

# Evaluación de la Llegada del *Sargazo* a las Costas Dominicanas: Su Impacto en la Producción Pesquera Durante el Año 2018

## Evaluation of the Arrival of *Sargassum* to the Dominican Coasts: Its Impact on Fishery Production During the Year 2018

## Evaluation de l'Arrivée de la *Sargasse* Vers les Côtes Dominicaines: Son Impact sur la Production de la Pêche au Cours de l'Année 2018

MARCIA JOSEFINA BELTRÉ-DÍAZ<sup>1,2\*</sup> y JOSÉ INFANTE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña  
Av. John F. Kennedy Km 7 1/2 Apartado Postal 1423, Santo Domingo, República Dominicana.  
[\\*mb5553@unphu.edu.do](mailto:*mb5553@unphu.edu.do)

<sup>2</sup>Consejo Dominicano de Pesca y Acuicultura  
Autopista Duarte, km. 6 ½, Edif. Ministerio de Agricultura,  
Jardines del Norte, Santo Domingo, República Dominicana.  
[marciabeltre@gmail.com](mailto:marciabeltre@gmail.com)

### RESUMEN

En República Dominicana, las implicaciones del *Sargazo* en la pesca han sido poco estudiadas. En ese sentido, este trabajo se planteó determinar la época de llegada del *sargazo* a las costas del país y sus impactos en la producción pesquera durante el año 2018. Se encuestaron 129 pescadores en 26 sitios de desembarcos, en los tramos costeros Barahona-Pedernales, San Pedro-La Altigracia, San Cristóbal-Azua y Nagua-Río San Juan y, se revisaron 7,977 registros pesqueros disponibles en el Consejo Dominicano de Pesca y Acuicultura. Los datos fueron analizados utilizando SAS versión. 12 y R Studio versión 3.5.2. Los resultados indican que el *sargazo* llega entre mayo-septiembre a las Costas Este y Sur y en octubre al Norte. Según la mayoría de los pescadores, la frecuencia y el aumento de la cobertura del *Sargazo* están relacionadas con la variabilidad climática y trae un incremento en los volúmenes y composición de sus capturas y de sus ingresos; los registros evidencian que el período abril-julio presenta el CPUE más elevado con 53 kg/embarcación, sin una relación fuerte entre éste y la presencia de *sargazo*. Se concluye que estas algas siguen un patrón de llegada muy variado y que afecta el comportamiento de la actividad pesquera, destacándose más los impactos positivos que los negativos. Se recomienda extender el estudio a los últimos 10 años, para evidenciar tendencias que puedan orientar efectivamente la toma de decisiones de las autoridades competentes.

PALABRAS CLAVES: *Sargazo*, variabilidad del clima, producción pesquera, Republica Dominicana

### INTRODUCCIÓN

Las especies de *Sargassum* forman grandes balsas, encontrándose principalmente en el Atlántico Norte, en el llamado Mar de los Sargazos, área marina delimitada por las Corrientes del Golfo, del Atlántico Noreste y al Sur por una de las Corrientes Ecuatoriales (Dreckmann y Senties 2013). Las especies flotantes que han estado llegando a aguas del Caribe son mayormente *S. fluitans* y *S. natans* (Fernández et al. 2017). La primera se diferencia de la segunda por la ausencia de la espina en el neumatóforo y en la morfología de los filoides (Moreira y Alfonso 2013). En ambas especies está ausente el disco de fijación de receptáculos, encontrado en las demás especies del género, lo que las hace organismos flotantes, y está presente la reproducción vegetativa (Camacho 2003).

Cabe decir que, en las costas caribeñas siempre se ha reportado *sargazo*, sin embargo, en los últimos años la afluencia de estas algas se ha incrementado considerablemente (PNUD 2015 y Murillo 2017). Desde el 2011 se ha observado una gran proliferación de poblaciones de *Sargazo*, incluyendo en áreas donde no llegaban o rara vez se registraba su presencia, convirtiéndose en un fenómeno regional en África y el Caribe (PNUMA 2016). De hecho en ese mismo año hubo una enorme afluencia de estas algas en la costa Oeste de África, desde Sierra Leona hasta Ghana, y en el Caribe, desde Trinidad hasta la República Dominicana (Smetacek y Zingone 2013); en el Caribe Mexicano inició en verano del 2014 y finalizó en diciembre del 2015 (Rodríguez-Martínez et al. 2016).

Existen varias hipótesis que intentan explicar este fenómeno. Entre estas se encuentran la carga de nutrientes de los mares, las tormentas de polvo lejanas, como la del Sahara, y los efectos del cambio climático y la variabilidad climática (Burrowes et al. 2019).

Las balsas de *Sargazos* constituyen un ecosistema muy diverso, sirviendo de hábitats a especies de peces, invertebrados, tortugas, aves marinas y a áreas de reproducción y cría para muchos organismos, incluso de importancia comercial (Pendleton et al. 2014 en Rodríguez-Martínez, et al. 2016 y Doyle y Franks 2015). Sin embargo, además de estos beneficios, también se reportan impactos negativos a nivel ecológico y socioeconómico.

Olabarria et. al. (2018) sostienen que el problema con las arribazones masivas de *Sargazo*, no es sólo la pérdida económica por la caída del turismo, sino también ecológico. Así mismo, en el sector pesquero los impactos pueden ser tanto positivos como negativos. Entre los positivos se mencionan el incremento de la pesca con cebos vivos, de conchas y langostas, de la biodiversidad de peces y del precio del pescado; entre los negativos se destacan la captura de peces juveniles, restricciones en el arte de pesca a utilizar, incremento del nivel del mar, disminución de los ingresos por captura

de la mayoría de los pescadores, aumento de los costos de mantenimiento, disminución en las ventas (Ramlogan et al. 2017, p. 21), entre otros

En República Dominicana, los impactos del *Sargazo* en la pesca han sido poco visibilizados por la población en general. A penas se reportan eventos de mortandad de peces en zonas donde las algas se acumulan y se descomponen causando episodios de hipoxia. Estos son frecuentes en bahías con abundancia de manglares, como es el caso de Juancho, en Pedernales (Consejo Dominicano de Pesca y Acuicultura CODOPESCA 2018, información inédita).

Sin embargo, cada año sargazo, las informaciones que recibe el CODOPESCA son contradictorias entre los pescadores, ya que algunos de ellos sostienen que se benefician de los arribazones masivos de estas macroalgas y otros que expresan lo contrario. En el presente trabajo se evalúa la incidencia del fenómeno en la pesca dominicana, para aportar a una comprensión más completa de sus impactos en el sector pesquero del país.

### OBJETIVOS

El objetivo general de la presente propuesta es el siguiente:

- ◆ Determinar el impacto de la llegada de los sargazos a costas dominicanas en la producción pesquera del país durante el año 2018.

