

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Introducción	Intro
ICB		Página 1/3

1. Objetivo

- El alumno aprenderá a determinar la composición química de los alimentos, así como a identificar y desarrollar las propiedades funcionales de sus principales componentes. De esta forma reforzará los conocimientos teóricos vistos en cada uno de los temas del curso.

2. Introducción

En la mayoría de los casos, los alimentos son sistemas biológicos de origen animal o vegetal de composición compleja sujetos a múltiples modificaciones cuando se aíslan, preparan, almacenan, consumen y metabolizan. Razón por la que la Química de los Alimentos se define como la ciencia dedicada al estudio de la estructura, las propiedades y las transformaciones de los alimentos y sus componentes. En la parte práctica de este curso, por tanto, nos enfocaremos a la adquisición del conocimiento sobre las diferentes técnicas analíticas utilizadas para la determinación de los componentes químicos de los alimentos; al igual que a la identificación de las propiedades funcionales que dichos componentes otorgan a los alimentos dándoles características que los hacen de mayor agrado por el consumidor.


3. Evaluación y forma de reporte

La parte práctica del curso de Química de los Alimentos, corresponde al 30 % de la calificación global. Este porcentaje se obtendrá al cumplir con los puntos de:

- 15% Participación en clase
- 15% Reporte de la práctica

El reporte de la práctica deberá realizarse siguiendo el siguiente formato:

1. Título del trabajo
2. Nombre y matrícula del alumno
3. Resumen del contenido
 - a) Extensión máximo de 15 líneas
4. Introducción: Se recomienda empezar el trabajo con una exposición del tema a tratar.
 - a) La presentación de esta sección ayuda a ubicar el trabajo dentro del área de interés.
 - b) Debe indicarse claramente el propósito u objetivos del trabajo y los alcances y limitaciones.
5. Materiales y Métodos
 - a) Deben describirse los procedimientos seguidos, con detalle suficiente para que otra persona pueda reproducir el experimento.

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Introducción	Intro
ICB		Página 2/3

b) Si procede deben incluirse aquí las fórmulas y procedimientos estadísticas y matemáticos utilizados.

6. Resultados

- a) Los resultados experimentales deben exponerse de una manera clara y concisa, organizando los datos obtenidos en una secuencia coherente y uniforme.
- b) Esta sección puede ser complementada con tablas, dibujos y figuras que ayuden a clarificar y documentar el trabajo.

7. Discusión

- a) Análisis de resultados, pero más allá de una simple redescipción de estos.
- b) Los nuevos hallazgos deben estar relacionados con los resultados previos.
- c) Emplear lógica deductiva al apoyar teoría.
- d) Esta sección puede unirla a la de resultados

8. Referencias

- a. Incluir únicamente las referencias citadas en las secciones previas.
- b. Deben presentarse en orden alfabético.
- c. Deberán seguirse los siguientes lineamientos:
 - Un autor: Deberá ser citado con su apellido paterno y materno (en caso de ser hispanoamericano), en el cuerpo del artículo y en la literatura citada. Ejemplo: Álvarez Borrego, 1985.
 - Dos autores: Ambos deben ser citados en el texto. Ejemplo: Álvarez Borrego y Lara Lara, 1983.
 - Más de dos autores: Se citara únicamente el primer autor, seguido de *et al.* Sin embargo, en la literatura citada deberán incluirse los nombres completos de todos los autores del artículo citado. Ejemplo Lara Lara *et al.*, 1980.
 - (Cuando el artículo fue escrito por Rubén Lara Lara, Saúl Álvarez Borrego y Lawrence F. Small en 1980).


4. Referencias

Tecnología de Alimentos; Charley, H.; Limusa, México, D.F.; 2004. 2. Conservación de Alimentos; Desrosier, N.W.; Cecsa, México; 2001. 3. Biotecnología Alimentaria; García, Quintero, López; Limusa, México; 2004.

Análisis Químico de Alimentos de Pearson; Harold, E. Ronald, S.; CECSA, México, D.F.; 2002. 5. Fundamentos de Tecnología de Alimentos; Horts-Dieter; Tscheuschner, Acibia, España; 2001. 6. Química De Alimentos, Manual De Laboratorio; Miller, D.; Limusa Wiley, México, D.F.; 2004. 7. Conservación de los Alimentos; Shafiur, R. López; Acibia, España; 2000.

Bioquímica de los Alimentos; Alais, C. Linden, G.; Masson, España, 1990;

Alimentos. Composición y Propiedades; Astiasaran, I. Martínez, A. Mc. Graw Hill; España, 2000.

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Introducción	Intro
ICB		Página 3/3

Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos; Jean-Claude Cheftel, Pierre Besacon; Tr. Francisco López; Acribia; España; 1999.

Química de Alimentos; Badui Dergal, S.; Alambra, México; 1989.

Food Chemistry; Fennema, O.R.; Ed. Marcel Dekker, New York; 1985.

Química de los Alimentos; Belitz, H.D. y Grosch, W; "2a. Edic. Editorial Acribia. S. A. Zaragoza, España; 1998.

Elementos de Bromatología descriptiva; Günter Volmer y colaboradores.; Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España; 1999.

Análisis de Alimentos; Mastissek, H.; Edit. Acribia; 1996.

Técnicas del Laboratorio para el análisis de alimentos; Pearson, D.; Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España; 1986.

Análisis de los Alimentos; Métodos Analíticos y de Control de calidad.; Lees R.; Editorial Acribia; 1990.


5. Aprobación

Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucía Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

6. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #1: Determinación de humedad	PRA-01
ICB		Página 1/3

1. Objetivo

- El alumno aprenderá a efectuar la determinación de humedad en los alimentos mediante la técnica de secado al horno y de esta forma conocer el contenido de agua en el alimento.


2. Introducción

El agua es un constituyente principal en la mayoría de los productos alimenticios; aunque el contenido de humedad de los alimentos varía enormemente entre unos y otros. La determinación del contenido de agua en los alimentos se puede realizar utilizando el método de secado al horno; dicho método es aplicable a alimentos sólidos, líquidos o pastosos no susceptibles a degradación al ser sometidos a temperaturas de 105 °C. Este método es inadecuado para productos ricos en sustancias volátiles distintas del agua.

