

Oil exposure and accumulation in Gulf of Mexico Red snapper and Golden tilefish

Exposición al petróleo y la acumulación en huachinango y blanquillo de Golfo de México

Susan Snyder, Erin Pulster and Steve Murawski

University of South Florida, College of Marine Science, St Petersburg, FL, USA.

Contact: ssnyder4@mail.usf.edu



Project / Proyecto

CIMAGE-II is undertaking a Gulf-wide survey of polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) contamination, and associated fish disease in the Gulf of Mexico. The northern Gulf has been surveyed since 2011, in response to the 2010 BP *Deepwater Horizon* blowout (Figure 1). In 2015, surveys were extended to the southern Gulf to provide Gulf-wide baseline data.

CIMAGE-II está llevando a cabo un muestreo de contaminación por hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) y enfermedades asociadas a estos en los peces en el Golfo de México. El norte del golfo ha sido muestreado desde 2011, en respuesta al derrame del pozo *Deepwater Horizon* de BP en 2010 (Figura 1). En 2015, los muestreos se extendieron al sur del Golfo para obtener datos de referencia en todo el Golfo.

Longline sampling / Pesca con palangre

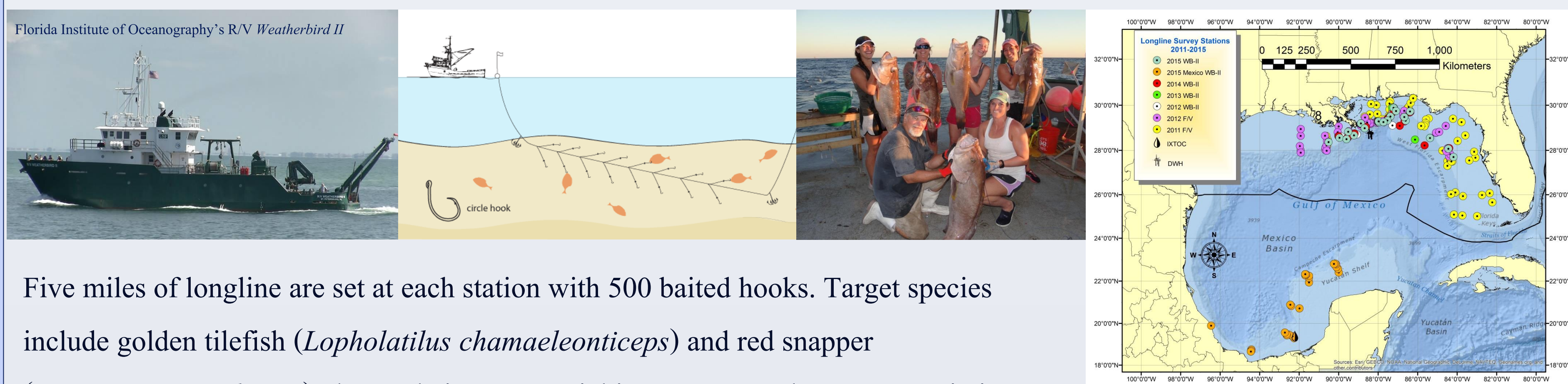


Figure 1. All longline stations sampled 2011 – 2015.
Figura 1. Todas las estaciones de muestreo de palangre 2011 – 2015.

Five miles of longline are set at each station with 500 baited hooks. Target species include golden tilefish (*Lopholatilus chamaeleonticeps*) and red snapper (*Lutjanus campechanus*), due to their commercial importance and strong association with the sediments. Samples of liver, bile and muscle are taken for PAH analysis. Fish length, weight, sex and organ weights are also recorded.

