

# Análisis de presencias con procesos de puntos

Particularidades

---

Gerardo Martín

2022-06-29

## La variable de respuesta

---

- $W$  son mediciones de peso en Kg
- Modelo lineal:

$$W = \alpha + \beta_{Edad} + \beta_{Sexo}$$

- Modelo predice peso en Kg

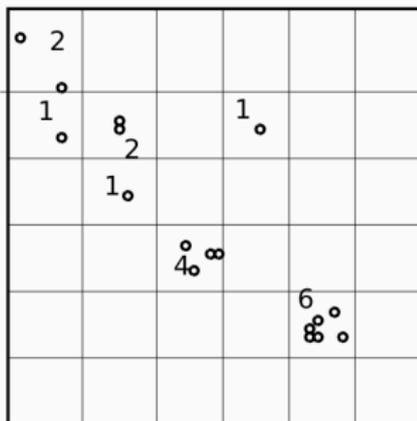
- Mediciones: coordenadas de presencia
- ¿Qué unidades produce el modelo estadístico?

- Modelación correlativa
  - Desconexión relativa entre análisis y predicción
  - Confuso poner en perspectiva las unidades de predicción
- Procesos de puntos resuelven la desconexión
  - Datos: Puntos en Área de estudio dividida en unidades

Intensidad

---

# Intensidad de puntos



- Variable de respuesta en procesos de puntos

$$\lambda(x) = y$$

- $\lambda$  = Número promedio de puntos/unidad espacial (píxel)

Intensidad promedio:

$$\cdot \bar{\lambda} = \frac{2+2+1+1+1+4+6}{36} = \frac{17}{36} = 0.47$$

Denominador es el número de unidades espaciales

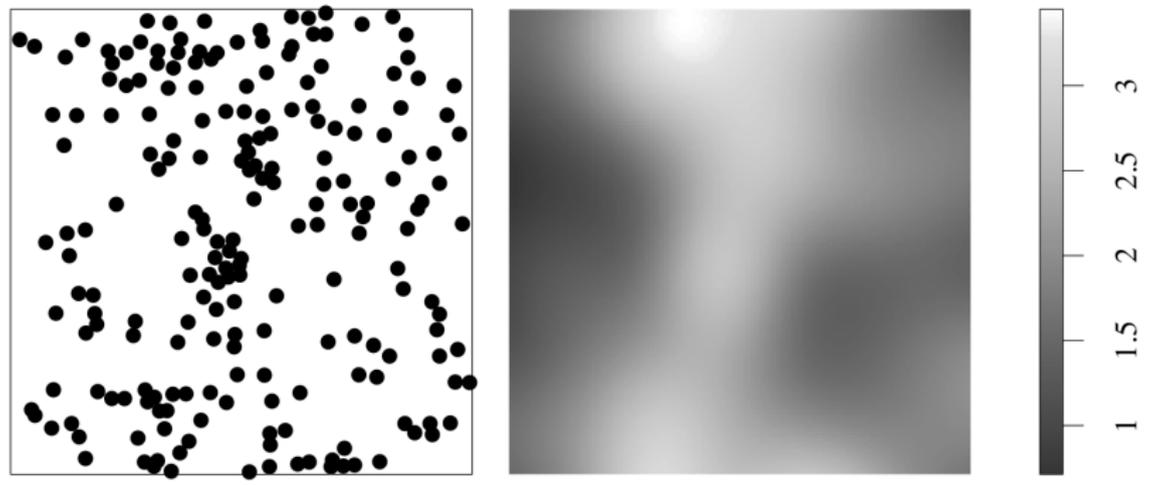


Figure 1: Ejemplo de modelo Poisson de un patrón de puntos (Baddeley et al. 2016).

