

# SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA

SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS  
NATURALES Y DESARROLLO PESQUERO DEL  
ESTADO DE CAMPECHE.

INSITUTO NACIONAL DE LA PESCA

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO  
TECNOLOGICO

INFORME TECNICO DEL CRUCERO DE PESCA  
EXPLORATORIA Y EXPERIMENTAL DE CAMARON DE  
PROFUNDIDAD Y ESPECIES AFINES DEL BANCO DE  
CAMPECHE ON/96/O3 A BORDO DEL B/I ONJUKU

AUTOR	ANDRES A. SEEFO RAMOS *
AUTOR	JOSE MANUEL GRANDE VIDAL *
AUTOR	DANIEL AGUILAR RAMIREZ *
COAUTOR	EMMANUEL VARGAS MOLINAR **
COAUTOR	JORGE LUIS OVIEDO PEREZ **
COAUTOR	SAMUEL GARCIA VAZQUEZ ***

\* I.N.P. / MEXICO  
\*\* CRIP / VERACRUZ  
\*\*\* CRIP / TAMPICO

# **CONTENIDO**

- 1.- RESUMEN**
- 2.- INTRODUCCION**
- 3.- ANTECEDENTES**
- 4.- AREA DE TRABAJO**
- 5.- OBJETIVOS**
- 6.- MATERIALES Y METODOS**
- 7.- RESULTADOS**
- 8.- CONCLUSIONES**
- 9.- RECOMENDACIONES**
- 10.- PARTICIPANTES**
- 11.- BIBLIOGRAFIA**
- 12.- ANEXOS**

## 1. RESUMEN

Los caladeros se seleccionaron en base a resultados de cruceros anteriores. No fue necesario hacer el reconocimiento hidroacústico.

Se realizaron 9 lances de pesca de control con red de arrastre camarónera en profundidades comprendidas entre los 150 y 270 m; el área explorada fue de 264.00 Ha, aplicándose un esfuerzo pesquero efectivo de 19.02 horas de arrastre. No hubo capturas de camarón. Las capturas logradas fueron de 998.50 kg, con la siguiente composición: 5.71 % (57 kg.) de calamar; 20.83% (208 kg.) de elasmobranquios; 1.0% (10 kg.) de peces comerciales mayores de 20 cm de longitud; 72.46% (723.50 kg.) de diversas especies sin valor comercial.

La red de arrastre operó con una abertura horizontal promedio del 67% con respecto a la longitud de la relinga superior. La eficiencia de captura del sistema de pesca de arrastre fue de 52.50 kg / hora de arrastre.

Se realizaron 5 lances de pesca de control con trampas, que representan un total de 49.05 horas de pesca, con un tiempo de reposo promedio de 9.81 hr / lance. Con las trampas, se capturaron 942 organismos, correspondiendo el 96.3 % a jaibas, el 1 % a otros crustáceos, y el resto a peces y moluscos. Se identificaron 6 especies de crustáceos, 4 de peces y 2 de moluscos.

## 2. INTRODUCCION

El crucero es parte del proyecto "Pesca Exploratoria y Experimental de Camarón de Profundidad y Especies afines del Banco de Campeche"; ejecutado por el Instituto Nacional de la Pesca y auspiciado por la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Pesquero del Gobierno del Estado de Campeche.

Se aprovecharon las experiencias de cruceros anteriores, especialmente en lo relativos a la configuración de los fondos y la distribución y abundancia del recurso camarón en la zona de investigación, para orientar los trabajos en las zonas de pesca

conocidas; considerando que uno de los objetivos previstos era la experimentación de dos diseños de trampas camaroneras.

Se dan los resultados sobre la utilización del sistema de arrastre camaronero y las trampas; la información científico-tecnológica del comportamiento de los artes de pesca; la distribución, la abundancia y las condiciones ambientales prevalescentes durante el crucero.

### **3. ANTECEDENTES**

En 1971 el I.N.P. inició el estudio del recurso camarón con el programa " Investigación Biológico –Pesquera de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe" en Campeche, Camp., continuándolo en Alvarado, Ver.; De la Torre et al. (1987); Grande y Vargas en 1982 describieron las características técnicas del BIP/ONJUKU, al realizar una evaluación biotecnológica de la pesquería de arrastre de escama del Golfo de México; Vargas en 1995 diseñó un sistema de arrastre camaronero para 200 m de profundidad utilizando el BIP/ONJUKU.

La pesquería del camarón incide de forma exhaustiva en el ambiente estuarino y en el marino (Arreguín- Sánchez y Chávez, 1985).

### **4. AREA DE TRABAJO**

Banco de Campeche entre las isobatas de 82 y 148 brazas.

### **5. OBJETIVOS**

El objetivo general del crucero consistió en efectuar operaciones de pesca exploratoria y experimental de recursos bentónicos con redes de arrastre y trampas camaroneras en la zona adyacente a las plataformas petroleras; así como evaluar la distribución y abundancia del camarón y las especies capturadas incidentalmente en la zona de trabajo seleccionada, durante el otoño (Figura 1).

Los objetivos específicos fueron los siguientes:

Realizar actividades de pesca exploratoria de camarón de profundidad, en las isobatas de 50, 70, 100, 150, 200 y 250 m. de profundidad.

Determinar los índices de abundancia relativa del camarón de profundidad y de las especies capturadas incidentalmente, durante el otoño.

Evaluar la eficiencia técnica y operativa del sistemas de arrastre camaronero y de las trampas para la captura de camarón en el rango de 50 a 250 m. de profundidad.

Realizar los muestreos biológico-pesqueros de las especies capturadas.

## **6. MATERIALES Y METODOS**

### **6.1 MATERIALES**

#### **CARACTERISTICAS TECNICAS DEL B/I ONJUKU**

El B/I ONJUKU es un buque de investigación pesquera cuyo diseño es de un arrastrero por popa con rampa de 36.90 m. de eslora y 490 t. de desplazamiento; es propulsado por un motor Yanmar de 700 hp de potencia nominal con hélice de paso variable.

Para la operación del equipo de pesca dispone de un malacate de arrastre hidráulico con dos tambores principales y un tambor de red con capacidad de 2.5 t. de tiro y 1000 m. de cable de arrastre, adicionalmente cuenta con una grúa y dos molinetes hidráulicos con capacidad de 800 y 500 kg. respectivamente.

El equipo electrónico de auxilio a la navegación y pesca consiste de un Navegador por Satélite tipo GPS, 2 radares, trazador de ruta (plotter), ecosonda gráfica de doble frecuencia (28 y 50 kHz) con 5 kw de potencia, una videosonda de 28 kHz, un sonar y un equipo de radio-comunicación.

