

MATEMÁTICA APLICADA

GUIA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO

TITULO: ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN DE HIDRATACIÓN DE UNA LEGUMINOSA (FRÉJOL)

Para la producción de fréjoles enlatados se hace uso del fréjol canario deshidratado como materia prima (estado en el cual se conserva este recurso, prolongando de esa forma su vida útil), siendo por lo tanto necesario su hidratación, por un tiempo definido.

1. Objetivo:

Aplicación del análisis de regresión y de la derivación de la función obtenida, para determinar la ecuación empírica y la velocidad de hidratación, a la hidratación del fréjol canario.

En esta experiencia se va a estudiar la correlación que existe entre el agua absorbida y el incremento de peso del fréjol en función del tiempo, determinando de esa forma su ecuación empírica por análisis de regresión.

Conociendo las respectivas ecuaciones empíricas de la operación de hidratación del fréjol se obtendrá la velocidad de hidratación de la leguminosa, aplicando la primera derivada a las respectivas ecuaciones empíricas obtenidas.

2. Materiales y método

2.1. Materiales

- 50 g, de fréjoles canario deshidratado
- Agua destilada
- Vaso de precipitados capacidad 500 ml
- Balanza

2.2. Método

- Pesar 50 gramos de fréjoles deshidratados
- Colocarlos en el vaso de precipitados
- Adicionar agua destilada (300 ml)
- Colocar el vaso en un ambiente fresco
- Cada hora separar el fréjol del agua y pesarlo, anotando su peso (w_i) en función del tiempo (t). Terminado el control del peso del fréjol, colocarlo

nuevamente en el vaso de precipitados y adicionarle agua en la cantidad especificada.

- Pesar durante las primeras 6 horas, posteriormente dejar el vaso con los fréjoles y el agua toda la noche y seguir contabilizando el respectivo peso del fréjol hidratado (w_i)

3. Toma de datos

Tabular la información en la siguiente tabla

Tabla N° 1 Peso del fréjol hidratado en función del tiempo

N° datos	Tiempo (t) (h)	Peso del fréjol (w) (g)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

Tabla N° 2 Determinar la cantidad de agua que contiene el fréjol durante la operación

(restar el peso inicial, w_0 , a los valores obtenidos durante la experiencia)

N° datos	Tiempo (t) (h)	Peso del fréjol (w_i) (g)	Agua adsorbida (AG) g $AG_i - w_0$
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

4. Discusión

5. Conclusiones

6. Bibliografía

7. Anexo

Ejemplo de tratamiento de datos

Tabla 3 Datos observados

t (h)	w (g)	AG (g)
0	100,0	0
1	110,8	10,8
2	120,4	20,4
3	128,7	28,7
4	135,7	35,7
5	141,4	41,4
6	146,0	46,0

7	149,5	49,5
8	152,3	52,3
9	154,5	54,5
10	156,1	56,1
11	157,3	57,3
12	158,2	58,2
13	158,9	58,9
14	159,5	59,5
15	159,9	59,9
16	160,1	60,1
17	160,1	60,1

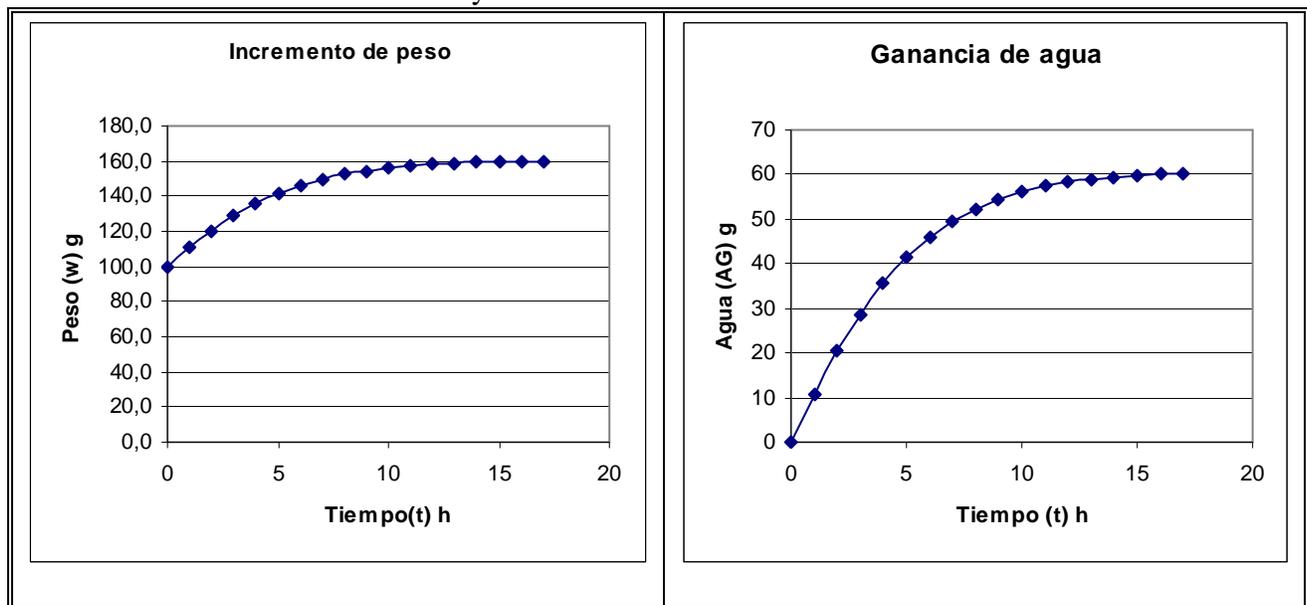
donde:

