

Palacio, Rubén Darío. 2014.

Estructura de la red de interacciones mutualistas entre plantas y aves frugívoras en el bosque nublado de San Antonio-km 18, Valle del Cauca

Structure of mutualistic interaction networks between plants and frugivorous birds in cloud forests of San Antonio-km. 18, Valle del Cauca

Tesis de Grado, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Naturales
Universidad Icesi, Santiago de Cali. Colombia.

Director: Carlos H. Valderrama-Ardila Co-Director: Gustavo Kattan

Contacto: rubend46@gmail.com

Las redes de interacciones mutualistas son fundamentales para entender la dinámica de los bosques a nivel ecosistémico lo que no es posible si se analizan las especies de forma aislada. A pesar de su importancia, los estudios de redes en Colombia todavía son incipientes. Para comenzar a suplir este vacío, se caracterizó la estructura de la red de interacciones frugívoras entre plantas y aves en el bosque nublado de San Antonio-km 18, un área de Reserva Forestal de la ciudad de Cali, importante por su biodiversidad y por tener nacimientos de quebradas afluentes de los ríos Cali y Aguacatal.

Para registrar las interacciones se utilizó un muestreo por trayectos anotando las interacciones frugívoras mediante observaciones puntuales, procediendo a compilar las interacciones en una matriz de presencia-ausencia para los análisis respectivos. Todas las aves observadas consumiendo frutos fueron incluidas. Se evaluó la representatividad del muestreo, la conectividad, el grado de anidamiento y modularidad de la red, así como la centralidad de las especies y la robustez de la red. Adicionalmente se evaluó los criterios de inclusión de especies generando una nueva red sólo con especies de aves mayoritariamente frugívoras (>50% dieta en frutos)

Se registraron un total de 75 especies de aves y 60 especies de plantas. La representatividad del

muestreo estuvo en un 80.13% para la riqueza asintótica de interacciones. La conectividad se caracterizó por una densidad de red de 5.3 vínculos por especie y una conectancia del 16%. La red está significativamente anidada (NODF=41.22, $P<0.001$) y tiene una baja modular ($M=0.28$, $P<0.001$) conformada por cinco módulos no solapables de especies. La robustez (R) de la red a las extinciones acumulativa fue alta, tanto para la eliminación de plantas ($R=0,86$) como de aves ($R=0,87$). La remoción selectiva de las especies más conectadas generar extinciones secundarias más rápidamente pero la red también se muestra robusta a este tipo de eventos.

La red de interacciones mutualistas en el bosque nublado de San Antonio es un sistema donde las especies con más interacciones también son las más centrales, siendo súper-generalistas que interactúan con distintas especies con múltiples atributos biológicos. Dentro de este grupo se encuentran las plantas pioneras intermedias y las aves de mayor masa corporal, las cuales son vulnerables a la extinción. Por lo tanto para una estrategia efectiva de conservación del bosque se debe garantizar la protección de las especies de aves de mayor masa corporal y restaurar la conectividad del paisaje con el uso de plantas pioneras intermedias que son las más consumidas por las aves en la red.

Palabras clave: Interacciones planta-animal, frugivoría, redes complejas.

Mutualistic interaction networks are fundamental to understand the dynamics of forests at the ecosystem level which is not possible if species are studied independently. Despite their importance, network studies are still incipient in Colombia. To start filling this gap, I characterized the frugivory interaction network between plants and birds in the cloud forest of San Antonio-km 18, a Forest Reserve in the city of Cali, important for its biodiversity and for having tributaries of Cali and Aguacatal rivers.

To register the interactions a transect sampling was used annotating the frugivory interactions with spot censuses, and further compiling the interactions in a presence-absence matrix for the analysis. All birds recorded eating fruits were included. Sampling completeness, connectivity, nestedness and network modularity were assessed, as well as the centrality of species and the robustness of the network. Additionally, inclusion criteria were evaluated generating a new network composed only of main frugivores (>50% fruit diet)

Totals of 75 bird species and 60 plant species were recorded. Sampling completeness was estimated at 80.13% for the asymptotic interaction richness

Keywords: Complex networks, Frugivory, Plant-animal interactions.

using the nonparametric estimator Chao 2. The connectivity was characterized by a network density of 5.3 links per species and a connectance of 16%. The network is significantly nested (NODF=41.22, $P<0.001$) with a low modularity ($M=0.28$, $P<0.001$), and consists of five non-overlapping species modules. The robustness (R) of the network was high to cumulative extinctions for the elimination of plants ($R=0,86$) and also for birds ($R=0,87$). The selective elimination of the most connected species could generate secondary extinctions more rapidly but the network is also robust to this kind of events.

The mutualistic interaction network in the cloud forest of San Antonio is a system where the species with more interactions are also the more central, becoming super-generalists that interact with different species with multiple biological attributes. Within this group are intermediate pioneer plants and birds of a high body mass, which are more vulnerable to extinction. Therefore, an effective strategy for conserving the forest must ensure the protection of the birds with high body mass and to restore the connectivity at the landscape level using intermediate pioneer plant species that are the most consumed by birds in the network.