## **EQUIPO DE PESCA**

- -Red de arrastre camaronera tipo "volador" (2) de 37.70 m. de relinga superior (Fig. 2).
- -Portones rectangulares planos (2) de madera y acero de 5.2 m<sup>2</sup>. (Figura 3).
- -Patatas de gallo (2) de 6 m. cable de acero 6x19+1 de 16 mm (Fig. 4).
- -Estrobo (4) de 3 m. cable de acero 6x19+1 de 16 mm (Figura 4).
- -Bridas (2) de 12 m. cable de acero 6x19+1 de 16 mm (Figura 4).
- -Volador (2) de cable de acero 6x19+1 de 16 mm (Figura 4).
- -Flotadores de plástico (6) alta resistencia, 30 atmósferas Ø 30 cm.
- -Lastre: 150 kg. de cadena galvanizada de 3/8"
- -Cadena espantadora de 3/8" y 1/2"
- -Cabo falso de PE 50 m. de long. Ø de 25.4 mm
- -Trampas camaroneras (21) cono truncado.(90x20x75 cm.(Fig.5 A).
- -Trampas camaroneras (7) semi-esféricas de 100 cm. diámetro (Figura 5B).
- -Línea madre de PA diámetro de 2.54 cm. (1") de 900 m. de longitud.
- -Orinques (2) de PA diámetro de 1.9 cm. (3/4") de 70 a 120 m. de longitud.
- -Flotadores de plástico esféricos (8) alta resistencia, 30 atmósferas Ø de 30 cm.
- -Grampines de acero (2) de 15 Kg. de peso.
- -Banderines (2) de señalamiento.

## **6.2 METODOS**

### **6.2.1. PESCA EXPLORATORIA Y EXPERIMENTAL CON EL SISTEMA DE ARRASTRE CAMARONERO.**

Las actividades se desarrollaron con base en los métodos y procedimientos definidos en el plan de crucero respectivo. En este crucero no se realizaron las pruebas de calibración del sistema de arrastre camaronero; debido a que ya se había calibrado durante los dos cruceros anteriores en la misma zona de trabajo.

de los triángulos semejantes formados por el aparejamiento del cable de arrastre y la separación entre pastecas, portones y red de arrastre.

Los caladeros se seleccionaron en función de los resultados obtenidos en los cruceros anteriores; por lo que no fue necesario hacer el reconocimiento hidroacústico.

Debido a condiciones hidrometeorológicas adversas se perdieron 5 días de operación; además se perdieron 20 horas de arrastre debido a las roturas del equipo de pesca, esto provocó que la eficiencia operacional expresada en número de lances de control fuese solo de un un 36% con respecto a lo programado.

Las dos redes de arrastre camaroneras disponibles sufrieron roturas y prácticamente quedaron inservibles durante el resto del crucero.

### **6.2.2 PESCA EXPLORATORIA Y EXPERIMENTAL CON TRAMPAS**

En la segunda etapa del crucero se efectuó la experimentación con trampas y no fue posible realizar lances de pesca comparativa con ambos sistemas de pesca en el área seleccionada, debido a que las redes de arrastre quedaron fuera de servicio..

La selección de los caladeros se hizo en función de los resultados obtenidos en los cruceros previos en la zona con mayor abundancia del recurso camarón.

La calibración del equipo y ajuste de la maniobra se realizó directamente durante las pruebas de experimentación a fin de evitar mayores pérdidas de tiempo.

La línea madre del palangre de trampas se adujó en el tambor de red, manteniendo las trampas en la cubierta, las cuales se unían a la línea madre mediante ganchos de acero inoxidable, conforme se calaba la línea principal.

La eficiencia de captura del sistema de arrastre fue de 52.50 kg./hr.

La captura por unidad de esfuerzo expresada en Kg/hr de arrastre fueron las siguientes:

Calamar= 3.00 kg./hr.

Elasmobranquios=10.93 kg./hr.

Peces >de 20 cm.= 0.53 Kg./hr.

Especies sin valor comercial =38.04 kg./hr.

Las concentraciones detectadas en los caladeros de pesca, expresadas en Kg/ hectárea; dan los valores siguientes:

Calamar= 0.22 kg./Ha.;

Elasmobranquios= 0.79 kg./Ha.

Peces >de 20 cm.= 0.04 Kg./Ha.

Especies sin valor comercial= 2.74 kg./Ha.

Con respecto al calamar, se presentaron capturas de este recurso en 7 de 9 lances en todos los estratos de profundidad donde se efectuaron operaciones de arrastre, con una variación de 1.00 a 34 Kg./lance y un promedio de 6.33 Kg./lance. Se observa una disminución significativa en las capturas de este recurso con respecto al crucero ON/96/02.

En la composición de la FAC se observó marcada presencia de varias especies de peces de la Familia Carángidae, en una proporción entre el 95% y 98%.

## **7.2 PESCA EXPLORATORIA Y EXPERIMENTAL CON TRAMPAS**

Se realizaron 5 lances de control que representan un total de 49.05 horas de pesca, con un tiempo de reposo promedio de 9.81 hr./lance.

La captura total en los cinco lances fue de 942 organismos en las proporciones descritas a continuación:

### PROPORCION DE ESPECIES CAPTURADAS

GRUPO	FAMILIA O ESPECIE	%
Crustáceos	<i>Callinectes similes</i>	95.6
	<i>Portunus spinimanus</i>	0.7
	<i>Penaeus. setiferus</i>	0.1
	<i>Pandalidae</i>	0.7
	<i>Squilla sp.</i>	0.1
	<i>Calapidos</i>	0.1
Peces	<i>Bothidae</i>	0.6
	<i>Brotula barbata</i>	0.1
	<i>Bellator militaris</i>	0.1
	<i>Moraenidae</i>	0.5
Moluscos	<i>Octopus vulgaris</i>	0.1
	<i>Gasteropoda</i>	0.5
TOTAL		100

Los parámetros estadísticos de las capturas de jaibas (*C. similes*). por tratamiento son los siguientes:

### TRATAMIENTOS

ESTADISTICO	1	2	3	4
No.trampas experimentadas	15	20	55	50
Media	5.73	7.63	6.13	6.8
Mediana	1	4	5	5
Moda	1	0	7	2
Varianza	129.35	97.36	38.55	34.61
Desv. estándar	11.37	9.87	6.21	5.88
Error standard	2.94	2.26	0.84	0.83
Valor mínimo	0	0	0	0
Valor máximo	44	42	35	30
Cuartil Inferior	0	1	2	3
Cuartil superior	5	11	7	9
Coef. sesgo	4.95	4.58	8.02	5.31
Coef. curtosis	8.24	7.24	13.92	5.99
Coef. variación	198.3	129.2	101.3	86.52
porcentaje de error	100.39	58.14	26.78	23.98
Total de organismos	86	145	337	340

La Figura 6 contiene la distribución de frecuencias observadas de las tallas de jaiba azul (*Callinectes similis*) en donde se observa una talla promedio de 9.45 cm. de ancho del caparazón. La Figura 7 contiene las distribuciones de tallas por sexos; observándose una diferencia 1.14 cm. en los valores promedio de los machos con respecto a las hembras.

La Figura 8 contiene el numero promedio de organismos capturados por tratamiento, en donde se observa una gran dispersión de los valores observados con respecto a la media.

El análisis de precisión del tamaño de muestra de los organismos promedio capturados, para los cuatro tratamientos, expresado en términos de porcentaje de error (Eckblad, 1991), indica lo siguiente:

Los porcentajes de error mayores de 30% reflejan un valor promedio estimado poco preciso del N°. de jaibas capturadas por la trampa.; de tal manera que para mejorar la precisión del parámetro estimado es necesario incrementar el tamaño de muestra en los tratamientos 1 y 2.

Los coeficientes de sesgo y curtosis para cada tratamiento indican que, los valores fuera del rango de -3 a 3 no presentan distribuciones de frecuencias tipo Gausiana. Este mismo comportamiento se aprecia también en las diferencias entre las medidas de tendencia central en los valores de la media, mediana y moda; los cuales difieren entre sí..

