

MINISTERIO DE PESQUERIA

DOCUMENTA

AÑO IV No. 40 ABRIL 1974

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



LIMA



PERU

PUBLICACION
MENSUAL



IMARPE
UPI
INVENTARIO

MINISTERIO DE PESQUERIA

DOCUMENTA

AÑO IV No. 40 ABRIL 1974

Jefe de Redacción y Diagramación:
Sr. Samuel Bermeo Arce

Director:
Dr. José Linares Málaga

Asesor:
Dr. Lorenzo Palagi T.

CONTENIDO

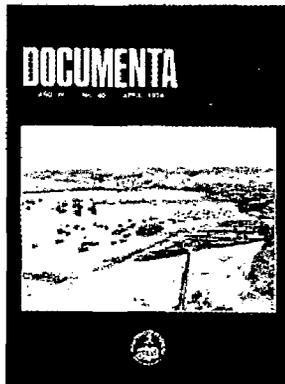
2 Editorial

INFORMES TECNICO - CIENTIFICOS

- 8 Conferencia Técnica sobre Productos Pesqueros
- 25 El cultivo del camarón en lagunas.
- 32 La contaminación de las aguas marinas.
- 35 El dióxido de cloro.
- 37 Métodos para la cría y cultivo del langostino.
- 40 La FAO y su anuario estadístico de pesca.
- 43 Comparación entre el sistema español de encordar mitlidos y el sistema francés, actualmente en experimentación.
- 50 NOTICIERO.

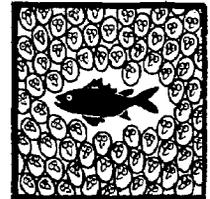
NUESTRA CARATULA

Una vista del gran Complejo Pesquero de Paita, el mismo que se estima debe quedar concluido a fines del presente año. Para 1975 estará produciendo con el 100.0% de su capacidad proyectada. Sobre un área de 28 hectáreas, la inversión del Complejo Pesquero de Paita considera una inversión superior a los 1,944 millones de soles, correspondiendo aproximadamente: 408 millones al Ministerio, 1,275 millones a Pepsca y 261 millones a Chalpesa.



ESTUDIO DE LA REALIDAD ACTUAL DE LA ACUICULTURA EN EL PERU 4

Interesante y concienzudo estudio del Dr. Felipe Ancieta Calderón en el que sostiene que es imperativo desarrollar al máximo la acuicultura en el país ya que las condiciones fisiológicas de nuestro territorio conllevan promisorias expectativas para la mas amplia acción en este campo.



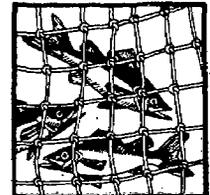
LOS PESTICIDAS Y LA CONTAMINACION 10

Este artículo forma la primera entrega de una serie que sobre el mismo tema han preparado los doctores Gustavo Valcárcel Carnero y Magda Maraví Navarro y se refiere a las investigaciones sobre la presencia de pesticidas en las especies marinas más importantes del litoral peruano, trabajo que lleva adelante la Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica del Ministerio de Pesquería.



LAS CARPAS 16

El biólogo mexicano Rodolfo Ramírez hace un amplísimo estudio sobre este pez, muy apreciado en algunos países.



ELABORACION INDUSTRIAL DE CROQUETAS DE PESCADO APANADAS. 26

Un informe del Instituto de Fomento Pesquero de Chile en el que resume todas las experiencias tecnológicas tendientes a determinar y estandarizar un método de elaboración de croquetas apañadas, utilizando como materia prima, pulpa de jurel o de merluza.



Redacción:
Lord Cochrane No 351
Miraflores - Telf. 40-6995

Impresores:
Imprenta del Ministerio de
Guerra - Jr. Ancash No 671,
Lima

SUSCRIPCION ANUAL:

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

COMPARACION

ENTRE EL SISTEMA ESPAÑOL DE ENCORDAR MITILIDOS Y EL SISTEMA FRANCES, ACTUALMENTE EN EXPERIMENTACION

UBICACION DE BALSAS DE CULTIVO

Luis González M.

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO
Santiago de Chile, noviembre de 1973

