

T
664.940286
DUE.

Escuela Superior Politécnica del Litoral
Instituto de Tecnologías

Programa de Tecnología en Alimentos

Informe de Prácticas Profesionales

PREVIO A LA OBTENCION
DEL TITULO DE

Tecnólogo en Alimentos

Realizado en Protal

Autor

Marcos Darío Dueñas Saltos

Prof. guía: Ing. Luis Miranda

Segunda revisión:

Msc. Ma. Fernanda Morales

AÑO LECTIVO

1996

1997

GUAYAQUIL

ECUADOR



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



D-24508



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

ESCUELA SUPERIOR POLITCNICA DEL LITORAL

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

NOMBRE: Dario Dueñas Saltos

NIVEL: 300

PROFESOR GUIA: Ing. Luis Miranda.



PROFESOR DE SEGUNDA REVISION: Msc. Ma. Fernanda Morales




FECHA DE ENTREGA: 27 de Enero de 1997

GUAYAQUIL

1996 - 1997



BIBLIOTECA
ESCUELAS TECNOLOGICAS

APROBADO 
6-FEB-97

Guayaquil, Diciembre 16 de 1.996



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Dra.
Gloria Bajaña.
En su despacho.-

Yo, Dario Dueñas Saltos, estudiante del Nivel 300, presento ante usted, el siguiente informe que detalla una amplia investigación para la elaboración de una conserva, *camarones en salmuera enlatados*, para luego ser presentado este trabajo en las Octavas Jornadas de Alimentos, las cuales tuvieron lugar en la ciudad de Machala, y en la cual tuve la oportunidad de compartir mis experiencias de esta investigación.

Esperando que el presente cumpla con los requerimientos deseados, me despido muy atentamente.

Dario Dueñas Saltos.



INDICE

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

INTRODUCCION	1
LOS ENLATADOS	2
CÁMARON: Generalidades	2
ESPECIES Y TAMAÑOS	4
PRODUCCION DE CAMARON EN EL ECUADOR	5
PROVINCIAS CAMARONERAS	6
INGREDIENTES UTILIZADOS	7
PRUEBAS LLEVADAS A CABO	10
CARACTERISTICAS COMERCIALES	15
RENDIMIENTOS	16
RESULTADOS DE EVALUACIONES	17
DISEÑO Y PROTOTIPO	18
CARACTERISTICAS FUNCIONALES	18
JORNADAS: Trabajo presentado en las 8 ^{vas} Jornadas de alimentos en Machala	19
MATERIALES Y METODOS	21

METODOS	22
ANALISIS SENSORIAL	24
PRUEBA DE ESTERILIZACION	24
DIAGRAMA DE FLUJO	25
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26
BIBLIOGRAFIA	28

INTRODUCCION

El cultivo del camarón en el Ecuador es el más extenso y adelantado de América Latina; llegando a ser en nuestros días uno de los mayores exportadores de camarón. Debido a esta disponibilidad de materia prima y nuestro país y en todo el mundo por su exquisito sabor; decidí realizar una forma diferente de conservación del camarón; produciendo así lo que sería el camarón enlatado.

El camarón enlatado tiene la finalidad de satisfacer al consumidor dándole un producto de excelente sabor y a la vez ahorrarle tiempo en pelar y cocinar el camarón, de esta manera proporcionar al consumidor la comodidad que requiere y darle la oportunidad de crear distintos platos. Además, el camarón enlatado sería una nueva forma de exportar y presentar el camarón ayudando a que este se conserve por más tiempo y brindando una forma más cómoda de transportar dicho alimento.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

LOS ENLATADOS

El tratamiento por calor es uno de los más usados.- El tratamiento térmico prolonga la vida útil del producto y trata que el alimento conservado sea lo más parecido al alimento natural. El objeto de la esterilización es destruir todos los microorganismos patógenos y eliminar o reducir a niveles aceptables todos los microorganismos descomponedores de alimentos. (bacterias, levaduras) que existían en la sustancia, a fin de prevenir la descomposición del alimento y se convierta en poco atractivo e incomedible. Se esterilizan alimentos de baja acidez.

