

REPORTE DE EVALUACIÓN DE
EFICIENCIA DE TRAMPAS CHESAPEAKE
CON GRAPAS DEGRADABLES E
INOXIDABLES EN LA PESQUERIA DE
JAIBA

Puerto Peñasco, Sonora. marzo 2022

RESUMEN.

La pesquería de la jaiba es una de las más importantes en la región del norte de Sonora, la captura se lleva a cabo con trampas tipo Chesapeake por la flota ribereña. Algunos grupos de pescadores han buscado alternativas de mejora para la pesquería. A raíz de esto, en 2019 se registró el proyecto de mejora pesquera (FIP por sus siglas en inglés) de la pesquería de jaiba (*Callinectes bellicosus*) del Corredor de Puerto Peñasco a Puerto Lobos en Sonora México, bajo estos términos se analizó el desempeño de algunos indicadores de la pesquería, detectando la necesidad de minimizar el impacto ambiental de la pesca de trampas fantasmas, ya que las trampas que se extravían permanecen activas por el tiempo que dure la estructura física de la trampa. Por lo que se determinó llevar a cabo un experimento para evaluar la eficiencia de la captura y selectividad de la trampa de jaiba tipo Chesapeake con grapas degradables (galvanizadas) y grapas convencionales (inoxidables).

Siguiendo el protocolo de investigación de eficiencia de trampas chesapeake con grapas degradables e inoxidables en pesquería de jaiba se prepararon y marcaron 20 trampas Chesapeake doble piso con grapa galvanizada y 20 trampas con grapa inoxidable, estas se utilizaron en la temporada de julio a noviembre 2022, en las operaciones de captura regular de la flota en la región de bahía San Jorge y La Pinta bajo condiciones y en sitios regulares de pesca, bimensualmente se monitoreó la eficiencia de captura de jaiba, de fauna de acompañamiento y las condiciones de deterioro de las grapas en las trampas. Los resultados de esta evaluación revelaron que no existe diferencia significativa entre el uso de trampas con grapas galvanizadas o inoxidable respecto a la captura de jaiba, respecto a la captura de fauna de acompañamiento, ni en el costo total de la trampa, se observó que la grapa galvanizada puede tener una duración de 6-12 meses en operación, mientras que la inoxidable no sufre deterioro, se recomienda el uso de grapa galvanizada en la construcción de trampas para evitar la pesca fantasma para los casos de trampas extraviadas.

MATERIAL Y METODO

El experimento se llevó a cabo en las zonas de pesca de Bahía San Jorge en el municipio de Caborca y La Pinta en el municipio de Puerto Peñasco en Sonora, México. Esta región se caracteriza por su alta productividad, alta amplitud de marea (alrededor de 7 m) lo que origina corrientes fuertes durante mareas vivas, predominan mareas semidiurnas (dos mareas altas y dos bajas por día), fondos blandos de sedimento fino y arena. La bahía San Jorge y La Pinta son zonas someras semiprotegidas por la barra de la punta "Purinera" y por bajos y canales.

Las preguntas de la investigación fueron: ¿En las trampas de jaiba, la selectividad de captura de jaiba y de la fauna de acompañamiento es afectada por el tipo de grapa utilizada? ¿Será fundamental implementar acciones tendientes a utilizar grapas con vida útil corta para evitar que la trampa siga capturando en caso de pérdida o extravío, y que permitan hacer un uso más eficiente y sustentable en esta pesquería? Como Hipótesis de la investigación se consideró que la jaiba y las especies asociadas tanto de la captura objetivo como de la fauna de acompañamiento (incidentales) presentan diferencias en la selectividad de las trampas construidas con grapas degradable e inoxidable.

El tipo de estudio del proyecto fue exploratorio, descriptivo, y correlacional entre las variables mencionadas.

Procedimiento de muestreo

El muestreo se realizó con el apoyo de los pescadores que forman parte del equipo de trabajo del FIP jaiba y que se encuentren en sus actividades habituales de captura comercial. Se utilizaron un total de 40 trampas, 20 trampas con grapas galvanizadas y 20 con inoxidable, se utilizó arbitrariamente carnada de macarela. Las faenas de muestreo se llevaron a cabo el 16 Julio, 18 septiembre y 12 de noviembre, durante la temporada de pesca 2022. Estas faenas fueron de ciclos únicos de muestreo de 24 hrs, es decir las trampas se colocaron en el sitio de pesca por la mañana al momento de salir los pescadores, recuperándose al día siguiente y colectándose la muestra, durante el muestreo las trampas se sometieron a las mismas condiciones físicas y oceanográficas en cada réplica como tipo de sustrato, profundidad y tiempos de reposo para evitar sesgos por la variabilidad de condiciones, las trampas se colocaron a una distancia aproximada de 30 m en líneas transversales.

