

# Experimento con datos Bioassay

## El problema y los datos

En el capítulo 3 de BDA se presenta un ejemplo con unos pocos datos provenientes de un experimento de toxicología. Para estudiar el efecto de la dosis de una droga o algún compuesto químico se diseñó un experimento que consiste en administrar distintos niveles (o dosis) de la droga a varios animales y contar cuantos sobreviven.

```
library(tidyverse); library(rstan)
# Los datos
datos <- data_frame(n = rep(5,4), muertes=c(0, 1, 3, 5), dosis=c(-.86, -.3, -.05, .73))
datos
```

```
## # A tibble: 4 x 3
##       n muertes dosis
##   <dbl>   <dbl> <dbl>
## 1     5     0 -0.86
## 2     5     1 -0.30
## 3     5     3 -0.05
## 4     5     5  0.73
```

Los datos presentados arriba corresponden al resultado de administrar la droga a 20 animales, divididos en 4 grupos. Cada grupo de animales recibe una dosis de la droga en cuestión. Tenemos 2 objetivos principales:

- Proponer un modelo estadístico para analizar los datos del experimento
- Obtener inferencia posterior del parámetro LD50: la dosis en que la probabilidad de sobrevivir es 50%

## Parte 1: Proponer un modelo

Considere la variable  $y_{ij}$  el resultado del experimento para el animal  $j$  en el grupo  $i$ .

1. Que tipo de variable es  $y_{ij}$  ?
2. Las observaciones  $y_{ij}$ , son intercambiables ?
3. Las observaciones  $y_{ij}$  dentro del mismo grupo, son intercambiables ?
4. Escribe un modelo Bayesiano para  $y_i = \sum_j y_{ij}$
5. Escribe tu modelo en el archivo `bioassay.stan` (Utiliza el botón “Check” para comprobar que la sintaxis del modelo es correcta)

## Parte 2: Ajustar el modelo y analizar resultados

Este código ajusta el modelo que propusimos (NO EJECUTAR TODAVIA!!!!):

```
# compilacion del modelo
mod = stan_model(file = 'bioassay.stan')

# Ajuste del modelo: obtener posterior
res = sampling(mod, data=list(n=nrow(datos), y=datos$muertes, x=datos$dosis) )
```

1. Que podemos decir de la convergencia del modelo ?
2. Sea  $x_{50}$  el valor talque  $Pr(y_{ij} = 1 | x_{ij} = x_{50}) = .5$ . Expresa  $x_{50}$  en términos de los parámetros del modelo.
3. Obtiene simulaciones posterior para  $x_{50}$ , dibuja su histograma y calcula un intervalo de credibilidad.