

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a woman in a red and white dress, likely the Virgin Mary, seated on a throne. Above her is a golden crown. To the left and right are golden lions. Below the central figure is a landscape with green hills and a white path. The Latin motto "CETERA ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEM" is inscribed around the perimeter of the seal.

**Efectos de dos técnicas culinarias de reducción de grasa
en cuatro preparaciones tradicionales guatemaltecas**

Claudia Gabriela Porres Sam

Maestría en Alimentación y Nutrición

Guatemala, julio de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a man in a red and white robe, likely a saint or scholar, standing on a green landscape with mountains. Above him is a golden crown and a lion rampant. The Latin motto "CETERA SIBI CONSPICUA" is inscribed on the left side of the seal, and "CAROLINA ACADEMIA COACTIVATA" is on the right. The background of the seal is light blue.

**Efectos de dos técnicas culinarias de reducción de grasa
en cuatro preparaciones tradicionales guatemaltecas**

Informe Final de Tesis presentado por
Claudia Gabriela Porres Sam

Para optar al grado de Maestro en Ciencias

Maestría en Alimentación y Nutrición

Guatemala, julio de 2013

JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D	DECANO
PABLO ERNESTO OLIVA SOTO, M.A .	SECRETARIO
LICDA. LILIANA VIDES DE URÍZAR	VOCAL I
SERGIO ALEJANDRO MELGAR VALLADARES, Ph.D	VOCAL II
LIC. LUIS ANTONIO GÁLVEZ SANCHINELLI	VOCAL III
BR. FAYVER MANUEL DE LEÓN MAYORGA	VOCAL IV
BR. MAIDY GRACIELA CÓRDOVA AUDÓN	VOCAL V

CONSEJO ACÁDEMICO ESCUELA DE
ESTUDIOS DE POSTGRADO

ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D.
VIVIAN MATTA DE GARCÍA, M.Sc.
ROBERTO FLORES ARZÚ, Ph.D
JORGE ERWIN LÓPEZ GUTIÉRREZ, Ph.D
FÉLIX RICARDO VÉLIZ FUENTES, M.Sc.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a:

Dios por haberme dado la oportunidad de cumplir esta meta.

La Universidad de San Carlos de Guatemala y Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

Mi amorosa familia: Mis queridos hijos Pablo José, Manuel José y José Marcelo; a mis padres: Orlando Porres Quán y Elsa Julia Sam de Porres, por su comprensión ante mi ausencia. Mis hermanos y familia: Vinicio y Ceci; Sergio y Marielos. A mis sobrinas y sobrino.

Mis queridas amigas por acompañarme y apoyarme en los momentos de mi vida.

A la vida que me ha dado tanto.

RECONOCIMIENTOS

Por medio de la presente hago los siguientes reconocimientos:

A mi asesora MA. Julieta Salazar de Ariza por enriquecer el presente estudio y brindarme su amistad y apoyo.

A todas mis profesoras y profesores de la maestría, especialmente a MA. Lucía Castellanos y M.Sc. Ernestina Ardón por sus sabias enseñanzas y paciencia. A Licda. Michele Monroy MEd. por su apoyo en la búsqueda de información.

A la MSc. Clara Aurora García por su dedicación y apoyo.

Al Lic. Federico Nave y Dr. Danilo Morales por su asesoría estadística y apoyo en el manejo del programa SPSS.

Al señor José Morales por su trabajo en el análisis del contenido de grasa de las muestras en el laboratorio de bromatología de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia.

A mi compañera Claudia Arriaga por su consejo sobre transporte de alimentos ricos en grasa.

A mis compañeros y compañeras de promoción 2011, por el acompañamiento que me dieron en estos dos años.

ÍNDICE

I. RESUMEN EJECUTIVO.....	1
II. INTRODUCCIÓN.....	3
III. JUSTIFICACIÓN.....	4
IV. MARCO TEÓRICO	5
A. Grasas.....	5
B. Tipos de grasas y aceites de cocina para diferente uso.....	5
C. Papel de la grasa en el organismo y en los alimentos	6
D. Fritura.....	7
E. Cambios en el alimento durante la fritura	8
F. Riesgos de consumo de alimentos ricos en grasa.....	10
G. Sobrepeso y obesidad en Guatemala	12
H. Alimentos y comidas tradicionales	13
I. Técnicas de disminución de grasa	14
J. Análisis sensorial	15
1. Pruebas de preferencia:.....	16
2. Pruebas de aceptabilidad:	16
3. Pruebas hedónicas:.....	16
K. Estudios de análisis sensorial	16
V. OBJETIVOS	18
A. Objetivo general	18
B. Objetivos específicos.....	18
VI. HIPÓTESIS	19
A. Hipótesis nula.....	19
B. Hipótesis alterna.....	19
VII. METODOS Y TÉCNICAS EMPLEADAS.....	20
A. Tipo de estudio	20
B. Universo, población y muestra.....	20
1. Universo y población	20
2. Muestra	20
C. Unidad de estudio y unidad de análisis.....	20
1. Unidad de estudio.....	21
2. Unidad de análisis	21
D. Variables	21
1. Variables independientes:.....	21
2. Variables dependientes:	21
E. Recolección de datos.....	21
1. Métodos y técnicas.....	22
2. Instrumentos utilizados	25
3. Equipo	25
4. Recursos	25

F. Análisis de los datos.....	26
1. Métodos y técnicas.....	26
2. Instrumentos.....	26
3. Equipo.....	26
VIII. RESULTADOS.....	27
IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	33
X. CONCLUSIONES.....	37
XI. RECOMENDACIONES.....	38
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
XIII. ANEXOS.....	43
ANEXO 1.....	44
Glosario, abreviaturas y acrónimos.....	44
ANEXO 2.....	45
Instrumento A: Para determinar la receta.....	45
Instrumento B: Instrumento recolección de datos.....	46
Instrumento C: Prueba de aceptabilidad.....	47
Instructivo de uso.....	48
ANEXO 3.....	49
Recetas de las preparaciones de alimentos.....	49
ANEXO 4.....	54
Fotos.....	54

I. RESUMEN EJECUTIVO

Debido al aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población guatemalteca es necesario promover el consumo de alimentos saludables. Lamentablemente, algunas preparaciones tradicionales guatemaltecas son frituras.

El propósito del presente estudio fue determinar el contenido de grasa en cuatro preparaciones tradicionales guatemaltecas: envueltos de coliflor, de ejote, chiles rellenos y plátanos fritos; y evaluar el efecto del vertido de agua hirviendo y uso de servilleta como técnicas de disminución de grasa en estas preparaciones, considerando su respectiva aceptabilidad sensorial. Las características evaluadas fueron nivel de aceptabilidad del sabor y apariencia de las muestras.

El diseño del estudio fue cuasiexperimental: se formaron tres bloques conformados por el grupo control y las dos técnicas de disminución del contenido de grasa, a la vez distribuidos en las cuatro preparaciones de alimentos. Se trabajó con tres muestras por cada alimento y técnica (36 muestras en total); y 30 personas fueron parte del panel para el análisis sensorial por cada preparación de alimentos (120 muestras en total).

Se determinó que el contenido de grasa del grupo control en los envueltos de coliflor fue de 21.13 ± 3.16 gramos, de los envueltos de ejote fue de 55.23 ± 0.74 gramos, de los plátanos fritos fue de 10.49 ± 2.98 gramos y de los chiles rellenos fue de 16.88 ± 4.27 gramos.

Las técnicas de reducción de grasa de los alimentos fritos a través de vertido de agua hirviendo y uso de servilleta, disminuyeron significativamente el contenido de grasa en envueltos de coliflor y envueltos de ejote (ANOVA $p=0.025$ y $p=0.0001$), no así en chiles rellenos y plátanos fritos (ANOVA $p=0.096$ y $p=0.071$). Aunque no se encontró diferencia significativa en contenido de grasa de los cuatro alimentos, las técnicas de reducción si disminuyeron la grasa, lo cual tiene un significado nutricional.

La técnica de reducción de grasa a través de vertido de agua hirviendo disminuyó significativamente el nivel de aceptabilidad de sabor y en apariencia en chiles rellenos (Dunnett $p=0.0001$ y $p=0.004$)

La técnica de reducción de grasa a través de uso de servilleta disminuyó el nivel de aceptabilidad de sabor en envueltos de coliflor y chiles rellenos (Dunnett $p=0.011$ y

$p=0.011$), así como el nivel de aceptabilidad de apariencia en plátanos fritos (Dunnett $p=0.004$).

Al comparar las técnicas de reducción de grasa, no se encontró diferencia significativa en el contenido de grasa y el nivel de aceptabilidad de sabor (ANOVA $p=0.994$ y $p=0.221$). Si presentó diferencia estadísticamente significativa en el nivel de aceptabilidad de apariencia (ANOVA $p=0.016$).

Debido a los resultados encontrados se recomienda la aplicación de las técnicas de vertido de agua hirviendo y uso de servilleta para la reducción de contenido de grasa en preparaciones de alimento fritas tradicionales.

II. INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente el sobrepeso y la obesidad han sido vistos como problemas de salud de individuos y poblaciones pertenecientes a un nivel socioeconómico alto, o a un país desarrollado. Actualmente ambos trastornos están aumentando en grupos de población con ingresos bajos y medianos, principalmente en poblaciones urbanas. Según la Organización Mundial de la Salud –OMS-, el sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo (OMS, 2011).

Entre los problemas de malnutrición de Guatemala se encuentran la desnutrición crónica y el sobrepeso u obesidad.

La causa primaria del sobrepeso y obesidad es el desequilibrio entre consumo de alimentos y gasto energético. Una recomendación importante para disminuir y combatir estos problemas es evitar seleccionar y/o consumir alimentos con alto contenido de grasas y azúcares.

El propósito del presente estudio fue determinar el contenido de grasa de cuatro preparaciones tradicionales guatemaltecas y evaluar algunas técnicas de disminución de grasa en estas preparaciones, considerando su respectiva aceptabilidad sensorial. Se consideró importante proponer alternativas alimentarias que sean aceptables culturalmente y, por lo mismo, sean parte de los hábitos alimentarios de la población.

III. JUSTIFICACIÓN

La comida es parte de la cultura de un pueblo. Se considera importante mantener las tradiciones, ya que brinda a los guatemaltecos una identidad cultural como pueblo que al redescubrirla y revalorizarla, se podrá proyectar y volver universal (Lara, 2011).

Guatemala es un país rico en tradiciones; entre sus comidas se encuentran frituras tales como: chiles rellenos, envueltos de ejotes, envueltos de coliflor y plátanos fritos. Se percibe una cierta frecuencia de consumo de estos alimentos en la población, cuyas recetas aparecen en varios libros de cocina guatemalteca. A pesar de ello, todavía no existen datos del valor nutritivo de las preparaciones de envueltos de verduras en la Tabla de Composición de Alimentos del INCAP dado que la misma es de carácter regional (INCAP, 2007).

Las frituras son preparaciones de alimentos no recomendables para personas con sobrepeso y obesidad. Según la Encuesta Nacional Materno Infantil 2008, el promedio de Índice de masa corporal –IMC- de mujeres guatemaltecas de 15 a 49 años es 25.7, índice que se considera como sobrepeso (ENSMI, 2008). Dado que el consumo excesivo de grasas no beneficia a aquella población en la cual aumenta rápidamente la prevalencia de sobrepeso y obesidad.

En ese sentido, los propósitos del presente estudio fueron determinar la cantidad de grasa que proveen cuatro preparaciones tradicionales guatemaltecas y analizar algunas técnicas culinarias para disminuir su contenido de grasa. Además, se creyó importante analizar la aceptabilidad de las preparaciones sometidas a estas técnicas de reducción del contenido de grasa.

De obtener los resultados deseados con las técnicas de disminución de grasa en las cuatro preparaciones tradicionales, se obtendrían recetas de alimentos más saludables y aceptables socioeconómica y culturalmente en la población guatemalteca. Por otra parte, estas técnicas pueden facilitar la adherencia al tratamiento nutricional a pacientes con sobrepeso y obesidad o incluso, se pueden recomendar en intervenciones a nivel de salud pública.

Por último, los datos del contenido de grasa de los envueltos de coliflor, envueltos de ejote y chiles rellenos podrán ser incluidos en la Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica.

IV. MARCO TEÓRICO

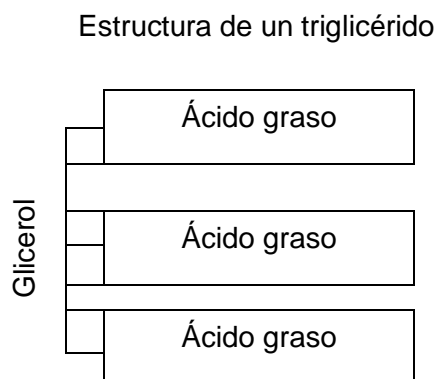
A. Grasas

Las grasas son compuestos orgánicos esenciales en la dieta del ser humano. Junto con las proteínas y carbohidratos, son macronutrientes que proporcionan energía al cuerpo. En el caso de las grasas, proveen nueve calorías por gramo, más del doble del aporte de proteínas y carbohidratos.