Se registraron los datos de cada muestreo como profundidad promedio, carnada utilizada, etc. El contenido de la captura de cada trampa se separó y pesó por especie de pesca objetivo y de fauna de acompañamiento FAC. La identificación taxonómica se realizó en base a las características morfológicas descritas por Fisher et al., 1995. Los datos de campo se registraron en bitácoras.

Una vez colectados los datos se transcribieron a bases de datos en Office Excel 10 y se analizaron estadísticamente utilizando el software Minitab.

Las trampas utilizadas fueron del tipo Chesapeake, confeccionadas de malla rígida de acero con revestimiento de PVC horneado, de forma hexagonal (HEX) de 3.81 mm de luz de malla, con dimensiones promedio hasta de 60 × 60 × 40 cm (largo, ancho, alto) con cuatro entradas cónicas y un compartimiento para carnada, estas trampas cuentan con 2 ventanas de escape de 1 ¼" una en cada nivel, anclaje de varilla corrugada de ½ pulgada en su base y una línea de cabo (20 m) con boya.

Se utilizó una lanchas tipo panga con motor fuera de borda de 75 HP 2 tiempos. Se utilizó un vernier, báscula digital marca Tuper de capacidad 10 kg, tablas plásticas de broche para toma de datos, bitácora de papel impreso, traje impermeable, botas, caja de plástico.

RESULTADOS

Captura de pesca objetivo

Se llevaron a cabo análisis de normalidad de los datos de captura de jaiba, se detectó que los datos son normales de acuerdo a la prueba de Anderson-Darling (AD=0.200, p=0.875).

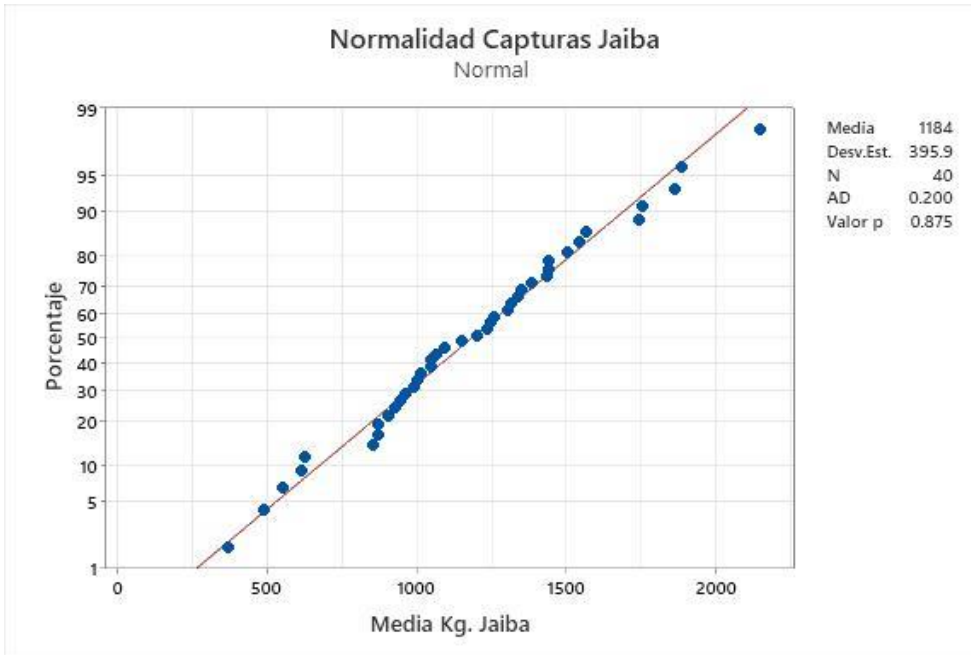


Figura 1. Gráfico de prueba de normalidad en datos de captura de jaiba.

Se aplicó la prueba T de dos muestras y se observó que no hay diferencias significativas en la captura de jaiba entre las trampas con grapas inoxidable y galvanizadas ($p=0.505$), así mismo, al aplicar la prueba de Levene se observó que sus varianzas son homogéneas ($p>0.5$).

Prueba T e IC de dos muestras: Captura promedio de jaiba en kg, Tipo de grapa

Método

μ_1 : media de población de Captura promedio de jaiba en kg cuando Tipo de grapa = 1

μ_2 : media de población de Captura promedio de jaiba en kg cuando Tipo de grapa = 2

Diferencia: $\mu_1 - \mu_2$

Se presupuso igualdad de varianzas para este análisis.

