

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

**Características microbiológicas y nutricionales
de “Carnes Chojineadas” y aspectos
antropológicos relacionados.**

Nadia Sofía Tobar Moraga

NUTRICIONISTA

Guatemala, noviembre 2004.

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

**Características microbiológicas y nutricionales
de “Carnes Chojineadas” y aspectos
antropológicos relacionados.**

Informe de tesis

Presentado por

Nadia Sofía Tobar Moraga

Para optar al título de

Nutricionista

Guatemala, noviembre 2004.

I. INTRODUCCIÓN

Los seres humanos alcanzan y regulan su estado nutricional a través del consumo de alimentos. Para los antropólogos y sociólogos el consumo de alimentos es considerado como la culminación de una secuencia culturalmente adecuada de procesos de elaboración, alimentación y consumo de alimentos que incluye relaciones sociales y conducen a resultados culturales que se reconocen para la vida corporal y mental.

Hoy en día la mayor parte de las personas tiene la posibilidad de escoger lo que quieren comer; sin embargo, no siempre ha sido así. Desde sus orígenes, el ser humano posee un fuerte instinto de supervivencia, y fue este impulso primitivo el que lo llevó a seleccionar animales y buscar plantas comestibles que no le causaran efectos nocivos y que le permitieran sobrevivir. Conforme transcurrió el tiempo, amplió la variedad de los alimentos disponibles gracias a la domesticación de animales y al cultivo de aquellas plantas que demostraron ser fuentes útiles de alimentos.

La tradición oral es un medio para dar a conocer y perpetuar las costumbres alimentarias de la población, en Guatemala una de ellas se refiere al consumo de carne de animales de caza, los cuales aún en la actualidad están disponibles en diferentes mercados.

Una de las formas en que se encuentra a la venta la carne de estos animales es en la preparación conocida como "chojineado", término del cual se desconoce su significado y sus efectos en la composición química y microbiológica de la carne; también cabe destacar que no se conocen datos sobre la metodología

de la preparación, el motivo de su consumo, las personas que lo consumen, el precio de venta así como el tiempo y condiciones para su almacenamiento.

Esta investigación pretende dar a conocer las características antes mencionadas de las carnes "chojineadas" a través de la observación y entrevistas, para obtener información sobre los conocimientos, actitudes y prácticas sobre el consumo de esta preparación; el análisis químico proximal y el análisis de minerales, para la obtención de datos sobre la calidad nutricional; el recuento total de bacterias y el análisis de *Staphylococcus aureus*, para determinar la calidad microbiológica de estas carnes.

II. ANTECEDENTES

A. Alimentos

Existen diferentes definiciones de alimento, aquí se recopilan algunas de ellas.

Según Fox – Cameron, los alimentos son aquellas sustancias que, cuando son ingeridas y el cuerpo absorbe las sustancias nutritivas que contienen, producen energía, promueven el crecimiento y la reparación de los tejidos o regulan estos procesos (14).

Casanueva, et. al. definen los alimentos como órganos, tejidos o secreciones de organismos de otras especies que contienen concentraciones apreciables de uno o más nutrientes biodisponibles, cuya ingestión en las cantidades y formas habituales es inocua, que por su disponibilidad y precio son accesibles y que sensorial y culturalmente son atractivos (7).

La comisión del Codex Alimentarius de la FAO/OMS los define como cualquier sustancia, procesada, semiprocada o cruda destinada al consumo humano e incluye bebidas, gomas de mascar y cualquier producto que se utilice en la preparación o tratamiento de los alimentos, sin incluir cosméticos, tabaco ni sustancias que sólo se utilizan como fármacos (8).

El Código de la Salud define alimento como todo producto natural, artificial, simple o compuesto, procesado o no, que se ingiere con el fin de nutrirse o

mejorar la nutrición, y los que se ingieran por hábito o placer, aún cuando no sea con fines nutritivos (17).

En general, los alimentos son sustancias utilizables por el organismo para proporcionarle energía, construir o reparar tejidos o participar en estas reacciones (6).

1. Características de un alimento

Dentro de las características o requisitos que debe cumplir un alimento se incluyen: contenido nutricional, inocuidad, accesibilidad, atractivo sensorial y aprobación cultural (7).

En cuanto a contenido nutricional, se sabe que la presencia de nutrientes no es distintivo de las especies que el ser humano ha considerado como alimentos, ya que algunos son consumidos aunque sólo cuentan con uno o muy pocos nutrientes. Como hay variedad de posibilidades el requisito se vuelve más selectivo al exigir biodisponibilidad y concentraciones adecuadas de nutrientes. Por biodisponibilidad se entiende el grado en el cual el o los nutrientes se pueden liberar y absorber en el aparato digestivo y depende en especial de la forma química en que se encuentren los nutrientes, que los compuestos que los contienen sean digeribles y de la presencia de otras sustancias. En lo que se refiere a concentración de nutrientes, la tendencia del ser humano ha sido elegir aquellos que le ofrecen nutrientes en mayores concentraciones (7).

Como ya se dijo, todo alimento contiene nutrientes y por lo general contiene muchas otras sustancias, algunas inertes y otras posiblemente nocivas, lo

que altera su inocuidad. Las sustancias nocivas pueden estar presentes de manera natural como resultado del metabolismo propio de la especie o bien como contaminantes accidentales (7).

Dentro de la accesibilidad de un alimento cabe mencionar de manera muy importante la cantidad producida y disponibilidad del alimento y lo que se refiere al precio de venta, que es tal vez el que determina qué y cuánto se consume (7).

El atractivo sensorial es relativo, lo que agrada a unos puede no gustar o hasta disgustar a otros, además las preferencias sensoriales son en parte aprendidas, ya que la exposición repetida a ciertos sabores, aromas, texturas o, en fin, a ciertos alimentos, acaba por lograr un hábito de consumo (7).

El ser humano pertenece inevitablemente a una cultura y en su vida diaria obedece a reglas y jerarquías para casi cualquier conducta, incluida en forma muy importante la conducta alimentaria. Es un hecho que una persona difícilmente come lo que su cultura no aprueba, por lo que la aprobación cultural es un requisito ineludible de todo alimento (7).

2. Nutrientes y otros compuestos

Se conoce como nutriente a toda sustancia que cumpla una o más funciones en el metabolismo y tenga, habitual o forzosamente, un origen externo al organismo (7).

Las dos funciones básicas de los nutrientes son proveer materiales para el crecimiento y restauración de los tejidos, es decir, proporcionar y mantener la

estructura básica del cuerpo, y suministrarle la energía requerida para efectuar las actividades externas, así como realizar sus propias actividades internas (14).

Existen dos clases de nutrientes:

a) Los que el organismo necesita en cantidades mayores, llamados macronutrientes, que incluyen:

i. Las proteínas - Son componentes esenciales de todas las células vivas; contienen nitrógeno, carbono, hidrógeno, oxígeno, azufre y a veces, fósforo. Todas las proteínas se componen de diversas combinaciones de 20 aminoácidos. Algunas proteínas y péptidos tienen funciones específicas importantes como enzimas, hormonas, y proteínas transportadoras. Otra de sus funciones es proveer energía al organismo (6,13, 28).

ii. Los carbohidratos - Son sustancias compuestas de carbono, hidrógeno y oxígeno, con dos átomos de hidrógeno por cada uno de oxígeno. Forman la mayor parte de la dieta humana y su función principal es aportar energía cuando son oxidados en el organismo (6, 13, 28).

iii. Los lípidos - Constituyen un grupo diverso de compuestos, generalmente solubles en disolventes orgánicos, pero con escasa solubilidad en agua. Además de ser la fuente más concentrada de energía alimentaria y suministrar ácidos grasos esenciales, sirven de vehículo a vitaminas y mejoran la palatabilidad de los alimentos (13, 28).

b) Los que el organismo necesita en cantidades menores, llamados micronutrientes, que incluye:

- i. Minerales - Son elementos estructurales del esqueleto y otros órganos, cofactores en sistemas enzimáticos, activadores o facilitadores de reacciones metabólicas, transportadores de sustancias en el organismo, mantenimiento del equilibrio acidobásico y la presión osmótica, mantenimiento de la excitabilidad nerviosa y muscular (13, 20, 28).

Los minerales más importantes son: fósforo, calcio, magnesio, cobre, zinc, hierro, sodio y potasio (28).

El calcio cuyo requerimiento puede ser expresado en gramos, se puede clasificar como macronutriente, aunque siempre se incluye dentro de los minerales.

- ii. Vitaminas - Son sustancias orgánicas naturales, esenciales en cantidades muy pequeñas para el funcionamiento normal de las células vivas. Las principales vitaminas para el ser humano son: vitamina A, tiamina (B₁), riboflavina (B₂), piridoxina (B₆), cianocobalamina (B₁₂), vitamina C, vitamina D, vitamina E, vitamina K. Dentro de las funciones que las vitaminas desarrollan *in vivo* se incluyen: como coenzimas o sus precursores, como componentes del sistema de defensa

antioxidante, como factores implicados en la regulación genética y funciones especializadas (6, 13, 28).

c) Entre otras sustancias presentes en los alimentos se encuentran:

- i. Fitoquímicos – Que son sustancias naturales biológicamente activas presentes en las plantas y que hacen las veces de sistemas de defensa natural en ellas y muestran un potencial para reducir el riesgo de cáncer y enfermedades cardiovasculares (20).
- ii. Fibra – Son las partes estructurales de los tejidos vegetales que no son digeridas por las enzimas digestivas humanas, comprende celulosa, hemicelulosa, lignina, pectinas y gomas (6).
- iii. Agua – Es el principal componente de muchos alimentos, teniendo cada uno su propio y característico contenido. La cantidad, localización y orientación del agua influye profundamente en la estructura, aspecto y sabor de los alimentos y en su susceptibilidad de alteración (13).

B. Carne

En su más amplia expresión, el término carne se refiere al tejido muscular de animales aptos para el consumo humano. Desde una perspectiva práctica, se entiende por carne todas las partes de animales de sangre caliente en condiciones sanitarias aptas para el consumo humano. Desde el punto de vista bioquímico,

carne se define como la fibra muscular estriada de los animales de abasto, caza y pesca (1, 6, 14).

1. Carne de animales de caza para el consumo humano

El hombre ha recurrido siempre a la naturaleza para encontrar su alimento. Eran encuentros salvajes con la fauna en los que el valor y la destreza aseguraban la supervivencia de la tribu. Pero las civilizaciones evolucionaron y de la recolección se pasó a la agricultura, a la caza y luego a la ganadería. Lo que era una obligación se fue convirtiendo en un deporte o hábito para el tiempo de ocio, al menos en las culturas occidentales (15).

La carne de caza posee características organolépticas que la diferencian de la de otros animales de abasto: un color rojo más oscuro, que se intensifica con la edad del animal, y un olor y sabor más pronunciados (15).

Algunos ejemplos de carne de caza de consumo humano son: armadillo, cobayo o cuyo, conejo, iguana, jabalí, lagarto, liebre y venado (21).

El estudio de Córdón (1997) indica que entre los animales silvestres de mayor consumo en la aldea Uaxactún, Petén, se encuentran el faisán, el venado, el tepezcuintle, el jabalí y el coche de monte (9).

2. Valor nutritivo de la carne

El tejido muscular consiste en aproximadamente 75% de agua y 25% de proteína junto con una pequeña cantidad variable de grasa, uno por ciento de elementos minerales y algunas vitaminas (14).

Las carnes contienen de 15 a 20% de proteína, la cual es de alta calidad. El contenido de grasa varía de 5 a 40 %, esto depende del tipo y raza del animal, de su alimentación y edad. La mayor parte del calcio en un animal se encuentra en los huesos, por lo que la porción comestible de la carne es baja en este mineral. Los cortes magros de músculo son buena fuente de hierro y fósforo. El contenido de agua de la carne magra es aproximadamente de 75% (10).

La composición nutricional de algunos tipos de carne se presenta en las Tablas No. 1 y No. 2.

Tabla No. 1
Contenido de Energía y Macronutrientes
en diferentes tipos de carne, por 100 gramos.

Carne	Energía kcal	Proteína total (g)	Grasa total (g)	Carbohidratos total (g)	Agua %
POLLO C/PIEL CRUDO	215	18.6	15.1	0	65.9
CERDO SEMIMAGRO CRUDO	216	15.5	16.6	0	66.9
RES SEMIMAGRA CRUDA	244	18.7	18.2	0	62.1
ARMADILLO	172	29	5.4	0	64.5
CONEJO DE CAZA	114	21.8	2.3	0	74.5
IGUANA CRUDA	112	24.4	0.9	0	72.9

FUENTE: Tablas Valor Nutritivo de los alimentos de Centroamérica –INCAP- -OPS- (21).

Tabla No. 2
Contenido de algunos Minerales
en diferentes tipos de carne, por 100 gramos.

Carne	Calcio mg	Fósforo mg	Hierro mg	Magnesio mg	Sodio mg	Potasio mg	Zinc mg
POLLO C/PIEL CRUDO	11	270	0.9	20	70	189	1.31
CERDO SEMIMAGRO CRUDO	5	204	1.6	20	54	324	2.11
RES SEMIMAGRA CRUDA	4	207	3.2	19	56	297	3.66
ARMADILLO	30	208	10.9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CONEJO DE CAZA	12	226	3.2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
IGUANA CRUDA	25	252	3.4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

n.d. = no determinado.

FUENTE: Tablas Valor Nutritivo de los alimentos de Centroamérica –INCAP- -OPS- (20, 21).

La composición nutricional de la carne de animales de caza es muy variable, está determinada por la especie, la edad, el sexo y el tipo de alimentación, entre otros factores. De ahí que resulte difícil valorar de forma global el aporte de nutrientes que conlleva el consumo de estas carnes; pero, en general, los animales silvestres poseen características comunes que los distinguen de los de abasto entre éstas se puede mencionar que son menos grasos, por su escasa grasa intramuscular (menos grasos cuanto más jóvenes). Este bajo contenido graso aumenta el porcentaje de proteínas, que son de alto valor biológico (15).

