre de *miámeros*; la inserción se efectúa en el borde delantero de cada segmento, y su contracción hace se extienda el abdomen.

Todos los músculos arrancan del endofragma o sistema endofragmático, que ya hemos visto se aloja en el tórax.

4. ORGANOGRAFÍA. APARATO RESPIRATORIO.— Lo constituyen las *branquias*, que ocupan la *cámara* o *cavidad branquial*, la que se extiende a uno y otro lado del cefalotórax, protegidas por las *láminas branquióstegas*. El límite externo de dicha cavidad es la región pleural, ya vista al hablar del caparazón, y el interno la pared del tórax; para facilitar el libre acceso del agua, renovándola constantemente, la cavidad está abierta por debajo, por delante y por detrás; así, con la ayuda del escafofnato, se logra una total e ininterrumpida irrigación de los órganos respiratorios.

Cada branquia está integrada por una especie de *base* o *tallo*, del que nacen abundantes *filamentos* huecos que comunican con dos vasos branquiales del aparato circulatorio (fig. 2.^a).

Clasificanse las branquias, atendiendo a su origen y situación, en *podobranquias*, *artrobbranquias*

lar del cangrejo de río ("Actas de la Soc. Esp. de Historia Natural", t. XXIII, 1894); explica el *modus operandi* seguido con ayuda del miógrafo simple de Marey, estableciendo conclusiones acerca de la energía de la contractibilidad, aunque por breve tiempo.

y *pleurobranquias*. Las primeras, en número de seis, nacen del protopodito o artejo basilar de los apéndices cefalotorácicos; las segundas, que son once, se fijan a las membranas articulares, que unen al tronco los perciópodos, y las últimas, no más de tres, y dos de ellas rudimentarias, fijanse en la misma pared del cuerpo.

5. APARATO CIRCULATORIO.—Alcanza desarrollo considerable. El *corazón* es una víscera muscular en forma de polígono situado en la parte dorsal del tórax, dentro de un amplio espacio llamado *seno pericárdico*, sobre el que se abren seis *orificios cardíacos*, que por pares, y según su emplazamiento, se denominan dorsales, laterales y ventrales.

La sangre (*hemolinfa*) incolora o débilmente coloreada de azul por la *hemocianina*, sustancia pigmentaria que lleva algo de cobre y azulea por la acción del oxígeno, es expelida a las diferentes *arterias* que se expresan a continuación: la *oftálmica*, una en su comienzo, pero dividiéndose después en dos, que van a los ojos, como indica su nombre; dos *antennales*, que se deslizan lateralmente hasta llegar a las antenas; dos *hepáticas*, en dirección al hepatopáncreas; una *abdominal superior*, que por encima del intestino marcha hasta el telson, ramificándose en cada segmento de esta región, y otra *esternal*, que atraviesa el cordón nervioso en su trayecto vertical, bifurcándose luego una parte hacia delante (*arteria maxilipendiosa*) y otra hacia atrás (*abdominal inferior*), infero paralela a la cadena nerviosa, de la que surgen ra-

mificaciones que permiten el riego sanguíneo de los pleópodos.

Brota la sangre de los diminutos *vasos capilares* de los distintos órganos, vertiendo en los *senos venosos*, entre las vísceras y los músculos, de los que va a parar al *seno ventral*, de aquí a las branquias y, finalmente, pasa desde ellas al seno pericárdico, reanudándose el ciclo del proceso de la irrigación sanguínea.

6. APARATO DIGESTIVO. — Formado por una *boca* que se abre longitudinalmente, estando rodeada del aparato masticador; el *esófago*, muy corto, cilíndrico y casi vertical; el *estómago*, de gran complejidad, y un *intestino* terminal rectilíneo. Al conjunto se le da el nombre de tubo digestivo (fig. 2.^a).

El estómago, muy voluminoso, alójase en gran parte del interior de la región cefálica, estando dividido en dos partes: la anterior o *cardias* y la posterior o *píloro*; ocupando la última porción de la primera y toda la segunda, se hallan unas piezas quitinosas o calcáreas que constituyen el *molino* o *molinete gástrico*, de las que las más principales tienen un contorno exagonal articulado; también se encuentran en la cámara anterior dos masas más o menos ostensibles, formadas por las reservas de *carbonato cálcico*, que se llaman *gastrolitos* u *ojos de cangrejo*. Parecen tener por misión guardar la reserva de caliza, que utiliza el animal para regenerar el caparazón nuevo después de la muda, siendo muy peligrosa para el mismo la carencia de dichos órganos. La existencia de

éstos pone de manifiesto que la función del estómago es más bien masticadora o trituradora que digestiva.

El intestino es recto y de paredes delgadas, presentando en su parte anterior un ciego que, por su situación, es dorsal, dilatándose el conducto intestinal en las proximidades del ano, que vierte por la cara ventral del telson.

En la cámara pilórica se abren simétricamente los dos *orificios hepatopancreáticos*; el *hepatopáncreas* o *glándulas digestivas* está compuesto por un gran número de cortos tubos ciegos de color amarillo, originados por los divertículos de la pared digestiva. Cada una de estas dos masas glandulosas la integran tres *lóbulos*, que, por su emplazamiento, se llaman *anterior*, *medio* y *posterior*, poseyendo cada uno de ellos un conducto principal en el que desembocan todos los tubos que lo componen; los tres conductos de los lóbulos del mismo lado se unen, formando uno extenso que comunica con el tubo digestivo.

7. APARATO SECRETOR.—También se le llama *excretor*, y está representado por dos ensanchamientos denominados *glándulas verdes* o *glándulas antenarias*, por tener su abertura al exterior en la base del segundo par de antenas. Están colocadas en la parte anterior del cefalotórax, delante y a los lados del estómago; son de forma discoidal y tienen color verde oliváceo.

Cada una muestra una parte glandular o *riñón*, en contacto con la *vejiga urinaria*, y un corto canal, que es el *conducto excretor*. En la secreción

de estas glándulas se encuentra la sustancia llamada *guanina*, una de las componentes del guano del Perú, que, químicamente considerada, es la *amidooxipurina*.

8. APARATO REPRODUCTOR.—Los sexos se manifiestan separadamente, por lo que es dioico; las glándulas sexuales aparecen condensadas, formando una masa única trilobulada, emplazada encima del tubo digestivo y debajo del seno pericárdico.

El órgano sexual masculino o *testículo* presenta la forma de una Y, con los dos lóbulos simétricos laterales orientados hacia delante y el medio hacia atrás; del punto de unión de cada lóbulo lateral con el medio, a ambos lados, parten sendos *canales deferentes*, también simétricamente colocados, y con abundantes circunvoluciones antes de comunicar con el exterior por los orificios sexuales masculinos, lo que hace en la base del último par de pereiópodos.

El órgano sexual femenino u *ovario* también es trilobulado, de aspecto granujiento y color pardo; de la región media de sus dos lados nacen los *oviductos*, mucho más cortos y recios que los canales deferentes de los machos, dirigiéndose hacia los orificios sexuales femeninos que se abren en el tercer par de pereiópodos (1).

9. SISTEMA NERVIOSO Y ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS.—Está formado por un *collar esofágico*,

(1) Para ampliar lo concerniente a la anatomía del cangrejo debe acudirse a la obra de León Jammes: *Zoologie basé sur la Dissection*.

cuyo nombre ya denota su posición con respecto al aludido órgano digestivo; una *cadena* o *cordón ganglionar ventral* y un *sistema simpático, visceral* o *estomato-gástrico*.

El collar esofágico posee dos *ganglios dorsales* o *supraesofágicos* y otros dos *ventrales* o *infraesofágicos*, refundidos en un solo núcleo, por lo que al superior se le llama también *cerebroide*, estando unidos dichos ganglios por dos *conectivos periesofágicos*. Los dorsales tienen a su cargo la inervación de los órganos de los sentidos, y los ventrales, la de las piezas masticadoras.

El cordón ganglionar ventral nace de los ganglios infraesofágicos y se extiende hasta el abanico caudal; está constituido por pares de ganglios unidos por *conectivos longitudinales* paralelos; cada par está tan unido que parece formar una sola masa ganglionar, llamándose *abdominales* a los situados en esta región; los conectivos presentan una clara independencia, separándose entre el tercero y cuarto par de ganglios para dejar espacio entre ellos, a fin de que pase la arteria esternal.

Muy finos y delicados *filetes nerviosos* parten de las comisuras del collar esofágico, dirigiéndose al esófago, estómago y músculos mandibulares, constituyendo el conjunto el llamado sistema simpático.

De los *órganos de los sentidos*, el más especializado es el *auditivo* o del *oído*; reside en dos bolsitas colocadas en el artejo basilar de las antenas internas; cada una tiene una *cápsula auditiva* quitinosa que comunica con el exterior; interiormente

te presentan unos finísimos pelillos o sedas, en cuyo extremo, envueltos por una sustancia viscosa, aparecen unos corpúsculos poco estudiados que vienen a ser una especie de *otolitos*.

El *órgano de la visión* radica en los ojos situados en la terminación de los pedúnculos oculares; demuestran tratarse de *ojos compuestos* las abundantes facetas de naturaleza córnea que tapizan su superficie. Los *órganos olfativo, gustativo y táctil* son muy indiferenciados y parece están localizados en los pelos sensoriales existentes en las antenas y apéndices bucales.

10. **EMBRIOLOGÍA.**—Los huevos son fecundados por los machos después de la puesta. La segmentación del huevo es total, formando una masa celular o *plámula*, cuyas células o *blastómeros* presentan su núcleo en la parte periférica, donde está la sustancia alimenticia o *vítelo*, de que se nutre el huevo durante la evolución. Verificándose una invaginación, se transforma en la fase *gástrula*, iniciándose las tres *capas embrionarias* (*ectodermo, mesodermo* y *endodermo*, cuyos nombres aluden a su disposición externa, media e interna, respectivamente). Ensánchase considerablemente la invaginación, formando una vesícula por soldarse los invaginados, el *blastoporo*.

Deprimiéndose el ectodermo delante del blastoporo, se manifiesta el *estomodeum*, parte anterior del tubo digestivo, y el *proctodeum*, parte final del intestino. En los lados del primero se inician unos salientes, de donde nacen los pedúnculos oculares, antenas y mandíbulas; del segundo surge

un abultamiento que, andando el tiempo, dará lugar al tórax y al abdomen.

Así llegamos a la *fase naupliar* o de *nauplius*, que, evolucionando paulatinamente, experimenta un apreciable alargamiento del cuerpo, al mismo tiempo que emite nuevas prolongaciones apendiculares, de donde nacerán después las maxilas y los maxilípedos; también se esbozan los segmentos abdominales. Por último, adquiere una forma muy parecida a la definitiva, de la que únicamente se separa por el aspecto globoso del cefalotórax y más reducido tamaño del abdomen.

II. LOS CANGREJOS EUROPEOS.—Cuatro son las especies que habitan en nuestro continente, y son: *Astacus torrentium* Schr. (*A. longicornis* Lereb.), que vive en las aguas de la Europa central. *A. fluviatilis* Fabr. (*Potamobius astacus* L., *A. nobilis* Huxley), poblador de las de Alemania, Dinamarca, Francia, Islas Británicas, Italia, Suiza, Sur de Suecia y Norte de Rusia. La tercera, *A. pallipes* Lereb. (*A. saxatilis* Hell.), habita en las naciones que acaban de citarse, excepto Suecia y Rusia (1), y también en España. Finalmente, el *A. leptodactylus* Lereb., está localizado en la cuenca baja del Danubio y de otros ríos menores que desembocan directamente en el Mar Negro.

Las de interés astacícola son las tres primeras, por lo que daré, aunque en España no haya riesgo de confusión por ser una sola la especie exis-

(1) Véase la obra de M. André y E. Lamy: *Les Ecrevisses de France*, París, 1935.



DIFERENCIAS ESPECIFICAS

ESPECIES	Longitud máxima	Rostro	Longitud de las antenas externas	Pinzas	Artejo basilar de las antenas internas	Color de los huevos
A. torrentum.....	11 Cms.	Ancho, bordes laterales divergentes hacia la base y una elevación estrecha y obtusa.	Echadas hacia atrás llegan al borde posterior del 4.º anillo abdominal.	Superficie externa burdamente granulosa.	Sin ninguna espina en la parte inferior.	Gris claro.
A. fluviatilis.....	13 idem	Largo y estrecho, bordes laterales casi paralelos entre sí, con arista denticulada sobre la punta, que es estirada.	Echadas hacia atrás escasamente llegan hasta el 4.º anillo abdominal.	Los granos de la superficie externa muy espaciados.	Con una espina en la parte inferior.	Pardo rojizo oscuro.
A. pallipes.....	10 idem	Estrecho regularmente, bordes laterales divergentes hacia la base, con arista muy visible, aguda, no dentada.	Echadas hacia atrás no pasan del anillo 3.º abdominal.	Los granos de la superficie externa son muy densos.	Con una espina en la parte inferior.	Pardo más o menos negruzco.

tente, un cuadro resumen de sus *diferencias específicas*. Estriban éstas en la longitud máxima que pueden alcanzar, caracteres del rostro, longitud de las antenas externas, pinzas, artejo basilar de las antenas internas y color de los huevos.

