



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

UNIDAD DE POSTGRADO

**MAESTRIA EN DOCENCIA DE LA
BIOLOGIA**

**DIDACTICA DE BIOLOGIA Y TECNICAS DE
LABORATORIO.**

**EVALUACION DE UNA TECNIA PARA LA
DETERMINACION DE VITAMINA C**

ELABORADO POR:

Ing. Felix Falconi O, Mg Sc

PRESENTADO A:

Facilitado: Ing. Félix Falconí O, Mg Sc.

Febrero-2012

RIOBAMBA – ECUADOR.

INDICE

INTRODUCCION.....	3
OBJETIVOS	3
Objetivo general.....	3
Objetivosespecíficos.....	3
FUNDAMENTO TEÓRICO.....	4
Propiedades	4
Detección por I ₂	4
MATERIALES Y MÉTODOS.....	5
Preparación de una solución que contenga vitamina C.....	5
Aplicación de la Técnica de determinación de vitamina C.....	5
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
Solución adecuada de vitamina C.....	5
Técnica de determinación de vitamina C.....	5
CONCLUSIONES.....	6
REFERENCIAS o BIBLIOGRAFIA.....	6
ANEXOS	6

RESUMEN

La necesidad de contar con una técnica apropiada de detección de vitamina C, aplicada en la enseñanza de prácticas de laboratorio en la educación media condujo a evaluar una técnica basada en el principio de la reacción Iodo-acido ascórbico (vitamina C) donde un exceso de iodo puede ser puesta en evidencia con un indicador. La evaluación de esta reacción es motivo del presente trabajo, para lo cual se hizo uso de tabletas de vitamina C que expenden localmente, y se aplicó la valoración yodométrica por titulación, los resultados de evaluación se exponen y se discuten en este informe.

INTRODUCCION

El ácido ascórbico, o Vitamina C, es una vitamina hidrosoluble, emparentada químicamente con la glucosa, que solamente es una vitamina para el hombre, los primates superiores, el cobaya, algunos murciélagos frugívoros y algunas aves. La inmensa mayoría de los animales, incluidos los de granja, pueden sintetizarla, por lo que no la acumulan en su organismo (ni, eventualmente, la segregan en la leche). Esto tiene como consecuencia que los alimentos animales sean generalmente pobres en esta vitamina.

La deficiencia de ácido ascórbico produce una enfermedad conocida como escorbuto, con daños relacionados con la síntesis del colágeno, ya que el ácido ascórbico es un cofactor esencial en este proceso. Las consecuencias clínicas van desde la debilidad de las encías a las hemorragias diseminadas en todo el organismo.

Existen muchas técnicas de determinación de vitamina C algunas son demasiado complejas y costosas pero muy precisas. Sin embargo para propósitos de aplicación en la enseñanza media, se precisa de una que se adapte a la comprensión, sea sencilla y relativamente rápida. El propósito de este trabajo es evaluar la utilidad de una técnica basada en la yodometría, donde el yodo reacciona con el ácido ascórbico (vitamina C) y el restante puede ser puesto en evidencia con un indicador.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Evaluar una técnica para la determinar el contenido de vitamina C.

Objetivos específicos.

1. Establecer la preparación de una solución adecuada que contenga vitamina C
2. Aplicar la técnica de determinación de vitamina C por valoración yodimétrica.

FUNDAMENTO TEÓRICO.

El contenido recomendado de vitamina C (ácido ascórbico) en la dieta diaria es de 60 mg. Algunos científicos, entre ellos el premio Nobel Linus Pauling, recomiendan megadosis de vitamina C (250-10000 mg/día) para prevenir el cáncer.

Propiedades

Fórmula molecular: $C_6H_8O_6$

Masa molecular: 176.13 g/mol

Apariencia: Sólido blanco o amarillo claro

Densidad: 1.65 g/cm³

Punto de fusión: 190 - 192 °C

Solubilidad en agua: Soluble

Acidez (pKa): 4.17 (primera), 11.6 (segunda)

Detección por I₂

El yodo (I₂) puede oxidar la vitamina C, cuando en presencia del ácido ascórbico, este se ha oxidado, el exceso de yodo deberá reaccionar con un indicador tal como el almidón lo que formaría el complejo característico yodo-almidón de color azul oscuro. Con este procedimiento se puede determinar la masa (mg) de vitamina C por mililitro de bebida de frutas (figura 1).

$$(1) \quad n_C = V_{I_2} \times C_{I_2}$$

$$(2) \quad m_C = n_C \times M_C$$

donde:

n_C = cantidad química de vitamina C (mg)

m_C = masa de ácido ascórbico (mg/mL)

M_C = masa molar del ácido ascórbico 176.13 mg/mL

V_{I_2} (en mL), C_{I_2} (en mg/mL) = Volumen y concentración de la solución de yodo

La valoración se lleva a cabo tal como se ha indicado en los experimentos anteriores (figura 2).