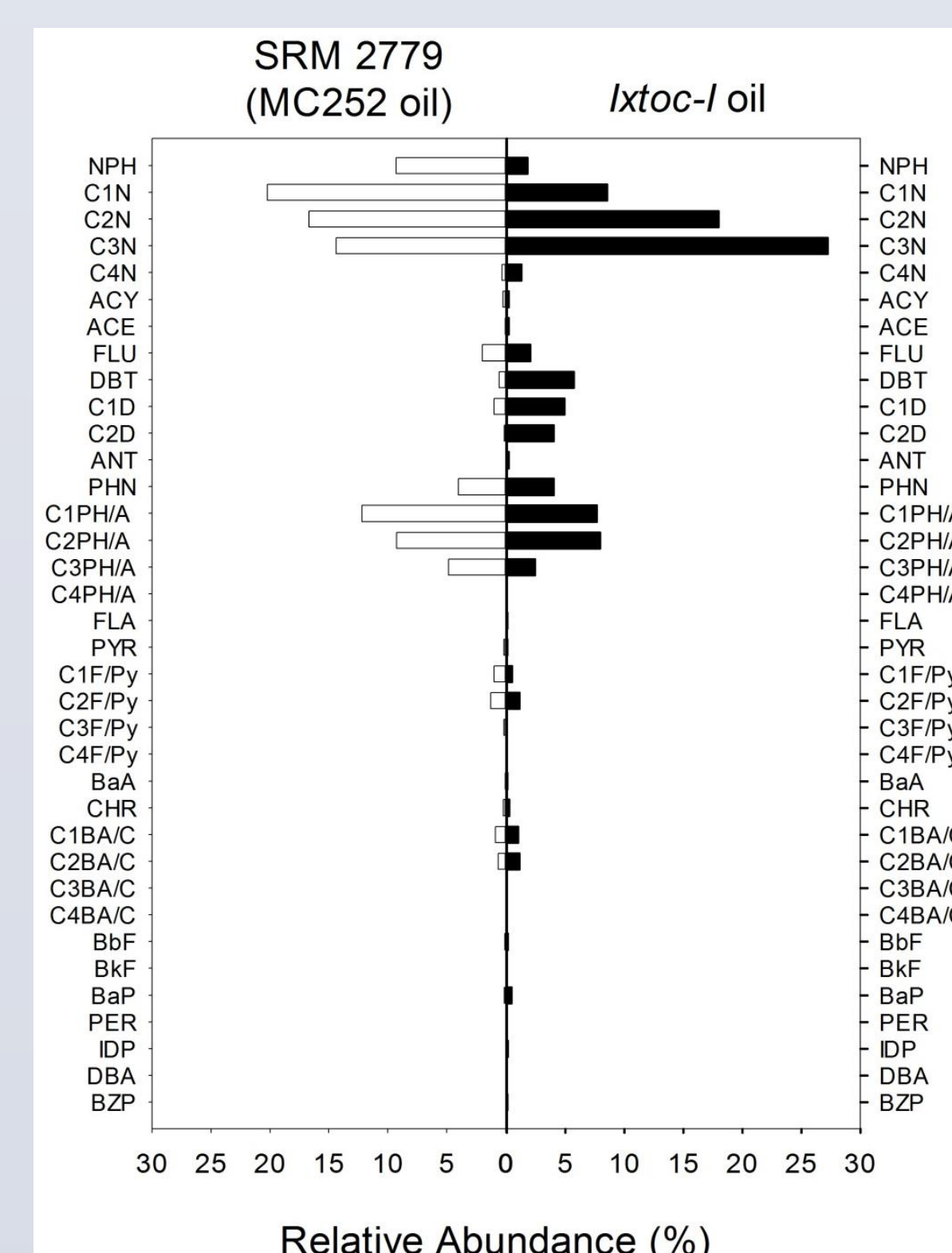
En cada estación de muestreo se lanzó un palangre de cinco millas con 500 anzuelos. Las especies objetivo de mi investigación son blanquillo (*Lopholatilus chamaeleonticeps*) y huachinango (*Lutjanus campechanus*) debido a su importancia comercial y una fuerte asociación con los sedimentos. Muestras de hígado, bilis y músculo se toman para el análisis de HAP. También se registra la longitud del pez, sexo, peso total y peso de los órganos.

Laboratory analysis / Análisis de laboratorio

English/Inglés	PAH	Spanish/Español
Naphthalene	NPH	Naftaleno
Acenaphthylene	ACY	Acenaftileno
Acenaphthene	ACE	Acenafteno
Fluorene	FLU	Fluoreno
Dibenzothiophene	DBT	Dibenzotiofeno
Phenanthrene	PHN	Fenantreno
Anthracene	ANT	Antraceno
Fluoranthene	FLA	Fluoranteno
Pyrene	PYR	Pireno
Benz[a]anthracene	BaA	Benz[a]antraceno
Chrysene	CHR	Criseno
Benzo[b]fluoranthene	BbF	Benzo[b]fluoranteno
Benzo[k]fluoranthene	BkF	Benzo[k]fluoranteno
Benzo[e]pyrene	BeP	Benzo[e]pireno
Benzo[a]pyrene	BaP	Benzo[a]pireno
Perylene	PER	Perileno
Indeno[1,2,3-c,d]pyrene	IDP	Indeno[1,2,3-c,d]pireno
Dibenzo[a,h]anthracene	DBA	Dibenzo[a,h]antraceno
Benzo[g,h,i]perylene	BZP	Benzo[g,h,i]perileno

Table 1. Parent PAHs measured in tissue (liver and muscle) samples.
Tabla 1. Compuestos HAP medidos en el tejido (hígado y músculos) muestras.

