



---

## CAPÍTULO III

### Metodología

#### *3.1 Tipo de investigación*

En este capítulo se explica de forma detallada, el desarrollo que se efectuó en esta investigación experimental y exploratoria sobre la aceptación de la carne de cocodrilo en tres diferentes presentaciones de salsas comparándola con pollo y pescado ya que se consideran las carnes semejantes en textura y sabor; para lo cual se efectuó una evaluación sensorial. También se aplicaron pruebas de cocción con el filete de cocodrilo para proponer el método mas adecuado y se hicieron mediciones de textura utilizando diferentes tiempos.

#### *3.2 Objeto de estudio*

El objeto de investigación es la carne de cocodrilo, a la cual se le efectuaron diferentes pruebas de cocción (hervido, freído y olla de presión) para encontrar el método más adecuado para preparar el filete de cocodrilo en 3 diferentes salsas (teriyaki, pibil y adobo), salsas elegidas por que ayudarán a disimular la apariencia del filete de cocodrilo, además se consideraron ricas y fácil de preparar, y posteriormente compararlo con pollo y



pescado (cazón), debido a su semejanza en textura y sabor. Una vez obtenidas las muestras se procedió a realizar las evaluaciones sensoriales.

### *3.3 Parte experimental*

Se manejaron diferentes métodos de cocción, hervido, frito y a presión; con el propósito de encontrar el método más adecuado para el filete de cocodrilo. Se efectuaron pruebas de textura en el departamento de ingeniería de alimentos comparándola con pollo y pescado ya que fueron las carnes seleccionadas por su semejanza al filete de cocodrilo en textura y sabor. Una vez obtenidos los resultados de cocción y textura, se cocinaron las tres carnes con las salsas teriyaki, pibil y adobo, salsas elegidas por su sabor y color que ayudaron a disimular la apariencia del filete de cocodrilo ya que tiene características particulares no apetecibles a la vista en cocido, y así poder aplicar la evaluación sensorial.

### 3.4 Equipo y Material

A continuación se presenta la tabla 6 en donde se describe el material y equipo utilizado en esta investigación.

**Tabla 6. Material y Equipo**

<b>Cocción</b>	<b>Evaluación Sensorial</b>	<b>Pruebas de laboratorio</b>
Ollas de presión Temperatura: 120° C Presión interior: 2 atmósferas. Ollas para hervir (abierta) Temperatura: 92° C Freído en sartén Temperatura: 100 a 200° C	Panel sensorial Platos de unicel Etiquetas Lápiz Vaso Jarra Tabla servidora Servilletas ollas Tenedores de platico	Texture Analyzer, mod. TA.XT.(tecnologías de textura, Scardale, NY)Velocidad de 5mm/s, un huso de 1/8 y el 15% de distancia de penetración.  Método de aguja (medido como fuerza de penetración en la superficie). Método de plato (medido como fuerza de compresión). Método Micro Kjeldhal (grado proteínico). Método Soxhlet (grasas y agua).

Fuente propia

En la siguiente tabla 7 se muestran los costos, el origen y tipo de corte de las muestras utilizadas en la investigación.

**Tabla 7. Costos, origen y corte de las carnes.**

<b>Materiales</b>	<b>Se obtuvo de</b>	<b>Tipo de corte</b>	<b>\$ / kilogramo</b>
Cocodrilo	Industrias Moreletti	Filete	150.00 pesos
Pollo	Pillgram	Pechuga	59.00 pesos
Pescado (Cazon)	Liz de Mar	Filete	69.00 pesos

Fuente propia

El panel de evaluación sensorial consta de una cocina bien equipada, y 6 ventanillas donde se ponen las muestras para que los evaluadores degusten. Cada muestra se puso en una tabla servidora, en donde se puso el plato con los tres tipos de carnes, un vaso pequeño de agua, un lápiz, y las tres boletas a evaluar.



(a)



(b)

Fig. 4: (a) presentación de muestras y (b) panel de evaluación sensorial.  
Fuente: Fotos tomadas en el laboratorio de Ingeniería de Alimentos.

### 3.5 *Tamaño de la muestra*

Para la evaluación sensorial se invitaron estudiantes y profesores de la Universidad de las Américas. Se trabajó con 25 jueces no entrenados en cada prueba; hubo 3 sesiones una por salsa: teriyaki, adobo y pibil, y en cada una se realizaron dos pruebas sensoriales: prueba de nivel de agrado en textura y prueba de nivel de agrado en sabor.



### ***3.6 Instrumento***

Para medir la aceptación de la carne de cocodrilo en las diferentes salsas se utilizó como instrumento una evaluación sensorial, en la que se aplicaron dos tipos de pruebas, hedónica en sabor y hedónica en textura (Ver anexo 2 y 3).