En cuanto a minerales, la carne de caza es rica en hierro y fósforo, también contiene magnesio y potasio. Además, carecen de residuos de hormonas, antibióticos y otros fármacos, contrario a lo que sucede ocasionalmente con los animales de abasto. Sin embargo, la carne de caza presenta algunos inconvenientes para la salud: a pesar de que es magra, su contenido de colesterol es similar al del resto de carnes, y si durante la caza del animal éste ha realizado

esfuerzos violentos, contendrá en su músculo una cantidad excesiva de ácido láctico, que se convertirá en ácido úrico (15).

El estudio de Arenas de Moreno et. al., realizado en Venezuela en el 2000, indica que la carne de iguana muestra una composición nutricional aceptable, al compararla con carnes de res y pollo. Contiene mayor contenido proteico y menor contenido graso que la del pollo, por lo que se considera una fuente alterna de proteína animal para el consumo humano. En estado crudo supera a la carne de res en el aporte de hierro y casi triplica el aporte de zinc de la carne de pollo (4).

3. Cocción de la carne

Las principales razones de la cocción de la carne son las siguientes (10, 14):

- a) Mejora la textura, haciéndola más blanda y digestible.
- b) Mejora el sabor.
- c) Mejora el color y la apariencia.
- d) Destrucción de bacterias

La cocción produce así mismo varios cambios estructurales y físicos en la carne. Las proteínas se coagulan y de este modo se deshidrata, lo que da como resultado que se pierda el agua junto con las sustancias hidrosolubles disueltas en ella. Esta pérdida de agua trae como consecuencia que la carne se encoja durante la cocción. La grasa de la carne se derrite en la cocción y si se usan temperaturas demasiado altas se puede carbonizar (10, 14).

El método y el tiempo de cocción empleado así como la calidad de la carne en cocimiento, determina la suavidad, el sabor, el color y el contenido de nutrientes (10, 14).

Los métodos de cocimiento de la carne se clasifican en métodos húmedos y secos dependiendo del medio que rodee a la carne al cocinarse (10, 14).

El cocimiento en medio húmedo emplea temperaturas relativamente bajas y los tiempos de cocción tienden a ser largos, incluye la ebullición, el estofado, la ebullición a fuego lento y la fritura seguida de ebullición a fuego lento (10, 14).

El cocimiento en medio seco está caracterizado por el uso de temperaturas más elevadas que las de los métodos de calor húmedo. Abarca aquellos métodos en los que se cuece la carne sin añadir agua y sin tapar el recipiente. La carne se expone a energía radiante, a través del contacto con aire caliente o con grasa caliente. Se incluyen dentro de este medio: el cocimiento al horno, fritura, cocimiento en la parrilla (10, 14).

4. Manipulación y preparación de la carne de caza

La inocuidad de los alimentos se asegura aplicando buenas prácticas de higiene durante la producción, la elaboración, la manipulación, la distribución, el almacenamiento y la venta. Para este fin se deben tomar en cuenta los requisitos descritos en el Código Internacional recomendado de prácticas de Higiene para la Caza que se incluye en el Codex Alimentarius (8).

La carne de caza se suele orear para que madure, desarrolle sus características organolépticas y aumente su suavidad. El oréo significa dar el aire o el viento para secar o quitar el olor; se debe realizar sin eliminar la piel del animal, ya que de lo contrario la carne pierde el sabor y jugosidad. El eviscerado (quitar las vísceras) se realiza lo antes posible, para evitar su deterioro. Una maduración larga no es precisa si el animal es joven o de pequeño tamaño, o si no se desea una carne con aroma penetrante (15).

5. Descomposición de la carne

La mayor parte de los alimentos que consumimos es perecedera. La descomposición de los alimentos ocurre principalmente como resultado de las reacciones químicas relacionadas con el proceso de envejecimiento y deterioro, por la acción de microorganismos, o por medio de una combinación de los dos (14, 25).

- a) Descomposición de la carne por actividad química - Después de que el animal ha sido sacrificado se producen cambios en la carne; los cambios iniciales son beneficiosos ya que la carne de animales recién sacrificados es dura y carente de sabor. Si la carne se mantiene por demasiado tiempo a la temperatura ambiente se satura de agua y se descompone, debido en parte al desdoblamiento de las proteínas por las enzimas proteolíticas. Finalmente, se inicia la putrefacción con producción de material viscoso y olores desagradables causados por los *Pseudomonas*. Por razones que no están del todo claras, se considera deseable el sabor distintivo de una ligera putrefacción cuando se consumen carnes como la de venado, liebre, faisán y de

otros animales de caza. Es por esta razón que dichas carnes se acondicionan durante más tiempo que las otras carnes (14).

- b) Descomposición microbiana de la carne - Los microorganismos necesitan agua y nutrientes antes que sean capaces de multiplicarse, por lo que muestran preferencia por el mismo tipo de alimentos que el ser humano consume. En muchos casos no es posible determinar la presencia de microorganismos con tan sólo mirar el alimento contaminado (14).

Los principales microorganismos causantes de la descomposición de la carne son las bacterias; éstas se encuentran en el suelo, el aire y en el cuerpo humano y en el de los animales. Tanto los alimentos crudos como los cocidos se contaminan fácilmente con bacterias, las cuales se desarrollan mejor dentro del rango de temperatura de 5 a 60°C en su etapa vegetativa (cuando están nutriéndose y creciendo) pero son susceptibles a la destrucción exponiéndolas a temperaturas cercanas a los 100°C (14).

6. Microbiología de la carne

Las zonas del animal más densamente colonizadas y que pueden contaminar la carne son la piel y el tracto gastrointestinal. El número y tipo de microorganismos en estas zonas reflejan tanto la microflora propia del animal como la del ambiente (2, 25).

El desuello puede diseminar la contaminación desde la piel a la superficie recién expuesta de la canal por contacto directo, por medio del cuchillo que se emplea o por medio de la manipulación (2, 25).

Las especies más comunes de bacterias que hay en la carne fresca son pseudomonas, estafilococos, micrococos, enterococos y coliformes (2, 25).

Una de las bacterias que afecta la carne fresca es el *Staphylococcus aureus* que es un coco Gram positivo que forma células desde globosas a ovoides de 1 μm de diámetro aproximadamente. Son organismos catalasa-positivos, oxidasa-negativos, anaerobios facultativos. Es un mesófilo típico con un intervalo de temperatura de crecimiento entre 7 y 48°C y una temperatura óptima de 35-40°C, pH óptimo de 6-7 con límites mínimo y máximo de 4.0 y 9.8-10 respectivamente. Crece con facilidad en los medios que contienen un 5-75% de NaCl. El habitat principal de los estafilococos es la piel y sus glándulas anexas y las mucosas de los animales de sangre caliente. En las personas, está especialmente asociado al tracto nasal, aún en individuos sanos. Se puede aislar en las heces y, esporádicamente, en el suelo, el agua de mar y el agua dulce, la superficie de las plantas, el polvo y el aire (2, 11, 30).

Para determinar la cantidad de microorganismos presentes en un alimento, se pueden emplear: el conteo microscópico directo, la turbidimetría y el conteo de aerobios en placa el cual es el más utilizado (25).

Para determinar si la carne se encuentra dentro de los límites microbiológicos permitidos se pueden emplear los criterios que Pascual propone y que se presentan en la Tabla No.3.

Tabla No. 3

Criterios Microbiológicos para Carne Fresca y Carne Congelada.

Microorganismo	Valor permitido
Recuento de colonias aerobias	1×10^5 UFC /g
Staphylococcus aureus enterotoxigénico	Ausente

FUENTE: (24)

7. Métodos de conservación de la carne

Las células de la carne cruda continúan parte de los procesos del animal vivo. Entre más baja se mantenga la temperatura, más lentas son las reacciones metabólicas de la carne y así se conservará por más tiempo. El alto porcentaje de agua en la carne fresca favorece la multiplicación bacteriana (10).

Los métodos de conservación de la carne tienen por objeto atenuar o eliminar la acción de microorganismos, enzimas, iones metálicos, aire, agua, luz y calor sin alterar su calidad nutritiva y sus características (1).

La conservación puede ser física y química, en la primera se incluye la refrigeración y congelación, esterilización, pasteurización, desecación, acción de radiaciones ultravioleta e infrarrojas, así como calentamiento por alta frecuencia; en la segunda: salazón, curado, ahumado, inmersión en líquidos conservadores, azucarado, acidificación (fermentación) y adición de sustancias comestibles o químicas conservadoras (1).

8. Consumo de carne en Guatemala

Según la Encuesta Nacional del Consumo Aparente de Alimentos 1992, el consumo per cápita diario, es de 17 gramos de carne de res/día, sin embargo el consumo está directamente relacionado con el ingreso. Así también, el consumo es mayor en el área metropolitana que en los departamentos (18). La información anterior se muestra con detalle en las Tablas No. 4 y 5.

Tabla No. 4
Consumo diario per cápita de carnes, en gramos,
por categoría de ingreso.

CARNES	CATEGORÍA DE INGRESO		
	Menos de Q550	Q550 a Q900	Más de Q900
Carne de cerdo	3	3	3
Carne de pollo	16	21	26
Carne de res	13	18	26
Pescado	4	5	4

Fuente: ENCA – INE/SEGEPLAN, 1992 (19).

Tabla No. 5
Consumo diario per cápita de carnes, en gramos, por región.

CARNES	REGIÓN						
	Metropolitana	Central	Norte	Costa atlántica	Oriental	Costa pacífico	Altiplano
De cerdo	2	2	6	3	2	3	4
De pollo	25	19	18	19	16	18	15
De res	24	16	18	17	9	18	14
Pescado	3	1	2	8	4	9	3

Fuente: ENCA – INE/SEGEPLAN, 1992 (19).

En cuanto al consumo de vísceras, el estudio de Romero y Solomons del año 2002 (3), realizado en comunidades del área rural, peri-urbana y urbana, en las que se entrevistó a 545 personas, indica que el 68% de adultos y el 83% de preescolares las consume al menos una vez al mes. El consumo es de 57.3% en el área urbana, siendo menor que en el área rural (77.9%) y en el área periurbana (73.6%). El 32% no consume vísceras por las siguientes razones: gusto familiar (54.3%); no acostumbran (15.0%); no se consiguen (0.05%); por religión (0.5%) y por su precio (1.0%).

C. Metodologías para análisis de alimentos

Para obtener información sobre características de los alimentos se utilizan diferentes métodos de análisis, entre ellos se encuentran: los fisicoquímicos, los microbiológicos, los antropológicos y los sensoriales.

1. Análisis químico proximal o Sistema de Weende

Este sistema es utilizado cuando se desconoce la composición química de un alimento. Fue desarrollado en Alemania hace más de cien años y utiliza reacciones basadas en el proceso digestivo (12).

Incluye procedimientos analíticos con los que se determinan los principales componentes en los alimentos: grasa, proteína, humedad, fibra y ceniza, obteniéndose por diferencia el contenido de carbohidratos (12).

Para estas determinaciones se utilizan los siguientes métodos:

- a) Determinación de humedad - Se realiza por medio de secado al horno el cual es un método indirecto y consiste en introducir la muestra en un horno a temperatura no mayor a 100°C, hasta obtener un peso constante (12, 18).

- b) Determinación de cenizas - Éste indica la cantidad de materia inorgánica presente en una muestra orgánica reflejando también la cantidad de minerales totales, se utiliza la incineración de la muestra en mufla a 500 o 550 grados centígrados (12, 18).

- c) Determinación de proteínas - Por ser el nitrógeno característico en la composición de las proteínas, su determinación como nitrógeno total en una muestra de alimento, es una forma indirecta de cuantificar la proteína (12, 18).

Para la cuantificación de nitrógeno se utiliza el método de Kjendahl, el cual utiliza la digestión ácida, la separación del amonio por destilación y la posterior titulación (12, 18).

- d) Determinación de grasa - Se conoce como determinación de extracto etéreo y consiste en cuantificar el material lipídico que se extrae con un solvente como éter etílico o de petróleo, después de estar en contacto con la muestra por un tiempo determinado (12, 18).

- e) Determinación de fibra cruda – Consiste en cuantificar el residuo insoluble luego de la digestión con ácido sulfúrico e hidróxido de sodio. Está formada principalmente por celulosa y lignina (12,18, 28).
- f) Determinación de carbohidratos – Se conoce como extracto libre de nitrógeno y la mayor parte se compone de almidón y azúcares los cuales le dan su alto valor energético. Se estima por “diferencia” después de determinar el resto de macronutrientes (12,18).

2. Análisis de minerales

Los métodos generalmente utilizados son aquellos que miden la emisión o la absorción de radiación a las longitudes de onda que corresponden al ultravioleta visible o infrarrojo (12, 18).

La espectrofotometría está basada en la medición de ondas de luz a una determinada longitud de onda por lo que la absorción en otras regiones del espectro, que puede ser ocasionada por materias coloreadas o impurezas, en lugar de las materia a analizar, queda eliminada de la medición (12).

En la espectrofotometría de absorción atómica la muestra se introduce en forma de aerosol dentro de una flama; en donde los iones de la muestra se convierten en átomos libres que se detectan y determinan cuantitativamente (12).

Los elementos que son determinados mediante espectrofotometría de absorción atómica incluyen: hierro, cobre, calcio, magnesio, manganeso, zinc, sodio y potasio. El fósforo se determina por colorimetría (12).

3. Análisis microbiológico

Para determinar tanto la presencia como el desarrollo de microorganismos, se necesita medir cuantitativamente la población de células mediante métodos microbiológicos (25).

- a) Muestreo – Para que un estudio microbiológico sea representativo deben utilizarse técnicas estadísticas para determinar el número de muestras a analizar. Como las interpretaciones de un gran lote de alimentos son basadas en una muestra relativamente pequeña del lote, se deben aplicar uniformemente procedimientos establecidos de muestreo. La eficacia y la condición de la muestra o espécimen recibido para análisis son de primordial importancia. Si las muestras son colectadas y manipuladas de forma inapropiada o no son representativas de un lote muestreado, los resultados de laboratorio carecerán de valor (5).

