

Hernández-Stefanoni, J. L.; Tun Dzul, F.; Andrés-Mauricio, J. & Hernández Martínez, L. Á. (2023). *Métodos de interpolación espacial para el mapeo de la riqueza de especies usando R*. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., pp. 192. ISBN: 978-607-7823-54-4

[https://www.researchgate.net/publication/373139552\\_Metodos\\_de\\_interpolacion\\_espacial\\_para\\_el\\_mapeo\\_de\\_la\\_riqueza\\_de\\_especies\\_usando\\_R](https://www.researchgate.net/publication/373139552_Metodos_de_interpolacion_espacial_para_el_mapeo_de_la_riqueza_de_especies_usando_R)

José Ignacio Sánchez Carbonell<sup>1</sup>

La riqueza de especies es un importante indicador de la biodiversidad y es crucial para comprender la complejidad y la salud de diferentes áreas geográficas, hábitats o ecosistemas. Su uso es fundamental para conocer el valor y la diversidad del patrimonio natural de una región o para establecer políticas de conservación adecuadas, por ejemplo. Pero no siempre es fácil conocer esta información. A menudo es necesario realizar una estimación de la riqueza de especies en áreas con información incompleta a partir de los valores observados en otros lugares cercanos. En estos casos, se utilizan métodos geoestadísticos que pueden combinar diferentes métodos de interpolación espacial.

El desarrollo de nuevas tecnologías para el almacenamiento, gestión y análisis geográfico de los datos contribuye a mejorar los geoprocursos necesarios para realizar interpolaciones espaciales, simplificando y generalizando su uso en la sociedad de la información. Es en este punto donde R, un entorno y lenguaje de programación abierto, que proporciona una gran variedad de técnicas estadísticas y gráficas (R Foundation, s.f.) está ayudando a especialistas de todo el mundo a conocer la abundancia de biodiversidad de especies.

Dentro del catálogo de libros en línea del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., se ha publicado (agosto, 2023) el libro *Métodos de interpolación espacial para el mapeo de la riqueza de especies usando R* con el objetivo de facilitar el uso del programa R en la elaboración de mapas de riqueza y abundancia de especies.

La obra puede considerarse una especie de continuación de *Mapeo de la biomasa aérea de los bosques mediante datos de sensores remotos y R* (Hernández Stefanoni *et al.*, 2021) también publicado por el Centro de Investigación Científica

<sup>1</sup> Nosolosig, España, correo electrónico: [nosolosig@nosolosig.com](mailto:nosolosig@nosolosig.com).  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1594-642X>

de Yucatán y con José Luis Hernández-Stefanoni como autor principal en ambas publicaciones.

El libro se estructura en 9 capítulos, además de una presentación y una introducción. Los dos primeros capítulos están dedicados a R en sí mismo. Así, en el capítulo 1 se explica la instalación del programa y la configuración del entorno de trabajo en R Studio, además de indicar qué paquetes (que extienden las funcionalidades del programa) son necesarios y cómo y desde dónde descargarlos; en el segundo capítulo se realiza una introducción general al programa.

El capítulo 3 trata sobre los datos recogidos para la estimación de la riqueza de especies, previa descripción del área de estudio, una extensión de 64 km<sup>2</sup> de selva y bosque tropical seco en el estado de Quintana Roo, México. Se detallan tanto los datos procedentes del muestreo de campo, como los obtenidos mediante el satélite Landsat. Los datos se pueden descargar libremente.

En el capítulo 4 se detalla la preparación de los datos para obtener el mapa de coberturas terrestres a partir del satélite Landsat 7 y delimitar el área de estudio. Además, explica cómo crear la base de datos necesaria para realizar las interpolaciones; por último, se crea un objeto `SpatialGrid` vacío, que servirá para almacenar los valores estimados con el método de interpolación.

En el capítulo 5 se presentan los métodos globales de interpolación: polinomios de primer y segundo orden, además de la predicción usando métodos de clasificación.

