**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**

**Laboratorio de Bioestadística**

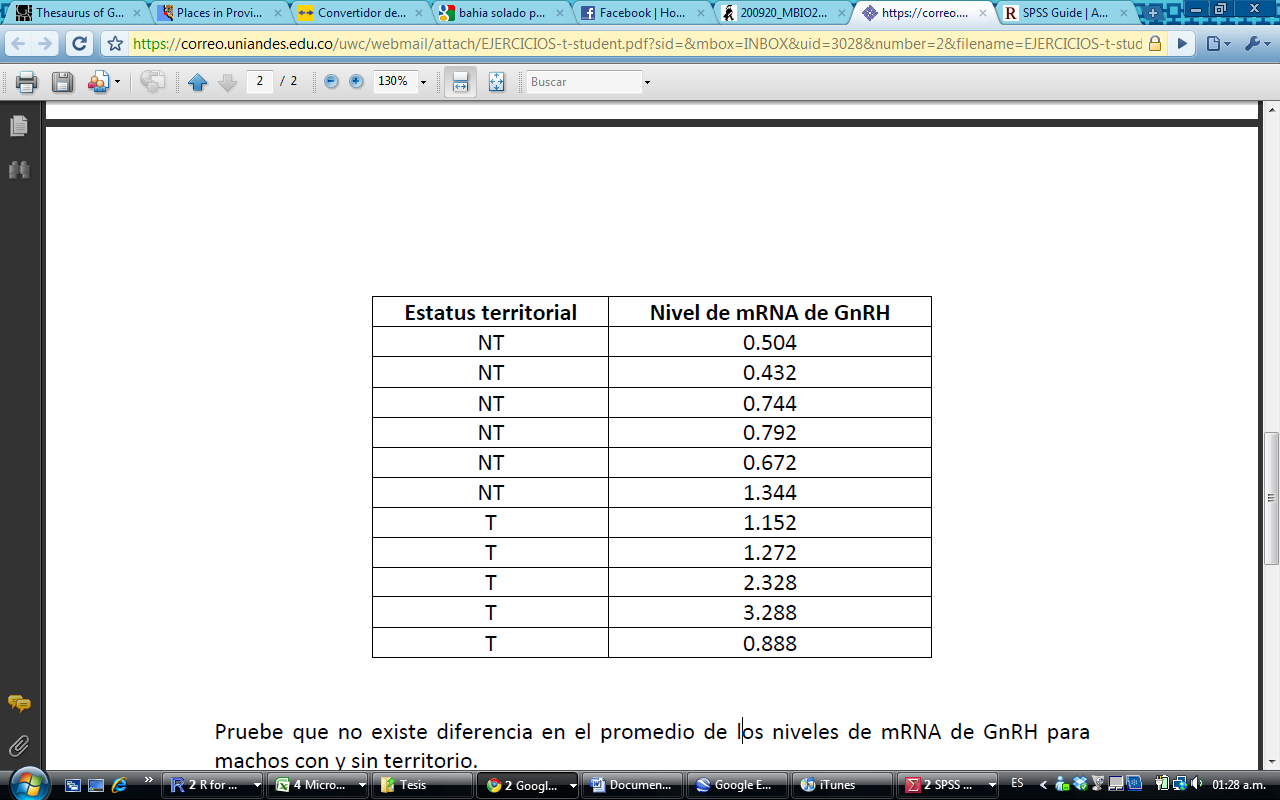
Septiembre 15 de 2017

**La asistencia al laboratorio es obligatoria y por lo tanto un requisito para presentar este taller**

**Lab 6 – Prueba *t* y aleatorización**

**[1.5 Puntos]** Los machos de algunas especies de peces cíclidos son fértiles hasta unos pocos días después de que ellos se han vuelto socialmente dominantes en presencia de hembras. Machos sin un territorio (y por lo tanto sin esperanza de apareamiento) tienen genitalia atrofiada, mientras que machos con control de territorio y con hembras, tienen genitalia bien desarrollada. Ellos pueden cambiar de un estado a otro en cuestión de días. White *et al.* (2002) quisieron conocer la señal hormonal para este cambio, y una hormona candidata es la gonadotropina (GnRH). Ellos midieron el ARN mensajero (mRNA) de GnRH para cinco peces territoriales (T) y para seis peces no territoriales (NT). Los datos aparecen en la tabla:



****

(Asuma que el muestreo fue aleatorio e independiente) Pruebe que no existe diferencia en el promedio de los niveles de mRNA de GnRH para machos con y sin territorio.