Figure 2. PAH profile comparison: *Deepwater Horizon* oil (MC252) vs. *Ixtoc-1* oil.
Figura 2. Comparación del perfil de HAPs de petróleo de *Deepwater Horizon* e *Ixtoc-1*.



Biliary PAH Metabolites / Metabolitos biliares de HAP

PAH metabolites are measured in fish bile as a biomarker of short-term (days) exposure to oil. Methods use high performance liquid chromatography with fluorescence detection (HPLC-F).



Los metabolitos HAP se miden en la bilis de pescado como biomarcadores de exposición a corto plazo (días) al petróleo. La concentración se mide por cromatografía líquida de alta resolución con detección de fluorescencia (HPLC-F).

Liver PAHs / HAPs en hígado

Parent PAHs and alkylated homologs are measured in liver as a biomarker of longer-term exposure. Methods use Agilent's QuEChERS EMR and gas chromatography tandem mass spectrometry (GC-MS/MS).



Los concentración de HAPs y sus homólogos alquilados se mide en el hígado como un biomarcador de exposición a largo plazo. Se mide con Agilent QuEChERS EMR y cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS/MS).

Biliary PAH Metabolites / HAP metabolitos biliares

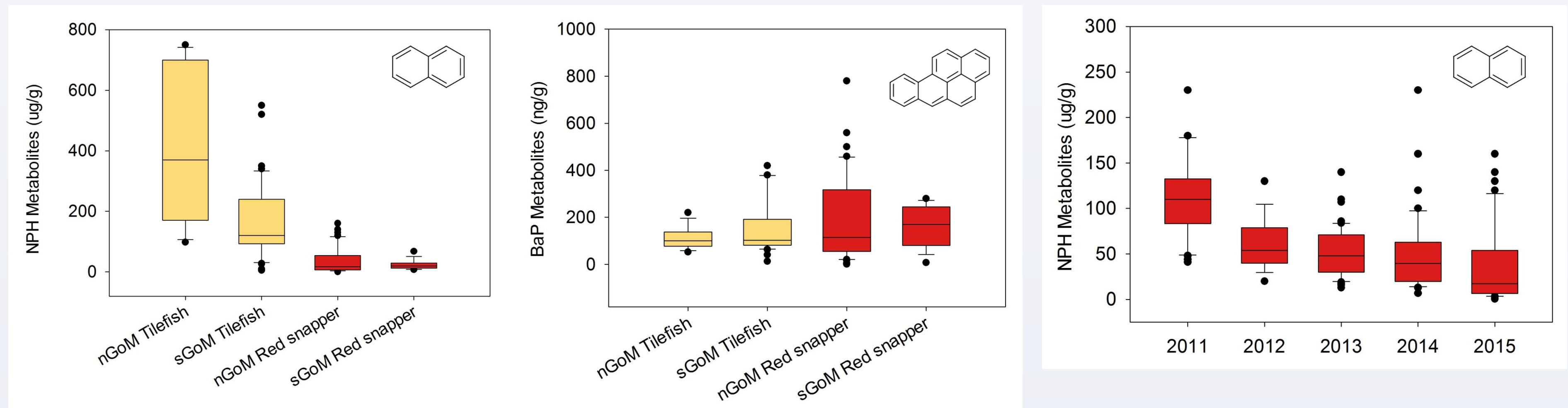


Figure 3. Biliary PAH metabolites for 2015 northern Gulf (nGoM) and southern Gulf (sGoM). Left- NPH metabolites; Right- BaP metabolites.

Figura 3. Metabolitos biliares de HAP el norte (nGoM) y sur del Golfo (sGoM) en 2015. Izquierda- NPH Metabolitos; Derecha- BaP metabolitos.

Figure 4. Biliary NPH metabolites for northern Gulf red snapper over time.

Figura 4. Metabolitos biliares de NPH para huachinango norte del Golfo durante cinco años.