CAMARON

○

GENERALIDADES:

El camarón es un artrópodo es decir, presenta las patas divididas en segmentos articulados, pertenecen a la clase de los crustáceos, a la familia Penaeidae del género Penaeus.

Su color y tamaño varían según la especie; su respiración es básicamente branquial. Se reproducen por huevos.

Los camarones marinos, peneidos, que son objeto de cultivo poseen un cuerpo alargado y cubierto por un exoesqueleto o caparazón de consistencia quitinosa, con sales calcáreas. Se encuentran dividido en dos grandes regiones que son:

- **Cefalotórax o cabeza:** Se encuentra localizado en la parte anterior del organismo y contiene la mayor parte de los órganos vitales (rostro, aténulas, antenas, aparato bucal). Internamente está compuesta por la parte anterior y media del aparato digestivo, hepatopáncreas, branquias y gónadas.
- **El abdomen o cola:** Se encuentra en la parte posterior del cuerpo y además constituye la parte más importante económicamente, ya que es este el que se comercializa. Esta constituido por la masa comestible.



ESPECIES Y TAMAÑOS:

En el país predominan las variedades del llamado camarón blanco, el más apetecido en el mercado norteamericano. El *Penaeus vannamei* se ha vuelto muy importante para la pesca, aunque también se capturan otras como *P. occidentalis* y *P. stylirostris*. La pesca se provee además de camarón café (*P. californiensis*) y rojo (*P. brevirostris*), cuyo volumen aumentó en los últimos años, de pequeñas cantidades de cebrá y pomada (tití).

Los camarones se clasifican de acuerdo por su tamaño, este se expresa por le número de colas que se necesitan para completar una libra (454 gr.). Es decir que los números pequeños identifican al camarón grande y viceversa. Existen dieciséis tamaños diferentes, pero los más comunes en nuestro país, para el camarón de cultivo, son de 36-40 y 41-50. El primero es el camarón que requiere entre 36 y 40 unidades (colas) para completar una libra; el segundo necesita entre 41 y 50 unidades. El camarón de pesca está entre U-10 y 16-20.

El tamaño de camarón blanco que utilizare para elaborar el camarón enlatado es pequeño (31 - 35), el cual no tiene mucha salida en el mercado internacional.

PRODUCCION DE CAMARON EN EL ECUADOR:

El cultivo de camarón en el Ecuador es el más extenso y adelantado de América Latina. En el Ecuador según estadísticas oficiales de la Dirección General de Pesca existen 121.369 hectáreas de piscinas autorizadas, de las cuales 100.000 están cultivadas; produciendo 100 millones de libras de camarón sin cabeza al año.

La capacidad del Ecuador para cultivar camarones se debe a las características del ambiente costero del país y a sus extensos estuarios. El manglar constituye un factor fundamental de este medio, quizás el más importante. Sin él no habrían camarones. Los cuales están siendo amenazados por problemas ecológicos que afectan la producción de camarón, como el uso de pesticidas y contaminación industrial.

PROVINCIAS CAMARONERAS:

Hay camaronerías en las cuatro provincias no línea costera, entre las cuales tenemos: Guayas, El Oro, Manabí y Esmeraldas; aunque la mayoría están en el Golfo de Guayaquil. La provincia del Guayas posee el 71 % de la producción de camarón.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

CAMARON ENLATADO:

Uno de los principales problemas que presenta el camarón enlatado es el ennegrecimiento, el cual se manifiesta bajo la forma de manchas negruzcas a azul oscuro más o menos extendidas. Esta pigmentación procede de la formación de sulfuros metálicos de Cobre y Hierro absolutamente inofensivos para el consumidor.