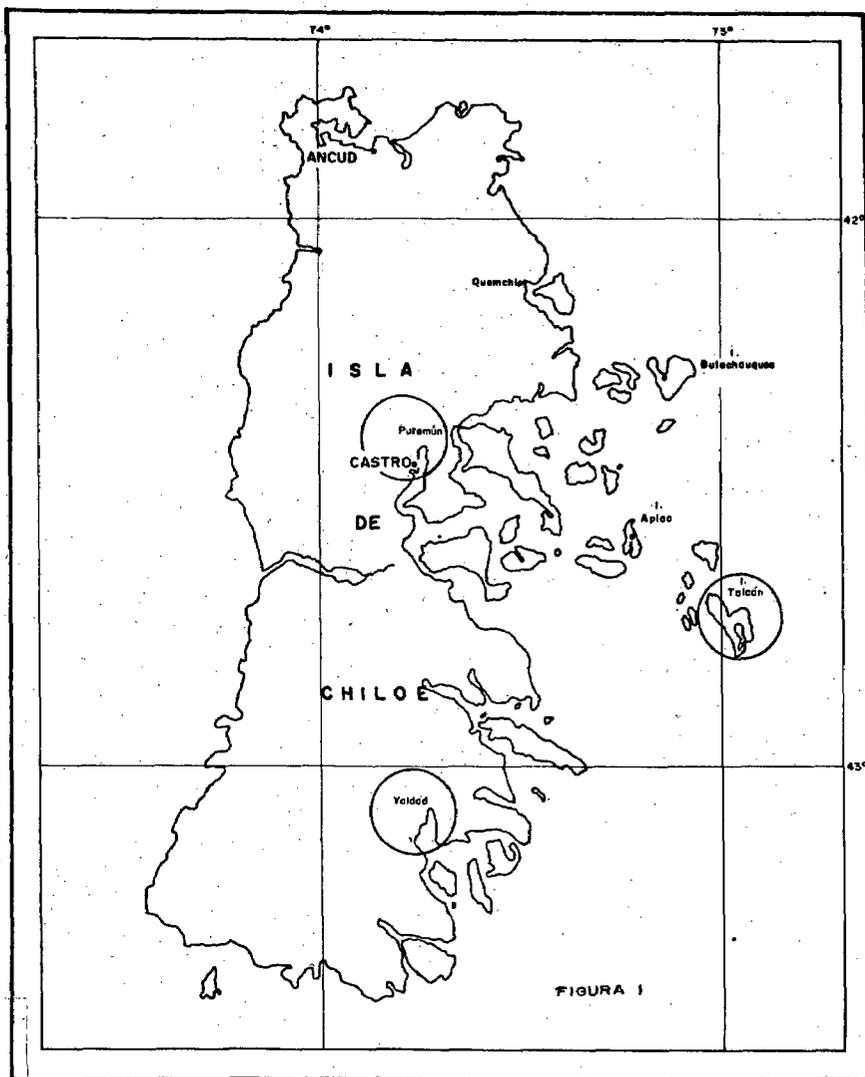
1. INTRODUCCION

La finalidad que se persigue en este trabajo es describir, evaluar y comparar las diferentes características, ventajas y desventajas del tradicional sistema español de encordado de mitílidos en relación con el sistema de cultivo empleado con éxito en el sur de Francia (L'étang de Thau).

El sistema español, utilizado en Chile con buenos resultados desde 1967, ha permitido aumentar considerablemente el cultivo de mitílidos en las provincias de Chiloé (Putemún, Isla Talcán y Yaldad) (Fig. 1) y Aysén (Isla Teresa) (Fig. 2) hasta alcanzar el actual nivel semi-industrial, que es aproximadamente de 8.000 cuerdas (480 toneladas), cosechadas durante 1973.

Dadas las cifras de producción logradas se hacía necesario realizar investigaciones de carácter experimental, orientadas a ensayar otro sistema de cultivo mediante cuerdas que ofreciese mayores ventajas y pudiese adaptarse a las condiciones biooceanográficas de la costa chilena.

Las diversas experiencias realizadas aplicando el nuevo sistema francés han servido para confirmar las múltiples ventajas que posee al compararlo, en las diversas fases de su aplicación, con el tradicional sistema español. Sin embargo, debe establecerse claramente que antes de adoptar este sistema es preciso solucionar el grave problema que entraña la corta duración y escasa resistencia del material plástico nacional usado actualmente, ya que ello anularía las ventajas antes descritas. El presente trabajo será complementado más adelante con otra publicación en la que se expondrán tanto los rendi-



mientos en kilos obtenidos en el momento de la cosecha, como el crecimiento comparativo de los choritos cultivados siguiendo ambos sistemas.

2. DESCRIPCION DEL SISTEMA ESPAÑOL O TRADICIONAL

Este sistema de cultivo, utilizado en la zona de Chiloé (Putemún, Isla Tal-

cán y Yaldad) y Aysén (Isla Teresa) consiste en suspender cuerdas con semilla de mitílidos (chorito *Mytilus edulis*), choro (*Choromytilus chorus*) y cholga (*Aulacomya ater*) de un medio de sustentación proporcionado por una balsa (Fig. 3), cuyas dimensiones pueden ser de 16 x 16 m o de 18 x 18 m, con capacidad aproximada para 600 y 800 cuerdas, respectivamente.

La balsa está formada por cuatro flotadores, que le dan la necesaria flotabilidad sobre el agua, y un emparrillado de fierro o madera al que van atadas las cuerdas que cuelgan en el agua. Se encuentra fondeada a la gira por medio de una cadena y un muerto con anclaje, lo que le permite orientarse por los vientos y las mareas.

Cada cuerda de cultivo, a la que se fijan los mitflidos por medio del biso, está constituida por un cabo de nylon o polipropileno, de 6 mm de diámetro, trenzado en tres hebras, con una longitud máxima de 8 m aprovechables. Cada 25 ó 30 cm se intercala en él un trozo (palillo) de cañería plástica p.v.c., de "1/2" de diámetro, que sirve para dividir el peso de la columna de mitflidos en secciones. De no usarse estos palillos todo el peso descansaría sobre el extremo final, produciéndose el escurrimiento y caída al fondo de la columna de mitflidos por dicho extremo.

