

ESPECIES INDICADORAS: UN NUEVO CONCEPTO PARA EL CONTROL Y GESTIÓN DE LA PESCA CON NASAS EN CANARIAS

El presente estudio aborda la pesquería de nasas con base en el Puerto de Mogán (isla de Gran Canaria, años 1989-99) con la finalidad de formalizar las bases de un marco conceptual para el control y la gestión integral y multiespecífica de la misma. Los autores usan datos inéditos de la pesca con nasas, introducen el concepto de especie indicadora en dinámica de poblaciones de peces explotados. Se infiere que las especies indicadoras pueden utilizarse, individualmente o en conjunto, para evaluar la evolución temporal del sistema pesquero a corto y medio plazo.

Aldo Solari

Juan José Castro

Carlos Bas

The trap fishery off Mogán (island of Gran Canaria, years 1989-99) is studied. The formalization of a conceptual framework is aimed both to control and manage the fishery on a multispecific basis. The authors use unpublished data from the trap fishery. The new concept of indicator species is put forward in fish population dynamics. It is inferred that indicator species may be used either individually or as a group to evaluate the temporal evolution of the fishery system both in the short and medium terms.

INTRODUCCIÓN

Este artículo aborda parte de los resultados de investigación incluidos en el informe "Control de pesquerías a través de especies indicadoras y temperatura superficial del mar: estudio de un sistema demersal en Mogán, isla de Gran Canaria" auspiciado por el Proyecto INNOVA de la Fundación Universitaria de Las Palmas y patrocinado por Farmacias Cárdenes-Navarro. El objetivo del presente artículo es la divulgación popular de algunos de los conceptos que hemos introducido, a través del mencionado estudio.

En el pasado, hemos trabajado en el desarrollo de nuevos marcos conceptuales dentro de la dinámica de poblaciones de peces por varios motivos: (a) La necesidad de poder utilizar herramientas (conceptuales, matemáticas y metodológicas) que nos permitan proponer nuevas y mejores



Niño observando peces - relieve medieval

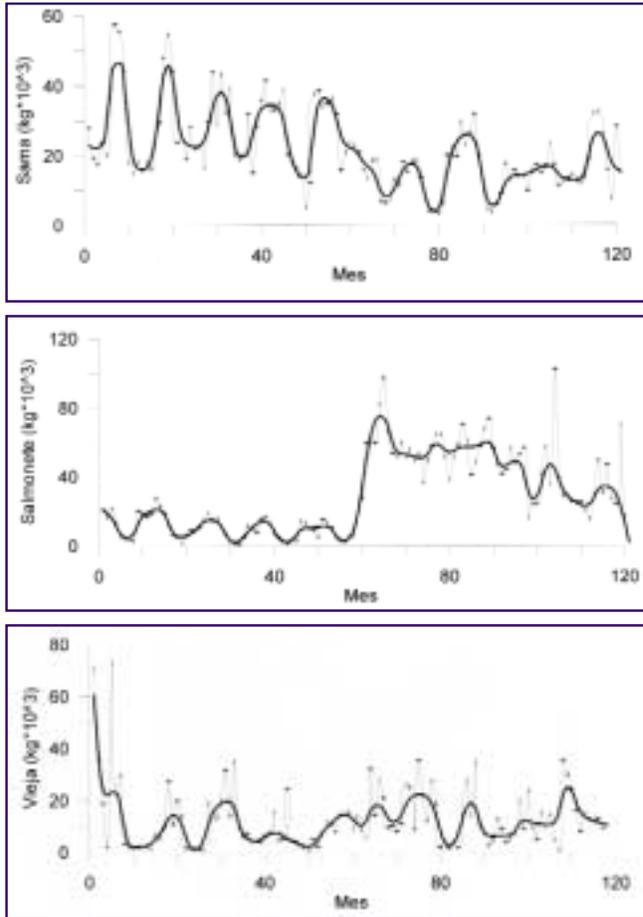


Figura 3 a-c. Series de capturas ($N \cdot 10^3$ kg, suavizados, en negrita) de las especies Sama (*Dentex gibbosus*, *Dentex dentex*), Salmonete (*Mullus surmuletus*) y Vieja (*Sparisoma cretence*), en una pesquería de nasas, en Mogán, isla de Gran Canaria (años 1989-99).

(-.013, .001); Besugo-Breca (.311, .001), Besugo-Choco (.342, .001), Besugo-Morena (-.19, .05), Besugo-Salmonete (.317, .001), Besugo-Vieja (.37, .001), Breca-Choco (.473, .001), Breca-Morena (-.681, .001), Breca-Pulpo (.271, .01), Breca-Sama (-.398, .001), Breca-Salmonete (.494, .001), Choco-Sama (.731, .001), Choco-Salmonete (.567, .001), Morena-Pulpo (.483, .001), Pulpo-Salmonete (-.413, .001), Pulpo-Vieja (-.182, .05), Sama-Salmonete (-.679, .001);

(ii) El número de correlaciones significativas (entre paréntesis) para cada una de las especies indicadoras fueron Arruaje (5), Besugo (6), Breca

(7), Choco (5), Morena (4), Pulpo (5), Sama (3), Salmonete (5) y Vieja (2). Estos valores nos sugieren que la mayor capacidad indicadora relativa al número de correlaciones la mostraron la Breca y el Besugo mientras que los valores más bajos los mostraron la Sama y la Vieja;

