



ABANICO ACADEMICO

PRESENTA

Memoria del VII Congreso Virtual Internacional Abanico Veterinario, Agroforestal, Ambiental, Pesquero, Acuicola y del Mar, 2026

Modalidad Asincrónica en Línea, Continua y Abierta

<https://abanicoacademico.mx/congreso-internacional-abanico-veterinario-agroforestal-pesquero-y-acuicola-virtual/>

Tepic Nayarit México





Memoria registrada en Abanico Académico con clave Congreso-01-2026.

Los trabajos son publicados en resumen o extenso en

<https://abanicoacademico.mx/revistasabanico/index.php/CIAVAPA/index>

Los vídeos son publicados en <https://abanicoacademico.mx/canal/>

https://www.youtube.com/channel/UCeBpFgCGjdHzru4MWfOArmQ/videos?view_as=subscriber

Constancias. Se extiende constancia de Conferencista y de Ponente.

Costos por ponencia o conferencia presentada e incluida en la memoria. \$3,480.00. Se extiende factura. Además, con la revisión de los trabajos del congreso se publicará un libro temático a finales del año 2026 (Análisis de Investigaciones en Ciencias Veterinarias, Agroforestales, Ambientales, Pesqueras, Acuícolas y del Mar) en versión digital y en línea con ISBN y DOI. Los documentos para libro enviados antes del 30 de mayo 2026 podrán ser considerados para el libro de 2026 y los documentos recibidos después serán considerados para el libro 2027.

Presentación. El año 2020 marco un cambio total en la vida humana, ya casi no son posible o recomendadas las reuniones presenciales, pero si es posible compartir los resultados de investigaciones y de otras actividades académicas de manera virtual, por lo que Abanico Académico le apuesta a la Educación Presencial Sin Aulas. Por lo anterior, se presenta la modalidad virtual del congreso CIAVAPA, en el cual los ponentes y conferencistas podrán enviar trabajos casi todo el año y de todo el mundo. La publicación del vídeo y del resumen escrito es en línea, continua y abierta. Donde el lector y/o investigador y autores podrán interactuar, al contestar las dudas, cuestionamientos y comentarios; así también es un foro para contactar de forma directa y pública a los autores del trabajo en cuestión.

Idiomas. Español, Inglés y Portugués.

Temáticas. 1) Ciencias de la Salud Animal y Pública, 2) Ciencias Agroforestales, 3) Ciencias Pesqueras y Acuícolas, 4) Ciencias Ambientales y Biológicas, 5) Ciencias de la Producción Animal e Industrialización.

Objetivos. El primer objetivo es que los profesores, estudiantes, investigadores de las ciencias, empresarios y funcionarios de la Agricultura, Forestal, Pesca, Acuicultura, Medicina Veterinaria, Salud Pública e Industrialización, Protección al Ambiente, Producción Animal y de Alimentos para Consumo Humano participen con ponencias, conferencias magistrales, estudio de casos, revisiones, mesas de trabajo para compartir experiencias y resultados de investigaciones, docencia presencial y virtual, programas de licenciatura y posgrado, cuerpos académicos y de investigación, acreditación y certificación, presentación de libros y con ello contribuir al desarrollo del país y del mundo. El segundo objetivo, es que los editores, investigadores, autores y colaboradores de libros, vídeos académicos, patentes y diseños industriales, marcas, software y revistas intercambien competencias actuales como escritura, redacción, tablas y figuras,



obtención de datos, análisis estadístico, tamaño de muestra, comité de investigación, arbitraje, traducción, edición, índice y bases de datos, gestores bibliográficos, visibilidad, ID de investigadores, DOI, plagio, buscadores, software, nuevos indicadores bibliométricos, OJS y la marcación XML-JATS, evaluación de revistas e investigadores (JCR, SJR, Perfil PRODED, SNI).

Indicaciones a los autores para la presentación en Abanico Canal YouTube, en la Memoria y en el Libro.

Escrito. Los trabajos en letra arial 12, uso de mayúsculas y minúsculas, interlineado 1.15, carta vertical y margen 2.5 por lado. Deben tener: título centrado, seis autores máximos, al final de estos indicar con superíndice la sede de trabajo y subrayado de quien presenta. Con arial 10 sede de los investigadores y correo electrónico. Se recomienda que los trabajos incluyan antecedentes, justificación, objetivo, metodología, resultados, discusión, conclusión, bibliografía y podrán ser en extenso (máximo 5 cuartillas) o en resumen (una cuartilla); en caso de conferencias temáticas desarrollar el tema y bibliografía. Solo enviar al correo indicado, debe enviar la persona que presentará y pagará, para evitar confusiones. Se publica memoria digital en línea.