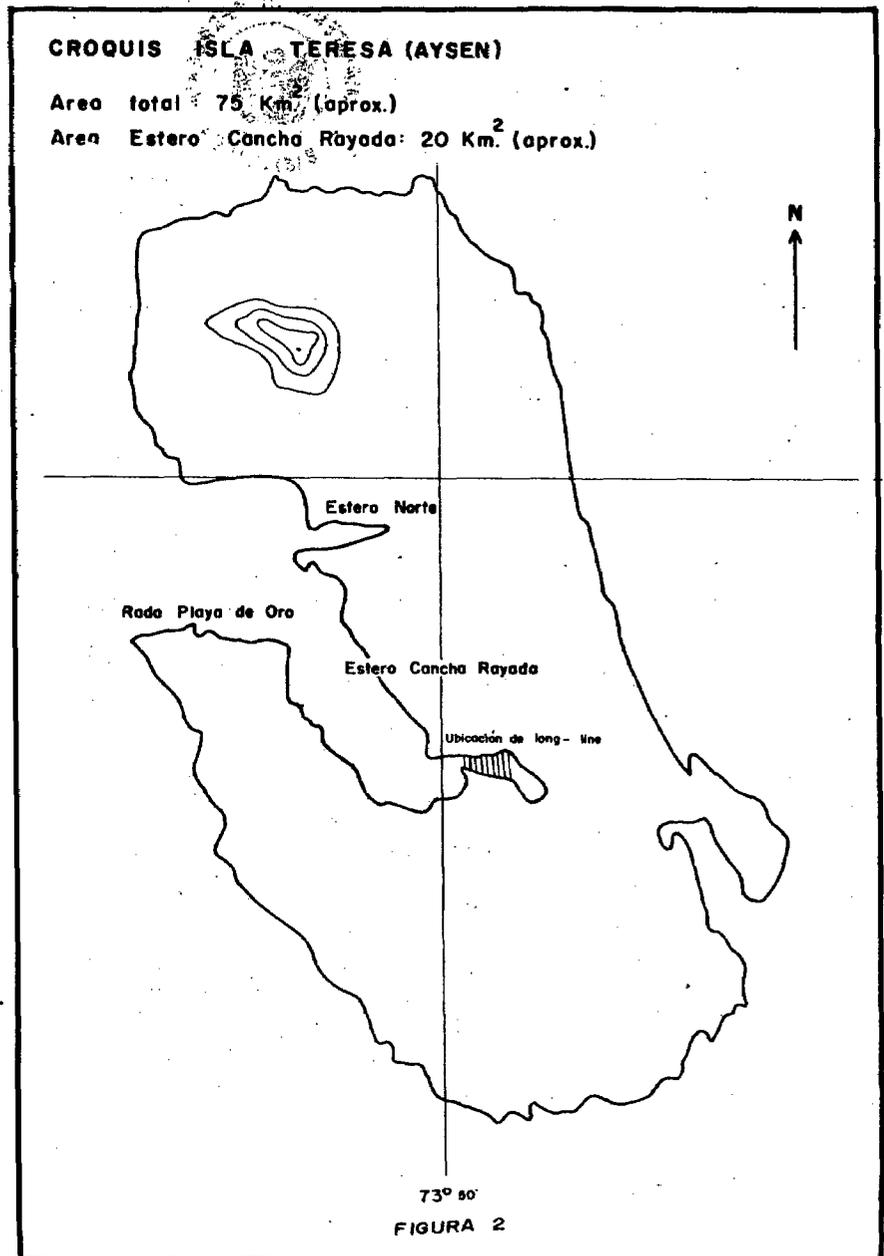
El chorito se coloca en torno a esta cuerda de nylon y se asegura por medio de una venda de malla especial de rayón, operación que se denomina encordado. La venda se disuelve en el agua después de tres a cinco días, dando tiempo al mitflido para que se adhiera mediante el biso.

Según sea el tamaño inicial de la semilla, el chorito demora de ocho meses a un año en desarrollarse y estar listo para ser cosechado.

Si al cabo de cuatro meses de crecimiento del chorito se advierte que las cuerdas han acumulado un peso excesivo se procede a efectuar un "desdoble". Este consiste en deshacer la cuerda original y con los choritos que se obtienen formar dos nuevas cuerdas, con lo que se produce un raleo o disminución del número de individuos por cuerda, aumentando así la rapidez de su crecimiento al hallar menor competencia por el alimento y mayor espacio físico para desarrollarse.

2.1 Encordado según el sistema español

La distribución del chorito alrededor de la cuerda, o encordado, consiste en tensar la cuerda desde sus dos extremos, ubicándola a un nivel aproximado de 1,30 m del suelo. Luego se insertan cada 25 ó 30 cm los palillos de plástico ya descritos. La semilla, colocada dentro de un cajón puesto sobre un carrito de madera, se va deslizado bajo la cuerda a medida que se va "vendando" en torno a ésta con la malla de rayón (Fig.4). Una vez terminado el encordado, se suelta la cuerda y se



enrolla, evitando romper la malla de rayón.

Al ser botadas al agua las cuerdas se toman por el extremo del cual se van a amarrar a la balsa y se arrojan sin mayor cuidado, ya que adoptan rápidamente la perpendicular debido a su propio peso (Fig.5).

2.2 Sistema del long-line

El long-line (Fig.6) es un sistema de suspensión que reemplaza a la balsa, aunque las cuerdas de cultivo que de él se suspenden poseen las mismas características que las descritas para el sistema español.

Este sistema se ha utilizado en Isla Teresa, provincia de Aysén, en esteros profundos y angostos, donde es poco práctico y económico emplear balsas. Consiste básicamente en una línea madre, hecha de un cabo de una pulgada de diámetro, que cruza el estero de margen a margen y se amarra a los árboles de la ribera o a armazones construidas especialmente para ese fin. A esta línea madre se le atan tambores vacíos de 200 litros, que hacen las veces de boyas. Luego las cuerdas de cultivo se unen a esta línea madre.

La capacidad para colgar cuerdas la dan los tambores, cada uno de los cuales puede soportar hasta 9

cuerdas con el máximo de peso, que se alcanza en la época de la cosecha. Las cuerdas se espacian cada 50 cm, tanto para evitar que se rocen unas con otras, ya que forman masas al pegarse entre sí, como para permitir una buena circulación del agua que trae el plancton para su alimentación.

