

EL USO DE LOS ESTIMADORES DE DENSIDAD CIRCULARES PARA ANALIZAR EL PATRÓN DE LAS ESPINAS RADIALES EN ESPECIES DE GÉNERO *Neobuxbaumia* (CACTACEAE)

Gabriel Arroyo-Cosultchi^(a) e Isaías Hazarmabeth Salgado-Ugarte^(b)

^(a) Programa en Botánica, Colegio de Postgraduados, 56230 Montecillo, Estado de México., México. ^(b) Biología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México; Guelatao 66, Ejercito de Oriente, Iztapalapa, 09230 México. DF., México.

e-mail: ihsalgadougarte@gmail.com

Introducción

Neobuxbaumia mezcalaensis y *N. multiareolata* son especies de cactáceas columnares pobremente definidas, la segunda especie fue descrita originalmente como variedad de la primera. Con base diferentes caracteres y utilizando análisis multivariados se ha podido resolver esta problemática taxonómica (Arroyo-Cosultchi *et al.*, 2010). Los caracteres de la espina resultaron ser de gran utilidad para la delimitación de estas especies. Los estimadores de densidad por kernel (EDKs) son una poderosa herramienta para analizar la distribución de los datos; estos eliminan el efecto del origen, del ancho de banda y la discontinuidad de los histogramas tradicionales. Con base en las contribuciones realizadas por Cox (2004) para estimar los datos circulares y por Mosqueda-Romo y Salgado-Ugarte (2011) para datos lineales se integraron algoritmos para EDKs circulares.

Metodología

Se utilizaron programas en el lenguaje de programación del paquete estadístico Stata ver. 12 para realizar las estimaciones: “cirbwd.ado” el cual calcula una serie de reglas prácticas, adaptadas de los métodos lineales considerando la dispersión circular y para el kernel von Mises y “circkden.ado” que permite estimar la densidad con varias funciones ponderales (kerneles). Se analizaron 4,975 datos de orientación de espinas radiales de estas dos especies de cactus columnares.

Resultados

Los EDKs circulares permitieron mostrar las distribuciones en forma lineal o circular así como contar y estimar las modas.

Conclusiones

Los resultados de los EDKs circulares ayudan a reconocer la existencia de patrones de espinación evidentes en estas especies de cactáceas, lo cual apoya el uso de este carácter taxonómico y de esta herramienta estadística. Con base en la distribución de las espinas radiales y otras evidencias morfológicas, proponemos asegurar que estas especies pertenecen a taxones inequívocamente independientes.

Palabras clave. Cactáceas, espinas, *Neobuxbaumia*, Estimadores de Densidad por Kernel.

Bibliografía

Arroyo-Cosultchi *et al.*, 2010, Bol. Soc. Bot. Méx. 86:53-64

Cox., 2004. Proceedings of the 10th UK Users Group Meeting, London, UK: 4 p.

Mosqueda-Romo y Salgado-Ugarte., 2011. Proceedings of the 2011 Mexican Stata Users Group Meeting, Mexico City, Mexico.

Comentario [AC1]: Falta revista y no. y páginas