No obstante lo dicho, al hacer referencia a la longitud máxima, debemos consignar que, excepcionalmente, se encuentran cangrejos que exceden de ellas; podemos aclarar que las máximas registradas lo son con relación a las dimensiones corrientes u ordinarias.

12. EL CANGREJO EN ESPAÑA.—Ya queda dicho que la única especie existente en nuestro país es el *Astacus pallipes* Lereb. (1); ocupa su parte central, preferentemente, las provincias de Burgos, Palencia, Soria, Logroño, Valladolid, Avila, Segovia, Cuenca, Guadalajara y Ciudad Real.

Falta en la parte meridional de la península; pero el límite sur de su área de dispersión no se conoce con precisión; en la región valenciana sólo habita en el distrito de Utiel, lindante con la provincia de Cuenca; en la catalana no es forma autóctona, pero existe aclimatado en algunos ría-

(1) En la casi totalidad de las obras españolas se cita la especie indígena con los nombres de *Astacus torrentium* Schr., *Astacus fluviatilis* Fabr. o algún sinónimo de cada uno de ellos. Sin embargo, hay que hacer constar que ambas especies faltan en España, y que el uso indebido hecho de la denominación tiene por origen el error de algunos autores antiguos, repetidos por los posteriores, que confundieron las formas del Centro de Europa, de las que trataban los libros de entonces, con la de nuestro país, aplicándole aquellos nombres.

chuelos de la comarca de Olot (Gerona); en Asturias y Galicia tampoco vive, y lo mismo sucede en las provincias insulares.

Ha de ser interesante la aportación de datos de localidades de la zona periférica para trazar la línea que delimita su dispersión.

En el fichero de la Sección de Biología de las Aguas continentales, del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, figuran anotadas las siguientes localidades, señaladas en las diferentes citas y capturas que se mencionan, ordenadas cronológicamente por los autores y recolectores que se expresan:

Madrid, I. Bolívar; Albarracín (Teruel), B. Zapater; Utiel (Valencia), P. Casañ; Regata Ubera en Vergara (Guipúzcoa), L. Vélaz de Medrano y J. Ugarte; río Aranda de Moncayo, en Brea, y Monasterio de Piedra (Zaragoza), F. Quílez; río Urrestilla, en Azpeitia (Guipúzcoa), J. Ugarte; río Arevalillo, en Arévalo (Avila); río Adaja, en Arévalo y Avila; río Alberche, en Talavera de la Reina (Toledo), y río Esgueva, en Valladolid, F. Quílez; río Cega, en Vallelado (Segovia), S. Arranz; río Moros, en Lastras del Hoyo, y río Eresma, en Valverde del Majano (Segovia), R. Otero; Madrid, López Neyra; río Tajuña, en Morata de Tajuña (Madrid), Armuña de Tajuña, Anguita, Luzaga y Brihuega (Guadalajara) y arroyo de la Dehesa, en Anguita (Guadalajara), R. Otero y F. Quílez; río Saja, en Cabezón de la Sal (Santander), A. Pedraja; río Huebra, en Cubo de Don Sancho (Salamanca), y río Cigüela (Cuen-

ca), C. Gutiérrez; río Júcar, en Cuenca, B. Gayé; río Turia, en Albarracín, Gea y Teruel, y río Alfambra (Teruel), F. Quílez, y ríos Asón, Deva, Miera, Nansa y Pas (Santander), localidades comunicadas por el Distrito Forestal montañés.

El nombre vulgar de *cangrejo* o *cangrejo de río* tiene su traducción valenciana (*carranc* o *carranc de riu*) y catalana (*cranc* o *cranc de riu*). En Avila llaman *cangrejo blanco* o *mollar* al de coloración clara, que vive en el río, y *negro*, al más oscuro, habitante de las acequias de los molinos. En vascuence se la da el nombre de *karra-marro*, y el de *rascó* en dialecto gitano.

II

CULTIVO

“Nuestro objeto es vulgarizar lo más posible los medios de producción y cría de este tan interesante huésped de nuestros arroyos.”

P. ZIPEY: *La Culture de l'Ecrevisse.*

13. EL MEDIO.—Los ríos y arroyos que llevan en sus aguas sales calizas en disolución, necesarias para facilitar la formación del caparazón en las mudas que sufre el cangrejo, son los que constituyen el *habitat* más propicio para esta especie. Parece preferir los cursos de agua cuya corriente sigue la dirección Este-Oeste, y a la inversa; no se conoce la razón explicativa de esta predilección, pero puede fundamentarse por la manifestación de un tropismo. En un río cuyo curso varía de dirección muéstrase con más abundancia en los segmentos que siguen la orientación indicada, llegando a faltar en los de rumbo Norte-Sur, y viceversa.

También habita en estanques y balsas, siempre que el agua tenga la suficiente corriente, no sea cenagosa y cuente con abrigos para ocultarse durante el día, ya que sus costumbres lucífugas hacen gusto de los sitios sombríos preservados de la luz. En todos los casos la *temperatura del agua* influye decisivamente en las condiciones de habitabilidad, siendo preciso no exceda de 16 ó 18°. Convive con la trucha, por ser el medio propicio para ésta igualmente favorable.

Los fondos ricos en humus también están indicados, siempre que la descomposición de la materia orgánica no produzca emanaciones de anhídrido sulfhídrico, de fatales consecuencias para la vida del cangrejo.

14. CULTIVO EN ZANJAS.—Una instalación que puede servir de modelo para esta modalidad de cultivo es la siguiente: Abrese una zanja de 20 a 25 metros de longitud por 1,75 a 2 de anchura, dividiéndola en cuatro o cinco compartimientos de profundidad diferente, que puede ser de 0,50, 0,75, 1, 1,25 y 1,50 metros; su orientación será la señalada de Este a Oeste, lo que, colocadas unas planchas en la orilla Sur, permite en todo tiempo esté suficientemente resguardada de los rayos solares.

A lo largo de la arista del fondo con la pared Norte se fomenta la propagación de algunas plantas acuáticas, preferentemente el berro, que al desarrollarse contribuye a amortiguar la luz. Complemento de esto es disponer vegetación adecuada en el borde superior de la zanja. Los refugios

que necesita el cangrejo se procuran practicando orificios de unos 15 centímetros en el borde inferior del talud de la zanja, que deberá ser casi o del todo perpendicular, para impedir su huida.

En una zanja de las condiciones reseñadas se ha observado que la mayoría de los cangrejos que la habitaban, tanto jóvenes como adultos, se congregaban en los segmentos de 1,25 y 1,50 metros de profundidad, seguramente para sustraerse a la acción de la luz; si esta predilección se repite, demuéstrase que la zona de dicha profundidad es la más apetecida por el cangrejo, estando indicado entonces uniformar el fondo de la zanja, prescindiendo de los hechos más superficiales.

Para evitar la posible acción de algunos enemigos, se aconseja recubrir las zanjas con *bastidores protectores* de enrejado metálico.

15. CULTIVO EN ESTANQUES.—También pueden criarse en estanques o balsas en que la renovación de agua sea lo suficientemente activa (10 litros por minuto por cada 1.500 a 2.000 ejemplares), y es mejor aún si el líquido procede de manantiales, ya que así se aleja el riesgo de peligrosas epizootias, de funestas consecuencias.

En este cultivo, para que los cangrejos no produzcan daños de consideración en los ribazos, se les debe facilitar los refugios necesarios en la forma que vamos a ver.

Dispónense como si fueran islotes (fig. 3.^a), sobresaliendo, por tanto, de la superficie del agua. Para ello se clavan fuertemente en el fondo piquetes que, estando distanciados entre sí 12 ó 15

centímetros, formen un círculo de 2 a 2,25 metros de diámetro; el espacio limitado por dichos piquetes se rellena de piedra, trozos de madera, raíces, cortezas de árboles y otros restos vegetales, entre los cuales quedan intersticios y oquedades.

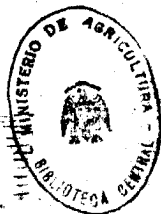
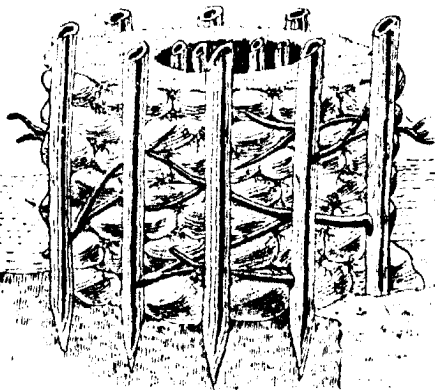


Fig. 3.—Islote artificial que se dispone en las explotaciones astacícolas.

Los islotes de referencia, en su parte emergida, se fijan y consolidan, recubriéndolos de tierra y césped.

Los vacíos mencionados ya brindan escondrijos utilizables, pero se practica un refugio mayor dejando en el centro del islote un gran agujero, de 35 a 40 centímetros de diámetro, que profundiza hasta el fondo; su parte superficial puede

recubrirse, para dejarlo sumido en la oscuridad, con una cubierta igualmente encespada.

Dichos islotes agradan extraordinariamente al cangrejo y facilitan al cultivador la distribución del alimento, ya que, si es suministrado siempre a las mismas horas en dichos sitios, acuden allí los cautivos instintivamente, lo que permite controlar al encargado de dicho menester el estado de la explotación; así como la captura de los ejemplares que se desee.

16. ALIMENTACIÓN NATURAL.—No siendo un animal de rápido movimiento en su función ambulatoria, la predilecta en los movimientos del cangrejo, no le es fácil utilizar las *presas vivas*. Por eso parecen serle las más propicias los caracolitos (*moluscos*) que habitan en las aguas, *larvas de insectos*, diminutos *gusanos* y, en una palabra, todos los seres vivos que por su lento desplazamiento y pequeño tamaño puedan ser atacados por él.

También dan cuenta de mayores presas, atenzándolas con sus apéndices, si tienen la fortuna de capturarlas; así devoran *insectos*, *ranas*, *renacuajos*, *pececillos* y *huevos* de unas y otros; todo esto por lo que se refiere a la *alimentación natural animal*, que no es preciso sea viva, ya que tampoco desprecia las *presas muertas*, que constituyen los anteriores seres al faltarles la vida, injiriendo también las ajenas al medio acuático (*alimentación exógena*), accidentalmente en él encontradas.

Dentro de los recursos nutritivos de las aguas (*alimentación endógena*), es seguramente el más

importante el *plankton*, nombre biológico que abarca el conjunto de diminutos seres vegetales y animales de diversos grupos botánicos y zoológicos que forman el microcosmos de las aguas. Cuando son ricas en *seres planktónicos*, la alimentación del cangrejo está asegurada, recurriendo sólo a la artificial para intensificar su crecimiento y provocar su engorde.

Aunque prefiere la animal, también puede utilizar algún recurso de la *alimentación natural vegetal*, comiendo alguna planta acuática, los *bermos* con preferencia (1). Indisecutiblemente, dentro de la natural, la más apetecida es la basada en los moluscos, siéndole además beneficiosa por la asimilación que efectúa del carbonato cálcico existente en las conchas de aquéllos.

17. ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL.—Es la suministrada por la mano del hombre, y, según su naturaleza, puede dividirse también en *animal* y *vegetal*. En la primera se incluyen los desperdicios de matadero, vísceras de aves, sangre cocida, residuos de pescado, sardinas en conserva, etc., etc.

Dentro de la vegetal se utiliza la zanahoria, remolacha y patatas crudas, o cocidas, diversas lechugas, etc., etc.; las ortigas también se emplean con frecuencia, por convenir al cangrejo este alimento, dado lo rico que es en calcio.

La distribución del alimento debe hacerse siem-

(1) También resultan beneficiosas las ortigas, por encerrar carbonato cálcico, utilizable al regenerar el caparazón.

pre a la misma hora, siendo la más propicia un poco antes de la puesta del sol, ya que entonces sale de sus refugios y se puede vigilar mejor, contrastando su número y crecimiento, al mismo tiempo que se le captura con mayor facilidad.