En ese sentido se plantearon los objetivos específicos siguientes:

- i) Determinar la llegada del sargazo en tiempo y distribución geográfica.
- ii) Describir la percepción de los pescadores sobre los impactos del sargazo en la actividad pesquera y en los ecosistemas que sustentan a la misma.
- iii) Evaluar los posibles cambios en la composición y cantidad de las capturas obtenidas por los pescadores en cada zona, incluyendo la identificación de las especies asociadas.
- iv) Identificar las artes que reportan mayores capturas en presencia de sargazo.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se basó en la aplicación de una encuesta y en la revisión de la información pesquera disponible. Se determinó la percepción de los pescadores sobre los impactos del *Sargazo* en la pesca con la aplicación de un cuestionario construido con 34 preguntas en formato mixto, mayormente tipo escala liker (Bernal 2010 y Morales 2011). La Tabla 1 muestra las variables consideradas coherentes con el problema de investigación (Abreu 2012), agrupadas en los siguientes ítems:

- i) Datos generales de preguntas abiertas, que permitieron describir el perfil del pescador encuestado y determinar los meses de la llegada del *Sargazo* a las costas dominicanas.
- ii) Datos de la actividad pesquera, de preguntas dicotómicas y semi cerradas para la caracterización e identificación de sus beneficios en cada zona.
- iii) Percepción del encuestado acerca del *Sargazo*, con afirmaciones que fueron medidas consideran-

do una puntuación del 1 al 5 (donde el 1 significa totalmente en desacuerdo y el 5 totalmente de acuerdo). Se analizó la consistencia interna (Argibay 2006), de esta parte del instrumento con el coeficiente de Alfa de Cronbach (Carretero-Dios y Pérez 2005) con R Studio (versión 3.5.2, licencia open source).

La población considerada para la aplicación de la encuesta, estuvo conformada por los pescadores de los tramos costeros Barahona-Pedernales, Boca de Yuma-Zona Este, San Cristóbal-Baní-Azua y Nagua-Cabrera-Río San Juan (Figura 1), donde se había reportado previamente la presencia significativa de *Sargazo*, en tanto que para determinar la muestra se tomó en cuenta el número de pescadores con licencia de pesca actualizada (en total 2,195). Se asumió una muestra probabilística (Batthyány et al. 2011, Bolaños 2012), calculada en base a un error estándar (se) de un 5% (0.05) y un nivel de confianza de (P) de 95%, mientras que a p y q se les dio un valor 50% (Hernández et al. 2010, p. 178). Los datos recopilados con el instrumento fueron procesados utilizando SAS (Statistical Analysis Software ver. 12, licencia universitaria) para ANOVA y Chi-cuadrado en los análisis correspondientes según los datos.

Así mismo, se evaluó el comportamiento de la producción pesquera mediante el análisis de los registros disponibles en el CODOPESCA, para las zonas antes mencionadas. Los datos que sirvieron de base a este análisis fueron levantados entre los meses de enero y diciembre del 2018 por 10 Enumeradores, los cuales son las personas que registran sistemáticamente la información de la pesca. Se realizaron 383 visitas a 26 a puertos de desembarco, distribuidos en 8 provincias de la zona de estudio. Los datos fueron tabulados en una hoja de Excel y analizados con el modelo de Schaefer, modificado por Silva y Colom (1996), en base a la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), siendo la embarcación la unidad de análisis utilizada.

### RESULTADOS

#### Percepción de los Pescadores Acerca del *Sargazo*

En el desarrollo de la encuesta participaron 129 pescadores, distribuidos en 26 puntos de desembarcos en 8 provincias de los tramos costeros evaluados. La Tabla 2 muestra el análisis de confiabilidad para el ítem 3 del cuestionario, el cual tuvo una  $\alpha$  Cronbach = 0.79, evidenciando así una fiabilidad buena para la escala utilizada en el instrumento de medida.

Sobre el perfil de los pescadores, se tiene que el 44.6% de los encuestados tienen menos de 39 años de edad (IC 95%: 38.5 - 43.6). Por otra parte, sólo el 32% de los pescadores no concluyó la primaria, proporción que se encuentra muy cercana al promedio nacional, que ronda el 34% (ENFT, 2016). En cuanto al ingreso, el 85% de estas personas estuvo entre RD\$1,000 y RD\$30,000 (IC 95%: 17,680.2 - 31,243). Como se aprecia en la Figura 2, el ANOVA relativo a los ingresos y el arte de pesca resultó en un valor  $p = 0.0039$  menor al 5% lo cual permitió rechazar