t : tiempo (h)

w : ganancia de peso (w) g

AG: ganancia de agua (ag), g, calculado

Grafica de los datos observados y calculado



Análisis de regresión de los datos observados y calculados

Ganancia de peso (w) en función del tiempo (t)

$$w = \frac{160.1}{1 + 0.75096e^{-0.358(t)}}$$

Ganancia de agua (AG) en función del tiempo (t)

$$AG = \frac{60.1}{1 + 4.7526e^{-0.4323(t)}}$$

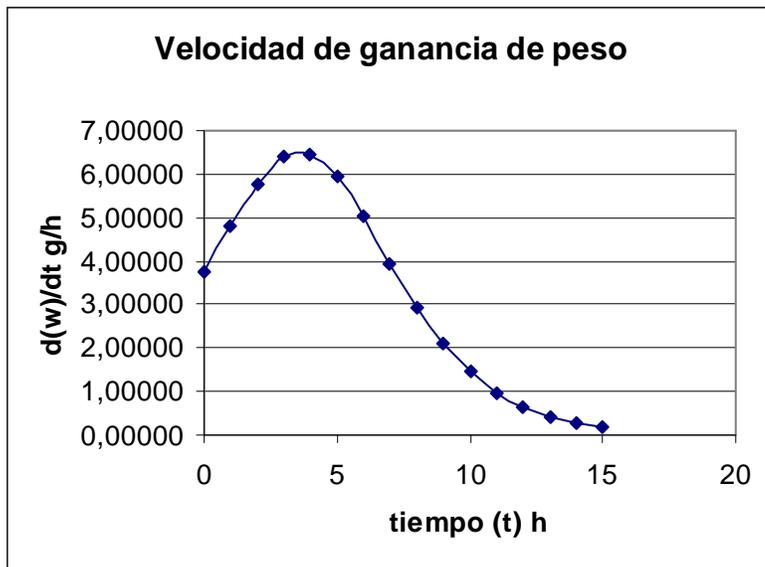
Aplicando el método numérico para encontrar la derivada de la función.

$$\frac{d}{dt}(AG) = \frac{\frac{60.1}{1 + 4.7526e^{-0.4323(t+0.005)}} - \frac{60.1}{1 + 4.7526e^{-0.4323(t-0.005)}}}{2(0.005)}$$

Tabla 4: deduciendo la velocidad de la ganancia de agua (AG) en función del tiempo (t)

t (h)	w (g)	AG (g)	$\frac{d}{dt}(AG)$
0	100,0	0	3,73163
1	110,8	10,77	4,80390
2	120,4	20,4	5,77203
3	128,7	28,7	6,38538
4	135,7	35,7	6,44825
5	141,4	41,4	5,93900
6	146,0	46,0	5,02450
7	149,5	49,5	3,95512
8	152,3	52,3	2,94092
9	154,5	54,5	2,09577
10	156,1	56,1	1,44879
11	157,3	57,3	0,98067
12	158,2	58,2	0,65439
13	158,9	58,9	0,43252
14	159,5	59,5	0,28408
15	159,9	59,9	0,18581
16	160,1	60,1	0,12121
17	160,1	60,1	0,07892

Grafica de la velocidad de ganancia de agua



(AG)