El alimento no debe suministrarse en cantidad excesiva, sobre todo el de origen animal, ya que al descomponerse daría lugar a una peligrosa alteración de las aguas capaz de provocar una gran mortalidad.

Debe tenerse en cuenta que el *consumo diario de alimento* que realiza un cangrejo adulto se calcula en un gramo de despojos animales o de zanahorias. La época en que más alimentación necesitan es durante la primavera, para contrarrestar el ayuno invernal; en tanto dura la muda, que se verifica en verano, comen poco o casi nada.

En la alimentación artificial se recomienda la animal con preferencia; parece que así el crecimiento es más rápido y su carne de mejor calidad, siendo preferible suministrarles alimento vivo.

18. **ASTACICULTURA.**—Del latín *astacus* = cangrejo, y *cultura* = cultivo. Es el arte de criar y reproducir en cautividad los cangrejos, disponiéndolos convenientemente y facilitándoles la alimentación y cuidados adecuados.

Al dedicado a este aprovechamiento se le llama *astacicultor*, y a los lugares donde se practica; *parques* o *establecimientos de Astacicultura*, que, cuando son de importancia, pueden denominarse *astacifactorías* (paralelamente a sus similares con

respecto a los peces o piscifactorías), entre las que alcanzó justa fama la de Munich (Alemania).

También conquistaron algunas francesas merecido renombre: la de Villiers, cerca de Ferté-Alais (Seine-et-Oise), destruída cuando la guerra franco-prusiana de 1870, y posteriormente la de Bellefontaine, dependiente de la Escuela Forestal de Nancy, en la que tuvieron lugar la mayor parte de las experiencias que han contribuído a elevar el cultivo astacícola al rango que hoy ostenta.

La labor desarrollada en la última débese principalmente a Drouin de Bouville, Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Aguas y Bosques, quien consagró su vida, plétórica de actividad y entusiasmo, a la hidrobiología aplicada, siendo aún hoy, anciano y jubilado, desde su apacible retiro de Bouville (Loiret), el alma del *Bulletin Français de Pisciculture*, órgano de la "Union Piscicole de France", constituida por la "Union Nationale des Syndicats de l'Etang" y el "Syndicat des Pisciculteurs salmoniculteurs". Su fecunda y dilatada vida ha empujado a la Astacicultura, como también a la Piscicultura, a la prosperidad que, sobre todo en el extranjero, alcanza en la actualidad.

19. LA ASTACICULTURA EN ESPAÑA.—Dos son las manifestaciones seguidas en la propagación del cangrejo: una la que constituye la verdadera práctica astacícola o cultivo propiamente dicho, con sujeción a las reglas convenientes, como en cualquier otro aprovechamiento zootécnico de mayor o menor cuantía.

Cuando así se verifica tiene lugar en masas de

agua de volumen variable que generalmente se designan con el nombre de *vivares* o *viveros de cangrejos*, de los que hablaremos brevemente en el epígrafe que sigue.

Para propagar nuestro crustáceo se ha empleado más frecuentemente el método de la repoblación natural; es decir, transportándolo a las aguas que se quería habitara y libertándolo en ellas sin más cuidados ni atenciones que los peculiares a su transporte y suelta, una vez adquirida la convicción de que las condiciones del medio le eran favorables para su crecimiento, desarrollo y reproducción.

Así se han efectuado con éxito algunas repoblaciones conocidas: ya hicimos alusión a la llevada a cabo en Olot (Gerona), en cuyas aguas se ha adaptado bien, debiendo recordar que no era forma autóctona de la fauna catalana.

Igualmente, en 1933, se repobló con favorable resultado, por iniciativa de la Sociedad de Cazadores y Pescadores de Liérganes (Santander), el pintoresco río Miera, que corre por la provincia montañesa.

No existe el cangrejo, al menos yo no he logrado conocer ningún dato, en Asturias, excepción hecha del lago Enol, localidad cercana a Covadonga y muy interesante por su altura sobre el nivel del mar, 1.039 metros; en este representante del régimen lacustre se le encuentra abundantemente. ¿A qué achacar esta particularidad

del lago asturiano? En nuestro entender, a una repoblación afortunada (1).

De otras varias realizadas en pequeña escala en diferentes lugares, así como del éxito que coronó el propósito de sus iniciadores, también tenemos alguna noticia, siquiera sea de modo impreciso y falto de concreción. Es halagüeño consignar estos hechos, esperando estimulen a otras personas para continuarlos.

20. ENSAYOS INDUSTRIALES EN ESPAÑA.—Del verdadero cultivo astacícola también han surgido algunas manifestaciones en nuestro país, desenvolviéndose, como es lógico, en aquella porción del suelo nacional donde el aprovechamiento cangrejero alcanza mayor importancia.

Así como en Francia los más estimados ejemplares son los que proceden de los ríos Mosa, Rin y Yonne, sin desdeñar los del Nievre, que abastece cumplidamente los más distinguidos restaurantes parisienses, en España la mayor y más apreciable producción de este crustáceo radica en la tierra burgalesa.

Y como la función (consumo en este caso) crea el órgano (parque astacícola en el mismo), en la provincia de Burgos se han manifestado los primeros establecimientos dedicados al aprovechamiento cangrejero.

El parque de Lerma y la granja Guímara, de

(1) Efectivamente: con posterioridad nos confirmaron la hipótesis, como veremos al tratar del cangrejo en España.

Aranda de Duero, así como el arrendamiento, en término de esta última localidad, en el río Bañuelos, para beneficiar la especie de que nos ocupamos, constituyen promesas llenas de esperanza de una explotación que puede revestir singular interés en un futuro no lejano. Siguiendo el plan adoptado al pergeñar este librito, no hacemos en este lugar más que mencionarlos; en el capítulo VIII, al referirnos al cangrejo en Burgos, hablaremos de ellos más detenidamente.

El Distrito Forestal de Cuenca también estableció un boceto de parque que pudiera servir de modelo a quienes se interesen por el asunto; pero, para que llene debidamente su cometido, se efectúan ahora en el mismo las modificaciones aconsejadas por la experiencia.

III

REPRODUCCION

"Cuando el macho busca a la hembra, ésta aún no está poseída por el mismo apetito sexual que él."

C. RAVET WATTEL: *La Pisciculture industrielle.*

21. EPOCA DEL CELO.—Tiene lugar en los meses de octubre y noviembre, observándose en los machos una manifiesta excitación que les hace abandonar sus refugios para buscar las hembras con avidez e insistencia; éstas parecen rehuirles, pero, más débiles que el sexo contrario, después de enconada persecución, en la que en ocasiones son heridas y mutiladas, perdiendo a veces alguno de sus apéndices, son dominadas por el macho, que las fecunda.

Esta lucha, que reviste caracteres feroces en repetidas ocasiones, parece ser motivo de una verdadera violación de la hembra; explícase porque ésta no ha alcanzado aún la plena *madurez sexual*.

fenómeno biológico que se anticipa algo en el sexo masculino (1).

La brutalidad del ataque del macho provoca bastantes veces el desprendimiento de las mandíbulas y las patas de la hembra, terminando la lucha en más de una ocasión con la muerte de aquélla, incapaz de resistir los fieros y reiterados embates masculinos. Para evitar esto, el astacicultor debe coger con cada mano un macho y una hembra, poniéndolos en contacto (*cópula provocada*) y dejándolos en el agua, donde no tardará el primero en llenar su función.

22. FECUNDACIÓN.—Se verifica por la superposición ventral de los sexos, reposando la hembra sobre el dorso, es decir, existe una verdadera *cópula*, lo que no ocurre en la reproducción de los peces.

El macho coge entre sus pinzas las patas ambulatorias de la hembra, separándolas del cuerpo, y expelle la *sustancia fecundante* o *licor seminal*, líquido blanco, espeso y viscoso, que aquélla recibe en la base del tercer par de pleópodos o apéndices abdominales, donde se abren los orificios genitales femeninos. La emisión de la materia fecundante se verifica por los dos primeros pares de pleópodos o patas copuladoras, transformadas en el macho en imperfectos canaliculos que encauzan la expulsión de la sustancia seminal.

A medida que ésta es expelida, se solidifica.

(1) Huxley, en su obra *The crayfish*, describe magistralmente éstas y otras costumbres del cangrejo.

formando diminutos tubitos vermiculares llamados *espermátóforos*, en cuyo interior se encuentran las células generadoras masculinas, *espermatozoos* & *espermatozoides*, que conservan su poder fecundante hasta el momento del desove.

Después de verificada la cópula, el macho vaga errante por las aguas; la hembra se refugia en un agujero, que excava con la mayor actividad; para que el abrigo sea más eficaz, sus dimensiones son las necesarias y suficientes para alojarse en él, y colocándose en su interior, asomando las pinzas por la entrada del mismo, asegura a su puesta la defensa y protección indispensables en dicho período para sobrevivir a los ataques de los seres acuáticos que acechan esta ocasión.

Así permanece durante un tiempo cuya frecuente duración es de veinte a veinticinco días, pudiendo llegar a veces hasta seis semanas, transcurrido el cual sale de su encondrijo, llegado el momento de efectuar la puesta.

23. DESOVE.—Para esta operación, también llamada *puesta*, se eleva con ayuda de sus patas y pinzas, adoptando la forma semicircular su región abdominal, de modo que la terminación viene a quedar bajo el tórax, formando una cavidad, *cámara incubadora*, que recibe los huevos en número de unos 250, al ser expelidos, en cuyo momento son fecundados por los espermatozoos, que conservan su vitalidad, alojados en los espermátóforos, de que ya hablé.

A medida que se va efectuando el desove, que también puede realizarse adoptando la hembra la

posición de reposo sobre la cara dorsal, va cogiendo los huevecillos uno a uno, merced a sus diminutas pincitas de los dos primeros pares de patas ambulatorias, y llevándolos a las natatorias; éstas poseen largos pelos, donde los sujeta con el mayor cuidado (fig. 4.^a), gracias al mucus amarillento que envuelve a los huevos, el cual se solidifica fuertemente, formando un pediculillo del que pende el huevo.

Esta operación, que, en ocasiones, dura hasta cuarenta y ocho horas, suele verificarse durante las noches de noviembre (I), presentando la puesta un aspecto arracimado de color negro vinoso. Una vez terminada, vuelve la hembra a su refugio, que tan sólo deja cuando siente la necesidad de alimentarse, dispuesta a pasar el periodo incubatorio.

24. INCUBACIÓN.—Así transcurre un semestre sin sensible alteración en el aspecto externo de los huevecillos; al llegar el mes de mayo cambia su color negro vinoso por el rojizo, mostrando cierta semitransparencia que permite percibir al *embrión*, pudiendo darse cuenta de los movimientos que efectúa a través de la envoltura.

Los huevos que no han llegado a ser fecundados, faltos de vida, se alteran hasta la corrupción, por lo que son desprendidos y eliminados por la hembra con ayuda de sus patas.

El principal cuidado de la madre consiste en

(I) Risso creyó que la reproducción tenía lugar en verano.



Fig. 4.—Hembra con huevos.

someterlos casi constantemente a una permanente irrigación, para que el movimiento del agua impida la fijación de parásitos y partículas extrañas, con el consiguiente riesgo de que se malogren. Consigue alejar dicho peligro agitando continuamente las falsas patas; lo que da lugar a corrientes de agua que limpian y oxigenan los huevos.

Aun así no puede evitarse nunca una pérdida considerable, que oscila entre el 25 y el 40 por 100 (*porcentaje de pérdida*) en las circunstancias ordinarias. Cuando el cultivo se verifica en aguas cerradas, es más fácil impedir el acceso de enemigos y evitar avenidas, inundaciones y vertidos residuarios, agentes externos de terribles consecuencias siempre. Si de cada puesta salen 50 cangrejillos, la incubación puede reputarse como buena, y el astacicultor deberá encontrarse satisfecho del éxito obtenido.

Se rompe la envoltura, *eclosión*, del huevo, hacia mediados de junio; llegado este momento, sale la hembra de su escondrijo y agítase violentamente después de dilatar su cola y elevar la porción terminal. Con intervalos de reposo prosigue la operación hasta darle cima, tarea que, en ocasiones, se prolonga durante bastantes días.

La envoltura del huevo se rompe, abriéndose en dos partes o valvas, siendo lanzado al exterior el embrión, que, de momento, aun no queda totalmente libre; recubriéndole en el interior de la cápsula ovular, existe una *membrana embrionaria* sumamente tenue que todavía sujeta al cangrejito que nace, bien por el abdomen o el telson, si bien

por corto tiempo. Todavía subsiste el contacto materno por adherirse a las valvas del huevo, al pedículo de que pendía o a los pelos de las falsas patas de la madre, por medio de la terminación de sus pinzas; tan fuertemente se fija, que no se logra arrancarlo sino a costa de una mutilación.