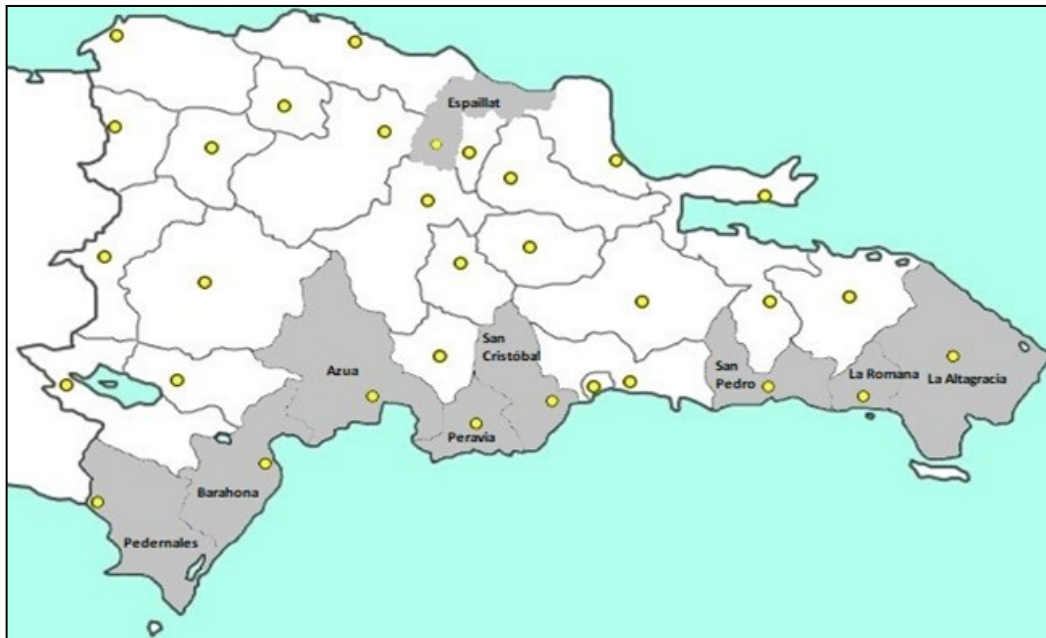


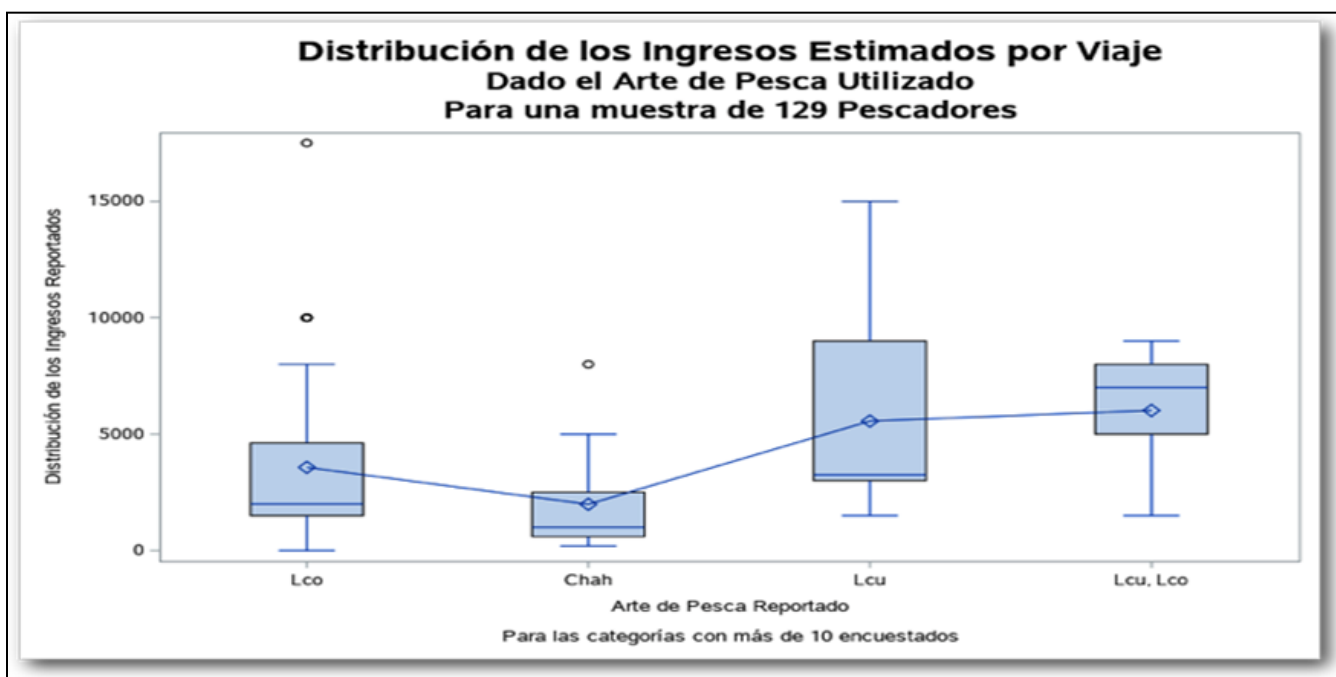
Figura 1. Línea costera donde se ubican los tramos costeros evaluados.

Tabla 1. Operacionalidad de las variables.

Variables	Su variables
Perfil del pescador encuestado	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Edad</li> <li>-Nivel escolar</li> <li>-Tenencia de los hijos</li> <li>-Ingresos mensuales</li> <li>-Tenencia de la vivienda</li> </ul>
Llegada y distribución del sargazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Localidad</li> <li>-Desde cuando llega el sargazo</li> <li>- Mes en que llega el sargazo</li> </ul>
De la actividad pesquera	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tenencia de la embarcación utilizada en la pesca</li> <li>-Tenencia de los equipos utilizados en la pesca</li> <li>-Persona o entidad que suministra embarcaciones y/o equipos</li> <li>-Número de acompañantes en la jornada</li> <li>-Mercado del producto</li> <li>-Costo de viaje</li> <li>-Beneficios netos</li> <li>-Arte de pesca que utiliza</li> <li>-Sitio de pesca</li> </ul>
Percepción del pescador sobre el sargazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocimientos sobre la variabilidad del clima</li> <li>-Conocimientos sobre las algas que llegan a las costas dominicanas</li> <li>-Frecuencia y cantidad de las algas</li> <li>-El aumento de las algas se debe a la variación del clima</li> <li>-El sargazo favorece la pesca porque aumenta la captura</li> <li>-El sargazo afecta positivamente la pesca porque trae especies no comunes</li> <li>- Aprovechamiento de las especies que vienen con las algas</li> <li>-El sargazo descompuesto afecta a ecosistemas locales</li> <li>-El sargazo mata a los juveniles</li> <li>-Los gases del sargazo afectan a la salud</li> <li>-Caída de los precios en presencia de sargazo</li> <li>-Liberación de juveniles asociados al sargazo</li> <li>-Compromiso con la pesca responsable y conservación de los ecosistemas</li> <li>-Disposición por alternativas diferentes</li> <li>-Uso del sargazo por la comunidad</li> </ul>

**Tabla 2.** Grado de coincidencia de los encuestados en su calificación a una pregunta de percepción

Variables	Correlación con el Total	Alpha de Cronbach
Pregunta_1	0.174580	0.787798
.Pregunta_2	0.447834	0.773416
Pregunta_3	0.323456	0.779556
Pregunta_4	0.460497	0.769998
Pregunta_5	0.569904	0.756100
Pregunta_6	0.639501	0.750497
Pregunta_7	0.607729	0.753355
Pregunta_8	0.438670	0.769891
Pregunta_9	0.081546	0.803524
Pregunta_10	0.261016	0.786368
Pregunta_11	0.507320	0.762898
Pregunta_12	0.418727	0.771581
Pregunta_13	0.510937	0.763517
Pregunta_14	0.279287	0.784762
Variables no estandarizadas		0.785849
Variables no estandarizadas		0.792624



**Figura 2.** Distribución de ingresos de los pescadores encuestados.

la hipótesis nula e indicar que existen diferencias estadísticamente significativas entre los ingresos por viajes dado el arte utilizado por los pescadores. Para el 40% de ellos, el sargazo llegó a las costas dominicanas mayormente entre mayo-septiembre en las costas Sur y Este, aunque también en octubre a la Costa Norte.

Se encontró que el 91% de los pescadores conocen de la variabilidad climática. La Figura 3 muestra que al cruzar “Tengo conocimientos sobre la variabilidad del clima” \* “Nivel educativo”, el mayor porcentaje de encuestados que no conoce la variabilidad climática, se presenta en aquellos que tienen ningún nivel de educación.

El 93% de los pescadores tiene conocimiento sobre el sargazo que llega a las costas dominicanas, el 88% opina

que estas algas están llegando más frecuentemente y en mayor cantidad. El 80% de los pescadores percibe que el aumento de las algas viene relacionado con la variabilidad climática. La Figura 4 muestra que al cruzar las variables “Tengo conocimientos sobre la variabilidad del clima” \* “Considero que el aumento en la cantidad de algas que llega a las costas está relacionado con las variaciones del clima ” mediante una prueba de chi-cuadrada, no se evidencia asociación entre las mismas.

