

Determinación del nivel de clorofila en aceite de oliva como factor determinante de la calidad del producto

Autor(es): Valencia Vázquez Alicia Yanahí, Yáñez Solís Renata

Trabajo presentado en la Muestra Experimental de Física 2017-2

Introducción

El color del aceite de oliva virgen suele ser verde oscuro, pero algunos de los aceites de oliva que podemos encontrar comercialmente son de un verde claro-amarillo por el proceso de refinación al que fueron expuestos. Por lo tanto, la coloración de dicho aceite es utilizado como uno de los atributos para evaluar la calidad del aceite.

La coloración verde es debida al contenido de pigmentos presentes en el aceite, estos pigmentos están involucrados en los mecanismos de auto-oxidación y en la foto-oxidación y se llaman clorofilas. Una coloración verde intenso suele indicar una mayor concentración de clorofila debido a un menor proceso de refinado.

Así, la determinación de la concentración de clorofila se puede emplear como método de análisis de calidad. La concentración se puede obtener haciendo uso de la ley de Lambert Beer que indica la relación directa entre la absorbancia de un analito a una determinada longitud de onda (A_λ) y su concentración (C) en disolución:

$$A_\lambda = \epsilon_\lambda l C \quad \text{Ecuación 1.}$$

cuando se usan unidades molares, ϵ_λ se llama absortividad molar y se expresa en $L \text{ mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$. La longitud de la celda está representada por l .

Un espectrofotómetro permite la determinación de la absorbancia, A_λ , y a partir de los valores ya reportados en la literatura de ϵ_λ específico para la clorofila es posible determinar el valor de la concentración.

Existen dos tipos de clorofila, la a y la b, donde ambas tienen espectros de absorción distintos. Puede determinarse de qué tipo de clorofila se trata al comparar los gráficos de absorbancia como función de la longitud de onda obtenidos experimentalmente con los reportados en la literatura (Figura 1).

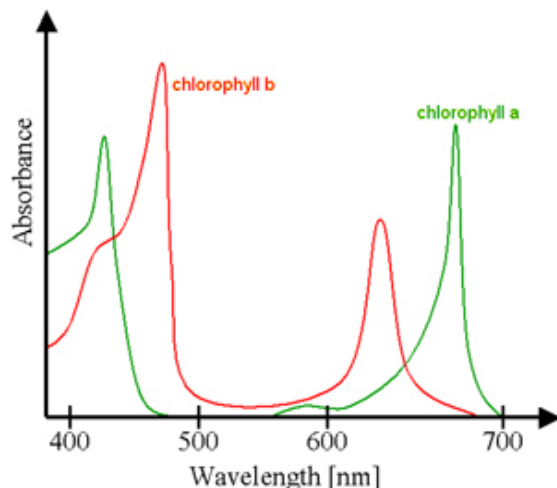


Figura 1. Espectro de absorción de la clorofila a y b.
Tomado de <http://neofronteras.com/?p=1099>

Procedimiento experimental

Es necesario hacer la correspondiente investigación bibliográfica previa para encontrar los valores del absorptividad molar para los dos tipos de clorofila y así conocer el valor de la longitud de onda (λ) específica a la que se va a determinar la absorbancia A_λ .

Para obtener el espectro de absorción experimental de la muestra de aceite de oliva, se prepara una celda de espectrofotómetro con la muestra a estudiar. Se conecta un espectrofotómetro (SpectroVIS Plus SVIS-PLUS) a una computadora con el programa Logger-Pro instalado. Una vez que el espectrofotómetro está preparado, se hace correr el programa para coleccionar los datos.

Se puede hacer una demostración cualitativa del fenómeno de la fluorescencia en el aceite colocando un láser verde frente a diferentes muestras de aceite de oliva en vasos de precipitados de 50 mL. Al hacer incidir el láser verde a través de cada muestra se esperaría observar un cambio de color en el haz de luz que atraviesa el aceite. El SpectroVIS permite la obtención de espectros de fluorescencia (revisar la referencia 4) para poder relacionar el espectro de fluorescencia con el cambio de color observado.

Tratamiento de datos

- Comparar el espectro de absorción obtenido experimentalmente para cada muestra de aceite de oliva con los espectros ya reportados de la clorofila a y b para determinar qué tipo de clorofila está presente en el aceite estudiado.
- Determinar el valor de la longitud de onda a la que se obtendrán los datos de absorbancia. De esta manera, con los datos de A_λ y ϵ_λ , calcular la concentración de clorofila en cada muestra estudiada.
- En caso de haber realizado la parte cualitativa con el láser verde, comentar si hay alguna relación entre el cambio de color del láser con la concentración de clorofila, así como con la relación entre el cambio de color del láser y el espectro de fluorescencia.

Referencias

1. Komath, S. S., Kenoth, R. Giribau, L., Maiya, B. G. and Swamy, M. J. 2000. Florescence and absorption spectroscopic studies on the interaction of porphyrins with snake gourd (*Trichosanthes anguina*) seed lectin. *J. Photochem. Photobiol. B: Biol.* **55**. 49-55.
2. Skoog, D. A. 1996. Fundamentos de Química Analítica 4a ed. Ed. Reverté.
3. <http://www.vernier-iberica.com/aceite.html>
4. <http://www.vernier.com/manuals/svis-pl/>
5. Schmidt, F. 2001. Biological Macromolecules: UV-visible Spectrophotometry. Encyclopedia of life sciences. Macmillan Publishers Ltd. Nature Publishing Group, 1-4.