- b) Método de conteo de aerobios en placa – Conocido también como recuento total de bacterias, es una técnica que da por supuesto que cada microorganismo se desarrolla y se reproduce, en el medio utilizado, hasta formar una masa visible de organismos; esto es una colonia. De tal manera que el conteo de colonias en placa indica el número de bacterias viables en la muestra. Por lo general la muestra se diluye de manera que el número de colonias que desarrollan quede entre 25 y 250 (25).

- c) Análisis de *Staphylococcus aureus* - Este se basa en la producción de coagulasa por las cepas de *S.aureus* la cual se demuestra mezclando una suspensión de *S.aureus* con plasma humano o de conejo diluido e incubado, con lo cual se forma el coágulo (25).

4. Técnicas de investigación antropológica

La investigación es una indagación o examen cuidadoso en la búsqueda de hechos o principios sobre temas de importancia para el campo que se estudia (26).

Existen básicamente dos tipos de investigación: cuantitativos y cualitativos (26, 27).

La investigación cuantitativa busca datos a través de la descripción, análisis o experimentación (26). La investigación cualitativa busca obtener respuestas a fondo acerca de lo que las personas piensan o sienten, son de índole interpretativa (26, 27).

En ambos tipos de investigación se hace uso de diferentes técnicas, las comúnmente empleadas son:

- a) La observación - Es un registro visual de lo que ocurre en una situación real, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con un esquema previsto y según el problema que se estudia; es una técnica útil tanto en la investigación cuantitativa como en la cualitativa. Esta técnica requiere de períodos

prolongados y de personal calificado en la técnica y el fenómeno observado. Se utiliza por lo general en muestras pequeñas. La observación antropológica o etnográfica es una forma intensa en que el observador penetra en la vida de los grupos y comunidades para conocer a fondo su cultura, sus conductas, pensamientos y sentimientos. El observador trata de captar los acontecimientos tal como ocurren dentro de su contexto (26).

Dentro de las limitantes o desventajas de la observación se incluye la posibilidad de que el observador afecte la situación que se está estudiando; que el observado actúe de manera diferente a causa de la observación; o que la percepción selectiva del observador introduzca cierto sesgo en la información registrada. A través de esta técnica no es posible penetrar en el interior de las personas; usualmente se observa una parte del todo, o a las personas en un determinado momento, por lo que no se puede tener la seguridad de que lo observado sea típico de las personas o situación de estudio. Debido a estas desventajas se necesita la validación de la información mediante otras fuentes de recolección de datos (26, 27).

- b) La entrevista - Es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio con el fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto (26). Hay dos tipos de entrevista:
 - i. Estructurada - Esta se caracteriza por estar rígidamente estandarizada; se plantean preguntas idénticas y en el mismo

orden a cada participante, quienes deben escoger la respuesta entre dos, tres o más alternativas que se les ofrecen (26).

- ii. No estructurada – Este tipo es más flexible y abierta, los objetivos siempre rigen las preguntas, el contenido, orden, profundidad y formulación se encuentran en manos del entrevistador. Se elabora una guía con base en el problema, objetivos y variables, la cual es utilizada dando libertad al entrevistado para dar la información que considere pertinente respecto al asunto sobre el cual está siendo interrogado. Esta entrevista es útil en los estudios descriptivos o cuando no existe suficiente información sobre diferentes aspectos del fenómeno o sujeto de estudio (26).

III. JUSTIFICACIÓN

En Guatemala existen grupos de población que consumen la carne de animales de caza; según la tradición oral se sabe que en mercados del departamento de Guatemala se venden estas carnes en forma "chojineada".

Para la toma de decisiones en la elaboración de planes de alimentación y para procesos de Educación Alimentario Nutricional el nutricionista necesita información sobre el consumo, manipulación y conservación de alimentos en la población, por lo que es importante conocer ¿qué es el chojineado?, ¿para qué sirve?, ¿qué efecto tiene sobre la calidad microbiológica, nutricional y fisicoquímica de la carne?, ¿cómo se hace y en qué carnes se aplica?, ¿por qué se consume?, ¿quiénes lo consumen?, ¿con qué frecuencia se consumen?, ¿cuáles son los lugares donde se vende y su precio de venta? y ¿cuáles son la condiciones y tiempo de almacenamiento?.

Por lo tanto esta investigación pretende determinar el valor nutritivo, calidad microbiológica y aspectos antropológicos de las carnes "chojineadas" de venta en mercados de la ciudad capital.

IV. OBJETIVOS

A. Objetivos Generales

1. Determinar aspectos antropológicos relacionados con la preparación, consumo y venta de carnes "chojineadas".
2. Determinar la calidad microbiológica y nutricional de las carnes "chojineadas".

B. Objetivos Específicos

1. Identificar el propósito y el proceso de elaboración de las carnes "chojineadas" así como los lugares de venta.
2. Identificar características generales de los consumidores de carnes "chojineadas", frecuencia y razones de consumo.
3. Determinar las condiciones y tiempo de almacenamiento de las carnes "chojineadas".
4. Determinar la presencia de microorganismos patógenos en carnes "chojineadas".
5. Determinar el contenido de energía, macronutrientes y minerales de las carnes "chojineadas".

V. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Materiales

1. Universo

El universo estuvo conformado por todas las carnes “chojineadas” que se prepararon en Guatemala, durante los meses de marzo a mayo del año 2004, por los vendedores de carne “chojineada”, por los consumidores que compraron carne “chojineada” y por los artesanos que prepararon carne “chojineada” en ese período.

2. Muestra

Para el estudio antropológico se entrevistó a cuatro vendedores y 91 consumidores en dos mercados de la ciudad capital; cuatro consumidores y dos artesanos en el Puerto de Iztapa, Escuintla; un artesano en el mercado de Palín, Escuintla; y un artesano y tres consumidores en Chicacao, Suchitepéquez.

Para el estudio microbiológico y nutricional, se tomaron 12 muestras de una libra de carne “chojineada” de cuatro especies animales distintas, disponibles en mercados de la ciudad capital.

3. Instrumentos

Se utilizaron los siguientes instrumentos:

- a) Guía de entrevista a vendedores de carnes "chojineadas" (Anexo No. 1).
- b) Guía de entrevista a artesanos de carnes "chojineadas" (Anexo No. 2).
- c) Guía para observación del proceso de "chojineado" (Anexo No. 3).
- d) Guía de entrevista a consumidores de carnes "chojineadas" (Anexo No. 4).
- e) Formulario de identificación de muestras para Análisis Químico Proximal, Determinación de Minerales y Análisis Microbiológico (Anexo No. 5).
- f) Tabulación de datos del análisis químico proximal y determinación de minerales (Anexo No. 6).
- g) Tabulación de datos del análisis microbiológico (Anexo No. 7).
- h) Carta de presentación de la investigación (Anexo No. 8).
- i) Carta de consentimiento para participar en la investigación (Anexo No. 9).

4. Equipo

- a) Equipo para traslado de muestras.
- b) Equipo de laboratorio.
- c) Reactivos.
- d) Papelería y útiles de oficina.
- e) Computadora.

B. Métodos

1. Determinación del tamaño y selección de la muestra

Se visitaron quince mercados de la ciudad capital y se determinó que en dos de ellos se venden carnes "chojineadas", por lo que se tomó la totalidad de mercados y puestos de venta en que se vende este tipo de carne, para realizar el estudio.

El número de consumidores a entrevistar fue determinado por la siguiente fórmula

$$n = \frac{NC^2 \cdot V^2}{\Delta^2}$$

En donde:

n = número de muestra

NC = nivel de confianza (95 %)

V = varianza ($V^2 = 0.25$)

Δ = Límite de error (10 %)

Obteniéndose n = 97 consumidores a entrevistar.

Se utilizó el muestreo por conveniencia, no probabilístico para recolectar las muestras a analizar.

2. Elaboración de instrumentos

Las Guías de entrevista a vendedores, artesanos y consumidores así como la de observación para el proceso de "chojineado", se elaboraron con base a los aspectos, objetivos y variables a estudiar y se validaron en un grupo de personas semejantes a las del estudio.

El formulario para identificación de muestras, se elaboró teniendo en cuenta los aspectos necesarios para la identificación según el análisis a realizar.

3. Recolección de datos antropológicos

- a) Vendedores de carnes "chojineadas" – Se identificaron cuatro personas encargadas de los puesto de venta de carnes "chojineadas" en los mercados seleccionados. Se entrevistaron utilizando la guía elaborada para este fin (Anexo No.1).

- b) Artesanos de carnes "chojineadas" - Se identificaron y contactaron cuatro artesanos, dos de ellos por medio de la información proporcionada por uno de los vendedores de carnes "chojineadas", una se contactó por visita al mercado de Palín, Escuintla y otra por información proporcionada por una consumidora de carnes "chojineadas". Se entrevistaron utilizando la guía elaborada para este fin y se observaron dos procesos de "chojineado" en el lugar en donde se lleva a cabo regularmente la preparación (Anexos No. 2 y No. 3).

- c) Consumidores de carnes “chojineadas” – Se identificaron y contactaron 97 consumidores en los puestos de venta de carnes “chojineadas”. Se entrevistaron utilizando la guía elaborada para este fin (Anexo No. 4).

Para la obtención de datos antropológicos de vendedores, consumidores y artesanos se solicitó previamente su consentimiento para participar, inicialmente se les mostró una carta de presentación de la investigación y al aceptar se les solicitó firmar un formulario de consentimiento para participar en la investigación (Anexos No. 8 y No. 9).

4. Análisis químico proximal

Se adquirió una libra de cuatro diferentes especies de carnes “chojineadas” disponibles en los mercados y se homogenizaron especies iguales para trabajar con una sola muestra por especie; este procedimiento se realizó por duplicado. Las muestras fueron entregadas al laboratorio tal y como fueron compradas (con piel, y hueso).

El análisis se llevó a cabo aplicando el Análisis Químico Proximal o Sistema de Weende en el Laboratorio de Bromatología de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala en donde se determinó el contenido de macronutrientes. Métodos oficiales AOAC No.928.08, 960.39, 962.09 (Anexo No. 10).

5. Determinación de minerales

Se llevó a cabo en el Laboratorio de Suelos, Agua y Plantas “Ing. Salvador Orellana” de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, donde se trabajó con el método de Espectrofotometría de Absorción Atómica con la muestra utilizada para el Análisis Químico Proximal. Método AOAC No. 975.03 (Anexo No. 11).

6. Análisis microbiológico

Se utilizó una muestra de 100 gramos por cada especie recolectada y se transportaron según indicaciones del Laboratorio Microbiológico de Referencia (LAMIR) (Anexo 12).

Se utilizaron los métodos recomendados por AOAC International 1998 para el recuento total de bacterias y la determinación de *Staphylococcus aureus* (5).

7. Tabulación y análisis de datos

Para la tabulación se utilizaron los formularios que se presentan en los Anexos No. 6 y No. 7.

Los datos de macro y micronutrientes se reportaron en gramos (g) y miligramos (mg), humedad en porcentaje (%), y energía en kilocalorías (kcal), todos los datos anteriores se realizaron por cada 100 gramos de muestra.

Los datos del análisis microbiológico se reportaron en Unidades Formadoras de Colonias por gramo (UFC/g) para el recuento total de bacterias y para el análisis de *Staphylococcus aureus* se reportó presencia o ausencia del microorganismo.

Para la información antropológica se hizo una descripción del proceso de "chojineado" y los datos obtenidos en las entrevistas a vendedores, artesanos y consumidores de carnes "chojineadas" se presentan de manera descriptiva.

VI. RESULTADOS

A. Aspectos antropológicos relacionados con las carnes “chojineadas”

A continuación se presentan los aspectos antropológicos relacionados con la venta, la preparación y el consumo de carnes “chojineadas”.

1. Especies animales que se venden “chojineadas”

Se identificaron cuatro puestos de venta de estas carnes en dos mercados de la ciudad de Guatemala, los cuales son atendidos en su mayoría por mujeres. Las especies animales que se venden son diferentes en cada puesto, pero coinciden en vender iguana, armadillo y tacuazín. En el cuadro No. 1 se presenta la especie animal “chojineada” que se vende en cada puesto.

Cuadro No. 1
Carne “Chojineada” por Especie Animal y Puesto de Venta.
Guatemala marzo 2004.

Especie	Puesto			
	# 1	# 2	# 3	# 4
Ardilla	1	0	0	0
Armadillo	1	1	1	1
Conejo	0	0	1	0
Iguana	1	1	1	1
Lagarto	1	0	0	1
Mapache	1	0	1	0
Pato de agua	1	0	0	0
Tacuazín	1	1	1	1

La carne "chojineada" se vende por libra y es venta libre, es decir que no es por encargo. Los vendedores coincidieron en definir el "chojineado" como "asado del animal" y como "carne seca". Indicaron que la preparación del "chojineado" consiste en abrir el animal, sacar los órganos internos, lavarlo y asarlo en una parrilla sobre brasas.

En opinión de los vendedores, el objetivo de "chojinear" la carne es para que "la carne aguante más", "para darle otro sabor" y "para que le salga el agua".

La disponibilidad de estas carnes varía a lo largo del año según la especie animal, siendo los meses de octubre-noviembre y febrero-marzo los de mayor disponibilidad, y la menor, en los meses de junio y julio.

La procedencia de estas carnes básicamente es la Costa Sur: Taxisco, Puerto de Iztapa y Santa Lucía Cotzumalguapa. El precio de venta en el mes de marzo 2004 fue entre Q 15.00 y Q 30.00 la libra, y la cantidad que se vende diariamente, en el puesto de venta, oscila entre cinco y 25 libras.

En cuanto a los cuidados y el tiempo de almacenamiento de las carnes "chojineadas", cuando es necesario almacenarla se hace en refrigeración por un máximo de dos días o bien se vuelve a asar y se guarda tapada.

2. Consumidores de carnes "chojineadas"

Se clasificó como consumidor a la persona que llega a los puestos de venta a comprar carne "chojineada". La mayoría fueron consumidoras que compraron carne "chojineada" en el mercado 1, siendo las especies más consumidas iguana, tacuazín y armadillo. En los Cuadros No. 2 y No. 3 se presenta la distribución de los consumidores por lugar de entrevista y género y la especie animal que compraron.

Cuadro No. 2
Distribución de los Consumidores de Carnes "Chojineadas"
por Lugar de Entrevista y Género.
Guatemala de marzo – mayo 2004.

