Métodos Cuantitativos en Ecología - MCE5

EXAMEN FINAL - 2022II

Lissette Castillo

2023-07-11

Table of Contents

Los contenidos de esta evaluación corresponden a los temas:

* GLM y GAM
* Introducción a estadística Bayesiana
* Series de tiempo
* Análisis espacial

Ustedes estan utilizando un archivo tipo R Markdown (.Rmd). Las instruciones son **[1 PUNTO]**:

* **Todo resultado debe ir con su explicación y/o discusión, caso contrario no se calificará.**
* **NO IMPRIMA los datos o tablas completas**, reporte únicamente figuras o tablas resumen. Si tiene varias figuras use la función ggarrange de la librería ggpubr.
* Al final de este examen deben utilizar el comando “Knit” para generar un archivo HTML.
* **Cada pregunta debe tener al menos un cntrol de la versión**.
* Su entrega consiste en colocar el **enlace de GitHub** en la actividad “ExamenFinal”.

## **PREGUNTA 1: GLM, GAM y Regresión Bayesiana [3 PUNTOS]**

En el archivo "glm.xlsx" tiene tres datos:

* aedes: insecticidas utilizados para controlar el número de mosquitos en un experimento. Cada vez que se repite la aplicación del insecticida parece disminuir la cantidad de zancudos vivos.
* leishmania: en una infección con leishmania cuando se analiza el tejido qué sucede con la concentración de algunas células y si están o no afectadas.
* disease: cómo la edad afecta a diferentes características dicotómicas.

Realice los siguientes análisis:

1. Análisis exploratorio\_aedes

* aedes: GLM Poisson

#Librerias necesarias para data\_aedes

library(stats)  
library(graphics)  
library(MASS)  
library(readxl)

## Warning: package 'readxl' was built under R version 4.3.1

data\_aedes <- read\_excel("glm.xlsx", sheet = "aedes")  
summary(data\_aedes$aedes)

## Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.   
## 44.0 136.5 523.5 865.4 1217.8 3020.0

1. Planteamiento de hipótesis.

La aplicación repetida de insecticidas en un experimento tiene un efecto considerable en la reducción de la población de mosquitos vivos(Aedes).

1. Planteamiento del problema

El objetivo del estudio es evaluar el impacto de la aplicación repetida de insecticidas en la reducción del número de mosquitos vivos (Aedes) en un área específica. Se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe una disminución significativa en la cantidad de mosquitos vivos (Aedes) después de cada aplicación de insecticidas en comparación con un grupo de control no tratado?

1. Análisis de regresión

glm\_aedes <- glm(aedes ~ repetition, family = poisson(link = "log"), data = data\_aedes)  
summary(glm\_aedes)

##   
## Call:  
## glm(formula = aedes ~ repetition, family = poisson(link = "log"),   
## data = data\_aedes)  
##   
## Coefficients:  
## Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)   
## (Intercept) 6.669058 0.014414 462.677 < 2e-16 \*\*\*  
## repetition 0.026590 0.003636 7.312 2.63e-13 \*\*\*  
## ---  
## Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1  
##   
## (Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)  
##   
## Null deviance: 26631 on 29 degrees of freedom  
## Residual deviance: 26577 on 28 degrees of freedom  
## AIC: 26819  
##   
## Number of Fisher Scoring iterations: 5

1. Interpretacion de Resultados (REGRESION)

El coeficiente estimado para repetition es de 0.026590. Esto indica que, en promedio, por cada repetición de la aplicación del insecticida, se espera un aumento del 2.66% en el número de mosquitos Aedes vivos, manteniendo constantes las demás variables en el modelo. Ademas presenta una signficancia en sus valores, tanto el coeficiente para el intercepto (Intercept) como para repetition son altamente significativos, con valores de p muy cercanos a cero (p < 0.001). Esto sugiere que tanto el intercepto como la variable repetition tienen un efecto significativo en la cantidad de mosquitos Aedes que sobrevivene a estos eventos. Sí, existe una significancia en la presencia de mosquitos en temporadas en los que les hechan insecticidas.