La forma de preparar la muestra para este análisis quizá sea la fuente de error potencial más grande, así que se deben tomar precauciones para minimizar las pérdidas o ganancias de agua inadvertidas que ocurren durante estos pasos. Obviamente, cualquier exposición de la muestra a la atmósfera abierta debe ser tan breve como sea posible. Se debe minimizar cualquier probabilidad de calentamiento de la muestra mientras se muele. La pérdida de humedad de la muestra se manifiesta en forma lineal con respecto a la humedad relativa ambiental.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
1	Estufa a 105°C		
1	Charolas de aluminio o cápsula de porcelana		
1	Balanza analítica		
1	Desecador (con sílica gel)		
1	Espátula		
	Muestra a evaluar		
1	Pinzas para crisol		
1	Mortero y/o licuadora		

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #1: Determinación de humedad	PRA-01
ICB		Página 2/3

4. Métodos y actividades complementarias

1. Preparación de la muestra.
2. Se toma una muestra de 300g aproximadamente de producto en proceso y/o producto terminado y se homogeneiza dentro de una bolsa, posteriormente se tomará la cantidad necesaria para realizar el análisis.
3. Ejecución de la prueba.
 - a. Coloque la charola o cápsula de porcelana en la estufa a 105°C durante dos horas y 30 minutos (manejar la charola con las pinzas).
 - b. Sacar de la estufa la charola con ayuda de las pinzas, pasándola de inmediato al desecador, manteniéndola ahí de 15 a 30 min, para posteriormente proceder a pesar en la balanza analítica.
 - c. En la charola de aluminio previamente tarada, pesar de 3 a 4 g de muestra a evaluar en la balanza analítica.
 - d. Coloque la charola con la muestra, en la estufa a 105°C durante dos horas y 30 minutos (manejar la charola con las pinzas).
 - e. Sacar de la estufa la charola con ayuda de las pinzas, pasándola de inmediato al desecador, manteniéndola durante 15 a 30 min y proceder a pesar en la balanza analítica.
 - f. Colocar la muestra durante una hora en la estufa, sacar, colocar en desecador de 15 a 30 min y pesar. Repita este paso hasta obtener peso constante; esto será cuando las diferencias de peso sean de 0.005g
 - g. Cálculo de la humedad:

$$\% \text{ Humedad} = A \times 100/B$$
 Donde

A: Peso de la capsula tarada con muestra, menos el peso de la capsula tarda sola (gramos).

B: Peso de la muestra en gramos.


4.1. Determinación de los sólidos totales

Con la humedad se procede al cálculo de los sólidos totales mediante el siguiente cálculo:

Sólidos Totales = 100 - % Humedad.

5. Preguntas

1. ¿Qué otros métodos podría mencionar para determinar la humedad en los alimentos?
2. ¿Cómo determinaría el contenido de humedad en un aceite?

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #1: Determinación de humedad	PRA-01
ICB		Página 3/3

3. ¿Por qué cree que no debe decirse con precisión, cuántas horas se requieren como mínimo para desecar una muestra y en su lugar es mejor decir “secar hasta peso constante”?
4. ¿Qué método emplearía para determinar la humedad en gramos (maíz, sorgo, frijol, etc.) en cuestión de minutos?

6. Referencias


7. Aprobación

Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucia Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

8. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #2: Propiedades de cristalización del agua: Práctica de elaboración de helado	PRA-02
ICB		Página 1/2

1. Objetivo


- El alumno aprenderá las propiedades de cristalización del agua mediante la elaboración de helado a base de leche, yogurt o agua, utilizando la fruta o vegetal de su elección.

2. Introducción

El helado se encuentra compuesto por una mezcla de leche, agua, grasa, hielo, azúcar, proteínas, agentes estabilizantes y emulsificantes. Esta contiene sabores naturales y artificiales y existe en una gran gama de presentaciones. Dependiendo del proceso de elaboración y de las proporciones de ingredientes utilizados se puede describir al helado como una emulsión, una espuma o bien una combinación de ambos que dan como resultado distintas texturas en el alimento y estas pueden ser explotadas o enfocadas a ciertos mercados con distintos poderes adquisitivos y gustos. Durante la elaboración del helado se deben de cuidar ciertos aspectos de calidad y sanitarios como el control de microorganismos en el productos, homogeneidad, textura, color y sabor; así mismo es de especial importancia la estabilidad del helado que depende del contenido y velocidad de cristales presentes, contenido de burbujas; así como de otros constituyentes como la relación de grasa y proteínas. Aparte de jugar un papel importante en la emulsión y producción de espuma, las proteínas permiten lograr un efecto de adhesión de otros constituyentes agregados al helado como frutas, galleta, etc. Por otro lado, los lípidos juegan un papel en la fijación e intensificación del sabor y aroma proveniente de otros compuestos agregados.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
1	Máquina para hacer helado	3	Tazas de leche
1	Licuada	1	Taza leche semidescremada
1	Báscula granataria	2 $\frac{3}{4}$	Taza de azúcar
		$\frac{3}{4}$	Cucharada de sal
		2	Tazas de extracto de vainilla
		6	Tazas de crema batida
		5	Tazas de puré de fruta
			Hielo
			Sal en grano

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #2: Propiedades de cristalización del agua: Práctica de elaboración de helado	PRA-02
ICB		Página 2/2

4. Métodos

1. Escaldar la leche hasta que empiece a hervir. Remover del fuego y adicionar la sal y azúcar. Agitar hasta disolver.
2. Adicionar la vainilla y crema para batir. Cubrir y refrigerar 30 minutos.
3. Adicionar el puré de fruta a la mezcla refrigerada.
4. Verter la mezcla en el cilindro de la máquina para hacer helados.
5. Colocar la sal de roca y el hielo en la parte que rodea al cilindro y poner a batir la mezcla.

5. Preguntas

1. ¿Para qué se utiliza la sal en la elaboración de helado?
2. ¿Qué aditivo se le puede adicionar al helado para mantener la consistencia?
3. Explicar las características deben tener los cristales del helado para tener un producto de buena calidad.

6. Referencias


7. Aprobación

Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucia Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

8. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

 ICB	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #3: Propiedades funcionales del almidón	PRA-03
		Página 1/3

1. Objetivo

- El alumno aprenderá a identificar algunas de las diferentes propiedades funcionales que tiene el almidón


2. Introducción

El almidón está compuesto por moléculas de Amilosa y Amilopectina, las cuales a su vez están construidas a partir de anillos de glucosa. En el caso de la amilosa estos anillos se ordenan linealmente dando lugar a una estructura compacta, cristalina y soluble en agua mientras que la amilopectina constituye una estructura ramificada e insoluble.

El agua fría apenas afecta a estas moléculas, pero cuando la temperatura alcanza los 60°C, estas estructuras se abren y se desorganizan, lo que permite que el agua se introduzca en el interior e hinche el gránulo (expandiendo su volumen) y gelatinice su contenido, lo que aumenta sensiblemente la viscosidad del medio. Este comportamiento explica que el almidón se utilice como espesante en la cocina y que sea el principal ingrediente de numerosas salsas como por ejemplo la bechamel.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
		5 g	Harina
			Agua fría
Experimento 2			
Material		Reactivos	
1	Trozo de tela		Almidón
1	Plancha		Agua
Experimento 3			
Material		Reactivos	
1	Vaso de vidrio	5 g	Almidón
	Refrigerador		Agua hirviendo
Experimento 4			
Material		Reactivos	
1	Termómetro	5 g	Almidón
			Zumo de limón
		10 mL	Agua destilada

 ICB	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #3: Propiedades funcionales del almidón	PRA-03
		Página 2/3

4. Métodos

4.1. Experimento 1

1. Disolver la harina en el agua, deshaciendo los grumos con los dedos.
2. Llevar a fuego mínimo revolviendo permanentemente.
3. Seguir revolviendo hasta el primer hervor y retirar del fuego
4. Dejar enfriar.
5. Tóquelo y anote sus observaciones

4.2. Experimento 2

1. Disuelva el almidón en agua hasta formar una solución bastante densa y traslúcida, difícil de mover
2. Sumergir el trozo de tela en la solución y empaparlo bien.
3. Dejar secar el trozo de tela hasta que quede ligeramente húmedo
4. Planche y anote sus observaciones

4.3. Experimento 3

1. Colocar en un vaso de vidrio, 5 gramos de almidón
2. Agregar agua hirviendo y mezclar hasta que se disuelva el almidón
3. Meter al congelador por aproximadamente 15 minutos
4. Sacar del congelador y anotar sus observaciones.