Las grasas se componen de carbono, oxígeno e hidrógeno. Químicamente pertenecen a los ésteres, que se forman por la reacción de un glicerol trihídrico con ácidos grasos (Charley, 1989). En la gráfica 1 se observa la estructura química de un triglicérido.

Más de 90% de las grasas consumidas en la dieta son triglicéridos; el resto se consume en forma de colesterol, fosfolípidos y ceras.

Gráfica 1.



Fuente: European Food Information Council –EUFIC- (2006). *Documentos básicos 06/2006*. Recuperado el 7 de abril de 2012, de Grasas: <http://www.eufic.org/article/es/expid/basics-grasas/>

B. Tipos de grasas y aceites de cocina para diferente uso

En general, la cocción de los alimentos se lleva a cabo en un medio acuoso, mientras que la fritura se lleva a cabo en un medio graso. La elección del aceite usado en la fritura depende del gusto y la estabilidad al calor. Algunos aceites son resistentes al calor y pueden ser utilizados a temperaturas elevadas, mientras que otros con sabores intensos y menor resistencia al calor se disfrutan mejor, por ejemplo, en aderezo para ensaladas (FAO, 1997).

Cuando se calientan, las grasas se modifican por la combinación del oxígeno en el aire y el aumento de la temperatura. Las modificaciones más visibles son el aumento de la

coloración o pardeamiento, la viscosidad, la aparición de espuma y la formación de sabores desagradables. El punto de humo de un aceite o grasa es la temperatura a la que emite humo y se refiere generalmente a la temperatura a la cual una grasa o aceite para cocinar comienza a descomponerse en glicerol y ácidos grasos libres.

Sobre la base de su composición, las grasas se clasifican en grasas saturadas e insaturadas. Las grasas saturadas son principalmente de origen animal y son sólidas a temperatura ambiente; por ejemplo: mantequilla y manteca de cerdo. Algunas grasas vegetales también son ricas en grasas saturadas como el aceite de coco y en menor proporción, el aceite de palma. Las grasas saturadas ofrecen mayor temperatura y estabilidad a la oxidación que los aceites con alto contenido de ácidos grasos insaturados. Sin embargo, las grasas saturadas son más propensas a producir humo y espuma cuando se calientan (Charley, 1989; -EUFIC-, 2006).

Los ácidos grasos insaturados se encuentran en productos animales y vegetales. Existen dos tipos: monoinsaturados y poliinsaturados. Sus propiedades dependen de la composición de ácidos grasos. Los ácidos grasos monoinsaturados se producen abundantemente en los aceites de oliva, maní, semilla de uva y canola. Estos aceites son líquidos a temperatura ambiente. Los ácidos grasos poliinsaturados están presentes en cantidades elevadas en aceites provenientes de maíz, soya, semillas de algodón, girasol y ajonjolí. También son líquidos a temperatura ambiente (-EUFIC-, 2006).

Las grasas trans se producen cuando el aceite líquido se convierte en una grasa sólida por un proceso llamado hidrogenación. En los últimos años, las grasas trans han disminuido su presencia en gran parte de la preparación de frituras debido a los efectos adversos que producen en la salud. Idealmente, el aceite de cocina debe contener altas cantidades de grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas, con bajas cantidades de grasas saturadas y grasas trans, así como un punto de humeo más alto que la temperatura de cocción (FDA, 2006).

C. Papel de la grasa en el organismo y en los alimentos

Dentro de las principales funciones de las grasas en el organismo están: síntesis de colesterol y hormonas sexuales, componentes de membranas celulares, vehículos para absorber, transporte de vitaminas liposolubles y provisión de ácidos grasos esenciales que se requieren para el crecimiento y la salud. Además, las grasas de los alimentos

inhiben las secreciones gástricas, reducen la rapidez del vaciamiento gástrico y estimulan el flujo biliar y pancreático, facilitando con ello el proceso digestivo (Brown, 2008; Escott-Stump, 2003). Al reducir la velocidad del vaciamiento gástrico, las grasas producen sensación de saciedad.

En lugares donde abunda la variedad de alimentos, la palatabilidad es un determinante en la selección de alimentos. El Consejo Europeo de Información de Alimentos –EUFIC– refiere que la grasa contribuye a la palatabilidad de los alimentos, por su sabor y su textura. Todas las grasas y aceites actúan como vehículos de nutrientes y otros elementos liposolubles, que confieren a los alimentos su sabor.

Las características de las grasas y los aceites tienen también importancia en la producción y elaboración de los alimentos, así como en la textura y apariencia del producto final. A continuación se enumeran las características:

1. Transmisión de calor. En el caso de las frituras, el alimento queda totalmente rodeado por la grasa, el cual es un transmisor eficaz de calor.
2. Retención de humedad. La grasa retiene la humedad del alimento, lo que aumenta la conservación del mismo.
3. Glaseado. Provee una cobertura brillante en salsas y verduras.
4. Plasticidad. Cuando a las grasas se les modifica su punto de fusión, se elaboran alimentos untables como quesos y pastas.
5. Aireación. Al estar mezclado con un azúcar, se forman burbujas de aire en su interior, lo que permite elaborar una espuma sólida (EUFIC, 2006).

D. Fritura

La fritura es la cocción de los alimentos en aceite o grasa. La textura crujiente característica de los alimentos fritos se debe a que los aceites y grasas pueden alcanzar más altas temperaturas de cocción que el agua. Hay diversos tipos de frituras según la cantidad de grasa o aceite que se necesita, el tiempo de cocción y el tipo de recipiente de cocción:

1. Revolver-freír: una sartén o wok se utiliza para cocinar los alimentos a una temperatura muy alta, en una fina capa de grasa. El alimento se fríe muy rápidamente, tiempo durante el cual se agita continuamente para evitar que el mismo se queme.
2. Fritura poco profunda: se utiliza una cacerola grande y poco profunda, se llena con una capa de grasa para cubrir alrededor de un tercio de cada trozo de alimento a freír. Al igual que con la fritura, la grasa se calienta antes de la comida que se añade a la sartén.
3. Frituras profundas o de inmersión: se utiliza una olla grande y profunda o una freidora y se llena de grasa y se calienta. La grasa rodea totalmente al alimento, o bien el alimento se sumerge en la misma durante un tiempo hasta lograr la cocción deseada (EUFIC, 2006).

E. Cambios en el alimento durante la fritura

Básicamente, la fritura es un proceso de deshidratación, con tres características: corto tiempo de cocción debido a la rápida transferencia de calor que se logra con el aceite caliente; temperatura en el interior del alimento menor a 100°C; y absorción de la grasa del medio por el alimento (Hurtado, 2008).

Los cambios en las características de los alimentos durante la fritura son:

1. La absorción de grasa por los alimentos durante la fritura depende de las condiciones del proceso de fritura, el tipo, la calidad y cantidad de grasa utilizada y las características de los alimentos a freír (Hurtado, 2008).

El estudio realizado por Mancilla y colaboradores, al evaluar la cantidad de grasa absorbida en el huevo, la carne, el pollo, la papa, el plátano y los ejotes, al someterse a dos tipos de fritura doméstica, encontraron que la fritura con mayor cantidad de grasa absorbida fue la fritura de profundidad (Mancilla, Salazar, & Rodenas, 2011).

2. La temperatura, la calidad y cantidad del aceite o grasa son los criterios más importantes que afectan la absorción de grasa y el perfil final de ácidos grasos de los alimentos.

Existe debate entre la influencia en la absorción de grasa que tiene el grado de temperatura de la fritura. Se ha encontrado reportes que a menor temperatura de fritura mayor contenido de grasa en las papas a la francesa, cuando se comparó a 120°C, 150°C y 180°C (Hurtado, 2008). También se ha reportado que a mayor temperatura,

mayor es la absorción de grasa en rollos de harina a los 40 segundos de fritura, siendo la absorción de 42.22%, 45.70% y 50.36% a los 165°C, 175°C y 185°C respectivamente (Hurtado, 2008). Adicionalmente, hay investigaciones que indican que la ganancia del contenido de grasa total es mayor durante el periodo de enfriamiento del alimento que durante el periodo de fritura, debido a que la absorción de grasa es un fenómeno de superficie. Durante el enfriamiento, los poros del alimento están más abiertos y la grasa superficial penetra mucho más fácilmente que durante la inmersión. De 15 a 20% del aceite se absorbe en la inmersión, mientras que 65% del contenido total del aceite se absorbe durante el enfriamiento post-fritura y el resto es mantenido en la superficie o en los poros de la estructura crujiente (Hurtado, 2008).

También se ha relacionado el tiempo de fritura con la ganancia de grasa total en nuggets de pollo, concluyendo que a mayor tiempo de cocción mayor es la ganancia de grasa en estos alimentos; esto, de igual manera, puede deberse a la temperatura de fritura (Hurtado, 2008).

En relación al efecto al dejar enfriar la carne en el aceite de fritura, sobre el contenido de grasa total, se reporta que 15 minutos después de terminado el proceso de fritura la absorción de la grasa aumenta significativamente, siendo mayor la absorción en la carne apanada (6 a 8% de grasa adicional) que en la no apanada (1.1%). Con relación a la calidad de la grasa de fritura, las investigaciones sugieren que la composición de la grasa de los alimentos fritos tiende a ser similar a la grasa de la fritura sin importar el tipo de alimento; por lo tanto, si un alimento es frito en una grasa con alto contenido de ácidos grasos saturados o compuestos tóxicos, el alimento frito tenderá a tener un alto contenido de estos compuestos aunque naturalmente no los contenga (Hurtado, 2008).

3. Los cambios en la composición de los ácidos grasos: además del aumento en el contenido de grasa total y de la tendencia de los alimentos fritos a presentar un perfil de ácidos grasos similar al del medio de cocción, otros investigadores estudiaron el efecto de la fritura de la carne de res sobre el contenido de ácido linoléico conjugado CLA, con dos grados de cocción (temperatura interna de 60°C y de 80°C); se reportó un aumento en el contenido de este ácido graso, sin encontrar diferencias significativas por grado de cocción de la carne. Esto pudo deberse a la concentración de compuestos por efecto de la deshidratación de la carne.

En relación a la presencia de ácidos grasos trans en los alimentos fritos, se puede deber a la temperatura que alcanza la superficie del alimento en el aceite caliente y al

número de frituras realizadas en un mismo aceite, sin encontrarse diferencias significativas entre el tipo de aceite utilizado y el reemplazo de éste.

4. Efecto de la composición inicial del alimento en la absorción de grasa: la absorción de grasa durante la fritura depende del contenido de agua del alimento, tamaño o superficie de contacto, cobertura que presente el alimento y pre-tratamientos como secado, blanqueado, y pre-fritura.

La principal teoría que sustenta las diferencias en la absorción de grasa de un alimento es explicada como el reemplazo del agua del alimento que se evapora durante el proceso por el aceite o grasa de cocción. Investigadores compararon la absorción de grasa de alimentos de origen vegetal con alimentos de origen animal fritos en abundante grasa a 175°C y concluyeron que los alimentos de origen vegetal que inicialmente contenían mayor cantidad de agua y bajo contenido de grasa, absorbían más grasa de fritura que los alimentos de origen animal (Hurtado, 2008).

Se han encontrado diversos resultados en relación a los efectos del empanizado, algunos estudios señalan que éste aumenta la absorción de grasa debido al atrapamiento de la grasa (Hurtado, 2008). Por el contrario, Mancilla y colaboradores al realizarlo en condiciones domésticas, según las formas tradicionales de preparación en Guatemala, concluyen que esta variable no influye en la absorción de grasa en pollo empanizado, milanesa, tortita de papa y tortita de carne (Mancilla, Salazar, & Rodenas, 2011).

F. Riesgos de consumo de alimentos ricos en grasa

El consumo excesivo de grasas en la alimentación se ha relacionado con el aumento del riesgo de obesidad, enfermedad coronaria del corazón y ciertos tipos de cáncer. Estos mecanismos son complejos y variados y en muchos casos, no se han comprendido claramente. Los niveles elevados de colesterol sérico y de lipoproteínas de baja densidad (LDL) constituyen factores de alto riesgo de aterosclerosis y de enfermedades coronarias. El riesgo de éstos y otros factores puede variar, según el tipo y nivel de consumo de ácidos grasos, el porcentaje de energía que aporta el total de las grasas, el colesterol presente en los alimentos, los niveles de lipoproteínas, el consumo de antioxidantes, fibra, los niveles de actividad y el estado de salud.

Una alimentación baja en grasas suele tener una cantidad baja de colesterol y un contenido elevado de antioxidantes y fibra. En los adultos, el consumo de alimentos ricos

en grasas no presenta ventaja nutritiva, una vez que se han satisfecho las necesidades energéticas y nutricionales (FAO, 1997).

Es importante considerar el tipo de grasa y la cantidad que se consume, ya que tiene consecuencias importantes en la salud. La Organización Mundial de la Salud –OMS- recomienda consumir grasa entre un rango de 15 a 30% para evitar enfermedades crónicas no transmisibles. En grupos poblacionales muy activos y con una dieta rica en legumbres, frutas, verduras y cereales integrales se ha encontrado que una ingesta de grasa de hasta 35%, no perjudica el estado nutricional y salud en general (-WHO-, 2003). La tabla 1 describe las recomendaciones de consumo de grasa para evitar enfermedades crónicas no transmisibles –ECNT-.

