

**“Moving beyond abundance distributions. Neutral theory and spatial patterns in a tropical forest”**

**Thorsten Wiegand, Felix May, Andreas Huth**

Assessing the relative importance of processes that determine the spatial distribution of species and the assembly and dynamics in highly diverse plant communities remains a challenging question in ecology. Previous modelling approaches often focussed on single aggregated forest diversity patterns that convey limited information on the underlying dynamic processes. Here, we use recent advances in inference for stochastic simulation models to evaluate the ability of a spatially explicit and spatially continuous neutral model to quantitatively predict six spatial and non-spatial patterns observed at the 50 ha tropical forest plot on Barro Colorado Island, Panama. The patterns capture different aspect of forest dynamics and biodiversity structure, such as annual mortality rate, species richness, species abundance distribution, beta-diversity, and the species-area relationship. The model correctly predicted each pattern independently and up to five patterns simultaneously. However, the model was unable to match the species-area relationship and beta-diversity simultaneously. Our study moves previous theory towards a dynamic spatial theory of biodiversity and demonstrates the value of spatial data to identify ecological processes. This opens up new avenues to evaluate the consequences of additional process for community assembly and dynamics.

**“Más allá de las distribuciones de abundancia de especies. Teoría neutra y patrones espaciales en un bosque tropical”**

**Thorsten Wiegand, Felix May, Andreas Huth**

Entender la importancia relativa de los procesos que determinan la distribución espacial de las especies y la composición y dinámica de las comunidades vegetales de gran diversidad sigue siendo una cuestión abierta en ecología. Hasta el momento, los enfoques de modelización se han centrado en analizar únicamente patrones agregados de diversidad forestal, que proporcionan información limitada sobre los procesos dinámicos subyacentes. Nuestro equipo de investigación aplica los avances recientes en inferencia con modelos de simulación estocástica para evaluar la capacidad de un modelo neutro espacialmente explícito y continuo, que predice cuantitativamente seis patrones espaciales y no espaciales observados en una parcela de 50 ha de bosque tropical en la isla de Barro Colorado, Panamá. Los patrones emergentes capturan distintos aspectos de la dinámica del bosque y de la estructura de la biodiversidad, como la tasa anual de mortalidad, la riqueza de especies, la distribución de abundancia de las especies, la diversidad beta, y la relación especies-área. El modelo predice correctamente cada patrón de forma independiente y hasta cinco patrones de manera simultánea. Sin embargo, el modelo es incapaz de predecir combinadamente la relación especies-área y la diversidad beta. Nuestro estudio permite avanzar hacia una teoría dinámica espacial de la biodiversidad y demuestra el valor de los datos espaciales para identificar los procesos ecológicos subyacentes. Esto abre nuevos caminos para evaluar el papel de procesos adicionales que explican la composición y dinámica de las comunidades biológicas.