(iii) También, consideramos la capacidad indicadora según los niveles de fiabilidad o significancia (valor de la probabilidad, $p <$) entre cada una de las correlaciones y asumimos una relación positiva entre el valor obtenido y la capacidad indicadora de cada especie (a mayor significancia, en la correlación, mayor será la capacidad indicadora de la especie). De esta forma, dimos los siguientes valores o rangos a los niveles de significancia: 3 para $p < .001$, 2 para $p < .01$ y 1 para $p < .05$ y ordenamos las especies según la suma de esos valores. Los siguientes resultados (entre paréntesis) fueron obtenidos: Arruaje (14), Besugo (16), Breca (20), Choco (14), Morena (11), Pulpo (11), Sama (9), Salmonete (15) y Vieja (4). De esta forma, encontramos que la Breca, el Besugo y el Salmonete pueden ser los tres indicadores más fiables mientras que la Vieja muestra la capacidad indicadora más baja. Estos resultados son resumidos en la Tabla 2b.

REGRESIONES Y ELIPSES BIVARIADAS

Para establecer las relaciones entre las variables, también, utilizamos regresiones lineales del tipo $Y = A + B \cdot X$ donde la variable dependiente (Y) es representada por una especie (también referida como "especie dependiente") y la variable independiente (X) por la especie indicadora. También, ajustamos los datos a elipses bivariadas que muestran los intervalos de confianza del 50 y 95% y son indicadores gráficos útiles para demostrar la correlación entre dos variables. La elipsoide colapsa, diagonalmente, cuando la correlación entre las dos variables alcanza 1 ó -1 y muestra un

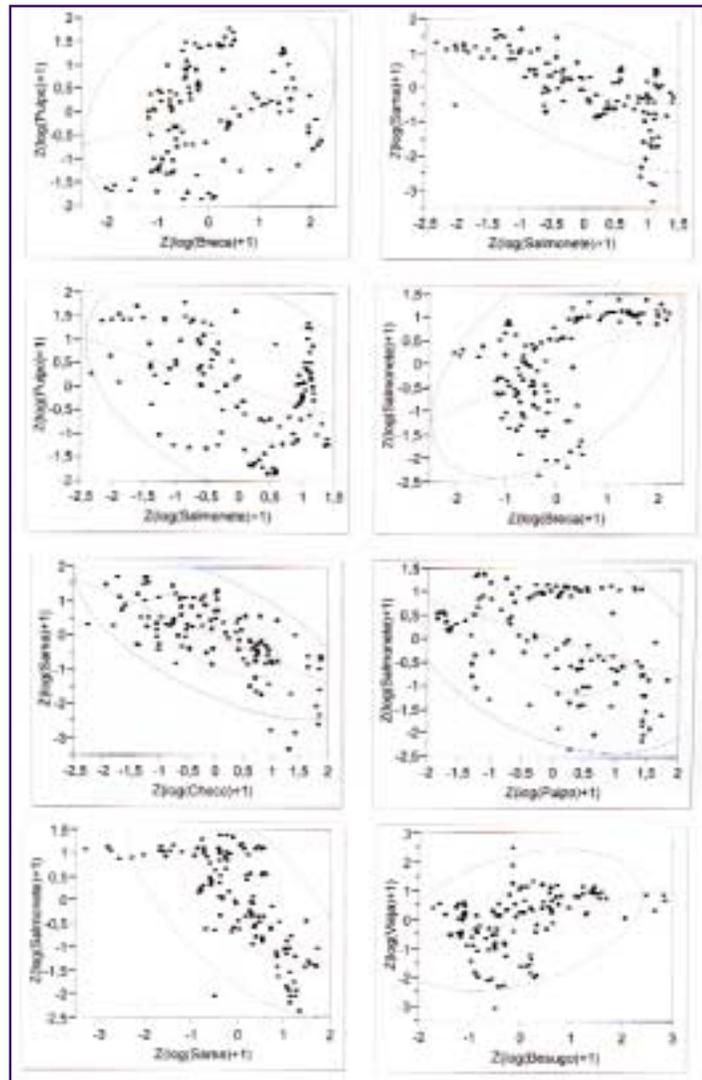


Figura 4 c. Relación entre especies dependientes (eje y) y especies indicadoras (eje x) descrita por una regresión lineal (recta) y elipses bivariadas del 50 y 95% de intervalos de confianza para las series suavizadas, log transformadas (log) y normalizadas (Z, media = 0) de las capturas (N=118 meses) en una pesquería de nasas (Mogán, Gran Canaria, años 1989-99).

Reynolds del "Coupled Model Project" (Proyecto de Modelo Acoplado) (W/NMCx3) del Centro Nacional de Meteorología (NMC, Camp Springs, Estados Unidos de América) por su ayuda para obtener los datos de Temperatura Superficial del Mar Optimamente Interpolada. Parte de los resultados del presente estudio se publicarán en el capítulo "On skipjack tuna dynamics: similarity at several

scales" por Solari A. P., J. J. Castro and C. Bas. A chapter en el libro de investigación "Scales in Aquatic Ecology. Measurement, analyses and simulation", editado por Laurent Seuront (Consejo Nacional de Investigación Científica, CNRS, Francia) y Peter G. Strutton (Instituto de Investigación del Acuario de la Bahía de Monterey, California, Estado Unidos de América).

