



9th International Interdisciplinary Congress on Renewable Energies, Industrial Maintenance, Mechatronics and Informatics

Booklets



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - Google Scholar DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID - V|LEX

Title: Microplastics research in Mexico (2015-2024) in aquatic and terrestrial ecosystems: a summary of locations, media, characterization methods and findings

Authors: Moreno-Rodríguez, Bertha María, González-Moreno, Humberto Raymundo, Loya-Escalante, María Teresa and Henández-Morales, Gleybis

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BCIERMMI Control Number: 2024-01
BCIERMMI Classification (2024): 241024-0001
RNA: 03-2010-032610115700-14
Pages: 10

Tecnológico Nacional de Mexico/TS de Misantla LBH-6751-2024 0000-0002-0598-7524 243865
 Tecnológico Nacional de Mexico/TS de Misantla LBH-9977-2024 0000-0002-5262-9818 429551
 Tecnológico Nacional de Mexico/TS de Misantla AIC-8272-2022 0000-0003-1515-4312 635849
 Tecnológico Nacional de Mexico/TS de Misantla LBH-7546-2024 0009-0001-4690-1176 493558

CONAHCYT classification:
Area: Biology, Chemistry and Life Sciences
Field: Life sciences
Discipline: Ecology
Subdiscipline: Other

ECORFAN-México, S.C.

Park Pedregal Business. 3580,
Anillo Perif., San Jerónimo
Aculco, Álvaro Obregón,
01900 Ciudad de México, CDMX,
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

PRESENTATION CONTENT

Introduction

Methodology

Results

Annexes

Conclusions

References

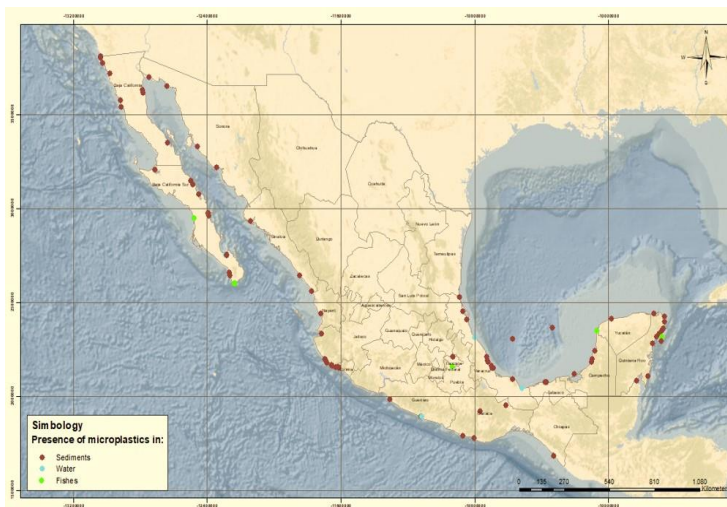
INTRODUCCIÓN

- 2050- 12,000 Mt. Informe “Production, use, and fate of all plastics ever made”.(Geyer et al., 2017). 7 millones Mt. Greenpeace (2019) el 48% corresponde a embalajes y envases. 390.7 millones de toneladas métricas es la producción global de plástico. Plastics Europe (2021).China el mayor productor con el 32%, seguido por Norteamérica con el 18%, el resto de Asia con el 17%,
- 470,684 millones de pesos distribuidas en 6,130 empresas y generando empleo a 487,000 personas. (INEGI, 2019, 2022) la industria de plástico y hule en México.
- Los desechos plásticos que se generan el país se pueden observar en ecosistemas terrestres y acuáticos en todo el planeta tierra (Ajith et al., 2020). la mayoría de los estudios sobre microplásticos se publican en revistas científicas internacionales y no en América, por ejemplo, para el año 2020 el 86% de las investigaciones de microplásticos fueron publicados en Asia y Europa (Ajith et al., 2020).
- ¿Cuántos y cuáles son los estudios de MP's realizados en el país? ¿Cuáles son los hallazgos de presencia y caracterización de microplásticos detectado? ¿En dónde y cuándo se han llevado a cabo las investigaciones? ¿Cuáles metodologías se emplearon?