4.4. Experimento 4

1. Pesar 5 g de almidón.
2. Disolverlo en 10 mL de agua destilada
3. Calentar el vaso manteniendo siempre una agitación constante y con el termómetro dentro del vaso.
4. Observe los cambios de consistencia que presenta la solución y registre observaciones y temperatura a la que observa algún cambio

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #3: Propiedades funcionales del almidón	PRA-03
ICB		Página 3/3

5. Repita todo pero ahora adicione 5 gotas de jugo de limón a la solución.

5. Referencias


6. Aprobación

Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucia Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

7. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

 ICB	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #4: Propiedades funcionales de los polisacáridos: Elaboración de mermelada y jalea	PRA-04
		Página 1/2

1. Objetivo

- El alumno aprenderá las propiedades de los polisacáridos al comportarse como hidrocoloide mediante la elaboración de mermelada y jalea utilizando diferentes frutas y verduras.

2. Introducción

La mermelada de frutas es un producto de consistencia pastosa o gelatinosa que se ha producido por la cocción y concentración de frutas sanas combinándolas con agua y azúcar. La elaboración de mermeladas es hasta ahora uno de los métodos más comunes para conservar las frutas y su producción casera es superior a la producción hecha masivamente. Las características más saltantes de la mermelada es su color brillante y atractivo, además debe parecer gelificada sin mucha rigidez. La elaboración de mermelada involucra el uso de frutas maduras, sacarosa y pectinas. Las pectinas son oligosacáridos ramificados de origen vegetal procedentes de la pared celular primaria de las plantas; al hidratarse forma un gel el cual es aprovechado para dar textura a la mermelada y otros alimentos. La elaboración de mermelada es una conserva que previene el crecimiento de microorganismos por la cantidad de solutos, uso de calor, creación de vacío y se puede llevar a cabo un enfriado rápido durante su envasado en contenedores estériles.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
1	Refractómetro de Abbé	1.300 g	Fruta o verdura
		1.130 g	Azúcar
		0.16 L	Jugo de limón
		2.82 g	Pectina

4. Métodos

De acuerdo al tipo de fruta o verdura se procede a lavar y se obtiene la pulpa primero, ya sea cocinando o quitando la cáscara. Asimismo, se lavan y se ponen a hervir los frascos y las tapas donde se envasará el producto.

Se pone a calentar la pectina y 500 g de azúcar en un cazo hondo ya mezcladas, posteriormente se incorpora la pulpa y el jugo de limón. Todo esto se hace con agitación constante hasta ebullición y se adiciona el resto de azúcar. Se sigue calentando hasta ebullición, y cuando se tengan 68% de sólidos solubles en el refractómetro, se puede envasar en caliente el producto. Se eliminan las burbujas producidas, se sellan los frascos

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #4: Propiedades funcionales de los polisacáridos: Elaboración de mermelada y jalea	PRA-04
ICB		Página 2/2

y se invierten para que se produzca el vacío. Se dejan invertidos los frascos hasta que se enfríen.

En el caso de querer preparar una jalea se utiliza en lugar de fruta, un litro de jugo natural, siguiendo el procedimiento desde que se agrega la pectina.

5. Preguntas

1. ¿Para qué sirve el limón en la preparación de la mermelada?
2. ¿Qué propiedades presenta un gel?
3. ¿Cuál es la diferencia entre una mermelada y una jalea?

6. Referencias


7. Aprobación

Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucia Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

8. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

 ICB	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #5: Propiedades Funcionales de los Carbohidratos: Pizza	PRA-05
		Página 1/2

1. Objetivo

- El alumno aprenderá a identificar las propiedades funcionales de los carbohidratos mediante la elaboración de masa para pizza.

2. Introducción

Los carbohidratos son considerados la principal fuente de aporte de energía al organismo humano. Dentro de estos se encuentran los llamados azúcares (mono, di y oligosacáridos), que se caracterizan por su sabor dulce; y los carbohidratos complejos (polisacáridos), que están formados por unidades estructurales de azúcares. Estos últimos son los más utilizados para explotar las propiedades funcionales de los carbohidratos.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
		400 g	Harina
		20 g	Levadura
		250 mL	Agua tibia
		2	Cucharadas de aceite de oliva
		½	Cucharadita de sal

4. Métodos

- Disolver la levadura en una taza pequeña con agua tibia y una cucharadita de azúcar.
- Colocar a incubación a 40 °C hasta que haga burbujas.
- Tamizar la harina con la sal y colocar en la encimera en forma de corona. En el medio volcar la levadura y el aceite. Incorporar agua mientras va añadiendo la harina.
- Amase hasta obtener una consistencia lisa y elástica. Hacer un bollo, tapar con un trapo de cocina seco y dejar descansar 30 minutos en incubación.
- Con un palote estirar la masa en el recipiente para horno apenas untado con aceite y deje descansar 15 minutos más.
- Pinte con salsa de tomate y hornee hasta que la masa tome un poco de color.
- Retirar, distribuir por encima sus ingredientes favoritos y dar el último golpe de horno.

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #5: Propiedades Funcionales de los Carbohidratos: Pizza	PRA-05
ICB		Página 2/2

5. Referencias


6. Aprobación

Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucia Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

7. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #6: Solubilidad de las proteínas	PRA-06
ICB		Página 1/3

1. Objetivo


- Identificar los factores que afectan la solubilidad de las proteínas al modificar las condiciones del medio en que se encuentran.