El ácido sulfhídrico se forma en el curso de la esterilización a partir de los aminoácidos azufrados. El Cobre, constituyente natural, entra en

composición con la hemocianina, cromoproteína que asegura la respiración de los invertebrados marinos. El aporte de Hierro presente igualmente en la carne de los crustáceos, se hace en su mayor parte en el curso de la preparación de las conservas. Se ha experimentado que la importancia del ennegrecimiento dependía del pH del medio y que una acidificación por debajo de un valor de 6.0 evitaba o limitaba grandemente este fenómeno.

En la fabricación de conservas de crustáceos, se imponen algunas precauciones esenciales:

- Utilización de crustáceos vivos o congelados en buen estado fisiológico.
- Realización de diferentes operaciones con mayor celeridad.
- Acidificación del líquido de cobertura.

La esterilización en continuo practicada en la conserverías de gran producción y la esterilización por alta temperatura - tiempo corto exigen de parámetros perfectamente dominados, dependiendo de ellos mismos del pH. Para ello el pH se corrige o se ajusta con ayuda del ácido cítrico.

INGREDIENTES UTILIZADOS

Acido cítrico:

Es un ácido muy difundido en la naturaleza y como ácido puro es inodoro e incoloro, con típico sabor ácido. El ácido cítrico puede presentarse tanto extenso de agua como en forma de mono-hidratado. Los iones H del grupo carboxílico pueden ser sustituidos por metales, lo que el ácido cítrico forma sales neutras y ácidas. Los iones metálicos polivalentes se ligan formando complejos y con ellos resultan inactivados.

El ácido cítrico sirve como complementario o sinergista contra la oxidación debida a los iones metálicos, como agente influye en el color y sabor. Las normas internacionales para los camarones congelados o presentados en conserva recomiendan que este aditivo sea utilizado como ajustador del pH según las concentraciones conformes a las buenas prácticas de fabricación. La dosis mínima es de 1 gr./ Kg de producto terminado.

Sal:

Esta ofrece al producto una acción potenciadora del gusto y ayuda en

parte a proteger contra el ataque microbiano con los preservantes utilizados.

La sal que debe tener una lata es de un el porcentaje mínimo de un 99.6 % de ClNa.

La salmuera sirve para:

- Dar una mayor transferencia de calor.
- Es un medio adecuado para agregar pequeñas cantidades de ingredientes (ácido cítrico).
- Producir vacío (remoción de aire)
- Dar sabor
- Da una mejor apariencia llenando el espacio entre el producto.
- Lleva al producto a la temperatura de llenado.
- Ayuda a conservar al producto debido a la osmosis.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

PRUEBAS LLEVADAS A CABO

a) Prueba No 1:

Materiales:

- Olla
 - Cedazo
 - Cuchillo
 - Probeta
- Balanza
 - Autoclave
 - Termómetro

Procedimiento

1. Recepción de materia prima
2. Pelado de camarones
3. Extirpado
4. Lavado

5. Enlatar en salmuera al 2 % a 90 °C
6. Esterilizado a 250 °F por 60 min.

Resultados:

La apariencia de los camarones era buena pero tenían un olor desagradable debido a que no eran camarones frescos. La textura era arenoso se desbarataba en los dedos debido a la demasiada esterilización.

Conclusiones:

El problema del olor era por los camarones que no eran frescos, y la textura debido a que le di demasiado tiempo de esterilización. (45 MINUTOS).

b) Prueba No 2

Objetivo:

Comprobar la diferencia entre una camarón totalmente fresco y uno que no lo es.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Procedimiento:

1. Recepción de camarones
2. Pelado de camarones
3. Lavado
4. Enlatar en salmuera caliente al 2%
5. Cerrar la lata
6. Esterilizar a 250 °F por 15 min.

Resultado:

Como la primera prueba, el producto salió con una apariencia agradable, sin embargo, el olor era menos pronunciado pero continuaba. La textura era más firme que la anterior, pero no era la apropiada. Tal vez como existió una falla en el proceso los camarones se sobre-esterilizaron. Los

camarones no poseían ninguna resistencia a la presión.