Vídeo. Las presentaciones de los trabajos serán en vídeo pregrabados en mp4. Las ponencias de 10 y las conferencias de 25 minutos donde los autores explican su investigación. El vídeo debe ser didáctico, sin música de fondo, claro en sonido, imagen y textos; solo se debe escuchar la voz de los actores. Cuidar las tomas que no reflejen malas instalaciones, riesgo de accidentes, maltrato a animales, plantas o personas; además debe ser original o sea que no esté publicado en otro lugar. Si la grabación es con un celular o móvil, debe ser tomada de forma horizontal, no con el celular vertical. No grabar a menores de edad. Al inicio presentar el logotipo del congreso (bajarlo de la web del congreso), después el título de la conferencia o ponencia, autores y datos de su institución, desarrollo del tema o introducción, objetivos, material y métodos (si es posible presentar las técnicas en movimiento), resultados y discusión, conclusión y durante el último minuto debe mostrar el nombre de quien presenta y su e-mail. Si es posible presentar el equipo humano que contribuyó a la investigación. Además, enviar tres fotos o imágenes horizontales representativas del trabajo (claras, que no reflejen riesgo de accidentes, maltrato animal o instalaciones deficientes), para el Facebook y Abanico Canal YouTube. Tamaño máximo 2 MB por foto y en JPG. Es necesario que todos los autores se suscriban a Abanico Canal en

<https://www.youtube.com/channel/UCeBpFgCGjdHzru4MWfOArmQ/videos>

Libro del congreso. El archivo enviado aparecerá en la memoria del congreso y para quién guste publicar un capítulo del libro SIN COSTO, es necesario lo siguiente. Enviar el documento que será incluido como capítulo de libro digital disponible en línea a finales de diciembre de 2026. El libro tendrá ISBN, DOI y COMITÉ DE ARBITRAJE. Los autores deberán escribir una revisión para conocer el estado actual del tema presentado en el Congreso Virtual Internacional Abanico Veterinario, Agroforestal, Pesquero y Acuícola



2026, en la modalidad de conferencia, ponencia, curso taller de redacción o de diseños experimentales y sus pruebas estadísticas. El material debe presentarse en español, original, basado en evidencia científica y reflejar la opinión técnica, criterio y áreas de oportunidad propuestas por los investigadores. Características del documento: título centrado, máximo seis autores, al final de cada colaborador indicar con superíndice 1, 2, 3....6 su sede de trabajo y correo electrónico con letra arial 10. Se pueden incluir figuras, gráficas, diagramas y tablas a blanco y negro o a color, todas originales, con títulos editables. Las tablas deberán tener el título superior a la tabla, y al contrario las figuras, gráficas, diagramas. Escribir en tercera persona. Presentar sus propuestas en Word, hoja tamaño carta vertical y margen 2.5 por lado, interlineado 1.15 y letra arial 12, uso de mayúsculas y minúsculas. Los trabajos serán en extenso entre 10 y 20 cuartillas y desarrollar el tema en subcapítulos. El texto no será citado, sólo al final se escriben de 10 a 20 referencias globales en formato APA. Los documentos serán sometidos a arbitraje. Los documentos para libro enviados antes del 30 de mayo 2026 podrán ser considerados para el libro de 2026 y los documentos recibidos después serán considerados para el libro 2027. Enviar al compilador del libro Dr. Fidel Avila Ramos al correo abanicolibrocongreso@gmail.com, mencionar que participaron en el congreso virtual 2026.

Enviar los trabajos para el congreso al correo abanicoveterinariocongreso@gmail.com del 01 de Enero al 30 de Noviembre de cada año. Favor de contestar en el mismo correo para realizar la cadena de correos de cada trabajo enviado.

Los trabajos son publicados en la memoria y son ingresados conforme son aceptados, así que la memoria es actualizada de forma continua, en línea y abierta. Todos los trabajos tienen el resumen en la memoria y además el link web del vídeo donde se explica a detalle la investigación, y los lectores podrán realizar preguntas, comentarios; y los autores podrán contestar algún detalle específico.

