

# BOLETIN



*de  
la*

Compañía Administradora del Guano

# BOLETIN

de la Compañía  
Administradora  
DEL GUANO

**DIRECTOR:**

Ing. Jefe General del Departamento Técnico

■

**Comité de Redacción y Administración:**

Personal del Departamento Técnico

VOL. XXXVIII

MARZO, 1962

Nº 3

## SUMARIO

### PORTADA :

LA CUBICACION DEL GUANO EXISTENTE EN UNA ISLA  
POR EXPLOTARSE EN LA PROXIMA CAMPAÑA 54a.

Foto: Ingº J. Castañeda L.

### AGRICULTURA GENERAL :

SITUACION ACTUAL Y PERSPECTIVAS DEL ALGODON TAN-  
GUIS, POSIBILIDADES E INCONVENIENCIAS DEL  
CULTIVO DE OTRAS VARIEDADES EN EL PERU, por  
el Ingº Agrº Teodoro Boza Barducci.

LA CABUYA, CULTIVO E INDUSTRIALIZACION. Ingº Germán  
González.

### BIOLOGIA ANIMAL :

UN FAMOSO VETERINARIO SEÑALA EL PELIGRO DE QUE  
SE PROPAGUE UNA ENFERMEDAD DEL GANADO.  
(De: "El Campo", Nº 836, México, D.F., Oct. 1961).

### BIOLOGIA MARINA :

✓ LA EXPLOTACION DEL GUANO DE ISLAS EN EL PERU (De:  
"Renta Nacional del Perú, Lima, 1961), (Continuación).

Este BOLETIN se publica MENSUALMENTE.

Su objeto principal es DIFUNDIR Y VULGARIZAR LOS PRINCIPIOS QUE DEBEN  
REGIR EN EL MEJOR CONOCIMIENTO DEL SUELO así como el ABONAMIENTO RE-  
QUERIDO y todo lo que sea de interés para el agricultor del país.

Su distribución es GRATUITA entre todos los AGRICULTORES — Teléfono 72510

ZARATE 455 — CASILLA 2147, LIMA



# La explotación del Guano de Islas en el Perú

(De: "Renta Nacional del Perú", Bco. Central  
de Reserva del Perú, Lima 1961)

(continuación)

## CONSIDERACIONES SOBRE LA ANCHOVETA

(*Engraulis ringens*)

En concordancia con la clasificación de los peces que habitan las aguas de nuestro litoral, propuesta por el Dr. Erwin Schweigger, pueden distinguirse tres grupos o categorías: los peces pelágicos, los peces de fondo y los peces de peña, encontrándose entre ellos, los llamados peces transitorios, esto es, aquellos que por sus manifestaciones de vida podrían quedar incluidos en dos, o en los tres grupos anteriores, pero sin pertenecer exclusivamente a uno de ellos.

Los peces pelágicos, son aquellos que viven en el espacio libre del agua, más o menos cerca de la superficie, sin pegarse a las rocas ni al fondo. En su mayoría son depredadores que se alimentan de peces u otras especies que llegan a su alcance. Todos son buenos nadadores, que persiguen con persistencia a su presa, y a veces brincan sobre la superficie para coger la presa en fuga. A este grupo pertenecen el bonito, la caballa, el machete, la sardina, el jurel, el pejerrey, la sierra, el arenque y la anchoveta.

Con relación a la anchoveta vale indicarse que la mayoría, si no la totalidad, de esta especie existente en el litoral peruano, pertenece a la familia *Engraulis*, especie *Engraulis ringens*. Es una especie netamente planctívora, que se le encuentra frecuentemente, con más o menos regularidad, en las diferentes zonas de nuestro litoral, pudiendo ubicarse su área de dispersión más notable entre Huar-

mey y San Gallán. Se movilizan en grandes cardúmenes, buscando las regiones más adecuadas para su vida, crecimiento y reproducción. Son peces pequeños, de cuerpo un tanto comprimido, con escamas relativamente grandes y desglosables, y que están dotados de 7 aletas natatorias: una dorsal, una caudal, una anal, dos abdominales y dos pectorales, todas ellas sin espinas. Poseen boca grande y perfectamente subterminal. El dorso es de color negro azulado, siendo los lados de la cabeza y los dos tercios inferiores del cuerpo, plateados.

Las anchovetas constituyen el principal alimento de las aves productoras de guano, y su desaparición causa la muerte por inanición de grandes cantidades de dichas aves. En tal mérito, cobra especial importancia conocer las circunstancias bajo las cuales desaparecen las anchovetas de los estratos superficiales de las aguas costeras peruanas.