METHODOLOGY

- Investigación documental -búsqueda sistemática de artículos científicos en Science Direct, Google Scholar, Research Gate y Science Research durante los meses de enero a julio de 2024.
- Criterios de búsqueda incluyeron el período de publicación (2015-2024), el idioma (inglés y español), y términos de búsqueda como "Microplastic", "México", "Research", "Golfo de México", "Océano Pacífico" y "Caribe Mexicano". Esta búsqueda inicial arrojó 45 estudios, pero al filtrar solo aquellos publicados en revistas indexadas con factor de impacto, se redujo a 38 investigaciones relevantes.
- La información recopilada se organizó en una tabla que incluyó: el título del estudio, el año de publicación, el medio de investigación (aire, agua, sedimento, fauna, flora), la ubicación del estudio, el método empleado para detectar y caracterizar los microplásticos, y los resultados obtenidos. Con los datos de geolocalización de cada estudio, se elaboró un mapa de la República Mexicana utilizando ArcGIS 10.6.1, destacando los estudios realizados en agua, sedimentos y peces.
- Adicionalmente, se crearon gráficos en una hoja de cálculo para mostrar de manera descriptiva la cantidad de estudios por año, la distribución de los estudios en los distintos medios, y la cantidad y tipo de microplásticos encontrados.

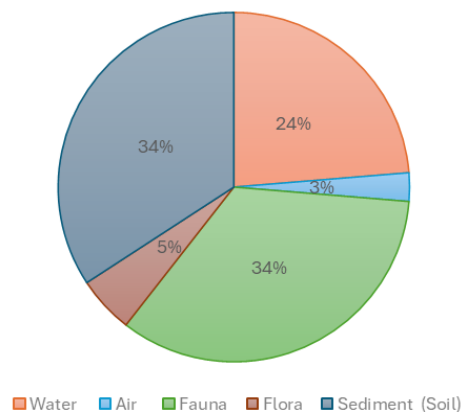
RESULTS



La mayoría de los estudios analizados, el 33% fueron realizados en el Golfo de México (13) predominantemente el Estado de Veracruz; 8 investigaciones (20%) reportadas en el Océano pacífico en su mayoría en el Estado de Colima; 8 (20%) en el Estado de Baja California y Baja California Sur (Golfo de California); 4 realizadas en el Estado de Campeche, 2 en la Ciudad de México, 2 en el Estado de Puebla y 2 en Tlaxcala.

.

Sampling medium in Microplastic studies



34% se centró en los suelos y los sedimentos, otro 34% en la fauna (principalmente peces), el 24% en el agua, el 5% en la flora y el 3% en el aire..