Rendimiento:

Peso de la materia prima: 300 gr.

Peso después del pelado: 280 gr.

Peso después del blanching 250 gr.

◊

Peso de materia seca en cada lata 111 gr.

Desperdicios 6.7%

c) Prueba No 3

Objetivo:

Añadir a la salmuera Ac. Cítrico al 1 %.

○

Procedimiento:

1. Recepción de los camarones
2. Pelado
3. Extirpado
4. Preparación de la salmuera al 2% con Ac. Cítrico al 1%.
5. Adición de la salmuera a la lata
6. Sellado
7. Esterilizado a 250 °F por 15 min.

Resultados:

Los camarones quedaron con un buen color y sabor pero la salmuera se hizo de un color lechoso debido a la alta concentración de Ac. Cítrico.

○

d) Prueba No 4

Objetivo:

Usar Ac. Cítrico concentración 0.1%.

Procedimiento:

1. Recepción de camarones
2. Pelado de camarón
3. Lavado con agua
4. Desvenado
5. Envasado con salmuera 2% a 90 °C
6. Sellado
7. Esterilizado a 250 °F por 12 min.



Resultados:

Se mejoró el color de la salmuera, ya no era tan lechoso tenía un color aceptable. La textura del camarón era la ideal y el color era perfecto. Estos son los tiempos, temperaturas y concentraciones que voy a utilizar para mi producto final.

Características Comerciales:

Nombre Comercial:	Camarones en salmuera
Envase:	Lata de hojalata de 307 x 113
Barniz:	Fenólico (se prefiere tipo C)
Peso Neto:	200 gr.
Precio:	7.375 sucres
Almacenamiento:	Medio ambiente fresco
Número de unidades:	16 unidades

RENDIMIENTOS

Sabemos que de 2 lb de camarón de tamaño 31 - 35 se obtendrá se obtendrá 3 latas lo que nos indica que el rendimiento total de la materia prima es del 77 %.

Materia Prima: 940 gr.
Después de pelado 725 gr.

Porcentaje de desperdicios: 22,87 %
Rendimiento total: 69,46 %

Lata: ✓

Peso de sólidos totales: 140 gr. (70 %)
Peso de Líquido: 60 gr. (30 %)

RESULTADOS DE EVALUACIONES: ✓

	PROMEDIO
COLOR:	9,35
SABOR:	9,14
OLOR:	9,21
TEXTURA:	9,16
TAMAÑO Y FORMA:	9,35
DIFICULTAD TECNOLÓGICA:	9,56
FACILIDAD DE USO:	9,6

POSIBILIDAD DE MERCADO: 9,43

ORIGINALIDAD DE LA IDEA: 9,14

APARIENCIA GENERAL: 9,47

DISEÑO Y PROTOTIPO

Características generales: ✓

Características Físicas:



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

COLOR	Blanco con rojo característico
SABOR	Característico levemente salado
OLOR	Característico del camarón
TEXTURA	Poco firme
FORMA	Curvada característica
TAMAÑO	31 - 35
NUMERO POR LATA	16
LIQUIDO DE COBERT	Transparente opaco

Características funcionales:

El camarón enlatado tiene la finalidad de satisfacer al consumidor dándole un producto de excelente sabor y a la vez ahorrarle tiempo en pelar y cocinar el camarón, de esta manera proporcionar al consumidor la comodidad que requiere y darle la oportunidad de crear distintos platos. Además el camarón enlatado sería una nueva forma de exportar y presentar el camarón ayudando a que este se conserve por más tiempo y brindando una forma más cómoda de transportar dicho alimento.

JORNADAS

Luego de realizar todas estas pruebas e investigaciones acerca del camarón enlatado se pudo recopilar toda esta información y sintetizarla en un resumen, en el cual fue el trabajo presentado en la Jornadas de Alimentos en Machala, el cual describo a continuación.