Depósitos. El artículo es publicado una vez enviado el comprobante de depósito de \$3,480.00. En México depositar en Banco Scotiabank, Cuenta Bancaria 01401150472, CLABE INTERBANCARIA 044560014011504728. A Nombre de Sergio Martínez González. En otros países podrá pagar por PayPal o Conekta. Enviar depósito escaneado, datos de dirección postal y datos para factura al correo abanicoveterinariocongreso@gmail.com

La memoria. Los trabajos publicados en la memoria, son ingresados conforme son aceptados, así que la memoria es actualizada de forma continua, en línea y abierta. El contenido de cada trabajo es responsabilidad de los autores. Es publicada en <https://abanicoacademico.mx/revistasabanico/index.php/CIAVAPA/index>



Comité Editorial, organizadores y enlaces:

Dr. Sergio Martínez González. Coordinador General.

Se invita a investigadores y profesores a trabajar como coordinadores de las áreas temáticas.

CAPÍTULOS TEMATICOS

Capítulo 1) Ciencias de la Salud Animal.

Capítulo 2) Ciencias de la Producción Animal

Capítulo 3) Ciencias Agrícolas

Capítulo 4) Ciencias Forestales

Capítulo 5) Ciencias Pesqueras

Capítulo 6) Ciencias Acuícolas

Capítulo 7) Ciencias Ambientales y Biológicas

Capítulo 8) Ciencias de la Industrialización y Comercialización

Capítulo 9) Ciencias de la Salud Pública

Capítulo 10) Ciencias Socioeconómicas en la Actividad Agropecuaria

Capítulo 11) Metodología de la Investigación Científica

Capítulo 12) Programas Educativos y Software Académicos en las Ciencias Agropecuarias

Capítulo 13) Libros, Revistas Científicas, Index, Revistas de Difusión y otros Medios de Difusión

Capítulo 14) Organismos Certificadores de los Profesionales Agropecuarios

Capítulo 15) Organismos Financistas y Evaluadores de la Investigación Agropecuaria

Capítulo 16) Los cuerpos o grupos de investigación y las redes de investigación



Contenido

VII Congreso Virtual Internacional Abanico Veterinario, Agroforestal, Ambiental, Pesquero, Acuícola y del Mar, 2026. Modalidad en Línea, Continua, Abierta y Asincrónica. Tepic Nayarit México.

2026-01CVIRT Estimulación de callogénesis y organogénesis en explantes de *Leucaena greggii* S. Watson.

2026-02CVIRT Evaluación de la sustentabilidad e impacto al cambio climático: sector apícola, San Blas, Nayarit, México.

2026-03CVIRT Tasas de mortalidad y explotación del tiburón cazón *Rhizoprionodon terraenovae* en el Oeste del Golfo de México.





2026-01CVIRT

Estimulación de callogénesis y organogénesis en explantes de *Leucaena greggii* S. Watson

Stimulation of callus and organogenesis in *Leucaena greggii* S. Watson explants

Sol Lizarraga-Fontes^{1ID}, Diana Mc Caughey-Espinoza^{1ID}, Perla Urquidez-Bejarano^{1ID}, Hernán Celaya-Michel^{2ID}, Carlos Chávez-Tiznado^{3ID} y Ana Pérez-Villalba^{1ID}**

¹Universidad de Sonora, Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Avenida Luis Donaldo Colosio s/n Edificio 7G, Centro, 83000 Hermosillo, Sonora, México. ²Universidad de Sonora, Departamento de Agricultura y Ganadería, Carretera 100 a Bahía de Kino km. 21.5, Hermosillo, Sonora, México. ³Universidad Tecnológica de la Tarahumara, Departamento de Ciencias Ambientales y Agropecuarias, Carretera Guachochi-Yoquivo, Km 15, Turuseachi, CP. 33180, Guachochi, Chihuahua, México. *Autor principal: Lizarraga-Fontes, Sol. **Autor de correspondencia: Mc Caughey-Espinoza, Diana. Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad Sonora, Avenida Luis Donaldo Colosio s/n Edificio 7G, Centro, 83000 Hermosillo, Sonora, México. E-mail: sollizarragafontes@gmail.com, diana.mccaughey@unison.mx, perla.urquidez@unison.mx, hernan.celaya@unison.mx, carlos_s_chavez@live.com, ana.villalba@unison.mx

**Autor de correspondencia: diana.mccaughey@unison.mx

Ponencia presentada el 04/02/2026.