El capítulo 6 está dedicado a los métodos locales de interpolación, los que no afectan a toda el área de estudio, y los *scripts* necesarios para su uso en R. Se revisan los más usados, como los polígonos de Thiessen, así como la interpolación usando distancia inversa ponderada y la interpolación con Originó.

El capítulo 7 continúa la presentación de diversos métodos de interpolación, en este caso dedicados a los que utilizan datos auxiliares derivados de imágenes de satélite, que buscan aumentar la precisión de la distribución espacial de los atributos estudiados. Se explican tres métodos de interpolación espacial que utilizan datos auxiliares derivados de imágenes de satélite: interpolación dentro de estratos, regresión con Kriging y Random Forest con Kriging. Este capítulo es el último donde se detallan la forma de trabajar en R.

El capítulo 8 se comparan los métodos de interpolación utilizados en el manual, para valorar si son apropiados a no y analizar si se acercan a la realidad. Se comparan las técnicas de interpolación local y los métodos que utilizan datos auxiliares. Como indicador se usa la raíz de la media de los errores al cuadrado (RMSE, por sus siglas en inglés) y el coeficiente de determinación (R<sup>2</sup>).

Por último, en el capítulo 9 se resume el trabajo realizado a lo largo del manual y se exponen una serie de consideraciones finales.

Finaliza el libro con las referencias bibliográficas y un apéndice. En cuanto a las referencias, prácticamente todas ellas son en inglés. En cuanto a la actualidad de las referencias, de las 32 obras incluidas, nueve de ellas se han publicado en los últimos 10 años y solo hay una obra posterior al año 2020. El apéndice

incluye los enlaces para descargar los datos requeridos y los scripts utilizados, así como la explicación de los archivos y de la estructura de las carpetas.

El libro está escrito con un lenguaje claro y didáctico, de acuerdo con su objetivo principal, que tal como señalan los autores, es el de «servir como una guía para las y los usuarios que requieran estimar la distribución espacial de la riqueza de especies o cualquier otra variable de interés en un área de estudio» (p. 7). Los posibles apuros para seguir las instrucciones del libro seguramente provengan más de la eventual falta de formación de los lectores y lectoras en geostatística que en la claridad de la exposición.

El interés de la obra no es tanto por las aportaciones al debate sobre la fiabilidad de los diferentes métodos globales y locales de interpolación, como su desarrollo usando el programa R para un caso muy concreto (la cartografía de la riqueza de especies). Esto lo hace único entre la literatura en español sobre el uso de R en el ámbito geográfico o geoespacial.

Es de agradecer además la generosidad de los autores y del Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C., al ofrecer este libro en acceso abierto, sin coste y con todos los datos disponibles para su descarga.

## Bibliografía

- Guerra, J. B. (2020). Geocomputation with R (reseña). *Revista Cartográfica* (101), 179-180. <https://doi.org/10.35424/rcarto.i101.759>
- Hernández Stefanoni, J.; Castillo Santiago, M.; Mauricio, J.; Mas, J.-F.; Tun Dzul, F. & Dupuy Rada, J. (2021). Mapeo de la biomasa aérea de los bosques mediante datos de sensores remotos y R. México: El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) y Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY). [https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Ligas\\_Interes/2021/Portada\\_extendida\\_MANUAL\\_BIOMASA\\_ISBN\\_CICY.pdf](https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Ligas_Interes/2021/Portada_extendida_MANUAL_BIOMASA_ISBN_CICY.pdf)
- Mora, E. C. (2020). Análisis espacial con R: Usa R como un Sistema de Información Geográfica (reseña). *Revista Cartográfica* (101), 245-246. <https://doi.org/10.35424/rcarto.i100.694>
- R Foundation. (s.f.). R: The R Project for Statistical Computing. Recuperado de R: The R Project for Statistical Computing: <https://www.r-project.org/>
- Sánchez, J. I. (diciembre de 2023). Análisis geográfico con R: bibliografía en español. <https://www.nosolosig.com/articulos/analisis-geografico-con-r-bibliografia-en-espanol>