2. Introducción

Las proteínas desempeñan una enorme variedad de funciones: transporte, almacenamiento, organización estructural de las células y los tejidos y como catalizadores (enzimas) que promueven la enorme variedad de reacciones que forman el metabolismo. Cada tipo de célula en todos los organismos posee varios miles de clases de proteínas para cumplir la gran variedad de funciones. Para mantener la multiplicidad de sus funciones, las proteínas son moléculas extremadamente complejas que tienen una estructura determinada formada por la secuencia definida de aminoácidos. Las proteínas tienen una estructura tridimensional específica dada por plegamientos de su cadena, dicha estructura debe mantenerse para que la proteína ejerza su función, esto implica que existan interacciones entre los aminoácidos que conforman las proteínas y las moléculas del medio (agua fundamentalmente), adquiriendo una conformación natural de máxima estabilidad la cual no debe perderse.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
	Plancha de calentamiento		Huevo o clara de huevo
	Agitador		Acetona
	Papel filtro		Etanol o metanol
	Colador		Hielo
	Goteros		Leche fresca
	Cuchara desechable		Colorante vegetal
	Vasos de precipitado de cristal		Vinagre Blanco
			Limón
			Cuajo
			Cloruro de sodio
			Sulfato de amonio
			Agua

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #6: Solubilidad de las proteínas	PRA-06
ICB		Página 2/3

4. Métodos

4.1. Preparación de la solución rica en proteínas

1. Romper con cuidado por la mitad un huevo fresco y separar la clara de la yema con mucho cuidado de no mezclarlas
2. Diluir una porción de la clara con dos porciones de agua destilada y mezclar suavemente
3. Esta solución será la que utilizará en el resto de los experimentos.

4.2. Efecto del cambio de Solventes

1. Colocar 15 mL de la solución de proteínas en un vaso de precipitado
2. Dejar gotear lentamente acetona y agite suavemente hasta notar algún cambio
3. Anotar que es lo que se observa **NOTA:** repita el experimento utilizando etanol o metanol

4.3. Efecto del cambio de Temperatura

1. Poner a hervir agua en un recipiente de un litro
2. Colocar en un vaso de vidrio 15 mL de la solución de proteínas
3. Introducir el vaso en el agua hirviendo y dejar 2 minutos
4. Con mucho cuidado sacar el vaso y observar que ha sucedido con el huevo **NOTA:** repita el experimento utilizando agua helada

4.4. Efecto del cambio de pH

1. En dos vasos transparentes colocar 50 mL de leche fresca y marcarlos con los números 1 y 2
2. Agregar unas gotas de colorante vegetal a ambos vasos y agitar
3. Al vaso 1, agregar poco a poco con ayuda de un gotero la misma cantidad de vinagre blanco y mezclar suavemente
4. Al vaso 2, agregar la misma cantidad de jugo de limón y mezclar
5. Observar que acontece en los vasos y dejar reposar unos 20 minutos
6. Filtrar con la ayuda de un colador y papel filtro por separado cada uno de los vasos 7. Recibir el líquido en vasos de vidrio
7. Observar los papeles filtro y el líquido que se filtró. Anotar en donde se quedó el color

4.5. Efecto del cambio en la concentración de sales

1. Colocar 15mL de la solución de proteínas en un vaso de precipitado
2. Con una espátula o cuchara agregar poco a poco el cloruro de sodio y mezclar
3. Continuar agregando cloruro de sodio hasta observar algún cambio

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #6: Solubilidad de las proteínas	PRA-06
ICB		Página 3/3

- Hacer las respectivas anotaciones de los cambios NOTA: repita el experimento con sulfato de amonio

4.6. Efecto de la presencia de detergentes

- Colocar 15mL de la solución de proteínas en un vaso de precipitado
- Con una pipeta agregar poco a poco el detergente SDS y mezclar
- Continuar agregando SDS hasta observar algún cambio
- Haga las respectivas anotaciones de los cambios NOTA: repita el experimento utilizando cualquier detergente casero

4.7. Efecto de una enzima

- Coloque en un vaso 50mL de leche fresca
- Lleve a temperatura de 37°C la leche
- Añada 3 gotas de cuajo comercial en la leche, mezcle suavemente por 2 minutos y permita que la leche repose por 5 min
- Haga las respectivas anotaciones de los cambios

NOTA: Repita el experimento con leche a temperatura de 4°C y con leche de soya a 37°C

5. Referencias


6. Aprobación

Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucia Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

7. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #7: Cuantificación de proteínas	PRA-07
ICB		Página 1/3

1. Objetivo

- El alumno aprenderá a cuantificar el nitrógeno orgánico en alimentos, para con ello determinar el contenido total de proteína en los mismos.

2. Introducción

El método de Kjeldahl es aplicable a alimentos en general. Se basa en la destrucción de la materia orgánica con ácido sulfúrico concentrado, formándose sulfato de amonio que en exceso de hidróxido de sodio libera amoníaco, el que se destila recibiendo en ácido bórico formándose borato de amonio el que se valora con ácido clorhídrico. Pese a ser un método largo y trabajoso, se puede decir que el método de Kjeldahl sigue siendo el estándar de medida del contenido en proteínas más ampliamente aceptado.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
1	Balanza analítica		Ácido sulfúrico concentrado
1	Equipo Kjeldahl (digestor y destilador)	0.7 g	Sulfato de potasio o sulfato de sodio anhidro
1	Manto calefactor	0.08 g	Sulfato de cobre
1	Pipeta de 10mL		Hidróxido de sodio al 50 %
1	Espátula		Ácido bórico al 4%
1	Piseta con agua destilada		Ácido clorhídrico 0.1 N
			Indicador Shiro Toshiro

4. Métodos y actividades complementarias

- Pesar 0.4 g de la muestra en un matraz Kjeldahl, para el blanco coloque en el matraz Kjeldahl 2mL de agua en lugar de los gramos de muestra
- Añada 1g de la mezcla reactiva de (sulfato de cobre y sulfato de sodio anhidro en relación 1:9)
- Agregue 4 mL de ácido sulfúrico concentrado en forma lenta por las paredes del matraz
- Coloque los matraces en el digestor y caliente hasta que el material se carbonice por completo y la solución tome un color verde claro
- Deje enfriar y añada con cuidado 14 mL de agua y mezcle lentamente
- Transfiera esta solución al matraz para destilación y agregue 10 mL de hidróxido de sodio al 50% e inicie la destilación.
- El destilado se recibirá en un vaso de precipitado de 50 mL que contenga 5 mL de ácido bórico al 4%, y dos gotas de indicador de Shiro Toshiro

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #7: Cuantificación de proteínas	PRA-07
ICB		Página 2/3

8. Detenga la destilación una vez que en el vaso de precipitado tenga como mínimo 25 ml de volumen total.
9. Titule el destilado con ácido clorhídrico 0.1 N hasta obtener un cambio en el indicador de verde a lila.

4.1. Cálculo y expresión de resultados

$$14 \times N \times V \times 100$$

$$\% N = \frac{\text{-----}}{\text{-----}}$$

$$m \times 1000$$

$$14 \times N \times V \times 100 \times \text{factor}$$

$$\% \text{ Proteína} = \frac{\text{-----}}{\text{-----}}$$

$$m \times 1000$$

Dónde:

V: volumen gastado de HCl durante la titulación de la muestra – volumen gastado por el blanco

N: normalidad del HCl

14: equivalente gramo de nitrógeno

m: gramos de muestra

Factor proteico:

6.25: para carne, pescado, huevo, leguminosas y proteínas en general


5.7: para cereales y derivados de soya

6.38: leche

5.55: gelatina

5.95: arroz 13

NOTA: El contenido de nitrógeno en diferentes proteínas es aproximadamente del 16%, por lo que multiplicando el porcentaje de nitrógeno obtenido por el factor 6.25 se obtiene la cantidad de proteínas presentes en el alimento. Sin embargo, en algunos productos la relación nitrógeno-proteínas varía en forma transcendente por lo que será necesario

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #7: Cuantificación de proteínas	PRA-07
ICB		Página 3/3

utilizar los factores que en ese caso se señalen. Por ejemplo, en el caso del trigo se deberá multiplicar por 5.7.