Estadísticos descriptivos: Captura promedio de jaiba en kg

Tipo de grapa	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
1	20	1227	367	82
2	20	1142	428	96

Estimación de la diferencia

Diferencia agrupada	Desv.Est.	IC de 95% para la diferencia
85	399	(-170, 340)

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$
 Hipótesis alterna $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Valor T	GL	Valor p
0.67	38	0.505

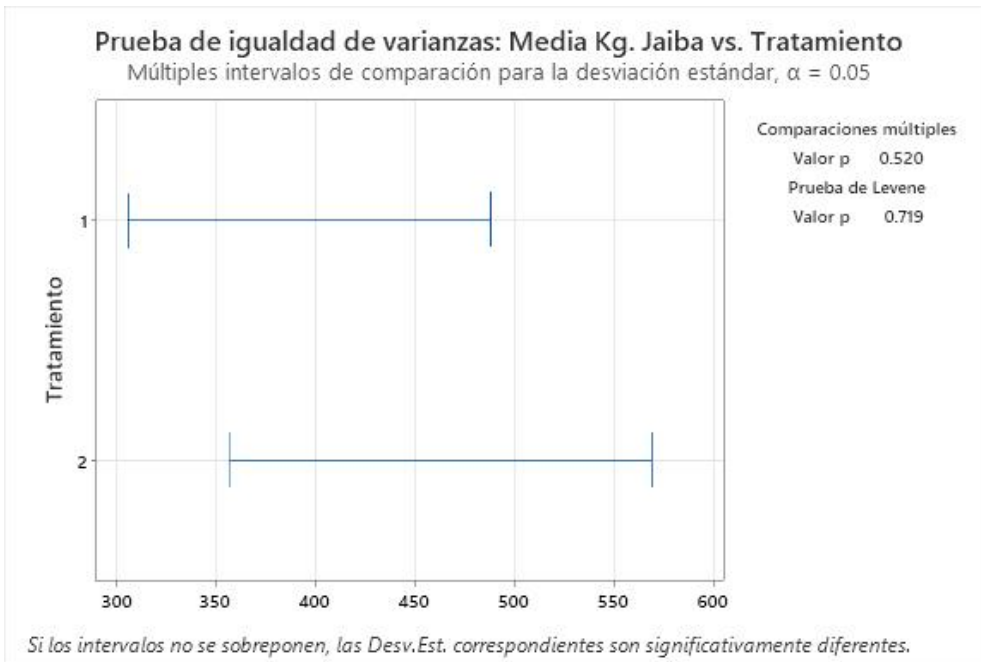


Figura 2. Gráfico de la prueba de igualdad de varianzas de Levene, tratamiento 1 grapas inoxidables, 2 grapa galvanizada.

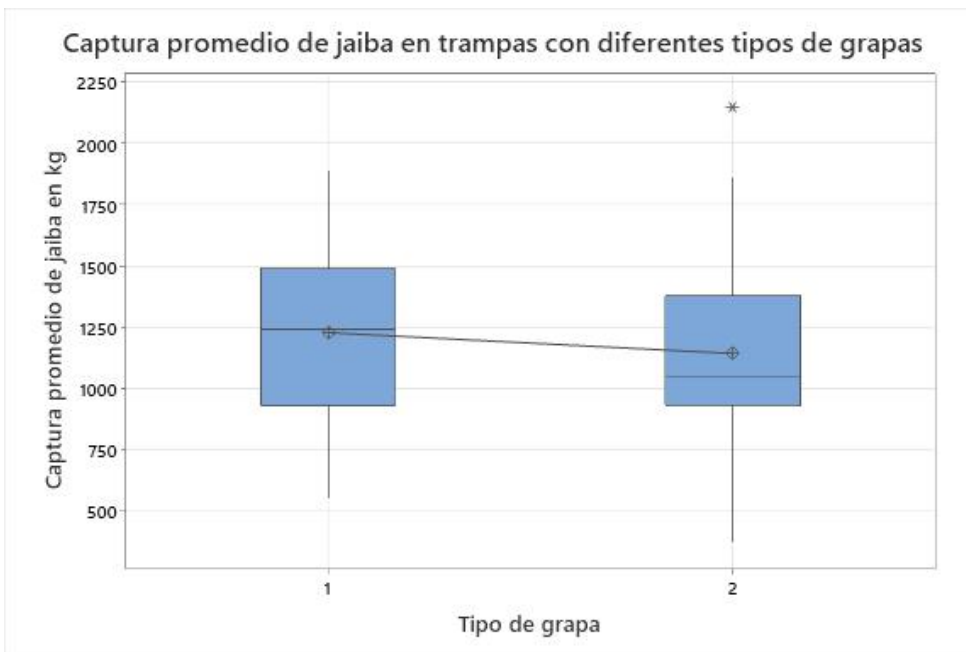


Figura 3. Gráfico de captura promedio de jaiba en trampas con grapas inoxidables (1) y galvanizadas (2).