Enlace del vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=VO3IkB5xhFU>

Resumen

Leucaena greggii pertenece a la familia Fabácea, es una especie nativa del noreste de México, presenta uso forrajero, medicinal, maderable y alimenticio para humanos. Actualmente se encuentra amenazada por la reducción de su hábitat y sobrepastoreo. El objetivo de la presente investigación fue la estimulación de callogénesis y organogénesis en explantes (tallo, yema axilar y hoja) de *Leucaena greggii*. Para ello se utilizó el medio de cultivo WPM suplementado con ácido indolbutírico (AIB), utilizando diferentes concentraciones (0, 1.25, 2.5 y 3.75 mgL⁻¹). Se aplicó un ANDEVA y una prueba de comparación de medias de Tukey-Kramer. De acuerdo con los resultados se mostró que no existen diferencias significativas entre los tratamientos para la inducción de callogénesis, obteniendo alturas promedio de callo 4.514 mm y anchos de 6.042 mm. El tratamiento que obtuvo el mayor crecimiento en altura y ancho de callo fue yema axilar con la concentración de 2.5 mgL⁻¹. Por otra parte, también se presentó organogénesis en yema axilar y tallo mostrándose estos en cinco explantes con las concentraciones 2.5 y 3.75 mgL⁻¹. El porcentaje de contaminación de manera general se presentó por debajo del 2%, y el porcentaje de oxidación fue del 100% en el explante de hojas, siendo estas más susceptibles al estrés que el resto de los órganos de la planta. Cabe señalar que el protocolo de desinfección para esta especie fue el apropiado.



Palabras clave: organogénesis, callogénesis, micropropagación, fitohormonas, *Leucaena*.

Abstract

Leucaena greggii belongs to the Fabaceae family and is a species native to northeastern Mexico. It has uses as forage, medicinal plants, timber, and food for humans. Currently, it is threatened by habitat loss and overgrazing. The objective of this research was to stimulate callus formation and organogenesis in *Leucaena greggii* explants (stem, axillary bud, and leaf). For this purpose, WPM culture medium supplemented with indolebutyric acid (IBA) was used at different concentrations (0, 1.25, 2.5, and 3.75 mg L⁻¹). An ANOVA and a Tukey-Kramer test for mean comparison were applied. The results showed no significant differences between treatments for callus formation induction, with average callus heights of 4.514 mm and widths of 6.042 mm. The treatment that resulted in the greatest growth in callus height and width was the axillary bud with a concentration of 2.5 mg L⁻¹. Furthermore, organogenesis was also observed in the axillary bud and stem, as seen in five explants with concentrations of 2.5 and 3.75 mg L⁻¹. The overall contamination percentage was below 2%, and the oxidation percentage was 100% in the leaf explant, which is more susceptible to stress than the other plant organs. It should be noted that the disinfection protocol for this species was appropriate.

Keywords: organogenesis, callus formation, micropropagation, phytohormones, *Leucaena*.



2026-02CVIRT

Evaluación de la sustentabilidad e impacto al cambio climático: sector apícola, San Blas, Nayarit, México

Mercado-Burciaga Ulises, Miralrio-Hernández Bulmaro, Ramírez-Acevedo Edgar

Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar. Carretera San Blas-Guadalupe Victoria, km. 15.5 colonia Felipe Ángeles, s/n, CP. 63758, Guadalupe Victoria, San Blas, Nayarit, México. Email: ulisesmercado130@dgetaycm.sems.gob.mx, leonardo.miralrio@uan.edu.mx, edgarramirez130@dgetaycm.sems.gob.mx

Ponencia presentada el 19/01/2026.

Enlace del vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=qG12TKRv2to>

Resumen

Uno de los mayores problemas que enfrenta la humanidad es el cambio climático, lo que ha llevado en adoptar estrategias sustentables. Sin embargo, estas no han sido efectivas para reducir las emisiones de CO₂, que siguen en aumento. El objetivo de esta investigación es evaluar la sustentabilidad y el impacto al cambio climático del sector apícola de San Blas, Nayarit, con base en un enfoque holístico y sistémico del desarrollo sustentable, con el fin de determinar estrategias que contribuyan a la toma de decisiones para disminuir su impacto al cambio climático. Para lograr el objetivo se determinó el marco de indicadores de apicultura sustentable; se evaluaron los indicadores a través de una entrevista-encuesta y; se determinaron las emisiones de CO₂ de los traslados de los apicultores y del origen geográfico de insumos de mayor uso. Los indicadores arrojaron que en la dimensión social los apicultores de la región de San Blas tienen un nivel de desempeño Justo/Normal en promedio de los tres indicadores que esta tiene, en cuanto a la dimensión ambiental tienen un nivel de desempeño Bueno/Alto en promedio, para la dimensión económica un nivel Pobre/Poco en promedio y finalmente la dimensión cultural tiene un nivel Muy pobre/Muy Poco en promedio. Además, el sector apícola de San Blas generó un 0.010% del total de las emisiones de CO₂ registradas en Nayarit. Esto nos permite concluir que este sector tiene un impacto al cambio climático mínimo en comparación con las emisiones de CO₂ generadas por otros sectores económicos en Nayarit. El traslado de apicultores a los apiarios representa el 66% del total de las emisiones y el traslado de insumos de mayor uso el 34%. Finalmente, se proponen 8 estrategias: económica (1), social (2), ambiental (2) y cultural (3).