5. Preguntas

1. Explicar brevemente el porqué del término proteína cruda
2. Mencionar otros tres métodos para determinar proteínas en los alimentos, así como los principios de dichos métodos.
3. Demostrar algebraicamente cómo se obtiene el factor 6.25, que generalmente se utiliza para convertir el porcentaje de nitrógeno a porcentaje de proteína.
4. ¿Qué factores de conversión utilizaría si analizara carne, trigo, leche y soya?

6. Referencias


7. Aprobación

Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucía Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

8. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

 ICB	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #8: Propiedades funcionales de las proteínas: Bombón	PRA-08
		Página 1/2

1. Objetivo

- El alumno identificará las propiedades funcionales de las proteínas explotadas en los Bombones.

2. Introducción

Las proteínas en los alimentos además de ser fuente importante de aminoácidos, también se caracterizan por que les otorgan propiedades químicas y físicas a los productos lo cual hace que estos sean de mayor agrado para el consumidor. Estas características son las llamadas propiedades funcionales; si bien las características finales de un alimento son el conjunto de la expresión de las propiedades funcionales de todos sus componentes, las proteínas desempeñan un papel mayoritario en los sistemas de alimentos.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
	Moldes	2	Tazas de azúcar
1	Batidora	20 g	Grenetina
1	Molde de plástico con capacidad para un litro	250 mL	Agua
	Moldes pequeños para bombones con tapadera	1/2	Cucharada de vainilla
1	Refrigerador		Colorante
1	Olla		Mantequilla
			Fécula de maíz

4. Métodos

- Engrasar los moldes con mantequilla.
- Coloque el azúcar en un recipiente profundo.
- En una olla coloque el agua y la grenetina hasta que se disuelva, retirándola del fuego antes de que hierva.
- Verter la grenetina disuelta en el recipiente del azúcar y bata con ayuda de una batidora casera de 7 a 10 minutos como máximo hasta obtener una mezcla espesa parecida a un betún.
- Vacíe el bombón en los moldes previamente engrasados.
- Deje que solidifique y separe del molde poniéndose fécula de maíz en las manos para cubrir totalmente la figura.

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #8: Propiedades funcionales de las proteínas: Bombón	PRA-08
ICB		Página 2/2

5. Referencias


6. Aprobación

Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucia Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

7. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

 ICB	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #9: Propiedades funcionales de las proteínas: Mousse	PRA-09
		Página 1/2

1. Objetivo

- El alumno identificará las propiedades funcionales de las proteínas explotadas en el Mousse de Chocolate Toblerone

2. Introducción

Las proteínas en los alimentos además de ser fuente importante de aminoácidos, también se caracterizan por que les otorgan propiedades químicas y físicas a los productos lo cual hace que estos sean de mayor agrado para el consumidor. Estas características son las llamadas propiedades funcionales; si bien las características finales de un alimento son el conjunto de la expresión de las propiedades funcionales de todos sus componentes, las proteínas desempeñan un papel mayoritario en los sistemas de alimentos.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
1	Batidora	200 g	Chocolate con 70% cacao
1	Recipiente de plástico con tapa, capacidad de un litro	200 g	Chocolate Toblerone
1	Recipiente de aluminio o peltre de capacidad de un litro	100 g	Mantequilla
1	Parrilla o plancha de calentamiento	100 g	Azúcar glas
1	Refrigerador	5	Huevos (Mas una clara)

4. Métodos

- Se derrite el chocolate junto con el toberlone al baño maría.
- Cuando ya esté derretido, añadimos la mantequilla en dados y mezclamos muy bien hasta obtener un resultado homogéneo. Apartamos esta mezcla del fuego.
- Separamos las claras de las yemas, y batimos levemente las yemas para incorporarlas energéticamente a la mezcla de chocolate.
- Se baten las seis claras en una batidora y justo en la mitad del proceso añadimos el azúcar glas; seguimos batiendo hasta que las claras estén firmes.
- Se añade una parte de las claras batidas a la preparación de chocolate y la mezclamos muy delicadamente, cuando veamos que está bien ligada, se incorpora el resto.
- Luego se mete en el frigorífico un mínimo de 12 horas.

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #9: Propiedades funcionales de las proteínas: Mousse	PRA-09
ICB		Página 2/2

5. Referencias


6. Aprobación

Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucia Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

7. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

 ICB	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #10: Propiedades funcionales de las proteínas: Pay de limón	PRA-10
		Página 1/2

1. Objetivo

- El alumno identificará las propiedades funcionales de las proteínas explotadas en el pay de limón.

2. Introducción

Las proteínas en los alimentos además de ser fuente importante de aminoácidos, también se caracterizan por que les otorgan propiedades químicas y físicas a los productos lo cual hace que estos sean de mayor agrado para el consumidor. Estas características son las llamadas propiedades funcionales; si bien las características finales de un alimento son el conjunto de la expresión de las propiedades funcionales de todos sus componentes, las proteínas desempeñan un papel mayoritario en los sistemas de alimentos.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
1	Licuada	200 g	Galleta de mantequilla
1	Molde para pay	90 g	Mantequilla sin sal
1	Molde de plástico redondo con capacidad de un litro	10 g	Azúcar
1	Refrigerador	2 g	Canela molida
		397 g	Leche condensada (La lechera®)
		400 mL	Leche evaporada (Carnation® Clavel®)
		240 mL	Jugo de limón
		90 g	Queso crema

4. Métodos

- Colocar la mantequilla y el azúcar en un bol y mezclar hasta blanquear.
- Con ayuda de una licuadora triturar las galletas hasta tener un polvo fino, mezclar este polvo con la mantequilla blanqueada hasta formar una masa suave.
- Cubrir con dicha masa la superficie del molde para pay.
- Licuar la leche condensada, leche evaporada, queso crema y el jugo de limón.
- La crema formada se vierte sobre la base para pay.
- Refrigere mínimo por dos horas antes de su consumo.

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #10: Propiedades funcionales de las proteínas: Pay de limón	PRA-10
ICB		Página 2/2

5. Referencias


6. Aprobación

Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucia Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

7. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

 ICB	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #11: Propiedades funcionales de las proteínas: Pudín de pan	PRA-11
		Página 1/2

1. Objetivo

- El alumno identificará las propiedades funcionales de las proteínas explotadas en el pudín de pan.