Lugar	Género				Total	
	Masculino		Femenino		n	%
	n	%	n	%		
Mercado 1	20	20.6	49	50.5	69	71.1
Mercado 2	5	5.2	17	17.5	22	22.7
Chicacao, Suchitepequez	1	1.0	1	1.0	2	2.1
Pto. de Iztapa Escuintla	2	2.1	2	2.1	4	4.1
Total	27	27.8	69	71.1	97	100

Cuadro No. 3
Especie Animal que Mencionaron Comprar
los Consumidores de Carnes "Chojineadas".
Guatemala, marzo – mayo 2004.

Especie	n	%	Especie	n	%
Iguana (<i>Iguana iguana</i>)	84	86.6	Gato de monte (<i>Urocyon cinereoargenteus</i>)	2	2.1
Tacuazín (<i>Didelphys sp.</i>)	55	56.7	Pizote (<i>Nasua narica</i>)	2	2.1
Armadillo (<i>Dasypus novemcinctus</i>)	45	46.4	Ardilla (<i>Seiurus sp.</i>)	1	1.0
Lagarto (<i>Crocodylus sp.</i>)	27	27.8	Codorniz (<i>Colinus leucopogon</i>)	1	1.0
Conejo (<i>Sylvilagus sp.</i>)	18	18.6	Chacha (<i>Ortalis leucogastra</i>)	1	1.0
Pato de agua (<i>Fulica americana</i>)	12	12.4	Paloma (<i>Columba sp., Columbina sp.</i>)	1	1.0
Mapache (<i>Procyon lotor</i>)	11	11.3	Pijije (<i>Dendrocygna autumnalis</i>)	1	1.0
Tepezcuintle (<i>Agouti paca</i>)	10	10.3	Taltuza (<i>Orthogeomys grandis</i>)	1	1.0
Venado (<i>Odocoileus virginianos</i>)	10	10.3	Zorrillo (<i>Mephitis macroura</i>)	1	1.0

Nombres científicos proporcionados en entrevista con Ph.D. Juan Fernando Hernández, catedrático Escuela Biología USAC.

Los consumidores indicaron que los lugares donde más se pueden conseguir estas carnes son: en la ciudad capital, en el mercado "La Terminal" y en el mercado "El Guarda"; también mencionaron otros lugares del interior del país los cuales se presentan en el Cuadro No. 4.

Cuadro No. 4
Lugares Mencionados Donde se Pueden Obtener
Carnes “Chojineadas”, Referidos por los Consumidores Entrevistados.
Guatemala, marzo – mayo 2004.

Lugar	n	%	Lugar	n	%
Mercado “La Terminal”	47	48.5	Taxisco	2	2.1
Mercado “El Guarda”	18	18.6	Barberena	1	1.0
Escuintla	8	8.2	Cobán	1	1.0
Chiquimulilla	6	6.2	Chicacao	1	1.0
Santa Lucía Cotzumalguapa	6	6.2	Chimaltenango	1	1.0
Palín	4	4.1	Mercado Colón	1	1.0
San Juan Sacatepéquez	3	3.1	Quiché	1	1.0
Antigua Guatemala	2	2.1	Tecojate	1	1.0
Mazatenango	2	2.1	No sabe	2	2.1

Cerca del 50 % de los consumidores dijo que el “chojineado” es “carne asada o medio asada”; y una proporción similar indicó no saber qué es el “chojineado”.

Las razones por las cuales se “chojinean” las carnes, según el 71 % (n = 69) de los consumidores, se presentan en el Cuadro No. 5. El 29 % (n = 28) de los consumidores entrevistados no pudieron dar alguna razón por lo que la carne se “chojinea”.

Cuadro No. 5
Razones por las que se Hace el "Chojineado".
Guatemala, marzo – mayo 2004.

Razón	n	%
Preservar la carne	31	32.0
Dar sabor sabroso a la carne	12	12.4
Quitar el olor fuerte a la carne	6	6.2
Facilita quitar las escamas y el cuero al animal	5	5.2
Matar la sangre del animal	4	4.1
Es una manera de cocinar	4	4.1
Cruda no se puede comer	2	2.1
Es diferente a la carne cruda	2	2.1
Sacar la grasa a la carne	2	2.1
Es prohibido venderlo vivo	2	2.1
Así se vende	2	2.1
Matar ponzoñas y suciedad	2	2.1
Secar la carne	1	1.0
Esponjar la carne	1	1.0
La carne no se aguada al cocerla	1	1.0

La mayoría de los consumidores indicó consumir este tipo de carnes desde niño y el 23 % (n = 22) desde la juventud, debido principalmente a las enseñanzas de sus padres y abuelos.

Respecto a las preparaciones con carne "chojineada" referidas por los consumidores, las más frecuentes son "iguashte"* , "en recado"* y "en chirmol"* . Otras preparaciones mencionadas se presentan en el Cuadro No. 6.

Cuadro No. 6
Preparaciones con Carnes "Chojineadas"
Guatemala, marzo – mayo 2004.

Preparación	n	%	Preparación	n	%
Iguashte* (En pepita de ayote)	41	42.3	Asado	3	3.1
En recado de tomate	32	33.0	Tamales*	2	2.1
Con chirmol*	29	29.9	Pepián*	2	2.1
Pulique*	16	16.5	"Forrado"*	2	2.1
Guisado*	14	14.4	En lo que guste	2	2.1
Caldo	10	10.3	Jocón*	1	1.0
En amarillo*	9	9.3	Con papas	1	1.0
Revolcado*	7	7.2	Con especias	1	1.0
En salsa	7	7.2	En mole*	1	1.0
Estofado*	7	7.2	Adobo*	1	1.0
En caldo de arroz*	5	5.2	Frijol blanco*	1	1.0
Pinol*	3	3.1	Mezclado con pescado	1	1.0

* Ver glosario Anexo No. 13

La frecuencia de consumo de carne "chojineada" indicada por los consumidores depende principalmente de la disponibilidad; ellos refirieron consumirla "cuando se encuentra" o "de vez en cuando". En el Cuadro No. 7 se presenta la frecuencia de consumo de carnes "chojineadas".

Cuadro No. 7
Frecuencia de Consumo de Carnes "Chojineadas".
Guatemala, marzo – mayo 2004.

Frecuencia	n	%	Frecuencia	n	%
Cuando encuentra	33	34.0	Cada 3 meses	2	2.1
De vez en cuando	18	18.6	Cada 2 meses	2	2.1
Cada año	12	12.4	Cuando tiene dinero	2	2.1
Cada mes	9	9.3	Cuando se le antoja	2	2.1
Es muy raro	6	6.2	Cuando tiene un enfermo	1	1.0
Casualidad	5	5.2	Cada 4 ó 5 meses	1	1.0
Cada 15 días	3	3.1	Cada 6 meses	1	1.0

La carne "chojineada" la consumen tanto adultos como niños. La principal razón de consumo es por su sabor sabroso, aunque también se consume para "variar" la carne, por tradición o por costumbre, y aunque su precio oscila entre Q 15.00 y Q 30.00 la libra, la compran sin importar el precio.

Un 48.5 % (n = 47) de los entrevistados indicó que no almacenan la carne "chojineada" porque la consumen toda. De los que la almacenan, señalaron que su duración depende del método de conservación utilizado. Esta información se presenta en el Cuadro No. 8.

Cuadro No. 8
Duración de las Carnes "Chojineadas" por Método de Almacenamiento
Referido por los Consumidores.
Guatemala, marzo – mayo 2004.

Almacenamiento	Duración	n	%
En seco, tapado	1 – 3 días	18	18.6
Refrigeración	1 – 3 días	12	12.4
	8 – 15 días	5	5.2
Calentada o más asada	8 – 15 días	6	6.2
Ahumada	8 – 15 días	4	4.1
Congelación	8 – 15 días	2	2.1
Oreada	2 días	2	2.1
No sabe	-----	1	1.0

En resumen, los aspectos antropológicos mencionados por los consumidores, se presentan en el Cuadro No. 9.

Cuadro No. 9
Información Sobre Carne “Chojineada”
Proporcionada por Consumidores.
Guatemala, marzo – mayo 2004.

Especie más consumida	Lugares de compra	Objetivo del “chojineado”	Preparaciones
- Iguana	-Mercado “La Terminal	- Preservar la carne	- Iguashte
- Tacuazín		- Sabor sabroso	- Recado de tomate
- Armadillo	-Mercado “El Guarda”		- Con chirmol
- Lagarto			
Frecuencia de consumo	Razones de consumo	Tipo de almacenamiento	Duración
-Cuando se encuentra	- Sabor sabroso	- En seco	- 1 a 3 días
	- Variar la carne	- Refrigeración	- 8 a 15 días
- De vez en cuando	-Costumbre, tradición	- Congelación	

3. Entrevista a artesanos de carnes "chojineadas"

Se entrevistaron a cuatro artesanos de carnes "chojineadas" en tres diferentes lugares: Puerto de Iztapa, Escuintla; Mercado de Palín, Escuintla y Chicacao, Suchitepéquez.

De los cuatro entrevistados dos eran mujeres (Palín, Escuintla y Chicacao, Suchitepequez) y dos hombres (Puerto de Iztapa, Escuintla).

Los aspectos antropológicos relacionados con la preparación de carnes "chojineadas" referidas por los artesanos entrevistados se presentan en el Cuadro No. 10.

Cuadro No. 10
Aspectos Antropológicos Relacionados con la Preparación
de Carnes “Chojineadas” Según Artesanos Entrevistados.

Guatemala, marzo – mayo 2004.

Aspecto	Artesano			
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
Especies animales que se preparan “chojineadas”	Tacuazín, mapache, iguana, conejo, pulido (ave).	Armadillo, tacuazín, tepescuintle	Iguana, conejo, armadillo, tacuazín, tortuga, gavilán, chacha (ave), loro, pavo.	Iguana, pijije, pulido (ave), gallareta (ave), armadillo, mapache, tacuazín, pelicano, lagarto, tortuga, conejo
Definición de “chojineado”	Carne de animales asada, preparada en comida	Asar la carne con fuego lento.	Asado.	Asado.
Técnica de “chojineado”	Desnucan al animal, lo abre, lo extiende, lo lava y lo pone a asar. Voltea cuando el líquido hierve. Parrilla de vena de palma a 10-15 cms de brasa de leña.	Ya muerto, se abre el animal, se quitan los órganos internos, se lava y se asa con brasas de carbón en parrilla de hierro. Se asa de los dos lados	Se abre el animal, se colocan palitos para abrirlo bien, y se coloca a asar en brasa sobre parrilla de hierro.	Se chamusca el animal (para quitar la escama), se asa bien extendido en brasas con parrilla de hierro.
Diferencias para preparar distintos animales	El tiempo de asado varía según el animal.	Todos igual	Es igual	Todos igual
Razón (es) por la (s) que se “chojinean” las carnes	Para que no se arruine, guardar en refrigeración.	Más sabroso, aguanta más	No se puede comer fresco.	Eliminar olor desagradable
Lugar donde aprendió a “chojinear”	Puerto de Iztapa	Santa Lucía Cotzumalguapa	Suchitepéquez	Puerto de Iztapa.
Persona que le enseñó a “chojinear”:	Padrastra	Padres	Padres	Padre
Tiempo de dedicarse a “chojinear”	14 años	20 años	Desde pequeña	Más o menos 10 años
Lo prepara siempre o por pedido	Siempre, excepto cuando la iguana está enyemando.	Siempre, depende si encuentra	Sólo para comerlo en casa	Cada 8 días
Cantidad preparada	12 – 15 libras/semana	1 ó 2 animales/día	Lo que come en casa	12 – 15 libras/día
Tiempo y condiciones de almacenamiento	Solo la “chojinea” y la entrega.	2 días en congelador	5 ó 6 días en congelador	2 días en refrigeración.

4. Observación del proceso de "chojineado" de carnes

Se observaron dos procesos de "chojineado", uno con una gallina, debido a que no hubo disponibilidad de animales silvestres el día de la visita, y el otro con una iguana. El procedimiento de preparación es muy similar pero se encontraron diferencias en cuanto al lavado del animal en fresco, la ayuda de palitos para extenderlo para asar, el tipo de parrilla que se utiliza, el tiempo de asado según la especie, ingredientes agregados antes de asar (jugo de naranja agria y/o sal). En el Cuadro No. 11 se presentan los resultados de la observación.

Cuadro No. 11

Resultados de la Observación del Proceso de "Chojineado" por Artesano. Guatemala, abril - mayo 2004.

