



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Modelización basada en agentes para dinámicas población-recurso. Estudio sobre resiliencia de ecosistemas frente a especies invasoras

Descripción general (resumen y metodología):

Este trabajo de fin de grado tiene como objetivo analizar el impacto de la introducción de especies herbívoras invasoras en un ecosistema virgen utilizando Modelado Basado en Agentes (ABM). A través de la plataforma NetLogo, se adaptarán modelos clásicos e implementaciones base ya existentes de interacción población-recurso (como Wolf Sheep Predation con opción de pasto) para simular escenarios de invasión biológica. Se seleccionará un caso de estudio concreto de especie invasora y su habitat concreto.

El estudio se centrará en evaluar cómo variables críticas, como la tasa de regeneración del recurso primario, la eficiencia metabólica de la especie invasora y la presión de depredación, determinan el éxito de la invasión o el colapso del ecosistema. Mediante el uso de herramientas de experimentación masiva (BehaviorSpace), el alumno identificará los umbrales de estabilidad y los puntos críticos de transición en la biodiversidad del sistema modelado.

Tipología: Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

Objetivos planteados:

Objetivo General:

Analizar, mediante simulación computacional basada en agentes, los factores que determinan el éxito de establecimiento de una especie herbívora invasora y su impacto en la estabilidad de la red trófica local.

Objetivos Específicos:

Caracterizar el umbral de carga: Determinar la relación entre la tasa de consumo de la especie invasora y la velocidad de regeneración de la vegetación que conduce al colapso del ecosistema.

Evaluar el papel del control top-down: Simular cómo diferentes niveles de presión por parte de depredadores nativos pueden mitigar o frenar la expansión de la población invasora.

Identificar comportamientos emergentes: Observar patrones espaciales de agotamiento de recursos que no son visibles mediante modelos matemáticos clásicos (ecuaciones diferenciales).

Realizar un análisis de sensibilidad: Identificar cuál de los parámetros biológicos (longevidad, tasa de reproducción o eficiencia energética) tiene mayor peso en el potencial invasivo de la especie.

Se utilizará el protocolo ODD para definir las necesidades del modelado en el caso de la especie invasora concreta así como la biblioteca de modelos de Netlogo para utilizar código de modelos ya existentes (<https://modelingcommons.org>).

Bibliografía básica:

Grimm, V., & Railsback, S. F. (2005). Individual-based Modeling and Ecology. Princeton University Press.

Wilensky, U., & Rand, W. (2015). An Introduction to Agent-Based Modeling: Modeling Natural, Social, and Engineered Complex Systems with NetLogo. MIT Press.

Grimm, V., et al. (2006). "A standard protocol for describing individual-based and agent-based models: The ODD protocol". Ecological Modelling.

Caswell, H. (1988). "Theory and models in ecology: A reply to Hall and DeAngelis". Ecological Modelling.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: MANUEL CHICA SERRANO

Ámbito de conocimiento/Departamento: CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Correo electrónico: manuelchica@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: