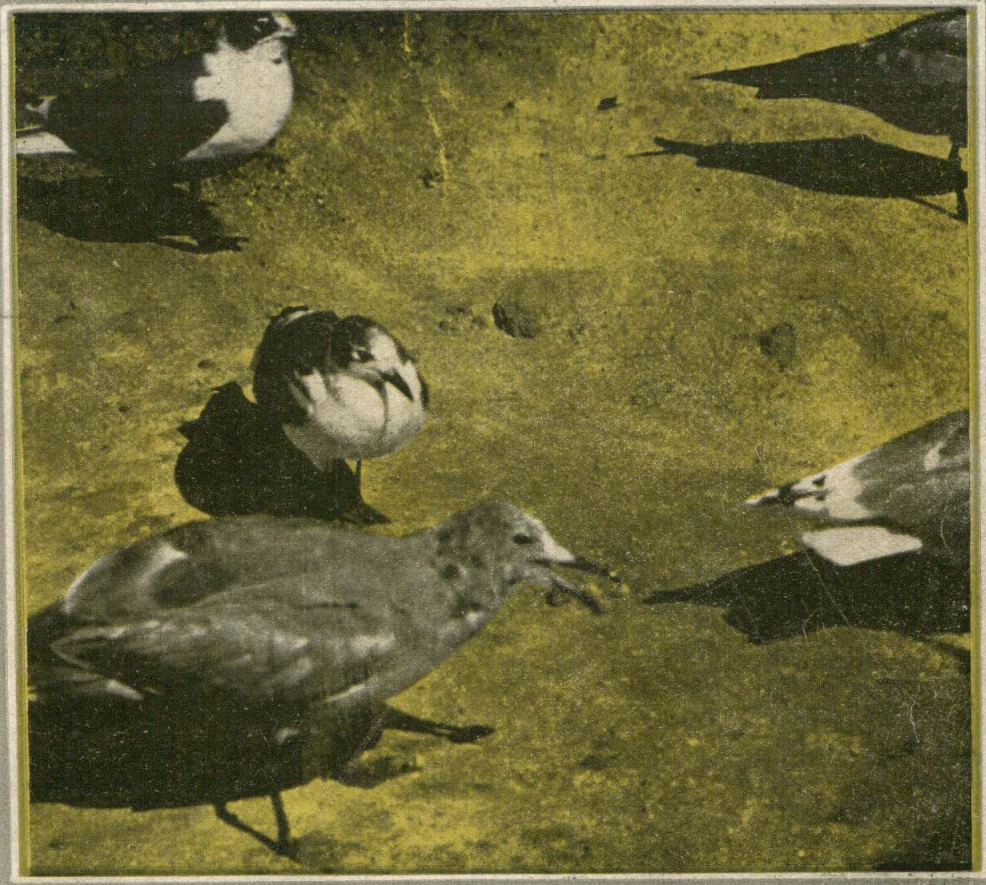
Vol. XVII. NOVIEMBRE 1941. No. 11.

BOLETIN



DE LA COMPAÑIA ADMINISTRADORA DEL GUANO

ZARATE 455. LIMA — PERU APARTADO 2147.

BOLETIN DE LA COMPAÑIA ADMINISTRADORA
DEL GUANO

Vol. XVII.—No. 11. NOVIEMBRE 1941.

Sumario.

PORTADA.

Gaviotas.

EDITORIAL.

Fallecimiento del Jefe de Bahía Capitán de Corbeta Sr. José Alfredo Alvarez . . . . . Pág. 425

OCEANOGRAFIA.

Estudio sobre investigaciones oceanográficas en la Corriente Costanera del Perú . . . . . POR E. R. GÜNTHER. „ 426

ABONOS.

El azufre en el cultivo de legumbres y hortalizas . . . . . „ 441

LEYES Y RESOLUCIONES . . . . . „ 443

COMPAÑIA ADMINISTRADORA DEL GUANO.

Balance al 30 de setiembre de 1941 . . . . . „ 448

Este BOLETIN es publicado MENSUALMENTE por la COMPAÑIA ADMINISTRADORA DEL GUANO.

Su objeto principal es DIFUNDIR Y VULGARIZAR LOS PRINCIPIOS QUE DEBEN REGIR EL ABONAMIENTO de los suelos.

Su distribución es GRATUITA entre TODOS LOS AGRICULTORES DEL PAIS.

Por el carácter GRATUITO de su distribución y el hecho de ser LEIDO por la MAYORIA DE LOS AGRICULTORES DEL PAIS, ofrece condiciones excepcionales para la PROPAGANDA COMERCIAL por medio de AVISOS publicados en él.

Las personas que se interesen en recibir este BOLETIN o deseen obtener informaciones sobre PUBLICIDAD en él, deben dirigirse a su ADMINISTRADOR, al TELEFONO No. 31192

OCEANOGRAFIA

Estudio sobre investigaciones oceanográficas en la corriente costanera del Perú.

POR E. R. GUNTHER, M. A.

EL nombre de "Corriente costanera del Perú", ha sido usado para denotar la parte de la circulación anticiclónica del Sur del Pacífico en la que las corrientes norteñas ejercen notable influencia; y cuyas características físicas, químicas y biológicas están fuertemente influenciadas por la mezcla con el agua que fluye desde las capas inferiores.

Este informe es un trabajo preliminar a base de las observaciones llevadas a cabo en 1931 por el R. R. S. "William Scoresby" y tiene por objeto conciliar en una descripción general los caracteres más salientes de la región en un todo, desde el punto de vista de un examen preliminar de los datos, y como base sumaria para un trabajo posterior más detallado.

La primera de las dos secciones es la introducción; el cuerpo del trabajo es principalmente ocupado con un análisis de los factores; mientras las hipótesis por las que ellos pueden ser explicados están consideradas entre las conclusiones del resultado obtenido.