Captura de Fauna de acompañamiento (incidental)

Se llevaron a cabo análisis de normalidad de los datos de captura de fauna de acompañamiento, se detectó que los datos no son normales de acuerdo a la prueba de Anderson-Darling (AD=1.417, $p < 0.005$).

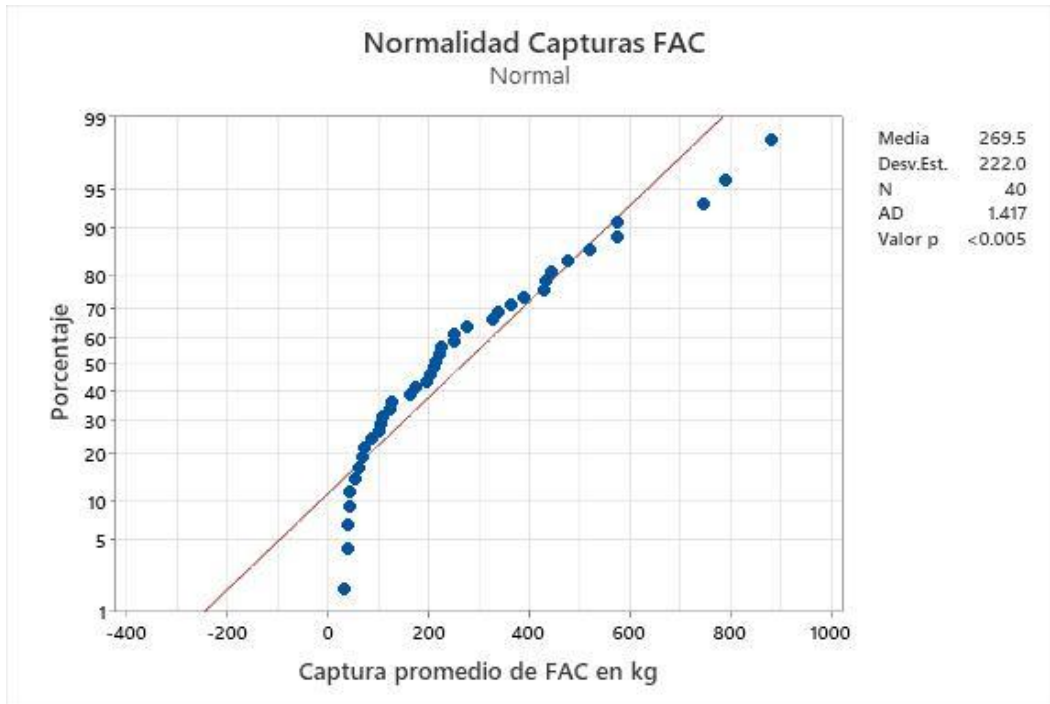


Figura 4. Gráfico de prueba de normalidad de la captura de fauna de acompañamiento.

Al aplicar la prueba de Levene se observó que sus varianzas son homogéneas ($p > 0.5$)

FAC

Prueba de igualdad de varianzas: Captura promedio de FAC en kg vs. Tratamiento

Método

Hipótesis nula	Todas las varianzas son iguales
Hipótesis alterna	Por lo menos una varianza es diferente
Nivel de significancia	$\alpha = 0.05$

Intervalos de confianza de Bonferroni de 95% para desviaciones estándar

Tratamiento	N	Desv.Est.	IC
1	20	211.581	(123.286, 408.943)
2	20	237.420	(154.673, 410.432)

Nivel de confianza individual = 97.5%

Pruebas

Método	Estadística de prueba	Valor p
Comparaciones múltiples	0.15	0.702
Levene	0.22	0.638