Se aplico una prueba de bondad de ajuste  $\chi^2$ , en donde con un nivel de significancia de  $\alpha=0.05$ ; se concluye que los datos observados no adoptan una distribución normal.

Con el propósito de determinar la homocedasticidad de las varianzas de cada tratamiento, se aplicó la prueba de Barlett encontrándose que los tratamientos experimentales no presentan igualdad de varianzas..

De las 907 jaibas (*C. similis*) capturadas, se tomó una muestra de 412 organismos para medir tallas, proporción de sexos y grado de madurez gonádica. obteniendose los resultados siguientes:

PARAMETROS ESTADISTICOS DE DISPERSION Y CENTRALIZACION DE LAS TALLAS (CM) DE JAIBA (*Callinectes similis*)

ESTADISTICO	SEXO	
	HEMBRAS	MACHOS
No. organismos capturados	268	154
Proporción de sexos (%)	64.0	36.0
Proporción de hembras ovigeras (%)	14.0	--
Media	9.0	10.2
Mediana	9.0	10.2
Moda	9.0	10.0
Varianza	0.3	0.6
Desv. estándar	0.6	0.8
Error standard	0.04	0.06
Valor mínimo	7.5	6.5
Valor máximo	11	12.6
Cuartil Inferior	8.5	9.7
Cuartil superior	9.5	10.6
Coef. sesgo	0.11	-2.84
Coef. curtosis	-0.12	7.8
Coef. variación (%)	6.4	7.6
Porcentaje de error	0.77	1.2

Los resultados obtenidos reflejan con precisión los principales parámetros estadísticos de la población de *C. similis* en el área de estudio. Los valores de tendencia central, así como los coeficientes de sesgo y curtosis, indican que los datos observados adoptan una distribución de frecuencias de tipo gaussiana.

Para determinar diferencias en el tamaño de los organismos en función al sexo, se efectuó un Análisis de Varianza (ANOVA) de una vía. Los resultados se muestran en el cuadro siguiente:

ANALISIS DE VARIANZA PARA TALLAS DE *C. similis* POR SEXO.

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	F	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
EFFECTOS PRINCIPALES	126.39	1	126.39	294.45	0.0
ERROR	180.28	420	0.43		
TOTAL	306.67	421			

El análisis de varianza infiere diferencias estadísticas significativas entre las tallas de *C. similis* en función del sexo, ya que los machos son mayores que las hembras con una diferencia de  $1.37 \pm 0.13$  cm.

El análisis de varianza para determinar diferencias entre las tallas de las hembras grávidas e ingravidas muestra los siguientes resultados:

ANALISIS DE VARIANZA DE TALLAS DE *C. similis* EN FUNCION DEL GRADO DE MADUREZ GONADICA.

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	F	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
EFFECTOS PRINCIPALES	0.25	1	0.25	0.76	0.3929
ERROR	88.96	266	0.33		
TOTAL	89.22	267			

Se observa que no existen diferencias entre las tallas de las hembras debido a condición gonádica.

Se observa que no existen diferencias entre las tallas de las hembras debido a condición gonádica.

En virtud de que los datos observados no adoptan una distribución de tipo normal y tienen varianzas desiguales: se utilizó el ANOVA no paramétrico de Kruskal-Wallis, para estimar la eficiencia de captura entre los tratamientos experimentales.

ANALISIS DE VARIANZA PARA NUMERO DE ORGANISMOS CAPTURADOS POR TRATAMIENTO

TRATAMIENTO	Nº DE ORGANISMOS	RANGO PROMEDIO
1	15	46.5
2	19	70.24
3	55	70.35
4	50	76.58

VALOR DEL ESTADISTICO 6.495  
NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.0898

El resultado obtenido de la comparación entre tratamientos indica que no existen diferencias estadísticas significativas entre dichos tratamientos; por lo que la eficiencia de capturan promedio es igual entre los tratamientos.

No obstante lo anterior, es importante considerar que los tratamientos 1 y 2 requieren mejorar su precisión, mediante el incremento del tamaño de la muestra; por lo que estos resultados deben ser corroborados en los próximos cruceros donde se utilicen trampas.

El mismo análisis estadístico de ANOVA se aplico para evaluar el efecto de la profundidad de pesca en la captura de los organismos, así como la interacción entre la profundidad y el tratamiento. En el cuadro siguiente, se muestra los resultados.

Los resultados muestran diferencias significativas entre la captura de organismos por estrato de profundidad, siendo el estrato de 40 m. el que obtiene el número mayor promedio de organismos capturados.

Cuando se elimina el estrato de 40 m. de profundidad y efectuar nuevamente el análisis, se registra igualdad de captura entre los estratos restantes.

La interacción entre la profundidad de pesca y los tratamientos se evalúa aplicando el mismo tipo de análisis y se observa que las capturas decrecen conforme aumenta la profundidad de arrastre considerando todos los tratamientos.

Los tratamientos 1 y 2 presentan las capturas más altas en los estratos de profundidad de 40 y 80 m; respectivamente. Sin embargo, es importante recordar que para estos dos tratamientos es necesario incrementar el tamaño de muestra que permita mejorar la precisión de los valores de eficiencia de captura. (Figura 9).

## 8. CONCLUSIONES

La realización de este tercer crucero de Pesca Exploratoria y Experimental, permitió localizar 3 caladeros adicionales susceptibles de operar con redes de arrastre en un rango de 150 a 270 m. de profundidad; así como ajustar los aspectos relativos a las maniobras de pesca con trampas camaroneras.

De igual manera que en cruceros anteriores, se destaca que a profundidades mayores de 100m., no se detectan concentraciones de camarón café (*Penaeus aztecus*).

De acuerdo con las observaciones hidroacústicas, se constató la presencia de grandes concentraciones de peces pelágicos, principalmente de la Familia Carángidae; los cuales representaron un 70% de la captura total aproximadamente.

La eficiencia operacional del sistema de arrastre se incrementó en 11.6%; Sin embargo, para incrementar el nivel de eficiencia de captura se requiere el uso de otro diseño de red, aparejada con puertas de arrastre cuyas características hidrodinámicas le permita filtrar mayor volumen de agua y se logre un mejor comportamiento hidrodinámico del sistema de pesca.

En lo que se refiere a la experimentación con trampas, se puede concluir lo siguiente:

A pesar de que no se obtuvieron capturas de camarón, se obtuvieron capturas de jaibas en un 95.6 % de la captura total, principalmente de la especie *Callinectes similis*; lo cual demuestra que es factible la captura de crustáceos.

El proceso de experimentación con trampas requiere mejorar las maniobras de pesca, considerar modificaciones en el diseño de las trampas y hacer las comparaciones pertinentes con respecto al sistema de arrastre camaronero en las mismas zonas de pesca.

Se registro una proporción de sexos de 0.6 machos por 1 hembra (1:0.6). La talla promedio por sexos resulto ser estadísticamente mayor para los machos con una diferencia de  $1.37 \pm 0.13$  cm

La proporción de hembras grávidas con respecto a las ingravidas fue del 14 %, y no existen diferencias significativas entre las tallas cuando se considera el efecto de gravidéz.

Los valores promedio de tallas por sexos, estimados para la jaiba *C. similis* son de 9 cm. para las hembras y de 10.2 cm. para los machos; cuyos valores son representativos de las tallas promedio de la población disponible en el área de estudio, durante la estación de otoño..

