

Efecto del extracto de Lippia stoechadifolia en la mortalidad de los nauplios.

Lynnette Rivera, Pamela Fernández, Jessica Ortíz.

Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, Facultad de Ciencias Naturales,
Departamento de Matemáticas, P.R.

Resumen: *Lippia stoechadifolia* se ha usado extensamente como estimulador en baños aromáticos, como infusión se dice que sirve como carminativo intestinal y se le atribuyen muchas otras cualidades. En esta investigación a través de la mortalidad de los brine shrimp (camaroncillos) se determina si esta planta posee al menos una de las siguientes actividades: antifungi, insecticida y/o citotóxica.

Descripción del problema

El poleo es una planta subfructífera que se cultiva a menudo en la mayoría de nuestros jardines. Crece aproximadamente 6 decímetros de altura y tiene muy pocas ramas. Sus hojas son verdes, algo carnosas, lineales o lanceoladas, de 3 a 6 centímetros de largo, cerradas y agudas en el ápice. Las flores son blancas, pequeñas, en cabezuelas cilíndricas, terminales de 1 a 2.5 centímetros de largo. El tallo es rastrero y arraiga con facilidad. Las hojas contienen un aceite esencial de olor característico.

Las hojas y la inflorescencia de poleo, *Lippia stoechadifolia*, se han usado extensamente como rúbeo bacterias y estimulantes en baños aromáticos. Tomada oralmente como infusión, sirve como carminativo intestinal. Regándolas por las habitaciones de la casa se emplea para ahuyentar las pulgas y otros aspectos debido a sus propiedades insecticidas.

Hay tres tipos de actividades que se están buscando en este experimento. Estas son: antifungi, insecticida y citotóxica. Cuando se presenta la antifungal quiere decir que existe un agente que destruye o

previene el crecimiento de hongos. Si la actividad fue insecticida quiere decir que hay alguna clase de químico que mata y por último la actividad citotóxica que es la que se relaciona a sustancias que son tóxicas para la célula.

Queremos demostrar que la concentración del Poleo afecta la mortalidad de los Nauplios.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7 = \mu_8$$

La hipótesis alterna es que al menos dos de las medias muestrales difieran.



Figura 1: Imagen de Nauplio o camaroncillo.

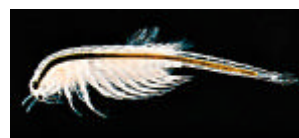


Figura 2: Otra imagen de un nauplio.

Metodología del estudio y organización del trabajo

En primer lugar se prepara el medio de cultivo de los nauplios; 30g de sal de mar disueltos en medio litro de agua destilada. En un recipiente limpio se colocan 200ml de agua de mar y 100mg de huevecillos. Se burbujea la mezcla con una bomba de aire por 30 horas a una temperatura de 22 a 29°C.

Luego de 30 horas se separan los nauplios de los huevecillos quitándoles el burbujeo y dejando que los nauplios se reúnan en una esquina del recipiente por su movimiento fototrópico. Se remueven los nauplios con la ayuda de una pipeta y se colocan en un recipiente de agua fresca. Luego de 48 horas del primer paso se colocan los nauplios en un vaso de 100ml con 50ml de agua de mar fresca y previamente burbujeada, continuar burbujeando hasta que los nauplios formen una solución homogénea. Con una pipeta automática se recogieron de diez a quince nauplios en cada recogida. Para realizar el experimento se utilizó un microplato de 96 micropozos, de 300µl, se colocaron 100µl de agua de mar, excepto en la línea A. En los pozos A1, A2, A3 y A4 se colocaron 200µl de la solución blanco (100µl de DMSO en 1900µl de agua de mar). Usando una pipeta de 8 canales, en los pozos A1, A2, A3 y A4 se removieron 100µl de la solución y se colocó en la línea B, mezclando por succiones repetidas de la solución. Remueva 100µl de esta línea y colóquela en la línea C y mezcle, repita este procedimiento hasta el final del plato.

Se añadió 100µl de la suspensión conteniendo 10 nauplios hasta que cada línea de pozos tuviera 40 nauplios. Se tapó el plato y se incubó de 22 a 29°C durante 24 horas. Luego de las 24 horas se

contaron los nauplios muertos usando un binocular y se anotaron los números en cada casilla de un cuadro simulando el microplato.

De igual forma se realizó un grupo control donde solamente se le añadió a los camaroncillos 100µl de agua de mar en cada micropozo. Se incubó de 22 a 29°C por 24 horas y se contaron los muertos.