Se han propuesto dos hipótesis respecto al lugar al que se dirigen las anchovetas durante los periodos de depresión ecológica, y ambas suponen que el alza de la temperatura es la causa directa. Una de ellas sostiene que las anchovetas emigran hacia el sur, y esta idea es congruente con aquella que afirma que los años anormales resultan de una insólita invasión de aguas cálidas, como las del Niño, procedentes del norte. La otra sugiere que los cardúmenes de anchoveta se dirigen hacia el mar abierto, penetrando a los estratos de aguas frías, más o menos profundos. Esta afirmación se funda en el hecho de que los túnidos que invaden las áreas costaneras en tales épo-

cas muestran anchovetas en sus contenidos estomacales.

Algunos creen que la anchoveta peruana se alimenta principalmente de copépodos, y que por lo tanto, siguiendo a éstos, penetran en aguas profundas durante el día. Otras observaciones parecen indicar que tal migración diurna de anchovetas puede tener lugar cuando la temperatura del agua es mayor de 20°C.

La Doctora Mary Sears, quien realizó importantes estudios e investigaciones en nuestro medio, tratando de explicar este problema, a la vista de las consideraciones antes expuestas, dice que, sin embargo, parte de tales observaciones, el resto de la evidencia disponible indica que por lo general las cosas ocurren de modo diferente. Explica que durante el período de "El Niño", de 1953, se encontraron cardúmenes de anchovetas en la superficie, con temperaturas de 24° a 25°C, cerca de la isla Lobos de Afuera. Además, indica que si tales migraciones diurnas fueran la causa de la desaparición de la anchoveta, éstas retornarían a la superficie por la noche, y que de ser esto cierto, es probable que los alcatraces que se alimentan de noche, cuando es necesario, no carecerían de anchovetas. Sin embargo, agrega, no parece ser este el caso, porque durante los períodos catastróficos no sólo murieron los guanayes y piqueros, sino también los alcatraces. Que, asimismo, si las anchovetas se alimentaran principalmente de copépodos, podrían suponerse que esta clase de migración también tendría lugar en los buenos tiempos. Normalmente, sin embargo, las anchovetas son lo suficientemente abundantes en la superficie, como para satisfacer los requisitos alimenticios de las aves.

Se conocen ciertas especies de anchovetas que se alimentan de fitoplankton, por lo menos parte del año, y hay considerable evidencia de que la anchoveta peruana hace lo mismo. En guanos, tanto antiguos como de reciente deposición, se han encontrado frústulas de diatomeas de las especies más resistentes, semejantes a aquellas que se encuentran en el ceno de los fondos marinos. Esto parecería indicar, que dichas diatomeas estuvieron presentes en el tubo digestivo de las anchovetas devoradas por las aves. Además, William Vogt constató que los períodos en que, de acuerdo

a los informes de las guardianías de las islas, el abastecimiento alimenticio de los guanayes era abundante, correspondían, en general, a lapsos de tiempo en los que el agua era menos transparente. debido principalmente a la gran abundancia de fitoplankton. El examen de dos mil contenidos estomacales de anchovetas, ha revelado que esta especie se alimenta principalmente de fitoplankton, especialmente de diatomeas.

La producción de diatomeas en cantidad suficiente para abastecer las necesidades de sus consumidores directos, o indirectos como las aves guaneras, está condicionada por la disponibilidad de sales nutritivas. Estas sales posiblemente no tienen el carácter de factor limitante, porque en condiciones normales, las aguas frías costaneras que resultan del afloramiento llevan una alta concentración de sales a la zona eufótica. Por lo tanto, los acontecimientos marinos que pudieran interrumpir o perturbar el proceso de afloramiento, podría explicar las catástrofes recurrentes de los años de depresión ecológica.

Por su parte, Schweigger al revelar sus experiencias sobre la anchoveta de nuestro litoral, confirma que el área de dispersión más notable de esta especie se encuentra comprendida entre el puerto de Huarney y la isla de San Gallán. Al norte de Huarney, sólo la parte ubicada entre Chimbote y las islas Guanape, contribuyeron con varias observaciones de anchoveta, en tanto que, en todas las demás zonas sus observaciones han tenido un carácter incidental, no acusando la regularidad que pudo constatar en las zonas primeramente mencionadas. Explica que ha pasado por Punta Aguja y por la isla Lobos de Tierra, por lo menos cincuenta veces, y sólo en dos oportunidades le ha sido posible observar cardúmenes de anchovetas. Al sur de San Gallán, y hasta Punta Coles, la mayor frecuencia con que ha encontrado la anchoveta ha sido cerca a la bahía de la Independencia. Más al sur, algunos estómagos de atunes, llenos de anchovetas, le confirmaron su existencia, mientras que la anchoveta misma sólo afloró alrededor de Punta Coles.