### ***3.7 Procedimiento***

#### ***3.7.1 Tipos de cocción***

La carne de cocodrilo se obtuvo de la granja Moreletti, de donde mandaron vía aérea a la ciudad de Puebla 6 kilos de filete congelado para poder realizar las pruebas que se explican posteriormente. Se refrigeró en un congelador del laboratorio de alimentos y bebidas del departamento de administración de hoteles y restaurantes, mismo en el que se realizó la mayor parte de esta investigación. La carne se descongeló y se cortaron los filetes en pedazos de 60 gr., de igual manera se hizo con el pollo (pechuga) y el pescado (cazón) utilizando la misma porción, y posteriormente se realizaron las pruebas de cocción en los métodos hervido, frito, y olla a presión; con el propósito de encontrar el mejor método para cocinar el filete de cocodrilo.

La primera prueba se realizó por el método hervido utilizando 60grs de cada carne. Se utilizaron 3 ollas para cada una de ellas, se puso 1 taza de agua fría en cada olla y en ese momento se puso la carne, se agregó sal, y se dejó hervir sin tapar a fuego lento hasta que

la carne estuviera suave. Posteriormente se realizó la prueba por el método de freído, en donde se pusieron 60grs de cada una de las carnes (sazonadas con sal y utilizando poca grasa) en su respectivo sartén, y se pusieron a freír sin tapar hasta estar cocidas y suaves. Finalmente se realizó el método a presión, en donde se pusieron 60grs de cada tipo de carne en diferente olla exprés, utilizando 1 ½ taza de agua fría para el pollo, 1 taza al pescado y al cocodrilo se aumentaba una taza por cada 10min de cocción; se agregó sal y se dejó cocinar. En la figura 1 se presenta un ejemplo de la carne de cocodrilo en olla a presión:

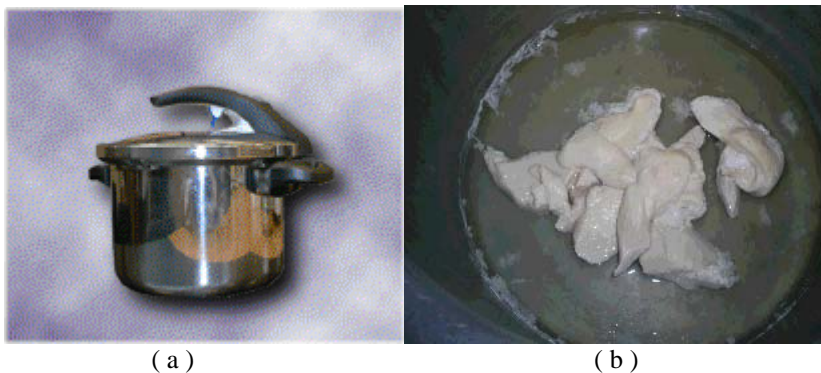


Fig. 5: (a) Olla a presión y (b) Carne de cocodrilo en Olla a presión  
Fuente: Fotos tomadas en el departamento de alimentos y bebidas.

### ***3.7.2 Pruebas de cocción para textura***

Una vez terminadas las pruebas anteriores, se cocinaron las tres carnes en olla de presión y se tomó muestra a cada 5 minutos durante 45 minutos. La siguiente tabla 8 muestra los tiempos utilizados con cada carne a las cuales se les midió su textura con el método de aguja.

**Tabla 8. Tiempos utilizados en la prueba de textura con aguja.**

Carne	Tiempos
Cocodrilo	10' 15' 20' 25' 35' 40' 45'
Pollo	10' 15'
Pescado	10'

Fuente propia

En la siguiente tabla 8 se muestran los tiempos utilizados con cada carne a las cuales se les midió su textura con el método de plato.

**Tabla 9. Tiempos utilizados en la prueba de textura con plato.**

Carnes	Tiempos
Cocodrilo	10' 15' 20' 25' 35' 40' 45'
Pollo	10' 15'

Fuente propia

### ***3.7.3 Guisos de las carnes con las salsas***

Se aplicaron diferentes recetas estandarizadas de salsas teriyaki, adobo y pibil, las cuales se utilizaron para preparar las tres carnes y después aplicarlas en la evaluación sensorial.

En la Tabla 10 se presenta la receta de la salsa de Teriyaki.