La Corriente Costanera del Perú, algunas veces llamada Corriente de Humbolt, representa un estrecho cinturón de agua fría que corre tumultuosamente en la costa Oeste de Sudamérica, desde Valparaíso hasta el Golfo de Guayaquil, la frontera del Perú y el Ecuador. La corriente varía en fuerza, teniendo los buques que tomarla en cuenta muy seriamente en algunas circunstancias y en determinados sitios, mientras que en otros lugares es muy débil para darse cuenta de ella. Las aguas son generalmente mas frías que las adyacentes del Pacífico y muchas veces coloreada en verde, kaki, marrón, naranja, y hasta rojo, con abundante vida marina, la que da origen en el sur a la industria ballenera y en el Norte a la más rica población de aves del mundo y éstas a su vez a los valiosos depósitos de "guano de islas". El interés de la corriente descansa en los problemas presentados por esos fenómenos bajo condiciones normales y anormales y en sus causas fundamentales, en sus conexiones con el litoral Peruano y Chileno, con la existencia de mantos de salitre, y en sus efectos en la vida económica de los habitantes.

Darwin en su "Naturalist's Voyage round the World" (1845, pág. 47), tiene resumido los rasgos del Continente Sudamericano en las siguientes palabras:

"En la parte Sur del continente, donde prevalecen los fuertes vientos del Oeste, cargados con la humedad del Pacífico, todas las islas en la accidentada costa oeste, desde la latitud 38° hasta la punta extrema de la Tierra del Fuego, están densamente cubiertas por impenetrables

LA EFICACIA de un aviso en esta Revista, consiste en su circulación GRATUITA en todo el territorio peruano, muy especialmente en los centros agrícolas.

forestas. En la parte Este de la Cordillera sobre la misma extensión de latitud, donde un clima suave y un cielo azul prueban que la atmósfera ha sido desprovista de humedad por el paso de los vientos sobre la montaña, las áridas planicies de Patagonia presentan una escasa vegetación. En las partes situadas más al Norte del continente, dentro los límites de los vientos constantes del Sudoeste, la parte Este está cubierta por magníficas florestas; mientras la costa Oeste, desde la latitud 4°S hasta la latitud 32° S, puede ser descrita como un desierto; en esta costa occidental, al Norte de la latitud 4°S, donde el viento pierde su regularidad, y donde caen periódicamente torrenciales lluvias, la costa del Pacífico, completamente desierta en el Perú, asume desde el Cabo Blanco el carácter de exuberancia tan celebrado en Guayaquil y Panamá. De aquí que en la parte Sur y Norte del continente, los bosques y desiertos ocupan posiciones inversas con relación a la cordillera, y estas posiciones están aparentemente determinadas por las direcciones en que prevalecen los vientos".

La Corriente costanera del Perú alcanza su normal desenvolvimiento, fuera de la faja árida de la costa Oeste, descrita por Darwin como cayendo entre la lujuriante floresta del Ecuador y la fértil zona de las islas patagónicas, entre los paralelos 4°S de latitud y 32-40° S de latitud.

Bajo condiciones anormales, una corriente inversa trae aguas ecuatoriales calientes hacia el sur de la costa del Perú. Esta contra-corriente, conocida con el nombre de "El Niño", se presenta generalmente en los meses de Enero a Marzo, ocasionando una variación notable en el clima. Con la contra-corriente caliente viene un viento norte y fuertes lluvias, las que en algunos años hacen un trabajo de destrucción en la costa que normalmente goza de un clima seco y donde la mayoría de los edificios son de adobe. En el mar los efectos son igualmente desastrosos. Los peces y otras formas de vida, cuando no se desplazan en busca de aguas más frías, son destruídas por la elevación brusca de la temperatura y amontonados en la costa en enormes cantidades, originando grandes zonas de putrefacción, y la emisión de hidrógeno sulfurado y otros productos de descomposición, ennegrecen el trabajo de pintura de los buques que están en los puertos, fenómeno que ha dado en llamarse "pintores del Callao" y, localmente, con el nombre de "aguaje". La pérdida de alimento es al momento sentida por los pájaros guaneros, los cuales dejan sus islas. Los pichones dejan sus nidos y comienzan a perecer, más tarde los adultos también mueren o sucumben a las enfermedades con grandes pérdidas para la industria del guano.

COLOR DE LA CORRIENTE.

Buchanan (1910) ha observado que el agua superficial del océano abierto puede tener diferentes colores que pueden referirse a estos 3 tipos: Ultra marino, Indigo y verde olivo. Estos colores caracterizan respectivamente las regiones tropicales, templadas y polares. El color de las aguas costaneras es, naturalmente, modificado por varias causas, y frecuentemente se observa el color verde en la corriente Peruana, semejante al verde olivo del antártico. Esto se atribuye a la abundancia de diatomeas. Desde que el color es una característica aceptada de la corriente costanera, es necesario considerar la ayuda que esto puede proporcionar a nuestro propio trabajo de observación científica.

En las vecindades de Chiloé, que pueden ser calificadas como templadas, las aguas fueron decididamente verdes, por lo menos hasta 60 y 70 millas de tierra, continuándose de esta manera ha-

El guano no es sólo un abono de aplicación industrial. También lo es de uso doméstico para los jardines, huertas y plantas en macetas. Solicite los saquitos de abono preparado para ese objeto.

