

Cáscara de berenjena (*Solanum melongena*) como indicador pH.

Torres-Clicerio, C.B., Amaya-Guerra y Rodríguez-Jiménez, J. C.A.

Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Ciencia de alimentos.

dalia.clicerio@hotmail.com

RESUMEN:

La berenjena (*Solanum melongena*) es una planta herbácea perteneciente a la familia Solanáceas, se ha demostrado que contiene compuestos fenólicos, dentro de ellos se encuentran las antocianinas que posee una característica importante, pigmentos hidrosolubles que colorean sustancias dependiendo del pH de el medio en donde se encuentren. El pH se puede medir de forma precisa mediante un potenciómetro que mide la diferencia de potencial de hidrógeno entre dos electrodos, otra forma de calcular es en una disolución empleando indicadores que presentan diferente color según el pH del medio. El objetivo del presente trabajo es obtener indicador de pH natural capaz de cambiar de color dependiendo de las características fisicoquímicas de la solución en función del factor acidez o basicidad..

Palabras clave:

Berenjena, pH, antocianinas

ABSTRACT:

The eggplant (*Solanum melongena*) is a herbaceous plant belonging to the Solanáceas family, it has been shown that it contains phenolic compounds, inside of them are the anthocyanins that has an important characteristic, water soluble pigments that color substances depending on the pH of the medium where be found. The pH can be measured accurately by means of a potentiometer that measures the hydrogen potential difference between two electrodes, another way of measuring it is in a solution using indicators that have different color according to the pH of the medium. The objective of this work is to obtain an indicator of natural pH capable of changing color depending on the physicochemical characteristics of the solution depending on the acidity or basicity factor..

Keywords:

Eggplant, pH, anthocyanins

Área: Alimentos funcionales

INTRODUCCIÓN

Un indicador químico es un ácido o base débil cuya forma disociada tiene diferente color a diferencia de la forma sin disociar. Actualmente los indicadores ácido-base pueden clasificarse en indicadores naturales o sintéticos. Los indicadores ácido-base naturales, se debe fundamentalmente a la proporción de los pigmentos naturales que contiene conocidos como antocianinas y antoxantinas, la cantidad en que contiene la mezcla de pigmentos hace que los frutos, flores y raíces tengan distintos colores que se pueden modificar según el pH del medio ya que son hidrosolubles (Panameño, 2012). La antocianina frecuentemente encontrada en la berenjena es delfinidina-3,5, diglucósido (Lopes, 2002), al estar en contacto con medio ácido es roja, púrpura en medio neutro y azul en medio básico (Juarez, 2010)

En la siguiente investigación se obtuvieron indicadores naturales ácido-base en soluciones en medio ácido con ácido clorhídrico (HCl) y medio básico con hidróxido de sodio (NaOH), a una escala de pH de 1 hasta 13. El objetivo es obtener indicadores naturales que sean sometidos a pruebas de tipo cualitativas que nos indican el cambio de color en función de la acidez y alcalinidad a partir de los extractos de berenjena y cáscara de berenjena (*Solanum melongena*).

MATERIALES Y MÉTODOS

Las harinas de berenjena y de cáscara de berenjena fueron proporcionadas por el laboratorio de Tecnología en Alimentos de la Facultad de Ciencias Biológicas. Obtenidas las harinas se procedió a la elaboración del extracto metanol-agua (8:2), mezclando 1 gramo de la muestra con 10 ml de la solución metanólica, al término de 40 minutos de agitación, en la oscuridad, se centrifugó por 30 minutos, se recolectó el sobrenadante y se almacenó hasta su uso a temperaturas de congelación.

Para la medición de la escala de pH se utilizó el método descrito por Cea, *et al* 2007, con algunas modificaciones. Se tomaron 5 ml de agua destilada para cada muestra y se calibró el pH de 1 hasta 13 con un potenciómetro Orion Star A111, los reactivos utilizados fueron HCl al 37% para las soluciones ácidas y NaOH al 40% para soluciones básicas. Se agregó 0.2 ml de cada extracto a las soluciones, se observó los cambios de coloración de las distintas soluciones de pH y finalmente se midió el espacio de color en el colorímetro HunterLab.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1 se observa el viraje y la intensidad de color del extracto de berenjena (*Solanum melongena*), en una solución ácida se presenta un color rosado pálido, mientras va aumentando el pH la solución se puede ver fácilmente que es incolora hasta que llega a pH 13 se observa color amarillo.