**Tabla. 10 Receta estandarizada de Teriyaki**

Rendimiento: 3 porciones 150gr		
Contenido	Ingrediente	Procedimiento
75 ml 150 ml 175 ml 30grs	Sake Mirin Soya Jengibre Azúcar	Se mezclan todos los ingredientes en un tazón, y se calienta hasta hervir. Se deja enfriar.
500gr 500gr 500gr	Pollo Cocodrilo Cazón	Se preparan filetes de 60 gr. y se cocina en olla a presión junto con la salsa durante: Pescado (10min) Pollo (15min) Cocodrilo (40min)

Fuente propia



Fig. 6 Carne de cocodrilo en Teriyaki

Fuente: Foto tomada en el laboratorio de alimentos y bebidas.



En la tabla 11 se muestra la receta de la salsa Adobo.

**Tabla. 11 Receta estandarizada de Adobo**

Rendimiento: 3 porciones 150gr		
Cantidad	Ingrediente	Procedimiento
60gr 80gr 70gr 10gr	Jitomate Chile pasilla Cebolla Ajo	Se hierva el jitomate, el chile, el ajo y la cebolla durante 30 minutos. Una vez cocinado, se muele todo, se agrega la carne y se deja cocinar.
500gr 500gr 500gr	Pollo Cocodrilo Cazón	Se pone a cocinar la carne en olla a presión durante: Pescado (10min) Pollo (15min) Cocodrilo (40min)

Fuente propia



Fig. 7 Carne de cocodrilo en Adobo

Fuente: Foto tomada en el laboratorio de alimentos y bebidas.

En la tabla 12 se presenta la receta de la salsa Pibil, la cual se elaboro únicamente con pollo y cocodrilo ya que el pescado no queda con esta salsa.

**Tabla. 12 Receta estandarizada de Pibil**

Rendimiento: 3 porciones 150 gr.		
Cantidad	Ingredientes	Procedimiento
150 ml 200 ml pizca ½ 1	Naranja Achiote Sal Ajo Cebolla morada	Se mezcla el jugo de naranja con el achiote, el ajo y la sal y se deja marinar la carne durante toda la noche.
500gr 500gr	Pollo Cocodrilo	Se cocer la carne junto con la salsa en olla Express durante: Pollo (15) Cocodrilo (40)
		Una vez cocinada con la salsa se le agrega la cebolla y se sirve.

Fuente propia



Fig. 8 Carne de cocodrilo en Pibil

Nota: Foto tomada en el laboratorio de alimentos y bebidas.



### ***3.7.5 Pruebas Sensoriales***

Al finalizar las pruebas anteriores se prosiguió a evaluar los tres tipos de carnes guisadas en las salsas teriyaki, pibil y adobo una por cada sesión, realizando pruebas sensoriales; posteriormente se aplicó la prueba de nivel de agrado en textura y en sabor, realizadas en el panel de evaluación sensorial del departamento de ingeniería de alimentos, bajo la supervisión de la maestra Maria Elena Sosa. Las pruebas se llevaron a cabo los días 25, 26 de octubre y 4 de noviembre del 2005. Por cada tipo de prueba se elaboraron 25 boletas, por lo que fueron 25 jueces por cada una de las tres pruebas.

Para las dos pruebas se utilizaron boletas (ver anexo 2 y 3) en donde se marcan códigos previamente establecidos para diferenciar cada muestra. En las pruebas de nivel de agrado (hedónica) los códigos electos son (21384, 98832, 74639) para las dos (textura y sabor); estas se encuentran formadas por 9 caracteres que dicen que grado de aceptación se le da a cada prueba; el comensal debe poner el código de cada carne dependiendo del nivel de agrado que le de. Al finalizar dichas pruebas se hace el conteo y se sacan los resultados por medio del método estadístico ANOVA utilizando un software llamado minitab (ver anexo 1).

### ***3.7.6 Métodos de las pruebas sensoriales***

Pruebas de nivel de agrado en textura y sabor

a) Preparación de las muestras: Se pusieron los alimentos a analizar a la misma temperatura. Se colocó en platos de plástico etiquetas codificadas con un número



seleccionado al azar de una tabla de números aleatorios (98832 pescado, 74639 pollo y 21384 cocodrilo), y se procedió a colocar en ellos las muestras de las carnes a evaluar por los jueces consumidores.

b) Análisis de escala estructurada: Se presentó a cada juez para su evaluación el plato de muestras codificadas utilizando una boleta de textura y una de sabor (anexo 2 y 3) y se les dio el tiempo necesario para la degustación.

c) Análisis estadístico: Los resultados de la escala hedónica estructurada se tabulan por juez-consumidor (filas) y por producto (columnas), totalizando la sumatoria de cada columna y cada fila para obtener un total.

Al finalizar las evaluaciones se procedió a realizar la evaluación de resultados de cada prueba, por medio del método estadístico ANOVA usando el software Minitab.