En cuanto a la percepción acerca de los impactos positivos del *Sargazo* sobre la pesca, el 61% de los pescadores opina que estas algas favorecen a dicha actividad porque se aumenta la captura y el 65% sostiene que se pueden aprovechar las especies de peces que vienen

asociadas a ellas. Con relación a los impactos negativos, la encuesta reflejó que el 56% de estos trabajadores de la pesca considera que la descomposición del *Sargazo* afecta a ecosistemas costeros marinos, como los manglares y arrecifes de coral y sólo el 50% percibe que el sargazo mata a los juveniles (Figura 5), mientras que sólo el 39% de los pescadores no ha experimentado efectos directos del *Sargazo* a la salud.

Poco más de 50% de los pescadores percibe que el mayor volumen de captura afecta directamente a los precios del pescado. Con relación a la pesca responsable, los resultados muestran que el 52% de los pescadores no libera a los juveniles refugiados en las algas y que ellos capturan incidentalmente. Sin embargo el 65% de ellos está de acuerdo con realizar prácticas pesqueras que minimicen el daño a los ecosistemas y el 58% está dispuesto a dedicarse a otra actividad para dejar que se recuperen los peces después que llega el *Sargazo*.

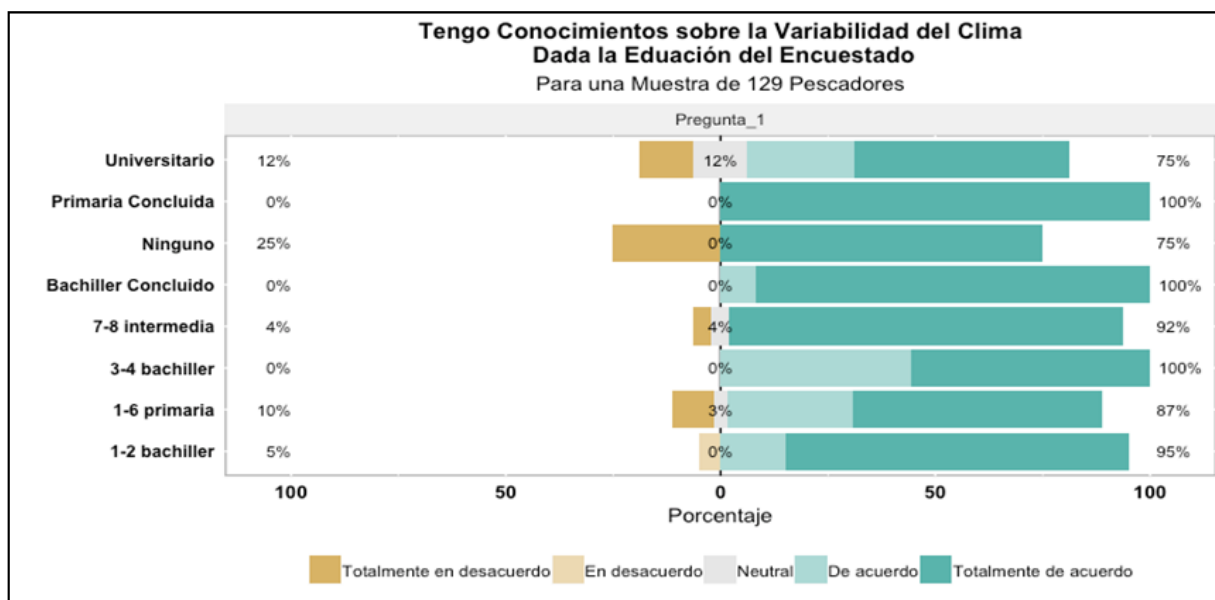


Figura 3. Asociación del porcentaje de encuestados que tiene conocimiento de la variabilidad climática y su nivel educativo.

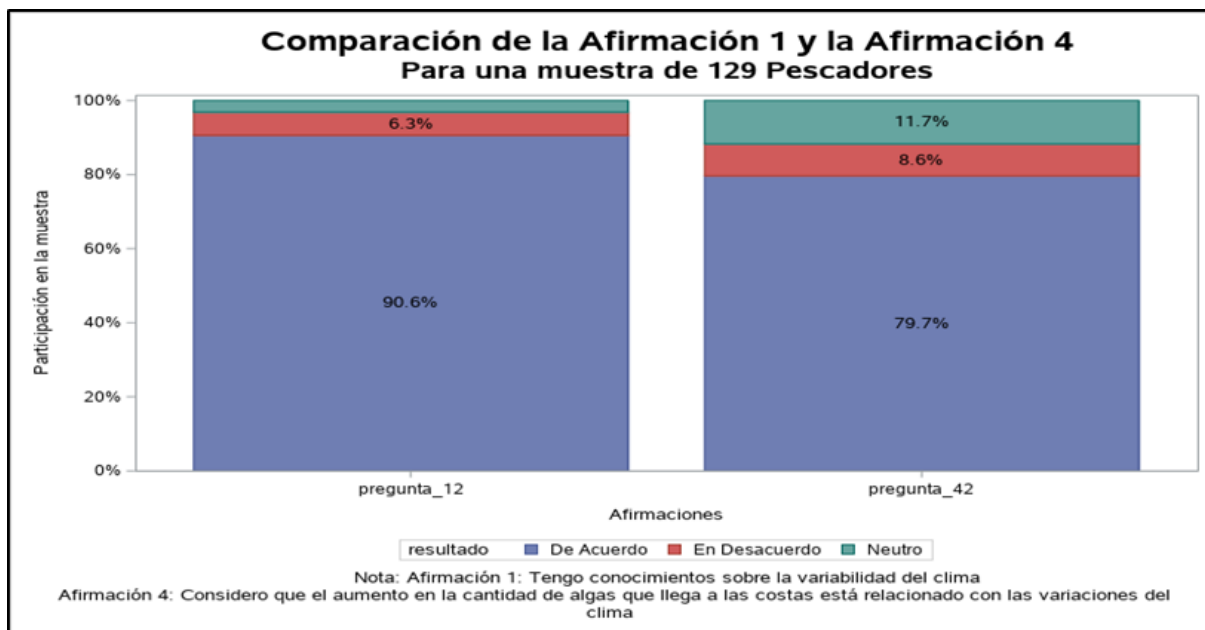


Figura 4. Relación entre el % de pescadores que tienen conocimiento de la variabilidad climática y el % que asocia esta variable al aumento y frecuencia del sargazo en las playas.