2. Introducción

Las proteínas en los alimentos además de ser fuente importante de aminoácidos, también se caracterizan por que les otorgan propiedades químicas y físicas a los productos lo cual hace que estos sean de mayor agrado para el consumidor. Estas características son las llamadas propiedades funcionales; si bien las características finales de un alimento son el conjunto de la expresión de las propiedades funcionales de todos sus componentes, las proteínas desempeñan un papel mayoritario en los sistemas de alimentos.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
1	Molde para pastel	½ kg	Pan
1	Horno	5	Huevos
		1	Taza de azúcar
		150 g	Pasas de uvas remojadas en coñac
		100 g	Nueces
		30 g	Mantequilla
			Leche


4. Métodos

- Desmenuce el pan con ayuda de un rayador y adicione leche tibia para ayudar a que el pan quede bien desmenuzado
- Agregue al pan los 5 huevos, el azúcar, la mantequilla, las pasas, y las nueces.
- Mezcle todo bien y vierta la preparación en un molde para pastel y llévelo al horno alrededor de 25 min a 200°C o hasta cuando al introducir un palillo no queden restos de masa adheridos al mismo.
- Deje enfriar antes de su consumo

5. Referencias

6. Aprobación


Fecha de creación: Mayo 2015

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #11: Propiedades funcionales de las proteínas: Pudín de pan	PRA-11
ICB		Página 2/2

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucia Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

7. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #12: Propiedades de las proteínas de origen vegetal: Obtención de gluten o seitán	PRA-12
ICB		Página 1/3

1. Objetivo

- El alumno aprenderá las propiedades de una proteína de origen vegetal mediante la elaboración de gluten o seitán a partir de harina de trigo.


2. Introducción

El gluten, también conocido como Seitán es una glicoproteína presente en muchas semillas de cereales en combinación con el almidón. Esta proteína es el componente elástico y adherente de los granos esencial para la elaboración de panes. El gluten se obtiene por el lavado de una masa de harina hasta eliminar la mayoría del almidón presente dejando al gluten listo para cocinarse antes de consumirse. Al igual que la soya, el gluten puede ser procesado para dar una textura y ser un sustituto de carne para muchos productos. Existen muchas personas que son alérgicas al gluten; lo cual obliga a la elaboración de harinas y productos libres de gluten. El gluten fue elaborado primero en Asia, por lo cual es común su consumo en una gran variedad de presentaciones. En la elaboración de pan, el gluten junto con la fermentación otorga volumen, consistencia elástica y esponjosa de los panes. La obtención general del gluten se realiza a partir de trigo, centeno, avena y cebada, y la textura de los panes o productos a comparación de otras materias primas que no tienen gluten como maíz, sorgo, arroz y la quínoa se nota fácilmente.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
		1 Kg	Harina de trigo
		1 L	Agua
		250 cl	Salsa de soja
		1	Cabeza de ajos
		1	Cucharada de jengibre rallado
		1	Tocito de alga Kombu (10x10cm)

Nota: El alga Kombu ayuda en la digestibilidad del Seitán y también aumentará el contenido en minerales pero si no es necesario.

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #12: Propiedades de las proteínas de origen vegetal: Obtención de gluten o seitán	PRA-12
ICB		Página 2/3

4. Métodos y actividades complementarias

1. Amasar la harina como si se fuera a preparar pan (o sea sólo con agua).
2. Cuando está bien amasada dejar dentro de un recipiente cubierta de agua durante 45 minutos y luego empezar a "lavar" esta masa dentro del agua que de inmediato empezará a volverse blanca. Eso es señal de que el almidón se va desprendiendo de la masa.
3. Cuando el agua ya está blanquísima se elimina y se pone agua limpia.
4. Continuar el proceso de lavado hasta que el agua salga transparente que es la señal de que ahora sólo persiste el Seitán o proteína del trigo que es conocida en muchos círculos naturistas con la palabra japonesa Seitán (gluten).
5. Esa bola resultante se divide en dos o tres porciones. Mientras tanto poner a hervir el litro de agua con el vaso de salsa de soja, los ajos y el alga Kombu.
6. Cuando hierva colocar las bolitas de Seitán y dejar hervir a fuego lento durante 45 minutos. Después retirar del fuego y esperar a que enfríe.

4.1. Conservación del Seitán

Al enfriarse, se pueden cortar las bolitas en rodajas o como guste. El Seitán dentro de la nevera (refrigerador) dura sólo tres o cuatro días por lo que se recomienda congelarlo para que pueda durar meses.

Depende de la calidad o tipo de harina, la mayor o menor cantidad de Seitan obtenida.

5. Preguntas


1. ¿Qué sucede cuando se somete a calor el glúten?
2. ¿Cómo es la estructura del glúten y mencionar si es diferente dependiendo de la fuente que provenga?
3. ¿Qué propiedades nutricionales tiene este producto?

6. Referencias

7. Aprobación


Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucía Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #12: Propiedades de las proteínas de origen vegetal: Obtención de gluten o seitán	PRA-12
ICB		Página 3/3

8. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

 ICB	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #13: Interacción entre macromoléculas carbohidratos y proteínas: Elaboración de pasta	PRA-13
		Página 1/2

1. Objetivo

- El alumno conocerá como pueden interactuar los carbohidratos y las proteínas mediante la elaboración de diferentes tipos de pasta como spaguetti, fettuccini, raviolis, lasagna, etc. a partir de harina de trigo.

2. Introducción


La pasta incluye una gran variedad de alimentos elaborados con masa no levada y agua. La pasta fue llevada a Europa gracias a los viajes mercantiles de Marco Polo en Asia, donde se elaboraba pasta con harina de arroz y otros granos y en Europa se adaptó con el uso de trigo. En términos europeos, se puede dividir a la pasta en dos categorías principales: seca y húmeda, en donde la diferencia radica en el uso de huevo en su proceso, y aquella que no tiene huevo tiene un largo tiempo de vida de anaquel. Italia, quien adaptó la elaboración de pasta con trigo, tiene sus propios métodos tradicionales para la elaboración de pasta en diversas presentaciones así como el uso específico de variedades de grano de trigo y harina, aunque hoy en día es común el consumo de pasta integral. Otro aspecto importante a mencionar de la pasta elaborada con grano duro de trigo es el alto contenido de gluten, y las diversas presentaciones en la elaboración de pasta que pueden incluir hierbas de olor como albahaca y colorantes naturales.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
1	Máquina para hacer pasta	50 g	Harina integral de trigo
		350 g	Harina blanca de trigo
		2	Cucharadas aceite oliva
		100 mL	Agua tibia
		1	Pizca de sal

4. Métodos

- Mezclar los dos tipos de harina y formar una corona. Introducir en el hueco el agua templada y el aceite. Mezclar bien los ingredientes cuidando de no romper la pared de la corona.
- Con rapidez mezclar todos los demás ingredientes. Amasar la harina como si fuésemos a hacer pan. Sujetar la masa con una mano y con la otra estirar. Recoger la masa formando una bola (masa húmeda pero no pegajosa).
- Recoger la masa y con ayuda de un rodillo estirar y dejar secar sobre un paño de cocina. El proceso de estirar la masa se puede realizar también a máquina.

