

QUÍMICA ANALÍTICA II

**Proyecto tapa:
Hummus de aguacate con nachos**

ALBA ASTUDILLO BROZAS
LAURA CLEMENTE RAMÍREZ
CARLA ÁLVAREZ DODANI
BEATRIZ MARTÍNEZ VICENTE
IRENE TABERNEIRO SESTINES

REPARTO DE ROLES:

1. **Secretario:** responsable de entregar un documento al profesor al finalizar el trabajo que contenga las actividades planificadas.
(Irene Taberero Sestines)
2. **Portavoz:** representante que habla en nombre del grupo.
(Laura Clemente Ramírez)
3. **Revisor de entrega:** encargado de asegurarse de la revisión y de la entrega del documento final al profesor.
(Carla Álvarez Dodani)
4. **Organizador de juntas:** coordinador de las reuniones necesarias para la elaboración de las diferentes partes del trabajo.
(Beatriz Martínez Vicente)
5. **Encargado de actas:** persona que debe realizar y entregar las actas de cada reunión.
(Alba Astudillo Brozas)



Proyecto de Innovación Docente 2019-2020
Herramienta TAPA
Trabajo de Aplicación Práctica para el Alumnado

Grado: Farmacia

Materia: Química Analítica

Facultad: Facultad de Farmacia

Curso: Segundo

Asignatura: Química Analítica II

TAPA: Hummus de aguacate con nachos

TAREA 1.

Elección de la técnica instrumental.

En primer lugar, vamos a determinar la **vitamina K**, ya que se trata del analito mayoritario en nuestra tapa. Para llevarlo a cabo, vamos a emplear el aguacate; ingrediente que contiene 21 microgramos/100g.

Por un lado, cabe destacar que la vitamina K es una vitamina liposoluble que destaca por su contribución en la coagulación sanguínea.

Fue descubierta a mediados del siglo XX por un bioquímico danés, Henrik Dam, que la nombró K por "koagulation".

Se presenta como

- vitamina K1 (filoquinonas) : vegetales de hojas verdes.
- vitamina K2 (menaquinonas): alimentos fermentados como queso.
- vitamina K3: origen sintético.

Atendiendo a nuestros conocimientos obtenidos en las prácticas de Química Analítica II, y teniendo en cuenta que la vitamina K es una vitamina liposoluble, hemos llegado a la conclusión de que el método más adecuado es HPLC (cromatografía líquida de alta eficacia), ya que se trata de una técnica capaz de separar los analitos en función de su polaridad. Asimismo, sabemos que cada analito tiene una polaridad específica, y por tanto podemos analizar tanto cuantitativa como cualitativamente nuestro analito.

TAREA 2.

Descripción del fundamento de la técnica.

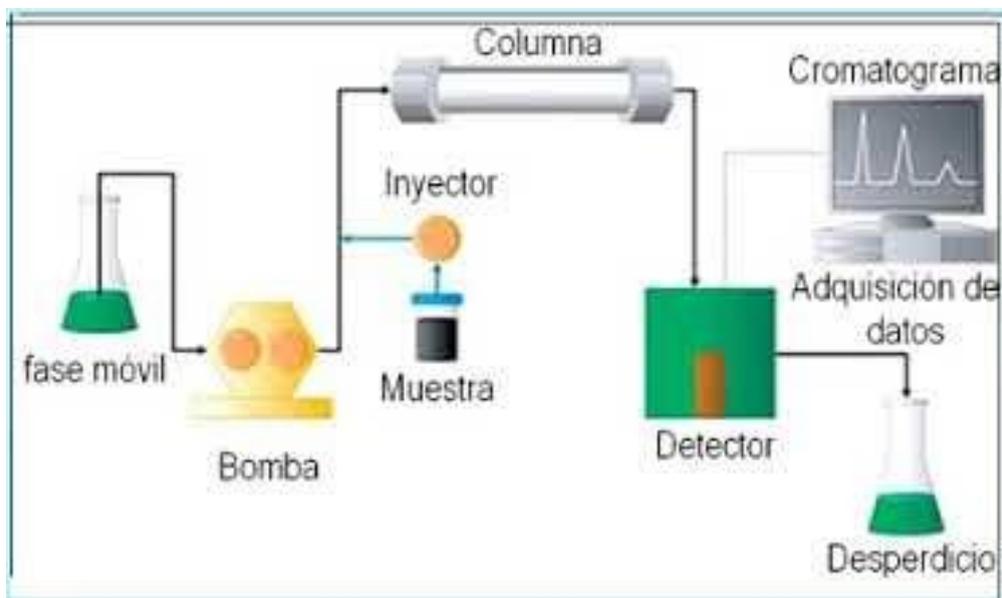
La cromatografía líquida de alta eficacia es una técnica de separación basada en la mayor o menor retención que la fase estacionaria, ejerce sobre cada una de las especies moleculares presentes en nuestra mezcla problema arrastrada por una fase móvil líquida. La fase estacionaria está situada en una columna que es atravesada por dicha fase móvil. Vamos a utilizar una fase normal dado que nuestro analito es liposoluble (apolar);