Como resultado preliminar, es posible concluir que no existen diferencias significativas en la eficiencia de captura entre los tratamientos experimentales utilizados durante el crucero. Sin embargo, es necesario incrementar la precisión de los estimados, especialmente de los tratamientos 1 y 2.

Las mayores capturas de *C. similis* se obtuvieron en el estrato de profundidad de 40 m.; aunque el área de distribución abarca hasta los 80.0 m. de profundidad.

## 9. RECOMENDACIONES

Con el objeto de ampliar el grado de penetración de las actividades de arrastre y obtener un mayor rango de acción de los parámetros operacionales del equipo de pesca, es conveniente utilizar redes diseñadas específicamente para la captura de especies demersales, en profundidades entre 150 y 300 m..

En consecuencia, es recomendable utilizar la red de diseño japonés y los portones de arrastre con que cuenta el B/I ONJUKU, seleccionando un tren de arrastre para fondos suaves o duros según corresponda.

En profundidades de 60 a 100 m. es conveniente utilizar tanto la red camaronera como la de arrastre demersal, a fin de comparar su eficiencia de captura.

Es conveniente efectuar pruebas experimentales de selectividad intra y multiespecífica para ambos sistemas de arrastre.

Con respecto a las trampas, es necesario efectuar pruebas de pesca comparativa a fin de evaluar su eficiencia de captura con respecto a las redes de arrastre; asimismo, es conveniente la experimentación de estos y otro tipo de trampas en caladeros en los que opera la flota comercial de camarón.

## 11. BIBLIOGRAFIA

Eckblad, J. W., (1991).

How Many Samples Should be Taken. *Biologist's Toolbox*. Bioscience Vol. 41 No. 5. 346-348.

Hurlbert, S. H., (1984).

Pseudoreplication and the Design of Ecological Field Experiments. *Ecological Monographs*, 54(2), 1984, pp. 187-211.

Motte G.A. y Y. Litaka. (1975).

Evaluation of Trawl Performance by Statical Inference of the Cath. Fisheries and Marine Technology University of Rhode Island Marine Technical Report No. 36 Kingston

Seefoo R. A., J. M. Grande Vidal y E. Vargas Molinar.(996).

Informe Tecnico del Crucero de Pesca Exploratoria y Experimental de Camaron de Profundidad y Especies Afines del Banco de Campeche ON-96-01 a Bordo del B/I Onjuko.

Seefoo R. A. y J. M. Grande V.(1996).

Informe Tecnico del Crucero de Pesca Exploratoria y Experimental de Camaron de Profundidad y Especies Afines del Banco de Campeche ON-96-02 a Bordo del B/I Onjuko.

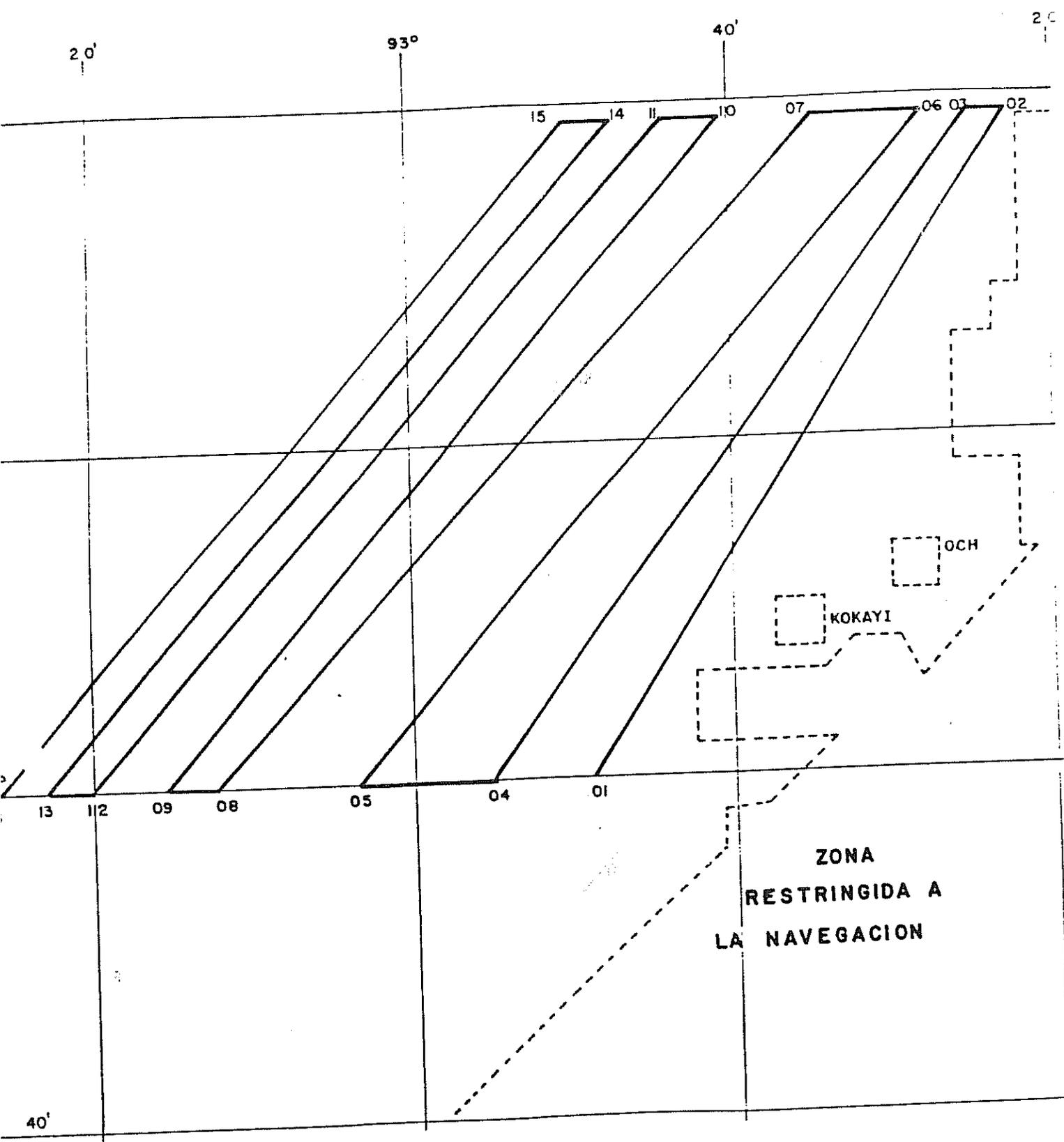
**TABLA 1.- Presentación de resultados de los lances de pesca de control con redes de arrastre.**