Liver PAHs / HAPs en hígado

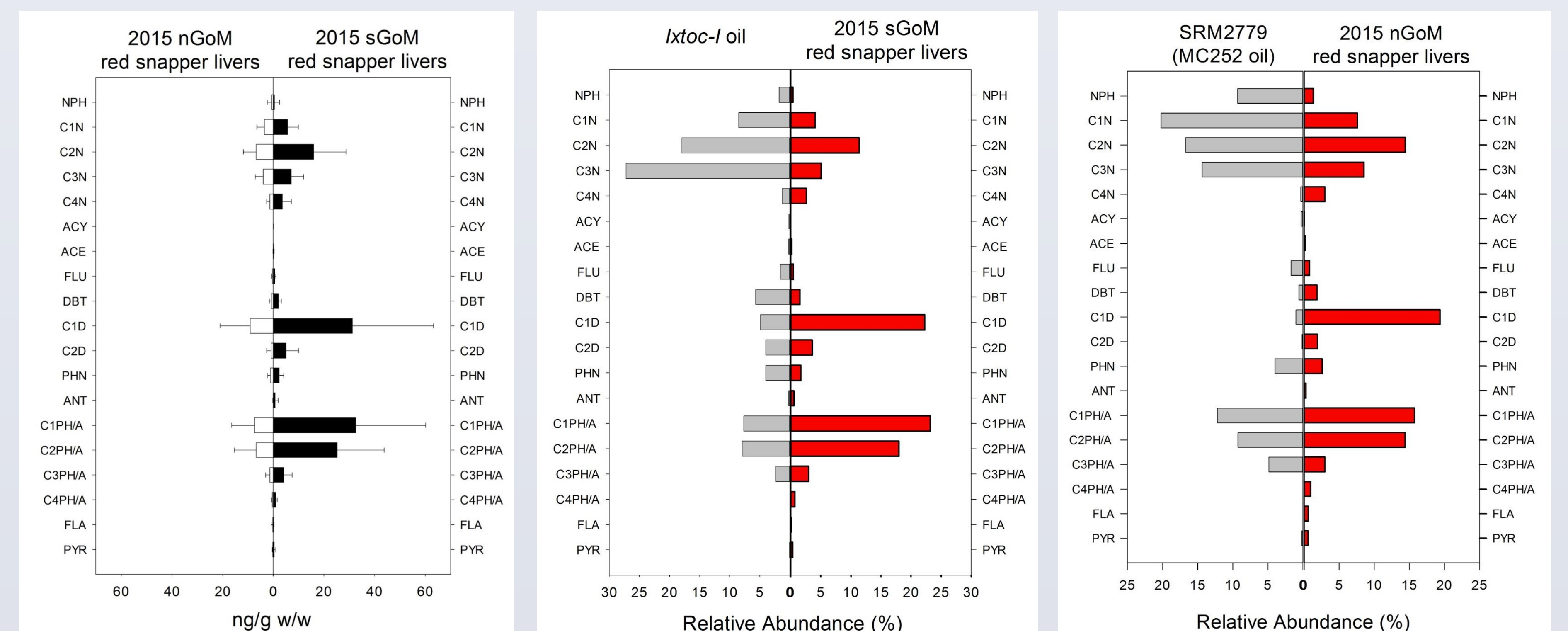


Figure 5. PAH profile comparison of 2015 red snapper livers northern vs. southern Gulf.

Figura 5. Comparación de perfiles de HAP en hígados de huachinango en el norte y sur del Golfo durante 2015.

Figure 6. PAH profile comparison: *Ixtoc-1* oil vs. 2015 southern Gulf red snapper livers.

Figura 6. Comparación de perfiles de HAP: petróleo de *Ixtoc-1* vs. hígado de huachinango sur del Golfo en 2015.

Figure 7. PAH profile comparison: *Deepwater Horizon* (MC252) oil vs. 2015 northern Gulf red snapper livers.

Figura 7. Comparación de perfiles de HAP: petróleo *Deepwater Horizon* (MC252) vs. hígado de huachinango del norte del Golfo en 2015.

*all concentrations in ng/g w/w	Northern Gulf red snapper	Southern Gulf red snapper
Σ PAHs	47	140
Σ Low molecular weight PAHs	45	138
Σ High molecular weight PAHs	2	2
Σ Carcinogenic PAHs	1	1
n	9	15

Table 2. Mean PAH concentrations (ng/g w/w) in 2015 red snapper livers. Carcinogenic PAHs: BaP, DBA, BaA, BbF, BkF, IDP, CHR.

Tabla 2. Concentración promedio de HAP (ng/g peso húmedo) en hígado de huachinango durante 2015. HAPs cancerígenos: BaP, DBA, BaA, BbF, BkF, IDP, CHR.

Ongoing Analyses / Análisis en curso

PAH analysis of bile, liver and muscle of red snapper, golden tilefish and many other species of demersal fish is ongoing. The Gulf-wide survey is sampling in Mexican waters again in 2016 and extending up the coast of Texas. In addition, contaminant analysis will be correlated with biomarkers of negative health impacts such as liver lesions and immunosuppression.

El análisis de HAPs en la bilis, hígado y músculo de huachinango, blanquillo y otras especies de peces demersales está en curso. El muestreo de todo el Golfo continuará durante 2016 con un crucero en México y la costa de Texas. Además, el análisis de contaminantes se correlacionará con los biomarcadores de efectos negativos para la salud tales como las lesiones hepáticas y la inmunosupresión.