Por otro lado, el extracto de la cáscara de berenjena en soluciones con valores inferiores de pH 2 se observa una coloración roja, del pH 3 al 5 se muestra rosado, en pH 7 la solución comienza a tornarse de color lila hasta púrpura en el pH 10, el pH 11 y 12 presentan color café, por último y en el pH 13 se muestra color amarillo (Figura 3), esto se debe al nivel de antocianinas contenidas en la cáscara (Camaño,2013) ya que al utilizar harina como materia prima, contiene mayor concentración de pigmentos responsables de variedad de coloración.

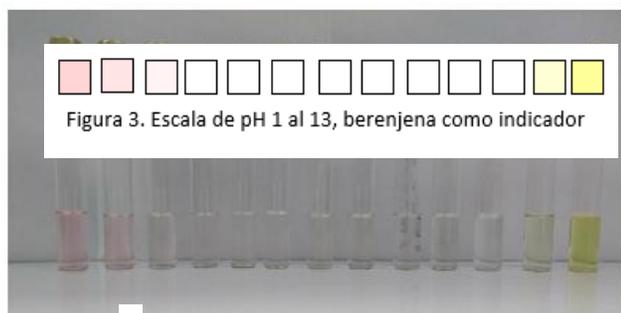


Figura 2. Resultados obtenidos de escala de pH 1 al 13 con extracto de berenjena (*Solanum melongena*).

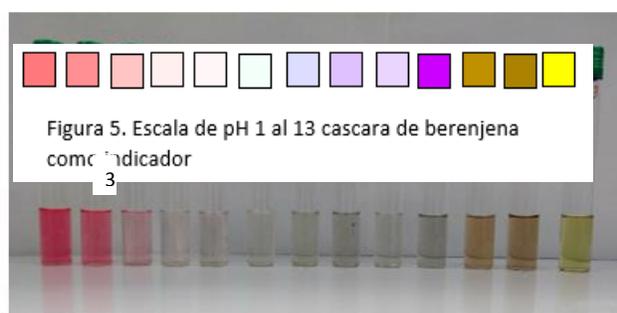


Figura 4. Resultados obtenidos de escala de pH 1 al 13 con extracto de cascara de berenjena (*Solanum melongena*).

La variación de coloración en cada solución se debe a que el pH afecta directamente en la estructura y la estabilidad de la antocianina (Provenzi, 2006), plantea que en pH bajos se encuentra en forma más estable es por eso de su coloración roja, a valores de pH altos va perdiendo protón, mostrando tonalidad púrpura.

Los colores se pueden comprobar gracias a los datos obtenidos mediante la prueba de colorimetría a la que se sometió cada una de la escala de pH con sus respectivas muestras de extracto (Tabla 1).

Tabla 1. Resultado de colorimetría de escala de pH con extracto de berenjena (*Solanum melongena*) como indicador.

	*L		*a		*b	
	Cáscara	Berenjena	Cáscara	Berenjena	Cáscara	Berenjena
pH 1	1,25 ± 0,01	1,06 ± 0,08	0,57 ± 0,03	0,13 ± 0,01	-0,26 ± 0,03	-0,22 ± 0,04
pH 2	1,24 ± 0,03	1,31 ± 0,06	0,36 ± 0,02	0,07 ± 0,08	-0,24 ± 0,06	-0,36 ± 0,09