	Lance 1	Lance 2	Lance 3	Lance 4	Lance 5	Lance 6	Lance 7	Lance 8	Lance 9
Posición Inicial	19°07.11'/92°55.93'	19°07.63'/92°54.93'	19°16.14'/92°44.67'	19°23.25'/92°39.33'	19°12.60'/92°48.50'	19°09.85'/93°03.27'	19°28.27'/92°46.58'	19°32.65'/92°43.01'	19°09.55'/93°00'
Posición Final	19°06.39'/92°56.99'	19°10.90'/92°50.31'	19°21.36'/92°40.86'	19°18.39'/92°43.05'	19°07.00'/92°55.00'	19°09.10'/93°04.69'	19°32.29'/92°43.22'	19°36.90'/92°38.92'	19°12.17'/93°00'
Viento direccional(vel. nudos)	SE/18.1	SW/3.6	NE/13.0	E-NE/18.2	E-NE/18.5	E/13.5	EN/9.9	EN/10.1	E-NE/10
Profundidad (m)	162/164	161/155	152/158	158/152	154/163	255/269/255	225/215	216/224/208	250/263
Rumbo	068°/187°	058°/059°	058°/059°	216°/214°	235°/268°	080°/210°	038°/021°	021°/045°	065°/056
Vel. paso de la hélice	760/13°	720/12°	780/13°	780/13°	760/12°	780/12°	740/13°	740/12°	780/12°
Longitud Cable (m)	575	575	525	575	625	875	790	760	825
Distancia entre portones (m)	38.28	38.28	33.38	38.28	35.30	39.00	40.00	37.71	37.50
Distancia entre alas (m)	27.12	27.12	23.65	27.12	25.01	27.64	28.34	26.72	26.57
Area Barrida (ha)	25.43	28.15	28.31	29.94	46.45	26.89	26.70	30.95	21.27
Velocidad arrastre (nudos)	2.53	2.80	3.10	2.93	3.10	2.50	2.70	3.00	2.70
Tiempo arrastre (min)	120	120	125	122	194	126	113	125	96
Captura total (kg)	41.50	365.00	25.00	15.00	292.00	50.00	50.00	0.00	160.00
Camarón 1* (*)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pacollita (sintético)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calamar	9.00	5.00	1.00	0.00	34.00	3.00	2.00	0.00	3.00
Tiburón	0.00	0.00	0.00	0.00	18.00	35.00	0.00	0.00	155.00
Peces > 20 cm	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	2.00	1.00	0.00	2.00
FAC	32.50	360.00	24.00	15.00	235.00	10.00	47.00	0.00	0.00
Peces	28.00	360.00	20.00	15.00	235.00	10.00	43.00	0.00	0.00
Crustáceos	4.50	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00
Otros	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
Observaciones					Roca de 6 m. 19°13' 110" 92°46' 170"	Cambio de rumbo barco PEMEX en rumbo de colisión		Rotura total de la red. Sin capturas	Rotura de por costar habor

Tabla 2.- Presentación de resultados de los lances de pesca de control con trampas.

	Lance 1	Lance 2	Lance 3	Lance 4	Lance 5
Posición inicial de calado	18°48'28.5"/92°59'01.4'	18°55'07.3"/92°58'03.5'	18°54'28.4"/93°02'8.13'	18°53'98.9"/92°59'40.0'	18°59'76.2"/92°58'7.48'
Posición Final de calado	18°46'97.8"/92°59'41.9'	18°56'25.0"/92°57'77.3'	18°54'28.5"/93°02'04.1'	18°54'33.0"/92°59'24.1'	18°51'22.4"/92°58'8.23'
Viento dirección/vel.(nudos)	E-SE/14.1	E-NE/15.3	E-NE/116.5	SE/14.8	E-ESE/9.9
Profundidad (m)	41 3/38.4	68.1/74.0	77.0/74.3	65.4/66.8	54.0/52.0
T.p.m./paso de la hélice	680/6°	680/7°	680/6°	680/4°	680/2°
Velocidad de virado (nudos)	3 30/1 60	2 00/2 20	1 50/1 60	1 10/1 20	1 80/0 50
Posición Inicial de virado	18°47'13.0"/92°59'7.12'	18°55'74.2"/92°58'02.4'	18°54'31.1"/93°02'33.2'	18°54'99.8"/92°59'44.0'	18°51'26.6"/92°58'80.5'
Posición Final de virado	18°47'28.1"/92°59'8.83'	18°56'29.1"/92°59'38.8'	18°55'16.7"/93°04'13.5'	18°54'47.3"/93°00'02.7'	18°51'56.8"/92°59'87.2'
Viento dirección/vel.(nudos)	SE/11.6	E/15.1	E-SE/20.3	E/12.1	SE/13.5
Profundidad (m)	39 2/40.1	72 8/80.1	75 4/89.5	66.1/70.0	52.0/55.4
T.p.m./paso de la hélice	680/4°-2°	680/2°	680/4°	680/2°	680/2°
Velocidad de virado (nudos)	0 50/0 60	0 70/2 30	1 20/1 70	0 80/1 20	1 00/2 10
Tiempo de reposo	6 h 23 m	13 h 30 m	13 h 38 m	5 h 00 m	10 h 32 m
Trampas caladas	28	28	28	28	28
Captura total (Nº organismos)	412	125	145	89	154
Camarón 1* (*)	0	1	0	0	1
Pacollilla (sintético)	0	1	5	0	1
FAC	412	123	140	89	152
Peces	0	0	5	0	4
Crustáceos	412	122	129	89	148
Otros	0	0	6	0	0
Observaciones	Jaiba azul y café	Penaeus setiferus Pandalidos Jaiba azul y café Morena	Jaiba azul y café Lenguados Pulpo Caracoles	Jaiba azul y Café	Penaeus setiferus Pandalido Morenas Jaiba azul y café

FIGURA 1. ZONA DE TRABAJO Y DERROTERO DEL RECONOCIMIENTO HIDROACUSTICO.



