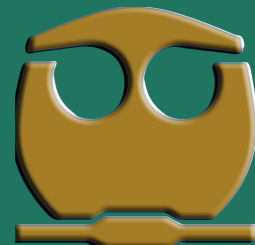




QUÍMICA ANALÍTICA SUSTENTABLE Y ESPECTROFOTOMETRÍA (RANGO VISIBLE)



Por: Herrera Chimal Paola Margarita o (Estudiante de Lic. Química, FQ, UNAM / paolachimal99@gmail.com) Tutora: Ma. Teresa de Jesús Rodríguez Salazar (Depto. Química Analítica, FQ, UNAM/mtjr@quimica.unam.mx)

Espectroscopía

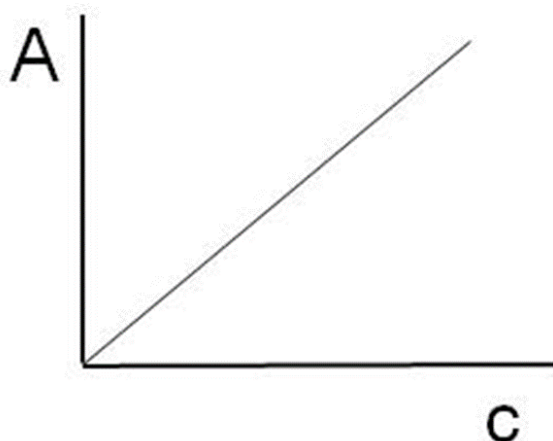
La espectroscopia UV-Vis es una técnica analítica que mide la cantidad de longitudes de onda discretas de luz UV o visible que son absorbidas o transmitidas a través de una muestra en comparación con una muestra de referencia o en blanco. (Skoog, 2015)

Ley Lambert-Beer

$$A = \epsilon l C$$

Donde:

- A es la absorbancia
- epsilon es el coeficiente de extinción
- l es la longitud de la cubeta (cm)
- C es la concentración molar (mol/L)



Prototipo espectrofotométrico elaborado con materiales electrónicos fáciles de obtener

Figura 1. Gráfico Absorbancia vs Concentración (mol/L)

Funcionamiento

Empieza con una fuente de energía radiante, en este caso se empleó un led de luz brillante, la cual es enfocada en un seleccionador de longitud de onda, para lo que usamos una rejilla de difracción de 400 líneas montada sobre un servomotor que controla el ángulo de la rejilla. La luz que pasa por la rejilla se dirige a un compartimento donde se deposita la muestra dentro de una celda de vidrio o plástico que permita el paso de luz. Finalmente se coloca una fotorresistencia LDR como detector.

Propuesta Experimental

1. Medición de clorofilas de manera cualitativa en vegetales.
2. Medición del contenido de magnesio en extracción de clorofilas de muestras vegetales.
3. Destilación simple del reactivo alcohol agua utilizado para extracción de pigmentos.
4. Reutilización del reactivo de alcohol agua para la extracción y análisis de antocianinas de manera cualitativa en betabel o col morada.

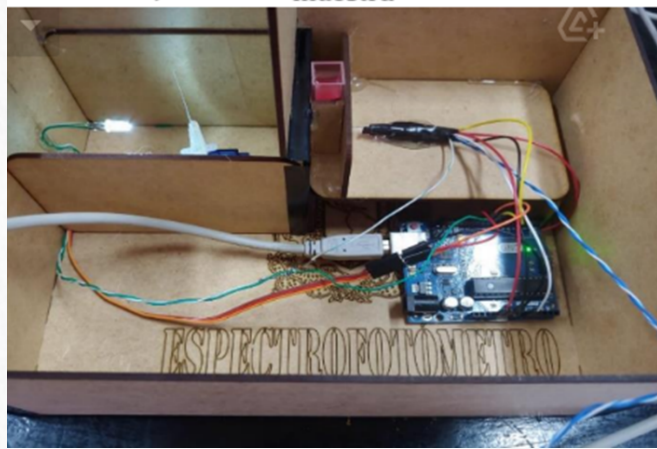
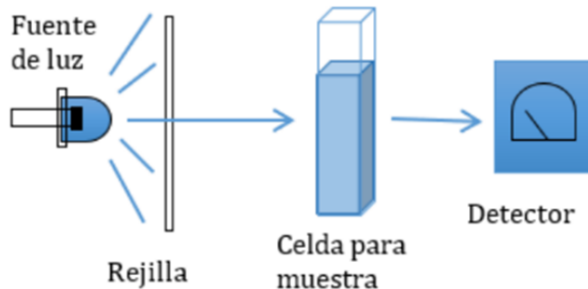
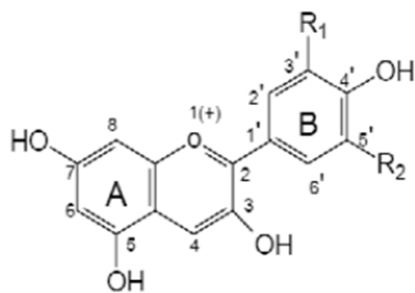
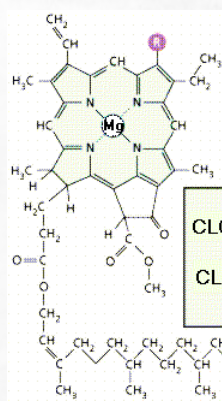