3. DESCRIPCION DEL SISTEMA FRANCÉS

El sistema francés de cultivo consta de una red tubular de algodón, en la que se introducen los choritos por medio de un embudo. Esta red puede tener hasta un máximo de 8 metros. Una vez rellena, sus dos extremos se cierran por medio de nudos. Luego esta red de algodón se introduce dentro de otra red tubular de polipropileno de igual tamaño, la cual también se cierra en ambos extremos. En el extremo que servirá de sostén, ambas redes se atan juntas con un trozo de nylon de 2 m de largo, el que sirve de chicote para la unión con el medio de sustentación que, como en el sistema español, puede ser una balsa o un long-line. El extremo inferior de la red de algodón se deja suelto, mientras que a la red de polipropileno se le ata un peso a fin de que presione sobre la red interior de algodón.

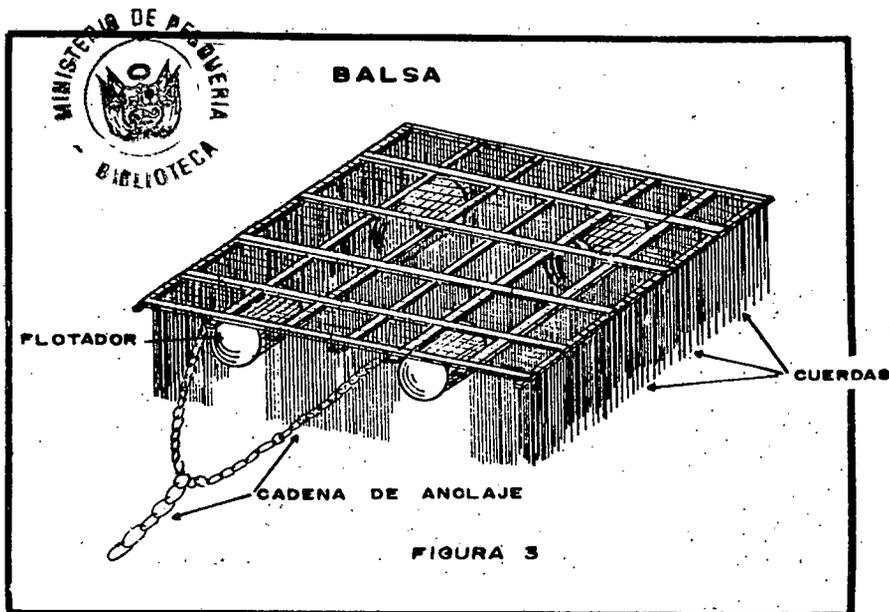
La red de algodón tiene por objeto sujetar a los choritos mientras se ordenan y fijan unos a otros durante los primeros días. Después empieza a desintegrarse y los choritos salen lentamente a través del calado de la red de polipropileno, quedando ésta poco a poco en la parte interior central, haciendo las veces de la cuerda en el sistema español. Se forma, por lo tanto, una tupida maraña central, constituida por los bisos y la red de polipropileno, lo cual comunica bastante solidez al cultivo.

El sistema descrito no requiere palillos de plástico para dividir el peso de la columna, pues éste ya está dividido por cada malla que forma la red tubular de polipropileno.

3.1 Encordado según el sistema francés

Para este tipo de encordado se usa una mesa provista de un embudo recto, de 9 cm de diámetro, y bajo éste se coloca una plataforma con declive suave para facilitar el deslizamiento de las cuerdas (Fig.7).

Se corta un trozo de 10 m de red



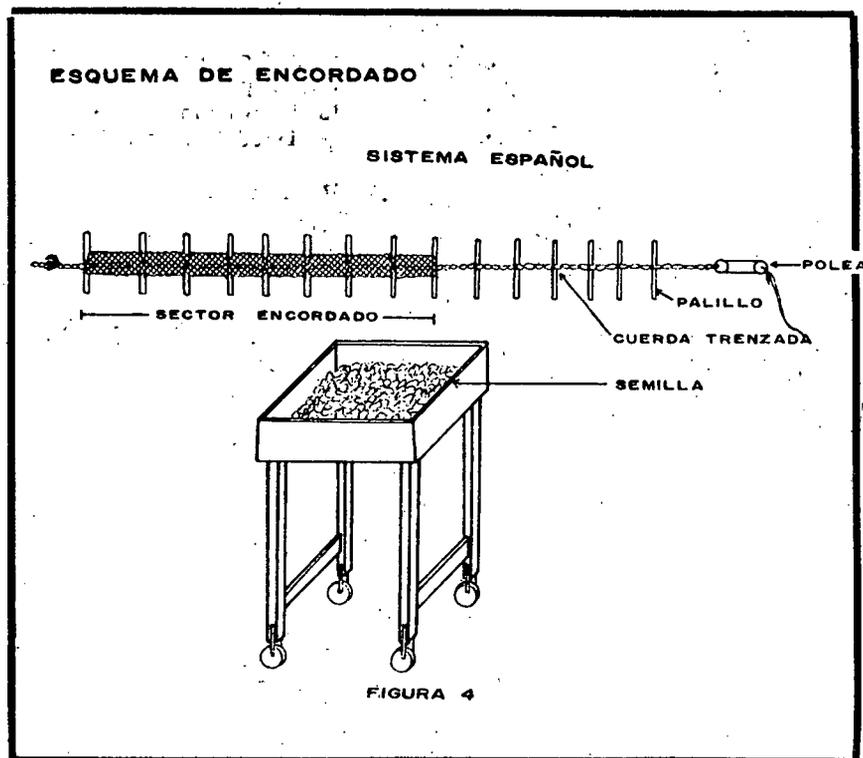
de algodón, que se "arremanga" anudándolo en su extremo inferior, embutiéndolo luego por la parte exterior del tubo del embudo.