Aspecto Observado	Artesano 1	Artesano 2
Lugar	Chicacao, Suchitepéquez	Puerto de Iztapa, Escuintla
No. de personas que participan	1 persona	1 persona
Sexo persona que participa	Femenino	Masculino
Animal a preparar	Gallina	Iguana
Descripción de la carne fresca	Peso aproximado 1 ½ libras Carne color rosado pálido Olor a pollo fresco Piel amarilla	Peso aproximado 1 ½ libra Carne rosado pálido Olor desagradable Piel escamosa color grisácea
Equipo y materiales	Olla Lazo Fuente de agua (pila) Palangana Pashte Jabón de bola Cuchillo Servilletas desechables Cocina con poyo Leña y carbón (brasas) Parrilla de hierro	Lazo Cuchillo afilado Mesa Fuente de agua (pila) Palangana Poyo Leña (brasas) Varillas de hierro (parrilla)

Cuadro No. 11 continuación

Aspecto Observado	Artesano 1	Artesano 2
Ingredientes a utilizar	2 naranjas agrias pequeñas Aproximadamente 2 cucharadas de sal	Ninguno
Descripción del lugar donde se prepara	Cocina independiente a la casa, con poyo y una mesa , piso de tierra, chimenea.	Cocina con poyo, piso de concreto, ventana.
P R O C E D I M I E N T O	<ol style="list-style-type: none"> 1. Amarrar las patas, matar a la gallina. 2. Colgar para que se le vaya la sangre a la cabeza. 3. Sumergir la gallina en agua caliente \pm 2 minutos, luego quitar todas las plumas manualmente. 4. Para quitar la pluma pequeña se chamusca en fuego en llama (queda tiznada). 5. Lavar con pashte y jabón de bola. 6. Se quita la cloaca y las uñas. 7. Se abre por la pechuga y se sacan los órganos internos. Se puede dejar el hígado y el corazón. 8. Se corta el pescuezo, se quita el "buche"* y "galio"* y se retiran los coágulos. 9. Se lava con agua y jabón (para quitar el olor que le queda). 10. Se seca con trapo limpio o con servilleta desechable. 11. Se frota sal en toda la gallina. 12. Se agrega el jugo de las naranjas agrias. 13. Se pica con cuchillo para que penetre la sal y el jugo de naranja agria. 14. Se coloca bien abierta sobre la parrilla con la parte interna hacia el fuego por 20 a 30 minutos de cada lado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Animal muerto amarradas las extremidades 2. Se afila el cuchillo 3. Se coloca el animal patas arriba y se abre de la parte de la cola hacia la cabeza, cuidando cortar sólo el cuero para no romper los órganos internos. Se abre hasta la cabeza. 4. Se retiran los órganos internos. 5. Se estira. 6. Se lava con agua. 7. Se colocan las 3 varillas de hierro en forma de parrilla sobre las brasas de leña. 8. Se coloca la iguana bien estirada con la parte interna hacia el fuego por 8-10 minutos, luego se le da vuelta colocando la parte escamosa, hierve el líquido que se acumula. 9. Se busca una mejor posición para que se ase bien la cola.
Descripción carne "chojineada"	Color café dorado Apariencia a pollo asado, al partir un pedazo es amarillo pálido por dentro Olor agradable	Peso aproximado 1 libra Olor fuerte agradable Color entre café dorado y amarillo Escama fácilmente desprendible

* Ver glosario, Anexo No. 13

B. Análisis Microbiológico de carnes “chojineadas”

Se analizaron 12 muestras que incluyeron cuatro especies distintas de animales. En el Cuadro No. 12 se presenta la procedencia de las muestras de carne “chojineada” de cada especie animal que se sometió a análisis microbiológico.

Cuadro No. 12

**Procedencia y Resultados del Análisis Microbiológico de Carnes
“Chojineadas” de Venta en dos Mercados de la Ciudad Capital.**

Guatemala, marzo 2004.

Especie	Mercado 1			Mercado 2		
	n	RTB* UFC/g	<i>S. aureus</i>	n	RTB UFC/g	<i>S. aureus</i>
Armadillo	1	$> 5 \times 10^6$	presente	1	6.8×10^4	presente
Iguana	2	$> 5 \times 10^6$	presente	2	$> 5 \times 10^6$	presente
		2×10^6	presente		$> 5 \times 10^6$	ausente
Lagarto	1	6×10^4	ausente	1	2.5×10^6	ausente
Tacuazín	1	4.8×10^5	presente	3	7×10^5	ausente
					2×10^6	ausente
					1.3×10^5	presente

RTB: Recuento Total de Bacterias

Norma RTB = $\leq 1 \times 10^5$ UFC/g

Norma *S. Aureus* = ausente en alimentos

C. Valor Nutritivo de carnes "chojineadas"

Los resultados del contenido energético y de macronutrientes de la carne "chojineada", por especie animal, se presenta en el Cuadro No. 13.

Cuadro No. 13
Contenido de Energía y Macronutrientes por 100 gramos
de Carne "Chojineada", de cada Especie Animal
Guatemala marzo 2004.

Alimento	Agua %	Energía kcal	Proteína total g	Grasa total g	Carboh. total g	Fibra dietética g	Cenizas g
Armadillo	56.5 ± 2.1	239 ± 10	28.4 ± 2.6	10.2 ± 1.3	1.3 ± 0.2	0.39 ± 0.2	3.2 ± 0.8
Iguana	62.0 ± 2.1	155 ± 2	32.1 ± 0.4	1.6 ± 0.9	0.3 ± 0.1	0.50 ± 0.02	3.2 ± 0.9
Lagarto	69.2 ± 2.6	149 ± 11	24.2 ± 0.4	3.9 ± 3.3	0.7 ± 0.7	0.24 ± 0.05	1.7 ± 0.4
Tacuazín	55.7 ± 5.6	238 ± 43	29.6 ± 0.7	8.3 ± 3.4	1.1*	0.20*	1.9 ± 0.3

* Resultado de un solo análisis

Los resultados del análisis de minerales en las muestras de carnes "chojineadas" se presentan en el Cuadro No. 14.

Cuadro No. 14
Contenido de Minerales por 100 gramos
de Carne "Chojineada", por Especie Animal.
Guatemala marzo 2004.

Alimento	Calcio mg	Fósforo mg	Hierro mg	Magnesio mg	Sodio Mg	Potasio mg	Zinc mg	Manganeso mg	Cobre mg
Armadillo	720 ± 340	310 ± 110	10.5 ± 2.0	10 ± 10	527 ± 398	1095 ± 215	2.75 ± 0.25	0.0	0.2 ± 0.3
Iguana	1440 ± 250	530 ± 10	8.2 ± 0.8	90 ± 0.0	24 ± 2	1035 ± 155	3.25 ± 1.25	0.0	0.5 ± 0.0
Lagarto	155 ± 95	115 ± 45	5.0 ± 1.0	45 ± 15	16 ± 6	940 ± 250	1.0 ± 0.5	0.7 ± 0.7	0.5 ± 0.0
Tacuazín	155 ± 155	60 ± 50	12.0 ± 10	130 ± 130	44 ± 16	685 ± 375	3.5 ± 3.0	0.0	0.0

VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La investigación se organizó alrededor de dos áreas, una antropológica, que incluyó entrevistas a vendedores, artesanos y consumidores así como la observación del proceso de "chojineado"; y otra, sobre la calidad de estas carnes que incluyó un análisis microbiológico, con base al recuento total de bacterias aerobias y la presencia de *Staphylococcus aureus*, y uno nutricional, donde se determinó el contenido de macronutrientes y de minerales.

A. Aspectos Antropológicos

Al inicio de la recolección de los datos antropológicos se tuvo que trabajar con la desconfianza de los vendedores pues a pesar de contar con una carta de respaldo de la Universidad, explicar los propósitos de la investigación y contar con su consentimiento para participar en la misma, proporcionaban poca información, dudaban al responder o delegaban la responsabilidad del puesto en otra persona. Esta desconfianza se atribuyó a que posiblemente estos vendedores no contaban con la licencia que exige la ley para la comercialización de carnes de animales silvestres. Hubo muchos consumidores que no aceptaron participar argumentando no tener tiempo para responder, simplemente se negaron a ser entrevistados y en algunos se presentó la barrera del idioma.

De los cuatro artesanos contactados, dos de ellos fueron referidos por uno de los vendedores, otro por un consumidor y el último fue contactado directamente en el puesto de venta en un mercado de Palín. Fue difícil contactar a los artesanos probablemente debido a la desconfianza descrita; porque, aparentemente, no se les conoce y porque por ser carnes de animales silvestres provienen del interior del país (Taxisco, Santa Lucía Cotzumalguapa y Puerto de Iztapa).

Los artesanos contactados brindaron toda su colaboración porque personas de su confianza los habían puesto en antecedentes sobre el estudio y brindaron su recomendación.

Todos los participantes en el estudio dieron su consentimiento de participación pero se negaron a firmar cualquier tipo de documento. Esto se puede interpretar como desconfianza y no brindar evidencia que los pudiera comprometer.

Según el Artículo 97 de la Constitución Política de la República de Guatemala, se debe evitar la depredación de la fauna, y otras leyes y normativas la restringen (16). Los vendedores y artesanos desarrollan el proceso de comercialización de estas carnes en un ambiente que se puede calificar de "clandestinidad" y pudieron interpretar la presencia de la investigadora como una intervención de control de las autoridades competentes.

Las carnes "chojineadas" son un producto secundario en los puestos de venta y su disponibilidad depende de la época del año, de la especie animal y del proveedor. El precio de venta de estas carnes depende directamente de su disponibilidad en el año, de la especie y de la demanda, alcanzando los precios más altos en los meses de escasez y en Cuaresma. Durante esta investigación el precio de la libra de carne varió entre Q. 15.00 y Q. 30.00, siendo la de mayor precio la carne de lagarto, estos precios son comparables o más altos a los precios de los cortes más selectos de la carne de res (lomito).

La cantidad que se vende en cada puesto varía según la demanda de los consumidores y, en gran medida, de la provisión de los artesanos.

El "chojineado" es un método de preparación previa que consiste en asar la carne de animales silvestres por un período de 10 a 20 minutos cada lado hasta formar una "costra" que impide la pérdida de sus jugos, con el propósito de preservar la carne y mejorar sus características organolépticas. La forma de hacerlo es muy "primitiva" y artesanal.

Este estudio confirma que la alimentación es el resultado de un aprendizaje que empieza desde muy temprana edad, sufre modificaciones a lo largo de la vida y está determinado por factores biológicos y culturales que se mezclan e influyen mutuamente. Las personas que consumen estas carnes lo hacen porque sus padres y/o abuelos los enseñaron a consumirla. Los consumidores de estas carnes en su mayoría son originarios del interior del país, y probablemente se manifiesta como mantenimiento de su afirmación de su identidad dentro de un grupo.

La forma de preparación de las "carnes chojineadas" es variada, siendo las más frecuentes las típicas de su región de procedencia.

Se compra la cantidad de carne que se va a consumir, si sobra, la mayoría sabe que se conserva mejor y por más tiempo a temperaturas de refrigeración o congelación.

La diversidad de especies animales que los artesanos preparan "chojineadas" depende básicamente de la disponibilidad de especies propias de la región donde viven.

B. Calidad Microbiológica

La contaminación por bacterias aerobias y *Staphylococcus aureus* evidenciada en los análisis microbiológicos realizados, puede deberse a varios factores en la cadena alimentaria, empezando con el sacrificio del animal, la preparación, el transporte y la venta del mismo. En el sacrificio del animal puede deberse al uso de utensilios en condiciones no higiénicas y a la contaminación del área donde se prepara la carne. En la preparación, la contaminación puede deberse al procedimiento de asado de la carne, el cual pudo haber sido insuficiente dejando partes crudas, lo que representa porcentajes de humedad adecuados para la reproducción de bacterias que crecen en niveles de humedad de 30% o más (11). En el transporte de la carne, la contaminación puede deberse al uso de servilletas o mantas de dudosa limpieza e higiene. En la venta, la contaminación puede deberse a la manipulación, ya que en repetidas ocasiones la colocan en el piso, además está expuesta a las moscas; frecuentemente los consumidores la tocan y huelen antes de comprarla; además el empaque que se usa en algunos mercados es el papel periódico.

En el caso de las muestras con resultados de los análisis microbiológicos dentro de los límites permitidos, lo que pudo favorecer este resultado fue que en el proceso de "chojineado" de la carne se agregara jugo de limón o jugo naranja agria que modifican el pH óptimo de crecimiento del *Staphylococcus aureus* (4.0 y 9.8-10) (2).

En cuanto a la conservación de la carne "chojineada" los artesanos, los vendedores y los consumidores reconocen que el método de refrigeración es el más adecuado ya que así no se da oportunidad de crecimiento bacteriano (11).

A pesar de que algunos consumidores mencionaron que preparan la carne "apagándola"* en diversos recados, se desconoce el tratamiento exacto que el consumidor da a la carne después que la compra y previo a su preparación en diferentes platillos. Si se lava y cocina hasta alcanzar una temperatura adecuada, se destruiría la contaminación ya mencionada, y no representaría un riesgo para la salud.

C. Calidad Nutricional

Al comparar los datos de energía y macronutrientes de las carnes "chojineadas" con los datos de carnes de animales silvestres, reportados en las Tablas de Composición de Alimentos del INCAP, se encuentra valores similares para energía, proteína total, agua, grasa total. La carne "chojineada" presenta valores levemente más altos que la carne fresca, debido a la deshidratación que sufren los alimentos durante el proceso del asado.

En cuanto a los minerales, llama la atención el alto contenido de calcio, fósforo y potasio, que presentan el armadillo e iguana, así también hierro en tacuazín, al compararlo con algunos datos para carnes similares que se presentan en la Tabla de Composición de Alimentos del INCAP. Entre las posibles explicaciones para esto son: la alimentación variada y desconocida de este tipo de animales; la posible presencia de pequeños huesos y/o escamas en las muestras analizadas; menor contenido de humedad en este tipo de carnes, lo que concentra los nutrientes; los datos de humedad reportados por la Tabla de Composición de Alimentos del INCAP, en algunos casos, son contradictorios por lo que la comparación entre nutrientes no es del todo confiable.

VIII. CONCLUSIONES

1. El "chojineado" es un método artesanal de preparación previa, que consiste en asar la carne de animales silvestres sobre las brasas, por un período de 10 a 20 minutos cada lado hasta formar una "costra" que impide la pérdida de sus jugos, ésto con el propósito de preservar la carne y mejorar sus características organolépticas.
2. Las especies animales que se venden "chojineadas" son iguana, armadillo, lagarto, tacuazín, pato de agua, mapache, conejo, entre otros.
3. La carne "chojineada" es preparada en la región costera del país y se ubican cuatro puestos de venta en dos mercados de la ciudad capital.
4. La mayoría de consumidores de carnes "chojineadas" son adultos, la consumen de vez en cuando, debido a su sabor sabroso y diferente al de otras carnes.
5. Las carnes "chojineadas" son almacenadas en seco, refrigeradas o congeladas durante un período de 1 a 15 días.
6. El 83.3 % (n = 10) de las muestras de carnes "chojineadas" se encuentran contaminadas con bacterias aerobias en cantidades mayores a lo permitido y en el 58.3 % (n = 7) se encontró *Staphylococcus aureus*.

