

ANALISIS DE UN METODO SENCILLO DE DETERMINACION DE PEQUEÑOS VOLUMENES IRREGULARES CON INSTRUMENTOS SIMPLES.

Elena G. de Mirasson, Rosa M. de Troiani*

RESUMEN:

Se determinaron volúmenes de cuerpos pequeños irregulares mediante desplazamiento de masa de agua. De acuerdo a los tamaños de los cuerpos a analizar se seleccionaron dos instrumentos distintos. Del análisis estadístico realizado se concluye que la metodología usada en ambos casos es satisfactoria.

SUMMARY:

Volumes of small irregular bodies were determined through the movement of a mass of water. Two different instruments were selected according two sizes of bodies to be analyzed. From the statistic analysis we have done, it is made evident that the methodology used in both cases is satisfactory.

INTRODUCCION

Para determinar volúmenes pequeños (menores de 0,5 cm³) cuando estos presentan superficies irregulares, que no permiten la aplicación de fórmulas matemáticas, puede recurrirse a otras técnicas, una de ellas es la inmersión en un fluido con sus consecuentes inconvenientes dadas las características del cuerpo a medir.

Con la finalidad de analizar la posibilidad de su aplicación; en este trabajo se realizaron determinaciones volumétricas por desplazamiento de masa de agua, de semillas y granos en condiciones normales y procesadas con calor para aumentar su volumen e irregularidad.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron semillas de Amaranthus Cruentus y de Zea Mays -

* Docentes de la Fac. de Agronomía de la UNLPam.

normales y aumentadas de volúmen por medio de calor.

Para el primer caso se utilizó picnómetro con capilar adosado y termómetro de división 0,2°C de precisión, a efectos de medir la temperatura del fluido (Daniels et al. 1972).

Para los granos de Maíz pisingallo se utilizó probeta graduada de 25 ml. En ambos casos el desplazamiento de masa de agua se determinó por pesada, con precisión de $\pm 0,001$ g.

Para lograr la inmersión de las semillas de *A. Cruentus* se dispuso de una malla flexible a modo de bolsita, lastrada con municiones. En el caso de *Zea Mays* fueron sumergidas con rejilla metálica, el fluido utilizado fue agua destilada. Los valores de densidad se corrigieron en función de la temperatura, (Hand Book -1960)

En el caso de *A. Cruentus* se efectuaron las siguientes determinaciones:

M_1 : masa del picnómetro con agua destilada hasta el enrase, agregando en el platillo de la balanza las semillas de *Amaranthus cruentus*, en una totalidad de cien.

M_2 : masa del picnómetro con agua destilada hasta el enrase con las cien semillas dentro del mismo.

En ambos casos se secó cuidadosamente el picnómetro con papel de filtro, (Fernandez J. et al 1968).

Al mismo tiempo se determinó la temperatura del agua.

En la determinación del volúmen de las semillas se aplicó la fórmula (1):

$$V_c = \frac{M_1 - M_2}{\delta_{H_2O}}$$

V_c : Volúmen del cuerpo, semillas.

δ : Densidad del agua a la temperatura obtenida.

En el caso de *Zea Mays* se reemplazó el picnómetro por probeta graduada, teniendo en cuenta el menisco como enrase. Se utilizaron tres granos por pesada.

Cuando se utilizó la bolsita y el lastre o la rejilla a fin de disminuir el error sistemático, se colocaron dentro del picnómetro y probeta respectivamente en la determinación de M_1 y M_2 . En todos los casos se trató que no quedaran burbujas de aire dentro de la masa líquida.

Se realizaron 30 determinaciones de peso y el correspondiente tratamiento estadístico, teniendo en cuenta la teoría de Gauss, para asegurar su confiabilidad. (Maizteghi et al. 1978, Pimentel Gomez 1978).

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

De la aplicación de la ecuación (1) a las determinaciones volumétricas de las semillas de A.cruentus en grupos de cien, normales y aumentadas de volúmen por medio del calor se obtuvieron los resultados que figuran en el cuadro 1.

CUADRO 1: Volúmen promedio de semillas de A.cruentus (\bar{V}_{30} cm³.), error medio cuadrático (σ), error medio cuadrático del promedio (E) y coeficiente de variabilidad (C.V.)

| | Semillas normales | Semillas aumentadas de volúmen |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| \bar{V}_{30} (cm ³) | 0,0640 | 0,2530 |
| σ | 0,0069 | 0,0476 |
| E | 0,0010 | 0,0080 |
| C.V.% | 10,15 | 18,79 |

De la aplicación de la ecuación (1) a las determinaciones volumétricas de granos de M.pisingallo en grupos de tres, normales y aumentadas de volúmen, se obtuvieron los resultados que figuran en el cuadro número 2.

CUADRO 2: Volúmen promedio de semillas de Zea Mays (\bar{V}_{30} cm³), error medio cuadrático (σ), error medio cuadrático del promedio (E) y coeficiente de variabilidad (C.V.)

| | Granos normales | Granos Aumentados de volúmen |
|-----------------------------------|-----------------|------------------------------|
| \bar{V}_{30} (cm ³) | 0,3250 | 1,1044 |
| σ | 0,0425 | 0,1850 |
| E | 0,0076 | 0,0332 |
| C.V.% | 13,08 | 16,75 |

En ambos cuadros se aprecia un incremento en estos valores en los casos en que los granos y semillas han sido aumentados de volúmen posiblemente por aumentar también la irregularidad y cambiar las características físicas y químicas de los mismos. Los valores de σ , E, y C.V. que figuran en los cuadros 1 y 2 resultan aceptables para determinaciones de volúmenes de pequeños cuerpos irregulares.

Es factible disminuir estos valores eliminando errores sistemáticos como: formación de burbujas de aire dentro de la masa líquida, impermeabilización de granos y semillas (evitar mojabilidad), cambio de fluido, variación de rejillas flexible, rotación del observador en las lecturas.

Si bien el empleo de picnómetro y probeta es aceptable se recomienda el uso del primero cuando su tamaño y forma se adecúen, ya que su diseño permite evitar el error al enrasar

BIBLIOGRAFIA

Daniels, F., Willians J.W., Albert R.A., Cornwell C.F., Bender P., Harriman J., 1972. "Curso de Fisicoquímica Experimental". Ed.McGraw-Hill. Pág. 501.

Fernandez J. y Galloni E. 1968. "Trabajos Prácticos de Física".Ed. Nigar. Pág. 105 a 109.

Hand Book of Chemistry and Physics, Charles D. Hodgman M.S., Robert C. Weast Ph. D., Samuel M. Selby Ph. D., 1960. Pág. 2142 a 2144.

Pimentel Gomez, F., 1978. "Curso de Estadística Experimental". Ed. Hemisferio Sur. Pág. 6 a 7.