## Supuestos

---

## ¿Qué son los supuestos?

- Postulados, premisas, cosas/hechos que se dan por sentados

*Todos hacemos suposiciones y casi todas estan mal (Einstein)*

- Identificar bajo qué condiciones podemos estar equivocadxs

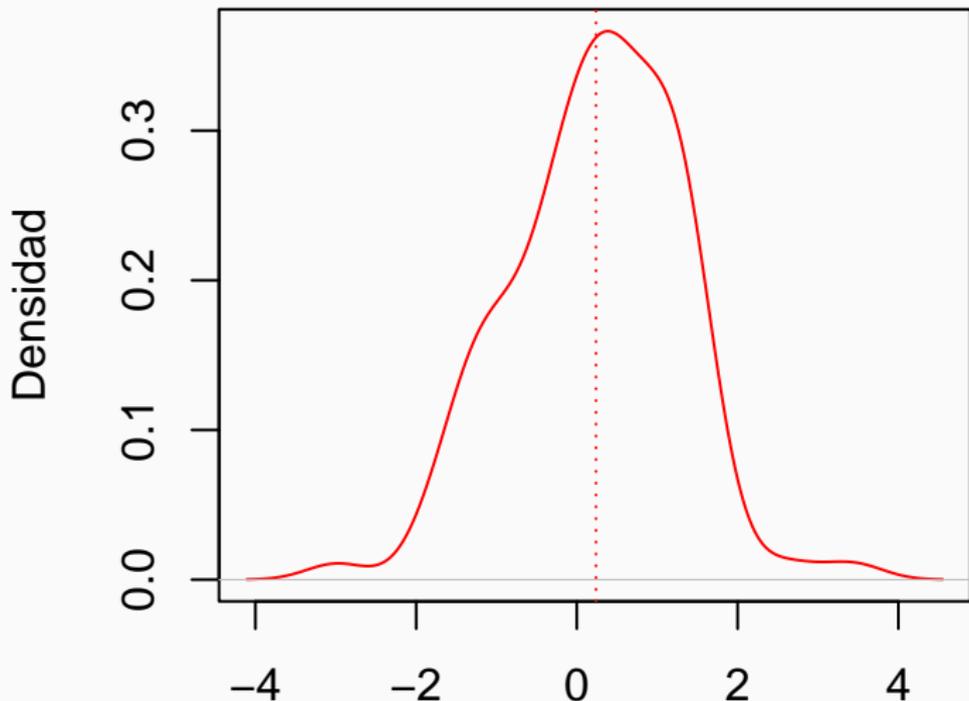
**Estadísticos** - Supuestos → Errores potenciales → Soluciones potenciales

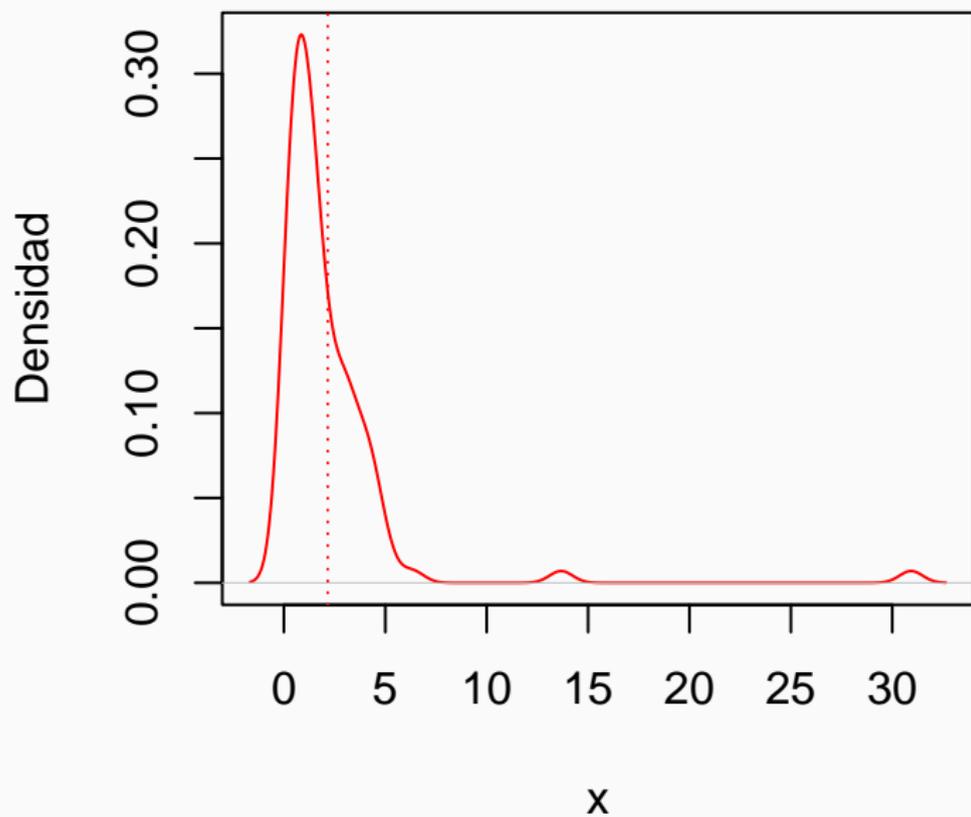
**Biológicos** - Supuestos estadísticos → Problema de estudio → Interpretaciones

- Variable analizada / Modelo estadístico
- Significado de los resultados
- MPPs → diferentes supuestos estadísticos
  - Distribución estadística de presencias
  - Independencia
  - Sesgo observacional