7. Se determinó el contenido promedio de energía, macronutrientes y minerales de las carnes "chojineadas" por especie animal, siendo este:

Alimento	Agua %	Energía kcal	Proteína total g	Grasa total g	Carboh. total g	Fibra dietética g	Cenizas g
Armadillo	56.5 ± 2.1	239 ± 10	28.4 ± 2.6	10.2 ± 1.3	1.3 ± 0.2	0.39 ± 0.2	3.2 ± 0.8
Iguana	62.0 ± 2.1	155 ± 2	32.1 ± 0.4	1.6 ± 0.9	0.3 ± 0.1	0.50 ± 0.02	3.2 ± 0.9
Lagarto	69.2 ± 2.6	149 ± 11	24.2 ± 0.4	3.9 ± 3.3	0.7 ± 0.7	0.24 ± 0.05	1.7 ± 0.4
Tacuazín	55.7 ± 5.6	238 ± 43	29.6 ± 0.7	8.3 ± 3.4	1.1*	0.20*	1.9 ± 0.3

* Resultado de un solo análisis

Alimento	Calcio mg	Fósforo mg	Hierro mg	Magnesio mg	Sodio mg	Potasio mg	Zinc mg	Manganeso mg	Cobre mg
Armadillo	720 ± 340	310 ± 110	10.5 ± 2.0	10 ± 10	527 ± 398	1095 ± 215	2.75 ± 0.25	0.0	0.2 ± 0.3
Iguana	1440 ± 250	530 ± 10	8.2 ± 0.8	90 ± 0.0	24 ± 2	1035 ± 155	3.25 ± 1.25	0.0	0.5 ± 0.0
Lagarto	155 ± 95	115 ± 45	5.0 ± 1.0	45 ± 15	16 ± 6	940 ± 250	1.0 ± 0.5	0.7 ± 0.7	0.5 ± 0.0
Tacuazín	155 ± 155	60 ± 50	12.0 ± 10	130 ± 130	44 ± 16	685 ± 375	3.5 ± 3.0	0.0	0.0

IX. RECOMENDACIONES

1. Promover la crianza de animales silvestres en las áreas donde se consumen estas carnes.
2. Determinar el contenido de vitaminas en carnes "chojineadas".
3. Realizar análisis nutricional y microbiológico de platillos con carnes "chojineadas".
4. Realizar estudios sobre sustancias tóxicas en carne de animales silvestres de consumo humano.
5. A los consumidores, cocinar este tipo de carne a temperaturas de ebullición durante un mínimo de 45 minutos, para disminuir el riesgo de infección o intoxicación por *Staphylococcus aureus*.

X. REFERENCIAS

1. Academia del área de plantas piloto de alimentos. 1998. Introducción a la tecnología de alimentos. México, Ed. Limusa. pp. 67,71.
2. Adams, M.R. y Moss, M.O. 1995. Microbiología de los alimentos. España, Ed. Acribia. pp. 145, 258-260, 263.
3. ANDEGUAT (Asociación de Nutricionistas de Guatemala Gt). 2002. Aspectos que determinan el consumo de vísceras en Guatemala. In Nutrición en línea. Boletín técnico. Guatemala, ANDEGUAT. 2 p.
4. Arenas de Moreno, L., et al. 2000. Análisis comparativo proximal y de minerales entre carnes de iguana, pollo y res. Archivos latinoamericanos de nutrición. (VE). 50(4): 409-415.
5. Bacteriological Analytical Manual. 1998. USA, AOAC INTERNATIONAL. (s.p)
6. Bender, A. 1990. Diccionario de nutrición y tecnología de los alimentos. España, Ed. Acribia. pp. 25, 64, 65, 246, 299.
7. Casanueva, E. et. al. 2000. Nutriología médica. 2ª. ed. México, Ed. Médica Panamericana. pp. 470-478.
8. Codex Alimentarius. 1995. 2ª. ed. Roma, FAO/OMS. (s.p.).
9. Cordon Arrivillaga, K.R. 1997. Composición química de carne de animales silvestres de consumo humano en la aldea de Uaxactún, Petén. Guatemala. 63 p. Tesis Licenciada en Nutrición. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Escuela de Nutrición.

10. Charley, H. 1989. Preparación de Alimentos: su tecnología. México, Ed. Limusa. pp. 519, 520, 553, 567, 574.
11. Desrosier, N. 1995. Conservación de Alimentos. México, Compañía Editorial Continental. pp. 59-61, 180-184.
12. Egan, H. et. al. 1987. Análisis químico de alimentos de Pearson. México, Ed. Continental. pp. 27, 35, 47-57, 391-415.
13. Fennema, O. 2000. Química de los alimentos. 2ª. ed. España, Ed. Acribia. pp. 20, 188, 270, 384, 634, 736.
14. Fox, B. y Cameron, A. 1999. Ciencia de los alimentos, nutrición y salud. México, Ed. Limusa. pp. 11, 12, 41, 57, 113, 185, 212-215, 325, 330, 369-378.
15. Fundación Eroski. 2002. Carnes de caza: sabores con carácter para el otoño. Revista consumer. (en línea) España. Consultado el 20 de octubre de 2003. Disponible <http://revista.consumer.es/web/es/20021001/alimentación/52283.jsp>.
16. Guatemala. Corte de Constitucionalidad. 1995. Constitución Política de la República de Guatemala. Guatemala, Ediciones Superiores. pp. 27.
17. Guatemala. Ministerio de Salud pública y Asistencia social. 1999. Código de Salud: Decreto 90-97. 2ª. ed. Guatemala, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social 17p.
18. Horwitz, W. 2000. Oficial methods of analisis of AOAC INTERNATIONAL. 17th. Edition. USA, Association of Oficial Agricultural Chemists. (s.p.).
19. INE (Instituto Nacional de Estadística Gt). 1992. Encuesta Nacional de Consumo Aparente –ENCA-. Guatemala, INE/SEGEPLAN. (folleto).

20. Mahan, K. y Silvia Escott-Stump. 2001. Nutrición y dietoterapia de, Krause. 10^a. ed. México, Ed. McGraw-Hill Interamericana. pp. 46, 121-122, 296.
21. Menchú, M. T., et. al. 1996. Tablas de composición de alimentos de Centroamérica: primera sección. Guatemala, INCAP/OPS. 14 p.
22. _____. 2000. Tablas de composición de alimentos de Centroamérica: segunda sección. Guatemala, INCAP/OPS. 6 p.
23. Morales Orellana, A.L. 2003. Valor Nutritivo de cinco alimentos de consumo popular en Guatemala. 54 p. Tesis Licenciada en Nutrición. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Escuela de Nutrición.
24. Pascual, M. R. 1992. Derivados cárnicos. In Microbiología Alimentaria. Metodología Analítica para Alimentos y Bebidas. Madrid, Ed. Díaz de Santos. pp. 151-160.
25. Pelczar, M. J., et. al. 1982. Microbiología. 4^a. ed. Traducción de Antonio Capella Bustos y Jorge Tay Zavala. México, Ed. McGraw-Hill. pp. 3, 110, 704.
26. Pineda, E. B., et al. 1994. Metodología de la investigación: Manual para el desarrollo de personal de salud. 2^a. ed. Washington, OPS/OMS. pp. 26,27,143-146.
27. Shils, M., et. al. 2002. Nutrición en salud y enfermedad. 9^a. ed. México, Ed. McGraw-Hill Interamericana. pp. 13, 14, 57, 61, 78, 2068, 2073-2074.
28. Torún, B., et. al. 1996. Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP. Guatemala, INCAP/OPS. pp. 16,17,33,37,41,49,85,119. (Edición 45 aniversario).
29. Van Way, Ch. 1999. Secretos de Nutrición. Traducción de Rubén Sánchez. México, Ed. McGraw-Hill Interamericana. pp. 1, 7, 11, 15, 29.

30. Ziegler, E.E., Filer, L.J. 1996. Conocimientos actuales sobre nutrición. 7ª. ed. México, OPS, OMS. Pp. 609, 610. (Publicación científica No. 565).

XI. ANEXOS

Anexo No. 1

Guía de entrevista a vendedores de carnes "chojineadas"

Fecha: _____

Mercado: _____

Ubicación del puesto: _____

Sexo: M _____ F _____

Preguntas

2. ¿Qué animales se venden "Chojineados"?
3. ¿Qué es el "Chojineado"?
4. ¿Cómo se prepara el "Chojineado"?
5. ¿Por qué se "chojinean" las carnes?
6. ¿Se encuentran carnes "chojineadas" en cualquier día/época del año?
7. ¿Lo venden entero, por pieza o por libra?
8. ¿Lo venden por encargo o venta libre?
9. ¿De dónde provienen las carnes "Chojineadas" que usted vende?
10. ¿Cuál es el precio de venta?
11. Más o menos ¿Cuánto vende por día/semana?
12. Después de preparada la carne "chojineada" ¿Cuánto tiempo dura y qué cuidados se tienen para guardarla?

Anexo No. 2

Guía de entrevista a artesanos de carnes “chojineadas”

Lugar : _____ Fecha: _____

Sexo: M _____ F _____

Preguntas

1. ¿Qué animales se preparan “Chojineados”?
2. ¿Qué es el “Chojineado”?
3. ¿Cómo se prepara el “Chojineado”?
4. ¿Todos los animales se preparan igual o tienen diferente receta para cada uno?
5. ¿Por qué se “chojinean” las carnes?
6. ¿Dónde aprendió a prepararlo y quién le enseñó?
7. ¿Desde hace cuánto tiempo se dedica a esto?
8. ¿Lo prepara por pedido o para venta libre?
9. Más o menos ¿Cuánto vende por día/semana?
10. Después de preparada la carne “chojineada” ¿Cuánto tiempo dura y qué cuidados se tienen para guardarla?

Anexo No. 4

Guía de entrevista a consumidores de carnes "chojineadas"

Mercado: _____ Fecha: _____

Sexo: M _____ F _____

Preguntas

1. ¿Qué tipo de animales compra "Chojineado"?
2. ¿En qué otros lugares los puede conseguir?
3. ¿Qué es el "Chojineado"?
4. ¿Para qué se hace el "Chojineado"?
5. ¿Desde cuándo consume carnes "chojineadas"?
6. ¿Quién le enseñó o dónde aprendió a comer estas carnes?
7. ¿Qué comidas hace con las carnes "chojinedas"?
8. ¿Con qué frecuencia consume carnes "chojineadas"?
9. ¿Quiénes las consumen en su casa?
10. ¿Por qué las consumen?
11. ¿Cuál es el precio de venta de las carnes "chojineadas" que usted compra?
12. La carne "chojineada" comprada ¿Cuánto tiempo la guarda en casa y en qué condiciones?
13. En su experiencia ¿Cuál es el tiempo máximo que la ha guardado en casa?

Anexo No. 5**Formulario para identificación de muestras para
Análisis Químico Proximal, determinación de minerales
y análisis microbiológico**

Muestra No.	Fecha y hora de recolección:
Lugar de recolección de la muestra:	
Tipo de carne:	
Cantidad de carne:	
Tipo de Análisis a realizar:	
Condiciones de transporte:	
Tiempo de transporte:	
Fecha de recepción en laboratorio:	

Anexo No. 8**Carta de presentación de la investigación**

Guatemala, enero 2004

A quien interese

Por este medio se hace constar que la estudiante Nadia Sofía Tobar Moraga, estudiante de la Escuela de Nutrición de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se encuentra realizando su trabajo de tesis titulado "Características microbiológicas y nutricionales de "Carnes Chojineadas" y aspectos antropológicos relacionados", para el cual es necesario recopilar información sobre la preparación y consumo de dichas carnes, así como la recolección de muestras para obtener su valor nutritivo.

Por tal motivo se solicita brindar a la Br. Tobar Moraga toda la colaboración posible, garantizando que la información será utilizada para fines estrictamente científico-académicos.

Sin otro particular se suscribe la presente

Atentamente,

"Id y enseñad a todos"

Licda. Silvia Rodríguez de Quintana
Directora
Escuela de Nutrición

Anexo No. 9

Carta de consentimiento para participar en la investigación

Dirigida a : Vendedores y consumidores

Responsables del Estudio : Br. Nadia Sofía Tobar Moraga, Licda. Julieta Salazar de Ariza y Licda María Antonieta González Bolaños.

Por este medio certifico que, yo _____, he recibido información sobre mi participación como voluntario (a) en el estudio **“Características microbiológicas y nutricionales de Carnes Chojineadas y aspectos antropológicos relacionados”**, trabajo de investigación realizado por la Br. Nadia Tobar.

Los objetivos de este estudio son: determinar aspectos antropológicos relacionados con la preparación, consumo y venta de carnes “chojineadas”; y determinar la calidad microbiológica y nutricional de las carnes “chojineadas”.

Acepto que mi participación consistirá en responder a una entrevista de la cual se me ha entregado una copia.

Entiendo que no existe ningún riesgo con las entrevistas que se me realizarán.

Tuve la oportunidad de preguntar cualquier duda y todas ellas me fueron respondidas satisfactoriamente. Si tuviera alguna otra pregunta o algún problema surgiera, puedo hablar con la Br. Nadia Tobar o a la Escuela de Nutrición de la USAC al teléfono 4769892 con la Licda. Julieta Salazar o con la Licda. María Antonieta González.

Entiendo que no recibiré ninguna compensación económica por mi participación en el estudio y que puedo dejar de participar en cualquier momento.

Yo he entendido el contenido de este documento y lo firmo o coloco mi huella digital como **CONSENTIMIENTO** para participar en el estudio como voluntario (a).

Firma/Huella del voluntario (a)

Fecha

Yo, la suscrita he aplicado el estudio y el presente documento al voluntario (a) que lo firma

Br. Nadia Sofía Tobar Moraga

Fecha

Anexo No. 9 a

Carta de consentimiento para participar en la investigación

Dirigida a : Artesanos

Responsables del Estudio : Br. Nadia Sofía Tobar Moraga, Licda. Julieta Salazar de Ariza y Licda María Antonieta González Bolaños.

Por este medio certifico que, yo _____, he recibido información sobre mi participación como voluntario (a) en el estudio **“Características microbiológicas y nutricionales de Carnes Chojineadas y aspectos antropológicos relacionados”**, trabajo de investigación realizado por la Br. Nadia Tobar.

Los objetivos de este estudio son: determinar aspectos antropológicos relacionados con la preparación, consumo y venta de carnes “chojineadas”; y determinar la calidad microbiológica y nutricional de las carnes “chojineadas”.

Acepto que mi participación consistirá en responder a unas preguntas de las cuales se me ha entregado una copia, y permitir la observación del proceso de preparación del “chojineado”.