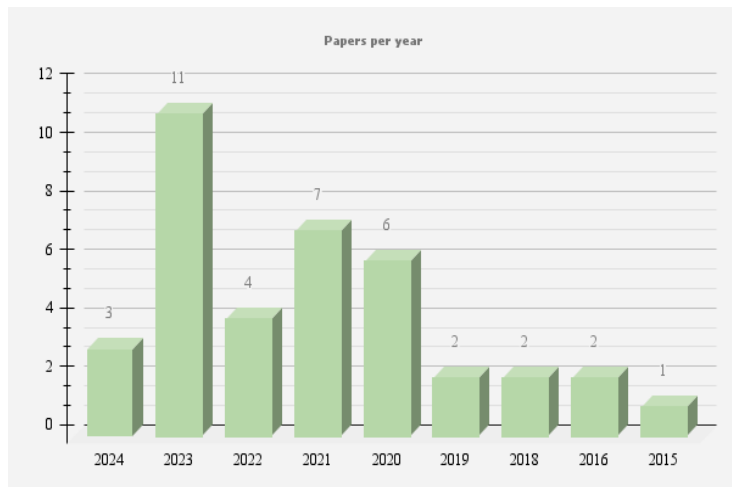
RESULTS

2024, Chiapas, sedimentos, aguas profundas del Golfo de México. En 2023, once estudios en peces, agua, sedimentos, ostras, ballenas, lobos marinos, zooplancton, en Acapulco, Campeche, Tampico, Golfo de Baja California, Pacífico Central Mexicano, Veracruz, Sur del Golfo de México, Baja California Sur, Manzanillo.

En 2022 agua, sedimentos y tejidos de dos especies de cangrejos intermareales del sureste del Golfo de México; agua en la isla Holbox en Quintana Roo y en Veracruz en Tecolutla y microplásticos atmosféricos en la Ciudad de México.

En 2021, siete en suelo en un bosque, una sabana, dos plantaciones de pino, Zopilotes, 6 especies diferentes de peces en los estados y playas de Oaxaca, Veracruz, México, Campeche, Baja California, Colima y Jalisco. Así, en 2020 dentro de los seis estudios realizados en agua, sedimentos, peces, se realizaron dichos estudios en playas como: Coatzacoalcos

2019 y 2018 se realizaron cuatro estudios en los estados de Campeche, Puebla, Golfo de México y la península de Baja California. Mientras que para 2016 se realizaron dos estudios en las bahías de Huatulco en sedimentos y para 2015 se realizó un estudio sobre la cantidad de microplásticos ingeridos por los peces en las cuencas del Golfo de México.



ANNEXES

No.	Name of study	Year	Location	Element of study	Method	Result
1	Occurrence and amount of microplastic ingested by fishes in watersheds of the Gulf of Mexico	2015	Golfo de México	Fauna	FTIR spectroscopy	Analysis of concentration, color, size and type of polymer in stomach contents of freshwater fishes
2	Microplastics in tourist beaches of Huatulco Bay, Pacific coast of southern Mexico	2016	Oaxaca, México	Sediment	SEM Analysis	Concentration and polymer form analysis in sediment samples
3	Abundance and characteristics of microplastics in beach sediments: Insights into microplastic accumulation in northern Gulf of Mexico estuaries	2016	Golfo de México	Sand	FTIR spectroscopy	Concentration, color, size and polymer type analysis of sand samples
4	Microplastic at nesting grounds used by the northern Gulf of Mexico loggerhead recovery unit	2018	Golfo de México	Sand	Stereo microscope	Analysis of polymer concentration in sand samples
5	Microplastics on sandy beaches of the Baja California Peninsula, Mexico	2018	Baja California, México	Sand	Stereoscope Optical Microscope FTIR Spectroscopy	Analysis of concentration, shape, color and type of polymer in sand samples
6	Study on the impact of microplastic pollution on fish in Mexico	2019	Baja California, Quintana Roo, Veracruz, México	Fauna	Stereo microscopy FTIR spectroscopy	Analysis of concentration, color, size and type of polymer in fish stomach contents.
7	Microplastics in stormwater runoff in a semiarid region, Tijuana, Mexico	2019	Baja California, México	Water	FTIR spectroscopy	Analysis of concentration, shape, and type of polymer (PE) in water samples

CONCLUSIONS

Se resume el estado actual de las investigaciones en México en ecosistemas acuáticos y terrestres, priorizando conocer la ubicación, los medios, los métodos para la caracterización y resultados relevantes. Lo anterior permitió establecer la variabilidad entre las metodologías empleadas y reflexionar sobre la urgencia en una práctica estandarizada en el estudio de lo microplásticos.

