

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA



Sistema Integrado de Gestión

GUIA PRÁCTICA N°50

**PARDEAMIENTO
QUIMICA DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE NUTRICION Y DIETETICA**

Versión 1

Código: IV.4.1.19.03.55

Proceso: Investigación – IV

Marzo de 2017

	GUIA PRÁCTICA N° 50 PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y DIETETICA	Código: IV.4,1.19.03.55
		Fecha: 28/03/2017
		Versión: 1
		Página 2 de 10

1 OBJETIVOS

1.1 General

- Estudiar el proceso de pardeamiento que sufren los alimentos.

1.2 Específicos

- Estudiar el pardeamiento enzimático, no enzimático y las reacciones de Maillard.

2 ALCANCE

Esta guía práctica deberá leerse y comprender su contenido para posteriormente poder desarrollar a cabalidad el objetivo propuesto.

3. DEFINICION

3.1 Pardeamiento

Las reacciones que conllevan al oscurecimiento son en la mayoría de los casos indeseables por la mala apariencia y los compuestos volátiles desagradables que se originan; pero en algunos casos éstas dan como resultado colores y aromas típicos en los alimentos (1).

Con frecuencia, durante el procesamiento, el almacenamiento y la preparación de los alimentos y de los ingredientes de estos, se forman colores pardos o café. Algunas reacciones que producen tonos de color café son catalizadas por enzimas. Estas reacciones casi siempre implican la oxidación de componentes de los alimentos. Otras reacciones de pardeamiento son de naturaleza no enzimática. Entre éstas se encuentran la caramelización de los azúcares y la reacción de Maillard (2).

El pardeamiento ocurre en productos de origen animal cuando los alimentos se calientan a temperaturas muy altas o cuando se almacenan por periodos muy largos, se presenta reducción del valor nutricional, formación de sabores amargos y olores característicos. En los productos vegetales cuando han sufrido golpes o magulladuras y sus tejidos internos se exponen al aire, se presenta formación de colores oscuros que afectan la calidad del alimento y producen rechazo del consumidor. Las reacciones de pardeamiento, no están completamente estudiadas y no se conocen exactamente cuáles sean los posibles efectos de

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESCUELA NACIONAL del DEPORTE</p>	<p>GUIA PRÁCTICA N° 50 PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA</p>	Código: IV.4,1.19.03.55
		Fecha: 28/03/2017
		Versión: 1
		Página 3 de 10

toxicidad, para los humanos, de los compuestos intermedios formados antes de los compuestos pardos finales.

4. CONDICIONES GENERALES

Se debe leer esta guía previamente al día de la práctica, diseñando un mapa conceptual y un diagrama de flujo. En el primero se deben presentar las ideas más relevantes. En el segundo los pasos a seguir durante el desarrollo de la práctica. Igualmente, solo se podrá ingresar al laboratorio portando la bata de laboratorio blanca, un dulceabrigo o toalla para limpiar superficies de trabajo y libreta de apuntes, junto con materiales propios de cada práctica.

5. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

5.1 PROPÓSITO

Construir el marco teórico con los siguientes conceptos:

- Pardeamiento: 1) definición, 2) clases de pardeamiento, 3) etapas de los tipos pardeamientos, 4) factores que influyen en el pardeamiento, 5) efectos favorables y desfavorables, 6) Métodos de prevención, 7) Proporcione tres ejemplos de reacciones de pardeamiento no enzimático deseables e indeseables en sistemas de alimentos.
- Reacción de Maillard: 1) definición, 2) descripción de las etapas

5.2 PROCESO DE LA PRÁCTICA

Antes de empezar la práctica el docente dará una explicación previa al desarrollo del laboratorio donde presentara los equipos y los reactivos que se utilizaran durante la práctica, explicando que cuidados se deben tener y las normas de seguridad para evitar cualquier accidente.

5.3 MATERIALES Y EQUIPO

a. Materiales y equipos

Leer detenidamente la guía y organizar la lista de materiales y equipos que requieren para el correcto desempeño de la práctica. Solicitar con tiempo en el laboratorio el material necesario para la práctica

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESCUELA NACIONAL del DEPORTE</p>	<p>GUIA PRÁCTICA N° 50 PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y DIETETICA</p>	Código: IV.4,1.19.03.55
		Fecha: 28/03/2017
		Versión: 1
		Página 4 de 10

b. Sustancias y reactivos

Leer detenidamente la guía y organizar la lista de productos que requiere para el correcto desempeño de la práctica. Con su grupo de trabajo adquirir los productos previamente a la práctica.

c. Diagrama del equipo

Realizar el diagrama de flujo previamente a la práctica. El día de la práctica registrar **fotográficamente** el desarrollo de cada procedimiento.

