

1 Título práctica de laboratorio:

CUANTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN ANTIOXIDANTE DE LA VITAMINA C

2 OBJETIVOS

Generales:

- Determinar la concentración de vitamina C en alimentos y su propiedad antioxidante.

Específicos:

- Realizar extracción de vitamina C en frutas y verduras.
- A través de una curva de calibración, determinar la concentración de vitamina C extraídos de frutas y verduras.
- Determinar la labilidad de la vitamina C a la luz ultravioleta y a los cambios de temperatura.
- Comprobar la propiedad antioxidante de la vitamina C.

3 REFERENTES CONCEPTUALES

Como referentes conceptuales los estudiantes deberán consultar los siguientes tópicos:

- ¿Qué es y cómo se define una vitamina?
- ¿Qué función cumplen las vitaminas en la actividad enzimática?
- Clasificación de las vitaminas
- Elabore una tabla en donde se resuma las fuentes, acción fisiológica y patologías por déficit y exceso de las vitaminas hidrosolubles.
- Diferencie entre provitamina y vitamina. Enumere varios ejemplos
- Realice un cuadro donde señale la fuente vitamínica, la coenzima que genera, principales funciones metabólicas y que función cumplen (p.ej. cosustrato, grupo prostético) las siguientes vitaminas: Niacina, B2, B5, B1, B6, Biotina, Folato, B12, A, y K.
- Investigue como se utilizan las vitaminas en la industria, en la farmacia y/o ciencias biomédicas.

4 MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS

Materiales y equipos

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Mechero. | 1. Bureta de 25 mL. |
| 1. Mortero con pistilo. | 1. Pinza para bureta . |
| 10. Tubo de ensayo. | 1. Embudo de vidrio. |
| 1. Gradilla. | 1. Aro metálico con nuez . |
| 5. Pipeta pasteur. | 2. Soporte universal. |
| 2. Beaker de 250 mL. | 2. Erlenmeyer de 100 mL. |
| 2. Pipeta graduada de 5 mL. | 1. Escalpelo. |
| 1. Pipeteador. | 2. Probeta de 25 mL. |
| 1. Balanza. | Gasa. |

Reactivos

- Disolución estándar de ácido ascórbico(1mg/mL) fresca en ácido acético al 3%.
- Disolución de Yodo (10 g de KI en 500 mL de agua destilada. Adicione 6,3 g de yodo en cristales).
- Almidón soluble al 1%.
- Ácido acético al 3%.

Materiales que debe traer el estudiante

- Frutas(melón, sandía, naranja, limón, piña y aguacate)
- Jugos en caja que contengan vitamina C
- Toallas absorbentes



5 PROCEDIMIENTO

PARTE I: DETERMINACIÓN SEMICUANTITATIVA DEL ÁCIDO ASCÓRBICO

1. Titulación del indicador

- Tomar 5 mL de la solución estándar de vitamina C (1mg/mL) adicionar 0,5 mL de la disolución de almidón soluble al 1%.
- Con ayuda de una bureta, agrega gota a gota y en agitación continua la disolución de yodo hasta que la solución se torne púrpura.
- Anote los mL adicionados, repita el procedimiento con concentraciones de vitamina C de 0,5, 0,25, 0,125 y 0 mg/mL.
- Construya una gráfica con los datos obtenidos, la cual será usada para determinar el contenido de vitamina C en los alimentos a usar.

2. Dosificación de la vitamina C de distintas fuentes

- Ensaye las siguientes sustancias: jugo de naranja, piña, limón, sandía, melón, jugo enlatado de naranja, jugo de naranja **hervido** y/o jugo de piña **hervido, con el fin de determinar el efecto de la temperatura en la estabilidad de la Vitamina**. Para extraer los jugos corte los frutos en pequeños trozos, péselos y anote los valores. Tritúrelos en un mortero y fíltrese con gasa y mida en mL el total de cada jugo obtenido. A 2,5 mL de la solución a ensayar (cada jugo de fruta) se le agrega 2,5 mL de ácido acético al 3% y 0,5 mL de solución de almidón.
- Titule con solución de yodo como en el numeral anterior.
- Calcule la cantidad de ácido ascórbico en cada una de las sustancias probadas usando la ecuación obtenida en el **numeral 1 con el método descrito en el numeral 3, son equivalentes, cual presenta más precisión?**

3. Cálculos para la estimación directa del contenido de vitamina C

- Esto se realiza por simple regla de tres: supongamos que se usaron 3,0 mL de solución de yodo en la titulación de la solución estándar de 1mg/mL. Esto se interpretará así:

5 mg de vitamina C consumen 3,0 mL.

Cuando se tituló la solución desconocida digamos que se consumieron 4,0 mL de solución de yodo. Aplicando la regla de tres se calcula la cantidad aproximada de ácido ascórbico:

3,0 mL de yodo	→	5,0 mg de vitamina C
4,0 mL de yodo	→	X mg de vitamina C

$$X = \frac{(4,0 \text{ mL de yodo})(5,0 \text{ mg de vitamina C})}{3,0 \text{ mL de yodo}}$$

X = 6,6 mg de vitamina C en 2,5 mL de la disolución desconocida.
Expresa la cantidad de vitamina C en mg/gramo de fruta.

PARTE II: PROPIEDAD ANTIOXIDANTE DE LA VITAMINA C

- Tome tres pedazos de aguacate o manzana recién cortados e imprégnelos con las siguientes sustancias, por separado:
 1. Jugo de limón recién extraído.
 2. Disolución de ácido ascórbico.
 3. Agua como control.
- Durante el curso del laboratorio observe y haga caso especial de los cambios de color de las frutas y compare.



6 PREGUNTAS DE PROFUNDIZACIÓN

1. Investigar otros métodos para determinar vitaminas, por ejemplo la A, D, E, y algunas hidrosolubles (B1, B2, B3, B5, B6, B12).
2. Enumerar las vitaminas con acción antioxidante.
3. En un cuadro, explicar en qué consiste cada una de las siguientes enfermedades y que relación tienen con las vitaminas: anemia perniciosa, pelagra, beriberi, escorbuto, raquitismo.
4. Investigar acerca de las siguientes "vitaminas" poco conocidas: W, I, J, G, F, L, Q, T, U, P, B11, B13, B15, B17, B4

7 BIBLIOGRAFÍA

1. Koolman J, Klaus-Heinrich Röhm K-H. Bioquímica Humana. 4 Ed. Editorial Médica Panamericana. Argentina; 2012.
2. Laguna J, Piña E. Bioquímica de Laguna. 6a.ed. México: Editorial El Manual Moderno; 2012: p. 41-56.
3. Pratt Ch. Bioquímica. 2 Ed. Editorial. Manual Moderno. México; 2008.
4. Peña-Díaz A, Arroyo BA, Gómez PA, Tapia IR, Gómez EC. Bioquímica. Undécima reimpresión de la 2a. ed. México: Editorial Limusa; 2004.