* disease: GLMs binomiales

library(readxl)  
library(forecast)

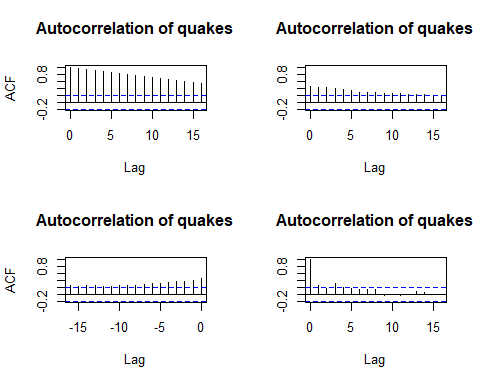
## Warning: package 'forecast' was built under R version 4.3.1

## Registered S3 method overwritten by 'quantmod':  
## method from  
## as.zoo.data.frame zoo

library(ggplot2)

## Warning: package 'ggplot2' was built under R version 4.3.1

#cargar datos  
data\_quakes <- read\_excel("ts.xlsx", sheet = "quakes")  
quakes <- data\_quakes$quakes  
ts\_quakes <- ts(data\_quakes, start = c(2000, 1), frequency = 1)  
#autocorrelacion   
acf(ts\_quakes, main = "Autocorrelation of quakes")



#Analisis datos autocorrelacion Estos datos se ven representados por terremotos que han ocurrido entre los años (1916-2015) la muestra ACF se ve representada por los coeficientes de autocorrelación para diferentes retrasos (lags) en el rango establecido.Para las siguientes graficas la primera barra corresponde a la autocorrelación con la misma observación es decir que para el primer rezago el valor de 0 es decir que estos datos estarán correlacionados consigo mismos por lo que el valor de r sera 1, en el rezago 0 al 15 tenemos una correlación negativa, es decir que estos datos están correlacionados con el pasado. Por lo tanto tendremos que las barras 2 y 5 son significativas.

* leishmania: glm bayesiano

Realizar los siguientes análisis y respectivas interpretaciones:

1. Análisis exploratorio.
2. Planteamiento de hipótesis.
3. Análisis de regresión
4. Planteamiento del modelo.
5. Validez del modelo.

## **PREGUNTA 2: Series de tiempo [3 PUNTOS]**

En el archivo "ts.xlsx" tiene tres datos:

* quakes: cantidad de eventos de terremotos por cada año.
* hepatitis: casos de hepatitis por mes entre 2010 y 2017 (acomodar la tabla si es necesario)
* wildfire: cantidad de eventos de incendios forestales por mes entre 2003 y 2017.

Realizar los siguientes análisis y respectivas interpretaciones:

1. Análisis exploratorio: autocorrelación y descomposición, análisis estacional.
2. ARIMA, SARIMA, ETS, NNAR
3. Validez de los modelos.
4. Predicción a 20 años o a 24 meses según corresponda.

## **PREGUNTA 3: Análisis espacial de especies [3 PUNTOS]**

Seleccione una especie de planta y una especie de animal; asimismo, dos tipos de modelos de predicción (glm, gam, rf, ann, otro):

* Mosquito: *Aedes aegypti*
* Puma: *Puma concolor*
* Coati: *Nasua nasua*
* Tapir: *Tapirus terrestris*
* Jaguar: *Panthera onca*
* Palma de cera: *Ceroxylon quindiuense*
* Ceibo: *Ceiba pentandra*
* Pasiflora: *Passiflora edulis*
* Chirimoya: *Anona cherimola*

Luego realice un análisis espacial de distribución de la especie en Ecuador continental en base a los datos de presencia del GBIF (use rgbif para descargar la data). Explique el resultado y compare la diferencia entre la salida de los dos modelos. En qué regiones los modelos difieren más en la predicción?