



ASOCIACION QUIMICA ARGENTINA

XXXII Congreso Argentino de Química

Buenos Aires, 12 al 15 de marzo de 2019

Avda. Santa Fe 1145 Buenos Aires, ARGENTINA

ISBN 978-987-47159-0-6

XXXII Congreso Argentino de Química ; compilado por Arturo Vitale. - 1a ed. -
Buenos Aires : Asociación Química Argentina, 2019.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: online
ISBN 978-987-47159-0-6

1. Ciencias Químicas. I. Vitale, Arturo, comp.
CDD 540

ISBN 978-987-47159-0-6



Sección: Educación en Química

**ABORDAJE EXPERIMENTAL DE UNA TEMÁTICA DE INTERÉS: PRESENCIA DE
CALCIO Y MAGNESIO EN HOJAS DE COCA**

Luciana Britos¹, Marcelo Jurado¹, Rodrigo Rodríguez¹, Alejandro Wierna¹,
Violeta Torres², María Alejandra Carrizo¹, Ramón Farfán¹

¹: Dpto. de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta -
Avda. Bolivia 5150, 4400 - Salta, Argentina. ²: Colegio Secundario N° 5080, 4400 -
Salta, Argentina. E-mail: rfarfan05@gmail.com

Introducción

El presente trabajo se enmarca en un espacio de articulación entre nivel medio y universitario al abordar situaciones problemáticas reales con estudiantes del Dpto. de Química de la UNSa, como etapa de inicio de los mismos en investigación científica y ejercicio de la docencia (alumnos auxiliares y adscriptos). Las actividades suponen la aplicación de técnicas de Química Analítica que exigen rigor, precisión y organización de la tarea. La temática de interés se corresponde con tópicos dispuestos en los Diseños curriculares Jurisdiccionales de Educación Secundaria.

Vincular la enseñanza de la Química con una temática de conocimiento cotidiano promueve el trabajo colaborativo, el razonamiento crítico y la reflexión continua.

La coca (Erythroxylon coca), es una planta originaria de Sudamérica, sus hojas jugaron un papel importante en las vidas de pueblos andinos por miles de años; utilizadas como recursos nutricionales, medicinales y psicoactivos; además de expresión de amistad y forma de pago por retribución de servicios [1].

La extracción por succión del jugo de las hojas (coqueo) y su ingestión como infusión son prácticas cotidianas de los habitantes de distintos estratos sociales en provincias como Salta, Jujuy y Tucumán. El calcio y el magnesio, de gran importancia en nuestro organismo, son dos de los componentes de la coca.

Objetivos

- Desarrollar competencias de investigación y comunicación en Química con la incorporación de conocimientos vinculados a tradiciones de relevancia social.
- Determinar la cantidad de Ca y Mg que puede ingresar al organismo con distintos tipos de consumo doméstico de hojas de coca observando la correlación existente entre extracción y pH.

Metodología

Mediante trabajo colaborativo se seleccionaron las técnicas de extracción analíticas para abordar y resolver experimentalmente la determinación de calcio y magnesio a través de las hojas de coca.

A partir de 50 gramos de hojas de coca adquiridas en un comercio, se tomaron cinco masas conocidas de estas hojas, sometidas luego a distintos procesos de extracción en medios acuosos (ácidos y alcalinos); la primera masa se coloca en una cápsula de porcelana y se calcina hasta cenizas, luego de enfriar se disuelven éstas en HNO₃(c), la solución resultante se lleva a volumen en un matraz de 100 mL [muestra 1, (M1)]. La masa 2, se coloca en un vaso de precipitados, se agregan 50 mL de agua, se calienta a ebullición durante media hora, luego de enfriar se lleva a volumen en un matraz de 100 mL (M2). Para la muestra 3, se repite la metodología anterior pero con el agregado de 0.5 g de bicarbonato de sodio y se lleva a volumen. Para la muestra 4, se coloca idéntica masa de hojas de coca en la boca y por succión (coqueo) durante una hora, se extrae con la saliva, la cual se recoge y se lleva a volumen en un matraz. Con

la masa 5 se repite la metodología de M4 con el agregado de 0.5 g de bicarbonato de sodio comercial (M5)

Las muestras se llevan a un equipo de absorción atómica para el análisis de iones Ca y Mg; simultáneamente se prepara una curva de calibración con soluciones patrón de estos iones en relación con los datos de bibliografía sobre concentraciones de calcio y de magnesio en vegetales.

Posterior al análisis de los valores obtenidos y la determinación de las conclusiones más importantes, se encomendó a algunos miembros del equipo una serie de actividades destinadas a desarrollar otras competencias para la comunicación de la información en una publicación ilustrada (revista de divulgación científica), que se utilizará como recurso para la incorporación de la temática en proyectos interdisciplinarios en el nivel secundario asociando los resultados experimentales con la función de la coca en la sociedad actual de nuestra provincia, los mitos y las tradiciones.

Resultados y Conclusiones

Los resultados determinados para $[Ca^{2+}]$ y $[Mg^{2+}]$ se muestran en Tabla. En la extracción por disgregación ácida de las cenizas se observan cantidades mayores de ambos analitos, disminuyen sensiblemente en la extracción como infusión y en la extracción por medio de la saliva de la boca.

Muestras Analitos	M ₁ (Disgregación ácida)	M ₂ (Infusión)	M ₃ (c/NaHCO ₃)	M ₄ (Extracto en saliva)	M ₅ (c/NaHCO ₃)
$[Ca^{2+}]$	338,5	116,6	99,46	145,13	165,1
$[Mg^{2+}]$	282,5	143	110	81	119

Tabla: Resultados de la determinación de $[Ca^{2+}]$ y $[Mg^{2+}]$ en mg/100g de masa seca

Respecto al efecto del agregado de bicarbonato, se observa un pequeño aumento de Ca y Mg en la extracción por succión bucal (coqueo clásico), lo que justifica y corrobora su utilización en dicha práctica, no solo por la extracción de Ca y Mg sino también por el aumento de la extracción de otros componentes activos en la hoja de coca.

El agregado de bicarbonato en la infusión provoca la disminución de las cantidades de los analitos; como no es práctica habitual, no influye en los resultados.

Consideramos que existe un aporte mínimo complementario de Ca y de Mg al organismo en el consumo de una infusión de coca y de la práctica del coqueo, mejora con el uso de bicarbonato de sodio, aunque la ingesta de sodio está contraindicada [2]. La incorporación de problemas de la realidad cotidiana para el aprendizaje de la química, conlleva formular preguntas estimulantes, implicarse en la búsqueda de soluciones y experimentar la satisfacción de encontrarlas [3]. Los resultados, motivaron el aprender y enseñar desde otro enfoque, favoreciendo la adquisición de habilidades y competencias personales y profesionales tanto de docentes como de alumnos.

Referencias

- [1] Plowman, T. (1979). Botanical Perspectives on Coca. *Journal of Psychedelic Drugs* 103, Vol. 11(1-2) Jan-Jun, pp 03-116
- [2] Penny, M.E., Zavaleta, A.; Lemay, M.; Liria, M.R. y otros (2009). ¿Pueden las hojas de coca contribuir a mejorar la nutrición de la población Andina?, *Food and Nutrition Bulletin*, Vol. 30 (3).
- [3] Sanmartí, N. y Márquez, C. (2017). Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: del contexto a la acción. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 1(1), 3-16. DOI: <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2020>.