

Resumen

El propósito de este trabajo es extraer las antocianinas del repollo morado y utilizarlos como sustituto de los indicadores sintéticos que son costosos, tóxicos para la salud y contaminan el medio ambiente. Las antocianinas se utilizarán para la elaboración de un producto verde como el papel indicador de pH que sea capaz de identificar cualitativa y cuantitativamente el carácter ácido, neutro y básico de las sustancias, además de utilizarse en titulaciones acido-base. La metodología utilizada para extraer las antocianinas es extracción acuosa en caliente y también sometiendo a diferentes solventes como agua, metanol, etanol y acetona y seguido de esto desarrollar el papel indicador utilizando papel filtro Whatman No.1. Para las titulaciones acido-base se utilizaran HCl, CH₃COOH, NaOH en concentraciones 1N, 0,1N y 0,5 N. Los resultados de pH se compararán con los determinados por pH-metro y bibliografía, la eficiencia de indicador con fenolftaleína y azul de bromocresol. En conclusión, las antocianinas procedentes del repollo morado funcionan como indicador natural de pH, estudios en métodos de conservación, tiempo de duración de papel indicador es una metodología prometedora para utilizarse en aplicaciones pedagógicas y sectores industriales como pruebas rápidas de pH

Introducción

Los indicadores naturales de pH son sustancias orgánicas de origen vegetal que contienen antocianinas, pigmentos hidrosolubles que se encuentran en las hojas y frutos de las células vegetales, responsables de brindarles colores purpura, naranja, rosa, rojo o azul [1].

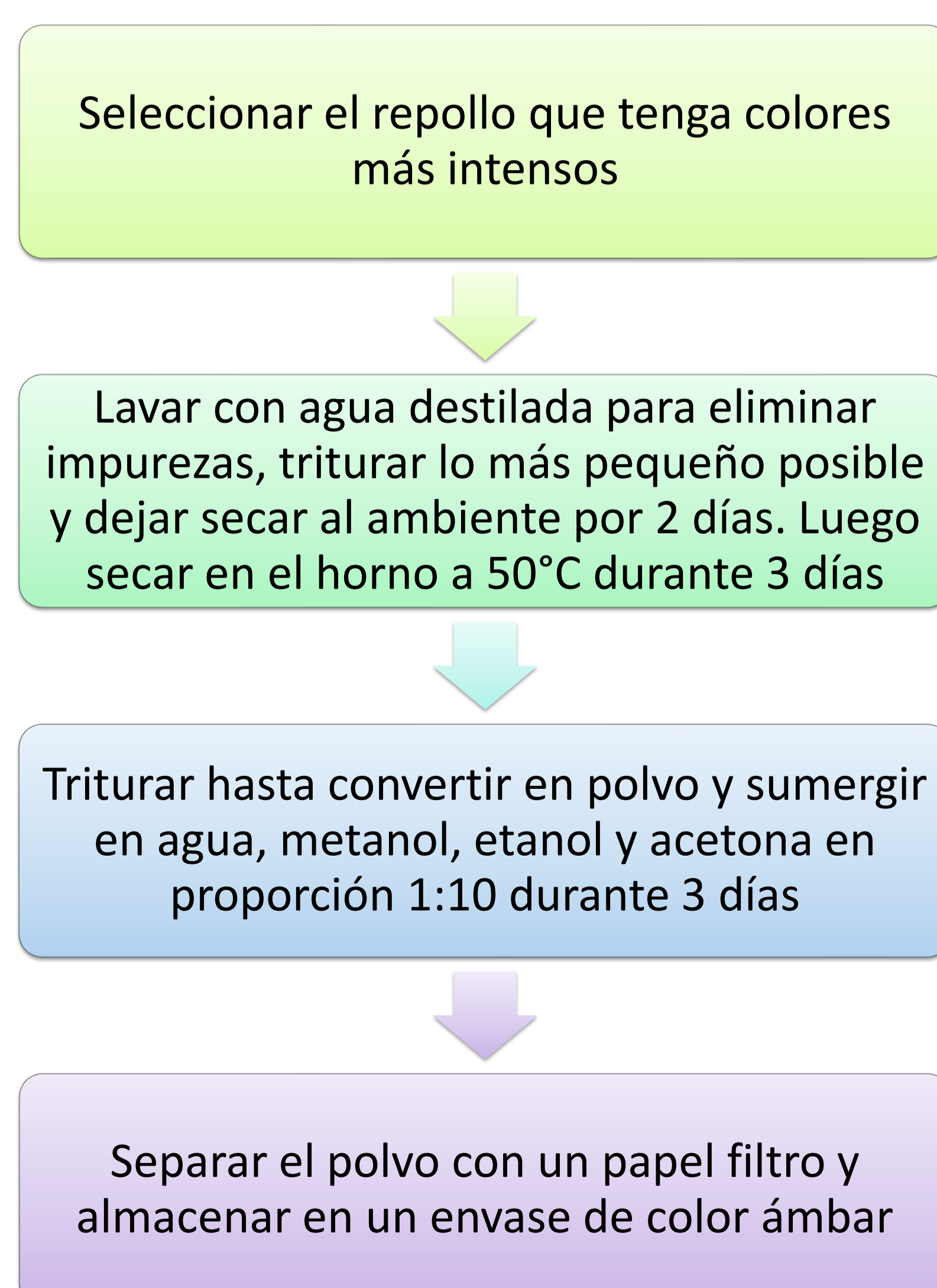
Las antocianinas se han utilizado como colorantes en la industria textil, alimentos y cosméticos; como indicadores naturales de pH en laboratorios de colegios y universidades, así como también en estudios que buscan reemplazar los indicadores sintéticos como la fenolftaleína por productos menos peligrosos para la salud y medio ambiente [2].