Sobre la mesa se coloca la semilla y se empuja poco a poco dentro del embudo. Tirando del extremo anudado se hace deslizar lentamente la red, emparejando el grosor del tubo con la mano.

Terminada esta operación se anuda el extremo superior. Se

desliza después la red de algodón ya rellena dentro de la de polipropileno de 8 m de largo. Debido al engrosamiento que experimenta al introducirse la semilla y a los nudos superior e inferior, la red de algodón se reduce a 8 m.

Los extremos superiores de ambas redes se anudan juntos empleando una cuerda de polipropileno de 1/4" de diámetro, que sirve además para amarrar la cuerda al medio de suspensión.



CUERDAS RECIENTE ENCORDADAS

SISTEMA ESPAÑOL

SISTEMA FRANCÉS

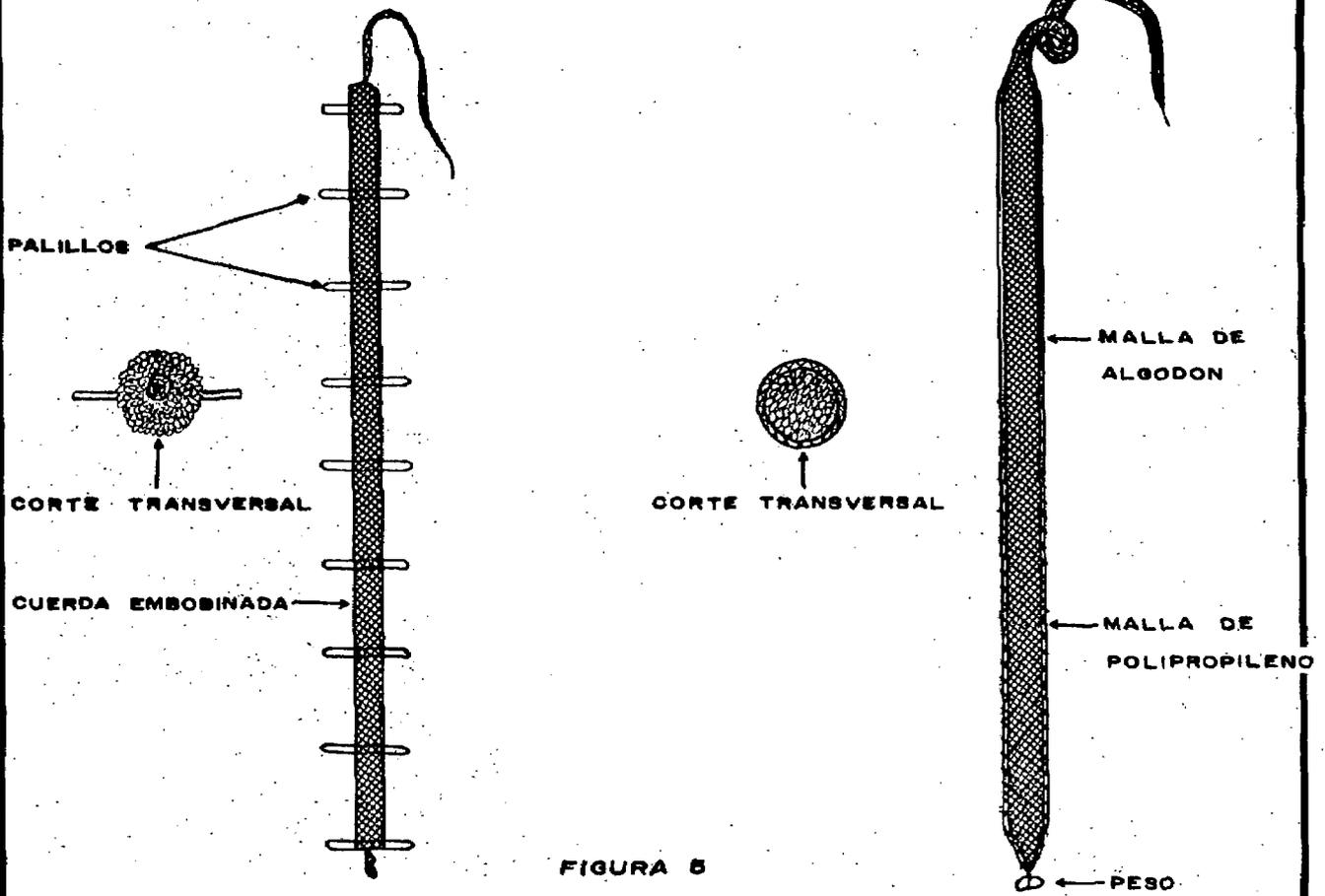


FIGURA 5

La red de polipropileno se anuda en su extremo inferior y se le cuelga un peso aproximado de 1 a 1,5 kg, dejando libre la red interior de algodón (Fig.5).

4. VENTAJAS DEL SISTEMA FRANCÉS

4.1 Aprovechamiento integral de la semilla

Debido a que con el tipo de cuerda francés la semilla queda dentro de un verdadero tubo, durante el proceso de encordado no se producen desprendimientos, como ocurre comúnmente en el sistema español, tanto al hacerse el encordado como durante la permanencia en el agua, ya que en este caso al deshacerse la malla de rayón el chorito que no se ha fijado se desprende y cae al fondo.