**Comportamiento de la Producción Pesquera**

En cuanto a la producción pesquera, se revisaron 7,977 desembarcos que reportaron 351, 347 kg de captura. El comportamiento de los desembarcos en un periodo de 12 meses (enero-diciembre, 2018) fue muy desigual, con excepción de los meses agosto y octubre. En la Figura 6 se pueden observar dos variaciones: la primera durante los meses enero-marzo con los desembarcos menores (de 33 y 41 kg/desembarco), la segunda durante abril - julio con los volúmenes más elevados (desde 53 - 75 kg/embarcación).

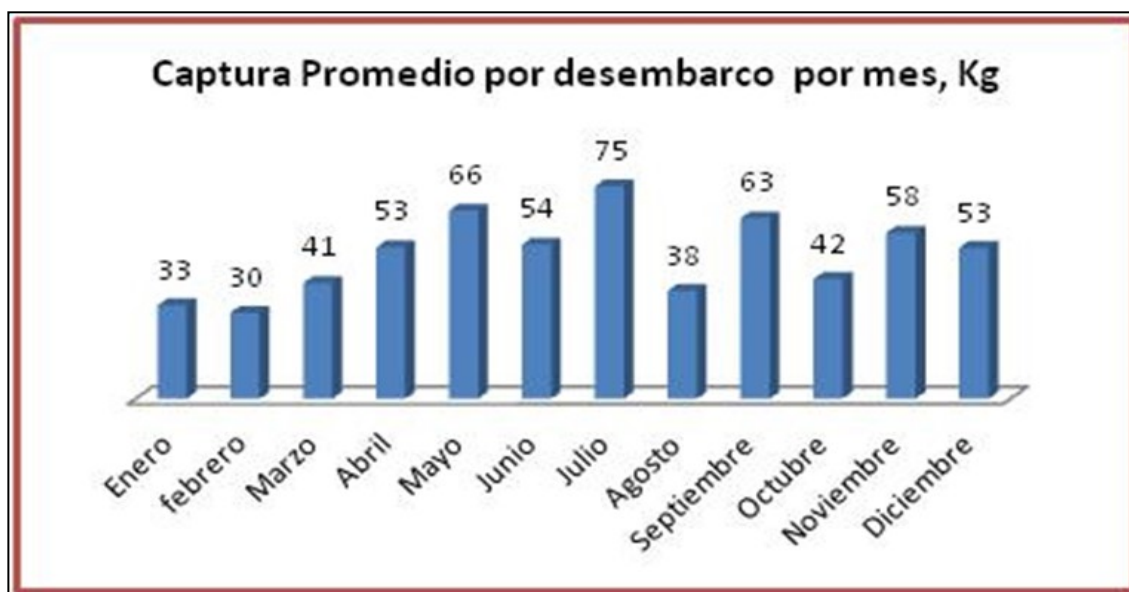
Los meses que presentan los mayores desembarcos no

coinciden con la corrida de los grandes migratorios, pero sí con pequeños peces pelágicos como los carángidos y escómbridos, que son capturados con redes de arrastres. Estas pueden realizar capturas de hasta 1,000 kg por tiro. Cabe destacar que precisamente son estas las artes más afectadas por la proliferación de *Sargazo*, por el trabajo que requiere limpiar la red y por el peso que adquiere cuando su copo se llena de estas algas, lo que puede provocar el deterioro de la misma.

En general, de manera mensual, con los datos utilizados para el análisis no se aprecia una relación fuerte entre



**Figura 5.** Mortandad de peces entre los manglares en Juancho-Pedernales, Rep. Dom., durante un arribazón de sargazo.



**Figura 6.** Producción pesquera mensual, año 2018.

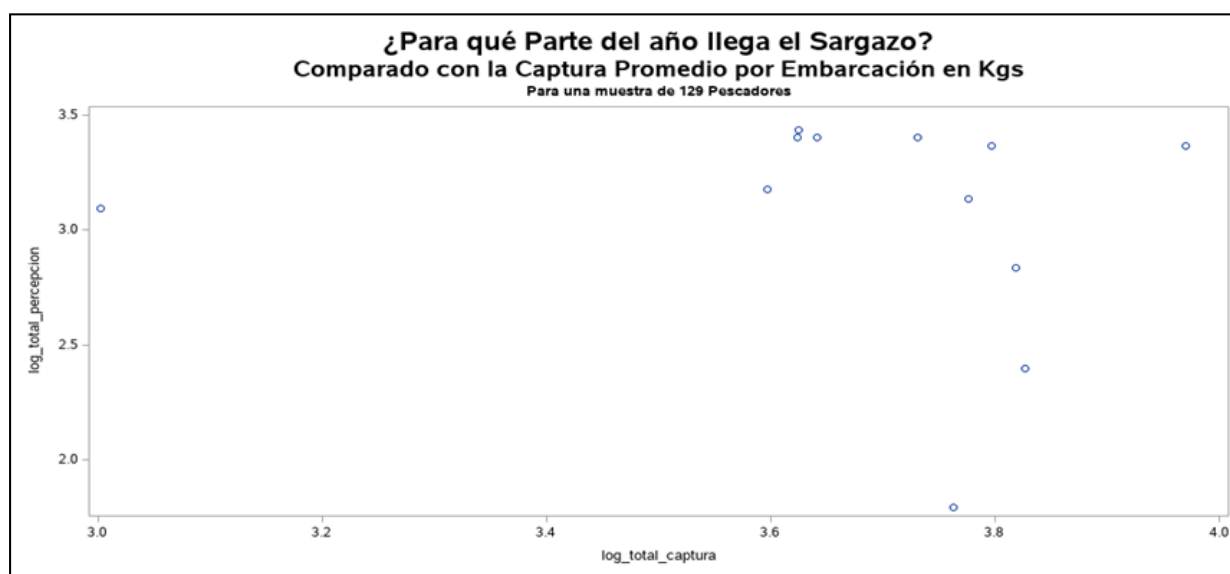
la captura promedio por embarcación y la llegada del sargazo. Esto es confirmado por la Figura 7 con las variables numéricas suavizadas con logaritmos. La correlación entre estas variables es negativa. La Figura 8 muestra dos de las especies que se hacen más frecuentes en las capturas con la llegada del *Sargazo*.

Con relación a los resultados de la captura por arte, el chinchorro de arrastre (Char) presenta el mayor CPUE, con un promedio de 151 kg/desembarco, seguida por buzo a compresor con 78 kg por salida, el viveo con 55 kg, el curricán con 52 kg, y el cordel y cala con 51 45 kg (Figura 9). Las artes de menor rendimiento fueron Buzo a pulmón, la Luz, la Nasa y el Palangre. La Tabla 3 muestra el comportamiento de las capturas por artes por mes.