Transcurridos unos diez días, surge la primera muda, abandonando su caparazón embrionario aún sujeto a la madre; entonces ya quedan completamente libres; la hembra se desprende de la primera envoltura de sus hijuelos, y el *período incubatorio* ha finalizado.

25. **INCUBACIÓN ARTIFICIAL.**—En el cangrejo no cabe acudir a una verdadera incubación artificial, como la de que son objeto los peces en las piscifactorías y laboratorios ictiogénicos.

La naturaleza y duración del período incubatorio, así como su forma de desarrollarse, impide practicar la incubación artificial típica; el hombre tiene que cruzarse de brazos ante los designios de la naturaleza, que no le permite injerirse en la función derivada de su misión reproductora.

Nuestra actividad, en este aspecto, no puede ir más allá de coger cuidadosamente las hembras fecundadas y trasladarlas a balsas, fosos o regatos que ofrezcan la máxima seguridad, limitando todo lo posible las causas originarias de la pérdida de huevos.

La incubación artificial, en tanto no progresen más los recursos de la técnica astacícola, queda reducida a una vigilante atención por parte del cultivador de cangrejos encaminada a evitar la

destrucción de huevecillos, en tanto esto sea ha-
cedero,

26. PROPORCIONALIDAD SEXUAL.—Para que el
proceso de la reproducción e incubación se desen-
vuelva dentro de las mejores condiciones, se pre-
cisa tener en cuenta las proporciones a establecer
entre el número de reproductores y el volumen
de la masa de agua de que dispongamos, así como
el de ambos sexos de aquéllos que, racionalmente,
han de utilizarse.

Se calcula que por cada metro cúbico de agua
pueden libertarse 50 ejemplares; de éstos, 15 a 18
serán del sexo masculino, perteneciendo al feme-
nino los restantes; para asegurar su estado adulto
es muy conveniente que unos y otros no midan
longitud inferior de ocho centímetros, siendo aún
mejor lleguen a los 10; tienen entonces cinco o
seis años de edad, y ya son aptos para cumplir
la misión reproductora por haber llegado a la *edad*
adult (1).

Cuando se trata de repoblar cursos de agua en
los que no habita el cangrejo o de iniciar un cul-
tivo astacícola, conviene mucho elegir reproduc-
tores aun más robustos, debiendo emplearse los
que pesen unos 25 gramos, cuya longitud será de
11 centímetros poco más o menos y que contarán
seis años de edad.

27. DIFERENCIACIÓN SEXUAL.—Al hablar de la

(1) Ya se comprenderá que estas cifras se toman co-
mo tipo, pudiendo experimentar modificaciones según
las condiciones del medio.

proporcionalidad sexual se ha indicado el número que debe tomarse de individuos de cada sexo; para ello es necesario saber distinguirlos. No es del todo fácil, al principio, diferenciarlos; sin embargo, una inspección atenta permitirá apreciar a simple vista los rasgos distintivos o *caracteres sexuales externos*; después, adquirido el hábito, la tarea se simplifica.

La característica más ostensible es la forma del abdomen: los machos presentan esta parte de su cuerpo con un contorno más cilíndrico que las hembras; también es otro dato la anchura de la región abdominal, más restringida en el sexo masculino, dilatándose algo más en el femenino para que, en relación con el aspecto de su contorno, ofrezca mayor estabilización a los huevecillos, como puede comprobarse en la figura 5.^a.

Aun es más definitivo en la *diferenciación de los sexos* el examen de los apéndices abdominales: en los machos se observa que los de los dos anillos primeros se presentan más ostensiblemente, tomando el aspecto de estiletos; mientras que en la hembra sólo existen filamentos blandos en el lugar que ocupan los primeros estiletos del macho.

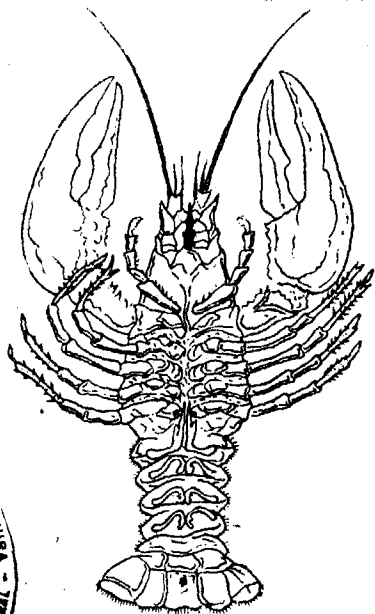
28. ENEMIGOS DE LOS HUEVOS.—Ya queda dicho anteriormente la gran cantidad de huevecillos que se pierden durante la incubación, lo que no es de extrañar dado el crecido número de enemigos que los acechan constantemente y lo dilatado del período incubatorio.

Prescindiendo de los verdaderos agentes patógenos, productores de enfermedades microbianas,

en todos los grupos zoológicos se encuentran enemigos de los huevos del cangrejo. ¿Cómo no va a ser así? ¿Qué mejor alimento que éste para todos los seres pobladores del medio dulceacuícola?

Numerosos gusanos de diferentes agrupaciones.

DIFERENCIAS SEXUALES EXTERNAS



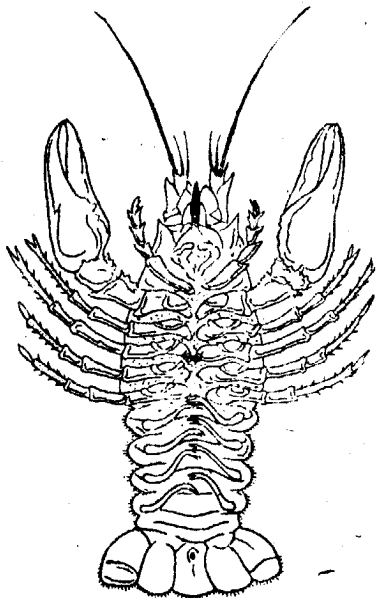
macho

Fig. 5.



la pulga de agua o *crevette* de los franceses (crustáceo de la familia de los Gamáridos), diversos insectos de arraigados instintos carniceros, como los *Ditiscidos*, entre los coleópteros, y el *alacrán* o *escorpión de agua* (*Nepa cinerea* L.), la *notonecta* (*Notonecta glauca* L.) y la *cutimaña* o *soti-*

DIFERENCIAS SEXUALES EXTERNAS



Hembra

Fig. 5.



maña (nombres vulgares valencianos de *Anisops producta* L.), entre los hemípteros; igualmente son muy perjudiciales las *larvas de Odonatos*, arquípteros que se conocen familiarmente con los nombres de *caballitos del diablo* y *libélulas*.

Ranas, renacuajos, aves acuáticas y ratas de agua son también peligrosas para la puesta del cangrejo; sin embargo, son menos temibles por ser más fácil perseguirlos y aun evitarlos, utilizando los bastidores protectores de que se hizo mención al tratar del cultivo en zanjas (epig. 14).

La mejor defensa natural contra los enemigos consiste en que el agujero practicado por la hembra, para refugiarse durante la incubación, sea lo más adaptado a sus dimensiones, a fin de que no puedan penetrar por sorpresa los atacantes, burlando la vigilancia de las pinzas; éstas, cual celosos centinelas, ya se encargarán de dar el ¡alto! al osado que pretenda internarse en el reducto.

IV

CRECIMIENTO

“Cuando al cangrejo se le cría y nutre bien, adquiere proporciones mayores que las que ordinariamente tienen los que vemos vender en los mercados.”

M. DE LA P. GRAELLS: *Manual práctico de Piscicultura.*

29. LOS CANGREJILLOS JÓVENES.—Al independizarse de la madre, su forma es ya casi la que han de tener en lo sucesivo, no pasan por diferentes fases; es decir, no hay *metamorfosis*. Sin embargo, presentan algunas variaciones en su conformación general: el telson es mucho más estrecho; por el contrario, el cefalotórax se muestra más globuloso.

En este tiempo son de color blanco grisáceo; nadan con agilidad, aunque todavía no se separan mucho de la madre, y miden un centímetro de longitud, dimensión que se duplica al transcurrir una quincena.

Su voracidad es tan grande que llegan a devorarse unos a otros (*canibalismo del cangrejo*); según Chantran, también injieren las envolturas vacías que encerraron los huevos, seguramente para asimilar con destino a su caparazón las reservas cálcicas contenidas en aquéllas.

En esta época de su vida la alimentación artificial más indicada es la *yema de huevo cocida*, esto en defecto de la natural, que aun es mejor, sobre todo la constituida por los pequeños gusanos que habitan en el cieno y las *larvas de quironómidos*, que también se encuentran en él. Sobre este extremo realizó detenidas observaciones investigador tan sagaz como Laguesse.

Las pesquisas de Eckstein y Dobers permitieron llegar al resultado de que los cangrejillos de dos a tres centímetros se alimentan preferentemente de algas y otros vegetales, infusorios, larvas de insectos y entomostráceos de los órdenes copépodos y cladóceros (*alimentación en la primera edad*).

En esta fase le son muy necesarios los refugios, y si el medio no es propicio a deparárselos naturales, se precisa su formación por mano del astacicultor.

30. MUDAS. — El desarrollo del cangrejo, aunque lento, se manifiesta por las etapas o escalones (*crecimiento a saltos*) que jalonan los cambios de caparazón o *mudas*, aumentando en volumen al desprenderse cada vez de la envoltura (*camisa*), que abandonan.

Después de salir del huevo, cuando por su cásc-

cara quedan aún ligados los cangrejillos a la madre, de conformidad con lo dicho al hablar de la incubación, transcurren unos diez días, pasados los cuales se produce la primera muda, dejando entonces el contacto materno ya desprendidos de la envoltura que queda sujeta a ella.

Paralelamente al robustecimiento del nuevo caparazón, se verifica la absoluta emancipación del cangrejo joven; por tiempo de unos quince días aun está sometido a la tutela maternal, que paulatinamente va abandonando; transcurrida otra quincena, se efectúa una nueva muda, observándose el *salto* experimentado en sus dimensiones; un tercer cambio de envoltura suele tener lugar en octubre.

A medida que va aumentando su edad, van espaciándose las mudas cada vez más, hasta llegar al segundo o tercer año de su vida; desde este tiempo ya no se verifica más que anualmente, por regla general en los meses de junio o julio.

El proceso de la muda se verifica como sigue: Pocos días antes de la muda deja de estar adherida al caparazón la membrana intermedia que entre él y la capa muscular existe, circunstancia que permite al animal tener mayor soltura en los movimientos; intensificando éstos, logra rasgar la envoltura, que comienza a abrirse por la parte dorsal, rompiéndose por entre el cefalotórax y el primer anillo abdominal.

Desplazado de ella por completo, se desarrollan sus apéndices y luego el cuerpo; la membrana fina que recubre las masas musculares, verdosa

y lisa al verificarse la muda, adquiere una coloración parda y presenta algunas rugosidades. Pasado el día tercero de este proceso, se inicia la *calcificación*, que ha de revestir la tenue membrana protectora: en los primeros momentos parece se debe a una secreción calcárea de origen endógeno; pero pronto se advierte que igualmente se forma exógenamente.

Respecto a esto, deben recordarse las experiencias de Zipcy: este autor sometió a los cangrejos en muda a la acción del agua filtrada, retrasando el proceso formativo del caparazón, que aún no tenía la consistencia debida después de catorce días, en tanto que bastaron ocho cuando la transformación se operaba en condiciones normales. Este lapso de tiempo, *período crítico*, resulta sumamente peligroso para la integridad y sanidad de estos animalitos, ya que su indefensión les sitúa en condiciones de inferioridad ante cualquier contingencia.

31. DESARROLLO.—El tiempo que necesita para su desenvolvimiento es muy grande, ya que su *crecimiento* es extremadamente lento.

Severino Corrales, administrador que fué de la Piscifactoría del Monasterio de Piedra, donde tuvo ocasión de observar detenidamente el cangrejo, señala (1) las relaciones siguientes entre la edad y el peso del mismo:

(1) *Piscicultura de agua dulce*, 2.^a edición, Madrid, 1930.