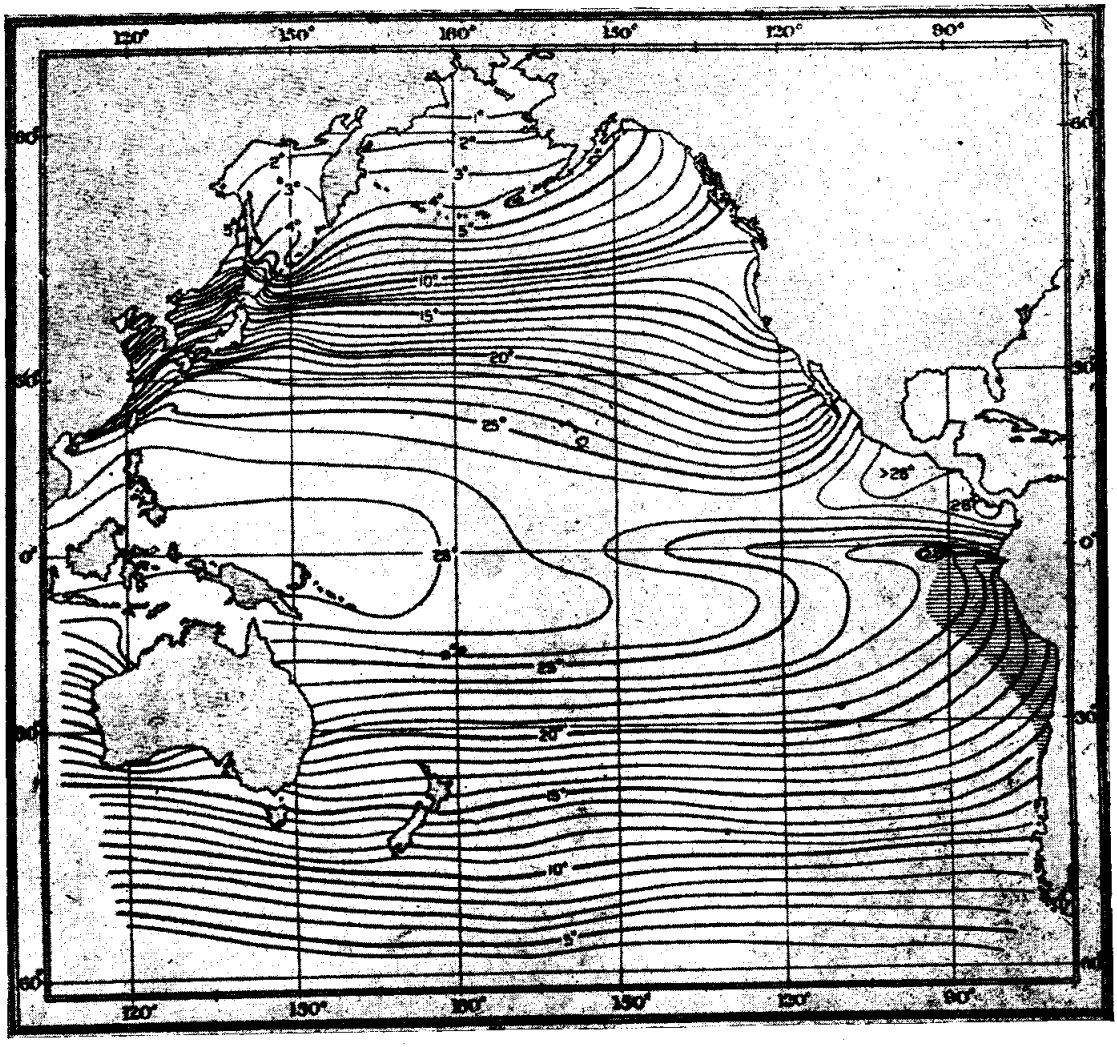


Fig. 1.—Los límites de la corriente Costanera del Perú basados sobre la distribución de las medias isotermas anuales, tal como las dan Schott y Schu.

cia el N. del Cabo Carranza. Más allá, en los 25 grados S., se presentó el mar azulado; pero tuvo un tono más verdoso a la simple vista a 6 millas mar adentro, donde la temperatura fué baja (14.20-14.47°C), que o 10 millos, donde la temperatura fué más alta (16.79°C). Pero en Antofagasta, el verde conspícuo del agua se notó fuertemente. Este color persistió a 7 millas de la costa y entonces apareció ligeramente sombreado pero la noche nos impidió observar el cambio en

El almacenamiento del guano de un año para otro produce pérdidas de importancia en su contenido de nitrógeno, disminuyendo en forma apreciable su poder fertilizante.

ultramarino, color observado al día siguiente a 46 millas de tierra. Un cambio gradual, desde el verde en la costa, al azul en el océano abierto continuó el estado normal hasta el arribo del vapor a Pisco, donde el agua se presentó de un increíble color salmón brillante, al medio día; la vivacidad de este color fué un poco amortiguada después de las 12 del día. El "plankton" en esta región incluyó cantidades de un flajelado pigmentado en rojo y muchos de otros organismos, tales como foraminíferos y los pequeños crustáceos contuvieron glóbulos de aceite fuertemente coloreados en naranja. Creemos que la explicación de este color en el agua del mar la dán estos organismos, y parece probable que la alteración del tono en la tarde pueda deberse en algo a una migración vertical. La temperatura del agua es referida en el cuadro siguiente:

Fluctuaciones de la temperatura en la superficie del mar el 3 de Junio de 1931, sobre un rumbo de 353° desde el Puerto de Coquimbo a 28° 47' S. y 71° 44' O.

Jornada.	Distancia desde la costa en millas (Aproxim.)	Temperatura en la superficie ° C
1415	2	15°10
1500	2-3	14°64
1530	5	14°42
1600	9	13°55
1630	12	14°58
1700	14	14°45
1800	14	13°95
2000	10	15°03
0000	16	15°20

Grandes medusas, que también se notaron en otras localidades, atrajeron nuestra atención en Pisco, bloqueando las entradas de los condensadores del vapor; su número hizo imposible mantener las entradas libres y el cuarto de máquinas fué cerrado hasta el momento de la partida. Las medusas fueron similarmente abundantes en Sts. WS 712 y 713 donde obstruyeron las redes e impidieron la recolección de muestras del "plankton". Su acumulación en las zonas que delimitan aguas de alta y baja temperatura, mejor dicho en las zonas de transición entre alta y baja temperatura, es notable.