Señala Schweigger, que la mayoría de sus observaciones las ha realizado por la noche, y que otra parte fue obtenida durante las tar-

des. De este modo demuestra que la anchoveta se ve en la tarde, después de las cuatro, y con mayor regularidad que a cualquiera otra hora del día; que por la noche suele observarse después de las nueve, para aparecer otra vez con la misma frecuencia, sobre la superficie, a las cinco de la madrugada. Anota, sin embargo, que en ciertas ocasiones ha visto la anchoveta durante el día y a horas completamente diferentes, y que aunque evidentemente no existe una ley fija según la cual la anchoveta es visible en la superficie, es sorprendente la frecuencia con que se le observa durante las horas antes indicadas. Explica que su aparición después de las cuatro de la tarde, es tan segura, que en noviembre de 1940, estando en la isla Don Martín con el exclusivo propósito de estudiar los movimientos de la anchoveta, reguló la salida de la embarcación que tenía a su disposición, según dicha hora, y encontró la anchoveta en los sitios donde la buscó. Considera que tal regularidad no puede ser incidental, sino que debe estar relacionada con algún otro fenómeno biológico. Al respecto, recuerda que cierta clase de crustáceos, como los copépodos, tienen como la totalidad del plankton, a ciertas horas durante el día, un movimiento regular, desde la superficie hacia abajo, y a la inversa. Cree que estos crustáceos forman parte del alimento de la anchoveta, ya que todos los peces del tamaño de ésta, lo comen. Igualmente estima que, aparte de estos crustáceos, la anchoveta se alimenta también en formas de menor tamaño. Sin embargo, señala que en un gran número de investigaciones por él realizadas, no ha podido ver los crustáceos simultáneamente con la anchoveta, y que el plankton acusó entonces un gran contenido de diatomeas. Afirma, del mismo modo, que el guano también contiene muchos diatomeas, y que en tal virtud, esto comprobaría que la anchoveta, que forma la base del guano, se ha alimentado de tales organismos. El movimiento vertical de la anchoveta afecta al bonito y su aparición en la superficie.

Cree Schweigger, que los ciclos diurnos de la anchoveta no están conectados con los movimientos horizontales o desplazamientos, que podrían llamarse sus migraciones. Explica, que desde una embarcación puede verse en qué sentido marcha la anchoveta. Al respecto señala que el cardumen tiene un contorno semi-

circular bien definido en su parte delantera, mientras que en la posterior se desvanece lentamente. El eje del contorno delantero indica siempre la dirección en que se mueve el cardumen, observándose igual cosa en la noche. Por esta particularidad, precisa que ha sido posible reconocer que, durante la noche, la anchoveta, casi sin excepción, se dirige rumbo a la costa. En cambio, sus movimientos durante la tarde son contradictorios, puesto que ha observado cardúmenes saliendo de la costa hacia alta mar, así como también ha visto otros acercándose desde mar afuera hacia las islas.

Por otra parte, ha tenido oportunidad de observar durante una mañana, a unas 10 millas al norte del Callao, inmensos cardúmenes de anchovetas en movimiento, en su mayoría, en dirección mar adentro. En aquella oportunidad, la anchoveta no se movió en forma de un área semicircular, sino en la de cintas interminables, que daban la impresión de acercarse a la costa.

Al respecto, informa que durante una noche de diciembre de 1939, se le ofreció un espectáculo impresionante, entre la isla Santa y la isla Guañape. Toda la superficie del océano daba la impresión de tener iluminación submarina, mientras inmensas cantidades de peces, inclusive cardúmenes de anchovetas, se dirigían hacia la costa, es decir, en dirección E. N. E.

Estima, a base de sus observaciones, que la anchoveta no siempre está en marcha, sino que a veces da la impresión de estar parada, tal como pudo apreciarlo durante cuatro horas seguidas, en un viaje desde Huarmey hacia el Sur, realizado en enero de 1942. Asimismo cree, que la aparición de la anchoveta encrespa la superficie, es el aspecto típico de ésta reaccionando contra un susto cualquiera, ya sea producido por peces predadores que se encuentran debajo del cardumen, o por el ruido de la máquina de una embarcación que se acerca.

De este modo, concluye afirmando hasta aquí, que la anchoveta muestra, aparte de un movimiento vertical durante el día, una migración horizontal, orientada durante la tarde, hacia mar adentro; y por la noche, en sentido inverso, esto es, hacia la costa.