1) Proponer una hipótesis científica (por ej., la temperatura promedio en los nidos de la especie 1 y de la especie 2 es diferente).

No existe diferencia en el promedio de los niveles de mRNA de GnRH para machos con y sin territorio.

2) Proponer una hipótesis estadística (por ej., H0: μA = μB).

H0: μT - μNT = 0

3) Proponer una hipótesis alternativa (por ej., HA: μA ≠ μB).

HA: μT - μNT ≠ 0

4) Escoger entre prueba de 1-cola o 2-colas (depende de la HA planteada por ej., prueba de 2-colas).

Dos colas

5) Escoger un nivel de significancia (por ej., α = 0.05).

α = 0.05

6) Diseñar un experimento.

7) Escoger un estadístico de prueba (por ej., diferencia, d = [ ¯x A – ¯x B], entre las dos medias aritméticas (recuerden; E [ ¯x ] = μ )).

8) Obtener la distribución de muestreo para los posibles valores del estadístico de prueba dada H0 y n (o los grados de libertad).

9) Calcular el valor crítico.

10) Colectar datos y calcular estadístico de prueba observado (ej. d^ Observado).

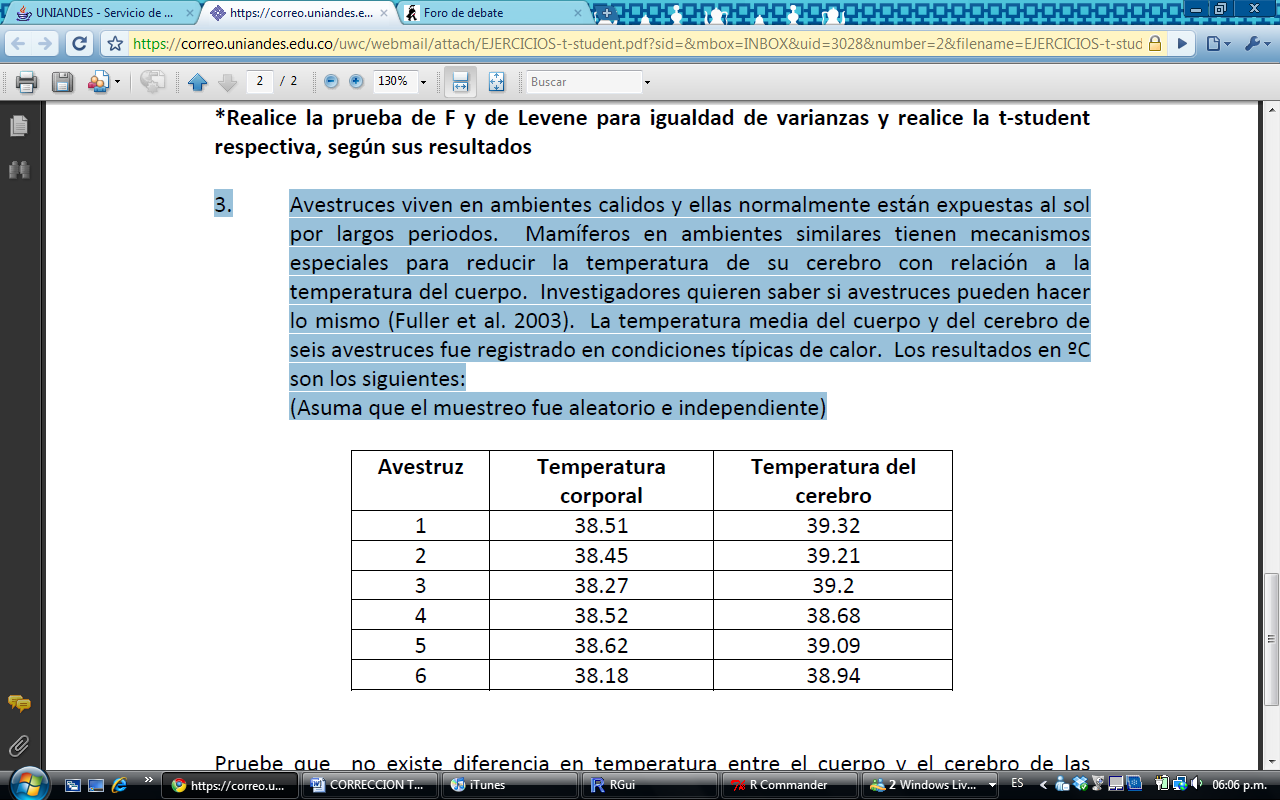
11) Calcular el Valor-P = Pr [estadístico observado o más extremo | H0].