Tabla 1.

Recomendaciones de ingesta de grasa
para evitar enfermedades crónicas no transmisibles

Factor dietético	Meta (% del total de energía, a menos que se indique lo contrario)
-Total de grasa	15-30%
-Ácidos grasos saturados	<10%
-Ácidos grasos poli insaturados (PUFAs)	6-10%
-AG poli insaturados n-6	5-8%
-AG poli insaturados n-3	1-2%
-Ácidos grasos trans	<1%
-Ácidos grasos monoinsaturados (MUFAs)	Por diferencia

Fuente: World Health Organization (2003). *Diet, Nutrition and Prevention of Chronic Diseases Report of a Joint WHO/FAO expert consultation*. Geneva: WHO Technical Report Series 916

La American Heart Association –AHA- (2009) publicó recomendaciones a nivel poblacional para disminuir el riesgo cardiovascular. El énfasis en el manejo nutricional en adultos debe ser alcanzar perfiles óptimos de lípidos y lipoproteínas en sangre, presión arterial, niveles de glicemia y peso corporal (Gidding, 2009). A continuación se presentan sugerencias prácticas elaboradas por Gidding et al y publicadas por AHA, para implementar las recomendaciones de la dieta y estilos de vida saludables.

Las recomendaciones para implementar una dieta saludable son:

1. Leer el etiquetado nutricional de los alimentos.
2. Comer verduras y frutas frescas, congeladas, enlatadas sin salsas, sal o azúcar.
3. Reemplazar alimentos con alta densidad energética por frutas y verduras.
4. Aumentar el consumo de fibra, comiendo leguminosas, productos de grano entero, frutas y vegetales.
5. Usar aceites vegetales en lugar de grasas sólidas.
6. Limitar bebidas y alimentos altos en azúcares agregados, tales como sacarosa, glucosa, fructosa, maltosa, dextrosa, jarabe de maíz, jugos de fruta concentrados y miel.
7. Seleccionar alimentos hechos con granos enteros, tales como trigo entero, avena, maíz, arroz integral, centeno, mijo, quínoa, cebada y sorgo.
8. Reducir productos de pastelería y productos altos en calorías, tales como donas, muffins y similares.
9. Seleccionar leche y productos lácteos descremados o semidescremados.
10. Reducir consumo de sal.
11. Seleccionar cortes de carne magros y eliminarla piel de las aves antes de comer.
12. Limitar el consumo de carnes procesadas altas en sodio y grasa saturada.
13. Preferir pescado, carne o pollo horneado, hervido o a la parrilla.
14. Incorporar sustitutos de carne en base de vegetales.
15. Preferir el consumo de vegetales y frutas enteras en lugar de jugos. (Gidding, 2009)

G. Sobrepeso y obesidad en Guatemala

Guatemala es un país que afronta problemas de desnutrición y sobrepeso u obesidad en su población. Según la Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil –ENSMI-, 35.1% de la población de mujeres de 15 a 49 años de edad no embarazadas tiene sobrepeso (Índice Masa Corporal -IMC- = 25 y 29.9) y 15.4% presenta obesidad. El promedio de

IMC de esta población es 25.7, lo que significa que la media de la población femenina tiene sobrepeso (ENSMI, 2008). Estos resultados son similares a los encontrados por Cria y colaboradores (2008), cuya media de la muestra de adultos jóvenes presentó IMC de 25.1 en hombres y 26.6 en mujeres (Cria et al, 2008). Asimismo, el estudio “Prevalencia de diabetes mellitus e hipertensión arterial del municipio de Villa Nueva” realizado en 2003 determinó que 53.5% de personas mayores de 19 años tenía sobrepeso (OPS, 2007).

Las consecuencias de tener un IMC alto y/o grasa corporal más alta de lo normal es el aumento en el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles. Entre ellas las enfermedades cardiovasculares (principalmente cardiopatía y accidente cerebro vascular), que en 2008 fueron la causa principal de defunción; la diabetes; los trastornos del aparato locomotor, en especial la osteoartritis, y algunos cánceres: del endometrio, la mama y el colon (OMS, 2011).

H. Alimentos y comidas tradicionales

La Organización Mundial del Comercio –OMC- define a un alimento tradicional como aquel que “forma parte de la dieta normal durante una generación en una gran parte de la población”. Estas varían significativamente conforme a las costumbres y tradiciones regionales y a la topografía del país, ya que no se produce y tampoco se come lo mismo en la montaña que en la costa. Por tanto, la definición debe reconocer el carácter regional de los alimentos tradicionales (OMC, 2008).

En un ensayo posdoctoral de estudios literarios, Almeida (2003) define comida tradicional como “aquella desarrollada en la historia de una determinada región y que es fundamentalmente hecha en los hogares de ésta.”

Se consideran comidas tradicionales de Guatemala el jocón, pepián, subanik, kaq ik, plátanos en mole, plátanos fritos, enchiladas, fiambre, tamales, paches, torta de flor de izote, rellenitos de plátano. En varios libros de recetas de cocina guatemalteca aparecen los envueltos de ejote y de coliflor, además de los chiles rellenos (Cáceres, 2006; Franco, 1964; Fernández, 1994; Balsells, 2007). Los envueltos de ejote y coliflor aparecen en el recetario de nutrinet.org (Nutrinet, 2007).

En relación al consumo de las comidas tradicionales, en la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos Familiares –ENIGFAM- realizado por el Instituto Nacional de Estadística –INE-

durante el año 2009, los chiles rellenos aparecen dentro de los diez almuerzos más vendidos en Guatemala.

Es interesante encontrar evidencia de la poca disponibilidad de información del valor nutritivo de preparaciones tradicionales a nivel mundial. Costa et al (2010) determinaron la composición nutricional de algunos alimentos tradicionales europeos, pues no existía información sobre ello. En relación a platillos guatemaltecos, no aparece información del valor nutricional de los envueltos de coliflor, envueltos de ejote y chiles rellenos en la Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Únicamente aparecen los datos de los plátanos fritos.

I. Técnicas de disminución de grasa

En muchos hogares se utiliza la técnica de colocar papel absorbente debajo de las frituras, de tal forma que absorba parte de la grasa de la preparación. Según Zuleta (2002), esta técnica es un mito, pues únicamente elimina la grasa superficial del alimento; sin embargo, esta aseveración no está respaldada en datos cuantitativos del contenido de grasa (Zuleta, 2002).

Otra técnica sobre la cual existe poca documentación, es agregar agua hirviendo a frituras inmediatamente después de ser preparados. En blogs de temas sobre nutrición, se refieren a esta técnica como: “algo bueno para eliminar restos de aceite en las frituras es sumergir los alimentos recién fritos en agua hirviendo y retirarlos muy rápidamente; observarán como quedan las frituras más crocantes y los restos de aceite van quedando en el agua hirviendo” (dietas.com, 2012).

No se encontraron estudios con información de las técnicas de disminución de grasa del uso de papel absorbente y vertido de agua hirviendo.

La modificación de ingredientes o métodos de cocción de preparaciones de alimentos fueron las técnicas utilizadas en los estudios relacionados con reducción del contenido de grasa, tratando de no alterar las características sensoriales de las recetas originales. Cortez Ginani et al (2010) modificaron algunos ingredientes o métodos de cocción en diez platillos tradicionales brasileños. El propósito del estudio fue proporcionar alternativas de preparación de platillos tradicionales para que fueran más saludables y culturalmente aceptables. Las modificaciones realizadas no afectaron la aceptabilidad de los platillos, excepto dos de ellos. Dueik y Bouchon (2011) estudiaron el método de cocción de fritura

al vacío como una alternativa de elaborar *snacks* más saludables. En el estudio de Pawar (2011) se evaluó la aceptabilidad de un helado bajo en grasa elaborado a base de pulpa de manzana. Éste tuvo buena aceptabilidad sensorial, siendo mejor la fórmula que contenía un 15% de la pulpa de manzana.

Ibrahim y colaboradores (2011), elaboraron una hamburguesa baja en grasa utilizando ingredientes sustitutos como almidón de papa, carragenina (polisacárido proveniente de algas rojas) y maltodextrinas. La mayor aceptabilidad sensorial fue obtenida por la maltodextrina, seguida por el almidón de papa y por último, la carragenina. En otro estudio prepararon hamburguesas de carne bajas en grasa a partir de carragenina, texturizado de soya y fosfato trisódico (Angor y Abdullah, 2008). Los sustitutos de grasa utilizados en solitario obtuvieron una disminución de aceptabilidad sensorial frente al grupo control, mientras que la combinación de los tres sustitutos aumentó el nivel de puntuación de todos los atributos físicos evaluados, además de la mejora de la proteína.

Rodríguez-García y colaboradores (2012) utilizaron inulina como sustituto de grasa para la preparación de un bizcocho. En este estudio evaluaron características fisicoquímicas y sensoriales. Los resultados obtenidos confirman que es posible elaborar un bizcocho saludable y aceptable por los consumidores.

Mah y colaboradores disminuyeron la cantidad de grasa absorbida por medallones de pollo preparados en frituras profundas por medio de sumergir previamente los alimentos en suero de leche (Mah et al, 2008). Los resultados indican que la inmersión de suero de leche como tratamiento pre fritura es una alternativa prometedora en la reducción de contenido de grasa en alimentos fritos.

J. Análisis sensorial

El análisis sensorial es una ciencia multidisciplinaria en la que se utilizan panelistas humanos que utilizan sus sentidos: vista, olfato, gusto, tacto u/y oído para medir las características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios y de muchos otros materiales (Watts, 1992).

Existen dos tipos de pruebas, las que son orientadas al producto y las orientadas al consumidor. En este estudio se revisaron estas últimas, debido que son las que se usaron.

Las pruebas orientadas al consumidor se utilizan para identificar diferencias entre productos alimenticios similares o para medir la intensidad de características tales como el sabor -olor y gusto-, textura o apariencia. Necesita de paneles pequeños, de 5 a 15 panelistas, que se seleccionan por su agudeza sensorial y deben recibir capacitación.

Las pruebas se llevan a cabo con paneles de consumidores/as no entrenados e incluyen:

1. Pruebas de preferencia:

Son las que miden el grado de satisfacción. Permiten a los y las consumidores seleccionar entre varias muestras, indicando si prefieren una muestra sobre otra o si no tienen preferencia. La prueba de preferencia más sencilla es la prueba de preferencia pareada; las pruebas de ordenamiento y de categorías también se utilizan frecuentemente para determinar preferencia (Watts, 1992).

2. Pruebas de aceptabilidad:

En éstas el panel de catadores clasifica las muestras en base a la preferencia. Se emplean para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los y las consumidores. Para determinar la aceptabilidad de un producto se pueden usar escalas categorizadas, pruebas de ordenamiento y pruebas de comparación pareada. La aceptabilidad de un producto generalmente indica el uso real del producto, expresado en la compra y el consumo.

3. Pruebas hedónicas:

Estas pruebas permiten evaluar el grado en que gusta un producto y están destinadas a medir cuánto agrada o desagrade el mismo. Para estas pruebas se utilizan escalas categorizadas que pueden tener diferente número de categorías y que comúnmente van desde "me gusta muchísimo", pasando por "no me gusta ni me disgusta", hasta "me disgusta muchísimo". Las y los panelistas indican el grado en que les agrada cada muestra, seleccionando la categoría apropiada (Watts, 1992). Las pruebas hedónicas son una forma de aplicar las pruebas de aceptabilidad, la otra forma son pruebas por ordenamiento.

K. Estudios de análisis sensorial

La selección de un método de análisis sensorial es una función de las características del producto, siendo los propósitos establecer un criterio objetivo en atributos de color, olor,

sabor y palatabilidad y diferenciar con parámetros normalizados. Una selección rigurosa de los evaluadores está sujeta a pruebas específicas y diseño experimental, siendo los panelistas, sujetos objetivos y argumentativos capaces de interpretar y discriminar una sensación en un lenguaje coherente (Sánchez, 2010).

Existen numerosas investigaciones que han utilizado el análisis sensorial para evaluar el nivel de aceptabilidad de alimentos en una población. Entre éstos se encuentra el estudio realizado por Godoy (2010), cuyo propósito fue formular un producto de panificación tipo galleta de alto valor proteico hecho a base de harina de arveja dulce (*Pisum sativum*) y trigo (*Triticum aestivum*), aceptable en sabor, olor y color en una muestra de escolares guatemaltecos. La evaluación sensorial se realizó con grupo focal conformado por 20 panelistas, entrenados en el curso de Análisis Sensorial de la Universidad del Valle de Guatemala, para determinar cuál de las dos combinaciones de harina de trigo con harina de arveja tenían mayor aceptabilidad en los consumidores. Se evaluaron las características de color, olor, sabor y textura con el fin de identificar los atributos que pudieran modificarse para mejorar el producto.

Posteriormente, se llevó a cabo una prueba hedónica para determinar la aceptabilidad de la galleta que obtuvo mayor aceptabilidad según el grupo focal; ésta segunda prueba se llevó a cabo con un grupo de 385 escolares de 7 a 12 años de edad. Se concluye que la galleta es una alternativa para mejorar la calidad proteica en la alimentación de la población guatemalteca, principalmente en escolares.