GURA 2.- RED DE ANCHORAJE

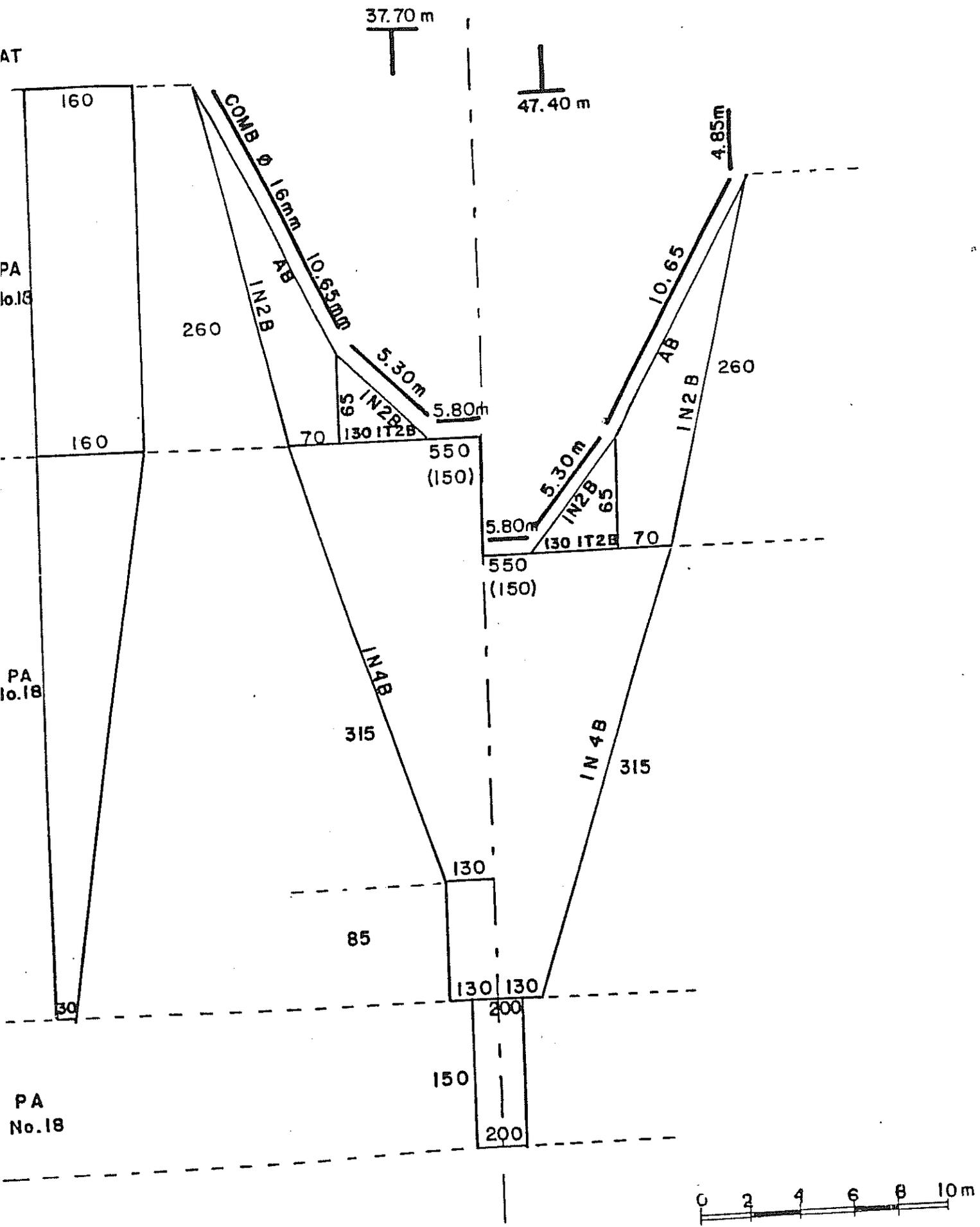
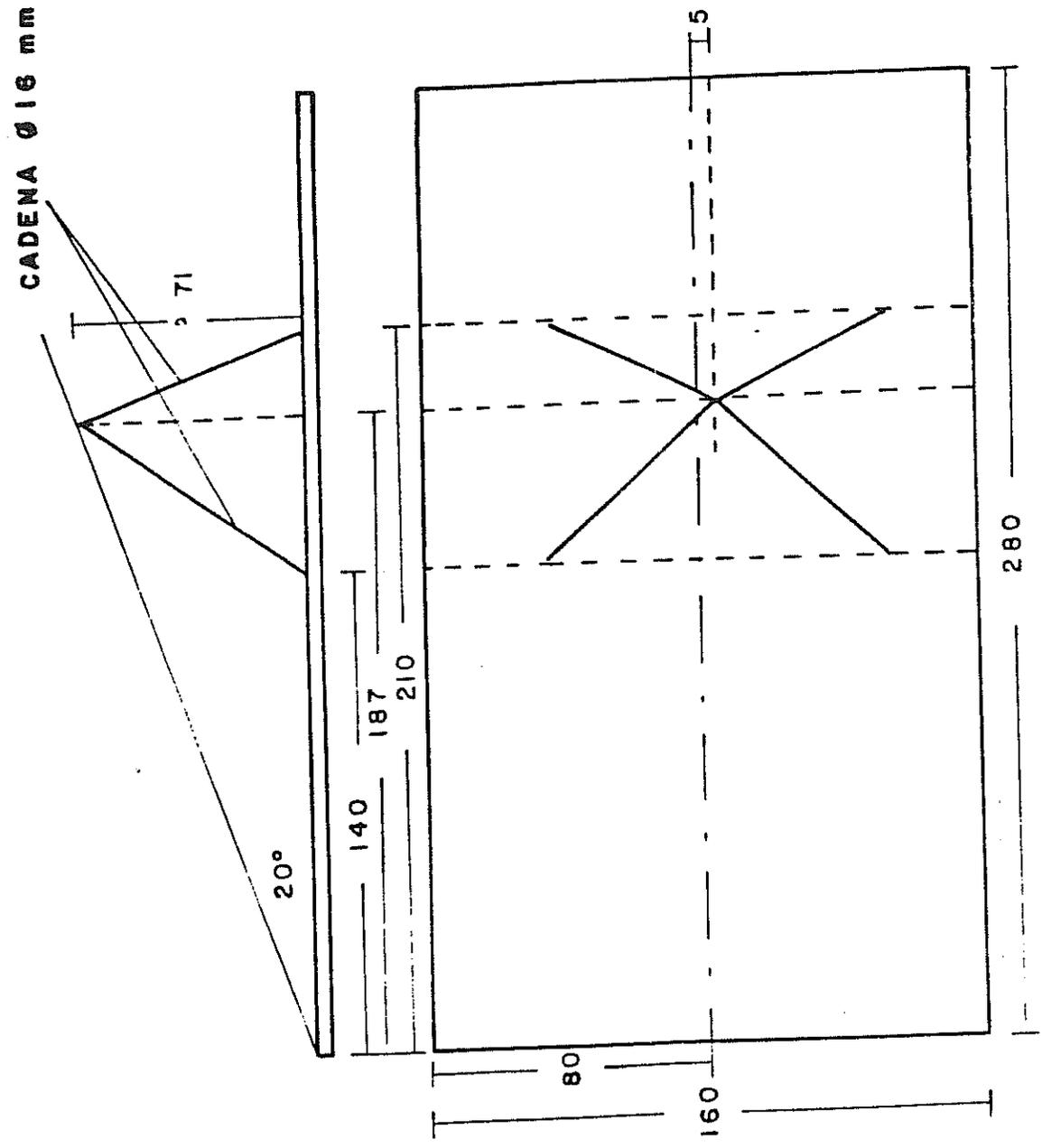


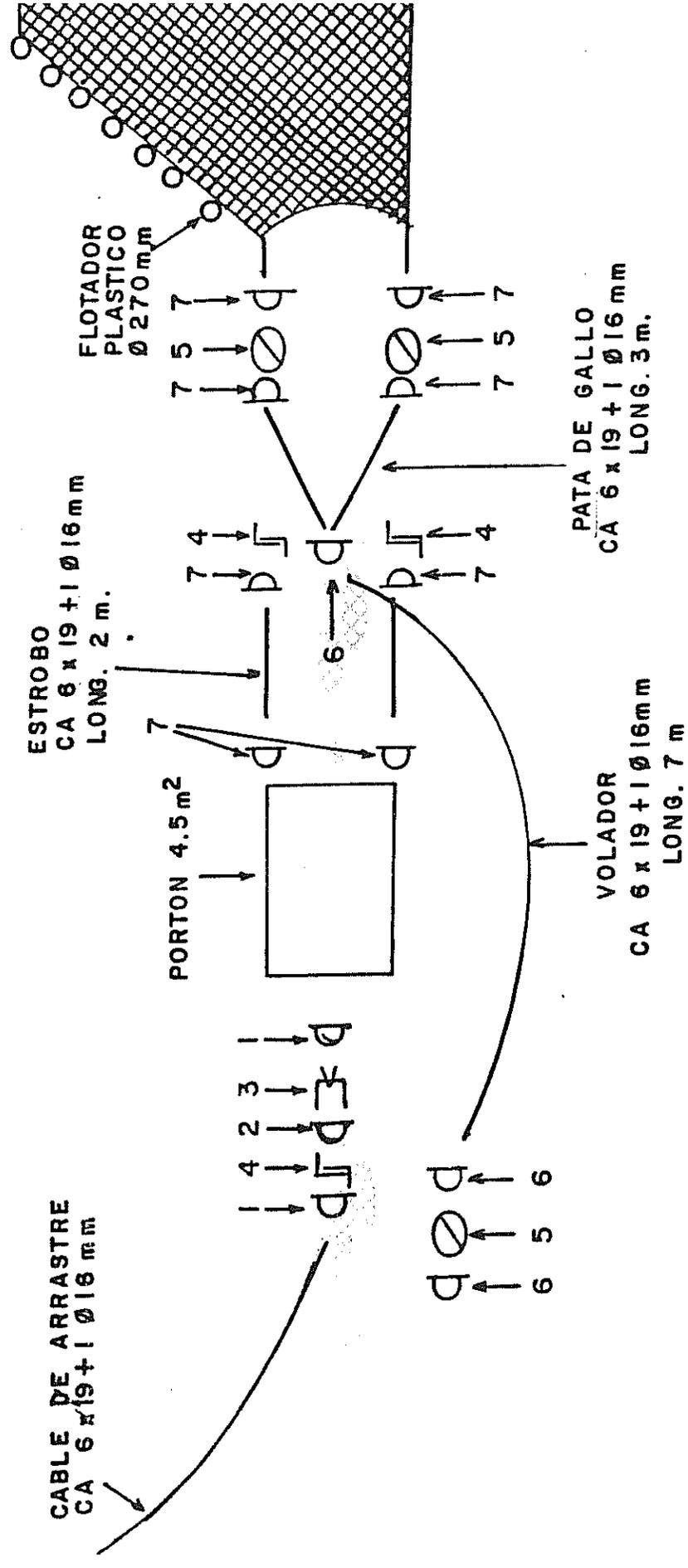
FIGURA 3.- BORTON RECTANGULAR PLANO  
MADERA Y ACERO



