

Utilizando R, Python y Julia para el desarrollo de un sistema de detección satelital de una especie invasora (Castor Canadiense) en la Patagonia.

Palabras clave: R, Python, Julia, Modelos de Distribución de Especies, Datos Geoespaciales, Especies Invasoras.

Abstract

La gestión y control de las especies invasoras es uno de los principales desafíos a enfrentar en la actual crisis de biodiversidad. El impacto negativo de estas especies sobre la ecología, la economía y la sociedad que invaden es muchas veces permanente, por lo que el control de su expansión resulta clave. Una de las especies invasoras más dañinas de Chile y Argentina, en particular en Tierra del Fuego, es el castor (*Castor canadensis*). En este trabajo hemos utilizado una serie de herramientas y tecnologías disponibles para desarrollar tres productos complementarios: 1) un modelo de distribución espacial del castor, que calcula la probabilidad de ocurrencia de esta especie para toda la región de Magallanes en Chile, 2) un modelo espacial de dispersión que utiliza rutas de menor costo con la teoría de circuitos electrónicos para predecir la conectividad en paisajes heterogéneos (Circuitscape) y 3) un sistema de alerta temprana de presencia de castor, que analiza imágenes satelitales del programa Copernicus desde Google Earth Engine para buscar la aparición de nuevas castoreras.

Para el modelamiento de la distribución y nicho de la especie se utilizó el paquete de R Biomod2 y otros paquetes del entorno de análisis espacial como terra y sf. Para el cálculo de rutas de dispersión se utilizó la herramienta Circuitscape escrita en Julia pero utilizada desde R con el paquete CallJulia y para el sistema de alerta temprana se utilizó la API de Python para el manejo de datos desde Google Earth Engine. El sistema fue capaz de detectar con éxito castoreras en las cuencas de prueba y las rutas de dispersión mas probables fueron validadas por registros históricos y expertos locales.

Todo el análisis se realizó orquestado desde R con un proyecto de Rstudio en un contenedor de Docker que permite el análisis reproducible y replicable del proceso y que permite el uso de las diferentes herramientas escritas en los diferentes lenguajes con los paquetes CallJulia y Reticulate. Además, los resultados del proyecto fueron disponibilizados mediante dos APIs que entregan cartografía según preferencias del usuario. Esta información será clave para diseñar una estrategia de control y erradicación de Castor mas eficiente, eficaz y segura.

UN SISTEMA SATELITAL DE DETECCIÓN DE CASTORES

El proyecto fue financiado por el proyecto GEF: "Fortalecimiento y desarrollo de instrumentos para el manejo, prevención y control del castor, una especie exótica invasora en la Patagonia chilena (GCP/CHI/034/GFF)"