 ICB	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #13: Interacción entre macromoléculas carbohidratos y proteínas: Elaboración de pasta	PRA-13
		Página 2/2

4. En caso de querer hacer raviolis se estira la masa y se cortan las formas con moldes y se prepara el relleno.
5. Para impartir color se utilizan los siguientes ingredientes:
 - Amarillo: 3 huevos al centro de la corona y batir
 - Rojo: 2 cucharadas de salsa de tomate
 - Verde: 125g de espinacas cocidas y trituradas
 - Violeta: 125g de remolacha hervida y triturada
 - Marrón: 125g de cacao amargo

La pasta fresca se mantiene por dos semanas en un lugar seco.

5. Preguntas

1. Explicar la importancia nutricional de este producto.
2. ¿Qué sucedería si se utilizara únicamente harina integral en la elaboración del producto?
3. ¿Qué significa el término “Al dente” y por qué es tan importante?

6. Referencias


7. Aprobación

Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucia Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

8. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

 ICB	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #14: Cuantificación de grasa	PRA-14
		Página 1/2

1. Objetivo

- El alumno aprenderá a cuantificar el contenido de grasa en los alimentos, mediante la utilización de método de Soxhlet.

2. Introducción

Las grasas alimentarias incluyen todos los lípidos de los tejidos vegetales y animales que se ingieren como alimentos. Las grasas (sólidas) o aceites (líquidos) más frecuentes son una mezcla de triacilglicéridos (triglicéridos) con cantidades menores de otros lípidos. Los ácidos grasos presentes en varias moléculas de lípidos constituyen la parte con mayor interés nutritivo.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
	Equipo de extracción Soxhlet		Hexano
	Papel filtro Whatman No. 41		
	Equipo de destilación		
	Balones de extracción		
	Rota-evaporador		
	Estufa		
	Hornilla o plancha de calentamiento		
	Guantes para solvente		

4. Métodos y actividades complementarias

1. Pesar 2 g de muestra (sólo para harina de pescado, harina de plumas y subproductos pesar 1 g). Hacer con el papel de filtro un paquete de tal forma que la muestra queda segura. Coloque el paquete en la cámara de extracción.
2. Pesar el balón vacío y tarado, en el cual posteriormente se depositará la grasa, anotar el peso. Fijar el balón a la parte inferior del Soxhlet en forma segura, con la finalidad de evitar la fuga del hexano.
3. Por la parte superior del Soxhlet vierta el hexano hasta que por diferencia de presión baje a través del cuello del Soxhlet al balón (aproximadamente 120mL. Fijar bien el Soxhlet a la parte inferior del refrigerante.
4. Empezar la extracción y dejar durante 4 horas, evitando todo tipo de fuego tal como mechero, cigarrillo encendido, etc.; por esta razón se utiliza hornilla debido a que el hexano es altamente inflamable. Controlar que el flujo de agua en el refrigerante no se interrumpa, si esto ocurriese, detener la extracción hasta que se regule el flujo adecuado del agua.

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #14: Cuantificación de grasa	PRA-14
ICB		Página 2/2

- Después de las 4 horas de extracción, recuperar el solvente a medida que se condense en la cámara de extracción. Evitar que la grasa depositada en el balón se queme, dejar enfriar el balón conteniendo la grasa para luego colocarlo en la estufa durante una hora, con la finalidad de que el solvente se evapore completamente y sólo se tenga grasa.
- Después de estar una hora en la estufa, dejar enfriar a temperatura ambiente. Pesar el balón conteniendo la grasa y anotar el peso.

4.1. Cálculos

(A – B)

% Cenizas = ----- x 100 m

A = Peso del matraz con grasa (g)

B = Peso del matraz solo (g)

C = Peso de la muestra (g) 19

5. Preguntas

- Explicar brevemente el porqué del término grasa cruda.
- Mencionar cuáles son los solventes más comunes utilizados en esta determinación.
- Mencionar otros métodos para determinar grasa cruda en alimentos sólidos.
- ¿Por qué a esta determinación también se le suele llamar extracto etéreo?

6. Referencias


7. Aprobación

Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucía Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

8. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

 ICB	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #15: Propiedades funcionales de los lípidos: Pastel de naranja	PRA-15
		Página 1/2

1. Objetivo

- El alumno aprenderá a identificar las propiedades funcionales de los lípidos mediante la elaboración de pastel de naranja

2. Introducción

Los lípidos son el grupo más heterogéneo de moléculas y no responden a ninguna composición general. Su característica general es el ser apolares, aunque existen lípidos altamente polares y son capaces de interactuar con el agua. Numerosos productos naturales son ricos en lípidos, razón por la que es en algunos casos que son utilizados para otorgar determinadas propiedades funcionales a los alimentos.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
	Molde de plástico con capacidad para dos litros	4	Tazas de harina
	Molde para pastel	2	Tazas de azúcar
	Horno	4	Huevos
		4	Barritas de mantequilla
		8	Naranjas (jugo)
		8	Cucharitas de rexlal o bicarbonato
		1	Limón (jugo)

4. Métodos

1. Batir la mantequilla junto con el azúcar hasta que blanquee.
2. Adicione los huevos y siga batiendo, hasta que se mezclen perfectamente.
3. Agregar la harina y bata hasta que se forme una mezcla homogénea.
4. Posteriormente adicione sin dejar de mezclar el jugo de naranja y limón.
5. Coloque la mezcla final en un molde engrasado y lleve al horno a 250°C por aproximadamente 20 min.
6. Cheque si esta cocido introduciendo un polillo o punta del cuchillo en el centro del pan, si sale limpio es que ya está cocido.

5. Referencias

6. Aprobación


Fecha de creación: Mayo 2015

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #15: Propiedades funcionales de los lípidos: Pastel de naranja	PRA-15
ICB		Página 2/2

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucia Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

7. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

 ICB	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #16: Propiedades funcionales de los lípidos: Mayonesa	PRA-16
		Página 1/2

1. Objetivo

- El alumno aprenderá a identificar las propiedades funcionales de los lípidos mediante la elaboración de la mayonesa.

2. Introducción

Los lípidos son el grupo más heterogéneo de moléculas y no responden a ninguna composición general. Su característica general es el ser apolares, aunque existen lípidos altamente polares y son capaces de interactuar con el agua. Numerosos productos naturales son ricos en lípidos, razón por la que es en algunos casos que son utilizados para otorgar determinadas propiedades funcionales a los alimentos

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
1	Tazón	2	Yemas de huevo
1	Licuada	500 mL	Aceite
1	Molde para envasar	1 ½	Cucharada de jugo de limón o vinagre blanco
			Sal
		1	Lata pequeña de chiles chipotles

4. Métodos


- Poner las yemas en el tazón (es muy importante que estén a temperatura ambiente), agregue un poco de sal y bata un minuto
- Cuando las yemas espesen, empiece a agregar el aceite gota a gota
- Conforme la mezcla espese aumente la cantidad de aceite a un chorro delgado
- Añada el jugo de limón o vinagre sin dejar de batir
- Rectifique la sazón y añada chiles chipotles y bata (opcional)
- Envase 21

5. Referencias

6. Aprobación


Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucia Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #16: Propiedades funcionales de los lípidos: Mayonesa	PRA-16
ICB		Página 2/2

7. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

 ICB	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #17: Propiedades funcionales de los lípidos: Torta de Crema	PRA-17
		Página 1/2

1. Objetivo

- El alumno aprenderá a identificar las propiedades funcionales de los lípidos mediante la elaboración de una torta de crema.