ACOTACIONES EN CM



# ESQUEMA DE APAREJAMIENTO DE RED DE ARRASTRE 38/47 PARA OPERAR EN BIP/ONJUKU



- 1.- GRILLETE CORAZON 3/4"
- 2.- GRILLETE NORMAL 3/4"
- 3.- DESTORCEDOR 3/4"
- 4.- MALLA FALSA
- 5.- ESLABON RANURADO
- 6.- GRILLETE CORAZON 5/8"

TRAMPA TIPO "B".  
DISEÑO PARA LOS TRATAMIENTOS 3 Y 4.

MATERIAL: ALAMBRON, CEMENTO, ARILLOS,  
PAÑO DE 1/2".

TRAMPA TIPO "A".  
DISEÑO PARA LOS TRATAMIENTOS 1 Y 2.

MATERIAL: CUBETA PLASTICO SIN FONDO,  
PVC, ROCAS, PAÑO DE 1/4".

FIGURA 5.- DISEÑOS DE TRAMPAS EXPERIMENTADAS.

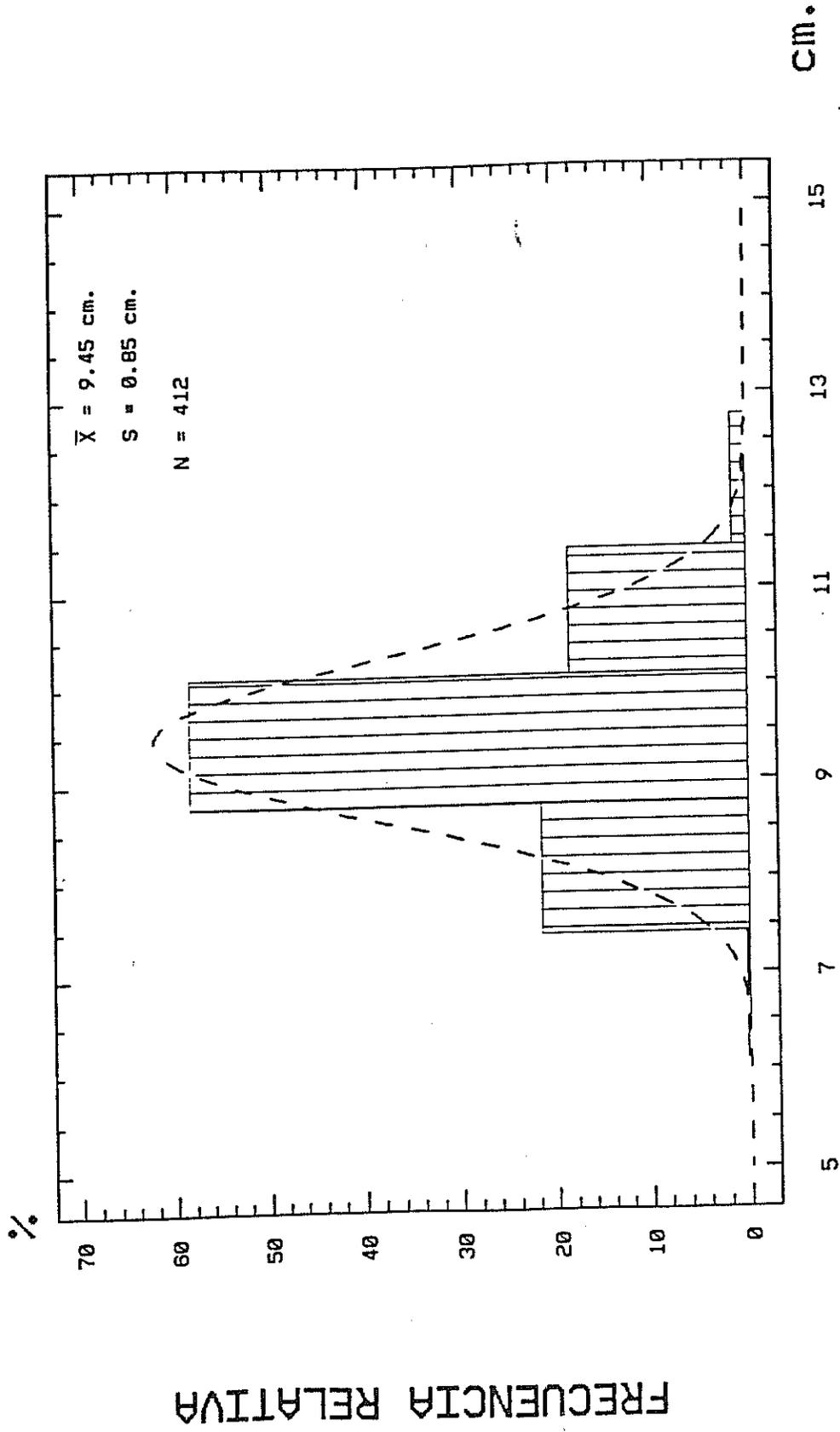


FIGURA 6.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS  
 DE TALLAS DE JAIBA AZUL *C. similis*