A unas 50 millas afuera de San Juan líneas de coloración rojiza se encontraron; ellas fueron notadas justamente bajo la superficie de un mar gris, y en la decadente luz del crepúsculo tuvieron un color rojo ladrillo y una apariencia de espuma. Organismos individuales no pudieron ser distinguidos en el mar, pero nuestras redes tomaron una increíble cantidad de "Euphausian cyrtopias" en el curso de 5-10 minutos, suministrando un paralelo con las agrupaciones de "Euphasian superba", que algunas veces colorea el Antártico y que varían del ocre al rojo ladrillo.

En el trayecto de Pisco al Callao, el barco encontró cambios de color menos pronunciados y menos fáciles de registrar. En un punto a 15 millas de la costa, entró en una zona de agua marrón, las cuales se extendieron del NO al NNO. en unas 15 millas hasta la isla San Lorenzo, frente al Callao, donde su límite externo fué aproximadamente 7 millas fuera de la costa, curvándose bruscamente hacia la costa. El borde S. estaba mal definido, siendo marcado por manchas ocasionales, de algunas yardas de ancho, de espuma bruna ferruginosa; pronto el agua adquirió un color pardo aceituna y moreno rojizo y la espuma en la estela del vapor tuvo una apariencia ferruginosa. El borde N. por otro lado, fué marcadamente definido y se destacó entre el bruno de las manchas y las aguas verde-azuladas claro del exterior. Sus respectivas temperaturas defirieron en 1|2 grado, fueron 16.85 y 16.34°C. Las redes fueron remolcadas en cada lado de los límites, en Sts. WS 661 y 662, los cuales fueron a

Si desea que su aviso llegue a todos los agricultores del Perú, anuncie en esta revista que circula gratuitamente en todo el pais y es leída por casi la totalidad de aquellos.

2 millas de intervalo. En las manchas brunas, en St. WS 662, la decoloración con apariencia brumosa pareció restringida en la superficie, en la que se notaban flotar burbujas y plumas de aves; pero no se descubrió conexión, ni entre la espuma superficial y las multitudes de cormorants peruanos, conocidos vulgarmente con el nombre de "guanayes", los cuales frecuentan esta parte, ni con los cardúmenes de peces de los cuales ellas se alimentan. El "plankton" pareció igualmente abundante en el agua clara y descolorada. Si el excremento de los pájaros marinos fuera vertido al mar en gran escala, él podría producir la espuma aceitosa, la cual en efecto lleva una semejanza con una película superficial de aceite de petróleo. La Base Naval peruana se encuentra próxima, pero no parece posible que el petróleo fuera la causa de esto, debido a la escasez de pájaros muertos. Aunque el "phito plankton" cogido no fué mucho y la espuma no sugería semejanza con la "yellow lenses" descrita por Sheppard (1931) afuera de la costa del Ecuador, sin embargo la posibilidad de que tal mecanismo puede haber entrado en juego aquí, no puede ser desechado.

Afuera de Salaverry, las aguas de la costa, de un color conspicuo verde olivo, se extendieron 10 millas hacia el lado del mar; posteriormente, el cambio de matiz a un verde mar y una similar sucesión, desde el verde gredoso al azul, siempre graduada, se observó de esta tierra hacia fuera de Pta. Agujas y otra vez en Talara. Cerca de las islas Guañape, manchas irregulares de kaki se observaron pero la rápida puesta del sol impidió que su extensión pudiera ser registrada.

Una mancha amarilla brillante, debida a una aglomeración de una colonia de Radiolarian, probablemente Collosphaera, se encontró a unas 180-200 millas fuera de Pta. Agujas. No fué encontrada ninguna mancha semejante cerca de la costa, teniendo mayormente la apariencia

COMPAÑIA A. F. OECHSLE, S. A.

LIMA.

ALMACENES AL POR MAYOR

Bodegones 319 al 337 — Judíos 218 al 244

Ferretería — Herramientas	Géneros de lana y algodón
Mercería — Pasamanería	Casimires de lana
Perfumería	Camisas — Medias — Overalls
Artículos de escritorio	Pañolones — Ropa hecha — Frazadas

DROGAS Y MEDICINAS — JUGUETES

ARTICULOS DE FANTASIA DE CRISTAL & LOZA

GRANDES ALMACENES DE ARTICULOS DE MODA PARA SEÑORAS Y CABALLEROS

Esquina Portal de Botoneros y Pasaje Olaya

Casilla de Correo No. 1988 — Dirección Telegráfica: Oechsle, Lima

El índice de prosperidad de una agricultura es su consumo de abonos.

a la distancia de una decoloración pajosa del mar, descrita por Colleingwood (1868)) para el Trichodesmiun y frecuentemente vista en el Atlántico durante las investigaciones.

El 16 de Julio a 63 millas de la costa en los 1°32' S., sobre agua profunda, el mar fué de color índigo, como en las templadas regiones, en vez del ultramarino tan comunmente encontrado en el océano abierto en estas partes, un efecto casi seguramente debido a las nubes (Rayleigh 1910). En el viaje de regreso del Callao a Valparaíso se hicieron dos sketches en el océano abierto a 255 y 32 millas de la tierra. El primero, es casi idéntico al mismo tono azul ultramarino observado a 46 millas de tierra en el viaje de Antofagasta a Pisco como un control; el otro tiene un tinte más pronunciado, sin duda debido a la mar gruesa permanente en ese momento.

La exactitud de las observaciones de Buchanan se confirma por la muestra propia hecha independientemente y sus notas las cuales describen el agua como "Verde", "Verde gredoso", "Verde olivo" y "Ultramarino". Su referencia a las aguas de azul verdoso fuera de Antofagasta encuentra una imagen en nuestra descripción de las aguas verde gredoso encontradas por él fuera de Paita que son evidentemente las mismas cuyo color encontramos nosotros frente a Salaverry. Pta. Aguja y Talara. Su terminología es suficientemente exacta para garantizar la conclusión de que él no encontró las manchas de anaranjado bruno ferruginoso y kaki notadas en el otro skechet. Las pequeñas distancias desde lo costa en las cuales las aguas verde gredoso encontradas por él coinciden con nuestras propias observaciones, 5-10 millas es su límite usual: pero, en su nota del agua verdosa a 15 millas fuera de la costa entre Chala y Arica, parece que él está describiendo el matiz ultramarino.