Bressani (2006) realizó el estudio “Evaluación Sensorial de una Mortadela elaborada a base de diferentes niveles de inclusión de Carne Mecánicamente Deshuesada (MDM) de Pollo”. Para ello, aplicó las pruebas de análisis sensorial de agrado y de preferencia. En la prueba del nivel de agrado participaron 50 consumidores, a quienes se les proporcionó una boleta con escala hedónica estructurada y se determinó el nivel de agrado de las cuatro diferentes muestras del alimento en estudio, con el siguiente formato: “gusta mucho”, “gusta levemente”, “indiferente”, “disgusta levemente” y “disgusta mucho”. Luego, se procedió a la prueba de preferencia donde 50 panelistas seleccionaron solamente un tratamiento aplicado a las cuatro muestras del alimento en estudio, dicho tratamiento fue el favorito del panelista.

V. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Evaluar los efectos de dos técnicas de disminución de grasa en alimentos fritos tradicionales guatemaltecos.

B. Objetivos específicos

1. Determinar el contenido de grasa en cuatro alimentos tradicionales guatemaltecos preparados con dos técnicas de disminución de grasa.
2. Determinar las diferencias en el contenido de grasa entre los alimentos tradicionales y los preparados con técnicas de disminución de grasa.
3. Identificar el nivel de aceptabilidad de cuatro alimentos tradicionales preparados con técnicas de disminución de grasa.
4. Establecer la relación entre el contenido de grasa y aceptabilidad de los alimentos evaluados.

VI. HIPÓTESIS

A. Hipótesis nula

1. El contenido de grasa de los alimentos no presenta diferencia estadísticamente significativa al aplicar la técnica tradicional con la técnica de uso de papel absorbente.
2. El contenido de grasa de los alimentos no presenta diferencia estadísticamente significativa al aplicar la técnica tradicional con la técnica de agua hirviendo.
3. El nivel de aceptabilidad de los alimentos no presenta diferencia estadísticamente significativa al aplicar la técnica tradicional con la técnica de agua hirviendo.
4. El nivel de aceptabilidad de los alimentos no presenta diferencia estadísticamente significativa al aplicar la técnica tradicional con la técnica de uso de papel absorbente.

B. Hipótesis alterna

1. El contenido de grasa de los alimentos es mayor al aplicar la técnica tradicional con la técnica de uso de papel absorbente.
2. El contenido de grasa de los alimentos es mayor al aplicar la técnica tradicional con la técnica de agua hirviendo.
3. El nivel de aceptabilidad de los alimentos es mayor al aplicar la técnica tradicional con la técnica de agua hirviendo.
4. El nivel de aceptabilidad de los alimentos es mayor al aplicar la técnica tradicional con la técnica de uso de papel absorbente.

VII. METODOS Y TÉCNICAS EMPLEADAS

A. Tipo de estudio

Cuasi-experimental.

B. Universo, población y muestra

1. Universo y población

El universo y población del estudio son todas las preparaciones tradicionales guatemaltecas.

2. Muestra

La muestra del estudio fueron cuatro preparaciones tradicionales fritas guatemaltecas. Para el estudio se seleccionó a las preparaciones tradicionales guatemaltecas siguientes: envueltos de ejote, envueltos de coliflor, chiles rellenos y plátanos fritos debido a su consumo popular por observación y la disponibilidad de la receta en libros de cocina guatemalteca. Éstas se prepararon con dos técnicas de reducción de grasa y analizadas en su contenido de grasa y aceptabilidad sensorial. La cantidad de muestra de las cuatro preparaciones se determinó con la siguiente fórmula; se asume que el límite de diferencia entre una preparación y el control se iguala a 2 desviaciones estándar, con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

$$2\sigma \Leftrightarrow \Delta^2 = 4 \sigma^2$$

$$n_j = \frac{2(2.48)^2}{4} = 3 \text{ preparaciones diferentes como límite inferior}$$

$$4$$

n_j = número de réplicas por grupo

La muestra total fue de 36 preparaciones de alimentos, las cuales corresponden a tres repeticiones de cada una de las cuatro preparaciones realizadas con tres técnicas: uno sin técnica de disminución y dos con diferentes técnicas de disminución de grasa.

C. Unidad de estudio y unidad de análisis

A continuación se detalla la unidad de estudio y de análisis.

1. Unidad de estudio

Son las preparaciones tradicionales guatemaltecas: envueltos de ejote, envueltos de coliflor, chiles rellenos y plátanos fritos.

2. Unidad de análisis

Se analizó el contenido de grasa y las características sensoriales de la unidad de estudio.

D. Variables

Las variables del estudio se describen en la siguiente tabla.

Tabla 2.

Definición de variables

Variable	Tipo de variable
Contenido de grasa	Variable de razón
Nivel de aceptabilidad de sabor y de apariencia	Variable de intervalo

Fuente: elaboración propia

1. Variables independientes:

- a) Técnicas de disminución de grasa
- b) Preparaciones de alimentos: envueltos de ejote, envueltos de coliflor, chiles rellenos y plátanos fritos

2. Variables dependientes:

- a) Contenido de grasa: medido en gramos de grasa por 100 gramos del alimento.
- b) Aceptabilidad de las preparaciones: medido con una escala de 1-5, por medio de 30 jueces voluntarios/as.

E. Recolección de datos

1. Métodos y técnicas

Para recolectar datos se siguieron los siguientes métodos y técnicas.

a) Selección de las técnicas de disminución de contenido de grasa

Se seleccionaron dos técnicas, las cuales se describen a continuación:

- Vertido de agua hirviendo sobre los alimentos fritos: Las frituras se colocaron en un colador de cocina después de preparados e inmediatamente se agregó 250 cc. de agua hirviendo por cada muestra.
- Uso del papel absorbente para reposar los alimentos fritos. Las frituras se colocaron encima de un plato plano recubierto con servilleta mayordomo no reutilizable; encima se colocó otra servilleta con las mismas características y se presionó encima de la servilleta por 10 segundos. Los alimentos se colocaron en forma lineal, no apilados.
- El procedimiento normal fue el grupo control: cuyas preparaciones no se sometieron a técnica de disminución de grasa.

b) Para la determinación de la receta y compra de los alimentos e insumos

Previo a la preparación de los alimentos por la investigadora, se determinó la receta. Para ello, se combinó el procedimiento recomendado de tres libros de cocina guatemalteca y en el caso de los chiles rellenos, se tomó en cuenta la observación del procedimiento aplicado por una persona que prepara y vende estos alimentos. La observación se realizó con la anuencia de la persona, y la finalidad fue observar los ingredientes, cantidad de aceite utilizado y el tiempo de la fritura.

Con la información obtenida de la observación y de las fuentes bibliográficas, se unificó la cantidad de ingredientes y procedimientos de las recetas de cada preparación del estudio. Se registró la información en el instrumento A colocado en el anexo 2.

Los ingredientes de las preparaciones se compraron en un mismo lugar. En relación a las verduras, se compraron en la Central de Mayoreo –CENMA-, asegurándose de que cada alimento tenía una misma procedencia. Por ejemplo, se compraron y utilizaron plátanos provenientes de una penca. En cuanto a otros insumos como aceite, platos desechables, servilletas, huevos y sal, se compraron en una venta de productos al por mayor.

c) Preparación de los alimentos

La preparación de los alimentos se realizó en el laboratorio de alimentos de la Escuela de Nutrición de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Se siguieron las recetas propuestas (anexo 3); para pesar y medir los ingredientes se utilizó una balanza electrónica digital (Marca Ohaus, 2 kilogramos de capacidad y 1 gramo de sensibilidad), tazas y cucharadas medidoras. Se frieron los alimentos en un mismo sartén, utilizando $\frac{1}{2}$ taza de aceite por cada grupo de alimentos fritos en el mismo momento y sartén -"sartenada"-. Los datos recolectados se registraron en el instrumento B colocado en el anexo 2.

Las preparaciones se realizaron en cuatro diferentes días según el orden presentado en la tabla 3. El mismo día en que se prepararon los alimentos, se realizó el análisis sensorial y se llevaron las muestras a laboratorio de Bromatología de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia. En el anexo 4 se muestran fotos del equipo utilizado.

Tabla 3.

Procedimiento de recolección de datos

Preparación/Técnica	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4
	Envuelto de coliflor	Envuelto de ejote	Plátanos fritos	Chile Relleno
Grupo control	3	3	3	3
Técnica 1	3	3	3	3
Técnica 2	3	3	3	3

Fuente: elaboración propia

Grupo control = sin tratamiento

Técnica 1 = Vertido de agua hirviendo sobre los alimentos fritos inmediatamente después de preparados.

Técnica 2 = Uso del papel absorbente para reposar los alimentos inmediatamente después de la fritura.

d) Para el análisis sensorial

Se midió el nivel de aceptabilidad en sabor y apariencia general de las cuatro recetas preparadas con las distintas técnicas de disminución, en una muestra de 30 personas voluntarias, consumidoras/es de este tipo de alimentos.

Los criterios de selección de los voluntarios/as fueron:

- No haber consumido alimentos 1 hora antes de la prueba.
- No haber masticado chicle, por lo menos 1 hora antes.
- No haber consumido dulces, no haber fumado o usado aerosol bucal, 1 hora antes.

La aceptabilidad se evaluó por medio de una escala hedónica de cinco puntos que incluye los siguientes criterios: 5=me gusta mucho, 4=me gusta, 3=ni me gusta ni me disgusta, 2=no me gusta y 1= me disgusta mucho.

Las muestras se presentaron en platos desechables, codificados con números aleatorios de dos dígitos. Cada muestra tuvo un código diferente. A cada panelista se le entregó una muestra aproximada de 50 gramos, tanto del control como de las muestras sometidas a las técnicas de reducción de grasa, una servilleta y un vaso pequeño con agua. Para la evaluación de las muestras, cada juez se ubicó en una cabina de análisis sensorial del Laboratorio de Alimentos de la Escuela de Nutrición de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Para registrar los resultados, se entregó a cada panelista el instrumento C y un lapicero (Anexo 2).

e) Transporte de las muestras al laboratorio

Para transportar las muestras al laboratorio de bromatología, se tomaron aproximadamente 100 gramos de plátanos fritos, 200 gramos de envueltos de ejote, 200 gramos de chiles rellenos y 300 gramos de envueltos de coliflor. Cada muestra se colocó en un recipiente de vidrio resistente al calor. La grasa adherida al recipiente se lavó con éter de petróleo, este contenido se agregó a la muestra.

f) Determinación del contenido de grasa

Para determinar el contenido graso se aplicó el método de “determinación de extracto etéreo” (Bateman 9.110) (Bateman, 1970) del análisis químico proximal, el cual se basa en la extracción de los componentes no polares de una muestra, por medio de éter de petróleo. El análisis se realizó con un extractor de grasa marca Velp Scientifica

SER 148, en el Laboratorio de Bromatología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

2. Instrumentos utilizados

En el anexo 2 se observan los instrumentos utilizados para el registro de información. Éstos fueron denominados A, B y C. Se elaboró el instrumento A para registrar la cantidad de aceite utilizado por una persona que prepara este tipo de alimentos para venta a nivel popular. En el mismo instrumento se registraron las recetas de las cuatro preparaciones, las que se obtuvieron de tres libros de cocina guatemalteca.

El instrumento B se utilizó para el registro de los datos del contenido de grasa y el instrumento C para el registro del análisis sensorial de las preparaciones elaboradas con las diferentes técnicas.

Previo a su uso, se validaron los instrumentos por medio de una prueba piloto en la preparación de una fritura.

3. Equipo

El equipo utilizado para realizar el presente estudio fue una balanza electrónica digital marca Ohaus (2 kilogramos de capacidad y 1 gramo de sensibilidad), cucharas y tazas medidoras, 18 recipientes de vidrio resistente al calor. Para el análisis del contenido de grasa se utilizó un extractor marca Velp Científica SER 148.

Además se utilizó una computadora con los programas de Office 2010 y SPSS, versión 15.0 para Windows.

4. Recursos

a) Humanos

Los recursos humanos fueron de una investigadora, una asesora de la investigación y un asesor estadístico.

b) Físicos

Los recursos físicos fueron el laboratorio de bromatología de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia y el laboratorio de Alimentos de la Escuela de Nutrición de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

c) Material

Los recursos materiales fueron alimentos como coliflor, ejotes, plátanos, huevos, carne, zanahoria, papa, harina, sal, aceite; material y equipo como balanzas dietéticas, sartén, cucharas y tazas medidoras, papel mayordomo, ollas, paletas, estufa, bandejas desechables, papel, computadora.

F. Análisis de los datos

1. Métodos y técnicas

Los resultados obtenidos se analizaron en forma independiente. Para determinar si los datos presentaban diferencias significativas se aplicó la prueba de análisis de varianza de un factor. Al presentar diferencia significativa, se aplicó la prueba de Levene a un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ para determinar si las varianzas de los datos son homogéneas o no. Si las varianzas eran homogéneas, se aplicó un análisis de varianza bilateral y luego prueba paramétrica de Dunnett, de una cola y con $\alpha = 0.05$. Si no hay homogeneidad de varianzas se realizó la prueba no paramétrica de Dunnett.

El análisis de los datos del nivel de aceptabilidad de las preparaciones se realizó por medio de la prueba análisis de varianza.