Un mes	0,15 gramos.
Un año	1,50 —
Dos años	4,50 —
Tres años	9 —
Cuatro años	17 —
Cinco años	20 —
Seis años	26 —
Ocho años	40 —
Diez años	50 —
Quince a veinte años	80 a 120 —

Los autores franceses aportan diferentes datos: Drouin de Bouville, en la Piscifactoría de Bellefontaine, aneja a la Escuela de Ingenieros de Aguas y Bosques de Nancy, investigó el crecimiento del cangrejo en su primera edad, estableciendo su aumento de longitud como sigue:

En el momento del nacimiento	8 milímetros.
En el otoño inmediato	18 a 20 —
En fines del segundo verano	30 a 33 —

En esta última dimensión parecía corresponder a los machos una superioridad de dos milímetros.

El Prof. Zipy, de la Escuela de Avicultura de París, formó el siguiente cuadro (1):

E D A D	Longitud en cms.	Peso en gs.
Un mes	1 a 1,5	0,15 a 0,2
Seis meses	3,5 a 4	1 a 1,5
Un año	4 a 5	1,5 a 2,5
Dos años	5 a 6	5 a 6

(1) *La culture de l'Ecrevisse*, París, s. a.

E D A D	Longitud en cms.	Peso en gs.
Tres años	7 a 8	10 a 13
Cuatro años	9 a 10	17 a 18
Cinco años	10 a 11	22 a 25
Seis años	11 a 12	27 a 32
Ocho años	12 a 14	40 a 50
Diez años	14 a 15	60 a 70
Once a quince años	15 a 17	90 a 120

Estas cifras son mayores que las que indica Corrales, pero no quiere decir haya contradicción entre sus observaciones y las de Zipey, ya que éste no concreta si fueron realizadas sobre ejemplares de *Astacus pallipes* Lereb o de *A. fluviatilis* Fabr., puesto que de estas dos especies se hallan en las aguas francesas, en tanto que en las españolas sólo existe la primera; la segunda es de crecimiento más rápido, llegando a mayores dimensiones que la que vive en nuestra patria.

32. LOS GRANDES EJEMPLARES.—Refiere Corrales Puyol (1) que, con motivo de una repoblación con salmónidos efectuada en 1908 en el río Henares, cerca de Sigüenza (Guadalajara), tuvo ocasión de observar unos cangrejos gigantes pescados en uno de los arroyos vecinos; median de 13 a 14 centímetros, dimensión máxima contrastada de la especie existente en nuestra nación.

Ya hemos visto que el desarrollo del cangrejo es muy lento, y según los cuadros de crecimiento

(1) Obra citada, pág. 159.

preinsertos, podemos calcular que la edad de los aludidos cangrejos alcarreños debía ser de alrededor de veinte años. Desde la fecha registrada transcurrieron veintisiete años; en este tiempo han mejorado considerablemente, en número y rapidez, las comunicaciones, y, sobre todo, se ha incrementado enormemente el consumo del cangrejo, como de tantos otros crustáceos y moluscos que en tiempos pretéritos, aunque no remotos, tenían escasa importancia en el mercado nacional. Quiere esto decir que ahora será difícil encontrar ejemplares de la mencionada longitud; la creciente demanda hace que la pesca sea cada vez más intensa, y no se deja hoy que puedan llegar a aquella dimensión excepcional, sólo explicada por el escaso aprovechamiento que en el mencionado lugar se efectuara.

Zipcy dice que puede alcanzar el cangrejo un peso de 150 gramos, principalmente los machos viejos de *Astacus fluviatilis* Fabr. El mayor tamaño logrado, verdadero caso de *gigantismo*, corresponde a un ejemplar de esta especie pescado en Oster-Bala (Suecia), en 1909, que se conserva en las colecciones del Instituto Zoológico de Upsala; midió 17 centímetros desde el extremo del rostro al del abanico caudal, y pesó 175 gramos.

33. ACLIMATACIÓN DE LAS OTRAS ESPECIES.— Ya se dijo en el epígrafe II (Los cangrejos europeos) que en Francia existen dos especies, el *Astacus fluviatilis* Fabr. y el *A. pallipes* Lereb., llamados en la nación vecina *cerevisse a pieds rouges* y *cerevisse a pieds blancs*, respectivamente, o

sea, traduciendo, *cangrejo de patas rojas* y *cangrejo de patas blancas*. El primero, o *cangrejo noble* de los italianos, adquiere mayor desarrollo, siendo su crecimiento más rápido, y aun parece que su carne es más sabrosa y estimada; pero esta especie no habita en las aguas de España.

No obstante estas favorables condiciones para el cultivo astacícola, no se puede recomendar la aclimatación del cangrejo de patas rojas, abordada libremente por un astacicultor emprendedor.

Cada día se extiende e intensifica más el reconocimiento fitopatológico, constituyendo un verdadero cordón sanitario vegetal, como consecuencia de las enfermedades y plagas importadas al traer plantas y frutos del extranjero. Esto mismo debe tenerse en cuenta operando con el cangrejo.

Castigado en Francia por la epizootia denominada peste roja del cangrejo (véase este epigrafe), es peligroso intentar la aclimatación de la especie francesa, no sólo por el estéril sacrificio económico que podía resultar, sino, lo que aun es más grave, por la devastación posible de la forma autóctona y la propagación entre la población ictiológica de la dolencia conocida con el nombre de lepidortosis, fatalmente mortal para diversas especies de peces.

Puede y debe abordarse la introducción del cangrejo de patas rojas, pero bajo la función vigilante de nuestro Servicio Piscícola; no para liberarlo inmediatamente en las aguas públicas de los ríos y arroyos o en las particulares de viveros o parques astacícolas, sino para tenerlo en observa-

ción, en lazareto podríamos decir, durante todo el tiempo necesario, en los establecimientos piscícolas a cargo del Cuerpo de Ingenieros de Montes, y siempre, en esta fase inicial, debidamente aislado. Para contrastar la inocuidad de los importados había que hacerles convivir con los peces que son víctimas de la lepidortosis; si después de un tiempo prudencial, más bien largo que corto, no se presentaba en unos y otros las respectivas enfermedades, habría llegado el momento de emprender metódica y juiciosamente la aclimatación, dando patente limpia a los viajeros hasta entonces sometidos a observación. De no hacerse en estas condiciones, nunca debe ser abordada, ya que sus resultados podían ser sumamente funestos.

El *Astacus torrentium* Schr., de la Europa central, también ha sido objeto de aclimatación en varios países; pero no habiendo llegado aún a Francia, es menos probable sea importado a España. De todos modos, las medidas precautorias de que se ha hecho mención deben ser igualmente observadas, quizá con mayor motivo aún que operando con *A. fluviatilis* Fabr. (1).

(1) El *A. leptodactylus* Lereb. también se intenta aclimatarlo en Alemania, desplazando la forma autóctona en las aguas que es introducido; allí se le llama *cangrejo de Galitzia*, de *Nowgorod* o *gigante*, por ser la mayor de todas las especies europeas del género.



ENFERMEDADES Y ENEMIGOS

“Ningún animal está tan predispuesto a la infección bacteriana, porque, contrariamente al hombre y a los vertebrados, posee un sistema sanguíneo imperfecto.”

BRUNO HOFER: *Handbuch der Fischkrankheiten.*

34. EPIZOOTIAS DEL CANGREJO.—En el lustro comprendido entre 1875 y 1880 apareció en Bélgica y Francia una epidemia tan mortífera que devastó las aguas de ambas naciones. No paró aquí el daño, ya que siguió propagándose hacia el Este; así invadió la parte meridional de Alemania y Austria, desde donde continuó extendiéndose con el mismo rumbo; en 1885 había salvado el Vístula, y un quinquenio después las aguas rusas estaban asoladas por la funesta epizootia.

Los investigadores de la época esforzábanse en determinar el agente productor que, sucesivamente, creyeron fuera un moho o algún gusano (*Branchiobdella* o *Distomum*), por haber hallado dichos seres en cangrejos enfermos o muertos. Es cierto que estos seres producen dolencias astacidas, pero

en aquella ocasión eran inocentes del gravísimo perjuicio que se les imputaba. Se distinguió en la investigación precitada R. Dubois-(1).

Diezmadas en unos casos, esquilgadas en los más, quedaron, casi en su totalidad, las aguas cangrejas europeas; sólo sobrevivieron sin trastorno en los arroyos de montaña de considerable elevación y en los lagos aislados del oriente de Europa.

Después de la formidable mortandad producida, se intensificó la repoblación natural y artificial, no volviendo a reproducirse la destructora epizootia con tan avasalladoras proporciones, si bien se presenta con cierta periodicidad en las aguas centrales europeas. No habiéndose interrumpido las investigaciones, se llegó a concretar el origen del mal.

35. PESTE DEL CANGREJO.—Así llegó a descubrir, corriendo el año 1898, el Dr. Hofer, en su Laboratorio de Munich, que el agente patógeno productor de tan pernicioso azote era una bacteria hasta entonces desconocida, habiéndola bautizado con el nombre de *Bacillus pestis astaci*, llamado hoy *B. proteus*. Microbio de gran resistencia, era trasladado de unas a otras aguas por las aves acuáticas y por los artes usados por los propios pescadores.

Se encuentran los bacilos en los músculos, miden $1,15 \mu$ (micra = milésima de milímetro) de

(1) *Recherches de pathologie comparée sur la peste des Ecrevisses*, "Comptes rendus Société Biologie", 1893.

largo por $0,25 \mu$ de ancho; coloréanse bien por las soluciones de anilina, dando reacción negativa con el Gram y liquidando la gelatina y el suero hemático; cultivado en la primera, despide olor espermático, y en el segundo, a miel; no esporula. Los cangrejos fallecidos de esta dolencia entran rápidamente en putrefacción; para el hombre su toxina es inofensiva por ingestión, pero muy virulenta por inoculación.

El mismo bacilo produce en diferentes peces, ciprinidos principalmente, la enfermedad llamada *lepidortosis* (del griego *lepis* = escama, y *orthos* = erecto o levantado), *lepidortosis contagiosa* o *de los peces blancos*, *inflamación general de la piel* o *enfermedad de las escamas*. No tiene especial interés para nosotros, al atacar a los peces; pero por lo dicho en el epígrafe 33 (Aclimatación de otras especies), respecto al régimen de cuarentena que debe presidir todo intento de importación cangrejera, conviene conocer el cuadro patológico que permite diagnosticarla, como también para no utilizar, con fines de repoblación, los cangrejos que puedan convivir con los peces que la sufran.

Se caracteriza por presentar un exudado debajo de las escamas, que la Dra. Plehn atribuye (1) al microbio de referencia, si bien el Prof. Fiebiger cree se trata simplemente de una inflamación general de la piel; por las heridas de ésta efectúa la invasión el bacilo, que, transcurridas cuatro o

(1) *Drusenzellen oder Parasiten?*, "Anatomischen Anzeiger", t. XXIX, 1926.

cinco semanas, produce el desprendimiento de las escamas y la aparición sobre la piel de equimosis y derrames sanguíneos, acabando frecuentemente por extenderse hasta la inserción de las aletas y aun por todas ellas; la autopsia muestra la cavidad visceral llena de un líquido sanguinolento. Tampoco, en esta forma, el microbio es perjudicial para la especie humana.

36. BRANQUIOBDELOSIS.—Producida por diversas especies del género *Branchiobdella*, gusanos de la clase Anélidos que se caracterizan por un cuerpo cilindroideo de escasos segmentos, faltando en su lóbulo cefálico bilabiado la ventosa propia del grupo y los ojos. Se han observado las siguientes formas, definidas por los caracteres que se mencionan en el siguiente cuadro:

ESPECIE	Longitud del cuerpo	Número, tamaño y forma de los dientes de las mandíbulas	País donde se ha citado
<i>B. pentodonta</i> With	4 mm.	5 dientes, el mediano bastante más desarrollado.	Italia
<i>B. parasitica</i> Braun.....	7 mm.	7 dientes triangulares; pequeños los laterales, grande el central	Italia
<i>B. aestaci</i> Odier.....	6 mm.	Parece mostrar variaciones, dificultando su diagnóstico.	Francia

Algunos autores reducen todas las especies a formas de una sola, *Branchiobdella varians* Voigt., dispersa por todo el continente europeo. Sin embargo, las italianas han sido bien estudiadas: la *B. pentodonta* With., por el Dr. Mazzarelli, y la *B. parasitica* Braun., por el Prof. F. Supino (1).

Estos gusanos se fijan y depositan sus huevos en las branquias y epidermis del cangrejo, más en las primeras, sobre todo en los individuos jóvenes, entre los que produce muchas bajas. Como remedio único se recomienda sacar del agua los enfermos o sospechosos, dejándolos así cierto tiempo, ya que los cangrejos resisten bastante fuera del líquido, en tanto que los parásitos mueren pronto al ser extraídos del agua. Cuando aquéllos se devuelvan al líquido, se hará aislándolos de los sanos, hasta tener la certeza de que se han librado del molesto huésped; también pueden ser consumidos, pues su ingestión no produce trastornos en el organismo humano.

