



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE QUÍMICA  
 LABORATORIO DE ALIMENTOS I (1618)  
 Elaboró MC Inés Miranda Martínez



Adaptada por Hilda Calderón Villagómez y Brenda Sánchez Salazar

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES SEMESTRE 2024-2  
 UNIDAD TEMÁTICA 8. DETERIORO DE LÍPIDOS

Objetivos de aprendizaje del alumno:

- Comprenderá los fundamentos de algunos métodos empleados para determinar el deterioro de lípidos (índice de peróxidos, índice de acidez y compuestos polares).
- Calculará el índice de peróxidos, índice de acidez y compuestos polares en diferentes muestras de ingredientes alimenticios (aceites y grasas), con su planteamiento de algoritmos matemáticos y estequiométricos.

Instrucciones

Actividades previas a la sesión

1. Revisa con atención los videos (URL adjunto en referencias), relacionados con los conceptos básicos y procedimentales para determinar rancidez oxidativa en lípidos de los alimentos.
2. Se recomienda responderse las siguientes interrogantes:
  - a) ¿Cuáles son las reacciones químicas que se llevan a cabo en el proceso de oxidación de lípidos?
  - b) ¿Cuáles son los factores que favorecen en el proceso de oxidación de lípidos?
  - c) ¿Cómo se detecta sensorialmente la oxidación de lípidos en alimentos?
  - d) ¿Qué análisis debe realizarse para determinar el grado de oxidación de un lípido?
  - e) Complete el cuadro 1 sobre los métodos que se utilizarán para evaluar la calidad de los lípidos:

Cuadro 1. Características de los métodos para medir deterioro oxidativo

Método	Tipo de Prueba	Fundamento	Información que proporciona	Unidades
Índice de Acidez				
Índice peróxidos				
Compuestos polares				

3. Hacer diagramas de flujo de cada una de las técnicas a realizar.

Actividades presenciales Martes 14 de Mayo 2024 (4 h)

1. Responder al examen previo durante los primeros 15 minutos de la sesión (Análisis del deterioro de lípidos).
2. Revisar exposición del tema a cargo de los estudiantes designados.
3. Determinar índice de peróxidos de la muestra asignada, acorde con el procedimiento indicado en el Anexo I: 2ª Etapa: Evaluación del deterioro oxidativo, utilizando los métodos que se indican en el Manual de Análisis de Alimentos Fundamentos y técnicas (Sitio Web: <https://bit.ly/3MXMZDa>).

Materiales y Recursos de trabajo

- Computadora, o tableta con acceso a internet.
- Manual de procedimientos del Laboratorio
- Videos localizados en el AMyD 1618 Laboratorio de Alimentos I. Sitio Web: <https://bit.ly/3Q0u3We>

Videos

- Guzmán Aguirre, S. (2021) Rancidez oxidativa. Índice de peróxidos, Video recuperado el 26 de febrero de 2021 del sitio: <https://cutt.ly/MnAc6O4>
- Miranda-Martínez, I. (2020) Rancidez oxidativa. Compuestos polares. Video recuperado el 26 enero 2021 del sitio: <https://cutt.ly/MnAc6O4>
- Miranda-Martínez, I. (2020) Rancidez oxidativa. Índice de acidez. Video recuperado el 26 enero 2021 del sitio: <https://cutt.ly/MnAc6O4>

Referencias Bibliográficas

- NMX-F-154-SCFI-2010. Índice de peróxidos. Recuperado el 11 de Junio de 2021 del sitio: <https://cutt.ly/CnAmSyn>
- NMX-F-101-SCFI-2012. Índice de acidez. Recuperado el 11 de Junio de 2021 del sitio: <https://cutt.ly/6nAmKDJ>
- NMX-F-068-SCFI-2008. Determinación de materiales polares totales en aceites de freído usados. Recuperado el 11 de Junio de 2021 del sitio: <https://cutt.ly/5nAmVxs>

Lecturas adicionales recomendadas

- Badui Dergal, S. (2006) Capítulo 4. Lípidos. En el libro: Química de los Alimentos. Pearson Educación. México. Recuperado el 26 de Enero de 2021 del sitio: <https://cutt.ly/Rj5jo8f>
- Fennema, OR. Capítulo 5. Lípidos. En el libro: Química de Alimentos. Editorial Acribia. Tercera Edición, España. Recuperado el 26 de Enero de 2021 del sitio: <https://cutt.ly/1j5kiWH>