2026-03CVIRT

Tasas de mortalidad y explotación del tiburón cazón *Rhizoprionodon terraenovae* en el Oeste del Golfo de México

Avalos-Rico Lorena Lizde^{1*}, Rodríguez-Castro Jorge Homero¹, Olmeda-de la Fuente Sandra Edith¹, González-Gaona Othón Javier¹

¹Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

*Autor de correspondencia y presentador: MG-24380003@cdvictoria.tecnm.mx

Ponencia presentada el 01/06/2026.

Enlace del vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=vaVPABjNPI8>

ANTECEDENTES

El tiburón cazón *Rhizoprionodon terraenovae* es una especie costera que representa más del 50 % de las capturas de tiburones pesqueros en el Golfo de México (DOF, 2007; DOF, 2022). México ocupa el sexto lugar mundial en esta pesquería, siendo los principales mercados de destino Sudamérica y Europa para carne, y el Este y Sureste de Asia para aleta (DOF, 2022). A pesar de su importancia socioeconómica y alimentaria para las comunidades costeras del Golfo de México, la normatividad mexicana vigente (NOM-029-PESC-2006) no incluye puntos de referencia pesqueros específicos para esta especie. La literatura científica reporta estados contrastantes: subexplotación en el periodo de 2011, 2014-2017 (Bada-Sánchez, *et al.*, 2019) y sobreexplotación en el periodo 2018-2020 por (Rodríguez-Castro, *et al.*, 2026), sin que exista una evaluación para el Oeste del Golfo de México (OGM).

Justificación

La ausencia de evaluaciones recientes del estado del stock de *R. terraenovae* en el OGM, sumada a los periodos contrastantes de explotación reportados, hace necesaria la generación de información actualizada sobre las tasas de mortalidad y explotación. Esta información es clave para fundamentar medidas de manejo pesquero basadas en evidencia científica y contribuir a la actualización de la normatividad mexicana.

Objetivo

Estimar las tasas de mortalidad total (Z), natural (M) y por pesca (F), así como la tasa de explotación (E) del tiburón *Rhizoprionodon terraenovae* en el Oeste del Golfo de México durante el periodo 2016-2018, mediante los modelos disponibles en el paquete de software FISAT II.

METODOLOGÍA

Área de estudio y muestreo. El estudio se realizó en el Oeste del Golfo de México, en la costa de Tamaulipas, específicamente en los municipios de San Fernando, Soto la Marina y Aldama. Se realizaron 22 muestreos mensuales aleatorios simples durante el periodo 2016-2018, provenientes de la pesca comercial, capturados de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2006. Los organismos se obtuvieron con palangres (pesca dirigida) y redes de



enmalle (pesca incidental). Se registró la longitud total (cm) y el peso eviscerado (g) de 341 ejemplares (154 hembras y 187 machos), con una proporción sexual hembra:macho de 1:1.2.

Análisis estadísticos preliminares. Se aplicaron pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov) y homogeneidad de varianzas (U de Mann-Whitney), observándose diferencias estadísticamente significativas entre sexos ($p < 0.05$) para ambas variables morfométricas. La prueba de Chen *et al.* (1992) confirmó diferencias significativas entre las curvas de relación longitud-peso de hembras y machos ($F_{calculada} = 9,192.66 > F_{tablas} = 2.63$, $\alpha = 0.05$). Por lo tanto, todas las estimaciones posteriores se realizaron por sexo separado.

Parámetros de crecimiento. Los parámetros de crecimiento del modelo de Von Bertalanffy (L_{∞} , K , t_0) se estimaron mediante el método ELEFAN I contenido en el software FISAT II, seleccionado por su mayor precisión y coherencia en comparación con los métodos de Shepherd's y Powell-Wetherall. La confiabilidad de los parámetros se validó mediante el índice Phi' de Pauly & Munro (1984). La edad en la que el organismo alcanza el 95 % de su longitud, se estimó mediante: el método de Taylor (1958) y el método de Pauly (1980), y la edad hipotética para alcanzar la longitud asintótica (L_{∞}) por el método de Von Bertalanffy.