Entiendo que no existe ningún riesgo con las entrevistas que se me realizarán.

Tuve la oportunidad de preguntar cualquier duda y todas ellas me fueron respondidas satisfactoriamente. Si tuviera alguna otra pregunta o algún problema surgiera, puedo hablar con la Br. Nadia Tobar o a la Escuela de Nutrición de la USAC al teléfono 4769892 con la Licda. Julieta Salazar o con la Licda. María Antonieta González.

Entiendo que no recibiré ninguna compensación económica por mi participación en el estudio y que puedo dejar de participar en cualquier momento.

Yo he entendido el contenido de este documento y lo firmo o coloco mi huella digital como **CONSENTIMIENTO** para participar en el estudio como voluntario (a).

Firma/Huella del voluntario (a)

Fecha

Yo, la suscrita he aplicado el estudio y el presente documento al voluntario (a) que lo firma

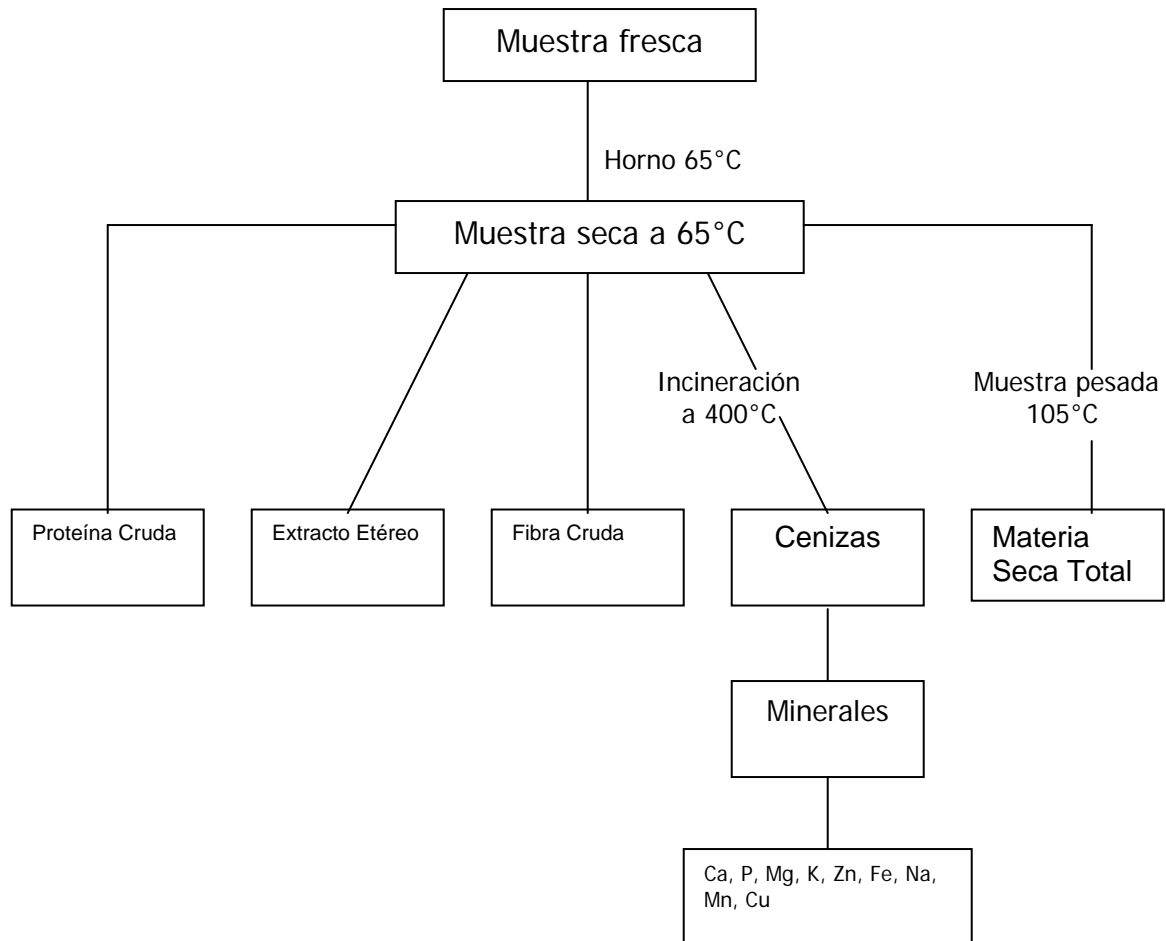
Br. Nadia Sofía Tobar Moraga

Fecha

Anexo No. 10

Análisis Químico Proximal o Sistema de Weende

A. Esquema de la metodología



Carbohidratos = 100 – cenizas – grasa – proteína cruda – fibra cruda

Energía = (X gramos de carbohidratos y proteína * 4) + (X gramos de grasa * 9)

B. Metodología para cuantificar humedad

1. Equipo y materiales

- Balanza analítica
- Papel aluminio o kleenex
- Molino eléctrico de cuchillas
- Paleta
- Horno
- Cazuela
- Campana desecadora
- Pinzas

2. Procedimiento

- a) Homogenizar la muestra en una licuadora.
- b) Pesar la muestra y colocarla en pirex previamente tarados.
- c) Depositar la pasta resultante en el papel previamente pesado y pesar de nuevo.
- d) Introducir la muestra en el horno a 65°C por 18 a 48 horas hasta obtener un peso constante.
- e) Extraer la muestra del horno y pesar, calculando la materia seca parcial.
- f) Pesar de 3 a 5 gramos de muestra (secada al 65°C) en cazuela previamente tarada.
- g) Depositar la muestra en un horno de 18 a 24 horas, a una temperatura de 105 °C.
- h) Colocar la muestra en campana desecadora.
- i) Pesar para el cálculo de materia seca total.
- j) Calcular el porcentaje de humedad.

$$\% \text{ de materia seca} = \frac{\text{peso inicial} - \text{peso final}}{\text{peso inicial}} * 100$$

$$\% \text{ de humedad} = 100 - \% \text{ de materia seca}$$

C. Metodología para cuantificar cenizas

1. Equipo y materiales

- Campana desecadora
- Balanza analítica
- Pinzas
- Mufia
- Crisol de porcelana
- Paleta

2. Procedimiento

- a) Pesar de 3 a 5 gramos de muestra seca en crisol previamente tarado.

- b) Colocar el crisol en la mufla a 400°C por 3 a 5 horas.
- c) Extraer crisol de la mufla, dejar que alcance temperatura ambiente y colocarlo en campana desecadora.
- d) Pesar el crisol con cenizas y calcular el porcentaje de cenizas

$$\% \text{ cenizas} = \frac{\text{peso inicial} - \text{peso final}}{\text{peso inicial}} * 100$$

D. Metodología para cuantificar grasa (extracto etéreo)

1. Equipo y materiales

- Campana desecadora
- Pinzas
- Horno
- Papel kleenex
- Dedal
- Portadedal de celulosa
- Aparato de Goldfish

2. Reactivos

- Éter de petróleo

3. Procedimiento

- a) Pesar 1 gramo de muestra secada a 65 °C, en papel kleenex previamente tarado.
- b) Doblar la muestra en forma de cigarrillo e introducirla en un portadedal de celulosa.
- c) Pesar un beaker de Goldfish sin tocarlo con la mano, utilizar el dedal.
- d) Agregar de 40 a 60 ml de éter de petróleo y colocarlo en el Aparato de Golsfish.
- e) Colocar el portadedal de celulosa en el Aparato de Goldfish y dejar 5 horas, cuidando que no se evapore el éter.
- f) Al finalizar el tiempo, cambiar el portadedal por uno de vidrio y esperar hasta que queden 2 ml de éter dentro del beaker. Quitar el beaker del aparato con el dedal.
- g) Colocar el beaker dentro del horno a 65°C, con la ayuda de pinzas y esperar de 12 a 24 horas.
- h) Extraer el beaker del horno e introducirlo en la campana desecadora.
- i) Pesar el beaker sin tocarlo y calcular el porcentaje de grasa.

E. Metodología para cuantificar proteína cruda

1. Equipo y materiales

- Papel parafinado
- Balanza analítica
- Perlas de vidrio
- Agitador magnético
- Medidas plásticas
- Aparato Macro de Kjeldahl
- Pipeta volumétrica 50 ml
- Balón de Kjeldahl
- Probeta 250 ml

2. Reactivos

- Ácido clorhídrico
- Ácido bórico 3%
- Verde de bromocresol
- Rojo de metilo
- Hidróxido de sodio 60%
- Agua destilada
- Ácido sulfúrico 97%
- Ácido selenioso 2%
- Sulfato de sodio anhidro

3. Procedimiento

- a) Pesar 1 gramo de muestra en papel parafinado previamente tarado.
- b) Introducir la muestra en el balón de Kjeldahl, agregando 3 perlas de vidrio, 8 g de Sulfato de sodio anhidro, 1 ó 2 ml de ácido selenioso al 2%, 25 ml de ácido sulfúrico al 97% y colocar el balón en el aparato Macro de Kjeldahl para la digestión ácida.
- c) Durante 45 minutos, realizar digestión ácida a 350°C.
- d) Agregar 250 ml de agua destilada agitando. Agregar 3 a 5 gotas de rojo de metilo y neutralizar con 50 ml de hidróxido de sodio al 60%.
- e) Colocar de nuevo en el digestor de Kjeldahl el balón, para destilación alcalina, capturando el nitrógeno durante 20 minutos en una probeta con 100 ml de ácido bórico al 3%, rojo de metilo y verde de bromocresol.
- f) Valorar con ácido clorhídrico (hasta que vire a color rosado suave).
- g) Calcular el porcentaje de nitrógeno.

$$\% \text{ Nitrógeno} = \frac{\text{N HCl} * \text{ml gastados de HCl}}{\text{peso inicial muestra}} * 6.25$$

F. Metodología para cuantificar fibra cruda

1. Equipo y materiales

- | | |
|----------------------|------------------|
| - Campana desecadora | - Espátula |
| - Mufla | - Horno |
| - Probeta | - Crisol |
| - Balanza analítica | - Bomba al vacío |

2. Reactivos

- Agua destilada
- Hidróxido de sodio 10N
- Ácido sulfúrico

3. Procedimiento

- a) Pesar un gramo de muestra.
- b) Colocar la muestra en un beaker de Berceliuz de 600ml.
- c) Agregar 200 ml de ácido sulfúrico al 0.225 N
- d) Colocar el beaker en el digestor de fibra y tomar 30 minutos a partir de la ebullición.
- e) Luego de media hora agregar 10ml de NaOH 10N.
- f) Colocar de nuevo en el digestor y tomar otros 30 minutos a partir de la ebullición.
- g) Filtrar al vacío con una manta de lino y agregar de 200 a 400 ml de agua destilada caliente para neutralizar la muestra.
- h) Retirar el residuo del lino con la espátula y colocarlo en un crisol previamente tarado y colocarlo en un horno a 105°C por 24 horas.
- i) Retirar el crisol del horno, colocarlo en campana desecadora y pesar.
- j) Incinerar la muestra a 600°C en la mufla por 3 a 4 horas.
- k) Pesar el crisol y obtener por diferencia el contenido de fibra cruda en la muestra.

$\text{Fibra cruda} = (\text{Fibra cruda} + \text{Minerales}) - \text{Peso muestra final}$
--

Anexo No. 11 Análisis de Minerales

A. Metodología para cuantificar minerales

1. Equipo y materiales

- Espectómetro de Absorción Atómica
- Colorímetro
- Papel filtro
- Vasos plásticos de 100 ml
- Piseta
- Probeta de 25 ml
- Varilla de vidrio
- Beaker de 100 ml
- Pipeta volumétrica de 2 ml
- Pipeta volumétrica de 1 ml
- Crisol

2. Reactivos

- Ácido nítrico
- Lantano
- Solución de color (molibdato de amonio, tartrato doble de antimonio y potasio y ácido ascórbico)
- Agua destilada
- Ácido clorhídrico

3. Procedimiento

- a) Pesar de 0.5 a 1 gramo de muestra secada a 65°C.
- b) Colocar la muestra en un crisol, e introducirlo a la mufla a 450°C por cuatro horas y media. Enfriar el crisol a temperatura ambiente y colocarlo en la campana desecadora.
- c) Agregar 25ml de ácido clorhídrico 1N limpiando las paredes del crisol y filtrar.
- d) Tomar 1 ml del filtrado anterior y agregar 9 ml de agua destilada (dilución 1:10).
- e) Del filtrado anterior se extraen 2 ml y se agrega 10 ml de agua más 8 ml de solución de color y se espera 30 minutos para leer la muestra de fósforo.
- f) Del primer filtrado se extrae 1 ml de solución y se agregan 24ml de lantano (dilución 1:25). Leer la muestra en el espectofotómetro para determinar calcio, magnesio y potasio.
- g) Con el resto del filtrado del paso c) hacer las lecturas en el aparato de absorción atómica para cobre, hierro, manganeso, zinc y sodio a los respectivos nanómetros.

Anexo No. 12

Metodología para la recolección y transporte de muestras para análisis microbiológico

A. Muestreo

Cuando sea posible, entregar las muestras al laboratorio en los envases originales sin abrir. Si los productos son el bulto o en contenedores muy grandes para entregar al laboratorio, transferir porciones representativas a contenedores estériles bajo condiciones asépticas. No puede existir un acuerdo entre el uso de equipo estéril de muestreo y el uso de una técnica aséptica. Esterilizar cucharas, forceps, espátulas y tijeras de acero inoxidable, de una sola pieza, en un autoclave o en un horno de secado en seco. El uso de una llama de propano o el introducir el instrumento en alcohol y luego incendiarlo es peligroso y puede ser inadecuado para esterilizar el equipo (5).