Otro de los puntos estudiados con singular interés por Schweigger, es el relativo a explicar dos interrogantes: 1º—¿Qué instiga a la anchoveta a llegar repentinamente a la superficie, o sea, cómo llega al alcance de las aves guaneras? y 2º—¿Hasta qué profundidad baja la anchoveta?

Sobre el particular, refiere la creencia de muchos pescadores y empleados de la Compañía Administradora del Guano, de que el lobo es el que hace levantar la anchoveta. De otro lado, recuerda que por las investigaciones de Kishinouye, se sabe que el barrilete cazando en grandes cardúmenes ataca las manchas de sardinas y anchovetas, de manera que las rodea hasta que formen una masa esférica para, de este modo, devorar los peces que todavía no se han reunido con la masa. Dicha táctica ejercida por el barrilete, que tiene más o menos las mismas costumbres que su pariente el bonito, es probablemente la misma que utiliza el bonito predando sobre la anchoveta.

Los globos o masas esféricas vistas por Schweigger, han sido relativamente pequeños, y las manchas también más reducidas que las normales, y cuando localizó la anchoveta en esta forma, estuvo cerca de un bote de pescadores, quienes no lograron sacar bonito y ni siquiera pudieron vislumbrar este pez, no obstante estar el agua muy transparente. Considera que quizá los bonitos huyeron asustados por el ruido de la máquina del vapor en que viajaba, en tanto que, pudo observar que la anchoveta guardaba todavía su forma de aparición. Asimismo, agrega, que en esa oportunidad no se vió un solo lobo. Dice que, pudiera ser que en otras ocasiones se haya observado uno o varios lobos en la cercanía de tal aglomeración de anchoveta, y que entonces, debe haber sido el bonito el que atrajo los lobos. Asegura, en consecuencia, que el lobo no puede ser el causante de la aglomeración de anchovetas, por cuanto, con certeza, no las come en grandes cantidades.

Considera por otra parte, que no puede ser el lobo el que obliga a la anchoveta a aflorar durante la noche, ya que en sus múltiples viajes nunca ha visto lobos en el mar abierto después del anoecer. Estima, que es posible que, excepcionalmente, puedan permanecer algunos lobos en el mar durante la noche, pero

que esta no parece ser una manifestación normal del mismo, ya que es un animal que descansa en tierra y no en el agua.

En relación con este proceso de afloramiento a la superficie, por parte de la anchoveta, hasta ponerse al alcance de las aves guaneras, explica Schweigger que muy rara vez puede verse pájaros pescando anchovetas, cuando éstas aparecen encrespando la superficie, y al respecto señala que, en varias oportunidades ha observado guanayes en los lugares donde se dedicaban a comer anchoveta, y nunca las ha visto cerca de la superficie. Asimismo indica que, cuando los piqueros las pescan, también se encuentran a cierta profundidad, así como cuando las persigue la pardela, siendo en consecuencia, muy raros los casos en que se ve a la anchoveta cerca de la superficie, junto con sus predadores. En mérito a estas consideraciones, cree que la anchoveta al tratar de escapar de los ataques a incursiones de los pájaros, baja a profundidades mayores. Aún más, destaca que, al pescar atunes o bonitos, es frecuente encontrar en sus estómagos, anchovetas recién devoradas, sin que exista señales de la presencia de ellas en los alrededores. Por estas razones, considera que la anchoveta reacciona siempre salvaguardándose de sus adversarios, esto es, que si el ataque viene de arriba, trata de escapar buscando mayor profundidad, y por el contrario, aflora a la superficie, cuando es atacada desde abajo.

A pesar de esta afirmación, relata que, en junio de 1938, observó un caso suigéneris. Encontrándose al Oeste de las islas Chincha, y en mar abierto, pudo constatar por las escamas que brillando a la luz del sol, subían a la superficie, que la anchoveta estaba debajo. Entonces dispuso que sobre ese sitio, se tendiera una red del tipo purse-seine, que le permitía pescar hasta una profundidad de más o menos 25 metros. Al recogerla, encontró unas cinco docenas de anchovetas, pero observó que la malla de la red presentaba unos forados grandes, probablemente producidos por atunes o bonitos. Con este ejemplo, trata de demostrar que la anchoveta también puede permanecer en la profundidad, predada al mismo tiempo por otros peces y sin que trate de asomar a la superficie.

Sin pretender negar que haya casos en que

la anchoveta muestre tal reacción, al ser atacada debajo de la superficie por peces predadores, Schweigger se esmera en querer probar con estas observaciones, que ningún animal induce a la anchoveta a un movimiento en dirección a la superficie, si ella misma no está inclinada a moverse en tal dirección. Esta afirmación excluye, al mismo tiempo, cualquier influencia benigna a las aves guaneras, ejercida por los lobos de mar o por los peces grandes que persiguen a la anchoveta.