En el sistema francés, en cambio,

si el chorito no se ha adherido no cae, pues queda retenido por los bisos de los otros choritos y por la red de polipropileno.

4.2 Resistencia del cultivo

Al salir a través de la red de polipropileno cada chorito deja el biso en el centro, formando en éste una estructura sumamente firme, que resiste bien la manipulación de la cuerda al extraerse del agua, facilitando la cosecha. En el sistema español es frecuente que grandes grupos de choritos se desprendan al producirse cualquier movimiento en las cuerdas (Fig. 8).

4.3 Simplicidad del encordado

En el sistema francés la operación de encordado es de fácil aprendizaje, ya que cualquier operario se transforma en un experto después de hacer sólo dos cuerdas, logrando además una

confección muy pareja de éstas:

El sistema español exige, en cambio, un largo entrenamiento para hacer un buen encordado y, aún así, nunca se obtiene una confección pareja de las cuerdas.

4.4 Rendimiento de la mano de obra del encordado

En el sistema español un operario bien entrenado es capaz de armar entre 20 y 30 cuerdas al día, mientras que aplicando el sistema francés el mismo hombre puede confeccionar diariamente entre 60 y 70 cuerdas.

Debido a la diferencia ya señalada en los rendimientos, el sistema francés adquiere gran importancia en el caso de planes de desarrollo a nivel industrial, ya que permite que igual número de operarios dupliquen la cantidad de cuerdas con las ventajas ya descritas.

4.5 Epocas de desdoble

Si el desdoble se hace empleando el sistema español la época del año en que esto se realice es de suma importancia, pues en los meses de mayor insolación la capacidad de segregar el biso que poseen los mitílidos disminuye, debido probablemente a que coincide con el período de reproducción. Esto provoca que se desprenda un mayor número de choritos de las cuerdas, con lo que el rendimiento de éstas baja considerablemente.

En el sistema francés no influye mayormente la época en que se efectúe el desdoble, ya que los choritos quedan protegidos por la red de polipropileno y por los bisos que los sujetan entre sí, con lo que el desprendimiento es casi nulo. La escasa pérdida que ocurre se debe a que algunos choritos, que no se han fijado ni han sido retenidos por los bisos de los otros, salen fuera de la red y caen al fondo.