Utilizar contenedores que están limpios, sin fugas, de boca ancha, estériles y de un tamaño adecuado para las muestras del producto. Recipientes como frascos de plástico o latas de metal que no tienen fugas pueden ser sellados herméticamente. Cuando sea posible, evitar recipientes de vidrio, que se puede quebrar y contaminar el producto alimenticio. Para materiales secos, utilizar cajas estériles de metal, latas, bolsas o empaques con sellados adecuados. Bolsas plásticas estériles (para materiales secos y no congelados, únicamente) o botellas plásticas son recipientes útiles para muestrea en línea. Cuidar de no sobrellenar las bolsas o permitir el rompimiento de las mismas por cerrarlas con alambres. Identificar cada unidad de muestra (luego será definido) con una tira debidamente marcada de masking tape. No utilizar un pluma fuente sobre el plástico ya que la tinta puede penetrar el recipiente. Cuando sea posible, obtener al menos 100 gramos para cada unidad de muestra. Entregar controles abiertos y cerrados de recipientes estériles con la muestra (5).

Entregar las muestras al laboratorio rápidamente, manteniendo las condiciones de almacenaje original cuanto sea posible. Al coleccionar muestras líquidas, tomar una muestra adicional como control de temperatura. Revisar la temperatura de la muestra control en el momento de la recolección y en la recepción en el laboratorio. Mantener un record de todas las muestras de las horas y fechas de recolección y de la entrega en el laboratorio. Alimentos secos o enlatados que no son perecederos y que son recolectados a temperatura ambiente no deben ser refrigerados. Transportar productos congelados o refrigerados en contenedores revestidos apropiadamente de construcción rígida para que puedan llegar al laboratorio sin cambios. Coleccionar muestras congeladas en contenedores previamente enfriados (5).

Colocar los recipientes en un congelador lo suficiente para enfriarlos de forma pareja. Mantener las muestras congeladas de forma sólida en todo momento. Mantener frías las muestras refrigeradas, excepto mariscos, en hielo a 0 – 4°C y transportarlas en un baúl de muestreo con un refrigerante adecuado capaz de mantener las muestras a dicha temperatura hasta la llegada al laboratorio. No congelar los productos refrigerados. Al menos que se especifique de otra forma, las muestras refrigeradas no deben ser analizadas más allá de 36 horas luego de su recolección (5).

La muestra oficial de alimento es recolectada por el investigador. En cuanto la muestra llega al laboratorio, el analista debe anotar su condición física en general (5).

Condición del recipiente de muestreo. Revisar los recipientes de muestreo por defectos físicos. Inspeccionar cuidadosamente las bolsas y botellas plásticas para encontrar hoyos de aguja, marcas de punción o rasgados. Si las unidades de muestra fueron recolectadas en botellas plásticas revisar las botellas por fracturas y tapaderas flojas. Si fueron utilizadas bolsas plásticas asegurarse que los seguros de alambre no rompan bolsas adyacentes. Cualquier contaminación cruzada resultando de alguno de los defectos mencionados invalidan la muestra (5).

Etiquetado y archivo. Asegurarse de que cada muestra es acompañada por una copia completa del reporte de recolección y sellado oficialmente con tape portando el número de la muestra, el nombre de quien recolecta y la fecha. Asignar a cada unidad de muestra un número de unidad individual y analizarla como una unidad discreta (5).

Anexo No. 13

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Las definiciones que se dan a continuación, se refieren al arte culinario guatemalteco y términos relacionados con este.

- Adobo^{*}: Caldo compuesto de vinagre, sal, orégano, ajos y pimentón, que sirve para sazonar y conservar carnes.
- Apagado^{*}: Sumergir en agua hirviendo los alimentos y eliminar la fuente de calor.
- Buche^{**}: Órgano de las aves para guardar el alimento en el pescuezo.
- Caldo^{*}: Preparación líquida que no contiene espesantes.
- Caldo de arroz^{*}: Arroz, ejote, zanahoria, papa con recado de tomate, cebolla ajo, cocinado en abundante agua.
- Carne en Amarillo^{*}: Carne, ejote, arveja y papa cocidos en recado de tomate, cebolla, ajo crudos, licuados y fritos. Se espesa con harina de trigo.
- Carne guisada^{*}: Carne dorada en aceite con tomillo, laurel y ajo y cocida en recado de tomate, cebolla, chile pimiento crudo y licuado. Acompañado de papa.

^{*} Información obtenida por entrevista a las señoras Ernestina Ávila y Verónica Tobar.

^{**} Información proporcionada por Ph.D. Juan Fernando Hernández, Escuela de Biología USAC.

- Costumbre^{***}: Hábito adquirido por la repetición de actos de la misma especie.

- Chirmol^{*}: Tomate asado y machacado con cebolla, culantro, hierbabuena picados. Es usado para acompañar la carne asada.

- Estofado^{*}: Carne frita con laurel, tomillo, pimienta, clavo y ajo, cocida en un recado de tomate, miltomate y cebolla, crudos y licuados. Se puede agregar vinagre o jugo de naranja. Espesa con pan francés o pan dulce remojados; se puede agregar zanahoria.

- Forrado^{*}: Cubierta de huevo batido a punto de nieve, harina y sal.

- Frijol blanco^{*}: Frijol blanco y carne cocidos en recado de tomate, miltomate, ajo, pimienta, cominos, orégano y achiote crudos y licuados. Se espesa con pan francés remojado.

- Galío^{**}: Esófago de aves.

- Iguashte^{*}: Recado de tomate, miltomate, pepita de ayote en abundancia, ajo y cebolla tostados y licuados. Se utiliza mayormente para cocinar carne de animales silvestres.

^{***} Tomado de Diccionario Encilopédico Océano Uno, Edición 1990.

- **Jocón***: Carne de aves o de res cocida en recado hecho de miltomate, tallos de cebolla, chile verde, tomate verde, ajo, chiltepe, pimienta verde y culantro tierno crudo y licuado. Espesa con pan francés remojado.
- **Mercado*****: Sitio público destinado permanentemente, o en días señalados, para vender, comprar o permutar géneros o mercancías.
- **Mole***: Recado de tomate y miltomate asados; pepitoria, ajonjolí, clavo, pimienta, cebolla, ajo, chiles tostados y pan dorado. Se puede dar sabor dulce agregando chocolate.
- **Pepian***: Carne cocida en recado de ajonjolí, pepitoria y chile tostados, tomate, miltomate, cebolla, ajo, pimienta y canela asados, pan tostado y remojado en agua. Se puede agregar papas, güisquil, ejote y culantro.
- **Pinol***: Recado de tomate, cebolla y chile tostados; ajonjolí, pimienta, anís, clavo tostado.
- **Poyo***: Cocina de barro o piedra que funciona a base de leña.
- **Pulique***: Carne cocida en recado de tomate, miltomate, cebolla, ajo, culantro, achiote crudos y licuados. Espesa con pan francés remojado, harina de trigo o harina de arroz. Se puede agregar güisquil, papa, ejote.

- Recado*: Salsa elaborada básicamente con tomate, miltomate, cebolla u ajo, y un espesante que puede ser: masa de maíz, tortilla, pan o harina de trigo.

- Revocado*: Carne en trocitos cocida; en recado de tomate, cebolla, chile, chile pimiento, ajo, orégano, tomillo, cominos, clavo y achiote cocidos, licuados y fritos en manteca. Espesa con pan francés remojado y harina de trigo.

- Tamal*: Platillo que consiste en una porción de masa de maíz y/o arroz sazonada con manteca y sal; recado de tomate, miltomate, chile pimiento, cebolla, chile cocidos; ajonjolí, pepitoria, canela, clavo y pimienta tostados. Además incluye carne de aves o de marrano. Toda la preparación se envuelve en hoja de plátano y se cocina en agua durante una hora.

Nadia Sofía Tobar Moraga
Estudiante

M.Sc. María Antonieta González Bolaños
Asesora

M.Sc. Elsa Julieta Salazar de Ariza
Asesora

M.Sc. Silvia Rodríguez de Quintana
Directora de Escuela

M.Sc. Gerardo Leonel Arroyo Catalán
Decano

JUNTA DIRECTIVA

M.Sc. Gerardo Leonel Arroyo Catalán	Decano
Licda. Jannette Sandoval Madrid de Cardona	Secretaria
Licda. Gloria Elizabeth Navas Escobedo	Vocal I
Licda. Liliana Vides de Urizar	Vocal II
Licda. Beatriz Eugenia Batres de Jiménez	Vocal III
Br. Roberto José Garnica Marroquín	Vocal IV
Br. Rodrigo José Vargas Rosales	Vocal V

AGRADECIMIENTOS

Al pueblo de Guatemala

A la Universidad de San Carlos de Guatemala

A la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

A la Escuela de Nutrición

Al Laboratorio de Bromatología

Al Laboratorio Microbiológico de Referencia –LAMIR-

Al Laboratorio de Suelos

A MIS ASESORAS

A MI PADRE

**A cada una de las personas que colaboraron
en la realización de este trabajo.**

DEDICATORIA**A MIS PADRES****Ing. Carlos Alberto Tobar Jiménez
Elsa Judith Moraga Ávila (Q.E.P.D.)****A MIS HERMANOS****Carlos Alberto Tobar Moraga
Manuel Esteban Tobar Moraga****A MI CUÑADA****Wendy Maricela Recinos de Tobar****A MI HIJA****Ana Judith Tobar Moraga****A MI SOBRINA****Andrea Cecilia Tobar Recinos****A MIS ABUELOS****Manuel de Jesús Tovar Rodríguez,
Marina Esperanza Jiménez (Q.E.P.D.),
Esteban Moraga Sánchez (Q.E.P.D.),
Ernestina Ávila****A MIS TÍAS, TÍOS, PRIMAS Y PRIMOS****A MIS COMPAÑERAS****En especial a Sussanne Reyes, Alicia
Martínez, Ruth Monzón, Claudia De León,
Guadalupe Sierra y Verónica Vásquez.**

ÍNDICE

CONTENIDO		Página
RESUMEN		vi
I. INTRODUCCIÓN		1
II. ANTECEDENTES		3
A. Alimentos		3
1. Características de un alimento		4
2. Nutrientes y otros compuestos		5
B. Carnes		8
1. Carne de animales de caza para consumo humano		9
2. Valor nutritivo de la carne		9
3. Cocción de la carne		12
4. Manipulación y preparación de la carne de caza		13
5. Descomposición de la carne		14
6. Microbiología de la carne		15
7. Métodos de conservación de la carne		17
8. Consumo de carne en Guatemala		18
C. Metodologías para análisis de alimentos		19
1. Análisis Químico Proximal o Sistema de Weende		19

2.	Análisis de minerales	21
3.	Análisis microbiológico	22
4.	Técnicas de investigación antropológica	23
III.	JUSTIFICACIÓN	26
IV.	OBJETIVOS	27
V.	MATERIALES Y MÉTODOS	28
VI.	RESULTADOS	35
VII.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	52
VIII.	CONCLUSIONES	57
IX.	RECOMENDACIONES	59
X.	REFERENCIAS	60
XI.	ANEXOS	64

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue recabar datos sobre aspectos antropológicos de la preparación, consumo y venta de carnes "chojineadas"; así como de la calidad microbiológica y nutricional de dichas carnes.

Para la obtención de datos antropológicos se utilizó la técnica de entrevista, en la que colaboraron 4 vendedores, 97 consumidores y 4 artesanos. Para ampliar los aspectos antropológicos de la preparación se utilizó la técnica de observación de dos procesos en los lugares donde se lleva a cabo. Se obtuvo que el "chojineado" es un asado a las brasas de carne de animales silvestres como iguana, armadillo, tacuazín, lagarto, entre otros; se preparan asados para preservar la carne y mejorar las características organolépticas; su consumo depende de la disponibilidad en los puestos de venta y su precio oscila entre los Q 15.00 y los Q 30.00 la libra; es consumida por adultos y niños a enseñanza, en su mayoría, de sus padres o abuelos; estas carnes pueden ser consumidas en distintas preparaciones entre ellas: Iguashte, recado de tomate, con chirmol, pulique, guisado, caldo, etc.; esta carne puede ser almacenada a temperatura ambiente, en refrigeración o en congelación, siendo esta última la más eficaz para almacenarla por tiempos prolongados.

Para la determinación de la calidad microbiológica se recolectaron doce muestras, de cuatro especies animales distintas, a las cuales se les analizó el contenido de bacterias aerobias y la presencia de *Staphylococcus aureus*, obteniéndose un 83.3 % de muestras con un recuento total de bacterias aerobias mayor al permitido en alimentos y un 58.3 % con presencia de *Staphylococcus aureus*.

Para la determinación de la calidad nutricional de estas carnes se obtuvieron ocho muestras, de cuatro especies animales distintas, a las que se les analizó el contenido de proteína, humedad, grasa, ceniza, materia seca total, calcio, fósforo, hierro, magnesio, sodio, potasio, zinc, manganeso y cobre. Los datos de energía y carbohidratos se calcularon mediante fórmulas matemáticas.

Anexo No. 14
Fotografías Proceso de "chojineado"

Pasos

1. Caza y sacrificio del animal.
2. Abertura del cuerpo del animal.
3. Evisceración.
4. Lavado con agua.



1



2



3



4

5. Estirar el animal.
6. Se coloca bien estirado con la parte interna hacia el fuego por 10 a 20 minutos.
7. Luego se le da vuelta colocando la parte escamosa por 10 a 20 minutos.
8. Carne "chojineada", lista para distribuir.



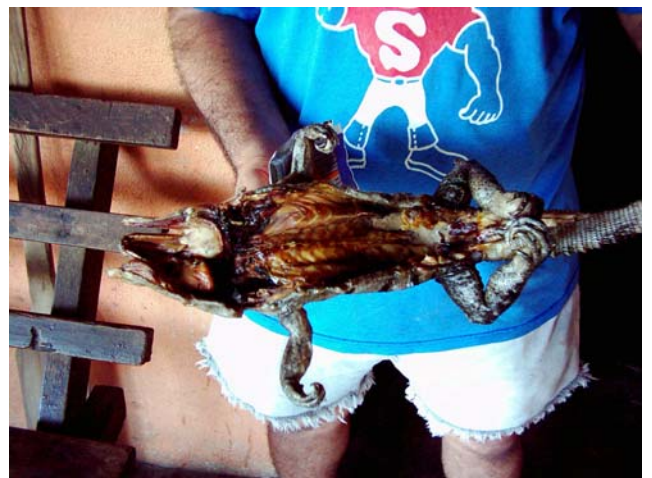
5



6



7



8