En base a estas conclusiones, estima Schweigger que, cuando se advierte la presencia de lobos marinos en las proximidades de los lugares donde ha aparecido la anchoveta, debe pensarse que el lobo está buscando al bonito o al atún, que corrientemente se encuentran cerca de los grandes cardúmenes de anchoveta.

En definitiva, con el resultado de las observaciones presentadas, Schweigger cree firmemente que la anchoveta sigue sus propios impulsos cuando queda en la profundidad o cuando se acerca a la superficie; que la anchoveta misma está en esos momentos en persecución de algún otro animal, por pequeño que sea, y que le sirve de alimento; y que, los movimientos de este alimento, sean pequeños crustáceos o diatomeas, guardan estrecha relación con la luz del sol que penetra en el agua.

Otro de los aspectos de vital importancia, que ha sido debidamente aclarado merced a los estudios y observaciones realizados por Schweigger, es el relativo a conocer hasta qué distancia de la costa se encuentra la anchoveta.

Sobre el particular, se sabe que la mayor distancia, a partir de la costa o de alguna isla, donde se ha encontrado anchoveta recién comida por algunos atunes, ha sido más o menos a 60 millas, medidas perpendicularmente a la costa, o sea, al Oeste-Sudoeste de Huanchaco.

En realidad, la anchoveta depende en su expansión en el área oceánica, de la presencia de materia alimenticia, ya sean copépodos o diatomeas. Estos organismos, según indica Schweigger, son confinados a zonas con cierta temperatura, y cualquiera variación de la misma en el agua, no les permite mantenerse

con vida. Tal vez, la anchoveta misma es restringida también en su expansión, por ciertos límites térmicos, debiendo ser éstos más amplios que los que determinan la vida de su alimento.

Por su lado, William Vogt, en un período de observaciones que llegó a 40 días, encontró huevos de peces en el plankton, los que con muy poca duda eran de anchoveta. Según Schweigger, a partir del mes de noviembre la anchoveta se encuentra en el momento o muy cerca de desovar, y admite que este dato no debe considerarse como fijo, ya que puede adelantarse o postergarse según condiciones todavía no establecidas, pero probablemente relacionadas con temperaturas mayores o menores, respectivamente.

Tampoco se sabe a ciencia cierta, dónde desova la anchoveta, aunque se puede creer que lo hace cerca de la costa. Igualmente, no se ha podido precisar si desova en la superficie, cerca de ésta, o en el fondo, aún cuando la presencia de los huevos en el plankton lleva a pensar, con cierta razón, que el desove se produce en ó cerca de la superficie. Sin embargo, Schweigger cita el caso del arenque, que siendo un pez pelágico que vive normalmente en la superficie, sin embargo para desovar desciende hasta el fondo del mar, buscando lugares de una profundidad media de 40 metros. Sus huevos quedan en el fondo y se desarrollan allí, hasta que el pececillo sube a la superficie.

Schweigger concede verdadera importancia a este problema de dónde desova la anchoveta, por cuanto piensa que si los huevos fueran puestos en el fondo del mar, podrían desarrollarse también allí, de modo que los pececillos solamente al ser ya capaces de moverse por si mismos, aparecerían en la superficie, donde quedarían, hasta alcanzar talla mayor, a merced de la corriente que los llevaría mar adentro. Y si al contrario, los huevos son puestos cerca de la superficie, éstos ya en el estado embrional, estarían a merced de la corriente, lo que significaría que los huevos y los pececillos salidos de éstos podrían llegar mucho más lejos de la costa, que en el primer caso.

Considera que la distancia de la costa hasta donde se extienden las anchovetas tiernas, de-

be variar con la fuerza de la corriente, y que en consecuencia, cuanto más lejos de la costa nos encontremos, la esperanza de hallarlas debe ser menor. Así se explica tal vez, la presencia de anchoveta tierna a 60 millas de la costa, al Sudoeste de Huanchaco, manifestada por la inspección del contenido estomacal de atunes.

Supone Schweigger, que si los huevos de la anchoveta se desarrollasen en el plazo de tres días, tal como sucede con la anchoveta californiana, la corriente los extendería alrededor de 45 millas hacia el Nor-Oeste o el Nor-Noroeste, pero siendo la corriente más débil en la época del desarrollo, esa distancia representaría el máximo, aunque los pecillos son llevados por la corriente, seguramente todavía más afuera, careciendo de la fuerza muscular que les permitiría superarla, tal como puede hacerlo fácilmente la anchoveta adulta. Esto lleva a pensar, que los peces tiernos se acercan probablemente más tarde a la costa, donde reuniéndose con otros, forman lentamente los cardúmenes que conocemos.

