

Tarea 14

Luis Gerardo Guzmán Rojas

11/5/2020

```
tasa.consumo.oxigeno = c(7.16,5.20,11.11,6.78,5.20,9.74,13.6,7.18,18.8,8.93,6.37,9.74,
                        8.26,13.2,10.50,14.0,8.39,14.6,16.1,10.40,11.10,9.66,7.18,11.80,
                        6.14,4.47,9.63,3.86,9.90,6.38,10.40,5.75,13.40,5.49,11.8,14.50,
                        6.14,4.95,14.5,10,6.49,10.20,11.60,5.44,17.70,5.80,9.90,12.30)
concentracion.agua = factor(rep(c(1,0.75,0.50), times = 8))
especies.moluscos = factor(rep(c("A_Scabra","A_Digitalis"), each = 24))
tabla.tasa.consumo.oxigeno = data.frame(tasa.consumo.oxigeno, especies.moluscos,
                                       concentracion.agua)
head(tabla.tasa.consumo.oxigeno)
```

```
##   tasa.consumo.oxigeno especies.moluscos concentracion.agua
## 1           7.16         A_Scabra             1
## 2           5.20         A_Scabra           0.75
## 3          11.11         A_Scabra           0.5
## 4           6.78         A_Scabra             1
## 5           5.20         A_Scabra           0.75
## 6           9.74         A_Scabra           0.5
```

1.- Calcula la suma de los cuadrados totales.

```
suma.cuadrados = sum(tabla.tasa.consumo.oxigeno$tasa.consumo.oxigeno^2)
suma.cuadrados
```

```
## [1] 5065.153
```

2.- Calcula la suma de los cuadrados del factor especie marina.

```
n = 8
a = 2
b = 3
suma.total = sum(tabla.tasa.consumo.oxigeno$tasa.consumo.oxigeno)
suma.total
```

```
## [1] 461.74
```

```
suma.especies.moluscos = aggregate(tasa.consumo.oxigeno ~ especies.moluscos,
                                   data = tabla.tasa.consumo.oxigeno, FUN = "sum")
suma.especies.moluscos
```

```
## especies.moluscos tasa.consumo.oxigeno
## 1      A_Digitalis      216.74
## 2      A_Scabra       245.00
```

```
SSA = (1/(b*n))* sum(suma.especies.moluscos[,2]^2) - suma.total^2/(a*b*n)
SSA
```

```
## [1] 16.63807
```

3.- Calcula la suma de los cuadrados del factor concentración de agua de mar.

```
suma.concentracion.agua = aggregate(tasa.consumo.oxigeno ~ concentracion.agua ,
                                     data = tabla.tasa.consumo.oxigeno, FUN = "sum")
suma.concentracion.agua
```

```
## concentracion.agua tasa.consumo.oxigeno
## 1      0.5      196.00
## 2      0.75     121.82
## 3      1      143.92
```

```
SSB = (1/(a*n)) * sum(suma.concentracion.agua[,2]^2) - suma.total^2/(a*b*n)
SSB
```

```
## [1] 181.321
```

4.- Calcula la suma de los cuadrados de los tratamientos.

```
suma.combinacion.niveles = aggregate(tasa.consumo.oxigeno ~ concentracion.agua +
                                     especies.moluscos, data = tabla.tasa.consumo.oxigeno ,
                                     FUN = "sum" )
suma.combinacion.niveles
```

```
## concentracion.agua especies.moluscos tasa.consumo.oxigeno
## 1      0.5      A_Digitalis      98.61
## 2      0.75     A_Digitalis      58.70
## 3      1      A_Digitalis      59.43
## 4      0.5      A_Scabra       97.39
## 5      0.75     A_Scabra       63.12
## 6      1      A_Scabra       84.49
```

```
SSTr = (1/n) * sum(suma.combinacion.niveles[,3]^2) - suma.total^2/(a*b*n)
SSTr
```

```
## [1] 221.8853
```

5.- Calcula la suma de los cuadrados de la interacción.

```
SSAB = SSTr - SSA - SSB
SSAB
```

```
## [1] 23.9262
```

6.- Calcula la suma de los cuadrados de los errores.

```
SST = suma.cuadrados - suma.total^2/(a*b*n)
SSE = SST - SSTr
SSE
```

```
## [1] 401.5213
```

7.- Elabora la tabla del ANOVA y sube una captura de pantalla.

```
summary(aov(tasa.consumo.oxigeno ~ especies.moluscos*concentracion.agua,
            data = tabla.tasa.consumo.oxigeno))
```

```
##                                Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
## especies.moluscos                1   16.6    16.64    1.740 0.194238
## concentracion.agua              2  181.3    90.66    9.483 0.000399 ***
## especies.moluscos:concentracion.agua  2   23.9    11.96    1.251 0.296562
## Residuals                       42  401.5     9.56
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
summary(aov(tasa.consumo.oxigeno ~ especies.moluscos:concentracion.agua,
            data = tabla.tasa.consumo.oxigeno))
```

```
##                                Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
## especies.moluscos:concentracion.agua  5  221.9    44.38    4.642 0.00184 **
## Residuals                       42  401.5     9.56
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

8.- Escribe las conclusiones del ANOVA de dos vías realizado (tienes que tener 4 conclusiones en total).

Existe suficiente evidencia estadística para afirmar que la media de la tasa de consumo de oxígeno entre ambas especies de moluscos (A. Scabra, A. Digitalis) son iguales. Mientras que para el factor concentración de agua hay suficiente evidencia estadística para rechazar que la media de la tasa de consumo de oxígeno con las 3 concentraciones observadas (100%, 75%, 50%) son iguales. Por otro lado, observamos que suficiente evidencia para rechazar que entre ambos factores no exista una interactividad.

Finalmente, podemos afirmar que la media de la interacción entre todas las parejas $i, j \in factor A$, $i \in factor B$ es distinta de cero dado que el p-valor = 0.00184 por lo que es altamente significativo.