

Análisis Espacial y Modelos Estadísticos para el Estudio de Interacciones Humano-Fauna

2. Variable Dependiente

2.1. Codificación de fototrampeo y PAM



El Proceso de Investigación Científica en Interacciones Humano-Fauna

01

Pregunta de Investigación

Definir el problema específico sobre interacciones humano-fauna que queremos resolver

02

Formulación de Hipótesis

Establecer predicciones testables basadas en teoría existente y observaciones

03

Diseño de Colecta

Planificar estrategias metodológicas para obtener datos de calidad

04

Variables Dependientes

Colectar datos de respuesta: presencia, abundancia, comportamiento de fauna

05

Variables Independientes

Obtener datos ambientales y antropogénicos mediante Google Earth Engine

Colecta de Variables Dependientes: Métodos de Monitoreo

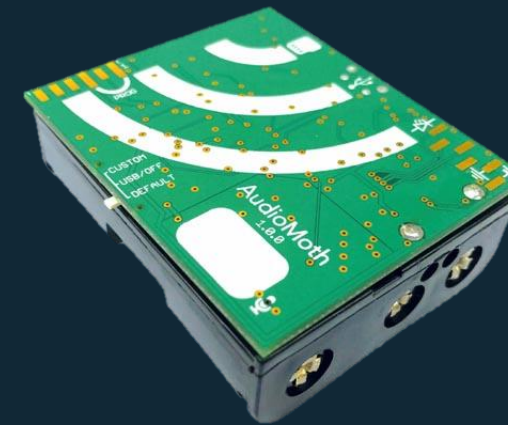
Fototrampeo



Registro visual automático de fauna silvestre mediante cámaras activadas por movimiento

- Imágenes (fotos/vídeos): especies móviles
- Detección visual frente a la cámara

Monitoreo Acústico Pasivo (PAM)



Grabación continua de paisajes sonoros para detectar vocalizaciones de fauna

- Audios: especies vocalmente activas
- Monitoreo 24/7 y detección al rango del micrófono

- Monitoreo poblacional, patrones de actividad, comportamiento

Codificación de datos: Los datos crudos se transforman en variables cuantificables (presencia, abundancia, densidad, frecuencia) según la hipótesis planteada.

Codificación de datos según hipótesis

La transformación de datos crudos en variables cuantificables es fundamental para el análisis estadístico posterior.

Presencia

Confirmación de detección de la especie objetivo en el sitio de muestreo

Abundancia

Número de individuos detectados por unidad de esfuerzo de muestreo

Densidad

Individuos por unidad de área, considerando probabilidad de detección

Frecuencia

Proporción de eventos de detección en relación al esfuerzo total



El Concepto de Detectabilidad

En el monitoreo de fauna, la detectabilidad es la probabilidad de observar una especie cuando está presente en el área de estudio. Es un componente crítico para obtener estimaciones precisas de la presencia, abundancia y densidad de poblaciones, y no considerarla puede llevar a conclusiones erróneas sobre el estado de las especies.

Comportamiento de la Especie

Hábitos diurnos/nocturnos, nivel de crípticismo y actividad influyen la probabilidad de ser detectado.

Condiciones Ambientales

La densidad de vegetación, el clima y la hora del día pueden afectar la visibilidad y el registro acústico.

Esfuerzo de Muestreo

El tipo de método, la duración y la intensidad del monitoreo son clave para maximizar las detecciones.





El Concepto de Detectabilidad

Presencia Confirmada

La especie fue detectada y registrada durante el muestreo

Certeza: 100%

No Presencia

La especie no fue detectada, pero podría estar presente

Incertidumbre inherente

Ausencia Verdadera

La especie definitivamente no está presente en el área

Requiere confirmación adicional

i Punto clave: La detectabilidad imperfecta es un desafío fundamental en el monitoreo de fauna. Debemos distinguir entre "no detectado" y "ausente" para hacer inferencias válidas.



Inteligencia artificial en detección de especies

Los algoritmos de IA revolucionan la capacidad de procesamiento de grandes volúmenes de datos de monitoreo.

AddaxAI

- Modelos globales y regionales
- Reconocimiento automático de especies
- Reducción significativa de tiempo de análisis
- Clasificación de imágenes

BirdNet

- Modelo global
- Desarrollo de modelos propios
- Detección de vocalizaciones específicas
- Análisis automatizado de audio



Desarrollo de modelos propios de detección

Para crear modelos de detección personalizados en PAM, se requiere un proceso de entrenamiento específico.

1

Colecta de señales objetivo

Mínimo 50 audios diferentes de la especie/sonido de interés

2

Clasificación de ruido

Igual cantidad de audios clasificados como sonidos no deseados

3

Entrenamiento del modelo

El algoritmo aprende a distinguir entre señales objetivo y ruido

4

Validación y ajuste

Pruebas de precisión y refinamiento del modelo



Ejemplos de clasificación de sonidos

Ejemplo 1: Fauna únicamente

Sonido deseado: Vocalización de mono aullador

Sonidos no deseados: Elementos ambientales y otras especies

Ejemplo 2: Interacciones humano-fauna

Sonidos deseados:

- Vocalización de mono aullador
- Sonidos humanos

Sonidos no deseados: Elementos ambientales y otras especies