Tomando como base estas consideraciones, se plantea el interrogante de cómo pueden mantenerse anchovetas tiernas cerca de la costa. Al respecto Schweigger recuerda que, en varios sitios, la corriente normal cambia su curso en dirección hacia la costa, y más tarde, hacia el sur, existiendo muchos parajes en el mar desde donde la anchoveta podría, de este modo, ser devuelta. Estima, por estas razones, que es muy probable que, debido a estas anomalías la mayoría de las anchovetas se mantienen cerca de la costa, concurrendo en apoyo de esta idea, la regularidad de la corriente que convergen con la costa.

De otro lado, sugiere que se debe aceptar una subordinación más estricta de la anchoveta tierna, a las temperaturas superficiales del agua, y quizá también a las salinidades. Si así fuera, deberíamos imaginar que, cada ola de aguas más calientes que el límite tolerable de temperatura para la anchoveta tierna, la obligación a retroceder, huyendo de condiciones inconvenientes en lugares muy adentro, hacia la costa. Tal retirada de las

anchovetas jóvenes hacia la costa, viniendo de alta mar, ha sugerido a Schweigger, ser la causa de otro fenómeno que ha creído observar, y que es el de que todas las anchovetas dan la impresión de estar siempre reunidas en ciertos grupos que, más o menos, deben corresponder en conjunto, a miembros de la misma edad.

Lo que no ha podido aclararse completamente, es lo que sucede después del proceso del desove. Si se toma en consideración los informes de los guardianes de las islas guaneras, remitidos a la Compañía Administradora del Guano, se puede apreciar que, en muchas ocasiones, después del mes de febrero, y a veces, ya en enero, la anchoveta se ausenta. Estas observaciones hacen suponer que la anchoveta una vez agotadas todas sus fuerzas durante el desove, sale de la costa para vegetar en otros parajes, que al mismo tiempo garantiza su mejor alimentación. En este caso, se debe tomar en cuenta la distribución del plankton, del que vive la anchoveta, y se debe pensar que éste queda restringido, posiblemente durante el verano, a mayor profundidad, a causa de una capa superpuesta de aguas calientes, que impediría a la anchoveta alejarse de la costa, y la obligaría a quedar a niveles más bajos. Cuando en veranos fríos, las condiciones térmicas hacen posible el desarrollo del plankton en mayor cantidad, hasta distancias más alejadas de la costa, la anchoveta puede distribuirse en áreas más extensas. Cuando una corriente de agua caliente entra con fuerza mayor, entonces parece formarse un termocline, que obliga al plankton a mantenerse a mayor profundidad, a la que debe seguir entonces la anchoveta.

Existe la creencia muy difundida entre los pescadores, de que los peces durante el invierno viven en profundidades mayores, mientras que durante el verano se mantienen más cerca de la superficie. Esta creencia es corroborada por Schweigger, cuando señala que es cierto que cuando el mar está muy agitado, no se puede observar peces, ni de día ni de noche, por medio de la fosforescencia, pudiéndose apreciar, cuando mucho, en tales ocasiones, y durante las noches, una luz difusa que sale de las profundidades, que indica la presencia de cardúmenes de peces. A-



demás, en algunas ocasiones, se puede deducir por las características del relumbrón, que se trata, con mucha probabilidad, de una mancha de anchoveta. En tales circunstancias, indica que ha obtenido, a la carrera, una pesca muy escasa, ya que todos los peces se encontraban a cierta profundidad, donde evidentemente disponían de más tranquilidad. Sin embargo, muchos han querido relacionar esto con la temperatura superficial del agua, que es más baja en el invierno que en el verano, lo que en opinión de Schweigger es muy probable, ya que la temperatura del agua disminuye con cada metro de profundidad. En efecto, los peces que tienen un sentido de la temperatura del agua, no bajarían hacia la profundidad, en donde encontrarían temperaturas más bajas, sino que se alejarían en dirección hacia alta mar, donde el agua, lejos de la costa, conserva temperaturas un poco más elevadas. En el verano, bajar a las profundidades, representaría una reacción muy comprensible, ya que de esta manera evitarían un calor desagradable, permaneciendo en zonas con temperaturas más convenientes.

Todas estas experiencias han llevado a Schweigger a creer, que durante el invierno el pez se aleja de la costa para encontrar temperaturas más altas que las existentes en la región costanera, participando, la anchoveta, de manera evidente, de este movimiento hacia mar adentro.

Ahora bien, si tratamos de reunir todos los aspectos que se han reseñado sobre la vida de la anchoveta, puede decirse lo siguiente: que la anchoveta se prepara para la propagación durante los meses precedentes al de octubre, y comienza a invadir la costa en cardúmenes que contienen más tarde la anchoveta de mayor edad, permaneciendo dichos cardúmenes en la región costanera hasta el mes de febrero. Que los huevos y los pececillos se apartan de la costa, y parecen encontrarse aislados en alta mar, durante algún tiempo, hasta que también comienzan a acercarse a la costa, y que una temperatura baja del agua, durante los meses de invierno, puede inducir a la anchoveta a un alejamiento de mayor duración.

Igualmente, otro de los aspectos investigados por Schweigger, es el relativo a la dis-

tribución de la anchoveta a lo largo de nuestra costa, ya que no todas sus zonas presentan igual índice de riqueza de esta especie.

Al respecto señala que, hay algunos sitios al norte de Punta Falsa, donde se ha observado la presencia de la anchoveta, pero como estos parajes no han sido muy frecuentados, es posible que repetidas visitas de estudio a la zona situada al norte de Punta Falsa, han de proporcionar mayor número de observaciones sobre la anchoveta. Que el número de viajes que ha realizado al norte de Punta Falsa o en las proximidades de Cabo Blanco, ha sido mucho más limitado que los efectuados entre los grupos de las islas Lobos y Chincha. Que la mayor cantidad de anchoveta, encontrada al norte de las islas Guañape, ha podido observarla una tarde del mes de junio de 1942, en que los cardúmenes de anchoveta rodeaban por completo el extremo de la península Illescas, desde Punta Falsa hasta Punta Pisura, y que en la tarde siguiente, la volvió a observar en la bahía de Sechura, en su parte norte, así como al sur de la isla Foca. Que en mayo de 1941 constató en la bahía de Nonura, directamente al norte de Punta Aguja, y en los alrededores de Cabo Blanco, la presencia de una especie de anchoveta llamada "blanca" que presentaba todas las características de la especie *Engraulis ringens*, menos la cinta negra a lo largo del lomo.

Estima Schweigger, que en su opinión, toda la anchoveta que se advierte al norte de Paita, y tal vez ya desde Punta Falsa hacia el norte, pertenece a otra especie que se encuentra aclimatada a temperaturas más elevadas.

Al sur de Punta Falsa y hasta los 8°S, las observaciones de Schweigger, referentes a la anchoveta, han sido mucho más escasas, y sólo cerca de la isla Lobos de Tierra, y al sur de la isla Lobos de Afuera, logró avistar algunos cardúmenes durante el invierno. Al sur de la isla Macabí, van en aumento las observaciones de anchoveta, y con más regularidad se encuentran ya entre las islas Guañape y Santa. La costa comprendida entre Chimbote y Huarmey, da la impresión de no albergar mucha anchoveta, mientras que al sur de Huarmey se encuentra la región más abundante en esta especie de toda la costa peruana.

na, zona que se extiende hasta la altura de la isla Santa Rosa. De este modo, afirma Schweigger, que el centro de distribución de la anchoveta se encuentra entre los 10° y 14°S.

Al sur de los 14°S, o mejor dicho, desde la altura de la isla Santa Rosa hacia el Sudeste, también se encuentra la anchoveta, poco ya con una frecuencia más reducida, equivalente tal vez, a la encontrada entre Macabí y Chimbote.

En último término, de acuerdo a las cifras proporcionadas por Enrique M. del Solar, en su "Ensayo sobre la Ecología de la Anchoveta", relativas a la participación mayor de esta especie, en el contenido de los estómagos de atunes examinados, procedentes de la zona de Chala, es decir, de la comprendida entre Los Infiernillos e Ilo, se ha podido comprobar que la anchoveta vive también en esa zona.

Finalmente, se hace necesario conocer el pensamiento de Schweigger respecto de un problema, que por su actualidad, cobra importancia de primer orden, y es el relativo a que si sería posible una pesca en gran escala, con el único fin de abastecer plantas de reducción y extraer el fertilizante de la misma anchoveta, sin perjuicio para las aves guaneras.

Al respecto indica que no existe uniformidad en los cálculos de los investigadores que han tratado de precisar la cantidad de anchoveta devorada por las aves guaneras pero que, en cambio, todos ellos están acordes en que esta cantidad es enorme. Como en sus investigaciones ha llegado a la conclusión de que no hay pájaro ni pez pelágico que no se alimente de anchoveta, cree fundadamente que la totalidad de esta especie devorada por las aves guaneras, formaría solamente la tercera parte de la cantidad total con que contribuye la anchoveta al mantenimiento de la vida de los demás animales.

