

AUTOCORRELACION y REGRESION ESPACIALES

Las especies epibentónicas (que viven en los fondos marinos) son biomarcadores del estado medio ambiental y de los recursos alimentarios de los peces de la Baía del Saint Laurent (Canadá). Desde algunos años se han llevado campañas científicas para medir la biomasa de estas especies. El golfo de Saint Laurent está partido en estratos de medios homogéneos.

El archivo *StLaurent.csv* contiene los valores de las variables :

```
strate :      numero del estrato
longitude :  longitud (en grados) del centro del estrato
latitude :   latitud (en grados) del centro del estrato
BH :        presencia (1) ausencia (0) de cangrejos ermitaños
totconsum : indice de predacion
depth :     profundidad
temperature : temperatura
```

El archivo *boundaries38s.txt* da para los 38 estratos las coordenadas de los puntos que forman los bordes:

```
columna 1 :  numero del estrato (de 401 a 438)
columna 2 :  longitud del punto
columna 3 :  latitud del punto
```

El paquete R utilizado es *spdep*.

1. Representación del mapa y de los estratos

Utilizar la función *traceStrates(bounds, title, color)* :

```
bounds :  los datos del archivo boundaries38s.txt
title :   título
color :   color de los estratos
```

2. Grafos de vecindad

Constituir varios grafos de vecindad y trazar-los (funciones *tri2nb*, *knearneigh*, *knn2nb*, *dnearneigh*).

Utilizar la opción *longlat=TRUE* .

Establecer matrices de adyacencia con varios pesos (funciones *nb2listw* y *nb2mat*).

3. Autocorrelación

(a) Datos binarios

Representar la variable *BH* en el mapa.

```
color = rep('white',38)
color[BH==1]='lightblue'
```

Probar la autocorrelación espacial de la variable *BH* (funciones *joincount.test*, *joincount.mc*). Como depende la prueba de los pesos de vecindad?

(b) Índice de Moran

Representar la variable *totconsum* en el mapa.

```
paletaAzul = colorRampPalette(c("white", "blue"))
color = paletaAzul(100)
[findInterval(totconsum,seq(min(totconsum),max(totconsum),l=100))]
```

Probar la autocorrelacion espacial de la variable *totconsum* con el indice de Moran (funcion *moran.test*, *moran.mc*) con o sin remuestra.

Calcular el correlograma (funcion *sp.correlogram*).

(c) **Indice de Geary**

Probar la autocorrelacion espacial de la variable *totconsum* con el indice de Geary (funciones *geary.test*, *geary.mc*).

Comparar con el indice de Moran.

4. **Regresion espacial**

Representar los mapas de profundidad y temperatura.

(a) **Modelo lineal**

Calcular la regresion lineal de *totconsum* relacionado a *depth* y *temperature*. Probar la autocorrelacion espacial de los residuos (funcion *lm.morantest*). Representar el mapa de los residuos.

(b) **Modelo con errores SAR**

Calcular la regresion lineal con errores SAR (funcion *errorsarlm*). Probar la autocorrelacion espacial de los residuos. Representar el mapa de los residuos.

(c) **Modelo con lag SAR**

Calcular la regresion lineal con lag SAR (funcion *lagsarlm*). Probar la autocorrelacion espacial de los residuos. Representar el mapa de los residuos.

(d) **Modelo con errores SAR mixto**

Calcular la regresion lineal con lag y errores SAR (funcion *lagsarlm*, *type='mixed'*). Probar la autocorrelacion espacial de los residuos. Representar el mapa de los residuos.

(e) **Modelo CAR** Calcular la regresion lineal con errores CAR (funcion *spautolm*, *family="CAR"*). Probar la autocorrelacion espacial de los residuos. Representar el mapa de los residuos.

(f) **Comparacion de los modelos**

Comparar los modelos con las funciones *LR.sarlm*, *anova*, *AIC*.

Interpretar los coeficientes obtenidos en cada caso. Tiene una influencia la matriz de adyacencia ?