12) Evaluar H0: si Valor-P ≤ α, rechaza la H0.

13) Interpretar los resultados (Por ej., ¿significancia biológica?).

**[1.5 Puntos]** Las avestruces viven en ambientes cálidos y normalmente están expuestas al sol por largos periodos de tiempo. Los mamíferos en ambientes similares tienen mecanismos especiales para reducir la temperatura del cerebro en relación a la temperatura del cuerpo. Se quiere saber sí las avestruces pueden hacer lo mismo (Fuller *et al.* 2003). La temperatura media del cuerpo y del cerebro de seis avestruces fue registrado en condiciones típicas de calor. Los resultados en ºC son los siguientes:



****

(Asuma que el muestreo fue aleatorio e independiente). Pruebe que no existe diferencia entre la temperatura corporal y la temperatura del cerebro en las avestruces.

1) Proponer una hipótesis científica (por ej., la temperatura promedio en los nidos de la especie 1 y de la especie 2 es diferente).

2) Proponer una hipótesis estadística (por ej., H0: μA = μB).

3) Proponer una hipótesis alternativa (por ej., HA: μA ≠ μB).

4) Escoger entre prueba de 1-cola o 2-colas (depende de la HA planteada por ej., prueba de 2-colas).

5) Escoger un nivel de significancia (por ej., α = 0.05).

6) Diseñar un experimento.

7) Escoger un estadístico de prueba (por ej., diferencia, d = [ ¯x A – ¯x B], entre las dos medias aritméticas (recuerden; E [ ¯x ] = μ )).

8) Obtener la distribución de muestreo para los posibles valores del estadístico de prueba dada H0 y n (o los grados de libertad).

9) Calcular el valor crítico.

10) Colectar datos y calcular estadístico de prueba observado (ej. d^ Observado).

11) Calcular el Valor-P = Pr [estadístico observado o más extremo | H0].

12) Evaluar H0: si Valor-P ≤ α, rechaza la H0.

13) Interpretar los resultados (Por ej., ¿significancia biológica?).

**[2 Puntos]** *Phrynosoma mcallii* (lagarto cornudo o llora sangre) es una especie de lagarto que tiene muchas características inusuales, incluyendo la habilidad de expulsar sangre por sus ojos. La especie es nombrada por la serie de cuernos que rodean su cabeza. Los herpetólogos recientemente han propuesto la idea de que estas proyecciones pueden estar relacionadas con protección ante la depredación, tomando ventaja sobre su principal depredador *Lanius lodovicianus*, un pequeño pájaro que mata a sus presas con una espina y los guarda para comérselos luego.

Los investigadores identificaron los restos de 30 lagartijas que fueron víctimas del depredador y midieron la longitud de los cuernos (Young *et al*., 2004). Como grupo de comparación ellos midieron la misma característica en 154 lagartijas vivas. Los datos de longitud de cuernos para ambos grupos muestréales se encuentran en el archivo Lagartijas.txt, que se encuentra en la sección de contenidos de Sicua+.

1) Proponer una hipótesis científica (por ej., la temperatura promedio en los nidos de la especie 1 y de la especie 2 es diferente).

2) Proponer una hipótesis estadística (por ej., H0: μA = μB).

3) Proponer una hipótesis alternativa (por ej., HA: μA ≠ μB).

4) Escoger entre prueba de 1-cola o 2-colas (depende de la HA planteada por ej., prueba de 2-colas).

5) Escoger un nivel de significancia (por ej., α = 0.05).

6) Diseñar un experimento.

7) Escoger un estadístico de prueba (por ej., diferencia, d = [ ¯x A – ¯x B], entre las dos medias aritméticas (recuerden; E [ ¯x ] = μ )).

8) Obtener la distribución de muestreo para los posibles valores del estadístico de prueba dada H0 y n (o los grados de libertad).

9) Calcular el valor crítico.

10) Colectar datos y calcular estadístico de prueba observado (ej. d^ Observado).

11) Calcular el Valor-P = Pr [estadístico observado o más extremo | H0].

12) Evaluar H0: si Valor-P ≤ α, rechaza la H0.

13) Interpretar los resultados (Por ej., ¿significancia biológica?).

**Con base en estos datos, trate de determinar si la longitud de los cuernos en esta especie sirve o no como protección ante la depredación. Asegúrese de seguir cada uno de los pasos que se enumeran en la guía.**