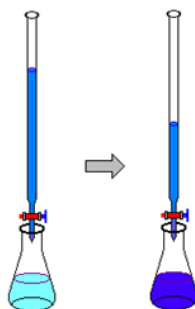


Figura 1: Valoración de la vitamina C con I₂

MATERIALES Y MÉTODOS.

Con el propósito de probar una técnica sencilla para determinar la cantidad de vitamina C que posee una sustancia, se condujo un experimento en el laboratorio de biología de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Preparación de una solución que contenga vitamina C.

Se trituró una tableta vitamina C (peso de alrededor de 800mg) comprada localmente cuyo contenido fue de 500mg, y el polvo fino se lo disolvió en alrededor de 70ml.

Aplicación de la Técnica de determinación de vitamina C.

Con una pipeta volumétrica se tomó 10ml de la solución de vitamina C a analizar y se transfirió a un Erlenmeyer limpio y seco. Se añadió 20mL de agua desionizada, 5 gotas de de HCl 3.0M (que funciona como catalizador) y 10 gotas de solución de almidón al 5%.

Se valoró con una bureta previamente lavada con porciones de 5mL de solución de I₂ 0.0010M se llenó con esta misma solución. Se dejó caer gota a gota hasta que el indicador vire a un color azul y se anotó el volumen consumido para hacer los cálculos usando la fórmula.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Para la evaluación de la técnica de análisis de la vitamina C, fue necesario preparar una solución a partir de tabletas adquiridas en los expendios locales.

Solución adecuada de vitamina C.

El polvo resultante de una tableta de vitamina C disuelta en 70mL, no fue completamente soluble, se observó ciertos grumos y la coloración del líquido se hizo anaranjado rosáceo. Probablemente las concentraciones fueron demasiado altas.

Técnica de determinación de vitamina C.

El volumen de solución de Iodo resultó en 2,27mL, la masa molecular fue llevada a mg/mL y se calculó la cantidad de vitamina C de la solución en la que se disolvió las tabletas.

Cálculos.

$$(1) \quad n_C = V_{I_2} \times C_{I_2} : \quad n_C = 2,270 \pm 0,01 \text{ mL} \times 0.01\text{M} = 0,023 \pm 0,01$$

$$(2) \quad m_C = n_C \times M_C : \quad M_C = 0,023 \pm 0,01 \times 176.13 \text{ mg/mol} = 4,051 \pm 0,01 \text{ mg/mol.}$$

Debido a las concentraciones altas de polvo de vitamina C en la solución es posible que el Iodo se consuma totalmente, y no se observe el indicador ya que no tiene con que reaccionar.

CONCLUSIONES

La aplicación de una técnica sencilla para determinar la vitamina C a partir de una solución, condujo a las siguientes conclusiones.

La cantidad de una tableta disuelta en 70mL resulto en demasiada cantidad para ser valorizada por yodimetría.

La técnica de yodimetría es sencilla pero requiere más sensibilidad de detección.

Es necesario realizar diluciones sucesivas para establecer la sensibilidad de la técnica.

REFERENCIAS o BIBLIOGRAFIA

- <http://www.nv.cc.va.us/alexandria/science/tableofcontents.htm>
- <http://www.dartmouth.edu/~chemlab/techniques/titration.html>
- <http://www.pc.maricopa.edu/departments/chemistry/151LLWeb/Titration%20lab.htm>
- <http://members.aol.com/profchm/titrate.html>
- <http://www.cameron.k12.wi.us/high/chemistry/ch17men.html>
- http://www.humboldt.edu/~rap1/C438.F00/C438Discussion/C438Exer_ExcelTit/ExcelTit.html

ANEXOS

Anexo1

Molécula de ácido ascórbico