Mortalidad total (Z). Se estimó mediante cinco métodos: Length-converted Catch Curve, Jones & van Zalinge Plot (1981), Beverton & Holt (1956), Ault & Ehrhardt (1991) y Hoenig (1982). Para hembras se seleccionó el método Length-converted Catch Curve y para machos el método Jones & van Zalinge Plot, por presentar los mejores ajustes.

Mortalidad natural (M). Se calculó mediante la ecuación empírica de Pauly (1980), utilizando una temperatura media superficial del mar de 25 °C para la región.

Mortalidad por pesca (F) y tasa de explotación (E). La mortalidad por pesca se obtuvo por diferencia ($F = Z - M$). La tasa de explotación se calculó como $E = F / Z$, considerando el criterio de Gulland (1971) donde $E_{\text{óptimo}} = 0.5$ ($E < 0.5$ indica subexplotación y $E > 0.5$ indica sobreexplotación). La confiabilidad de las tasas de mortalidad y la tasa de explotación se validó mediante el índice Phi de Beverton y Holt (1959).

RESULTADOS

Parámetros de crecimiento. Para hembras: $L_{\infty} = 126 \pm 1.51$ cm, $K = 0.56$ año⁻¹, $t_0 = -0.29$. Para machos: $L_{\infty} = 126 \pm 2.59$ cm, $K = 0.32 \pm 0.01$ año⁻¹, $t_0 = -0.20 \pm 0.01$. El índice Phi' de Pauly & Munro (1984) de 3.949 para hembras y 3.706 para machos, confirmó la confiabilidad de los parámetros de crecimiento (ideal de 3-5). **Edad límite.** La edad en la que el organismo alcanza el 95 % de su longitud, estimada mediante: el método de Taylor (1958) fue de 5.06 años para hembras y 9.16 años para machos; y por el método de Pauly (1980) fue de 5.36 años para hembras y 9.38 años para machos. La edad hipotética para alcanzar L_{∞} , por el modelo de Von Bertalanffy fue de 11 años para hembras y 18 años para machos.



Mortalidad total (Z). Los valores seleccionados fueron: para hembras el método Length-converted Catch Curve ($Z = 3.81 \text{ año}^{-1}$, IC 95%: 2.61-5.01, $r^2 = 0.93$), y para machos el método Jones & van Zalinge Plot ($Z = 2.39 \text{ año}^{-1}$, IC 95%: 2.16-2.61, $r^2 = 0.97$), por presentar los mejores ajustes.

Mortalidad natural (M). Hembras $M = 0.78 \text{ año}^{-1}$; machos $M = 0.54 \text{ año}^{-1}$. **Mortalidad por pesca (F) y tasa de explotación (E).** Hembras: $F = 3.03 \text{ año}^{-1}$, $E = 0.80$; machos: $F = 1.85 \text{ año}^{-1}$, $E = 0.77$. Ambos valores superan el umbral óptimo de $E = 0.5$, lo que indica sobreexplotación. El índice Phi de Beverton y Holt (1959) obtenido (1.386 para hembras y 1.682 para machos), se encuentra dentro del rango reportado para elasmobranchios (ideal de 1-2.5), confirmando la calidad y estabilidad de las estimaciones.

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue estimar las tasas de mortalidad total (Z), natural (M) y por pesca (F), así como la tasa de explotación (E) del tiburón *Rhizoprionodon terraenovae* en el Oeste del Golfo de México durante el periodo 2016-2018. El principal hallazgo fue una tasa de explotación de 0.80 para hembras y 0.77 para machos, ambas significativamente superiores al umbral óptimo de 0.5 propuesto por Gulland (1971), lo que confirma que el stock se encuentra en estado de sobreexplotación en la región de estudio.

Los parámetros de crecimiento estimados mediante el modelo de Von Bertalanffy son consistentes con los reportados por Carlson & Baremore (2003) para el norte del Golfo de México ($L_{\infty} = 110\text{-}120 \text{ cm}$, $K = 0.4\text{-}0.6$) y por Martínez-Cruz *et al.* (2016) para Campeche ($L_{\infty} = 119 \text{ cm}$, $K = 0.34$), lo que valida la representatividad de la muestra y la aplicabilidad del modelo en la región. El índice Phi' de Pauly & Munro (1984) obtenido (3.949 para hembras, 3.706 para machos) se encuentra dentro del rango (3.8-4.1), confirmando la calidad y estabilidad de las estimaciones.