2. Introducción

Los lípidos son el grupo más heterogéneo de moléculas y no responden a ninguna composición general. Su característica general es el ser apolares, aunque existen lípidos altamente polares y son capaces de interactuar con el agua. Numerosos productos naturales son ricos en lípidos, razón por la que es en algunos casos que son utilizados para otorgar determinadas propiedades funcionales a los alimentos.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
		3	Huevos
		250 mL	Crema de leche
		1	Taza de azúcar
		2	Tazas de harina

4. Métodos


- Batir la crema con el azúcar y los huevos hasta integrar todo
- Agregar la harina previamente tamizada y continuar mezclando.
- 3.- En este momento es cuando debe de adicionarse algún complemento como ralladura de naranja, limón, nueces, pasas, chocolate, etc.
- colocar la mezcla en un molde enmantecado y enharinado.
- hornear a 160°C por 40 a 45 min o hasta que al introducir un palillo en el centro, éste salga limpio.

5. Referencias

6. Aprobación


Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucia Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #17: Propiedades funcionales de los lípidos: Torta de Crema	PRA-17
ICB		Página 2/2

7. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

 ICB	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #18: Interacción de macromoléculas proteínas y lípidos: Elaboración de chorizo	PRA-18
		Página 1/2

1. Objetivo


- El alumno aprenderá las interacciones entre proteínas y lípidos mediante la elaboración de un sistema alimenticio como el chorizo.

2. Introducción

El chorizo es un producto cárnico típicamente español. Puede considerarse que no existen en otros países embutidos en los que coincidan como principales ingredientes el pimentón y el ajo, base de la elaboración del chorizo. Este producto, pese a su actual divulgación y consumo, carece de un árbol genealógico equiparable en solera y antigüedad al de otros productos de la charcutería española. El proceso tradicional de fabricación del chorizo incluye las siguientes fases: Picado de las carnes y tocino, mezcla con el resto de los ingredientes y reposo de la masa en sitio fresco durante una noche; seguidamente se introduce la masa en tripa de cerdo, se atan y se exponen al aire en ambiente natural, eligiéndose lugares idóneos en base a sus características de temperatura y humedad. Durante el tiempo de maduración hay unos procesos de desecación y adquisición de firmeza en la textura, a la vez que se desarrolla el aroma, fruto de la suma de los aromas naturales y los resultantes de la actividad microbiana sobre los componentes de la masa del embutido.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
		600 g	Carne de hombro, recortes de costilla y chamoscos.
		400 g	Grasa
		14 g	Chile guajillo en polvo o molido
		14 g	Pimentón
		20 g	Sal común
		2 g	Comino
		2 g	Orégano
		25 mL	Vinagre
		0.5 g	Clavo
		2.5 g	Ajo
			Tripa de cerdo o sintética

 ICB	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #18: Interacción de macromoléculas proteínas y lípidos: Elaboración de chorizo	PRA-18
		Página 2/2

4. Métodos

1. La carne y la grasa se pasan por un molino (o bien se trocean en pedazos pequeños con el cuchillo).
2. Se le agregan los condimentos y la sal, se mezcla perfectamente.
3. Se embute en tripa natural, luego se amarra. Se debe dejar madurar mínimo 4 semanas, máximo 8 semanas.
4. Ahumado (este paso es opcional): se ahuma durante 6 horas, de la misma manera que la chuleta.
5. Se retira del ahumador, se orea el tiempo que se desee (puede consumirse fresca o bien dejarse secar por algún tiempo).

5. Preguntas

1. ¿Qué tipo de embutido es el chorizo y cuál es su origen?
2. Explicar qué propiedades funcionales presenta el producto.
3. ¿Qué tipo de interacciones químicas se presentan en el chorizo?

6. Referencias


7. Aprobación

Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucia Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

8. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #19: Determinación de porcentaje de cenizas (Minerales)	PRA-19
ICB		Página 1/2

1. Objetivo

- El alumno aprenderá a cuantificar el contenido de cenizas en los alimentos, mediante la utilización de método de incineración.

2. Introducción


Las cenizas son los residuos que se obtienen al calcinar un alimento a una temperatura de 550°C. No siempre el residuo representa toda la sustancia inorgánica presente en la muestra, puesto que algunas sales sufren volatilización o reducción a esa temperatura. Este método es aplicable a todas las muestras de alimentos sólidos. Para las muestras líquidas, determinar primero los sólidos totales y sobre este material aplicar la técnica.

3. Materiales y reactivos

Experimento 1			
Material		Reactivos	
	Balanza analítica		
	Espátula		
	Crisoles		
	Pinzas para crisol		
	Plancha de calentamiento		
	Mufla		
	Desecador		

4. Métodos y actividades complementarias

- Coloque un crisol de porcelana limpio y seco, en una mufla a 550°C por dos horas.
- Pasado este tiempo deje enfriar y coloque en un desecador por aproximadamente una media hora y registre su peso.
- Coloque nuevamente el crisol en la mufla y repita el paso 2 hasta que el crisol se encuentre en peso constante.
- Pese dentro del crisol tarado de 2 a 5g de muestra.
- Queme la muestra con ayuda de una plancha de calentamiento; una vez lista introduzca en la mufla a 550°C por 12 horas.
- Transcurrido este tiempo deje enfriar y páselo a un desecador por media hora para que se termine de enfriar.
- Cuidadosamente pese nuevamente el crisol conteniendo la ceniza.

	Manual de Química de los Alimentos	QA-LQ-01
	Practica #19: Determinación de porcentaje de cenizas (Minerales)	PRA-19
ICB		Página 2/2

4.1. Cálculos

(A – B)

% Cenizas = ----- x 100 m

A = Peso del crisol con ceniza (g)

B = Peso del crisol solo (g)

C = Peso de la muestra (g) 26

5. Preguntas

1. ¿Cuáles son los principales minerales presentes en los alimentos tanto de origen animal como vegetal?
2. ¿Por qué se recomienda quemar lentamente la muestra antes de llevarla a la mufla?
3. Después de la calcinación de la muestra, se recomienda llevar el crisol a la estufa para que permanezca en ella unos 5 ó 10 minutos y después se transfiere al desecador, ¿qué sucedería si se deposita el crisol en el desecador inmediatamente después de sacarlo de la mufla?

6. Referencias

7. Aprobación

Fecha de creación: Mayo 2015

Elaboró	Revisó	Aprobó
Dra. Claudia Lucia Vargas Requena PhD. Gwendolyne Peraza Mercado		

8. Control de cambios

No. de versión	Fecha	Descripción de cambios
01		Documento nuevo