pH 3	1,33 ± 0,02	1,22 ± 0,02	0,03 ± 0,02	0,02 ± 0,02	-0,19 ± 0,07	-0,11 ± 0,40
pH 4	1,25 ± 0,02	1,10 ± 0,04	-0,08 ± ,10	0,05 ± 0,03	-0,09 ± 0,06	-0,27 ± 0,03
pH 5	1,15 ± 0,03	1,26 ± 0,03	1,15 ± 0,03	0,03 ± 0,03	-0,07 ± 0,06	-0,11 ± 0,40
pH 6	1,14 ± 0,01	1,02 ± 0	1,14 ± 0,01	0,01 ± 0,04	-0,07 ± 0,03	-0,09 ± 0,00
pH 7	1,24 ± 0,02	1,03 ± 0	1,24 ± 0,02	0,08 ± 0,03	-0,07 ± 0,01	-0,19 ± 0
pH 8	1,09 ± 0,01	0,96 ± 0,02	-0,05 ± 0,03	0,01 ± 0,04	-0,02 ± 0,04	-0,11 ± 0,05
pH 9	1,08 ± 0,03	0,95 ± 0,02	1,09 ± 0,03	0,02 ± 0,02	0,01 ± 0,04	-0,12 ± 0,02
pH 10	1,10 ± 0	1,05 ± 0,03	1,10 ± 0	-0,01 ± 0,07	-0,08 ± 0,02	0,09 ± 0,10
pH 11	0,93 ± 0,02	0,90 ± 0,02	0,10 ± ,03	0,07 ± 0,04	0,01 ± 0,01	-0,14 ± 0,01
pH 12	1,05 ± 0,01	0,88 ± 0,02	0,02 ± 0 ,04	0,02 ± 0,06	-0,02 ± 0,05	-0,05 ± 0,06
pH 13	1,03 ± 0	0,88 ± 0,03	-0,02 ± 0,02	0 ± 0,01	0,13 ± 0,07	0,08 ± 0,05

En el parámetro L* muestra valores más elevados en el extracto de la cáscara de berenjena ya que tiene menor nivel de luminosidad, en cuestión, el parámetro a* se observan coloraciones más rojas en la cáscara de berenjena a comparación del extracto de berenjena y, por último, en parámetro b* en el extracto de la berenjena según los valores declarados por el colorímetro, toma un color menos amarillo que el del extracto de la cáscara de berenjena.

En la tabla 1 se puede apreciar las diferencias en cuando a los parámetros L* a* y b* en pH del 3 al 12, que es en donde mostró mayor contraste de color entre los dos extractos e indica que el extracto de la cáscara de berenjena presenta mayor pigmentación, esto lo determinaron los parámetros a* y b*.

Como se había mencionado anteriormente, se percibe en las soluciones con extracto de berenjena de pH 4 al 11, que permanecen incoloras, pero los datos que expresó el colorímetro revelan que la pigmentación del color es amarilla.

CONCLUSIÓN

El extracto de berenjena nos sirve como indicador ácido, debido a presentó color en pH 1 al 3, y en soluciones alcalinas se distingue color amarillo fácilmente, mientras que del pH 4 al 11 sí hay una coloración amarilla pero no se aprecia. Por otra parte, se puede utilizar extracto de la cáscara de berenjena ya que muestra una diversidad de colorimetría en toda la escala de pH que se analizó, por lo que adquiere un color exacto de pH del medio en donde se encuentra, haciendo posible su provecho como un indicador ácido-base.

BIBLIOGRAFÍA

- Alberto Reyes Luengas, Y. S. (2015). Análisis de ácidos fenólicos y actividad antioxidante de extractos acuosos de variedades de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) con cálices de colores diversos. *Agrociencia vol.49 no.3*, 3. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-31952015000300004&script=sci_arttext&tIng=en
- Badui, S. (2006). Química de los Alimentos. En *Antocianinas* (pág. 420). México: Pearson.
- Camaño, I. C. (2013). Obtención y estabilización de antocianinas de berenjena mediante microencapsulación y su evaluación como compuesto funcional en la industria alimentaria. *Ciencias Agroalimentarias*, 8-51.
- Garzón G. y Wrolstad, R. (2001). The Stability of Pelargonidin-based Anthocyanins at Varying Water Activity. En *Food Chem* (pág. 185).
- Juarez, E. M. (Agosto de 2010). Obtencion de indicadores naturales ácido-base para medio acuoso a partir del fruto *Fragaria vesca* (fresa), cascara de *Vitis vinífera* (uva roja) y *Prunus* (ciruela negra). *Universidad de El Salvador*, 184. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/11226536.pdf>

- Lopes, D. B. (2002). Indicadores Naturales de pH: usar papel o solución. *Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas*, 5.
- Minota, K. (septiembre de 2014). *Konica Minota*. Obtenido de Espacio de color CIE L*A*B*: <http://sensing.konicaminolta.com.mx/2014/09/entendiendo-el-espacio-de-color-cie-lab/>
- Panameño, M. L. (Septiembre de 2012). OBTENCIÓN DE INDICADORES ÁCIDO BASE A PARTIR DE *Beta vulgaris*. (F. D. FARMACIA, Ed.)
- Provenzi, G. F. (2006). Estabilidad de Antocianinas de Uvas . En *Food Technology* (págs. 165-170). Braz. J.