37. DISTOMIASIS.—Llamada también *distomatosis*, fué descubierta por Müller, y es producida por unos gusanos del grupo Tremátodos, el *Distomum isostomum* Rud. y el *D. cirvigerum*, de unos tres milímetros de largo, que se encuentran en el interior del cuerpo, en el que penetran por vía digestiva (2).

(1) *Malattie di pesci e gamberi osservati in Lombardia*, R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, t. LVIII, fasc. 6-10, 1925.

(2) Para conocer el resultado de las últimas investigaciones sobre la evolución de este parásito, véanse:

Produce perniciosos efectos, ya que Supino ha tenido ocasión de comprobar que numerosos cangrejos muertos en el Acuario de Milán no ofrecían, examinados macro y microscópicamente, ninguna manifestación patológica, a excepción de contener en sus órganos internos el mencionado parásito. Destruído por la cocción, tampoco parece ser perjudicial cuando es ingerido por el consumidor.

Se observa en la autopsia la presencia de *quistes* en los músculos, formados al devorar los cangrejos las larvas de estos gusanos, que también parasitan a diversas especies de peces. Hase advertido que esta enfermedad parece manifestarse en el tramo inferior de los ríos, cuyo curso va remontando progresivamente. El *D. isostomum* Rud. ha sido identificado por el Prof. C. Rodríguez Lz.-Neira, de la Universidad de Granada, en cangrejos adquiridos en Madrid (1).

38. MICOSIS.—Enfermedad producida por la invasión de *hongos* o *mohos* de los géneros *Achlya* y *Saprolegnia*, *Mixosporidios* de la familia Saprolegniáceos, lo que hace se denomine también esta dolencia *saprolegniosis*, *enmohecimiento* o *enfermedad del moho*. También un microsporidio, el

Desportes (C.), *Distomum isostomum* Rud., *parasite d'Astacus, est une metacerciare d'Orchipedum*, "Annales de Parasitologie humaine et comparée", t. XIII, número 2, 1935; y Kreitmann (L.), *Données nouvelles sur un parasite de l'Écrevisse*, "Bulletin Français de Pisciculture", t. VIII, núm. 91, 1936.

(1) *Notas helmintológicas*, "Boletín de la R. Soc. Española de Hist. Nat.", t. XVIII, pág. 145, 1918.

Thelohania Contejeani Hen., ocasiona la *helohaniosis del cangrejo*, estudiada recientemente por Dollfus (1).

Esta flora micológica (de *mycos* = hongos, y *logos* = tratado) comienza a desarrollarse cuando se inicia la descomposición de las sustancias alimenticias no ingeridas por los cangrejos, por haberseles suministrado en cantidad excesiva; de aquí la necesidad de no arrojárselas con demasiada abundancia. Extendiéndose la vegetación de hongos, va ganando preponderancia, y por sucesivas proliferaciones ataca a los seres que pueblan las aguas invadidas.

Con preferencia se fijan las nuevas colonias de hongos en las branquias, acabando por producir la asfixia del individuo que parasitan; las heridas y mutilaciones abren frecuentemente la puerta a la invasión, que también constituye seria amenaza durante el tiempo de muda o período crítico y en la etapa juvenil. Henneguy y Thelohan (2), Gurley (3) y Schereschewski (4) estudiaron el tema.

(1) *Helohaniose de l'Ecrevisse ("Astacus pallipes" Ler.) à Richelin (Indre et Loire)*, "Bulletin de la Société Centrale d'Aquiculture et de Pêche", t. XLII, números 10-12, 1935.

(2) *Myxosporidies parasites des muscles chez quelques Crustacés*, "Annales de Micrographie", t. IV, 1892.

(3) *The Myxosporidia or psorosperms of Fishes and the epidemia by them*, "Compt. rend. Soc. Biologie", París, 1894.

(4) *Mikrosporidien als Erreger einer Muskelerkrankung der Flusskrebse*, "Zoologische Anzeiger", t. LXV, núms. 3-4, 1925.

Otra forma de micosis es la originada por el *Oidium astaci*, productor de una enfermedad caracterizada por la aparición de manchas oscuras en el caparazón, que por los rasgos típicos que presenta se la conoce por el nombre de *roya del cangrejo*; fué estudiada por Happich.

Manifestada la dolencia, no transmisible al hombre, se la combate sumergiendo a los enfermos en baños de agua salada, poniendo por litro de agua 30 gramos de *cloruro sódico* o *sal común*, administrados en días alternos durante una quincena. Para la desinfección de los vivares, si los estragos son grandes, tanto en esta enfermedad como en las anteriormente registradas, se aconseja la *desinfección*, utilizándose preferentemente el *permanganato potásico* en proporción de seis miligramos por litro, debiendo manipularse cuidadosamente por su gran toxicidad.

39. MUTILACIÓN Y REGENERACIÓN DE LOS APÉNDICES.—Es frecuente en el cangrejo la *fractura* o *desprendimiento de los apéndices*, producida por *traumatismos* diversos (ataques de enemigos, luchas entre sí y fugas de los artes pesqueros, principalmente). Si la mutilación es sufrida por una de las grandes pinzas, la reemplaza en su misión la otra, y si afecta a ambas, actúan funcionalmente como tales los siguientes miembros.

Afortunadamente, los apéndices perdidos por causas traumáticas se renuevan con facilidad, denominándose a este proceso *regeneración accidental, ocasional, patológica* o *restauradora*, para distinguirla de la *fisiológica* o *repetidora*, que es la

que renueva los elementos sucesivos y regularmente perdidos en otras especies (pelos, plumas, cuernos, etc.), que no se verifica en el cangrejo.

En la regeneración accidental se distingue la que renueva la forma típica por transformación de las partes restantes, llamada *rediferenciación*, por Roux; *morfolaris*, por Morgan, y *reparación*, por Driesch; o la ocasionada al restaurarse la forma primitiva mutilada por la proliferación de nuevas células, a la que denominó Morgan *epimorfosis*, y Driesch, *regeneración propiamente dicha* (1).

Este fenómeno no se verifica en nuestro crustáceo en todo tiempo; el proceso regenerativo tiene lugar cuando se verifica la muda o cambio del caparazón; en tanto llega, subsiste la ausencia del órgano mutilado. Si para restaurar el perdido se origina otro igual, se dice se ha producido una *homomorfosis*, y si sucede lo contrario, una *heteromorfosis*; este es el caso, descrito en el cangrejo, de que la falta de un pedúnculo ocular sea reemplazado por un apéndice táctil (antena) o ambulatorio (pata).

40. PARÁSITOS Y ENEMIGOS VARIOS.—En el epígrafe 28, enemigos de los huevos, hice mención de los numerosos seres que persiguen al cangrejo desde su primera fase vital, todavía en el período de incubación; aun habiéndose desarrolla-

(1) La gran obra de este autor, que estudia minuciosamente los procesos regenerativos, es *Die Organischen Regulationem*, 1901.

do, continúa la molesta acción de aquellas especies que se oponen a su sosiego y turban su normal desenvolvimiento.

Diversos gusanos y crustáceos inferiores, insectos y larvas le parasitan, debilitándole y retardando su crecimiento; esta acción, si es persistente, depaupera su organismo, franqueando el acceso a los agentes patógenos, productores de las plagas que azotan los establecimientos astacícolas; de todos modos, aunque por suerte del cultivador no llegue este funesto caso, retrasan su normal desarrollo, con el consiguiente perjuicio económico.

Este peligro aumenta considerablemente en la época de la muda, por lo que se llama también período crítico. Al estar faltos del caparazón protector, el riesgo es más inminente por dos conceptos: por la indefensión en que quedan, al desaparecer la armadura que les preserva, y por la forzosa inmovilidad a que se ven sujetos en tanto dura la renovación del exoesqueleto.

Además de que los parásitos retardatarios de su crecimiento causan mayor estrago en las etapas predichas, durante este tiempo corren otro peligro más grave: el de ser devorados por peces y ranas, culebras y aves acuáticas, ratas de agua y nutrias. Las diferentes especies de garzas y las palmípedas de mayor tamaño injieren buena cantidad de cangrejos, y si una nutria invade un cultivo astacícola, los destrozos que en él causa son cuantiosos.

Por eso, en un establecimiento de esta índole no deben convivir muchos crustáceos con los peces y las zanjás; si se ha elegido este medio de cultivo, que es el más indicado, deben ser protegidas con bastidores defensivos.

VI

TRANSPORTE

“Como se multiplica mucho, es suficiente no pescar durante algunos años en un arroyo agotado, para que haya tantos como antes.”

GUSTAVO VOULQUIN: *La Pêche moderne.*

41. CONSIDERACIONES GENERALES.—El hecho de que el cangrejo extraído del agua sobreviva durante muchas horas, y aun días, en circunstancias favorables, es una feliz condición que facilita grandemente la operación de su transporte con uno u otro fin.

Su aparato branquial está más desarrollado en la base que en la porción terminal, teniendo la facultad de, una vez irrigado, aislarse del exterior, almacenando así una estimable cantidad de agua, con la que satura sus *hojas* o *láminas branquiales*. En estado de reposo, las burbujas de aire se

introducen entre ellas, sin que el agua se derrame hacia el exterior.

Obedece esto a un fenómeno de *capilaridad*, en virtud del cual el aire disuelto en el agua es retenido por la multitud de diminutos filamentos que constituyen las láminas branquiales.

Cuando los cangrejos son sacados del agua hacen de ella todo el acopio posible; el funcionamiento descrito de su aparato respiratorio permite sigan viviendo normalmente durante bastante tiempo, y el hombre aprovecha esta circunstancia para transportarlos más fácilmente.

Esta operación parece se verifica con mayores probabilidades de éxito cuando se emplean individuos que han sido sometidos a un ayuno previo. Las temperaturas extremas, tanto frías como calurosas, son las menos propicias para obtener un feliz resultado.

42. EMBALAJE.—El principal peligro de una expedición cangrejera estriba en que fermenten los ejemplares que la integran. No han de enviarse en agua ni mojados ni en un medio húmedo; cuando haya de efectuarse una remesa, se prepara dejando secar veinticuatro horas antes los individuos que la constituyan sobre tablitas de madera; así escurre el exceso de agua innecesario para atender sus exigencias respiratorias, expuestas en el apartado anterior. Si el envío respondiera a una transacción comercial urgente, que no permitiera diferirlo durante el tiempo indicado, se enjugarán con una tela absorbente o se les someterá a la acción del sol y del aire libre (*secado*)

las horas que permita la rapidez en atender el pedido.

Otra regla que debe observarse escrupulosamente es la de no poner demasiados ejemplares en cada envase; si su número es excesivo, se calentará el envío y se producirá la *fermentación*. Se utilizan con preferencia los cestos aplanados de forma cilíndrica, que no deben contener nunca más de 200 individuos; es mejor utilizar más cestos de pequeño tamaño, como se hace con los envíos de fresa, por ejemplo.

En época de temperatura moderada no es preciso protegerlos con materia alguna; cuando aquella haya descendido mucho, para preservarlos del peligro de las heladas, deben ser defendidos con diferentes *materiales aisladores*, como estopa, paja o hierba, empleándose también en este tiempo cajas cerradas de madera, revestidas en su interior con alguna de las citadas materias conservadoras del calor. El transporte ofrece más seguridad en invierno, pues no se corre el riesgo de la fermentación, y el peligro del exceso de frío se combate bien con la ayuda de los elementos mencionados (1).

43. REPOBLACIÓN DE AGUAS.—Los envíos obedecen a dos causas: a llenar las necesidades del mercado o a repoblar aguas en las que no habita

(1) C. Raveret-Wattel, en su libro *La Pisciculture industrielle*, trata detenidamente de los cuidados que exige el transporte.

o donde existe de modo precario, tema muy bien tratado por L. Leger (1).

Para esto último consignaremos que las más indicadas son las ricas en sales de calcio (carbonato y fosfato, principalmente); las escasas en ellas pueden ser mejoradas, intentándolo al menos por medio de *enmiendas*, como se hace en Agricultura al tratar de los abonos o sustancias fertilizantes. Al mismo tiempo deben ser puras; pobres en sustancias orgánicas, cuya descomposición malograría la tarea repobladora.