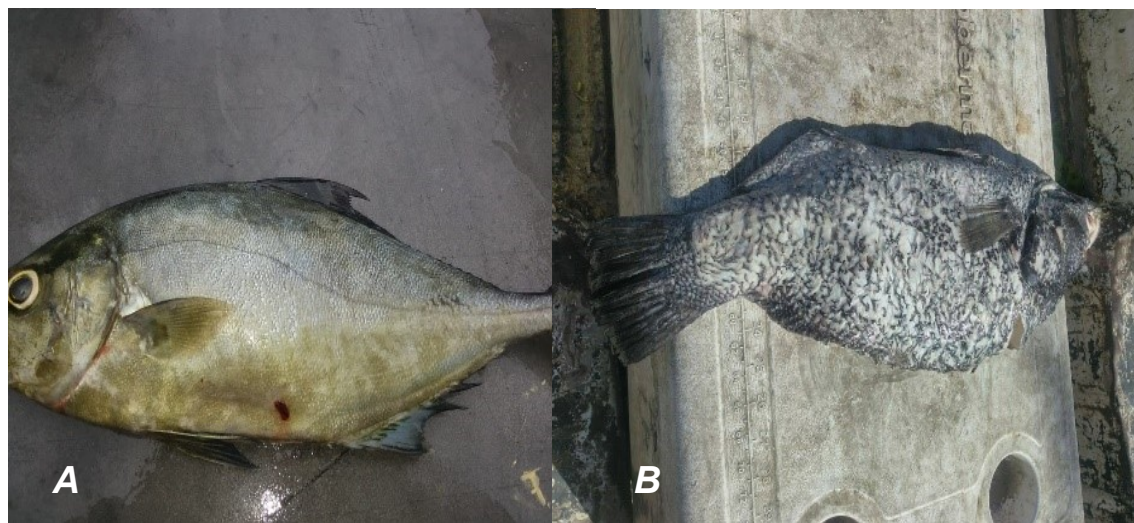
## DISCUSIÓN

Este trabajo constituye, una de las escasas investigaciones que involucran a las opiniones de los pescadores en la construcción de un marco explicativo del fenómeno del sargazo y sus impactos a nivel local, por tanto sus resultados podrían servir de base para desarrollar una línea de investigación sobre el problema, que trascienda a la búsqueda de iniciativas tendentes a solucionar la problemática mediante el uso de estas macroalgas.

La edad promedio de los trabajadores de la pesca encuestados, indica que en esta actividad productiva hay más personas con edad mayor a 39 años que en otras actividades económicas, siendo esto similar a lo encontrado por Beltré (2011). Un aspecto interesante es el gran porcentaje de los participantes en la encuesta que presenta



**Figura 7.** El gráfico muestra el período del año en que el sargazo llega a Rep. Dom., según la percepción de los encuestados



**Figura 8.** Especies frecuentemente capturadas en presencia de sargazo. A) *Seriola rivoliana*, B) *Lobotes surinamensis*.

un nivel educativo que va entre intermedio y secundario. De hecho, el porcentaje de los que sólo finalizaron los estudios primarios está cerca al promedio nacional que es el 34%, según la Encuesta Nacional Continua de Fuerza de Trabajo ENCFT (Banco Central de la Rep. Dom. 2016). Es sabido que el nivel educativo entre los pescadores suele ser baja, aunque varía entre los países (Organización del Sector Pesquero y Acuicultura del Istmo Centroamericano OSPESCA s.f.). En el presente trabajo se evidencia una mejoría que puede estar asociada a las políticas que el gobierno dominicano ha implementado en las últimas décadas en sector de educación.

El rango de ingresos reportado por los pescadores es similar a los de Campos et al. (2010), quienes reportaron un ingreso per cápita promedio de US\$220.00 de la pesca artesanal de Nicaragua. Estos ingresos no son comparables al sueldo mínimo de los empleados del Estado Dominicano, quienes cuentan con un seguro médico familiar, pero constituyen importantes aportes a la calidad de vida de las comunidades locales (Beltré 2011). Sin embargo, hay que destacar que el análisis ANOVA muestra diferencias significativas entre los ingresos de viaje obtenidos por los diferentes artes de pesca.

Los resultados del presente estudio indican que el sargazo llega a las costas dominicanas durante casi todo el año, en especial durante los meses de mayo a octubre con un mayor pico en este último mes. Estos resultados concuerdan con lo reportado por otros autores, incluso para las costas africanas de Nigeria, donde Solarin et al. (2014) señalan la mayor para mayo-agosto. Otros autores como Burrowes et al. (2019), sostienen que las afluencias de sargazo que llegan al sur del Caribe, ocurren de manera natural, mientras que Olabarria y Vázquez (2018), afirman que: “las arribaciones a pequeña escala son habituales en otoño e invierno” (p.70). En ese mismo sentido, una afluencia masiva de *Sargazo* en el Caribe Mexicano inició en verano del 2014 y finalizó en diciembre del 2015 (Rodríguez et al. 2016); para agosto de 2018 el *Sargazo* cubrió un área de 1,697 km<sup>2</sup>, la cual fue comparada con un promedio de 292 km<sup>2</sup> entre los años 2011 y 2017 (Wabnitz et al. 2019). Durante marzo del 2019 aún se encontraban grandes cantidades de sargazo en el Caribe, pero en abril de este mismo año estas cantidades fueron considerablemente

menores que en abril de 2018 (University of South Florida 2019).

No obstante, Según la percepción de los pescadores, hay diferencias en el período de la llegada de *Sargazos* a la costa norte (Atlántico) y la llegada a la costa sur (mar Caribe) del país. Cuando empieza a disminuir en el sur, es que inicia la llegada en el norte (octubre - febrero)

Los pescadores encuestados atribuyen el comportamiento del *Sargazo* a la variabilidad climática. No obstante, dado que las especies de estas macroalgas constituyen un diverso ecosistema, el aumento en frecuencia y cobertura de las afluencias probablemente sea un problema que deba atribuirse a la interacción de varios factores. Las posibles causas han sido referidas por diferentes investigadores (Lapointe 1995, Gower et al. 2013, Bamba et al. 2016 citado en Suárez et al. 2018, Burrowes et al. 2019).

En relación a los impactos del *Sargazo* a la pesca, los pescadores entienden que son más positivos que negativos. Rodríguez et al. (2016), señalan que el *Sargazo* se torna perjudicial únicamente cuando llega a la costa de manera masiva. Por su parte, Gower, et al. (2006) revelan que las cantidades extremas de sargazo que llegaron al Golfo de México en el 2005 produjeron impactos tanto positivos como negativos para la pesca.

Entre los impactos positivos que tiene el *Sargazo* para el sector pesquero, se mencionan el incremento de la pesca con cebos vivos, de conchas y langostas, de la biodiversidad de peces y aumento del precio del pescado; entre los impactos negativos, se mencionan la captura de peces juveniles, excedente de captura de la mayoría de los pescadores y aumento de los costos de mantenimiento (Ramlogan et al. 2017).