En ninguna ocasión durante la presente investigación se encontraron manchas frías de agua azul océanica cerca de la costa como lo describe Buchanan en Huasco y Carrizales. Una significación hipotética ha sido atribuída a estas manchas azules frías, a causa de que fueron supuestas por él y por ciertos escritores posteriores, indicarían la presencia de reciente agua ascencional (Upwelled water), la cual habiendo venido de una mayor profundidad bajo la capa de activa fotosintesis tuvo un mínimo contenido de fitoplankton. De acuerdo con nuestras propias observaciones el color del agua que pareció ser proveniente de agua ascencional cerca de la costa, difiere no mucho de las aguas de los alrededores. Las áreas verde, naranja, cabritilla, kaki y verde gredoso, todas espumándose graduolmente, fueron difundidas con las aguas que las rodeaban. La única excepción a esta regla fué la línea de demarcación entre las aguas coloreadas con bruno rojizo y aquellas de azul porcelana fuera de la isla de San Lorenzo que ha sido ya anotada. Cuando vimos el azul, estuviemos convencidos que estábamos sobre una "mancha azul"; examen más estrecho, sin embargo, probó que esto no era así, pues el agua azul estuvo continuamente con el agua del océano al O., de esta manera, su área excedió aquella de las aguas marrón y no fué una mancha dentro de la última. Con todo el agua no apareció ser activamente ascencional.

La vida en la corriente.

En controste a la atención que se le ha prestado al aspecto físico de la corriente peruana, su fauna y su flora han sido descuidadas. Darwin (1845) quien empleó más de 6 meses en la costa, no hizo referencio, ya sea al calor de la corriente o a su vida marina. Esto es sorprendente en vista de su abundancia, pués es rica lo mismo en especies como en número de individuos. Más recientemente los grandes animales y especialmente aquellos de importancia económica han despertado in-

SI UD. DESEA incrementar sus negocios, **especialmente en provincias, avise en esta Revista, que le dará excelentes resultados.**

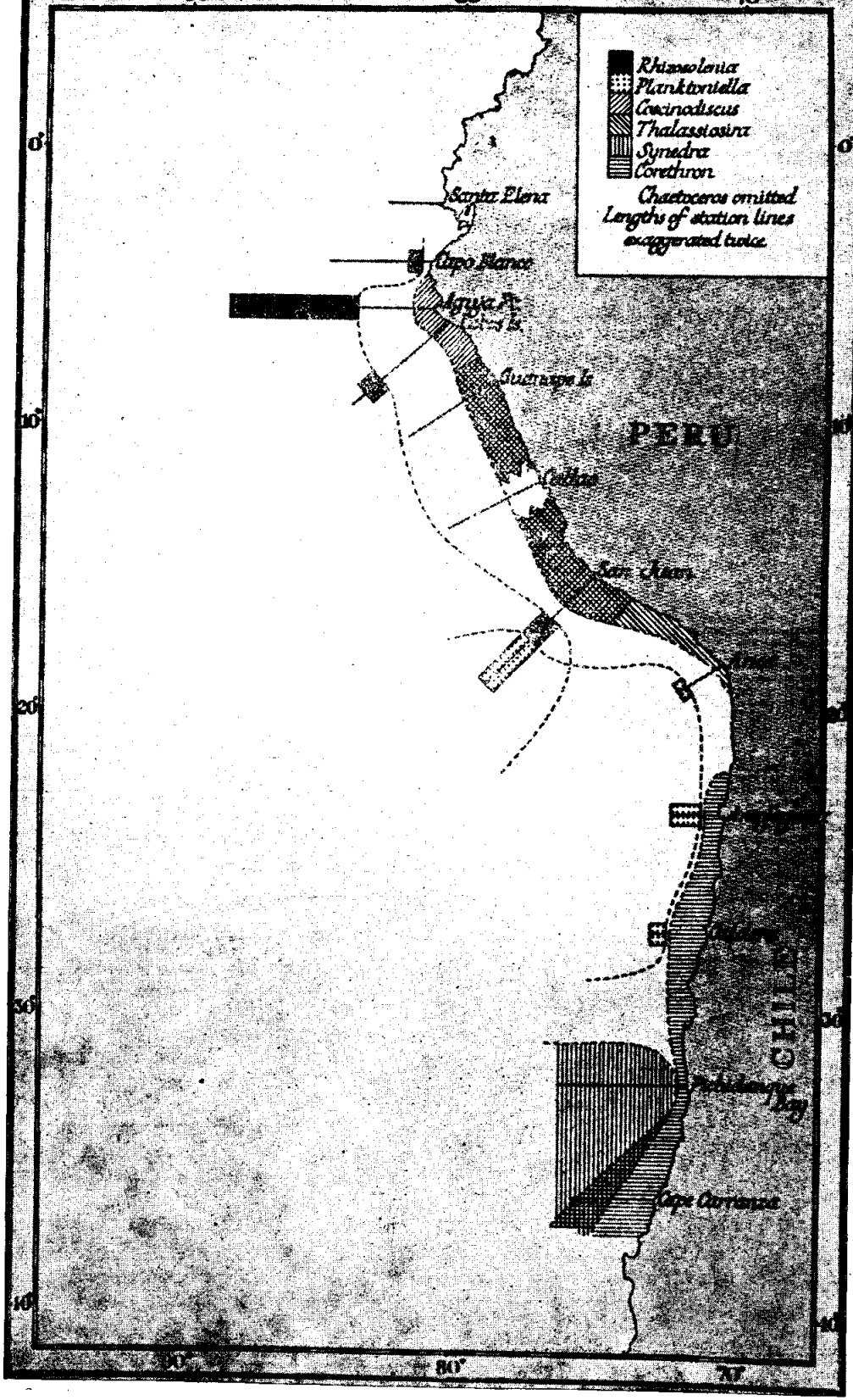


Fig. 2.—Distribución de los géneros de fitoplankton encontrados dominantes en cada una de las localidades visitadas entre Mayo 18 y Agosto 1.º de 1931.