Las tasas de mortalidad indican que la mortalidad por pesca (F) es significativamente mayor que la mortalidad natural (M) para ambos sexos (hembras: $F/M = 3.88$; machos: $F/M = 3.43$). La tasa de explotación obtenida ($E = 0.80$ para hembras y $E = 0.77$ para machos) indica que aproximadamente el 80 % de la mortalidad del stock se debe a la pesca. Observando que la tasa de explotación es mayor a las reportadas en el Sur del Golfo de México durante el periodo de 2011, 2014-2017 de 0.23 al 0.36 por Bada-Sánchez, *et al.* (2019), sin embargo, coinciden con la de 0.78 reportada para el periodo 2018-2020 por Rodríguez-Castro, *et al.* (2026) para La pesca – Rancho nuevo y Laguna de San Andrés, Tamaulipas. Esta discrepancia puede atribuirse a diferencias regionales en el esfuerzo pesquero, selectividad de artes de pesca, periodos de análisis (2011, 2014-2017 vs. 2016-2018 vs. 2018-2020), o a posibles cambios en la abundancia del stock a lo largo del gradiente latitudinal del Golfo de México.

Limitaciones del estudio. El presente estudio exhibe varias limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. Primera, la estimación de los parámetros de crecimiento mediante el método ELEFAN I en FISAT II es sensible a la selección del tamaño de clase y a la estacionalidad del reclutamiento, lo que pudo influir en las estimaciones de K y L_{∞} . Segunda, la mortalidad natural (M) se estimó mediante la ecuación empírica de Pauly (1980), la cual no considera la presión por depredación, enfermedades o variaciones ambientales interanuales,



pudiendo subestimar o sobreestimar el valor real de M . Tercera, los datos provienen exclusivamente de pesca comercial, lo que introduce un sesgo inherente asociado a la selectividad de los artes de pesca (palangres y redes de enmalle), subrepresentando potencialmente a los organismos jóvenes o de tallas extremas. Cuarta, el supuesto de que las distribuciones de frecuencias de tallas son representativas de una población estacionaria, puede violarse si el reclutamiento o el esfuerzo pesquero variaron significativamente durante el periodo 2016-2018. A pesar de estas limitaciones, la consistencia de nuestros resultados con estudios previos y la robustez de las validaciones estadísticas realizadas respaldan la confiabilidad de las conclusiones.

La normatividad vigente (NOM-029-PESC-2006) no incluye puntos de referencia específicos para esta especie, lo que limita una gestión adaptativa basada en evidencia científica y perpetúa un modelo extractivo que no maximiza la sostenibilidad del recurso. La ausencia de evaluaciones económico-pesqueras en la literatura y en la normatividad impide la implementación de estrategias de Rendimiento Máximo Económico. Futuras investigaciones deberían integrar modelos de evaluación de stocks basados en edad, incorporar incertidumbre en los parámetros de crecimiento y mortalidad, y desarrollar puntos de referencia específicos por sexo y región para el manejo pesquero de *R. terraenovae* en el Golfo de México.

CONCLUSIONES

Conclusiones específicas. Los parámetros de crecimiento obtenidos (hembras: $L_{\infty} = 126$ cm, $K = 0.56$ año⁻¹; machos: $L_{\infty} = 126$ cm, $K = 0.32$ año⁻¹) son robustos y comparables con estudios previos en el Golfo de México, respaldados por índices Φ' (3.949 y 3.706 respectivamente). Las tasas de mortalidad por pesca (hembras: $F = 3.03$ año⁻¹; machos: $F = 1.85$ año⁻¹) superan en más de tres veces a las tasas de mortalidad natural (hembras: $M = 0.78$ año⁻¹; machos: $M = 0.54$ año⁻¹), demostrando que la presión pesquera es el principal factor de mortalidad del stock, respaldado por el índice Φ (1.386 y 1.682 respectivamente). La tasa de explotación (hembras: $E = 0.80$; machos: $E = 0.77$) excede ampliamente el umbral óptimo de $E = 0.5$ establecido por Gulland (1971), confirmando que el stock de *R. terraenovae* en el Oeste del Golfo de México se encuentra en estado de sobreexplotación.

Conclusiones de manejo. Es urgente incorporar puntos de referencia bioeconómicos y pesqueros específicos para *R. terraenovae* en la normatividad mexicana (NOM-029-PESC-2006), ya que su ausencia impide una gestión adaptativa basada en evidencia científica. La sobreexplotación documentada en este estudio ($E > 0.75$) contrasta con el estado de subexplotación reportado para el Sur del Golfo de México en 2019, lo que sugiere que el manejo pesquero debe ser regionalizado y no uniforme para todo el Golfo de México. Se recomienda la implementación inmediata de un enfoque precautorio que incluya, al menos: (a) establecer una veda temporal o espacial para hembras, dado su mayor nivel de explotación ($E = 0.80$); y (b) limitar el esfuerzo pesquero en las zonas de San Fernando, Soto la Marina y Aldama, donde se realizó el muestreo.