Para analizar la relación entre el contenido de grasa y el nivel de aceptabilidad, se compararon los resultados descriptivamente, por medio de la elaboración de una gráfica con medidas de tendencia central.

2. Instrumentos

Para la tabulación de los datos se elaboró una base de datos en la computadora. Se utilizó el programa de SPSS versión 15.0 para Windows para analizar los resultados a partir de la estadística mencionada.

3. Equipo

El equipo utilizado para analizar datos fue una computadora portátil.

VIII. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la determinación del contenido de grasa de cuatro alimentos tradicionales guatemaltecos preparados con dos técnicas domésticas de reducción de grasa. Las técnicas analizadas fueron el vertido de agua hirviendo y el uso de servilleta en los alimentos preparados: envueltos de coliflor, envueltos de ejote, plátanos fritos y chiles rellenos. Los alimentos pertenecientes al grupo control no se les aplicó técnica de reducción de grasa.

En la tabla 4 se observa que los alimentos del grupo control contienen mayor cantidad de grasa que los preparados con técnicas de reducción de grasa y que el alimento con mayor contenido de grasa fue el envuelto de ejote, seguidos de envuelto de coliflor, chiles rellenos y el plátano frito. El intervalo de confianza en el contenido de grasa de cada alimento es grande, independientemente del alimento al que pertenecen.

Tabla 4. Contenido de grasa de los alimentos del grupo control y preparados con las técnicas culinarias evaluadas

Alimentos/Técnica		Media \pm DE (gramos)	IC 95%		Prueba Levene (Valor p)	ANOVA (Valor p)	Prueba Dunnett (Valor p)	Porcentaje de reducción de grasa
			Límite inferior	Límite superior				
Envueltos de coliflor	Grupo control	21.13 \pm 3.16	13.2708	28.9892	0.441	0.025*	0.099	22
	Técnica 1	16.53 \pm 1.86	11.8991	21.1675				
	Técnica 2	13.70 \pm 1.96	8.8336	18.5598				
Envueltos de ejote	Grupo control	55.23 \pm 0.74	53.4036	57.0631	0.026*	0.0001*	0.025*	48
	Técnica 1	28.52 \pm 5.28	15.4037	41.6363				
	Técnica 2	29.17 \pm 1.06	26.5513	31.7954				
Plátanos fritos	Grupo control	10.49 \pm 2.98	3.0846	17.8954	0.071	0.071	----	40
	Técnica 1	6.28 \pm 2.21	0.7965	11.7568				
	Técnica 2	5.84 \pm 0.42	4.7993	6.8874				
Chiles rellenos	Grupo control	16.88 \pm 4.27	6.2821	27.4846	0.465	0.096	----	37
	Técnica 1	10.66 \pm 2.21	5.1550	16.1584				
	Técnica 2	11.2 \pm 2.64	4.6370	17.7630				

Grupo control: sin técnica de reducción de grasa/Técnica 1: vertido de agua hirviendo/Técnica 2: uso de servilleta

*=diferencia significativa frente al grupo control. P= 0.994 comparando técnica 1 con técnica 2

Fuente: datos experimentales

Los envueltos de coliflor, plátanos fritos y chiles rellenos presentaron varianzas homogéneas en cuanto al contenido de grasa (Levene >0.05); únicamente los envueltos

de ejote presentaron varianzas no homogéneas. En el caso de los datos que presentaron varianzas homogéneas se les aplicó pruebas paramétricas y a los datos con varianzas no homogéneas se les aplicó pruebas no paramétricas.

Se observa que solamente los envueltos de coliflor y ejote presentaron diferencia significativa en el contenido de grasa, frente al grupo control ($p=0.025$ y $p=0.0001$, respectivamente).

Para identificar la técnica de reducción que disminuyó significativamente la grasa, se aplicó la prueba paramétrica de Dunnett encontrándose que en los envueltos de coliflor fue la técnica de uso de servilleta ($p=0.016$).

En relación a los envueltos de ejote, ambas técnicas disminuyeron significativamente el contenido de grasa frente al grupo control (vertido de agua hirviendo $p=0.025$ y uso de servilleta $p=0.0001$).

Para conocer si una técnica era superior a la otra en cuanto a la reducción de grasa se aplicó análisis de varianza, encontrando que no hay diferencia significativa entre ellas ($p=0.994$).

Se observa que, con excepción del envuelto de coliflor con vertido de agua hirviendo, en todos los alimentos donde se aplicó cualquier técnica de reducción de grasa se obtuvo una reducción mayor del 30%.

En relación al análisis sensorial, a continuación se presentan los resultados del nivel de aceptabilidad del sabor y la apariencia de los alimentos preparados con técnicas de reducción de grasa y grupo control.

El sabor y la apariencia de los alimentos fueron evaluados con una calificación de cinco puntos, en un orden descendente de acuerdo al nivel de aceptabilidad.

En la tabla 5 se observa que en general, los alimentos del grupo control presentaron un promedio mayor en sabor que los alimentos preparados con las técnicas de reducción de grasa.

Los chiles rellenos presentaron diferencia significativa en el nivel de aceptabilidad de sabor en ambas técnicas (Dunnett, $p=0.0001$ y $p=0.011$), así como los envueltos de coliflor donde se usó servilleta para disminuir contenido de grasa ($p=0.011$).

Al comparar las técnicas, se observa que no existe diferencia significativa entre ellas en relación al nivel de aceptabilidad en sabor ($p=0.221$).

Tabla 5. Nivel de aceptabilidad en sabor de los alimentos preparados con las técnicas del estudio

Alimentos/Técnica		Media \pm DE	IC 95%		Prueba de Levene (Valor p)	ANOVA (Valor p)	Prueba de Dunnett (Valor p)
			Límite inferior	Límite superior			
Envueltos de coliflor	Grupo control	4.47 \pm 0.629	4.23	4.70	0.257	0.016*	0.700
	Técnica 1	4.33 \pm 0.606	3.59	4.56			
	Técnica 2	3.93 \pm 0.907	3.59	4.27			
Envueltos de ejote	Grupo control	4.13 \pm 0.900	3.80	4.47	0.872	0.519	----
	Técnica 1	4.33 \pm 0.844	4.02	4.65			
	Técnica 2	4.07 \pm 1.048	3.68	4.46			
Plátanos fritos	Grupo control	4.17 \pm 0.747	3.89	4.45	0.805	0.552	----
	Técnica 1	3.97 \pm 0.850	3.65	4.28			
	Técnica 2	3.97 \pm 0.850	3.65	4.28			
Chiles rellenos	Grupo control	4.40 \pm 0.498	4.21	4.59	0.034*	0.0001*	0.0001*
	Técnica 1	3.37 \pm 0.928	3.02	3.71			
	Técnica 2	3.80 \pm 0.961	3.44	4.16			

Grupo control: sin técnica de reducción de grasa/Técnica 1: vertido de agua hirviendo/Técnica 2: uso de servilleta

*=diferencia significativa frente al grupo control. Valor p entre técnica de agua hirviendo y uso de servilleta $p=0.221$

Fuente: datos experimentales

En la tabla 6 se presentan los datos obtenidos al evaluar el nivel de aceptabilidad en apariencia.

Todos los alimentos preparados con las técnicas de reducción de grasa y grupo control tuvieron varianzas homogéneas (Levene $p>0.05$).

Los envueltos de coliflor y ejote no presentaron diferencia significativa en apariencia frente al grupo control, mientras que los plátanos fritos que se les aplicó uso de servilleta y los chiles rellenos preparados con el vertido de agua hirviendo si presentaron diferencia significativa ($p=0.031$ y $p=0.004$). Se observa una reducción en el nivel de aceptabilidad de apariencia cuando se aplican técnicas de disminución de grasa.

Al comparar el nivel de aceptabilidad en apariencia de los alimentos preparados con el vertido de agua hirviendo frente al uso de servilleta, se muestra que existe diferencia

significativa entre ambas técnicas ($p=0.016$), siendo menor la aceptabilidad de los plátanos con la aplicación del uso de servilleta y los chiles rellenos con vertido de agua hirviendo.

Tabla 6. Nivel de aceptabilidad en apariencia de los alimentos preparados con las técnicas del estudio

Alimentos/Técnica		Media \pm DE	IC 95%		Prueba Levene (Valor p)	ANOVA (Valor p)	Prueba Dunnett (Valor p)
			Límite inferior	Límite superior			
Envueltos de coliflor	Grupo control	4.30 \pm 0.596	4.08	4.52	0.349	0.353	----
	Técnica 1	4.40 \pm 0.724	4.13	4.67			
	Técnica 2	4.13 \pm 0.819	3.83	4.44			
Envueltos de ejote	Grupo control	3.97 \pm 0.809	3.66	4.27	0.302	0.503	----
	Técnica 1	4.23 \pm 0.858	3.91	4.55			
	Técnica 2	4.10 \pm 0.960	3.74	4.46			
Plátanos fritos	Grupo control	4.40 \pm 0.675	4.15	4.65	0.735	0.046*	0.137
	Técnica 1	4.03 \pm 0.765	3.75	4.32			
	Técnica 2	3.90 \pm 0.923	3.56	4.24			
Chiles rellenos	Grupo control	4.00 \pm 0.743	3.72	4.28	0.293	0.003*	0.004*
	Técnica 1	3.33 \pm 0.884	3.00	3.66			
	Técnica 2	3.97 \pm 0.809	3.66	4.27			

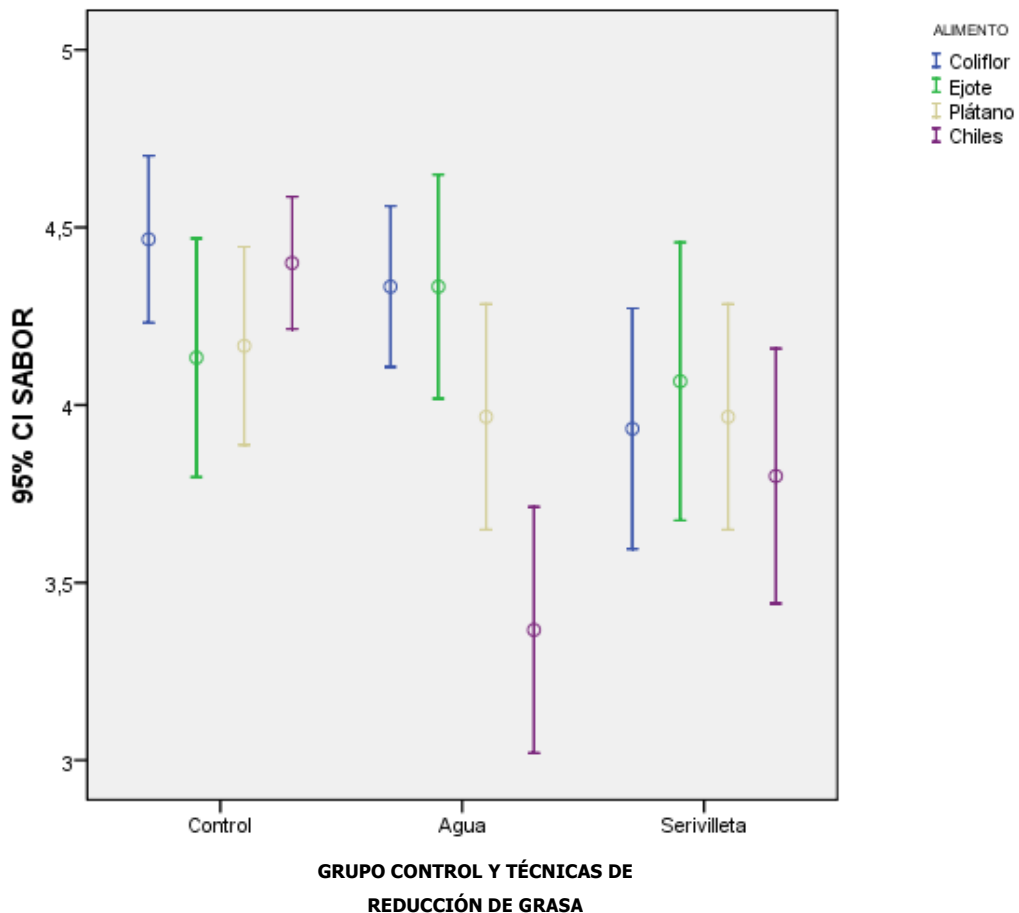
Grupo control: sin técnica de reducción de grasa/Técnica 1: vertido de agua hirviendo/Técnica 2: uso de servilleta

*=diferencia significativa frente al grupo control. Valor p entre técnica de agua hirviendo y uso de servilleta $p=0.016$ * Fuente: datos experimentales

En la figura 2 se muestran los datos combinados entre el nivel de aceptabilidad de cada alimento preparado con cada una de las técnicas. Se observa que los datos tienen un rango amplio en el intervalo de confianza. La misma figura muestra que, con excepción de los envueltos de ejote, el resto de alimentos del grupo control tuvieron una mayor aceptabilidad en sabor. Sorprendentemente, se observa una mayor aceptabilidad en sabor de los envueltos de ejote del grupo a los cuales se les aplicó el vertido de agua hirviendo. Los chiles rellenos que se les aplicó cualquiera de las técnicas de disminución de grasa presentaron una menor aceptabilidad en sabor.

