

MINISTERIO DE PESQUERIA



DOCUMENTA

AÑO III No. 32 AGOSTO DE 1973

ORGANO INFORMATIVO
TECNICO - CIENTIFICO
EDITADO POR LA
OFICINA DE TRAMITE
DOCUMENTARIO



LIMA - PERU

Director:

Dr. José Linares Málaga.

Asesor:

Dr. Lorenzo Palagi T.

Jefe de Redacción y Diagrama:

Sr. Samuel Bermeo Arce.

Redacción:

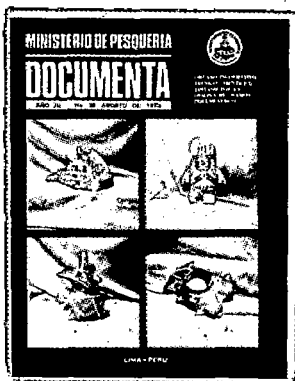
Lord Cochrane N° 351
Miraflores—Telf.: 40-6995.

Impresores:

Imprenta del Ministerio de
Guerra - Jr. Ancash N° 671
Lima.

SUSCRIPCION ANUAL

En el país S/. 500.00
En el extranjero US \$ 15.00



NUESTRA CARATULA

Cuando se dice que los antiguos peruanos tuvieron vocación de pescadores, se está en lo cierto, y como muestra de ello presentamos un conjunto de cuatro hermosísimas piezas de cerámica con motivos pesqueros. La primera corresponde a la Cultura Nasca (500 años d.C.) y representa un pez de aproximadamente 30 cms. La segunda foto corresponde a un ceramio Mochica (300 años d.C.) y nos muestra la representación de un hombre en actitud de comer un pescado; la foto inferior de la izquierda corresponde a Nievería (Lima) y nos muestra a un pescador cargando sobre sus hombros un enorme pescado. La última foto corresponde a una pieza Nasca realmente bella y exclusiva. Se trata de una vasija en la forma de dos pescados. (Fotos: CESAR MADRID C., por una gentil cortesía del Museo Nacional de Antropología y Arqueología de Magdalena.

MINISTERIO DE PESQUERIA

DOCUMENTA

AÑO III N° 32 AGOSTO DE 1973

CONTENIDO

- 2 Editorial
- 4 Fue inaugurado el Terminal Pesquero Zonal de "Parachique"

INFORMES TECNICO-CIENTIFICOS

- 8 La Pesca para consumo alcanzando nuevas metas
- 12 Algunos posibles usos alternativos del pescado, ahora reducido a Harina y Aceite
- 14 La Congelación a bordo. Análisis de costo y beneficios
- 18 Informe sobre la XXV Reunión de la Comisión Internacional de la Ballena (IWC)
- 24 ¿Por qué nadan los peces en bancos?
- 26 Una Cooperativa Pesquera del Báltico
- 28 Desarrollo de la Acuicultura en Noruega
- 30 Avances Técnicos en la Industria Pesquera Soviética 32
- 32 Industria de Transformación del Aceite de Pescado
- 34 En busca de la sardina
- 37 Cosecha de los campos marítimos
- 38 Espuma plástica para empacar pescado
- 40 Técnica Conservera
- 43 Las famosas Truchas del Titicaca
- 44 Vigo, Capital de la Pesca en Setiembre
- 46 Las Pesquerías de México

MISCELANEA

- 48 Unas doscientas mil personas mueren cada año en el mar
- 50 Una ciudad que no contamina sus aguas
- 51 "Gvidón", desciende al fondo
- 53 NOTICIERO



¿Por qué nadan los peces en bancos?

Un científico israelí que trabaja en la Universidad de Cambridge investigando la simetría de los dibujos que hacen los peces al desplazarse, descubrió que la formación en rombo es el secreto de la eficiencia hidromecánica, y ésta es tan alta que el grupo puede, con facilidad, aventajar nadando a cualquier pez por separado.

por el
Dr. D. Weihs
Departamento de Matemáticas
Aplicadas y Física Teórica,
Universidad de Cambridge

Las migraciones en manada de animales de todo tipo constituyen una estampa impresionante. Uno queda asombrado por la elegancia de vuelo de un grupo de patos o la carrera de una manada de antílopes, por la cooperación implicada en las maniobras simultáneas como, por ejemplo, un cambio de dirección.

Los bancos de peces figuran entre lo más sorprendente. El diccionario define un "banco" como una multitud de peces que viajan juntos, implicando que los peces se trasladan en una dirección común con cierta sincronización, más bien que limitarse simplemente a descansar o moverse al azar.