Figura 2. Prototipo elaborado con elementos electrónicos fáciles de obtener. (Monroy, 2021)



Aglicona	Substitución R1	R2	λ_{max} (nm) espectro visible
Pelargonidina	H	H	494 (naranja)
Cianidina	OH	H	506 (naranja-rojo)
Delfinidina	OH	OH	508 (azul-rojo)
Peonidina	OCH3	H	506 (naranja-rojo)
Penmidina	OCH3	OCH3	508 (azul-rojo)
Malvidina	OCH3	OCH3	510 (azul-rojo)



CLOROFILA A: $R = -CH_3$
 CLOROFILA B: $R = -C \begin{matrix} H \\ // \\ O \end{matrix}$

Figura 3. Estructura y sustituyentes de las antocianinas (Durst y Wrolstad, 2001); (Garzón, 2008).

Figura 4. Estructuras Clorofila

AGRADECIMIENTOS:
 • Dra. Araceli Peña A.-Jefa Depto. de Química Analítica
 • Dra. Itzel Guerrero Ríos/Dra. Ma. Eugenia Lugo-Coordinación carrera Química
 • M. en I.A. C. Flores A y Dra. M. Monroy B. (Co-Responsable y Responsable del Proyecto)
 • PAPIIME DGAPA UNAM 205822
 • Dimas Ramírez Sebastián-Compañero en este proyecto.

Referencias:

1. Sierra, A.; Meléndez, L.; Ramírez-Monroy, A.; Arroyo, M. La Química Verde Y El Desarrollo Sustentable / Green Chemistry And Sustainable Development. RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo 2015, 5 (9), 1.
2. Mestres, R. Química Sostenible: Naturaleza, Fines Y Ámbito. Educación Química 2013, 24 (1), 103-112.
3. Skoog, D., West, D., Holler, F. and Crouch, S., 2015. Fundamentos De Química Analítica. Novena edición. Ciudad de México: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
4. Serrano Doria, M., 2009. Química verde: un nuevo enfoque para el cuidado del medio ambiente. Scielo.org.mx. Recuperado el 02 de Febrero de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2009000400004.
5. Monroy, M., 2021. Propuesta de práctica sustentable usando un prototipo espectrofotométrico elaborado con materiales electrónicos fáciles de obtener. Revista Tendencias en Docencia e Investigación en Química, 7(7), 62-68.
6. National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Summary for CID 702, Ethanol. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Ethanol>. Accessed May 3, 2022.
7. Martín, J.F. & Castañeda, J. (2016) Análisis de la clorofila de spinacioleacea y cuantificación de albumina de espagueti utilizando espectrofotometría. UG Ciencia 22, 99-109.
8. Santiago, R., Velázquez, R., García, R. (2015). Extracción y Cuantificación de clorofila en hojas comestibles del estado de Tabasco, México: Universidad de Tabasco.
9. GARZÓN, G. LAS ANTOCIANINAS COMO COLORANTES NATURALES Y COMPUESTOS BIOACTIVOS: REVISIÓN. Acta Biológica Colombiana 2008, 13 (3), 2-10.
10. Zapata, L.; Heredia, A.; Quinteros, C.; Malleret, A.; Clemente, G.; Cárcel, J. Optimización De La Extracción De Antocianinas De Arándanos. Ciencia, Docencia y Tecnología 2014, 25 (49).