5.4 PRÁCTICA

5.4.1 Procedimiento 1: Pardeamiento

Materiales. Cinta para medir pH, refractómetro, Horno, Cajas Petri, probetas, cuchillos, tablas para picar, pinzas, sacabocados (angosto y ancho), tubos de ensayo.

Sustancias y reactivos. Vinagre, NaOH, NaCl, azúcar, agua destilada, leche en polvo; Frutas: 1) un banano, 2) un plátano verde, 3) una manzana verde, 4) una manzana roja, 5) una papa (preferiblemente, las frutas deben estar en maduración grado 4 o 5).

i. Primera parte: Pardeamiento enzimático

Desarrollo: 1) Tomar cuatro tubos de ensayo y rotularlos. 2) Colocar en cada tubo las siguientes diluciones: a) agua destilada, b) solución de NaOH 0,1 N, c) vinagre, d) solución de NaCl al 3%, e) solución de sacarosa al 5%, cantidad suficiente para cubrir la probeta de fruta. 3) Determinar el pH de las soluciones utilizadas y de la fruta al natural. 4) Cortar una rodaja de fruta y de ésta obtener cinco trozos. 5) Colocar un trozo de fruta en cada uno de los tubos. 6) Comparar **cualitativamente** el pardeamiento que haya tenido lugar y anotar sus observaciones al momento de cortar, y al cabo de 30 min y 1h.

 INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESCUELA NACIONAL del DEPORTE	GUIA PRÁCTICA N° 50 PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA	Código: IV.4,1.19.03.55
		Fecha: 28/03/2017
		Versión: 1
		Página 5 de 10



Figura 1. Trozos de fruta en tubos de ensayo con soluciones

ii. Pardeamiento no enzimático

Desarrollo: 1) En cuatro cajas Petri colocar 3g de leche en polvo. 2) Colocar las cajas Petri en el horno a 125°C. 3) Retirar una caja Petri del horno cada 15 minutos y observar la variación del color.

5.4.2 Procedimiento 2: “Aplicación de la reacción de Maillard en dulce de leche y panificados”

i. Primera parte: dulce de leche

Materiales: leche, sacarosa o azúcar común de mesa, glucosa, fructosa, bicarbonato de sodio. Olla, cuchara, frascos de vidrio, cocina o equipo de laboratorio para calentamiento.

Desarrollo: 1) Disolver el azúcar en medio litro de leche y hervir unos pocos minutos. 2) Agregar todo el bicarbonato, disuelto en un poco de agua. 3) Seguir concentrando y agregando el resto de la leche y la glucosa hasta obtener una consistencia tal que, al colocar una porción de dulce sobre un plato, al enfriarse no se deslice. 4) Interrumpir el calentamiento. 5) Transvasar a un recipiente de vidrio incoloro transparente y dejar enfriar. Realizar este procedimiento con todas las muestras de la siguiente Tabla.

Muestra	Leche entera	Sacarosa	Glucosa	Fructosa	Bicarbonato de sodio
1	1 litro	180 g	10 g	-----	0,500 g
2	1 litro	180 g	10 g	-----	1,500 g
3	1 litro	-----	10 g	180 g	0,500 g
4	1 litro	-----	190 g	-----	0,500 g

ii. Segunda parte: panificados

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESCUELA NACIONAL del DEPORTE</p>	<p>GUIA PRÁCTICA N° 50 PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y DIETETICA</p>	Código: IV.4,1.19.03.55
		Fecha: 28/03/2017
		Versión: 1
		Página 6 de 10

Materiales: harina de trigo, levadura deshidratada, azúcar común de mesa, sal común de mesa, agua. Cuchillo, asadera enmantecada, horno de cocina.

Desarrollo 1) Mezclar 2 ½ tazas de harina de trigo (aprox 300 g), medio sobre de levadura deshidratada (5 g), ½ cucharadita de azúcar (3 g) y ¼ de cucharadita de sal (1.5 g). 2) Agregar agua y mezclar todos los ingredientes. 3) Amasar hasta obtener una masa homogénea y moldeable. 4) Dejar levar la masa hasta que doble su volumen (a 30-35°C). 5) Dividir la masa en 3 partes iguales, volver a amasar y darles forma de bollos. 6) Hacer un corte en la parte superior de los bollos con un cuchillo bien afilado o cutter. 7) Colocar en asadera enmantecada y dejar levar hasta que los bollos dupliquen su volumen inicial. 8) Cocinar los panes durante 15, 30 y 45 minutos en horno moderado (200°C).

