

Práctica disease mapping

En esta práctica nos disponemos a estudiar la mortalidad por enfermedad isquémica en hombres en Aragón durante el periodo 1991-2000. Podrás encontrar la cartografía de Aragón en el archivo `aragon.shp` (y archivos adjuntos) y los datos de mortalidad por enfermedad isquémica, casos observados y esperados por municipio, en el archivo `Aragon.Rdata`. Los datos en el archivo `Rdata` vienen ordenados según el “Código de Municipio” de cada uno de los municipios de Aragón.

Tareas

1. Importa desde R la cartografía de Aragón y la mortalidad por enfermedad isquémica en esta Comunidad.

Ayuda: Para estas tareas y el resto de la práctica te serán útiles las librerías: `sf`, `sp` y `spdep` que están dedicadas al manejo de estructuras de datos espaciales. Concretamente, para la lectura del archivo de cartografía `aragon.shp` te será útil la función `sf::st_read`, que creará un objeto de tipo `sf` con dicha cartografía. Este objeto ya podrá ser pintado en R pero me resulta particularmente amigable convertir este objeto a uno de clase `SpatialPolygonsDataFrame` del paquete `sp` que permite, por ejemplo, pintar el mapa simplemente recurriendo a la función `plot`. Para convertir el objeto de tipo `sf` anterior a `SpatialPolygonsDataFrame` habremos de ejecutar una sentencia del tipo: `ObjetoNuevo <- as(objeto.sf, "Spatial")`.

Es importante que prestes atención a la ordenación con la que se ha cargado el archivo de cartografía de Aragón, lo puedes consultar haciendo: `head(as.data.frame(CartoAragon))` (si es que has llamado `CartoAragon` al objeto de cartografía). Verás que dicho objeto no sigue la misma ordenación que el `data.frame` del archivo `Rdata`, en el que la información venía organizada según el identificador `CODMUNI`. Por tanto, para evitar que datos y cartografía estén almacenados de manera distinta, resulta conveniente que ordenes el archivo de cartografía también de esa forma, lo que nos ahorrará pintar la información de los municipios de manera desordenada. Para ello ten en cuenta que los objetos de tipo `SpatialPolygonsDataFrame` atienden a la misma sintaxis que cualquier `data.frame` por lo que debería ser suficiente una sentencia del tipo `CartoAragon <- CartoAragon[order(CartoAragon$CODMUNI),]`. De esta manera podrás almacenar tu

cartografía con una ordenación para los municipios que parecería más razonable.

2. Crea la estructura de vecindad necesaria para definir la distribución CAR.normal del modelo de Besag, York y Mollié.

Ayuda: Te pueden ser útiles las funciones `poly2nb` (calcula las vecindades entre municipios a partir de la cartografía) y `nb2WB` (transforma dichas vecindades a un formato amigable para WinBUGS), de la librería `spdep`, para crear la estructura de vecindad necesaria para ejecutar el modelo de Besag, York y Mollié en WinBUGS. Puedes consultar cómo utilizar dichas funciones en la correspondiente ayuda de R.

3. Implementa el modelo de suavización de Besag York y Mollié para los datos anteriores. Simula dicho modelo en WinBUGS estableciendo los criterios de convergencia que consideres oportunos y vigila que se cumplan dichos criterios. Ten en cuenta que la simulación de este modelo puede ser lenta ya que contiene 729 observaciones, todas ellas espacialmente dependientes.
4. Representa geográficamente la media a posteriori de la RME en cada municipio, así como la probabilidad de que dicha RME exceda el valor 1.

Ayuda: Las funciones `quantiles` y `findinterval` te podrán ser útiles para categorizar en distintos grupos las variables que quieres representar en el mapa. La función `grey.colors` te puede ser también útil para crear una escala de colores para representar los mapas que perseguimos. Simplemente, haciendo `plot` del objeto `SpatialPolygonsDataFrame` que contiene la cartografía que has importado, utilizando el argumento `col` para colorear según el color correspondiente a cada municipio podrás obtener las representaciones que se te han pedido.

Alternativamente, si lo prefieres, puedes encontrar más información sobre cómo pintar mapas geográficos en R en <https://eriqande.github.io/rep-res-web/lectures/making-maps-with-R.html> por ejemplo, incluso con herramientas de `ggplot`. Hay infinidad de tutoriales y ejemplos en internet sobre cómo llevar a cabo esta tarea, de hecho se crean/renuevan constantemente las herramientas para hacerlo. Así, tú mismo/a, elige la opción que más te guste.