5. COSTOS COMPARATIVOS DE AMBOS SISTEMAS PARA CONFECCIONAR UNA CUERDA *

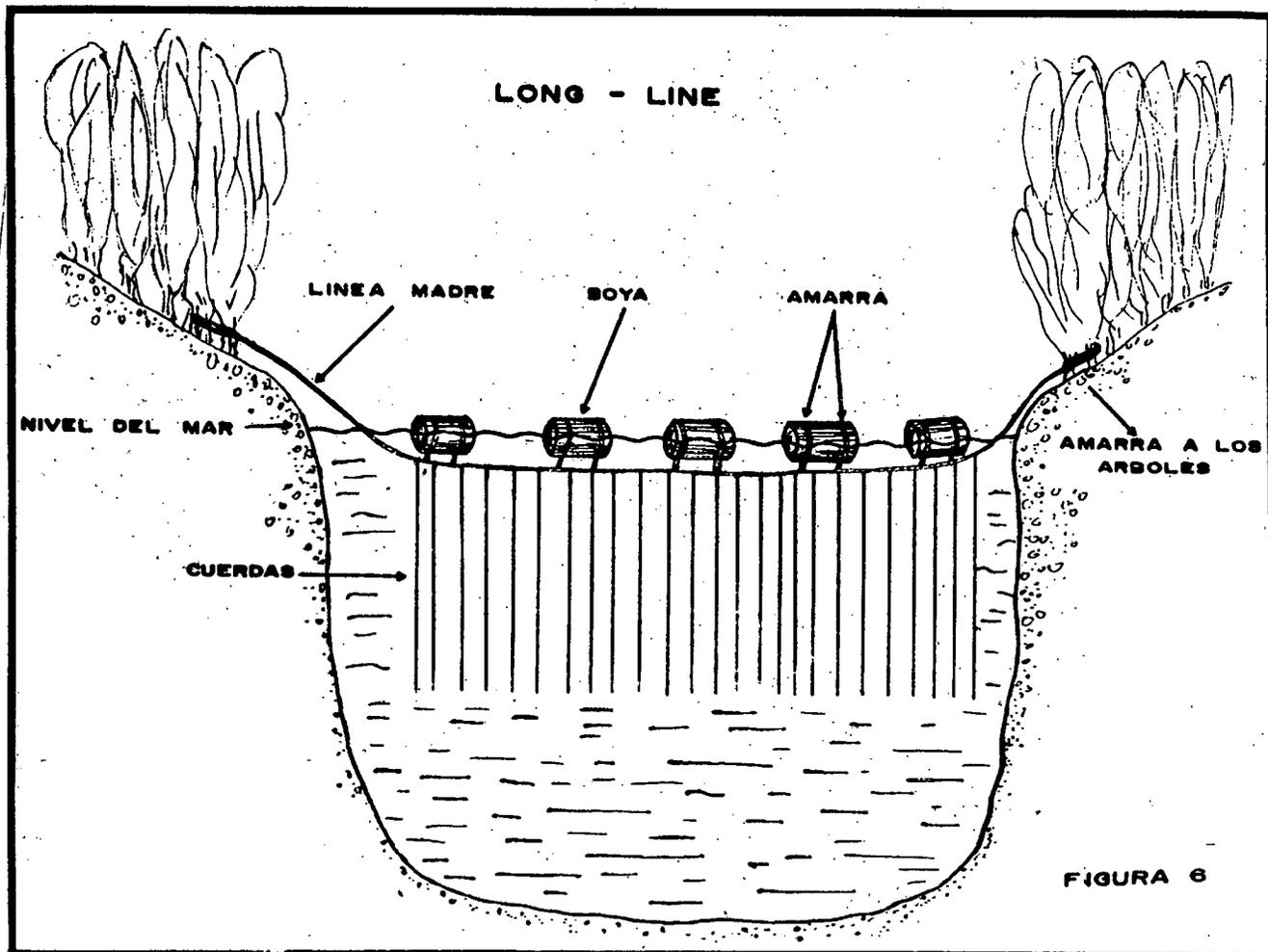
5.1 Sistema español

Materiales:

- 33 m de cabo de polipropileno de 1/4" ϕ , 0,80 kg por cuerda	E° 1.094,54
- 8 m de cañería plástica p.v.c., de 1/2" ϕ :	128,00
- 1/2 bobina de rayón V-100 La Vieira, a US\$ 0,25 por cuerda	16,25
- Trenzado de la cuerda	40,00

Mano de obra del encordado:

- Un hombre, con un salario de E° 200 diarios, hace 25 cuerdas al día	8,00
Total	E° 1.286,79



ESQUEMA DE ENCORDADO

SISTEMA FRANCÉS

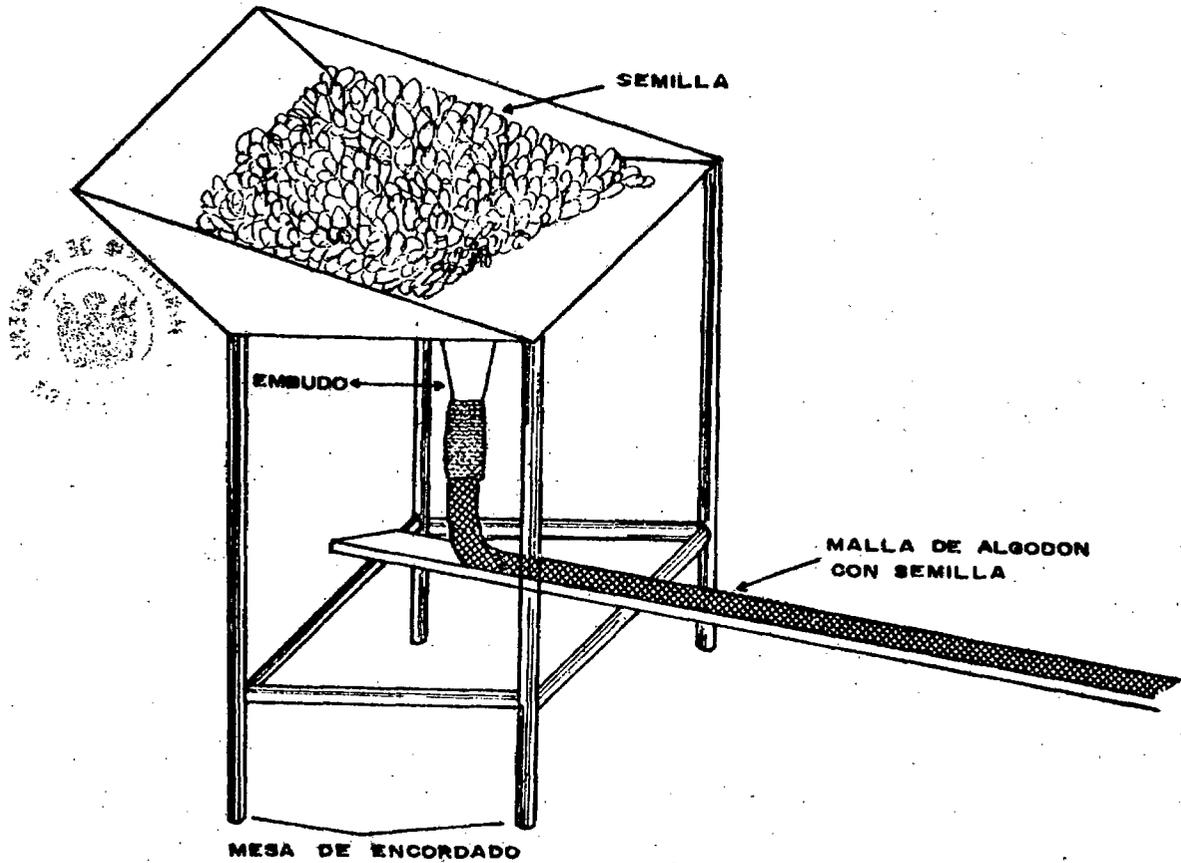


FIGURA 7

5.2 Sistema francés

Materiales:

- 8 m de red de polipropileno	E°	720,00
- 10 m de red de algodón		40,00
- 2 m de cabo de polipropileno de 1/4" Ø, 0,048 kg por cuerda		65,67

* Costos en moneda del mes de julio de 1973. No se considera el valor de la semilla por ser éste variable en las distintas partes del país.

Mano de obra del encordado:

- Un hombre, con un salario de E° 200 diarios, hace 60 cuerdas al día		3,330
Total	E°	829,00

6. DURACION DE LOS MATERIALES

En el sistema español la cuerda y la cañería utilizadas duran aproximadamente 10 años, mientras que el gasto de bobinas es anual.