En este proyecto se busca desarrollar un papel indicador que pueda ser utilizado en pruebas rápidas de pH y reemplazar a los indicadores sintéticos por antocianinas del repollo.

Metodología

Extracción de antocianinas

La extracción de antocianinas en caliente se realizó colocando 500 gramos de repollo en 500 mL de agua y luego a fuego directo durante 10 minutos.



Desarrollo de papel indicador

Para la elaboración del papel indicador se utilizó papel filtro Whatman No.1 El papel filtro fue sumergido en el extracto de antocianinas durante 15 minutos y posteriormente se seco en un horno de aire durante 10 minutos [3].

Determinación de pH.

La determinación cualitativa y cuantitativa del pH, se realizó en seis (6) sustancias de uso común en el hogar: limón, bicarbonato, leche, agua, clorox y clara de huevo. Se tomó como referencia los colores encontrados por Castillo (2020). En la tabla 1 se muestra el pH y color que se relaciona utilizando el extracto de repollo.

Tabla 1. pH y color del extracto de repollo morado. Fuente: Castillo (2020)

pH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
color	rojo	rojo	violeta	violeta	violeta	lila violeta	lila violeta	azul	azul	azul verdoso	verde azulado	verde	verde	verde claro	dorado

Titulaciones acido-base

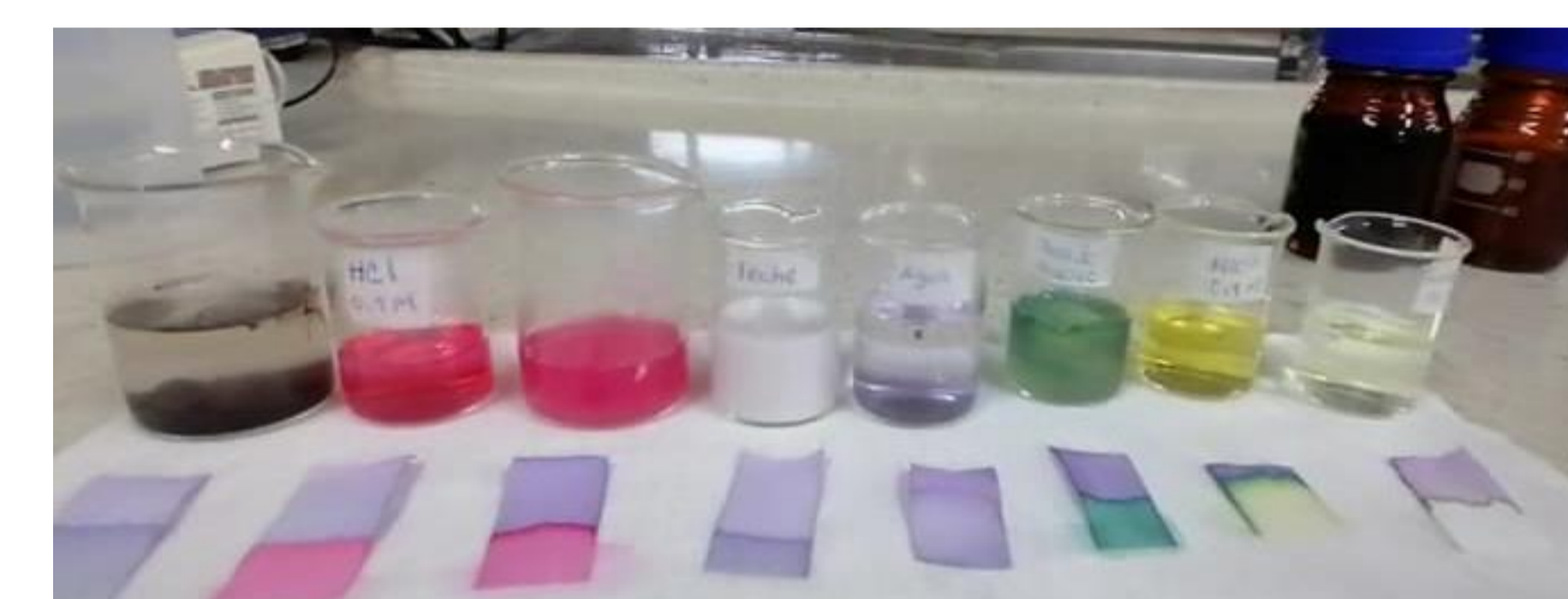
Se realizarán cuatro conjuntos diferentes de titulación: ácido fuerte / base fuerte, ácido fuerte / base débil, ácido débil / base fuerte y ácido débil / base débil siguiendo la metodología de Vijayanand y Khalid (2019). Los ácidos y las bases a utilizar son HCl, CH₃COOH, NaOH y NH₄OH y las concentraciones a preparar son 1N, 0,1N y 0,5N.

Resultados

Tabla 2. Determinación del pH utilizando repollo morado y su comparación con la literatura. Extracción en caliente. Fuente: Propia