terés, pero poco se conoce del plankton, el último eslabón de la cadena alimenticia de los animales superiores y causa del color de la corriente. Durante el presente estudio se hicieron colecciones de fitoplankton y zooplankton sobre el área completa, pero una cuenta detallada no será posible hasta que los análisis estén disponibles y las cantidades de las varias especies hayan sido estimadas. En esta y en la sección siguiente, algunos resultados se dan, los cuales sugieren una posible correlación entre las condiciones físicas y químicas. Estos apuntes son de carácter provisional y se dan solamente en su estado presente a causa de que una descripción de la corriente de la costa, la cual no tomando en cuenta su vida marina perdería mucho de su significación y no describiría fielmente la oceanografía de la región entera.

Nombres locales sobre la costa Oeste, tales como islas Ballestas, Lobos de Tierra, Isla Guañape y Pescadores, evidencian la abundancia de ballenas, lobos, pájaros y pescados en las aguas costaneras; pero los invertebrados también se dejaron ver y en la noche los calamares fueron frecuentemente atraídos a la superficie por las luces del vapor. La gran mayoría de los animales grandes, a semejanza de las manchas de aguas coloreadas, fueron restringidas en su distribución y encontradas solamente dentro de la zona de la costa, sólo los calamares se encontraron hasta 150 millas de la costa.

Dentro de los cetáceos pequeños 3 o 4 clases de delfines fueron vistos. En el Estrecho de Magallanes, atrajo nuestra atención parcialmente el Cephalorhynchus commersoni a causa de su conspicuo cuerpo blanco subrayado por pigmento negro en la nariz, aletas, y lóbulos de la cola parcialmente a causa de la rapidez con la cual respira.

Más allá, nosotros vimos delfines nadando y sabuyéndose como retosando en las aguas calmas del puerto de Coquimbo y cardúmenes de delfines en mar abierto. En el momento de nuestra visita, una compañía ballenera estuvo trabajando afuera de Corral y afuera de las islas de Huafo en el sur de Chile donde se cogieron ballenas "humpback, sei, fin, blue y sperm"; pero hoy día ellos se han encontrado con un decrecimiento en el número y la estación de pesca se ha cerrado. Las ballenas dentadas se encontraron especialmente entre las latitudes 12—26 S y uno o más cardúmenes de black fish (Globicebhalus) frente al Perú. Las ballenas de hueso (roiquals) fueron un poco menos restringidas que las ballenas de esperma; 5 fueron encontradas cerca de los canales de Patagonia y 12 frente a las islas Lobos; en esta región, teniendo la apariencia de remolinos, el plankton fué rico. Las anchovetas (Engraulis ringens) también tuvieron la apariencia de ser muy abundantes, pues en presencia de estas ballenas y de bonitos irrumpiendo a la superficie, grandes masas de pájaros nadaban sobre el agua alimentándose.

Los lobos marinos y los pájaros, como ellos tienen hábitos terrestres, no fueron incluídos en nuestras observaciones regulares, pero viajando por el N. no pude dejar de impresionarme por su gran cantidad, entre los puertos que se visita desde el S. de Chile hasta las islas de Lobos, la presencia de pelícanos en vuelo y de guanayes en formación cerrada que parecen ráfagas de neblina negra sobre el agua. Primero los encontramos por decenas de millares en Antofagasta, y al lado de ellos pelícanos volando lentamente inseguros, hasta que las masas de guanayes indicaron la proximidad del peligro. Acerca de los hábitos de estos pájaros como de los piqueros (Sula variegata), los camanayes (Sula neuboxis) y muchas otras especies que anidan en esta costa, el lector puede recurrir al libro de Murphy "Birds island of Peru".

La distribución de los tiburones es dig-

El guano no es sólo un abono de aplicación industrial. También lo es de uso doméstico para los jardines, huertas y plantas en macetas. Solicite los saquitos de abono preparado para ese objeto.

na de notarse a causa de que son ejemplos, dentro de los vertebrados, de la influencia de las temperaturas sobre la distribución de los organismos marinos.

Un género que se cree haber sido el tiburón de cabeza de martillo se encontró en gran número frente a Cabo Blanco en la lengua caliente de la corriente Ecuatorial, pero en ningún otro puerto frente al Perú. Otro género (no identificado) se vió frecuentemente frente a Chile entre las latitudes 18 y 33° S. pero no fueron vistos más al N. El tiburón cabeza de martillo, semejante al "frigati bird", el cual es también de hábitos tropicales, es raramente encontrado más al S. de Talara en las aguas frías de la Corriente Peruana.

Los calamares fueron extensamente distribuídos y ellos variaron en tamaño desde aquellos que midieron unos pocos centímetros hasta aquellos que alcanzaron 1 m. o más de longitud. Un calamar, clasificado como omastrephes gigas, por Wilhelm (1930), pero el cual parece ser el dosidicus gigas (Orbigni) se encontró en gran número en el puerto de Talcahuano. Nosotros fuimos informados por el Dr. Ottmar Wilhelm que este fenómeno puede ser un problema serio pora las autoridades portuarias, no solamente a causa de que los cuerpos flotantes son tan numerosos que ellos pueden bloquear el puerto e interferir con los barcos, sino también por las desagradables consecuencias de su descomposición. La causa de este trastorno. el cual en sus efectos recuerda aquellos producidos por la corriente de El Niño frente a la costa del Perú, es hasta ahora desconocido.

ZOOPLANKTON.