BIBLIOGRAFÍA

- Bada-Sánchez, E., Pérez-Jiménez, J. C., Martínez-Cruz, L. E., Méndez-Loeza, I., Sosa-Cordero, E. (2019). Fishery indicators during a predictable aggregation of Atlantic sharpnose sharks *Rhizoprionodon terraenovae* in the southern Gulf of Mexico: An alternative to assess a heterogeneous data-poor fishery. *Fish Manag. Ecol.* 26: 354-364.
- Beverton, R. J. H. & Holt, S. J. (1959). A review of the lifespans and mortality rates of fish in nature, and their relation to growth and other physiological characteristics. En: Wolstenholme, G. E. W. & M. Oconnor (Eds.). *CIBA Foundation Colloquia on Ageing. Volume 5: the lifespan of Animals.* (pp. 142-180). J. & A. Churchill Ltd., London.
- Carlson, J. K., & Baremore, I. E. (2003). Changes in biological parameters of Atlantic sharpnose shark *Rhizoprionodon terraenovae* in the Gulf of Mexico: evidence for density-dependent growth and maturity? *Marine and Freshwater Research*, 54, 227-234.
- Diario Oficial de la Federación. (2007). NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-029-PESC-2006, Pesca responsable de tiburones y rayas. Especificaciones para su aprovechamiento. México.
- Diario Oficial de la Federación. (2022). Acuerdo por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero de Tiburones y Rayas del Golfo de México y Mar Caribe. México.
- Gulland, J. A. (1971). *The fish resources of the ocean.* West Byfleet, Surrey: Fishing News (Books) Ltd.
- Martínez-Cruz, L. E., Zea-de la Cruz, H., Oviedo-Pérez, J. L., Morales-Parra, L. J., & Balan-Che, L. I. (2016). Aspectos biológicos pesqueros del Cazón tutzún *Rhizoprionodon terraenovae*, en las costas de Campeche, México. *Ciencia Pesquera*, 24, 23-35.
- Pauly, D. (1980). On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *Journal du Conseil*, 39(2), 175-192.
- Pauly, D., & Munro, J. L. (1984). Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates. *ICLARM Fishbyte*, 2(1), 21.
- Rodríguez-Castro, J. H., Olmeda de la fuente, S. E., Rodríguez-Olmeda, J. A., Balderas Mancilla, U. D. J., Tovar Ortiz, J., Rangel Lucio, J. A., & Vázquez-Ochoa, L. A. (2026). Overexploitation of the Atlantic Sharpnose Shark (*Rhizoprionodon terraenovae*) in Marine Priority Regions of Tamaulipas, Mexico: Implications for Wetland Conservation and Data-Limited Fisheries Management. *Preprints*.
<https://www.preprints.org/manuscript/202602.1836>





2025-08CVIRT

Percepción de las mujeres sobre la discriminación dentro del ámbito de la medicina veterinaria en el Valle de Tulancingo, Hidalgo, México

González-González Fátima Xally¹, Rojas-Campos Tania Olivia¹ García y González Ethel Caterina², Ruiz-Ortega Diocelin³, Ruiz-Ortega Maricela^{1*}

¹Instituto de Ciencias Agropecuarias, Área de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Avenida Universidad Km. 1 s/n Ex hacienda Aquetzalpa, C. P. 43600 Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México. ²Escuela Superior de Medicina Veterinaria y Zootecnia No. 3, Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), Carretera Nacional Acapulco-Zihuatanejo, C. P. 40900 Tépam de Galeana, Guerrero, México. 7421116335. ³Instituto de Investigaciones Jagüey, Calle Xoconostle 2, 55835 San Antonio de las Palmas, Estado de México, México. *Autor de correspondencia: maricela_ruiz@uaeh.edu.mx

Ponencia presentada el 19/01/2024.

Enlace del vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=QrVpEj3kHB0>

Resumen

VI Congreso Virtual Internacional Abanico Veterinario, Agroforestal, Ambiental, Pesquero, Acuícola y del Mar, 2025

<https://abanicoacademico.mx/congreso-internacional-abanico-veterinario-agroforestal-pesquero-y-acuicola-virtual/>