



1. Supóngase que se tiene la siguiente pregunta de investigación: ¿Responden del mismo modo las plantas a situaciones ambientales de estrés? Un estudio intenta responder a esto seleccionando ciertas especies y midiendo de alguna manera la intensidad de su actividad. Para ello, se seleccionaron ocho especies que crecen en un mismo parque del Cocui, donde nivel freático queda muy próximo y forma suelos muy húmedos dando lugar a la formación de ecotonos (límites entre ecosistemas) muy notorios que separan los suelos higromorfos de los áridos suelos yesíferos del entorno.

Para esto se utilizaron: la tasa de transpiración y la tasa metabólica. La tasa de transpiración mide la cantidad de agua perdida a través de los estomas por los vegetales. En situaciones de estrés hídrico las plantas tienden a cerrar los estomas para evitar pérdidas excesivas de agua aunque esto conlleve no poder obtener CO₂ para realizar la fotosíntesis.

Por otro lado, la tasa metabólica es un indicador de la velocidad de las reacciones metabólicas. Para medirla se utiliza la producción neta de CO₂ que depende de la velocidad a la que se gasta dicho gas en la fotosíntesis y su producción durante la respiración. Teniendo en cuenta, que ambos procesos son antagonistas, las mediciones se realizan en condiciones de oscuridad, de modo que las variaciones de CO₂ sólo puedan deberse a la respiración. Los muestreos se realizaron durante el mes de julio, donde tradicionalmente no había muchas especies en desarrollo debido a la sequía, especialmente en los pastos xerófilos. Las plantas seleccionadas fueron:

PASTOS XERÓFILOS: Retama sphaerocarpa, Gypsophila struthium, Limonium toletanum y Salsola vermiculada

PASTOS HIGRÓFILOS: Ulmus minor, Dittrichia viscosa, Alcea hirsuta, Eleagnus angustifolia.

- a Determine, cuál debería ser la población de estudio:

Respuestas de los pastos(plantas) Xerófilos e Higrófilos a situaciones ambientales de estrés en una misma zona natural

- b Liste los factores que están considerados en este estudio, y los que no están considerados que pueden marcar diferencia estadísticamente significativa en las variables observadas.

Factores en el estudio:

Tipo de pasto, con dos niveles y con cuatro subniveles cada uno.

Condiciones de luz (fijo)/comportamiento estomático

Condiciones del suelo: cercanos con nivel freático muy próximo(fijo)

Regimen climático:sequía(fijo)

Factores No considerados:

Clima; condiciones fisiológicas, morfológicas y anatómicas de las especies; estado de vida de la planta(adulta o joven) y condiciones de sombra entre otros

- c Liste y clasifique las variables y/o niveles de los factores contemplados en este estudio

Variables cuantitativas, respuesta: tasa de transpiración y la tasa metabólica Variables categóricas: tipos de pastos; especies de cada tipo de pasto

- d Analizar el siguiente diagrama de cajas y bigotes de la tasa de absorción, en función de los grupos que se forman y en la época de sequia donde se tomo la información

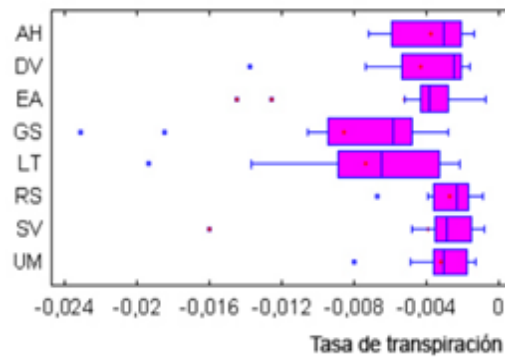


Figura 1: *Diagrama de Cajas y Bigotes*

En el diagrama se distinguen dos grupos: uno con mayor tasa de transpiración formado por las especies *Gypsophila struthium* y *Limonium toletanum* del grupo de los pastos Xerófilos, lo cual implica que a esas especies les afecta menos la sequía ya que pertenecen a la zona de pastos secos y otro grupo de menor tasa de transpiración formada por el resto de especies de ese grupo *Retama sphaerocarpa* y *Salsola vermiculata* no presentan diferencias significativas respecto a las plantas de la zona de pastos higrófilos. En el grupo de los pastos higrófilos las especies *Dittrichia viscosa* y *Alcea hirsuta* presentan una tasa de absorción alta en ese grupo de pastos; lo cual muestra que, además de la adaptación a la disponibilidad de agua, también influyen otros factores.

La adaptación se da porque las especies hidrofílicas disminuyen su tasa de transpiración a niveles de las especies xerófilas

- e. Las siguientes estadísticas corresponden a una muestra de la variable: tasa metabólica de la especie *Alcea hirsuta*:

$$D_5 = 0.72, D_1 = 0.11, P_{90} = 0.89, \bar{x} = 0.35, Mod = 0.83$$

- a Qué puede decir acerca de la simetría de la tasa metabólica, como puede interpretar ese resultado a la luz de la tasa respiratoria.