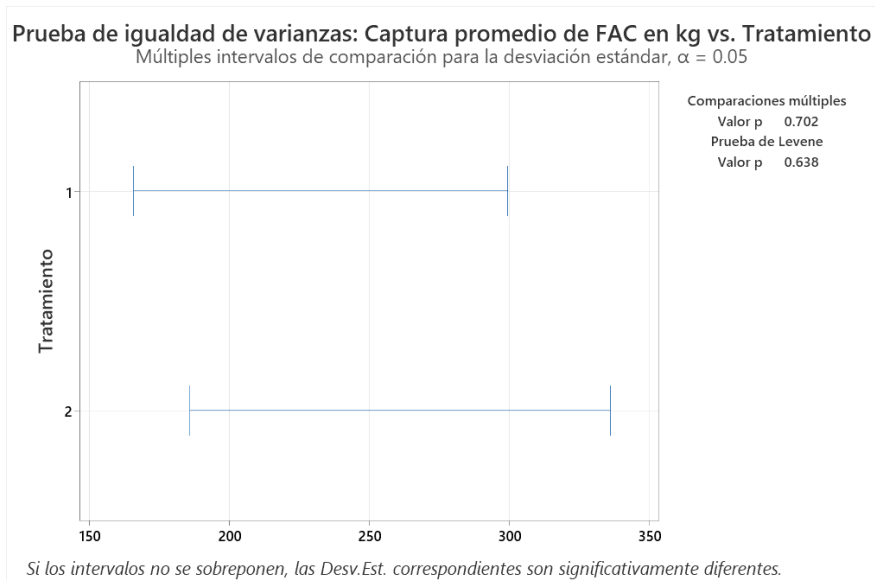


Figura 5. Gráfico de valores de varianza en captura de Fauna de acompañamiento.

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \eta_1 \cdot \eta_2 = 0$
Hipótesis alterna $H_1: \eta_1 \cdot \eta_2 \neq 0$

Método	Valor W	Valor p
No ajustado para empates	423.50	0.725
Ajustado para empates	423.50	0.725

Se observó que de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, las capturas de fauna de acompañamiento en trampas con grapas inoxidable y trampas con grapas galvanizadas no tienen diferencias significativas ($p > 0.05$).

Deterioro de grapas

Se observó que el deterioro de las grapas galvanizadas es variable en el tiempo, las grapas en las trampas tuvieron un proceso de oxidación desde los primeros días de operación (com. pers. Pescadores), fue complicado definir el número de grapas que se perdieron durante el experimento en el lapso de julio a noviembre, ya que inicialmente no se contabilizaron el número de grapas totales de cada trampa, se observó que las grapas que sufrieron mayor deterioro se desprendieron de las trampas y los pescadores reemplazaron en algunos casos con cintillos de plástico o hilo para seguir operando las trampas de manera comercial. En general podemos decir que las grapas galvanizadas permanecen en la trampa al menos 6 meses y a partir de este tiempo se empiezan a deteriorar, es decir reducen sus dimensiones por la corrosión, de forma que algunas se empiezan a desprender.

Costo de trampas con grapa inoxidable y grapas galvanizadas

El costo total de las trampas tipo Chesapeake de malla metálica hexagonal cubierta de PVC se calcula alrededor de \$550.00 incluido cabo y boya. El número de grapas utilizadas por trampa se observó que es variable desde 28 hasta 40. Aunque la diferencia en precio de grapas galvanizadas (\$8.55 USD/lb e

inoxidables \$12.05 USD/lb) es del 29%, en el costo total de la trampa no hay gran diferencia en el uso de una grapa otra .

DISCUSION Y CONCLUSION

Durante el experimento de eficiencia de trampas chesapeake los resultados de esta evaluación revelaron que los datos de captura de jaiba presentaron normalidad, al aplicar la prueba T de dos muestras se observó que no hay diferencias significativas en la captura de jaiba entre las trampas con grapas inoxidable y galvanizadas ($p=0.505$), así mismo, al aplicar la prueba de Levene se observó que sus varianzas son homogéneas ($p>0.5$).

En relación a la captura incidental o fauna de acompañamiento se detectó que los datos no son normales de acuerdo a la prueba de Anderson-Darling ($AD=1.417$, $p<0.005$). Al aplicar la prueba de Levene se observó que sus varianzas son homogéneas ($p>0.5$), de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, las capturas de fauna de acompañamiento en trampas con grapas inoxidable y trampas con grapas galvanizadas no tienen diferencias significativas ($p>0.05$).

Se puede concluir que no existe diferencia significativa entre el uso de trampas con grapas galvanizadas o inoxidable respecto a la captura de jaiba, respecto a la captura de fauna de acompañamiento, ni en el costo total de la trampa, se observó que la grapa galvanizada puede tener una duración de 6-12 meses en operación en agua marina ya que se va deteriorando por corrosión, mientras que la inoxidable no sufre deterioro, se recomienda el uso de grapa galvanizada en la construcción de trampas para pesca de jaiba para evitar la pesca fantasma para los casos de trampas extraviadas además de que el uso de grapas galvanizadas puede significar un ligero ahorro económico para los pescadores.

11. Anexo fotográfico