La edad de los individuos destinados a tal fin ha de oscilar entre cinco y siete años, midiendo las hembras ocho centímetros de longitud y nueve los machos, contrastando antes su buen estado sanitario. La proporción sexual en que deben introducirse en las aguas es de tres hembras por cada macho; se recomienda ésta por asegurar la fecundación de los reproductores femeninos, evitando las funestas luchas que sostienen entre sí los masculinos cuando su número es excesivo.

Las épocas más propicias para la repoblación son las cercanas a la primavera y al otoño: de primeros de marzo a mediados de mayo, y de mediados de septiembre a igual tiempo de octubre. Se aconseja por algunos autores, Raveret-

(1) *Pêche et Pisciculture dans le département de l'Ain*, "Travaux du Laboratoire de Pisciculture et Hydrobiologie de l'Université de Grenoble", t. XIV, 1922-24; y *Etude hydrobiologique pour servir à l'aménagement et à la restauration piscicole du Lac de Nantua*, ibid., t. XIX, 1927.

Wattel, por ejemplo, libertar las hembras en primavera e introducir los machos en otoño; éstos no han de ejercitar su función hasta dicha época; en cambio, durante el tiempo que la precede combatirán entre ellos encarnizadamente, con el consiguiente riesgo de alterar la debida proporcionalidad.

Se les dará suelta en lugares donde la vegetación o accidentes del terreno les deje la menor luminosidad posible, introduciendo el cesto que los contiene, de donde ellos saldrán paulatinamente, no sumergiéndolos de modo brusco, siendo conveniente abrir orificios en los taludes del río o arroyo que les faciliten benéfico albergue.

44. ENVÍOS PARA EL MERCADO.—Se hacen en las mismas condiciones que los destinados a la repoblación de aguas por parte del astacicultor, que los vende al mayorista; luego corresponde a éste o a los expendedores al por menor, revendedores y ambulantes el cuidado preciso para mantener vivos los sobrantes de la venta diaria.

Existen diversos procedimientos para su *conservación en vivo* (1): el más sencillo es el de la *conservación en seco*; para ello se dejan en un cesto o red en un lugar fresco, como una bodega o cueva; mejor que en el suelo, suspendidos; así se aleja el riesgo del recalentamiento y también el de los ratones. Pueden subsistir así diez o doce días.

También pueden guardarse en excavaciones

(1) En el mercado de Berlín no se vende ni un cangrejo muerto.

(*conservación en zanjas o fosos*), siempre que el agua se renueve abundantemente y se les procure refugios en el fondo; es decir, que viene a ser este medio como una continuación del que habitaban en el parque astacícola o en el arroyo. Unas rejillas como compuertas facilitan la clasificación y captura para el abastecimiento diario. Igualmente pueden tenerse en balsas (*conservación en estanques*), en condiciones semejantes a las predichas; la renovación del agua será tanto más activa cuanto mayor sea el número de cangrejos estabulados, cuidando no resulte excesivo por el peligro de las epizootias astacidas; si es grande, precisa acudir a la alimentación artificial.

Es practicada también la *conservación en viveros*, recipientes de condición y forma variada, cuyas paredes presentan múltiples agujeros para que entre y salga constantemente el agua del canal o estanque donde se sumergen los viveros.

45. EL CANGREJO COMO ALIMENTO.—Esta especie, como los demás comestibles del grupo de los crustáceos, ofrece una carne compacta, agradable a la vista por su blancura y al gusto por lo sabrosa. Podrá resultar de digestión más difícil que el pescado; pero lo mismo sucede con las afines (langosta y langostino), que alcanzan elevada cotización en el mercado. Todas ellas son ricas en sustancias nitrogenadas y pobrísimas o carentes de grasas, llevando buena cantidad de sales minerales.

Algunas gentes dicen que deben comerse en los meses en cuyo nombre no aparece la letra r. No

hay sino una razón que justifique esta preocupación: que los de veda coinciden con la mayor parte de ellos; pero, según las regiones cangrejeras de que trataremos en lugar oportuno, se comen en abril, septiembre y octubre, sin ningún riesgo de índole sanitaria.

La *composición y proporción de principios nutritivos* en la carne del cangrejo es como sigue (1):

Agua	81,22	por 100.
Materias nitrogenadas	16	—
Grasas	0,46	—
Principios extractivos no nitrogenados...	1,01	—
Sales minerales	1,31	—

Es opinión generalizada la de que resulta más sabroso recién operada la muda.

46. CONSUMO EN FRESCO Y EN CONSERVA.— Principalmente se come en fresco, sobre todo en las ciudades, siendo más estimados los gordos.

Debe tomarse la precaución de extirpar la pieza media impar de las cinco que constituyen el telson; de no hacerse así, imprime un sabor amargo al guiso, que le hace menos apetecible; para quitarla, cógese el cangrejo con la mano izquierda y con la derecha se efectúa un movimiento de torsión hasta desprenderla; verificada esta opera-

(1) Por alejarnos de nuestro objetivo, no hacemos ninguna consideración acerca del interés que ofrece el estudio de los alimentos desde el punto de vista de la Economía Política; pero éste es el lugar oportuno para recordarlo y hacer constar las investigaciones de Cadoux, Gervais, Joville, Wacker, Schloss y otros economistas extranjeros.

ción, se observa lleva tras sí el intestino, quedando el animal en condiciones de ser condimentado, enjuagándolo previamente en agua.

En nuestro país como más se come es con arroz o en puré; pero la *culmaria del cangrejo* francesa da diversas recetas (en fiambre, rellenos, a la nantesa, a la bordelesa, etc.), que los hace más apetitosos y estimados (1).

También pueden prepararse en conserva, lo que efectúan bastante las gentes campesinas extranjeras; si se quiere que la operación resulte bien, debe efectuarse con la máxima presteza. La forma más corriente de prepararlos conservados es dejando el abdomen y separando el cefalotórax.

No insistimos más sobre estos puntos, por alejarnos del primordial objetivo; pero como lo que buscamos es exaltar el aprovechamiento alimenticio, recomendamos la lectura de algunos libros que tratan de dicho asunto en estado fresco o en conserva.

47. INSPECCIÓN BROMATOLÓGICA.—La principal causa de la alteración de la carne del cangrejo se debe a la *putrefacción*, ya que las enfermedades que sufre, según vimos al tratar de éstas, no son transmisibles al hombre; lo que sí motivan es una descomposición más rápida al morir los individuos.

Poco resistente su carne, alterase en corto pla-

(1) Angel Muro, *El Practicón: Tratado completo de cocina*, Madrid, 1905; y R. Villate des Prugnes, *La pesca y los peces de agua dulce*, traducción española de L. Pardo. Barcelona, 1932.

zo, no dejando transcurrir muchas desde la muerte del animal; lo que sucede es que el caparazón que le recubre impide la percepción del olor nauseabundo característico de los gases originados por la descomposición; en caso de incertidumbre, es preciso practicar una incisión, mejor en la cara abdominal, que resuelva la duda.

Como esto no puede hacerse con todos en el mercado, y además el deterioro depreciaría el producto, se acude a otros procedimientos que no requieren la mutilación de los ejemplares. Iniciada la *descomposición*, dice Jugeat que la membrana torácico-abdominal se distiende, ennegreciéndose con variable intensidad y cediendo ante la más leve presión sobre ella ejercida; oprimiendo las articulaciones se produce la emisión de un líquido granujiento e infecto, originado por la alteración de las vísceras, producida por la fermentación pútrida; finalmente, los ojos también presentan caracteres típicos, como son las manchas opalinas o grisáceas que en ellos se manifiestan: esto indica que está bastante adelantada la putrefacción.

Lo dicho se refiere a la *inspección en crudo*; pero como también se expenden en el comercio cocidos, el *reconocimiento bromatológico o veterinario* debe abarcar los que así son objeto de comercio. En éstos, el rasgo más característico de la alteración es el aspecto empañado o sucio que ofrecen; los vendedores procuran enmascararlo introduciéndolos, cuando aun están calientes por la cocción, en aceite o manteca, que les imprime

una ficticia coloración más viva; pero para descubrir el fraude, si de él se sospecha, no hay más que verificar la incisión de que se habló al tratar del reconocimiento en crudo.

Los muertos por perturbaciones patológicas no son dañinos para la especie humana; pero como se descomponen casi inmediatamente, su consumo resulta peligroso, debiendo desecharse de no ser ingeridos casi en seguida de su muerte (1).

48. APROVECHAMIENTOS VARIOS DEL CANGREJO.—Cuando nos ocupamos del aparato digestivo (epígrafe 6), hablamos de los *ojos de cangrejo* y su función fisiológica; ahora indicaremos la *utilización* que de ellos se hacía cuando los recursos de la farmacopea no disponía de los medios de hoy. Se emplearon para contrarrestar ciertas dolencias de estómago, denominándose por los antiguos boticarios *lapides vel oculi cancerorum*.

La indicación para el citado uso debíase a su *composición*, integrada por una proporción de 63 por 100 de carbonato cálcico y 17 por 100 de fosfato del mismo elemento y materia orgánica no gelatígena, que queda como residuo al disolverse en los ácidos minerales diluídos. Su forma es lenticular, planos por un lado y convexos por otro, con el borde engrosado desigualmente y coloreándose de rojo al hervirlos. Los que se usaban en las fór-

(1) Para mayor información sobre este extremo, consúltese la obra de José Farreras y Cesáreo Sanz de Egaña, *La Inspección veterinaria en los mercados, mataderos y vaquerías*, Barcelona, 1925.

mulas farmacéuticas procedían en su mayor parte de Rusia y Galitzia.

Se consume gran cantidad de cangrejos como material de enseñanza en los centros docentes donde se cursan estudios de Zoología, ya que la disección de esta especie es muy instructiva y su abundancia y facilidad de conservarla viva hasta el preciso momento de la experiencia biológica la indican preferentemente para estos trabajos.

Igualmente es muy empleada por los pescadores como cebo, que parece buscan los peces con glotonería. M. de la Blanchère dice que el cangrejo proporciona dos buenos bocados a los peces: la cola en fresco o salada para capturar la carpa en primavera, el barbo en verano y la madrilla en otoño, y la carne de las patas para la trucha y la perca, si bien esta última no habita en las aguas de nuestra nación.



VII

PESCA

"Su pesca es fácil y deportiva, y no requiere más que un poco de paciencia, instinto, pie seguro y fuerza."

LUIGI MANETTI: *Il Pescatore*.

49. GENERALIDADES.—Las características costumbres lucífugas del cangrejo, claramente ponen de manifiesto que las *horas* más propicias para su pesca son las de la noche, efectuándose también durante las de los crepúsculos vespertino y matutino y aun prolongando las de éste hasta las diez u once de la mañana.

En el transcurso de las horas centrales del día, que coinciden con las de máxima luminosidad, es inútil esforzarse intentando su captura; desde las once a las diecisiete hará bien el pescador en descansar o dedicar su actividad a otros menesteres.

Los *procedimientos de pesca* que se emplean, como vamos a ver seguidamente, son variados en lo accidental, si bien guardan cierta semejanza en

lo básico. Trátase de atraer el cangrejo por medio de *cebos*, en los que parece ejercer favorable efecto un olor penetrante; por eso suelen utilizarse como tales sustancias animales en descomposición; así se emplean *carne, vísceras, almejas de agua dulce, ranas desolladas*, etc.; en ocasiones, para impresionar más su olfato, se impregna el engaño con *asafétida*.

50. PESCA A MANO.—Es la forma más sencilla y primitiva de coger el cangrejo, y aunque legalmente no debe efectuarse, por estar prohibido pescar metiéndose en el agua, lo cierto es que se practica más de lo que fuera de desear. Menos mal si se realiza respetando la época de veda, ya que si se verifica durante ésta es altamente perjudicial, conduciendo rápidamente a esquilmar las aguas hasta borrar totalmente la producción cangrejera.

Tiene sus quiebras, pues quien la efectúa se expone a los pellizcos de las pinzas; para impedir éstos usan los pescadores franceses lo que se llaman las *tenazas cangrejeras*, utensilio parecido a sus similares que se empleaban para agarrar los leños que ardían en las chimeneas.

Practicase en arroyos o cursos de agua en general cuando está bajo su nivel; por esta razón y por la de verificarse metido en el lecho del río, es más usado en el verano. El pescador va levantando pacientemente las piedras y objetos sumergidos y explorando con cautela los abrigos del fondo y los orificios de las márgenes; no son in-

fructuosas sus pesquisas, siquiera sea a trueque de alguna sensación dolorosa.

51. PESCA CON HACES.—Con ramitas de espino, zarzas u otros vegetales semejantes se forman *haces* o *manojos*, sujetándolos convenientemente con unos cordeles o espartos.