Si existen estudios en diversas ubicaciones con medios y métodos de caracterización distintos en México que ofrecen hallazgos relevantes que pueden ser precedente de futuras investigaciones

REFERENCES

- Ajith, N., Arumugam, S., Parthasarathy, S., Manupoori, S., Janakiraman, S., 2020. [Global distribution of microplastics and its impact on marine environment—a review](#). Environ. Sci. Pollut. Res. 27, 25970–25986.
- Frías, J., & Roisin, N. (2018). Microplastics: Finding a consensus on the definition. Marine Pollution Bulletin, 145-147
- GESAMP, 2019. Guidelines or the monitoring and assessment of plastic litter and microplastics in the ocean (No. 99), GESAMP Reports & Studies Series. Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, United Nations Office Nairobi.
- Geyer, R., Jambeck, J.R., Law, K.L., 2017. [Production, use, and fate of all plastics ever made](#). Sci. Adv. 3, e1700782
- Greenpeace. (2019). [Estudio sobre el impacto de la contaminación por microplástico en peces de México](#) . Greenpeace.
- Grillo, J., Guerrero, A., Sabino, M., & Ramos, R. (2022). [Microplastics in Latin America and the Caribbean: On the adoption of reporting standards and quality assurance and quality control protocols](#). Environmental Advances. Volume 8,, ISSN 2666-7657,
- INEGI. (2019). [Censos económicos 2019](#).
- INEGI. (2022). [Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas](#).
- Kutralam-Muniasamy, G., Pérez-Guevara, F., Elizalde-Martínez, I., Shruti, V.C., 2020b. [Branded milks – are they immune from microplastics contamination?](#) Sci. Total Environ. 714, 136823
- Plastics Europe. (2021). [An analysis of plastic production, demand and waste data. Brussels – Belgium](#): Plastics Europe.

REFERENCES

- Álvarez-Zeferino, A., Tapia, J., Cruz, A., Vazquez, A., Ojeda-Benitez, S., & Cruz Sotelo, S. (2020). [Presencia de microplásticos en cuatro zonas de la playa Coatzacoalcos. Encuentro de Expertos en Residuos Sólidos](#); Cruz, SE, Velasco, M., Ojeda, S., Jiménez, NM, Ordaz, Y., Venegas, BA, Bernache, G., Hernández, MC, González, GI, Eds, 370-377.
- Alvarez-Zeferino, J. C., Ojeda-Benítez, S., Cruz-Salas, A. A., Martínez-Salvador, C., & Morillas, A. V. (2020). [Dataset of quantification and classification of microplastics in Mexican sandy beaches](#). Data in Brief, 33, 106473
- Arreola-Alarcón, I. M., Reyes-Bonilla, H., Sakthi, J. S., Rodríguez-González, F., & Jonathan, M. P. (2022). [Seasonal tendencies of microplastics around coral reefs in selected Marine Protected National Parks of Gulf of California, Mexico](#). Marine Pollution Bulletin, 175, 113333.
- Beckwith, V. K., & Fuentes, M. M. (2018). [Microplastic at nesting grounds used by the northern Gulf of Mexico loggerhead recovery unit](#). Marine pollution bulletin, 131, 32-37.
- Borges-Ramírez, M. M., Escalona-Segura, G., Huerta-Lwanga, E., Iñigo-Elias, E., & Rendón-von Osten, J. (2021). [Organochlorine pesticides, polycyclic aromatic hydrocarbons, metals and metalloids in microplastics found in regurgitated pellets of black vulture from Campeche, Mexico](#). Science of the Total Environment, 801, 149674.
- Borges-Ramírez, M. M., Mendoza-Franco, E. F., Escalona-Segura, G., & Rendón-von Osten, J. (2020). [Plastic density as a key factor in the presence of microplastic in the gastrointestinal tract of commercial fishes from Campeche Bay, Mexico](#). Environmental Pollution, 267, 115659.
- Capparelli, M. V., Gómez-Ponce, M. A., Borges-Ramírez, M. M., Rendón-von Osten, J., Celis-Hernández, O., Briceño-Vera, A. E., ... & Moulatlet, G. M. (2022). [Ecological traits influence the bioaccumulation of microplastics in commercially important estuarine crabs from the southeastern Gulf of Mexico](#). Marine Pollution Bulletin, 183, 114088.
- Celis-Hernandez, O., Ávila, E., Rendón-von Osten, J., Briceño-Vera, E. A., Borges-Ramírez, M. M., Gómez-Ponce, A. M., & Capparelli, M. V. (2023). [Environmental risk of microplastics in a Mexican coastal lagoon ecosystem: Anthropogenic inputs and its possible human food risk](#). Science of the Total Environment, 879, 163095.
- Cruz-Salas, A. A., Álvarez-Zeferino, J. C., Ojeda-Benitez, S., Cruz-Sotelo, S. E., & Vazquez-Morillas, A. (2022). [Solid waste and microplastics on the beaches of Holbox island, Mexico](#). Regional Studies in Marine Science, 53, 102423.