Precisa que los enemigos mejor dispuestos para perseguir a la anchoveta hasta las profundidades, son el guanay, el piquero y los peces, incluido el delfín. Que las gaviotas y las perdices sólo pueden pescar muy cerca de la superficie; la primera, con su caracte-

rístico buceo, y la segunda, apoderándose de la anchoveta desde la misma superficie.

Considera, que si hubiera una disminución en las cantidades de anchovetas, debido a una pesca intensiva, las primeras víctimas serían los pájaros, especialmente el guanay y el piquero, por cuanto no podrían perseguirla con eficacia, pero estima muy difícil que llegue a presentarse una disminución perceptible de la anchoveta, ya que está convencido de que hay muchísimas veces más anchovetas de la que todos sus enemigos juntos pueden devorar.

Destaca que la anchoveta ofrece una desventaja fundamental para el hombre, al pretender usarla como materia prima para la fabricación de harina de pescado, y que consiste en el hecho de mantenerse toda su vida y durante casi todo el año, en las proximidades de la costa, mientras que otros peces, como la sardina en California, solo se acercan a la costa en la época del desove, para dispersarse después y desaparecer en altamar. Si se pescan entonces, grandes cantidades de sardinas en la costa, el grueso de los cardúmenes se sustrae, después del desove, de la persecución del pescador, en tanto que esto no se presentará así para la anchoveta, y en consecuencia, cada cardúmen pescado entre abril y setiembre, disminuirá el potencial de la reproducción del pez.

Schweigger considera, que el equilibrio de una ecología establecida entre los animales que gozan de la anchoveta y entre éstos y el hombre, existe solamente mientras el hombre o alguna fuerza natural no intervenga eficazmente. Señala que la matanza de lobos marinos ha sido efectuada en forma creciente, desde hace más o menos 30 años, sin que se haya observado un aumento en el número de bonitos, o una reducción numérica de la anchoveta; o a base de tal catástrofe, una disminución de la producción guanera. Agrega que, si ha de tomarse como punto de partida, la asociación ecológica entre la anchoveta, las aves guaneras, el bonito y los lobos marinos, también se debe tomar en consideración la pesca más efectiva que ha sido inaugurada con la adquisición de redes del tipo purse-seine, por parte de la pesca nacional, ya que el empleo de estas redes contribuirá a reducir la cantidad de bonito, y junto con este, el número de com-

petidores de las aves guaneras, lo que, por su parte, debería traer como consecuencia un aumento numérico de la anchoveta.

Por otra parte, estima que si la protección a las aves guaneras, contra sus competidores, es la ley máxima para las actividades humanas en el mar, deberá considerarse como un error fundamental, si llegara a declararse a todos los pájaros que habitan en el mar, en la zona costera del Perú, como protegidos contra cualquier persecución, de manera que su matanza representase la infracción de una ley.

Por lo expuesto, concluye Schweigger, que el problema del equilibrio ecológico no resulta ser tan simple como parece, ya que en dicho cálculo existen una serie de factores todavía desconocidos, uno de los cuales es precisamente, el de la existencia, en sentido verdaderamente numérico, de la anchoveta. Que en su opinión no hay peligro alguno en ini-

ciar una pesca intensiva de esta especie, siempre que se efectúe bajo un control científico, que permita reconocer el momento en el cual se presenta algún síntoma revelador de que la anchoveta está sufriendo ya las consecuencias de la pesca en gran escala. Que ese control deberá ejercitarse al mismo tiempo que otro referente a las condiciones reinantes en el mar, para evitar de este modo, cualquier falla en las conclusiones.

El hecho de que casi en un 90% de los casos, Schweigger haya observado cardúmenes de anchovetas sin haber percibido al mismo tiempo a sus perseguidores, salvo algunos peces bajo la superficie, ha contribuido a que pueda afirmar que la reserva en existencia de anchoveta en nuestro medio, es bastante grande como para proseguir su pesca en gran escala, sin temor alguno.

(continuará)

# ABONOS IMPORTADOS

**SULFATO DE AMONIO**  
**21% N. Garantizado**

**UREA REVESTIDA Y SIN REVESTIR**  
**46% N. Garantizado**

**GUANO BALANCEADO**  
**(12% - 9% - 2%)**

STOCK EN TODA LA REPUBLICA PARA  
ENTREGA INMEDIATA, A PRECIOS FUERA  
DE COMPETENCIA, PUESTO EN DEPOSITO

CONSULTAS TÉCNICAS GRATUITAS  
Zárate No. 455—Lima