Ningún alimento obtuvo una aceptabilidad promedio de “me disgusta mucho” o “me disgusta”. Por esta razón, la escala de la gráfica inicia en 3, pues no se obtuvo en los resultados un promedio menor a esa cifra.

Figura 2. Nivel de aceptabilidad del sabor de los alimentos preparados con las diversas técnicas utilizadas



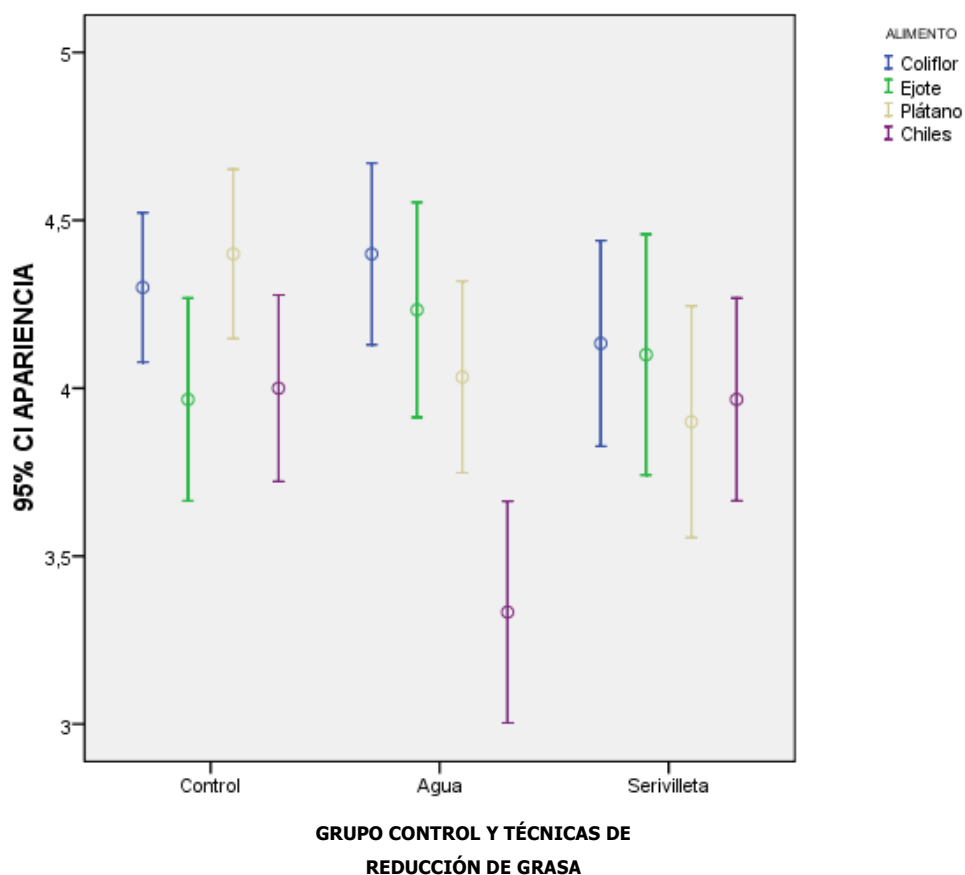
5= Me gusta mucho 4= Me gusta 3= Ni me gusta ni me disgusta 2= Me disgusta 1= Me disgusta mucho
Fuente: datos experimentales

Al comparar el nivel de aceptabilidad de la apariencia de los alimentos del grupo control y de los alimentos preparados con las técnicas de disminución de grasa, se observa en la figura 3 que los chiles rellenos a los cuales se les aplicó el vertido de agua hirviendo, fueron los que tuvieron menor aceptabilidad.

En la misma gráfica se observa una tendencia diferente entre el nivel de aceptabilidad de apariencia de los alimentos preparados con o sin técnicas de disminución de grasa. Se observa variabilidad de los resultados obtenidos dentro de la misma técnica. Esta diferencia se muestra principalmente al aplicar la técnica de vertido de agua hirviendo, especialmente en los envueltos de coliflor que presentaron un mayor nivel de aceptabilidad en apariencia y en los chiles rellenos que presentaron el menor nivel de aceptabilidad.

Los plátanos fritos del grupo control presentaron mayor aceptabilidad en apariencia y los envueltos de ejote una menor aceptabilidad.

Figura 3. Nivel de aceptabilidad de la apariencia de los alimentos preparados con las técnicas utilizadas



5= Me gusta mucho 4= Me gusta 3= Ni me gusta ni me disgusta 2= Me disgusta 1= Me disgusta mucho
Fuente: datos experimentales

IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A pesar de que en este estudio se estandarizaron las variables del tipo, calidad, cantidad de aceite, tipo de sartén y temperatura, los resultados del contenido de grasa en los cuatro alimentos preparados fueron diferentes. Los datos del presente estudio coinciden con lo reportado en la teoría (Lercker & Carrasco Pancorbo, Sf; Hurtado, 2008), donde señalan que la absorción de grasa depende de la naturaleza, las características físicas y químicas de los alimentos a freír. El conjunto de todas estas variables determinan el resultado final del producto de la fritura.

Se considera que los envueltos de ejote presentaron mayor contenido de grasa que los envueltos de coliflor, plátanos fritos y chiles rellenos, por la forma plana de los ejotes ya que esto significa mayor superficie de contacto con el huevo batido y, por lo tanto, mayor superficie de absorción de grasa.

Al revisar la composición química de la coliflor y el ejote en la Tabla de Composición de Alimentos de Centro América (INCAP, 2007), se observa que tienen un contenido similar de agua, proteína y grasa, por lo que las diferencias en el contenido de grasa son atribuibles a la absorción ocurrida durante la fritura.

Hurtado (2008) también menciona que el empanizado de los alimentos aumenta la absorción debido al atrapamiento de la grasa. Sin embargo en el estudio de Mancilla y colaboradores (2007) concluyeron que el empanizado aplicado al pollo y a la milanesa no aumenta significativamente la grasa en comparación con alimentos no empanizados como tortita de papa y tortita de carne preparados en condiciones domésticas.

Los envueltos de ejote, envueltos de coliflor y chiles rellenos (en orden descendente) presentaron mayor contenido de grasa, lo cual se puede explicar porque el rebozado de huevo facilita la absorción y retención de la grasa utilizada para la fritura, además de la grasa propia del huevo.

El anterior argumento también explica la razón de que el plátano frito tiene menor contenido de grasa.

Si se considera que los alimentos de origen animal aportan grasa a la preparación, los chiles rellenos fueron los únicos que incluían carne picada. Sin embargo, los envueltos de ejote y de coliflor tuvieron los mayores contenidos de grasa, lo que indica que el aporte de

grasa de la carne fue insignificante. Este dato coincide con lo expuesto por Hurtado (2008), donde señala que los alimentos de origen vegetal que inicialmente contenían mayor cantidad de agua y bajo contenido de grasa, absorben más grasa de fritura que los alimentos de origen animal.

Se considera que una limitante del presente estudio fue no contar con una persona asistente al momento de preparar las frituras, pues ello no permitió cumplir con la estandarización del tiempo de aplicación de las técnicas de reducción de grasa que se debían aplicar inmediatamente después de la fritura, lo cual pudo ser causa de las grandes desviaciones estándar de los resultados.

Se necesitaba estandarizar el tiempo para la aplicación de las técnicas de reducción de grasa, pues existen investigaciones que indican que la absorción de grasa es mayor durante el período de enfriamiento del alimento que durante el período de fritura, debido a que la absorción es un fenómeno de superficie. Durante el enfriamiento, los poros del alimento están más abiertos y la grasa superficial penetra más fácilmente que durante la inmersión (Hurtado, 2008).

Otra causa de las grandes desviaciones estándar obtenidas es el error tipo 2 del estudio, ya que hubo baja cantidad de repeticiones en los grupos debido al costo de análisis. Además pudo contribuir que no se estandarizó el tiempo de fritura, ya que las porciones de los alimentos eran diferentes en forma y peso; la relación superficie/volumen del alimento a freír constituye una variable importante (Lercker & Carrasco Pancorbo, Sf).

Otro estudio similar señaló como posible causa de las altas desviaciones estándar de sus resultados, a que durante la manipulación de los alimentos fritos queda grasa adherida en los dedos y en cualquier recipiente donde se transportan o almacenan (Mancilla, Salazar, & Rodenas, 2011). Teniendo esta situación como precedente, en el presente estudio se transportaron las muestras en recipientes de vidrio resistentes al calor, los cuales fueron lavados con un solvente de grasa, la cual también fue cuantificada.

A pesar que no se encontró diferencia significativa en el contenido de grasa al aplicar las técnicas de reducción, es importante observar que si hay una tendencia de disminución y ésta, aunque no es significativa estadísticamente, tiene significado nutricional, pues la disminución del 25% de grasa o más, permite clasificarlos como alimentos ligeros o livianos (reducidos, menos, light, lite), según la norma del Reglamento Técnico

Centroamericano RTCA 67.04.60:10 (Economía & Tecnología, Sf). En el caso de los envueltos de ejote del estudio, la reducción de grasa llegó cerca del 50%.

En relación al nivel de aceptabilidad sensorial, en general, los alimentos del grupo control presentaron mayor promedio en la aceptabilidad de sabor. También éstos fueron los que presentaron mayor promedio en contenido de grasa. Este resultado se esperaba pues la grasa contribuye a la palatabilidad de los alimentos, además de que actúan como vehículos de elementos liposolubles, que confieren a los alimentos su sabor (-EUFIC-, 2006).

Los resultados del nivel de aceptabilidad en apariencia también presentaron una tendencia no específica. Se obtuvieron mayores promedios en los envueltos de coliflor (4.40 ± 0.724) y en los envueltos de ejote (4.23 ± 0.858) a los que se les aplicó el vertido de agua hirviendo. Se esperaba que los alimentos que se les aplicó esta técnica presentaran menor aceptabilidad en su apariencia, pues el agua destruiría parte de las paredes del alimento, modificando su apariencia. Sin embargo, el panel evaluador calificó los alimentos preparados con las distintas técnicas con similares niveles de aceptabilidad. Estos resultados coinciden con el estudio de Cortez Ginani y colaboradores, donde varias de las recetas de platillos tradicionales brasileños con ingredientes y técnicas modificadas tuvieron mayor aceptabilidad que las recetas originales (Cortez Ginani, Selva Ginani, Braz, Puppín, de Cássia, & Coelho, 2010).

Es importante resaltar que las técnicas de reducción disminuyeron la grasa de los alimentos fritos, pero no disminuyeron considerablemente el nivel de aceptabilidad de sabor y apariencia, ya que ninguno fue calificado con menos de 3 puntos (ni me gusta ni me disgusta). Es fundamental mantener las características de alimentos tradicionales para que sigan siendo consumidos por las personas, independientemente si son o no saludables.

Aunque las personas tienden a preferir los alimentos ricos en grasa sobre los bajos en grasa por sus características sensoriales, es posible alcanzar altos niveles de aceptabilidad en preparaciones tradicionales bajas en grasa cuando las técnicas de reducción de grasa han sido adecuadas.

A pesar de que los alimentos tradicionales son aquellos que forman parte de la dieta normal en una gran parte de la población (OMC, 2008), muchos profesionales de la salud

con el fin de fomentar hábitos alimentarios más saludables, recomiendan el reemplazo de estos alimentos por otros con menor contenido de grasa. Esto debido a que gran parte de los guatemaltecos/as presentan problemas de sobrepeso y obesidad (ENSMI, 2009; OPS, 2007; Gregory, 2008) y que el consumo de dietas bajas en grasa y azúcar es fundamental para una población con este tipo de problemas. Muchas veces las preparaciones tradicionales son reemplazados por alimentos importados y/o que no forman parte de sus hábitos alimentarios. Esta conducta puede contribuir a una baja adherencia a las dietas prescritas por nutricionistas y a la pérdida a largo plazo de la cultura culinaria del país.

Este estudio muestra que dos técnicas domésticas de reducción de grasa aplicados a preparaciones fritas tradicionales guatemaltecas, como lo son el vertido de agua hirviendo y el uso de servilleta, disminuyen el contenido de grasa, por lo que se recomienda su aplicación.

Por último, se considera indispensable continuar analizando la composición nutricional de preparaciones tradicionales guatemaltecas e incorporarlas a la Tabla de Composición de Alimentos del Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá –INCAP-. Asimismo, seguir realizando investigaciones sobre el mejoramiento nutricional de este tipo de alimentos.

X. CONCLUSIONES

1. Se determinó que el principal efecto de las técnicas de vertido de agua hirviendo y uso de servilleta fue la disminución del contenido de grasa en las cuatro preparaciones tradicionales del estudio.
2. Se determinó el contenido de grasa en los cuatro alimentos, antes y después de utilizar las técnicas de disminución, encontrando diferencia significativa en los envueltos de coliflor y de ejote al aplicar el uso de servilleta. Se encontró diferencia significativa en el contenido de grasa de los envueltos de ejote al aplicar el vertido de agua hirviendo.
3. Aunque no hay diferencia estadísticamente significativa en contenido de grasa de los cuatro alimentos, ambas técnicas de reducción si disminuyeron la grasa, lo cual tiene un significado nutricional.
4. La técnica de reducción de grasa a través de vertido de agua hirviendo, disminuyó estadísticamente significativamente el nivel de aceptabilidad de sabor y apariencia de chiles rellenos.
5. La técnica de reducción de grasa a través de uso de servilleta disminuyó el nivel de aceptabilidad de sabor en envueltos de coliflor y chiles rellenos, así como el nivel de aceptabilidad de apariencia en plátanos fritos.
6. Al comparar las técnicas de reducción de grasa, no se encontró diferencia significativa en el contenido de grasa y el nivel de aceptabilidad de sabor. Si presentó diferencia estadísticamente significativa en el nivel de aceptabilidad de apariencia.