<p><b>Actividades presenciales Jueves 16 de Mayo 2024 (4 h)</b></p> <p>4. Determinar índice de acidez y compuestos polares de la muestra asignada, acorde con el procedimiento indicado en el Anexo I: 2ª Etapa: Evaluación del deterioro oxidativo, utilizando los métodos que se indican en el Manual de Análisis de Alimentos Fundamentos y técnicas (Sitio Web: <a href="https://bit.ly/3MXMZDa">https://bit.ly/3MXMZDa</a>).</p> <p><b>Actividad entregable</b></p> <p>5. Realizar el informe del tema respondiendo el cuestionario de resultados indicado en el ANEXO II: 2ª Etapa: Evaluación del deterioro oxidativo.</p> <p>6. Considerar criterios de evaluación que se indican en el Anexo II.</p> <p><b>Productos esperados</b></p> <p>1. Examen previo individual (Análisis del deterioro de lípidos).</p> <p>2. Informe en equipo del tema (Análisis del deterioro de lípidos) en la fecha establecida en el calendario de actividades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zambrano-Herrera W., Martínez J. A. &amp; Fernández-Molina J. (2017). Determinación de la vida útil de la grasa de semilla de mango a diferentes temperaturas de almacenamiento. Rev. Agrollanía. Vol 14 p 1-5. ISSN 1690-8066. Disponible en: <a href="https://bit.ly/3kay63e">https://bit.ly/3kay63e</a></li> <li>• Iturbe Chiñas, F; Sandoval Guillén, J. (2011). Análisis de Alimentos Fundamentos y Técnicas. México, Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <a href="https://cutt.ly/1SgqiVd">https://cutt.ly/1SgqiVd</a></li> </ul>
---	--

### Anexo I. Criterios de Evaluación del Informe “Deterioro de Lípidos”

Criterios a evaluar del trabajo en equipo	Puntuación
Datos de identificación (Institución, materia, fecha, nombres de los estudiantes y del trabajo)	0.25
Ortografía y sintaxis correctas	0.25
Cuadro comparativo de parámetros para el deterioro de lípidos (cuadro 1)	1.5
Planteamiento de algoritmos completos y análisis dimensional correctos para índice de peróxidos, índice de acidez y compuestos polares.	1.5
Resolución de los cuestionamientos sobre deterioro de lípidos	6.0
Referencias bibliográficas en formato APA	0.5
Total	10

### ANEXO II. DETERIORO DE LÍPIDOS

#### ENUNCIADO DEL PROBLEMA

De las dos muestras que se le proporcionan, ¿cuál presenta oxidación lipídica y en qué fase se encuentra?

#### PROCEDIMIENTO

##### 2ª ETAPA: EVALUACIÓN DEL DETERIORO OXIDATIVO

Si la muestra es un alimento rico en grasa, extraiga el material lipídico con diclorometano utilizando el procedimiento en lotes y evapore el disolvente en un rotavapor a una temperatura menor a 40°C.

Determine el deterioro de la grasa o aceite problema empleando los siguientes métodos:

- a. Índice de acidez
- b. Índice de peróxidos (método microvolumétrico)
- c. Compuestos polares

## CUESTIONARIO DE RESULTADOS

1. Complete el cuadro 2 con los intervalos teóricos permitidos por la normatividad mexicana y los resultados experimentales de las muestras analizadas. Incluya un ejemplo de los cálculos de cada determinación.

**Cuadro 2. Parámetros de evaluación del deterioro oxidativo de las muestras analizadas.**

Muestra	Índice de Acidez	Índice de peróxidos	Compuestos polares
Límites permitidos			
Muestra A			
Muestra B			

2. ¿Qué tipo de compuestos se determinan por el método de índice de acidez? ¿Qué relación tiene la concentración de dichos compuestos con el deterioro de lípidos? Fundamente su respuesta.
3. ¿Qué tipo de componentes se determinan por el método de índice de peróxidos? ¿Qué relación tiene la concentración de éstos compuestos con el deterioro de lípidos? Fundamente su respuesta.
4. ¿Qué tipo de componentes se determinan por el método de compuestos polares? ¿Qué relación tiene la concentración de compuestos polares con el deterioro de lípidos? Fundamente su respuesta
5. ¿Realizando únicamente la determinación de peróxidos se puede conocer el grado de oxidación de una muestra? Si/No ¿Por qué?
6. De acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas, ¿las muestras cumplen con los intervalos establecidos para cada determinación? Justifique su respuesta acorde a la naturaleza de las muestras y su uso previo al análisis.
7. Con las determinaciones realizadas, ¿cuál de las muestras presenta deterioro y en qué fase se encuentra? Explique de acuerdo con los mecanismos químicos de deterioro.
8. Sí en el canal de distribución encuentras un aceite de cártamo designado para venta a mayoristas, que presenta un valor de 4 meq/kg de índice de peróxidos y olor desagradable, ¿qué harías con la muestra? Justifique su respuesta.
9. Investigue dos pruebas químicas que se realicen para determinar deterioro de lípidos en la industria, además de las que utilizamos en el laboratorio.