

Batlle Casellas, Àlex

En un estudi per veure com influeix, a primera hora del matí, l'estrès hídric sobre la fisiologia d'unes plantes, es va realitzar una experiència en la que es va mesurar la fotosíntesi, FS , i la evapotranspiració, ET , de plantes sotmeses a un nivell d'estrès hídric, S_1, \dots, S_k del factor $SHIDR$ amb $k = 3$ nivells d'estrès codificats. El nombre de plantes utilitzades a cada nivell d'estrès de la experiència és el mateix, 7.

La forma de mesurar aquestes variables és pinçant una fulla de la planta amb un aparell que a més de mesurar les variables FS i ET , mesura altres variables com l'hora en que s'ha fet la mesura, T , la radiació solar que rep la planta en el moment de fer la mesura, R . En realitzar l'experiència, un problema va ser que fer les mesures d'una planta dura uns tres minuts i que a primera hora del matí les condicions atmosfèriques canvien ràpidament i això pot influir a la fisiologia de les plantes. Per aquest motiu s'ha aleatoritzat l'ordre en que s'han mesurat les plantes.

Totes les dades ($SHIDR$, FS , ET , T i R) les teniu en el fitxer amb el vostre nom a Atenea (carpeta de dades del 2n entregable).

Resoleu els exercicis següents suposant que es compleixen las condicions dels models lineals, i utilitzeu un nivell de significació $\alpha = 0.05$. En el cas d'haver de comparar els nivells del factor $SHIDR$, utilitzeu el mètode de Tukey i si heu de fer l'ANOVA utilitzeu les sumes de quadrats de tipus 2.

A) Inicialment plantegeu, ajusteu i analitzeu el model lineal ($Mod1$) que explica la ET , a partir de $SHIDR$.

Contesteu:

| | |
|----|---|
| 1) | L'estimació de $E[ET S_1]$ ha donat: |
| 2) | L'estimació de $Var[Error]$ ha donat: |
| 3) | Escolliu l'opció correcta: a) No n'estem segurs però acceptem que $SHIDR$ té efecte sobre ET b) Estem segurs que $SHIDR$ té efecte sobre ET c) No n'estem segurs però acceptem que $SHIDR$ no té efecte sobre ET d) Estem segurs que $SHIDR$ no té efecte sobre ET e) Cap de les anteriors |
| 4) | Quin és el valor de l'estadístic de contrast del test per contestar la pregunta 3) |
| 5) | Si l'estadístic de contrast anterior hagués donat 1.1336, quin seria el seu p_{valor} ? |

B) Com que fer les mesures han durat molt temps, plantegeu, contrasteu i analitzeu, el model lineal ($Mod2$) que explica la ET , a partir de T i R .

Contesteu:

-
- 6) Quin és el coeficient de T ?
-
- 7) Quina és la significació del coeficient de R ?
-
- 8) Escolliu l'opció correcte:
 a) No n'estem segurs però acceptem que T i/o R tenen efecte sobre ET
 b) Estem segurs que T i/o R tenen efecte sobre ET
 c) No n'estem segurs però acceptem que *ni* T ni R tenen efecte sobre ET
 d) Estem segurs que *ni* T ni R tenen efecte sobre ET
 e) Cap de les anteriors
-
- 9) Quin és el valor de l'estadístic de contrast del test per contestar la pregunta 8)
-
- 10) Si l'estadístic de contrast anterior hagués donat 2.781, quin seria el seu p_{valor} ?
-

C) Per intentar millorar el *Mod1*, plantegeu, ajusteu i analitzeu el model lineal (*Mod3*) que explica la ET , a partir de $SHIDR$ i R , sense interacció.

Feu també els diagnòstics per veure si es compleixen les condicions dels models lineals.

Plantegeu i contrasteu els tests adequats per respondre les preguntes següents:

1. $SHIDR$ i/o R afecten a la ET ?
2. R afecta a ET ?
3. $SHIDR$ afecta a ET ?
 En caso afirmatiu, quines diferències hi ha?