Sustancia	Color	pH este estudio	pH literatura
Limón	Rojo	1,0	1,0
Bicarbonato	Verde	10,0	8,3
Leche	Violeta	6,0	7,0
Agua	Azul violeta	7,0	7,0
Hipoclorito	Amarillo	12,0	10,0-11,0
Clara de huevo	Verde	10,0	7,4-9,0

Figura 1. Papel indicador con antocianinas de repollo morado. Fuente: Propia.



Para las valoraciones acido-base utilizando el extracto de antocianinas del repollo, con titulación NaOH/ HCl 0,1N el cambio de color en el punto de equivalencia fue el mismo que con la fenolftaleína (20ml) cambiando de rojo a incolora, para el resto de parejas de sustancias se espera obtener resultados igual de eficientes que utilizando indicadores sintéticos como fenolftaleína y verde de bromocresol.

Este proyecto se encuentra en desarrollo.

Conclusiones

- La extracción de las antocianinas en medio acuoso y caliente brindó buenos resultados para determinar el pH, con desviaciones no mayores al 20% con respecto a los reportados en la literatura.
- El papel indicador de antocianinas mostró variados cambios de color con los diferentes pH, esto muestra potenciales aplicaciones en pruebas rápidas de pH, sin embargo, se debe verificar su estabilidad y tiempo de duración.

Referencias

- [1] L. Ballesteros and A. Barros, "La antocianina como sustituto de los indicadores de pH sintéticos: un paso hacia los productos verdes," Universidad de la Costa, 2019.
- [2] Chinchón Yepes, "Indicadores de pH inocuos sustitutos de la fenolftaleína," Dialnet, no. 975, pp. 10–11, 2016.
- [3] S. Vijayanand and M. Khalid, "Study of Brassica oleracea as natural alternative to synthetic indicator," Asian J. Chem., vol. 31, no. 2, pp. 251–254, 2019.
- [4] O. Castillo, "Estudio de sustancias naturales como indicadores de pH. Una Propuesta didáctica," An. Química la RSEQ, vol. 116, no. 2, pp. 88–98, 2020.