XI. RECOMENDACIONES

1. Para futuros estudios se recomienda utilizar el procedimiento aplicado en esta investigación para el transporte de frituras y recuperación de grasa adherida al recipiente.
2. Estandarizar todas las variables que influyen en las frituras, tal como el tiempo de fritura.
3. En estudios de esta naturaleza se requiere la participación de dos personas como mínimo, con el fin de controlar la ejecución de todos los procedimientos.
4. Agregar un espacio de comentarios en todo formulario de análisis sensorial, para obtener mayor cantidad de información que permita una mejor interpretación de los resultados.
5. El vertido de agua hirviendo y uso de servilleta deben incorporarse en actividades y/o programas de educación alimentaria nutricional como práctica recomendada para la reducción del contenido de grasa en alimentos fritos.
6. Ambas técnicas deben incorporarse en las instrucciones de recetas de libros de cocina.
7. Recomendar a profesionales de la salud sobre la incorporación de ambas técnicas en las sugerencias brindadas a pacientes.
8. Incorporar el valor de grasa obtenida de los envueltos de coliflor, envueltos de ejote y chiles rellenos en la Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica.
9. Continuar analizando el valor nutricional de otras preparaciones tradicionales guatemaltecas.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Al-Abdullah B., Angor M., Al-Ismaïlb K. and A. Radwan (2011). Reducing Fat Uptake During Deep-Frying Of Minced Chicken Meat-Balls By Coating Them With Different Materials, Either Alone Or In Combination. *Italian Journal of Food Science*, vol. 23. 331-337
- Angor M. y B. Al-Abdullah (2010) Attributes of low-fat beef burgers made from formulations aimed at enhancing product quality. *Journal of Muscle Foods* 21, 317–326.
- Anónimo. (Sin fecha). *Comida Guatemalteca*. Guatemala: Sin datos.
- Balsells, C. F. (2007). *Cocina Guatemalteca*. Guatemala: Piedra Santa.
- Bateman, J. (1970). *Nutrición Animal. Manual de métodos analíticos*. México: Herrero Hermanos Sucursales S.A.
- Bermúdez, O., & Fulladolsa, P. (2008). *Consumo de Alimentos y Patrones Dietéticos de la Población de Guatemala. Estudio basado en datos de la Encuesta de Condiciones de Vida de Guatemala, 2000*. Guatemala: PRESANCA.
- Bressani, G. (2006) Evaluación Sensorial de una Mortadela elaborada a base de diferentes niveles de inclusión de carne mecánicamente deshuesada (MDM) de pollo. Tesis Licenciada Zootecnista. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Veterinaria y Zootecnia.
- Brown, J. (2008). *Nutrición en las diferentes etapas de la vida*. Estados Unidos: Mc Graw Hill.
- Cáceres, O. P. (2006). *Cocinemos con Recetas de Oro*. Guatemala: Librerías Artemis y Edinter.
- Charley, H. (1989). *Tecnología de alimentos*. México: Limusa.
- Cortez Ginani V., Selva Ginani J., Assunção R., Puppim R., De Cassia R. y W. Coelho (2010). Reducing Fat Content of Brazilian Traditional Preparations Does Not Alter Food Acceptance: Development of a Model for Fat Reduction That Conciliates Health and Culture. *Journal of Culinary Science & Technology*, 8:229–241
- Costa HS., Vasilopoulou E., Trichopoulou A. y P. Finglas (2010). New nutritional data on traditional foods for European food composition databases. *European Journal of Clinical Nutrition*, 64, S73–S81
- Dueik V. y P. Bouchon (2011). Development of Healthy Low-Fat Snacks: Understanding the Mechanisms of Quality Changes During Atmospheric and Vacuum Frying. *Food Reviews International*, 27:408–432. DOI: 10.1080/87559129.2011.563638

- Economía, M. d., & Tecnología, C. N. (Sf). *World Trade Organization -WTO-*. Recuperado el 20 de Marzo de 2013, de Reglamento Técnico Centroamericano: http://members.wto.org/crnattachments/2011/tbt/CRI/11_0530_00_s.pdf
- ENSMI. (2008). *V Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2008-2009*. Guatemala.
- Escott-Stump, K. M. (2003). *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. Estados Unidos: Mc Graw Hill.
- European Food Information Council -EUFIC- (2006). *Documentos básicos 06/2006*. Recuperado el 7 de Abril de 2012, de Grasas: <http://www.eufic.org/article/es/expid/basics-grasas/>
- Food and Agriculture Organization –FAO-. (1997). *Food and Nutrition Papers*. Recuperado el 7 de Abril de 2012, de Grasas y aceites en la nutrición humana: <http://www.fao.org/docrep/V4700S/V4700S00.htm>
- Food and Drug Administration –FDA-. (2006). *Food Facts*. Recuperado el Marzo de 2012, de Hablemos de las grasas Trans: <http://www.fda.gov/downloads/Food/ResourcesForYou/Consumers/UCM210720.pdf>
- Fernández, M. d. (1994). *Pequeño recetario de comida típica guatemalteca*. Guatemala: Serviprensa.
- Flickinger, B. (2007). Utilizing Biotechnology in producing fats and oils with various nutritional properties. *Journal of AOAC International* Vol. 90
- Franco, A. S. (1964). *Nutrición y Arte Culinario*. Guatemala: Piedra Santa.
- Gidding S., A. L. (2009). *Implementing American Heart Association Pediatric and Adult Nutrition Guidelines: A Scientific Statement From the American Heart Association Nutrition Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism, Council on cardiovascular Disea*. Recuperado el Abril de 2012, de <http://circ.ahajournals.org/content/119/8/1161.full.pdf+html>
- Godoy, R. (2010) Análisis Químico, Evaluación Sensorial y Valor Proteico de una Galleta de Harina de Trigo (*Triticum Aestivum*) y Harina de Arveja Dulce (*Pisum Sativum*). Tesis Maestría en Alimentación y Nutrición. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
- Gregory CO, M. McCullough, M. Ramírez-Zea y A. Stein (2008). Diet scores and cardio-metabolic risk factors among Guatemalan young adults. *British Journal Nutrition*
- Hidalgo, E. C., & García, C. A. (2008). *www.cms.fideck.com*. Recuperado el 12 de Marzo de 2012, de Desarrollo Humano: http://cms.fideck.com/userfiles/desarrollohumano.org/File/Libro_2_transicion_alimentaria.pdf

- Hurtado, A. S. (2008). *Perspectivas en Nutrición Humana*. Recuperado el Abril de 2012, de La fritura de los alimentos: pérdida y ganancia de nutrientes en los alimentos fritos: <http://revinut.udea.edu.co/index.php/nutricion/article/viewFile/9367/8624>
- Ibrahim M., Salama M., and Azza A. Hussein (2011). Production of Functional Low- Fat Chicken Burger. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(12): 3149-3154
- INCAP. (2007). *Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica*. Guatemala: Serviprensa.
- INCAP. (Sf). *Marco conceptual de la Seguridad Alimentaria y Nutricional -SAN-. Diplomado a distancia en seguridad alimentaria y nutricional*. Guatemala: INCAP MDE/154.
- Lercker, G., & Carrasco Pancorbo, A. (Sf). *Economía Andaluza*. Recuperado el 4 de Febrero de 2013, de El proceso culinario de la fritura y el uso del aceite de oliva en el mismo: <http://www.economiaandaluza.es/sites/default/files/capitulo%2010.pdf>
- Mah E., J. Price y R.G. Brannan (2008). Reduction of Oil Absorption in Deep-Fried, Battered, and Breaded Chicken Patties Using Whey Protein Isolate as a Postbreading Dip: Effect on Lipid and Moisture Content. *Journal of Food Science*. Vol. 73, No. 8
- Mancilla, I., Salazar, J., & Rodenas, M. (2011). Contenido de grasa en algunos alimentos guatemaltecos sometidos a fritura doméstica. *Industria y Alimentos*.
- Michels Blanck, H., Gillespie, C., Kimmons, J., Seymour, J., & Serdula, M. (Abril de 2008). *PUBMED*. Recuperado el 13 de Marzo de 2012, de Prev Chronic Dis: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2396974/>
- Nutrinet. (2007). *Nutrinet.org*. Recuperado el 24 de Marzo de 2012, de Libro de Recetas: http://nutrinet.org/servicios/index.php?option=com_garyscookbook&Itemid=112&func=detail&id=61
- Organización Mundial del Comercio. (4 de Noviembre de 2008). *Preocupaciones comerciales específicas en relación con el acceso de los alimentos al mercado de la unión europea*. Recuperado el Abril de 2012, de <http://www.puntofocal.gov.ar/doc/w298.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (17 de Marzo de 2011). *Obesidad y sobrepeso*. Recuperado el 26 de Abril de 2012, de Nota descriptiva No. 311: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Organización Panamericana de la Salud. (2007). *Iniciativa de diabetes (CAMDI): encuesta de diabetes, hipertensión arterial y factores de riesgo de enfermedades crónicas*. Villa Nueva, Guatemala.

- Pawar S.L., Karanjkar L.M. y S.P. Poul (2011). Sensory Evaluation Of Low Fat Custard Apple Ice-Cream. *Journal of Dairying Foods & Home Sciences*, 30 (1): 32- 34
- Rodríguez-García J., Puig A., Salvador A., and I. Hernando (2012). Optimization of a Sponge Cake Formulation with Inulin as Fat Replacer: Structure, Physicochemical, and Sensory Properties. *Journal of Food Science* Vol. 77, No. 2. doi: 10.1111/j.1750-3841.2011.02546.x
- Watts BM., G. Y. (1992). *Métodos Sensoriales Básicos para la evaluación de alimentos*. Canadá: Universidad de Manitoba/INCAP.
- www.dietas.com*. (Sf). Recuperado el 14 de Marzo de 2012, de Como preparar frituras más saludables: <http://www.dietas.com/articulos/como-preparar-frituras-mas-saludables.asp>
- WHO. (2003). *Diet, Nutrition and Prevention of Chronic Diseases*. . Geneva: WHO Technical Report Series 916.
- WHO. (2003). *Diet, Nutrition and Prevention of Chronic Diseases Report of a Joint WHO/FAO expert consultation*. Geneva: WHO Technical Report Series 916.
- Zuleta, A. (2002). *Mitos y Realidades de los alimentos. Lo que usted siempre creyó y nunca puso en duda*. Colombia: Norma.

XIII. ANEXOS

Anexo 1. Glosario, abreviaturas y acrónimos

Anexo 2. Instrumento A: Para determinar la receta; instrumento B: Instrumento recolección de datos; instrumento C: Prueba de aceptabilidad e instructivo de uso

Anexo 3. Recetas de las preparaciones de alimentos

Anexo 4. Fotos

ANEXO 1

Glosario, abreviaturas y acrónimos

1. Venta popular: Acción de vender insumo propio del pueblo
2. Alimento envuelto en huevo: Alimento tradicional guatemalteco que contiene rebozado de espuma de huevo preparado con clara a punto de nieve, yema de huevo y harina de trigo como estabilizante de la espuma.
3. cc: Centímetros cúbicos
4. ENIGFAM: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos Familiares
5. INE: Instituto Nacional de Estadística
6. OMS: Organización Mundial de la Salud

Instrumento B: Instrumento recolección de datos

Instrucciones: En las casillas de la tabla escriba la cantidad de grasa reportada por el laboratorio de bromatología de la Facultad de Veterinaria. La grasa se reporta en gramos.

	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4
Nombre preparación	ENVUELTOS DE EJOTE	ENVUELTOS DE COLIFLOR	CHILES RELLENOS	PLÁTANOS FRITOS
Técnica 1 Sin tratamiento – Grupo control-	Muestra 1: Muestra 2: Muestra 3:	Muestra 1: Muestra 2: Muestra 3:	Muestra 1: Muestra 2: Muestra 3:	Muestra 1: Muestra 2: Muestra 3:
Técnica 2 Uso de papel absorbente	Muestra 1: Muestra 2: Muestra 3:	Muestra 1: Muestra 2: Muestra 3:	Muestra 1: Muestra 2: Muestra 3:	Muestra 1: Muestra 2: Muestra 3:
Técnica 3 Uso de agua hirviendo	Muestra 1: Muestra 2: Muestra 3:	Muestra 1: Muestra 2: Muestra 3:	Muestra 1: Muestra 2: Muestra 3:	Muestra 1: Muestra 2: Muestra 3:

Instrumento C: Prueba de aceptabilidad

Fecha: _____ Juez No. _____

Instrucciones: Deguste la muestras que se le presentan y califíquelas con la escala que aparece en la columna izquierda, colocando una X en la casilla que corresponde. Al terminar de evaluar una muestra, pase a la siguiente tomando un sorbo de agua; y no haga comparaciones entre muestras.