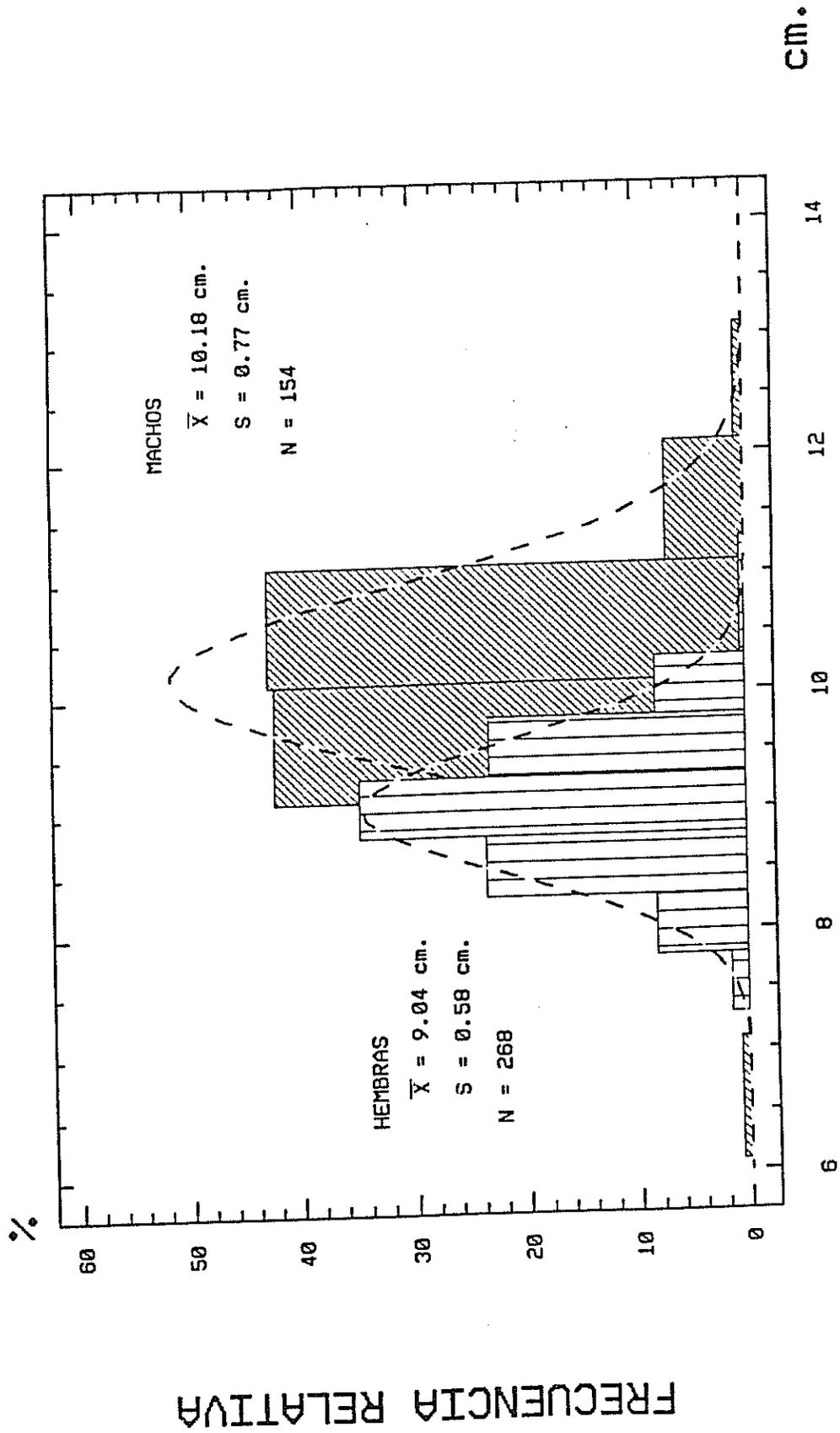


FIGURA 7.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLAS POR SEXO DE JAIBA AZUL C. similis

FIGURA 8.- MEDIA Y LIMITES DE CONFIANZA  
AL 95 % DE CAPTURAS POR TRATAMIENTO

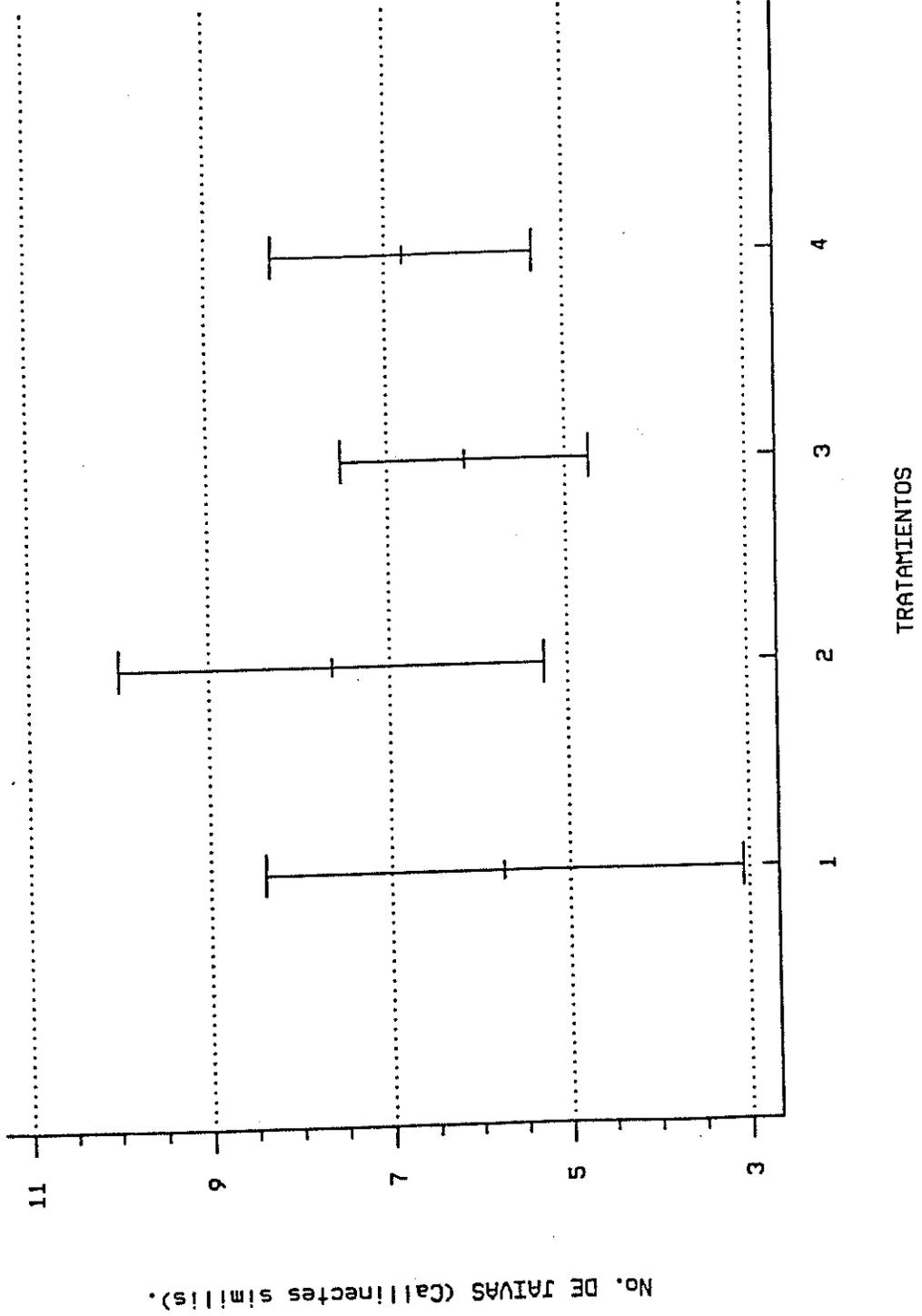


FIGURA 9.- INTERACCION ENTRE LOS TRATAMIENTOS Y LA PROFUNDIDAD DE OPERACION EN FUNCION AL NUMERO DE ORGANISMOS CAPTURADOS