En el sistema francés la red de algodón es de gasto anual, mientras que la de polipropileno tiene una duración más prolongada. En todo caso, la red que se fabrica actualmente en Chile es de muy mala calidad y sólo dura un año, ya que por su fragilidad se rompe en los nudos en el momento de la cosecha. Esto encarece demasiado el cultivo, a pesar de las ventajas antes señaladas.

Si pensamos en un plan de desarrollo usando el sistema francés, y que tuviese además alguna significación económica, habría primero que ensayar los materiales que se intenta emplear para llegar a igualar la vida útil de los utilizados en el sistema español.

Una posible variable para reemplazar la red de polipropileno es el em-

pleo de malla de reineta de redes anchoveteras en desuso. En este caso se corta la red en paños del mismo largo (6 a 8 m) que la cuerda a elaborar, con un ancho aproximado de 25 cm, dejando la trama de la malla en forma perpendicular al corte. Sobre este paño se extiende la red de algodón ya rellena con choritos y se procede a coser los bordes, quedando de esta manera encerrada la calceta en un tubo formado por la red de reineta. A continuación se sigue el proceso de confección de la

cuerda tal como en el caso de la red tubular de polipropileno.

Aunque las redes anchoveteras en desuso son de un costo bajísimo, debe, no obstante, determinarse previamente su disponibilidad antes de iniciar una explotación a escala industrial.

7. CONCLUSIONES

Sobre la base de los antecedentes

expuestos es posible concluir que el sistema francés de cultivo ofrece múltiples ventajas al compararlo con el sistema español, siendo recomendable por lo tanto su uso en mayor escala.

Es preciso, sin embargo, buscar de antemano la forma de solucionar el grave inconveniente que significa la corta durabilidad del material plástico nacional usado en la actualidad, ya que esto hace totalmente antieconómico adoptar el sistema francés.

CUERDAS EN LA EPOCA DE COSECHA



SISTEMA ESPAÑOL

SISTEMA FRANCÉS

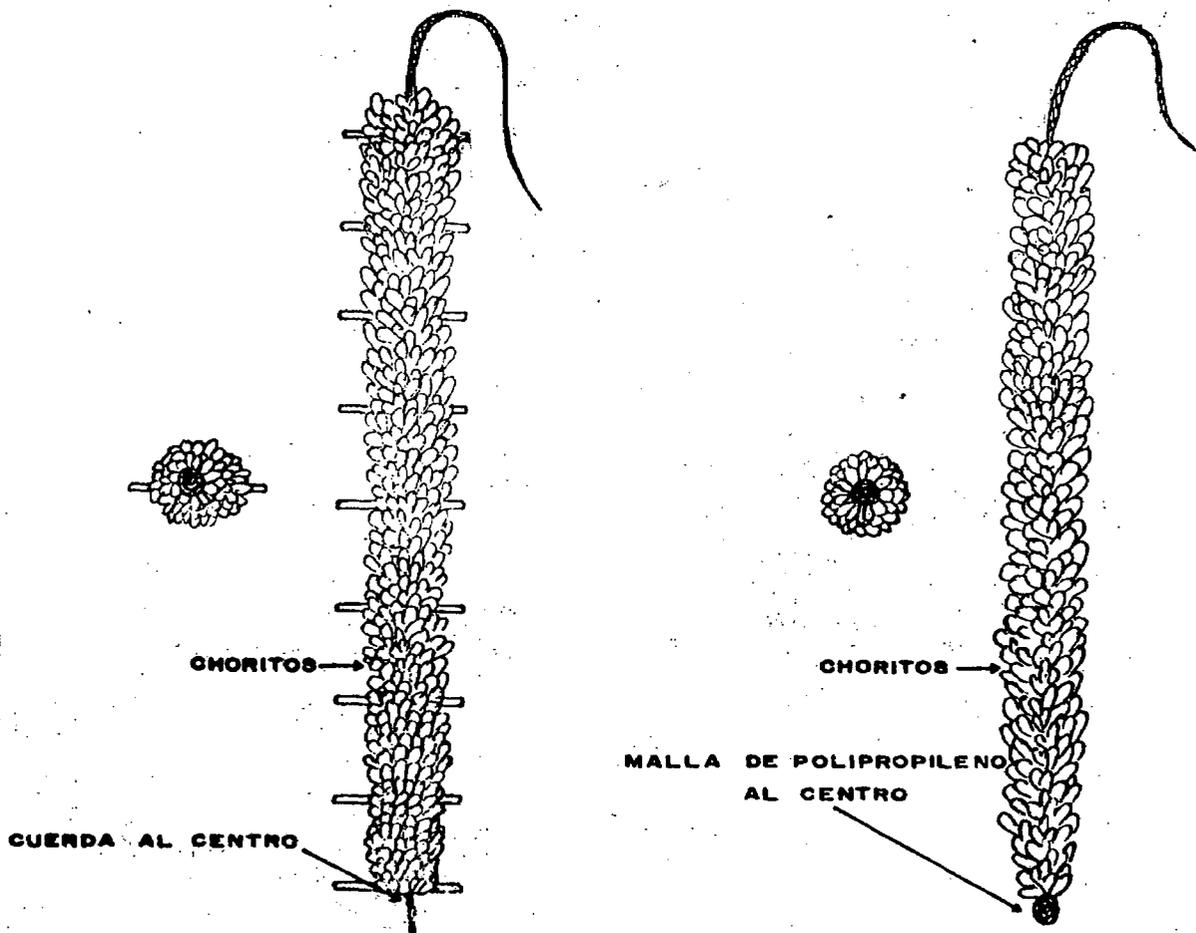


FIGURA 8