6. DATOS

6.1 Nomenclatura

(Listar la nomenclatura utilizada en el informe)

6.2 Datos experimentales

En la bitácora registrar los datos experimentales obtenidos de la práctica (en la casa y en el laboratorio)

6.3 Cálculos

Realizar los cálculos necesarios para presentar de manera adecuada los resultados

i. Procedimiento 1: Pardeamiento

Tabla 1. Pardeamiento enzimático

Tubo	Sustancia	Observaciones
		Plátano
1	H ₂ O	a 0 min a 30 min: a 60min:
2	Vinagre	a 0 min a 30 min: a 60min:
3	NaOH	a 0 min a 30 min: a 60min:
4	NaCl	a 0 min a 30 min: a 60min:
5	Sacarosa	a 0 min a 30 min: a 60min:
		⋮
		Papa

	GUIA PRÁCTICA N° 50 PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y DIETETICA	Código: IV.4,1.19.03.55
		Fecha: 28/03/2017
		Versión: 1
		Página 7 de 10

Tubo	Sustancia	Observaciones
1	H2O	a 0 min a 30 min: a 60min:
⋮	⋮	⋮
5	Sacarosa	a 0 min a 30 min: a 60min:

Tabla 2. Pardeamiento no enzimático de muestras de leche en polvo

Tiempo (min)	Observaciones
0	
⋮	
60	

7. BIBLIOGRAFIA DE LA GUÍA

1. Madriñan de Guzmán C. Química de alimentos. 1a ed. Cali, Colombia: Universidad del Valle; 1988. 527 p.
2. Miller DD. Química de los alimentos: manual de laboratorio. Ciudad de México, México: Editorial Limusa S.A. De C.V.; 2001. 173 p.

	GUIA PRÁCTICA N° 50 PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y DIETETICA	Código: IV.4,1.19.03.55
		Fecha: 28/03/2017
		Versión: 1
		Página 8 de 10

8. REPORTE DE PRÁCTICA

PRÁCTICA 50: PARDEAMIENTO

PRESENTADO POR:	
1 <hr/>	2 <hr/>
3 <hr/>	4 <hr/>
5 <hr/>	6 <hr/>

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a. Procedimiento 1: Pardeamiento

Discutir las observaciones de la experiencia con la fruta y las diferentes soluciones

b. Procedimiento 2: “Aplicación de la reacción de Maillard en dulce de leche y panificados”

i. Primera parte: dulce de leche

a. Comparar el color y el sabor de las muestras 1, 3 y 4 y establecer cómo influye el tipo de azúcar en el color y en el sabor de los dulces de leche preparados. b. Si el pH del bicarbonato de sodio es alcalino y en la elaboración del dulce de leche se verifica la reacción de Maillard, explicar por qué se lo utiliza entonces como ingrediente en la elaboración de dulce de leche.

ii. Segunda parte: panificados

a. Comparar el color de la corteza de los tres panes y determinar cómo influye en el color el tiempo de cocción. Justificar la respuesta. b. Cortar por la mitad el pan que se cocinó durante 30 minutos y comparar el color de la miga y de la corteza. Relacionar las observaciones realizadas con la temperatura que alcanza el pan dentro del horno en la superficie (corteza) y en el interior (miga). Justificar la respuesta.

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESCUELA NACIONAL del DEPORTE</p>	<p>GUIA PRÁCTICA N° 50 PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA</p>	Código: IV.4,1.19.03.55
		Fecha: 28/03/2017
		Versión: 1
		Página 9 de 10

CONCLUSIONES (entre 1 y 4)

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA (artículos, libros, no páginas web)

9. ANEXOS

a. Cuestionario

i. Pardeamiento

¿Cuáles son las reacciones químicas que se llevan a cabo en un proceso de pardeamiento enzimático?

¿Cuáles son las reacciones químicas en un proceso de pardeamiento no enzimático?

¿Indique cinco índices de color similares los empleados en esta práctica (por ejemplo: E, IP), presente las fórmulas, explique la aplicación de cada uno y de dos ejemplo de investigaciones donde se hayan utilizado?

4. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN

Esta Guía será actualizada por el Docente encargado de la práctica en el laboratorio, revisado por la Dirección Técnica de Investigaciones y la Vicerrectoría Administrativa, esta última como Representante de la Dirección para el SIG, y aprobado por el Vicerrector Académico.

Aprobación del Documento				
	Nombre	Responsable	Firma	Fecha
Elaboró	Juan Sebastián Ramírez	Docente química de alimentos		23/03/2017
Revisó	Olga Cecilia Suárez	Director Técnico de Investigaciones		24/03/2017
	María Isabel Andrade	Representante de la Dirección del SIG		
Aprobó	Roger Micolta Truque	Vicerrector Académico		28/03/2017
Control de los Cambios				

<p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA</p>  <p>ESCUELA NACIONAL del DEPORTE</p>	<p>GUIA PRÁCTICA N° 50 PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y DIETETICA</p>	Código: IV.4,1.19.03.55
		Fecha: 28/03/2017
		Versión: 1
		Página 10 de 10

Versión No.	Fecha de Aprobación	Descripción de los Cambios	Justificación del cambio