La comprensión de este fenómeno es de interés general, pues bancos de especies como el sábalo o el atún son importantes para la industria pesquera y para los biólogos marinos, científicos del comportamiento y psicólogos. Como resultado, se han estudiado cuidadosamente los bancos de peces y se han sugerido varias explicaciones respecto a los motivos que conducen a este tipo de agrupación.

Ventajas hidromecánicas

Se han adelantado razones sociopsicológicas y genéticas e incluso se ha señalado que el conjunto reduce el peligro presentado por las especies de presa, reduciendo las posibilidades de detección y confundiendo al animal voraz cuando encuentra su víctima.

Pero algunas de las características no pueden explicarse como debidas a tales motivos. Estas son la regularidad de separación

en los bancos, la preferencia de los peces por otros del mismo tamaño, la sincronización observada en los movimientos de desplazamiento y el mucho mayor aguante de los peces en grupo de comparación con el solitario de la misma especie.

Todas ellas indican posibles ventajas hidromecánicas y el hecho de que muchas especies que viven en grupo son migratorias tiende a ratificar tal hipótesis.

La mayor parte de los peces se desplazan por el agua mediante oscilaciones laterales del cuerpo y la cola. El movimiento hacia adelante requiere una fuerza de empuje producida por estas oscilaciones. La reacción de esta fuerza aparece en forma de una doble fila de remolinos ordenados en forma de "sendero", a modo de los árboles en un bulevar.

La corriente producida

Esta actividad produce la corriente, una opuesta a la dirección de desplazamiento, justamente detrás del pez (entre las hileras de remolino) y la otra en la dirección de nado, diagonalmente detrás (fuera del "sendero"). Como resultado, un pez que nade detrás y hacia un lado del primer pez se moverá en efecto, a una velocidad menor relativa al agua y requerirá menos energía para seguir al de adelante.

Los bancos de peces pueden ser inmensos. En 1951 los bancos de sardinas en el Estrecho de Dover se extendían 24 km. Tomando una sola capa horizontal de un banco como éste estirando a dos filas consecutivas de peces, el mecanismo explicado

antes significa que la segunda hilera podrá ahorrar energía si cada vez nada tras uno de los espacios de la primera fila.

El ahorro de energía considerando el banco de peces como conjunto puede calcularse en términos generales como la mitad de lo que ahorra cada pez de la segunda fila. Los "senderos" de las dos filas mencionadas se cancelarán de manera efectiva entre sí y la tercera hilera se encontrará entonces en posición similar a la primera.

El ahorro de energía se distribuye entre todos los componentes del banco mediante el cambio de posición de los peces, por separado, de vez en cuando.

Formación en rombo

Partiendo de cálculos basados en este efecto, una formación en rombo, un pez en la fila primera, dos en la segunda y uno en la tercera directamente detrás del primero, resulta de lo más eficiente. Esta configuración se repite a lo largo de todo el banco para conseguir el mejor resultado y puede dar lugar a un ahorro de energía susceptible de calcularse en tantos por ciento.

Cuando los peces de cada fila nadan "en fase", es decir, doblan la cola a derecha y a izquierda al unísono, puede obtenerse el máximo beneficio de la acción recíproca del torbellino.

Hay otros mecanismos hidrodinámicos que pueden emplear los peces en grupo. Si los miembros de la misma fila están lo suficientemente juntos entre sí, el efecto de la canalización incrementa el empuje obtenido por las oscilaciones propulsoras. Este efecto

es significativo cuando los peces vecinos se encuentran separados entre sí por un cuerpo de distancia; las típicas medidas quedan comprendidas en esta distancia.

De igual forma, si los peces en capas horizontales sucesivas se encuentran en el mismo plano vertical, la acción recíproca de las corrientes de agua producidas por los movimientos de desplazamiento pueden incrementar la eficiencia del banco en general.

La observación de los bancos de peces en su estado natural, sin perturbación, resulta bastante difícil, pero las fotografías tomadas desde la superficie del agua muestran formaciones claras como la del rombo, así como peces desplazándose en fase.

Se han observado científicamente peces en grandes acuarios, reuniéndose datos más exactos al respecto. Los resultados típicos de tales experimentos incluyen un banco de peces descansando en grupos desordenados. Cuando se les asustó se alinearon y se alejaron de la conmoción en formaciones de rombo, rompiéndolas una vez desaparecido el motivo de su traslado.

Todas las observaciones muestran que los mecanismos hidrodinámicos señalados son empleados por los peces, pero todavía es necesaria más información detallada para establecer definitivamente los ahorros conseguidos de esta manera.

Entonces podrá aprovecharse este conocimiento para mejorar las técnicas de pesca e incrementar la cuantía de ésta, que se hace más importante con el paso de los años.