### Media aritmética

- Valor más probable en distribución normal





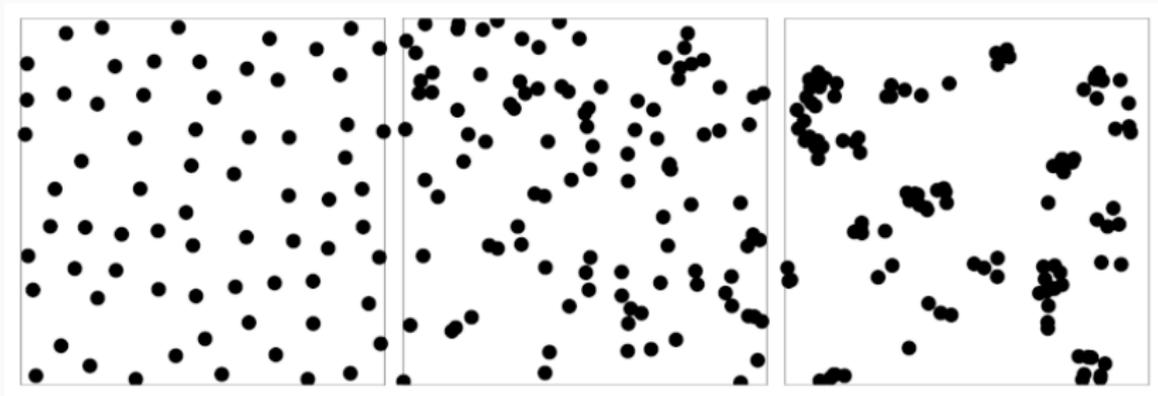
- Intensidad de puntos promedio ( $\lambda(u)$ ) tiene distribución Poisson
- Los puntos son **independientes**
- $\lambda(u)$  es log-lineal

## Dependencia espacial

---

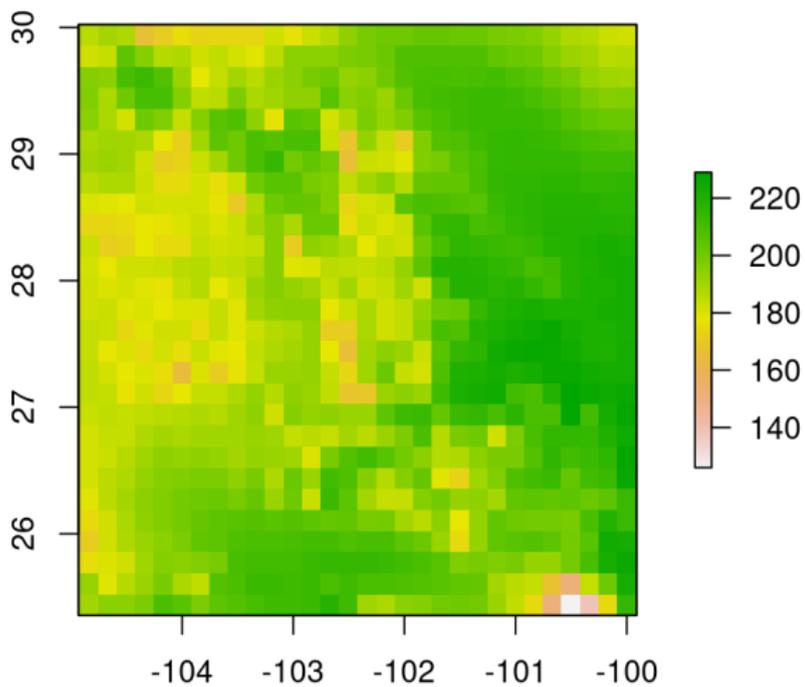
# Autocorrelación

Puntos se repelen  $\rightarrow$  Puntos son independientes  $\rightarrow$  Puntos se atraen