Esclarecimientos sobre la distribución de los animales más grandes parece haber sido suministrados por las tomas de zooplankton. Las muestras de plankton fueron abundantes, pero el volumen promedio por red fué mayor en las más bajos latitudes frente al Perú en las latitudes chilenas como lo muestra la Tabla siguiente:

Abundancia relativa de Eufhasiacea y de otros especimens de plankton animal frente a Chile y el Perú como muestra por el volumen de organismos sedimentados.

Latitud °S	No. total de muestras de plankton examinadas	Total de volumen medio de plankton por muestra cc.	Volumen medio de Euphausiacea por muestra c. c.	Volumen medio de otros zooplankton por muestra c. c.	No. de muestras conteniendo Euphausiacea
2-14	132	360	25'5	334'5	12 (°)
14-36	155	225	116	109	42 (°)

El contraste fué mayor si se considera la Euphausians separadamente. Frente a Chile, las muestras de Euphausians fueron más frecuentes; ellas fueron relativamente mayores y su masa ocupó una proporción mucho mayor que lo del plankton total cogido. Frente a la parte Norte y Central del Perú, por otro lado, el plankton tuvo pequeños elementos de Euphausians, pero el volumen total fué por otra

(°) Estas cifras incluyen solamente muestras en las cuales el volumen de Euphausiaces excede de 200 c. c.

No desperdicie el guano, que puede hacerle falta a otro agricultor.

parte más grande. El Krill y las ballenas parecen ser frecuentes frente a Chile; la anchoveta y plankton pesado frente al Perú que origina la industria del guano. El Krill es naturalmente la base del alimento de las ballenas en el antártico. Frente a Corral, las ballenas han sido tomadas con Euphausians vallentini en su estómago, pero si en estas latitudes ellas se alimentaron como lo hicieron en el Antártico, es dudoso. Con plankton rico frente al Perú, nosotros encontramos los enormes y compactos cardúmenes de anchoveta, de los que se alimentan los pájaros, los lobos, los delfines, los bonitos y otros animales.

PHITOPLANKTON.

El phitoplankton en la costa Oeste es de interés, no solamente como el enlace entre la productividad de los varios centros de aguas ascencionales y de zooplankton, sino también en relación con el color verde de la Corriente. Para dar una razón preliminar de lo que se cogió, nosotros no tuvimos mejor medida que el volumen de los organismos sedimentados. El método basado en la estimación de la clorófila recientemente introducido en este país por Harvey (1934) no estuvo disponible para nosotros en 1931. Es bien

Fig. 3.—Guanayes (Phalacrocorax bougaynvillii) en el Puerto del Callao.

PEDRO A. AIZCORBE
CALLAO.
Dirección Cablegráfica PAIZCORBE.
PROVEEDOR NAVAL.
IMPORTACION Y EXPORTACION.
DESPACHOS DE ADUANA, EMBARQUES, etc.
Grau 250-256 - Teléfono 90391 - Apartado 4.

Si tiene Ud. dudas sobre las cantidades de abono que debe emplear y la forma de hacerlo, consulte a nuestra Sección Técnica, que le informará gratuitamente.

sabido que como un resultado de sus diferentes formas, la secreción de fango, etc., diferentes especies de diatomeas se conglomeran diferentemente y que consecuentemente este método puede usarse solamente para distinguir las mayores diferencias en el tamaño de las especies capturadas. Sin embargo, como éstas en la Corriente de la Costa del Perú, variaron en volumen desde menos de 1 hasta 390 cc., el método pudo ser empleado con algunas posibilidades de éxito.

fuera de ella. 4 de las manchas se encontraron a más de 30 millas de la costa frente al cabo Carranza, Caldera, San Juan y Callao. Esto es interesante desde que se ha llegado a la conclusión de que el phitoplankton rico es restringido a las aguas verdes en las zonas de "up-welling" (*).

Si el volumen medio de phitoplankton, a variables distancias de la costa, es computado en todas las muestras recolectadas durante la investigación se ve que

Fig. 4.—Grupo de guanayes y pelícanos (Pelecanus thagus) conocidos en la localidad como alcatraces, en Antofagasta.

Cuando estos datos se anotan en una carta, las estaciones de plonkton más pesadas se encuentran en grupos y formando áreas de consideración y no parecen ser desparramadas al azar de las áreas más pobres. Algunas docenas de tales manchas de más alta concentración fueron hechadas mar afuera distribuídas irregularmente desde el S. hasta el N., siendo más frecuentes en la costa que

(*) Michael (1921) proclama haber identificado el sitio de mayor producción de phytoplankton que aquel del "up-welling" en la costa de California. Nosotros no estamos preparados, sin embargo, para aceptar el dato publicado como una evidencia sobre este punto, pues el lugar del "up-welling" parece haber sido situado, no en la región donde el phytoplankton se examinó, sino en la proximidad de islas a alguna distancia afuera.

AUMENTE SU EXITO comercial, avisando en esta Revista de extensa circulación.

Fig. 5.—Camanayes y piqueros (Sula nebouxi y S. variegata) en Lobos de Tierra.

es mayor a 4-5 millas fuera de la costa y menor a menor distancia, según se ve en la siguiente tabla:

Concentración media de phitoplankton a diferentes distancias de la costa.

Distancia en millas de la costa	Número de observaciones	Volumen medio de phitoplankton
2	9	30.6
2 — 3	9	55.5
4 — 5	13	64.6
6 — 10	13	42.5
11 — 25	19	37.0
26 — 55	24	48.0
56 — 100	17	75.0
101 — 150	6	41.6
151 — 200	2	37.5

A mayores distancias, la cantidad de phitoplankton primero decrece y después se vuelve a elevar a 50-100 millas fuera de la costa. Como parece verosímil que, en promedio, el phitoplankton alcanzara su máximo desarrollo en una zona a distancia bien definida de la costa, la bimodalidad de esta curva sugiere que el área de esta investigación ha sido inadecuadamente muestreada. El ancho característico de la mancha notada arriba, incluyendo su posición, tamaño y concentración es dada en la siguiente tabla:

Los datos son insuficientes para mostrar que son comparables a la concentración del phytoplankton descrito por Savage y Hardy (1935); y si como parece verosímil el área ha sido inadecuadamente muestreada es inseguro sacar conclusiones más definitivas. Es interesante notar, sin embargo, que el tamaño de las man-

CONVIENE A UD. avisar en esta Revista, pues la intensa propaganda de su aviso en toda la República, le será beneficiosa.