En el interior de los mencionados haces se dispone alguno de los cebos cuyo uso se indicó en el epígrafe 49, recomendándose se distribuya en porciones repartidas en diferentes sitios de cada manajo.

Estos, así preparados, son arrojados al agua, tomando la precaución, si la corriente es algo viva, de colocar una piedra de forma que impida sean arrastrados por ella.

El olor que el cebo desprende atraerá a los cangrejos (1), quienes al aproximarse y percibirlo más intensamente lo buscarán con empeño, introduciéndose entre las ramitas con la pretensión de llegar al apetecido bocado. Si está convenientemente oculto y fraccionado, no será difícil que coincidan varios individuos en su legítimo deseo de buscar alimento propicio.

El pescador recobra los haces desde la orilla con ayuda de un gancho o dispositivo adecuado, los desata y recoge los prisioneros, procurando ex-

(1) Conocida es de los pescadores la influencia que ejercen cerca de los peces las pastas perfumadas empleadas como cebo; también se ha aconsejado el uso de ciertas sustancias aromáticas para atraer al cangrejo, pero, en realidad, no precisa su utilización cuando se emplean los cebos de que he hecho mención aquí.

traer los manojos con rapidez para evitar se desprenda alguno de los cangrejos prendidos en ellos; renueva el cebo si es preciso y vuelve a lanzarlos al agua, repitiéndose estas operaciones cada diez o doce minutos, o antes, si las condiciones de vi-



Fig. 6.—Diversos modelos de reteles.

sibilidad le han permitido observar que tiene presa en los haces. Un solo hombre puede vigilar y atender fácilmente hasta una decena de estos rudimentarios artes.

52. PESCA CON RETELES.—Este procedimiento es el generalmente usado, y desde luego el más deportivo, no resultando perjudicial para el cangrejo, siempre que se practique en la época hábil para ello. Es el único que debiera emplearse.

Se denomina *retel*, que es el vocablo castizo, y también *lamparilla* y *balanza*, por su forma y disposición, a un arte que recuerda estos útiles, y también una esponjera. Lo difundido que está por todas las comarcas cangrejeras y el grabado que acompaña (fig. 6.^a) nos releva de dar su descripción.

Usase de modo parecido a los haces de que antes se hizo mención: las tres cuerdecillas que convergen en un nudo o anillito metálico ligero permiten, por medio de uno de estos dispositivos, sean accionados los reteles desde la orilla con ayuda de una cuerda o de una pértiga; un *corcho* o *flotador* adecuado mantiene en tensión los cordeles sumergidos, lastrando el arte, que descansará en el suelo, con un *plomo* o una piedra, para asegurar su inamovilidad contra la fuerza de la corriente. En el retel se pone un cebo, como se hace en la pesca con haces.

Estos artes son de módico *precio*, habiendo comprobado que en las tiendas de Madrid donde se expenden efectos y útiles de pesca y caza vendense los de un aro (los que parecen platillos de balanza) de 0,75 a 1,50 pesetas, y los de dos (los que recuerdan la forma de esponjeras), de 2 a 3,25, variación debida en ambos casos a la diferencia de calidad y tamaño. Para la *regulación* de su uso véase el epígrafe Legislación.

Según datos suministrados por los Distritos Forestales de las provincias donde la pesca del cangrejo alcanza más importancia, los precios co-

rrientes en ellas de los reteles (1) son los que se indican en el respectivo lugar de los capítulos VIII y IX.

Para su mejor conservación se aconseja sumergirlos anualmente durante dos o tres días en una disolución regularmente concentrada de *tanino*.

53. PESCA CON BANASTA.—Como su nombre indica, es la que se efectúa con ayuda de una *banasta* o *cesto*, artefacto que se usa como un arte de arrastre. Por esta razón, es uno de los procedimientos prohibidos, ya que sus efectos destructores llegan a esquilmar las aguas.

El perjudicial resultado alcanza no sólo al cangrejo, sino también a los peces, cuya freza malogra al deslizarse por el fondo, estando metido en el agua el pescador, ya que arranca la vegetación donde están adheridos los huevecillos y arrasa los pedregales que constituyen los lugares naturales más indicados para frezaderos de las especies ictiológicas.

El procedimiento, desgraciadamente, es más usado de lo que conviniera, dados sus perniciosas consecuencias. Económico y rápido, lo emplean dañadores y furtivos, que, para evitar una sorpresa de los agentes de la autoridad, lo practican en lugares adecuados, colocando en sitio favorable un vigía que dé la voz de alarma al observar el peligro de ser descubiertos. ✓

(1) Muchos pescadores los confeccionan por sí mismos, pero las primeras materias las han de adquirir en el mercado, con el consiguiente beneficio para el comercio.

54. PESCA CON RED CANGREJERA.—Se usa poco o casi nada en nuestro país por exigir cierta superficie de agua al operar con ella; empléase más en diversos lagos italianos (donde se la llama *gamberano*, de *gambero* = cangrejo), en los que se cría nuestro crustáceo.

Su tamaño es de un metro aproximadamente; su forma, rectangular, y las mallas, amplias y resistentes. Por los lados más largos del rectángulo se hace pasar una cuerda, y en los más cortos sujétanse unos tronquitos de madera; se atan a uno de éstos abundantes guijarros, no muy gruesos y bastante próximos entre sí; al otro, algunos corchos, para que actúen de flotadores; así dispuesta, queda con la inclinación conveniente para la tracción ejercida desde un bote.

Descrita la *red cangrejera*, veamos cómo funciona: sujeta con dos cuerdas atadas a los tronquitos, es calada en el agua, accionándola desde la embarcación junto a las riberas y arrastrándola por la vegetación sumergida y los pedregales del fondo. El roce más o menos enérgico con estos escondites asusta a los cangrejos, que, al abandonarlos, se introducen en la red; prolóngase la tracción un tiempo prudencial, izándose después aquella; en su interior, revueltos con las plantas segadas, se encuentran los ejemplares capturados.

Empléase este procedimiento en invierno y primavera por los pescadores poco escrupulosos, ya que no está autorizado en ningún país, pues por la forma en que actúa constituye una modalidad

de arte de arrastre más perjudicial aún que el anteriormente descrito de la banasta o cesto.

55. PESCA CON NASA.—Para cualquier aficionado a la pesca no hace falta describir este artefacto, de tipo, forma y dimensiones variables; para los legos en dicha materia, diremos que la *nasa* (llamada *nalsa* en Santander y *nansa* en Cataluña) re-

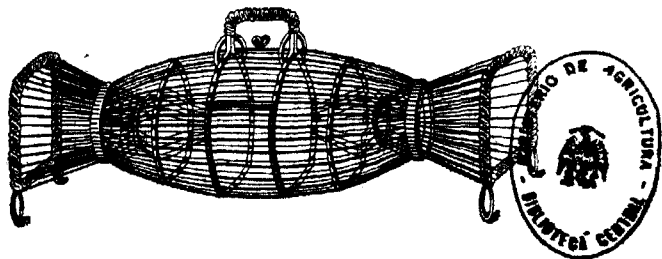


Fig. 7.^a
Nasa para cangrejos

cuerda, su teoría es la misma, las antiguas cucaracheras.

Tienden a facilitar el acceso a su interior, pero su disposición impide la fuga de los prisioneros que cayeron en el arte que nos ocupa; para la mayor atracción de incautos está indicado poner el cebo encima del orificio u orificios de entrada de esta clase de *garlito*; así las partículas que se desprenden del cebo animan al desprevenido crustáceo a saciar su glotonería, y se consigue con facilidad el objetivo propuesto.

De todos modos, mejor que una descripción, da idea el grabado número 7 del modelo más ge-

neralmente utilizado para la captura del cangrejo, construyéndose indistintamente de alambre o mimbres y ofreciendo una doble entrada, con sendas aberturas en sus extremos.

Se emplean dejándolas caladas durante la noche y retirándolas por la mañana. La pesca nocturna está prohibida, excepto para la anguila; pero no deja de ser un error incluir en la prohibición al cangrejo, ya que sus costumbres lucífugas (semejantes a la de la anguila) justificarían se equiparara en la exceptuación. Así se hacía en el Real Decreto-Ley de 1929 (véase el epígrafe 97), de efímera vida, pero de madurada concepción: ningún perjuicio causa esta modalidad, sobradamente ejercida; pero, en tanto el precepto legal no se rectifique, el pescador que la efectúa se ve amenazado de la consiguiente denuncia.

56. PESCA CON EL APARATO MORICEAU.—Es una nasa especialmente fabricada para capturar el cangrejo. El *aparato Moriceau* es el representado en la figura 8.^a; pero como en nuestro país es poco conocido, daremos su descripción: está constituido por dos partes; la base de la inferior semeja un ancho tamiz y tiene forma tronco-cónica; la superficie circular de la truncadura la marcan numerosos radios que van del anillo exterior a uno interior, dejando un orificio central para que puedan pasar los apresados.

La parte superior la integran otros dos conos truncados opuestos por su base, llevando en lo más elevado*de la misma una puertecilla que per-

mite colocar el cebo y retirar los cangrejos capturados.

Estos penetran por la base de la parte inferior, y por el orificio de que se hizo mención suben hasta el tronco de cono de abajo de la superior, siguen su ascensión hasta remontar el que corona

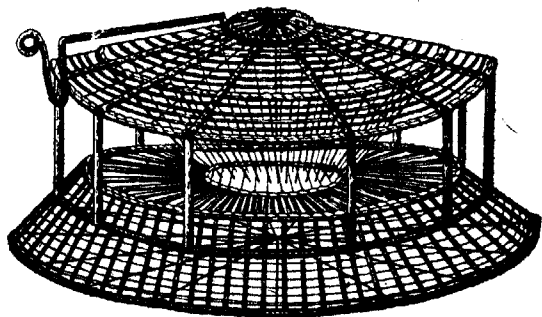


Fig-8^a
Aparato Moriceau

este ingenioso dispositivo, en cuya zona circular que le bordea quedan.

Unos vástagos perpendiculares unidos por un aro mantienen fijas las dos partes, actuando la superior como una tapadera. El material empleado en la construcción de este artefacto es el alambre galvanizado.

57. PESCA POR PROCEDIMIENTOS REPROBABLES.
Ya se ha hablado de algunos métodos prohibidos

por lo dañinos que resultan para la conservación de la riqueza astacícola; pero aun hay otros que deben rechazarse con más rigurosa energía por el riesgo que ofrecen para la producción piscícola en general, el abrevado de las reses y, sobre todo, para la salud pública, ya que es posible, y aun probable, la contaminación de las aguas.

Nos referimos a los que consisten en arrojar al agua, para atraer a los cangrejos, un animal muerto y en descomposición, preferentemente conejo, liebre o gato, sujeto al exterior con una cuerda y liado con un trapo para dificultar la huída de los crustáceos que en él sacian su voracidad al ser retirado.

Otros emplean pescado salado (bacalao o merluza), y los hay más tacaños, que sustituyen ambos cebos echando en el arroyo donde operan un saco viejo que haya guardado sal.

Estos infractores merecen la persecución más despiadada: el procedimiento es repugnante, pero lo más grave es la facilidad de infección de las aguas; cometen un verdadero delito, y por ello se hacen acreedores a la sanción más severa. Antiguamente se empleaba bastante, pero, por fortuna, hoy parece va cayendo en desuso.

Otro sistema que, si bien no resulta nocivo para la salubridad, debe rechazarse por primitivo y brutal, es la colocación de empalizadas u obstáculos que tiendan a desviar las aguas y agotar los cauces ordinarios de las corrientes.

58. PESCA EN ESTABLECIMIENTOS ASTACÍCOLAS. Para efectuar una pesca de consideración que per-

mita atender las necesidades de un activo mercado, por parte de un parque de astacicultura, el mejor procedimiento es el que vamos a ver:

Accionando las compuertas de las zanjas o estanques de cultivo, se da salida lentamente al agua; esta operación ha de realizarse con la precaución indicada, pues si se verifica con excesiva rapidez, los cangrejos advierten la novedad, otean el riesgo y se refugian o no abandonan los escondrijos donde se albergan habitualmente, lo que dificulta o impide su captura.

Para estimular la salida de los perseguidos, preparando mejor la coartada, se echa con profusión cebo adecuado; el agua continúa perdiéndose, y cuando queda escasa cantidad, el pescador se mete en los vivares y recoge los ejemplares que necesita, pudiendo seleccionarlos a favor del banquete que están dándose y del bajo nivel del líquido. Esta misma circunstancia permite extraer el cebo sobrante, ya que, de dejarlo abandonado en el agua, existe el grave peligro de que se descomponga, con el inminente riesgo de la consecuente infección.