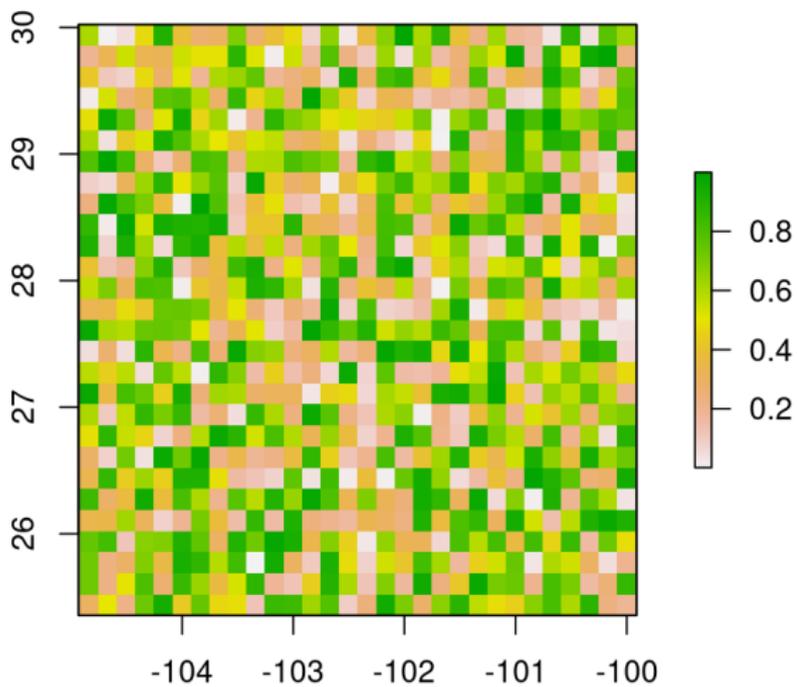
# Autocorrelación

Moran- $I > 1$



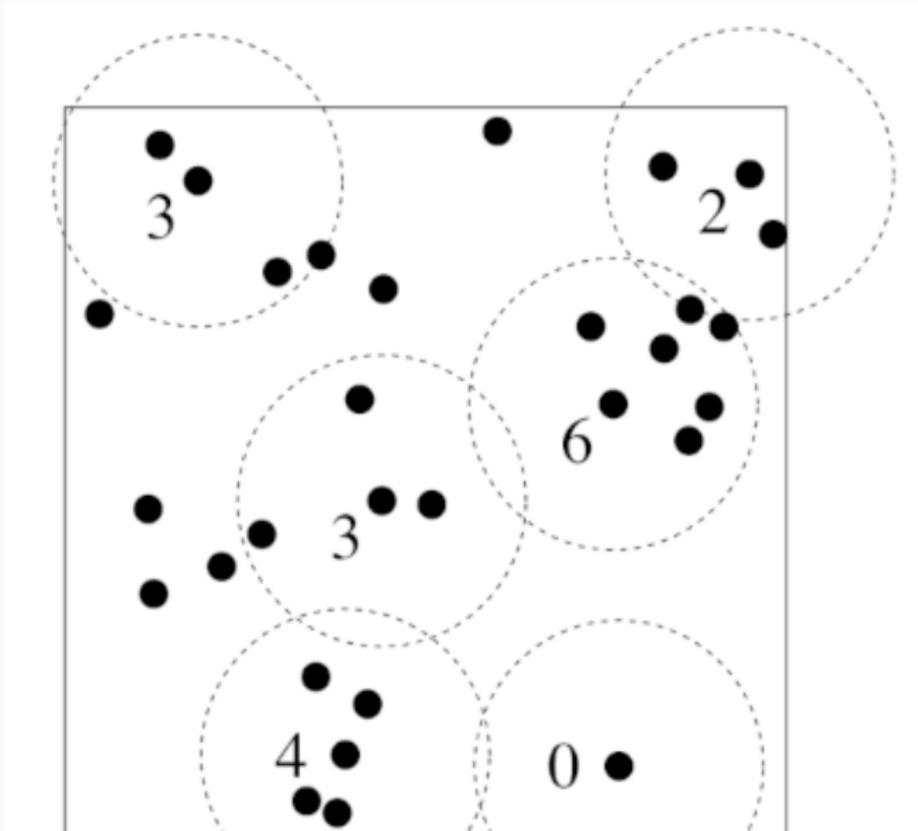
# Autocorrelación

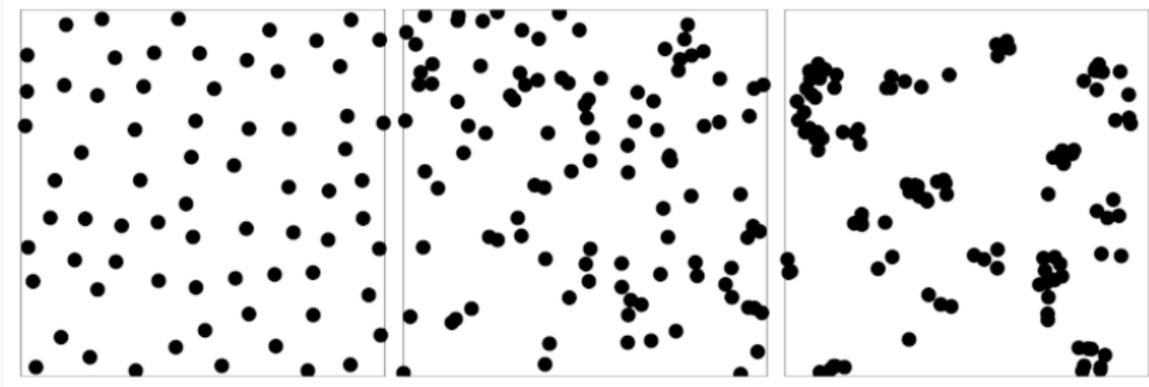
Moran- $I \approx 0$



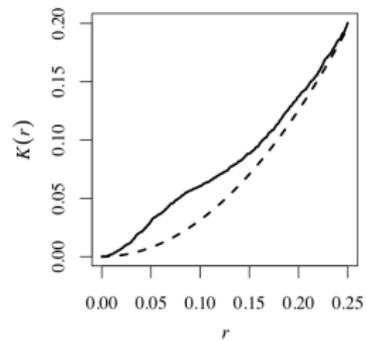
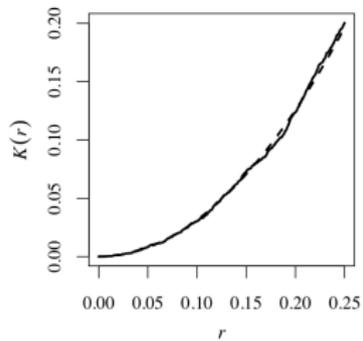
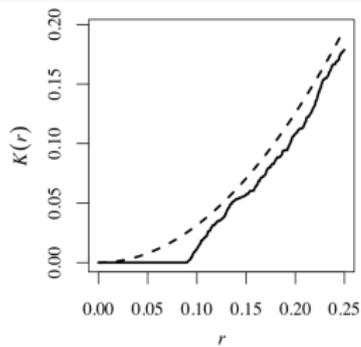
# Autocorrelación de PPs

Número de vecinos





# Autocorrelación de PPs



- Verificar, medir supuesto → Proponer soluciones
- Pruebas estadísticas
  - $K$  Ripley
  - $L$  Besag

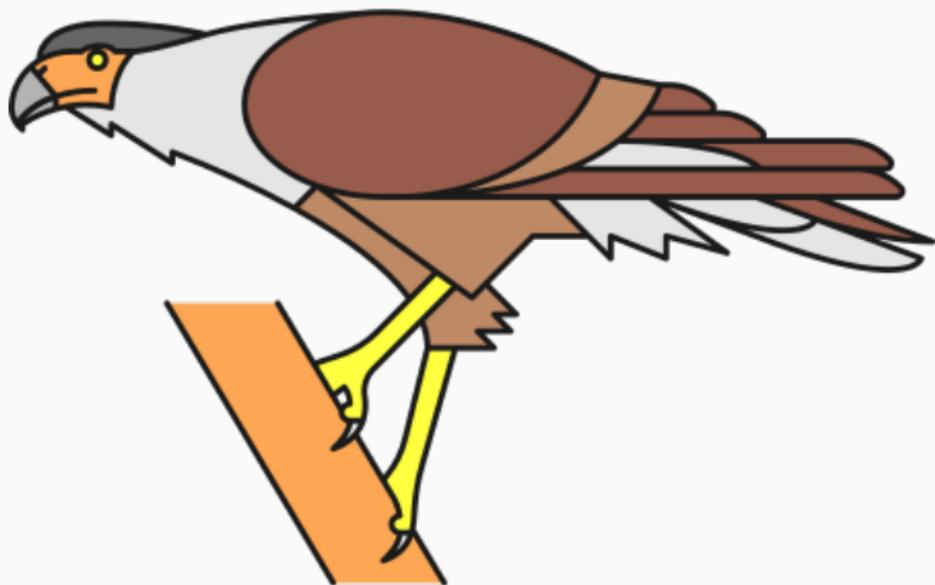
## Causas de la autocorrelación

---

Tú



Los bichos



- Combinar geoestadística con regresión:

$$\log \lambda(u) = \alpha + \beta_1 x_1 + \cdots + \gamma(s) + \varepsilon$$

-  $x_i$  son las covariables ambientales (afectan media de  $\lambda$ )

- $\gamma$  es el efecto del espacio (Lo que  $x$  no explica)

- Puntos se repelen - Modelos de interacción
- Puntos aleatorios - Modelos Poisson
- Puntos moderadamente agregados - Modelos de interacción
- Puntos altamente agregados - Modelos log-Cox Gaussianos, Clúster

**Todos implementados en `spatstat`**