La opinión de los pescadores sobre los beneficios económicos derivados de la afluencia del sargazo varía notablemente según el sitio y el arte de pesca utilizado. Si bien una mayor captura debiera representar mayores ingresos, la ausencia de infraestructuras de almacenamiento adecuadas y el bajo acceso a mercados alternativos, hacen que el aumento de la producción no alcance todos los beneficios potenciales que podrían esperarse.

Solarin et al. (2014), también documentan las agregaciones de juveniles y la afectación de la pesca con redes de enmalle monofilamento y multifilamento. Esto, adicionado

**Tabla 3.** Comportamiento de las capturas por arte de pesca por mes.

Mes	Bc	Bp	Chah	Char	Lca	Lco	Lcu	LI	Lv	Na	Pal
Enero	49	31	24	59	27	33		19	44	24	19
Febrero	58	27	35	48	20	37	16	22	30	23	17
Marzo	81	19	29	97	40	46	30	26	38	29	13
Abril	92	17	30	186	45	64	47		67	20	18
Mayo	102	14	27	306	37	51		13	65	31	16
Junio	95	29	19	115	41	35	104	23	74	32	30
Julio	94	28	21	362	46	50	61	19	78	49	14
Agosto	52	21	25		58	74		14	59	24	15
Septiembre	70	13	27	226	57	71	85	20	77	29	23
Octubre	76	13	37		64	51	69	18	35	34	24
Noviembre	102	33	21	232	55	47	55	18	36	26	17
Diciembre	60	36	62	34					53	45	29

Bc: Bozo de compresor, Bp: Buzo a pulmón, Chah: Chinchorro de ahorque, Char: Chinchorro de arrastre, Lca: Línea cala, Lco: Línea cor-del, Lcu: Línea curricán, LI: Línea luz, Lv: Línea viveo, Na: Nasa Pal: Línea palangre



a la captura y/o mortandad de juveniles en zonas de criaderos como los manglares, podría tener un impacto relevante en el reclutamiento de las poblaciones, las cuales se verían disminuidas en el corto y mediano plazo por la falta de entrada de nuevos individuos al stock pesquero. Así mismo, Olabarria et al. (2018), sostienen que “las arribaciones masivas de *Sargazo*, también generan modificación temporal de la línea de la costa, debido a que las olas, o bien rompes antes de llegar a la costa debido a las masas que flotan frente a la playa, o bien rompe contra la masa de sargazo de la playa eliminando arena justo en la franja infralitoral” p.71. en este estudio, los pescadores se reportan la afectación a los manglares, arrecifes de coral y praderas marinas.

El aumento de las capturas y de especies no comunes, puede resultar en una sobrepesca, por lo que la voluntad de los pescadores encuestados para realizar una pesca responsable (cuyos principios se establecen en el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO 1995, es un punto de apoyo a las autoridades, las cuales podría orientar iniciativas efectivas de control y manejo. Tal así, que bien se puede agregar valor al producto en el caso de la pesca que resulten aumentadas o fomentar empleos alternativos durante la ocurrencia de las afluencias masivas de *Sargazo*.

En cuanto a la CPUE, se puede afirmar que los meses con mejores CPUE van de abril a noviembre, con algún comportamiento en zig-zag en agosto y julio, lo cual no evidencia claramente su relación con el *Sargazo*. Sin embargo, llama la atención, que el chinchorro de arrastre, señalado como una de las artes de pesca que resulta más afectada por el *Sargazo* (Solarin et al. 2014), mantuvo un pico de abril a noviembre y, a pesar de su caída estrepitosa en diciembre, su aporte a la captura total fue el más notable.

Por otro lado, los resultados presentan un descenso de las capturas de peces migratorios como el dorado, los atunes y el calamar diamante durante los meses de enero hasta marzo. Sin embargo, es notable que las capturas de estas especies presentan buenos valores de CPUE durante los períodos en que hay afluencia de *Sargazos*.

### CONCLUSIONES

En conclusión, existen opiniones divergentes entre los pescadores sobre los impactos del *Sargazo* en la pesca, pero según la encuesta predominan los impactos positivos. De hecho, resulta notable el incremento de las capturas de ciertas especies como *Seriola rivoliana* y *Lobotes surinamensis*, generalmente no abundantes en las capturas regulares. Sin embargo, es claro que la evaluación de un sólo año del desempeño de las distintas artes no permite hacer una valoración completa de los efectos del fenómeno sargazo sobre la pesquería nacional. Para tener conclusiones aceptables sería necesario analizar una matriz de al menos los últimos 10 años de actividad, y de este modo tener resultados más concluyentes. Una limitación del estudio fue el tamaño de la muestra, que estuvo determinada por la voluntad de las personas que decidieron contestar a las preguntas del cuestionario, sobre todo por la dificultad de encontrar a estas personas fuera de sus jornadas de faena.

### AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, entidad que financió este trabajo, especialmente a la Dirección de Investigación de la Vicerrectoría de Proyectos, Investigación y Vinculación. Igualmente, se agradece al Consejo Dominicano de Pesca y Acuicultura por permitir la utilización de su base datos, y a los Técnicos Pesqueros Estanislao Balbuena y Guillermo Alcántara por su colaboración en la realización de este trabajo.