Escala/criterio	Muestra No.		Muestra No.		Muestra No.	
	Sabor	Apariencia general	Sabor	Apariencia general	Sabor	Apariencia general
Me gusta mucho						
Me gusta						
Ni me gusta ni me disgusta						
Me disgusta						
Me disgusta mucho						

Instructivo de uso

Instrucciones: A continuación se presenta una breve explicación de la función y el procedimiento de llenado de cada instrumento utilizado durante este estudio.

Para el instrumento A

El instrumento A se utiliza para registrar la cantidad de grasa utilizada, según observaciones realizadas con una persona que prepara los alimentos envueltos de ejote y coliflor, chiles rellenos y plátanos fritos, para venta a nivel popular.

En el mismo instrumento se registra la receta a elaborar, la cual se obtendrá de tres libros de cocina guatemalteca. En la primera columna se registra el nombre del libro de cocina guatemalteca, luego los ingredientes y por último el procedimiento de las recetas de cada una de las preparaciones de alimentos.

Para el instrumento B

El instrumento B se utiliza para el registro del contenido de grasa reportada por el laboratorio de Bromatología de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia.

En las columnas se reporta el contenido de grasa en gramos de cada una de las preparaciones de alimentos en estudio.

En las filas se coloca el contenido de grasa de las 3 muestras de preparaciones de alimentos, según la técnica en estudio de disminución de grasa y el grupo control.

Para el instrumento C

El instrumento C se registra el nivel de aceptabilidad en sabor y apariencia general de cada una de las 3 muestras que debe degustar el o la voluntaria consumidora.

Se coloca una "X" en la casilla que corresponda a la opinión del evaluador/a, según la escala de 5 puntos que se le presenta.

ANEXO 3

Recetas de las preparaciones de alimentos

COLIFLOR ENVUELTA EN HUEVO

Libro	Receta específica	Receta unificada
Aurora Sierra de Franco	<p>Ingredientes: 1 coliflor, 2 huevos, 1 cda. de harina, 2 onzas de manteca</p> <p>Preparación: se limpia bien la coliflor, se parte en pedazos y se pone a cocer con sal; se escurre y se deja enfriar; se baten dos huevos como para envuelto, se agrega una cucharada de harina y sal; se cubren con esto los pedazos de coliflor y se fríen en manteca muy caliente.</p>	
María del Rosario Ardón Fernández	<p>Ingredientes: 1 coliflor grande, 3 huevos, 2 cucharaditas de sal, 2 cucharaditas de sal, 2 cucharaditas de harina, 4 onzas de aceite</p> <p>Preparación: Se cuece una coliflor grande, en pedazos, con sal. Se escurre y se baten 3 claras de huevo a punto de nieve. Se le agregan las yemas, 1/2 cucharadita de sal, 2 cucharaditas de harina, se cubren con el huevo las coliflores y se fríen en aceite.</p>	<p>Ingredientes: 1 coliflor grande cortada en floretes, 3 tazas de agua, 2 cucharadita de sal, 3 huevos separados, 2 cucharaditas de harina de trigo, ½ taza aceite por sartenada.</p> <p>Procedimiento: Cocine la coliflor en agua hirviendo con 1 1/2 cucharadita de sal por 15 minutos. Escurrir por 5 minutos. Batis las claras de huevo a punto de nieve, agregar las yemas, 1/2 cucharadita de sal y la harina. Se cubre con el huevo las flores de coliflor y freír en aceite</p>
Cocina chapina. Sin datos	<p>Ingredientes: 1 coliflor grande cortada en floretes, 3 tazas de agua, 1/2 cucharadita de sal, 3 huevos separados, 1 pizca de bijol o achiote disuelto en agua, 2 cucharadas de harina sazónada, aceite para freír.</p> <p>Preparación: Cocine la coliflor en agua hirviendo con sal por 3 minutos, escúrrala bien, bata las claras hasta que estén firmes, añádales las yemas y el bijol, mezcle bien, pase la coliflor por la harina sazónada y luego por la mezcla de huevo. Fría la coliflor en suficiente aceite caliente hasta que dore, séquela con papel absorbente y sívala.</p>	

EJOTES ENVUELTOS EN HUEVO

Libro	Receta específica	Receta unificada
Aurora Sierra de Franco	<p>Ingredientes: Ejotes, 1 cucharada de harina, 2 huevos, 2 onzas de mantequilla, sal</p>	<p>Ingredientes: 1 libra de ejotes despuntados, 3 huevos, 1 cucharadita de sal, 1 cucharadita de harina, 3 tazas de agua (hasta cubrir todos los ejotes), 1/2 taza de aceite por sartenada</p> <p>Procedimiento: Cocine los ejotes en agua hirviendo hasta cubrir con 1/2 cucharadita de sal por 5 minutos. Escurrir por 5 minutos. Batir claras de huevo a punto de nieve, agregar yemas con 1 cucharadita de harina y 1/2 cucharadita de sal. Se cubre cada manojito de 10 ejotes con el huevo y se fríen en aceite.</p>
	<p>Preparación: Se despuntan los ejotes, y se parten por mitad a lo largo; se cocinan en agua hirviendo con sal, se escurren y se pasan por agua fría; se prepara un batido de huevos para envuelto, con su correspondiente harina y sal; se pasan por el huevo manojitos de ejote y se fríen en manteca.</p>	
María del Rosario Ardón Fernández	<p>Ingredientes: 1 libra de ejotes, 3 huevos, 1/2 cucharadita de sal, 1 cucharadita de harina, 4 onzas de aceite</p>	
	<p>Preparación: Se ponen a cocer los ejotes con sal. Se escurren y se baten 3 claras de huevo a punto de nieve. Se agregan las yemas con una cucharadita de harina y 1/2 cucharadita de sal. Se cubre cada montoncito de 8 ejotes con el huevo y se fríen en aceite.</p>	
Cocina chapina. Sin datos	<p>Ingredientes: 1 libra de ejotes despuntados, 1 cucharadita de sal, 3 tazas de agua, 2 a 3 huevos, aceite para freír</p>	
	<p>Preparación: Cocine los ejotes en agua hirviendo con sal por 2 a 3 minutos, escúrralos bien. Bata las claras de huevo hasta formar espuma, añada las yemas, en un sartén grande caliente suficiente aceite, forme manojitos con los ejotes, báñelos en la mezcla de huevo y fríalos hasta que doren.</p>	

CHILES RELLENOS

Libro	Receta específica
Aurora Sierra de Franco. Receta 1	<p>Ingredientes: 6 chiles pimientos o güaques verdes, 1/2 libra de carne de cerdo, 1/4 de libra de carne de res, 2 zanahorias, 1 repollito, 2 hojas de laurel, 2 remolachas, ejotes, arvejas, 4 cebollas, 2 dientes de ajo, sal, pimienta, vinagre, 1/2 taza de miga de pan, 2 onzas de alcaparras, 2 paquetitos de pasas, 2 tomates, 3 huevos, 2 onzas de harina, 1/2 cucharadita de azúcar, 1/8 de cucharada de nuez moscada, 2 cucharadas de aguardiente de ciruela, 2 onzas de almendras y manteca</p> <p>Preparación: una noche antes se preparan los chiles asándolos, pelándolos y despepitándolos; hecho esto se dejan en vinagre y sal. Al día siguiente se cuecen las dos carnes y se muelen; se prepara un recado frito con tomate, cebolla y ajo picado; todo frito en manteca con su poquito de achiote, se sazona con sal y pimienta; se agrega la carne y un encurtido hecho con toda la verdura cocida y picada puesta en vinagre y sazonada con sal, pimienta y laurel; se sigue agregando el relleno, las alcaparras, las pasas, el aguardiente, nuez moscada, el azúcar y la miga de pan; se rellenan los chiles -que se secan antes-, se envuelven en un batido de huevo, se fríen en manteca y se sirven con una buena salsa de tomate.</p>

Libro	Receta específica
Cocina chapina. Sin datos	<p>Ingredientes: 6 chiles pimientos, 2 cucharadas de aceite, 1 ajo picado, 1 cebolla picada, 6 tomates picados, 1 cucharadita de sal, 1/8 cucharadita de pimienta, 1 hojita de laurel, 1 ramita de tomillo, 2 papas cocidas picadas, 1 puño de ejote picado, 1 cda. de pasas (opcional), 1 libra de bolovique, 1 ajo, 1 cebolla, 1 tomate, 1 cta de sal, 1 zanahoria picada, 1/2 güisquil picado. Para envolver: 2 huevos separados, 1/2 cucharadas de harina, 1/2 tz de aceite</p> <p>Preparación: Ase los chiles, póngalos en una bolsa plástica, pélelos, pártalos por un lado a lo largo para sacarle las pepitas y poder rellenarlos. Déjelos refrigerar mientras se prepara el relleno. Caliente el aceite, fría el ajo picado, sólo a que esponje, agregue la cebolla picada, luego los tomates bien picados; sazone con sal, pimienta, agregue el laurel y el tomillo, déjelo hervir un rato. El bolovique bien lavado, póngalo a hervir cubierto con agua y sazonado con ajo, cebolla, tomate y sal. Cuando está cocido píquelos bien. Agregue a esta carne a la salsa anterior, lo mismo que las verduras que habrán sido picadas finas y cocidas por separado en agua hirviendo con poquito de sal; agregue las alcaparras y pasas. Con esta carne rellene los chiles, bata bien las claras hasta que formen picos, añada las yemas, luego la harina. Cada chile relleno se pasa por el huevo batido y se fríe en el aceite caliente que se ira agregando conforme se necesite</p>

Libro	Receta específica
Aurora Sierra de Franco: receta 2	<p>Ingredientes: 12 chiles, 8 tomates, 5 huevos, 2 onzas de tocino, 2 zanahorias, 2 onzas de manteca, 2 papas, 3 cebollas, 2 butifarras, 2 dientes de ajo, 1 libra de lomo de cinta, polvo de especias, 2 onzas de aceitunas, 2 onzas de alcaparras, 1 taza de encurtido, 1/4 de cta. de pimienta en polvo, 1/2 taza de miga de pan dulce, 1/3 de vaso de vinagre, 2 onzas de pasas, 2 cebollas, harina y sal.</p> <p>Preparación: las papas, ejotes y zanahorias se parten en trocitos y se ponen a cocer; se pela el tomate cocido en agua caliente y se pica junto con tres cabezas de cebolla y ajo; primero se fríe el ajo en un poco de manteca y cuando está bien frito se retira y se agregan el tomate y su jugo; cuando está ya consumido, se agrega la carne cocida y molida, después el tocino y las butifarras cocidas en pedacitos; se agregan las hierbas, los encurtidos, se sazona con el polvo de pimienta, polvo de especias, vinagre y miga de pan; ya sazonado se le ponen las pasas, las aceitunas y las alcaparras; al estar frito se retira del fuego, se baten los 5 huevos para preparar un envuelto, se pasan por él los chiles ya rellenos, se fríen en manteca y se sirven sobre hojas de lechuga, bañados en salsa de tomate.</p>

Receta unificada
<p>Ingredientes: 6 chiles pimientos asados, pelados, desvenados y sin semillas; 1/2 libra de bolovique, 1/2 libra de posta de marrano, 2 papas cocidas picadas, 1 zanahoria picada, 1/4 libra de ejote picado, 1 ajo picado, 1 cebolla picada, 1 cucharadita de sal, 4 tomates picados, 1 hoja de laurel y 1 rama de tomillo, 2 cdas. de miga de pan. Para envolver: 2 huevos separados, 1/2 cucharadas de harina, 1/2 taza de aceite por sartenada.</p> <p>Preparación: Se coce la carne en olla de presión, junto con 1 ajo y tallos de cebollas y sal. Ya cocida se pica finamente la carne. Se pone a freír los tomates, cebolla y ajo picados en 1 cda. de aceite, ya frito se agrega la carne y la verdura cocida picada con el laurel y tomillo. Se le agrega la miga de pan y se revuelve muy bien. Se quita del fuego. Aparte batir las claras a punto de nieve, agregar las yemas, harina y sal al gusto. Rellenar los chiles con la preparación de carne y verduras y envolver cada chile con el huevo batido. Freír en aceite caliente.</p>

PLÁTANOS FRITOS

Ingredientes: 4 plátanos maduros, ½ taza de aceite por sarténada

Preparación: Se pelan los plátanos y se cortan en forma sesgada de un grosor aproximada de 3 cms. Se calienta suficiente aceite en un recipiente, agregando con cuidado cada rodaja de plátano de forma que queden inmersos en el aceite. Ya dorados se les da la vuelta hasta que estén completamente dorados. Se escurre la grasa y se reservan.

ANEXO 4

Fotos



Foto 1. Equipo utilizado en laboratorio de bromatología para el análisis de grasa de las muestras.



Foto 2. Jueces del panel de análisis sensorial evaluando las muestras del estudio en laboratorio de alimentos de la USAC.

Claudia Gabriela Porres Sam

AUTOR

MA. Julieta Salazar de Ariza

ASESOR

Vivian Matta de García, MSc.

DIRECTORA

Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D.

DECANO