Como: $\bar{x} = 0.35 < D_5 = Median = 0.72 < Mod = 0.83$ se tiene asimetría con un sesgo a la izquierda, lo que indica que un porcentaje pequeño de la especie *Alcea hirsuta* tiene una tasa metabólica muy alta y la mayoría o sea un alto porcentaje tiene una tasa metabólica baja y por consecuencia esta especie de pastos hidrófilos tiene en general una tasa de respiración baja

- bCuál es la tasa metabólica mínima del 10 porciento más alto en ésta especie, esto corresponde a $P_{90} = 0.89$

2. Suponga, que se quiere evaluar ¿qué utilidad clínica tienen los niveles de ferritina sérica en el diagnóstico de la anemia ferropénica?. La siguiente tabla muestra los resultados en dos muestras independientes de pacientes

| ANEMIA FERROPÉNICA | | | |
|--------------------|-----|------|-------|
| FERRITINA | SI | NO | Total |
| BAJA (+) | 731 | 270 | 1001 |
| NORMAL (-) | 78 | 1500 | 1578 |
| Total | 809 | 1770 | 2579 |

Figura 2: *Diagrama de Cajas y Bigotes*

- a Determine e interprete la especificidad y sensibilidad de la prueba

Sensibilidad:

$$\frac{VP}{VP + FN} = \frac{731}{731 + 78} = 0.903$$

Interpretación: Si una prueba tiene una sensibilidad alta, un resultado negativo descarta el diagnóstico

Especificidad

$$\frac{VN}{VN + FP} = \frac{1500}{1500 + 270} = 0.847$$

Interpretación: Si una prueba tiene una especificidad alta, un resultado positivo confirma el diagnóstico

- b Calcular e interpretar la prevalencia y la razón de verosimilitud

Prevalencia:

$$\frac{VP + FN}{VP + FP + FN + VN} = \frac{809}{2579} = 0.31$$

Razón de Verosimilitud:

$$\frac{Sensibilidad}{1 - Especificidad} = \frac{0.903}{1 - 0.847} = 5.9$$

Interpretación: Una ferritina baja es casi 6 veces más probable en un paciente con anemia ferropénica que en otro sujeto sin anemia ferropénica.

-
- c Si se selecciona una persona al azar y el resultado del diagnóstico es positivo, cuál es la probabilidad de que tenga anemia ferropénica
- $$P(AF|+) = \frac{731}{1001}$$
- d Si se selecciona una persona al azar y el resultado del diagnóstico es negativo, cuál es la probabilidad de que este sano

$$P(NoAF|-) = \frac{1500}{1578}$$

3. Utilice el data de R llamado: Loblolly

- a) Realice una descripción estadística de la variable height, que puede decir acerca de la simétrica de esta variable
- El marco de datos Loblolly tiene 84 filas y 3 columnas de registros del crecimiento de los pinos Loblolly

skewness(datos\$height)

[1] - 0.06318298 lo cual indica que es negativa por lo tanto, hay una aglomeración hacia valores altos

Min : 3.46
1stQu : 10.47
Median : 34
Mean : 32.36
3rdQu.51.36
Max. : 64.10

Esta muestra de pinos, es tomada en una gran variedad de alturas es decir hay pinos jovenes como adultos teniendo en cuenta el rango de las alturas, podría decirse que la la mitad de ellos son adultos debido a que su mediana esta en 34 ft

- b) Determine si el 50 porciento de la muestra, tiene una altura por encima de 33.36[ft] justifique su respuesta
- No es correcto ya que el 50 porciento de la muestra tiene una altura por encima de 34 que es el valor de la mediana
- c) Calcule el percentil 95 de la variable altura del árbol [ft] e interprelo

El percentil 95 es 60.8855 y significa que el 95 porciento de los árboles tienen una altura por debajo de 60.885 ft

- d) Calcule el rango de esta variable altura del árbol e interprelo

El rango es la diferencia entre el máximo y el mínimo de las medidas de las alturas de los pinos

$64.10 - 3.46 = 60.64$ lo que significa que se tomaron pinos de varios años de vida, inclusive desde las primeras

- e) Realice un diagrama de cajas para la variable altura y contraste esto con la simetría

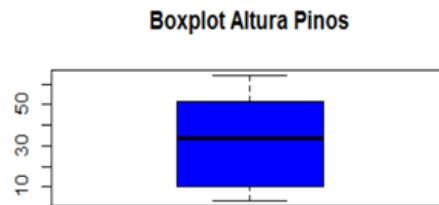


Figura 3: *Diagrama de Cajas y Bigotes*

Como se puede ver, tienen una leve asimetría a la izquierda y hay pocos pinos con alturas en el primer 25 por ciento bajo