Distribución del trabajo

(Todas asistimos a las reuniones)

25 febrero se escogió el problema
27 febrero se recolectó las hojas
7 marzo se preparó el extracto
9 marzo se filtró el extracto
13 marzo se sembraron los camarones
14 marzo se realizó el exp.
16 marzo se contaron los muertos
24 marzo se procesaron los datos
22 abril se realizó el informe

Datos:

Grupo Experimental

Grupo Control

Nauplios muertos	Concentración del extracto µl	Nauplios Muertos	
A 40	100	0	
B 39	50	1	
C 37	25	0	
D 20	12.5	0	
E 6	6.25	1	
F 1	3.125	0	
G 1	1.562	0	
H 0	0.781	0	

Los nauplios muertos son considerados de un total de 40 en cada línea.

Estadísticas Descriptivas:

Resultados por línea:

Línea A **10 10 10 10**
(son el total de muertos en cada pozo de 10 nauplios bajo la misma concentración)

Media 10
Mediana 10
Moda 10
Desviación estándar 0
Varianza 0

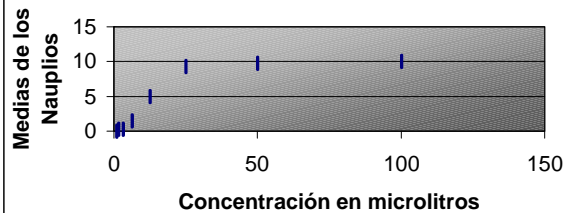
Línea B **10 10 9 10**
Media 9.75
Mediana 10
Moda 10
Desviación estándar 0.5
Varianza 0.25

Línea D **5 6 5 4**
Media 5
Mediana 5
Moda 5
Desviación estándar 0.816
Varianza 0.667

Línea F **0 1 0 0**
Media 0.3
Mediana 0
Moda 0
Desviación estándar 0.5
Varianza 0.3

Línea H **0 0 0 0**
Media 0
Mediana 0
Moda 0
Desviación estándar 0
Varianza 0

Medias de la mortalidad de los Nauplios vs. Concentración de Poleo



Gráfica de las medias muestrales como función de la concentración

Línea C **10 9 9 9**
Media 9.3
Mediana 9
Moda 9
Desviación estándar 0.5
Varianza 0.3

Línea E **0 3 1 2**
Media 1.5
Mediana 1.5
Moda N/A
Desviación estándar 1.29099
Varianza 1.6666

Línea G **1 0 0 0**
Media 0.25
Mediana 0
Moda 0
Desviación estándar 0.5
Varianza 0.25

Para comparar las muestras entre sí utilizamos el análisis de varianza ANOVA. Se asumió que las muestras son independientes, las poblaciones son normales y la desviación estándar es igual. Con un nivel de significancia de .05.

ANOVA : Factor Simple

Resumen

Grupos	Obs.	Sumatoria	Media	Varianza
Línea A	4	40	10	0
Línea B	4	39	9.75	0.25
Línea C	4	37	9.25	0.25
Línea D	4	20	5	0.667
Línea E	4	6	1.5	1.667
Línea F	4	1	0.25	0.25
Línea G	4	1	0.25	0.25
Línea H	4	0	0	0

ANOVA

Source of variation	ss	df	MS
Between groups	584	7	83.42857
Within groups	10	24	0.416667
Total	594	31	

F	P-value	F crit
200.2286	1.05E-19	2.422631

Conclusiones:

Si el valor F excede el valor crítico (F crit.), se rechaza H_0 y se concluye que al menos dos de las medias difieren. Este es el caso $F > F_{.05} = 2.42$. Así que rechazamos H_0 . La misma conclusión es obtenida usando el valor de la prueba; ya que $P = 1.05 \times 10^{-19}$ es menor que $\alpha = 0.05$ se rechaza H_0 .

En realidad ANOVA no es tan necesario ya que a simple vista se observa la gran diferencia que existe entre las medias a distintas concentraciones. A mayor concentración del extracto mayor fue la mortalidad. Se pudo confirmar que la planta *Lippia Stoechadifolia* sí posee ciertas actividades químicas. Para conocer cuáles son es necesario realizar nuevos y complejos experimentos.

Referencias:

[http://www.network.com/~halgall/alimento.htm#2\]ArtemiaSalinahtml](http://www.network.com/~halgall/alimento.htm#2]ArtemiaSalinahtml)

<http://www.britanica.com/bcon/eb/article/0/0,5716708+1+1+16469,00.html>

<http://www.informed.sld.cu/revistas/pla/india.html>

P. Font Quer. Diccionario de botánica. Editorial Labor, SA. 1982. páginas 1093-1094.

Núñez Meléndez, E. Plantas Medicinales de Puerto Rico. Editorial de la Universidad de P.R. 1982. 1^{ra} edición.