Tamaño y distribución de las manchas de phithoplankton encontradas en la costa Oeste. En aquellos lugares en que las manchas no se registraron se indica con signo negativo.

Distancia de la costa en millas	Dimensiones de las manchas en millas	Volumen medio de phitoplankton sedimentado cc.	Género dominante	Localidad	Latitud S
——	——	——	Chaetoceros . .	Santa Elena . .	02°11'
< 2	2	50	Chaetoceros . .	Cabo Blanco. .	04-19'
0-10	10	179	Chaetoceros. . / Coscinodiscus	Punta Aguja. .	05°44'
5-15	10-15	25-50	Coscinodiscus / Chaetoceros. .	Isla Lobos . .	07°05'
——	——	——	Coscinodiscus .	Islas Guañape	08°47'
5-10	10-20	87.5	Chaetoceros . .	Callao (Agosto)	12°29'
65-150	100	66.6	Planktoniella / Rhizosolenia		
——	——	——	——	Callao (Julio).	12°29'
0-15	15	25	Chaetoceros. . / Thalassiosira	San Juan . .	15°50'
45-85	40-50	175	Chaetoceros. . / Rhizosolenia .		
——	——	——	——	Arica	19°26'
——	——	——	——	Antofagasta (Norte) . . .	23°12'
7-15	8-10	108	Chaetoceros. . / Corethron . .	Antofagasta (Sur) . . .	23°54'
2-5	3	37.5	Corethron . . / Chaetoceros. .	Caldera . . .	27°06'
30-50	20	25	Planktoniella		
——	——	——	Synedra . . . / Trichodesmium / Chaetoceros. . / Corethron . .	Bahía Pichidanque	32°
5-15	10	55	Thalassiothrix / Chaetoceros. . / Corthron. . .	Cabo Carranza.	35°40'
35-85	50	135	Chaetoceros. . / Corethron . . / Synedra . . .		

chas incrementa con la distancia fuera de la costa. Este resultado no sería producido simplemente por el distanciamiento de las estaciones fuera de la costa si las extracciones más pesadas hubieran sido intercaladas con otras más pobres y, consecuentemente, ello puede ilustrar que las manchas tienen un origen cerca de la costa en las zonas de "up-welling", incrementando su tamaño conforme ellas se alejan hacia el mar.

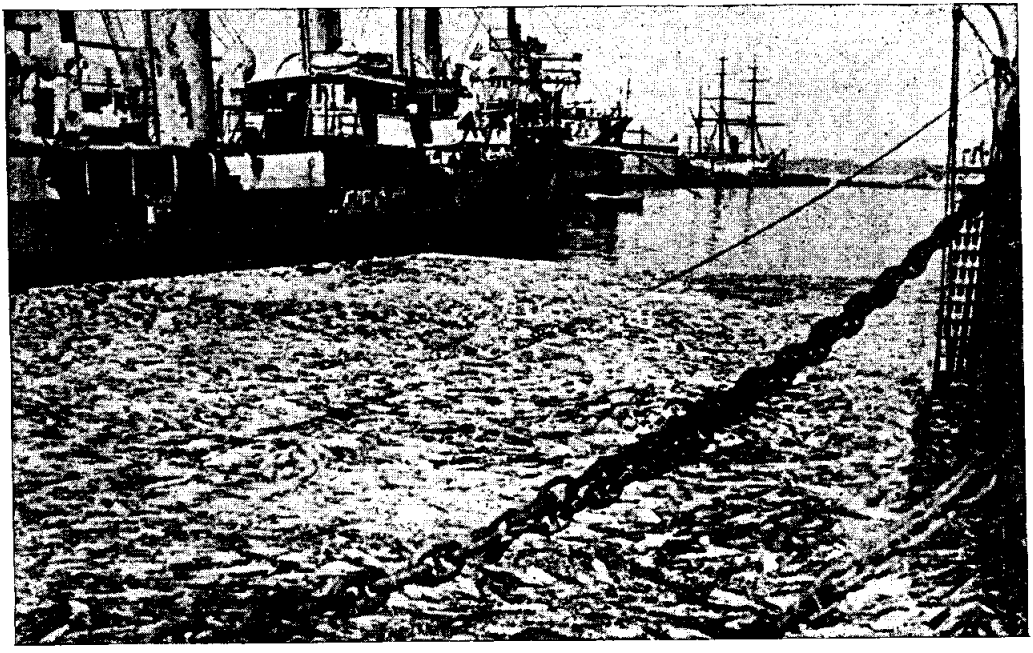


Fig. 6.—Gran mortalidad de calamares (Dosidicus gigas) en el puerto de Talcahuano.

Un estudio de los géneros predominantes que componen las capturas fué hecho por Mr. Rayner, a quien le debemos la figura 53 y los datos de la tabla anterior. Este estudio muestra que aunque un género cosmopolita, semejante al Chaetoceros, es representado casi universalmente; muchos de los otros géneros fueron abundantes solamente en determinadas regiones. De estas muestras, nosotros podemos distinguir entre las especies oceánicas algunas semejantes al Rhizosolenia y Planktoniella y especies neríticas; entre las más abundantes en el N. la Coscinodiscus y Thalassiosira y aquellas del S., Synedra y Corethron. En qué extensión estas distribuciones cambian con las estaciones del año, nosotros no lo hemos podido constatar.

(*Continuará*).

Procure Ud. que el guano aplicado sea utilizado, en lo posible, por la planta cultivada. Reduzca al mínimum las pérdidas en el aire, el agua de irrigación y las malezas.