esto significa que nuestra fase móvil es apolar y la estacionaria, polar. Así pues, cuando nuestro analito se ponga en contacto con la fase estacionaria, no va a quedarse retenido, debido a que su afinidad es muy baja, saliendo rápido del sistema cromatográfico.

El resultado de nuestra cromatografía muestra picos que determinan el tiempo de retención de cada analito presente en nuestra muestra, permitiéndonos su cuantificación.

TAREA 3.

Esquema del equipo instrumental empleado.



- **FASE MÓVIL:** fase que atraviesa la fase estacionaria que en nuestra cromatografía es la apolar. En nuestra fase móvil utilizaremos isobutanol. La velocidad de la fase móvil es de 1,3 ml/min.
- **BOMBA:** comprime la fase móvil y la envía a presión al resto de sistema. Normalmente, las bombas del HPLC son de pistón.
- **INYECTOR:** canal por el que se introduce la muestra a estudiar.
- **COLUMNA:** componente en el que se encuentra la fase estacionaria (en nuestro caso fase sílica tratada con RMe₂SiCl) que en nuestra cromatografía es la polar.
- **DETECTOR:** componente que registra la señal (en nuestro caso hemos elegido un detector de UV-visible).
- **CROMATOGRAMA:** componente que muestra los resultados obtenidos por el detector.

TAREA 4.

Descripción teórica del análisis cuantitativo.

Procedimiento para obtener la muestra de aguacate para el HPLC:

1. Se pela la fruta, y se retira el hueso.
2. Se selecciona la parte fresca y se congela.
3. Extracción del aceite con hexano en un aparato de Soxhlet.
4. Mantenimiento de las muestras bajo un cristal con N₂ en un congelador.
5. Saponificación.
6. Se tapan las muestras y se calientan a 95° C durante 1 hora.
7. Se dejan enfriar y se mezclan con agua.
8. Neutralización con KOH y agua de las capas orgánicas.
9. Se realizan 3 extracciones con éter de 10 mL cada una.
10. Las capas orgánicas se extraen y se secan con Na₂SO₄.
11. Se filtra la solución.
12. El solvente se evapora hasta que se seque.
13. La muestra se pesa
14. La muestra seca se disuelve con cloroformo y se almacena hasta su análisis por HPLC (técnica descrita en la tarea 2).

Procedimiento para el análisis de la muestra:

En primer lugar, se debe introducir una sustancia que no interaccione con la fase estacionaria para conocer el tiempo muerto.

En segundo lugar, se analiza una muestra de vitamina K del laboratorio de concentración conocida para conocer su tiempo de retención y así su posterior identificación en nuestra muestra problema preparada anteriormente.

A continuación, se inyecta la muestra problema al menos tres veces. En el cromatograma obtenido visualizamos distintos tiempos de retención, anchura, altura y área de cada pico procedentes de los diferentes componentes de la muestra.

Dado que conocemos el tiempo de retención específico de la vitamina K, podemos determinar cuál de esos picos es el que corresponde a nuestro analito para su posterior cuantificación conociendo así su concentración dentro de el aguacate.

El área obtenida en nuestro pico es directamente proporcional a la concentración de dicho componente. Por tanto, al saber la concentración y el área de la vitamina k del laboratorio y el área de nuestro analito, realizando los cálculos necesarios, obtendremos la concentración que queremos conocer.



BIBLIOGRAFÍA:

- Guía de prácticas Química Analítica II 2019/2020 Facultad de Farmacia UCM
- Y. F. Lozano, C. Dhuique Mayer, C. Bannon, E. M. Gaydou. "Journal of the American Oil Chemists' Society" Volume 70, Issue 6 "Unsaponifiable matter, total sterol and tocopherol contents of avocado oil varieties" June 1993, p. 561–565.
- Google scholar
- F. Rouessac, A. Rouessac. "Análisis Químico (Métodos y Técnicas Instrumentales Modernas)". Ed. McGraw Hill, 2003.