REFERENCES

- De Jesus Piñon-Colin, T., Rodriguez-Jimenez, R., Pastrana-Corral, M. A., Rogel-Hernandez, E., & Wakida, F. T. (2018). [Microplastics on sandy beaches of the Baja California Peninsula, Mexico](#). Marine pollution bulletin, 131, 63-71.
- De Jesus Piñon-Colin, T., Rodriguez-Jimenez, R., Rogel-Hernandez, E., Alvarez-Andrade, A., & Wakida, F. T. (2020). [Microplastics in stormwater runoff in a semiarid region, Tijuana, Mexico](#). Science of the Total Environment, 704, 135411.
- Flores-Cortés, M., Armstrong-Altrin, J.S. [Textural characteristics and abundance of microplastics in Tecolutla beach sediments, Gulf of Mexico](#). Environ Monit Assess 194, 752 (2022).
- Flores-Ocampo, I. Z., & Armstrong-Altrin, J. S. (2023). [Abundance and composition of microplastics in Tampico beach sediments, Tamaulipas State, southern Gulf of Mexico](#). Marine Pollution Bulletin, 191, 114891.
- Galli, M., Garcia, T. O., Baini, M., Urbán, J., Ramírez-Macías, D., Vilorio-Gómora, L., ... & Fossi, M. C. (2023). [Microplastic occurrence and phthalate ester levels in neuston samples and skin biopsies of filter-feeding megafauna from La Paz Bay \(Mexico\)](#). Marine Pollution Bulletin, 192, 115086.
- Jonathan, M. P., Sujitha, S. B., Rodriguez-Gonzalez, F., Villegas, L. E. C., Hernández-Camacho, C. J., & Sarkar, S. K. (2021). [Evidences of microplastics in diverse fish species off the Western Coast of Pacific Ocean, Mexico](#). Ocean & Coastal Management, 204, 105544.
- Kozak, E. R., Franco-Gordo, C., Mendoza-Pérez, J., Sánchez-Nuño, N., Martínez-Sánchez, X. A., Melo-Agustín, P., ... & Gómez-Gutiérrez, J. (2021). [Surface layer microplastic pollution in four bays of the central Mexican Pacific](#). Marine Pollution Bulletin, 169, 112537.
- Kutralam-Muniasamy, G., Shruti, V. C., & Pérez-Guevara, F. (2024). [Microplastic contamination in commercially packaged edible seaweeds and exposure of the ethnic minority and local population in Mexico](#). Food Research International, 176, 113840.
- Kutralam-Muniasamy, G., Shruti, V. C., Pérez-Guevara, F., Roy, P. D., & Martínez, I. E. (2023). [Consumption of commercially sold dried fish snack “Charales” contaminated with microplastics in Mexico](#). Environmental Pollution, 332, 121961.

Plastics Europe (2021)



ECORFAN®

© Ecorfan-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162, 163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169, 209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of Ecorfan-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)