Contesteu:

-
- 11) En el test Anova, l'estadístic de contrast de l'efecte $SHIDR$ ha donat:
-
- 12) L'estimació de $Var(Error)$ ha donat:
-
- 13) Amb l'estrès S_1 , l'estimació del pendent ha donat:
-
- 14) Quants nivells S_i de $SHIDR$ hi ha tals que $E[ET|S_i] \neq E[ET|S_1]$
-
- 15) Escolliu l'opció correcte:
 a) No n'estem segurs però acceptem que $SHIDR$ i/o R tenen efecte sobre ET
 b) Estem segurs que $SHIDR$ i/o R efecte sobre ET
 c) No n'estem segurs però acceptem que *ni* $SHIDR$ ni R tenen efecte sobre ET
 d) Estem segurs que *ni* $SHIDR$ ni R tenen efecte sobre ET
 e) Cap de les anteriors
-

D) Per intentar millorar el *Mod3*, plantegeu el model lineal (*Mod4*) que expliqui la ET a partir de $SHIDR$ i R amb interacció.

Feu també els diagnòstics per veure si es compleixen les condicions dels models lineals.

Plantegeu i contrasteu els tests adequats per respondre les preguntes següents:

1. $SHIDR$ i/o R afecten a la ET ?
2. R afecta a la ET ?
3. En cada tractament de $SHIDR$ obtenim una recta de ET en funció de R .
 Aquestes rectes són paral·leles?
 En el cas que no ho siguin, quines diferències hi ha entre les pendents dels diferents nivells de $SHIDR$?

4. – Quan el valor de R és la mitjana de la mostra. Hi ha diferències entre els nivells d'estrès hídric?
En caso afirmatiu quines diferències hi ha?
- Si $R=390$ (valor baix). Hi ha diferències entre els nivells d'estrès hídric?
En caso afirmatiu quines diferències hi ha?
- Si $R=680$ (valor alt). Hi ha diferències entre els nivells d'estrès hídric?
En caso afirmatiu quines diferències hi ha?

Contesteu:

| | |
|-----|--|
| 16) | L'estimació de $Var(Error)$ ha donat: |
| 17) | Per l'estrès S_1 , l'estimació de $E[ET R = 390]$ ha donat: |
| 18) | Quan el valor de R és la mitjana de la seva mostra, quants nivells S_i de $SHIDR$ hi ha tals que $E[ET S_i] \neq E[ET S_1]$ |
| 19) | Quants nivells S_i de $SHIDR$ hi ha tals que <i>pendent esperat de $S_i \neq$ pendent esperat de S_1</i> |
| 20) | <p>Escolliu l'opció correcte:</p> <p>a) No n'estem segurs però acceptem que $SHIDR$ i/o R tenen efecte sobre ET</p> <p>b) Estem segurs que $SHIDR$ i/o R efecte sobre ET</p> <p>c) No n'estem segurs però acceptem que <i>ni</i> $SHIDR$ ni R tenen efecte sobre ET</p> <p>d) Estem segurs que <i>ni</i> $SHIDR$ ni R tenen efecte sobre ET</p> <p>e) Cap de les anteriors</p> |

E) Compareu els 4 models anteriors. Escolliu-ne el que us sembli millor.

Contesteu:

| | |
|-----|--|
| 21) | El model amb la $Var(Error)$ més petita és: $Mod1$ / $Mod2$ / $Mod3$ / $Mod4$ |
| 22) | <p>Escolliu l'opció correcte:</p> <p>a) No n'estem segurs però acceptem que $Mod4$ millora $Mod3$</p> <p>b) Estem segurs que $Mod4$ millora $Mod3$</p> <p>a) No n'estem segurs però acceptem que $Mod4$ no millora $Mod3$</p> <p>a) Estem segurs que $Mod4$ no millora $Mod3$</p> <p>e) Cap de les anteriors</p> |
| 23) | Escull el millor model dels que compleixen les condicions de ser ML i tenen tots els efectes significatius: $Mod1$ / $Mod2$ / $Mod3$ / $Mod4$ |
| 24) | En el model escollit quan $R=680$, quin és el nivell d'estrès S_m en el que la predicció de ET ha donat més baix? |
| 25) | Continuant la pregunta 24), en quants nivells d'estrès S_i es pot distingir $E[ET S_i]$ de $E[ET S_m]$? |

Al qüestionari d'Atenea escriuiu les respostes numèriques amb 5 (o més) xifres significants. Si convé es pot utilitzar la notació científica, per exemple: $1.2345e - 9$