### LITERATURA CITADA

- Abreu, J. 2012. Constructos, variables, dimensiones, indicadores & congruencia (constructs, variables, dimensions, indicators & consistency). *Daena: International Journal of Good Conscience* 7 (3):123 - 130.
- Argibay, J. 2006. Técnicas psicométricas. cuestiones de validez y confiabilidad. *Subjetividad y Procesos Cognitivos*, (8),15-33. *Cognitivos* 13(1):13 - 29.
- Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oaid=339630252001>
- Banco Central de la República Dominicana. 2016. Encuesta Nacional Continua de Fuerza de Trabajo ENCF. Recuperado de [www.bancentral.gov.do](http://www.bancentral.gov.do)
- Batthyány, K. M. Cabrera, L. Alesina, L. Bertoni, P. Mascheroni, N. Moreira, P. Picasso, J. Ramirez y V. Rojo. 2011. *Metodología de la investigación en Ciencias Sociales: Apuntes para un curso inicial*.
- Beltré, M. 2011. Valoración económica de los Manglares del Bajo Yuna, en Sánchez, Bahía de Samaná, República Dominicana. (Tesis de maestría). Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU).
- Bernal, C. 2010. *Metodología de la investigación (R ed.)*. (P. Hill, Ed.). Colombia: Pearson Educación.
- Bolaños Rodríguez, E. 2012. Muestra y Muestreo. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Recuperado de [http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/tizayuca/gestion\\_tecnologica/muestraMuestreo.pdf](http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/tizayuca/gestion_tecnologica/muestraMuestreo.pdf)
- Burrowes, R., C. Wabnitz y J. Eyzaguirre. 2019. The Great *Sargassum* Disaster of 2018. *Essa*. Consultado el 9 de Agosto de 2019. Disponible en: <https://essa.com/the-great-sargassum-disaster-of-2018/>
- Camacho, O. 2003. El Género *Sargassum* C. Agardh 1820 (Phaeophyta-Fucales) del Parque Nacional Natural Tayrona, Caribe Colombiano. Trabajo de Grado para optar por el título de Biólogo Marino. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta, Colombia.
- Campos, M., F. Martín y A. Cotto. 2010. Indicadores socioeconómicos: Sector pesquero artesanal de Nicaragua. FAO, Circular de pesca y acuicultura no. 1047. Roma, Italy. <http://www.fao.org/3/a-i1462s.pdf>.
- Carretero-Dios, H. y C. Pérez. 2005. Normas para el desarrollo y revisión de estudios instrumentales. *International Journal of Clinical and Health*. [https://aepe.es/ijchp/articulos\\_pdf/ijchp-158.pdf](https://aepe.es/ijchp/articulos_pdf/ijchp-158.pdf)
- Doyle, E. y J. Franks. 2015. *Sargassum* Fact Sheet. Gulf and Caribbean Fisheries Institute. <https://www.gcfi.org/?s=SARGASSUM+FACT+SHEET>.
- Dreckmann, K. y A. Sentías. 2013. Las arribaciones de algas marinas en el Caribe mexicano: evento biológico natural o basura en las playas. *CONABIO. Biodiversitas* 107:7 - 11.
- FAO. 1995. *Código de conducta para la pesca responsable*. FAO, Roma, Italy.
- Fernández, F., C. Boluda, J. Olivera, L.A. Guillermo, B., Gómez, E. Echavarría y A.M. Gómez. 2017. Análisis elemental prospectivo de la biomasa algal acumulada en las costas de la República Dominicana durante 2015. *Centro Azúcar* 44(1):11 - 22.
- Gower, J., C. Hu, G. Borstad, y S. King. 2006. Ocean color satellites show extensive lines of floating *Sargassum* in the Gulf of Mexico. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 44:3619 - 3625.
- Gower, J., E. Young, y S. King. 2013. Satellite images suggest a new *Sargassum* source region in 2011. *Remote Sensing Letters* 4(8):764 - 773
- Hernández, R., C. Fernández, y M. Baptista. 2010. *Metodología de la investigación (5ta. ed.)*. McGraw-Hill, México.
- Lapointe, B. 1995. A comparison of nutrient-limited productivity in *Sargassum natans* from neritic vs. oceanic waters of the western North Atlantic Ocean. *Limnology and Oceanography* 40(3):625 - 633.
- Morales, P. (2011). *Guía para construir cuestionarios y escalas de actitudes*. Universidad Pontificia Comillas, Universidad Rafael, Guatemala.

- <http://www.upcomillas.es/personal/peter/otrosdocumentos/Guiaparaconstruircaladeactitudes.pdf>
- Moreira, A. y G. Alfonso. 2013. Inusual arribazón de Sargassum fluitans (Børgesen) Børgesen en la costa centro-sur de Cuba. *Revista de Investigaciones Marinas* 33(2):17 - 20.
- Murillo, M. 2017. Proyecto recolección del sargazo en las costas del Caribe Mexicano. (Tesis de grado). Universidad Autónoma de México. Recuperado de <file:///C:/Users/admin/Downloads/tesis.pdf>.
- Olabarria, C. y E. Vázquez. 2018. Las invasiones marinas: un importante elemento de cambio global. En: A.C. Hernández-Zanuy (Ed.). *Adaptación basada en Ecosistemas: alternativa para la gestión sostenible de los recursos marinos y costeros del Caribe*. Red CYTED 41ORT0396. (E. Book). Editorial Instituto de Oceanología, La Habana, Cuba. 171 pp. ISBN: 978-959-298-043-3.
- Organización del Sector Pesquero y Acuicultura del Istmo Centroamericano (s.f.). Indicadores Sociales. Disponible en: [http://www.sica.int/ospesca/pesca\\_dep/Indicadores%20Sociales.aspx](http://www.sica.int/ospesca/pesca_dep/Indicadores%20Sociales.aspx).
- Pendleton, L., F. Krowicki., P. Strosser, and J. Hallett-Murdoch. 2014. *Assessing the Economic Contribution of Marine and Coastal Ecosystem Services in the Sargasso Sea*. NI R 14-05. Duke University, Durham, North Carolina USA.
- PNUD. 2015. *Sargazo y cambio climático en el Caribe*. Recuperado de: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/presscenter/articles/2015/12/10/sargassum-and-climate-change-in-the-caribbean.html>.
- PNUMA. 2016. *Ficha técnica sobre el Sargazo en el Caribe (Informe No. 14)*.
- Ramlogan, N.R., P. McConney y H.A. Oxenford. 2017. Socio-economic impacts of *Sargassum* influx events on the fishery sector of Barbados. *Centre for Resource Management and Environmental Studies (CERMES)*. The University of the West Indies. Cave Hill Campus, Barbados.
- Rodríguez-Martínez, R.E., B. van Tussenbroek y E. Jordán-Dahlgren. 2016. Afluencia masiva de sargazo pelágico a la costa del Caribe Mexicano (2014-2015). *Florecimientos algales nocivos en México* 1 (5):352 - 365.
- Silva, M. y Colom, R. 1996. *Guía para el levantamiento de estadísticas pesqueras en la República Dominicana*. Santo Domingo, CEBSE-PROPECAR-SUR/SEA.
- Smetacek, V. y A. Zingone, A. 2013. Green and golden seaweed tides on the rise. *Nature* 504:(84 - 88).
- Solarin, B., A. Bolaji, O. Fakayode y R. Akinnigbagbe. 2014. Impacts of an invasive seaweed *Sargassum hystrix* var. *fluitans* (Børgesen 1914) on the fisheries and other economic implications for the Nigerian coastal waters. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)* 7(7):01 - 06. [www.iosrjournals.org](http://www.iosrjournals.org).
- Suárez, A. y B. Martínez-Daranas. 2018. La problemática del sargazo en el Caribe. En: A.C. Hernández-Zanuy (Ed.). *Adaptación basada en Ecosistemas: alternativa para la gestión sostenible de los recursos marinos y costeros del Caribe*. Red CYTED 41ORT0396. (E. Book). Editorial Instituto de Oceanología, La Habana, Cuba. 171 pp. ISBN: 978-959-298-043-3.
- University of South Florida. 2019. *Outlook of 2019 Sargassum blooms in the Caribbean Sea*. University of South Florida Optical Oceanography Lab, St. Petersburg, Florida USA.
- Wabnitz, C., J. Eyzaguirre y R. Burrowes. 2019. The *Sargassum* Mass-Bloom of 2018. *Nereus Program*. Disponible en: [https://nereusprogram.org/works/the-sargassum-mass-bloom-of-2018/#\\_ftn9](https://nereusprogram.org/works/the-sargassum-mass-bloom-of-2018/#_ftn9).