TRABAJO PRESENTADO EN LAS OCTAVAS JORNADAS DE ALIMENTOS EN MACHALA

CAMARONES ENLATADOS EN SALMUERA

INTRODUCCION

El cultivo del camarón en el Ecuador es el más extenso y adelantado de América Latina, llegando a ser en nuestros días uno de los mayores exportadores de camarón. Debido a esta disponibilidad de materia prima y nuestro país y en todo el mundo por su exquisito sabor; decidí realizar una forma diferente de conservación del camarón; produciendo así lo que sería el camarón enlatado.

2 MATERIALES Y METODOS

2.1 Tanto el camarón como los aditivos fueron adquiridos en mercados y casas comerciales de la ciudad de Guayaquil en las condiciones usuales de comercialización.

2.1.1. ORIGEN Y CONDICIONES DE MATERIA PRIMA

Para la investigación se utilizó camarón tipo *Penaeus vannamei*. El camarón fresco y entero proviene de camaroneras de la provincia del Guayas.

La sal en grano y aditivos fueron adquiridos en casas comerciales especializadas.

2.2. EQUIPOS

Cocina Industrial

Autoclave

Selladora Some

Utensilios



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

2.3 METODOS

2.3.1. TECNOLOGIA DE LA ELABORACION ✓

2.3.2 PELADO Y EVISCERADO DEL CAMARON

El camarón fue pelado en forma manual, eliminando la cabeza y las extremidades. El camarón pelado fue lavado para luego proceder a la evisceración; la cual también se realizó en forma manual. Haciendo una abertura cerca de la cola con una aguja y luego se extrae la vena. Esto se lo realiza con el fin de evitar el corte tradicional el cual despues de la esterilización va a dar una mala apariencia en el camarón.

2.3.3. PREPARACION DE LA SALMUERA. ✓

Los resultados obtenidos en los ensayos preliminares mostraron que era preferible utilizar sal en grano, que la sal común, debido a que se obtenia una mejor textura con la sal en grano. La concentración utilizada fue de 2 % con respecto a la solución.

2.3.4. ACIDIFICACION DE LA SALMUERA ✓

Esta acidificación se la realiza con el fin de reducir el pH hasta llegar entre 4.5 y 5. Se utiliza ácido cítrico en una concentración del 0.3 %. Con esto se logra que el producto final tenga un pH entre 5 y 6.

2.3.5. ADICION DE LA SALMUERA

La salmuera es previamente calentada a 75 - 80 °C y luego es adicionada a los camarones en la lata. Esto se lo hace con dos propósitos, el primero como una especie de escaldado a los camarones, y el segundo para lograr hacer vacío en la lata para luego proceder a cerrarla.

2.3.6. SELLADO ✓

El sellado de la lata debe ser inmediatamente después de la adición de la salmuera para así obtener un mejor sellado. Se lo realizó con una maquina selladora marca Some la cual estaba calibrada para envases de ½ lb es decir 310 x 110.5

2.3.7. ESTERILIZACIÓN ✓

Después de varias experiencias se llegó a definir los tiempos y temperaturas de esterilización los cuales fueron de 15 min a 250 °F. La esterilización se la realizó en un autoclave de laboratorio.

2.4. ANALISIS SENSORIAL. ✓

La muestra fue degustada por 15 panelistas entrenados calificando 10 aspectos diferentes con una escala de 10 puntos siendo 10 la mas alta. Los resultados fueron.



FACTORES ORGANOLEPTICOS

	PROMEDIO
COLOR	9,35
SABOR	9,14
OLOR	9,21
TEXTURA	9,16
TAMAÑO Y FORMA	9,35

FACTORES COMERCIALES

	PROMEDIO
DIFICULTAD TECNOLÓGICA	9,56
FACILIDAD DE USO	9,6
POSIBILIDAD DE MERCADO	9,43
ORIGINALIDAD DE LA IDEA	9,14
APARIENCIA GENERAL	9,47

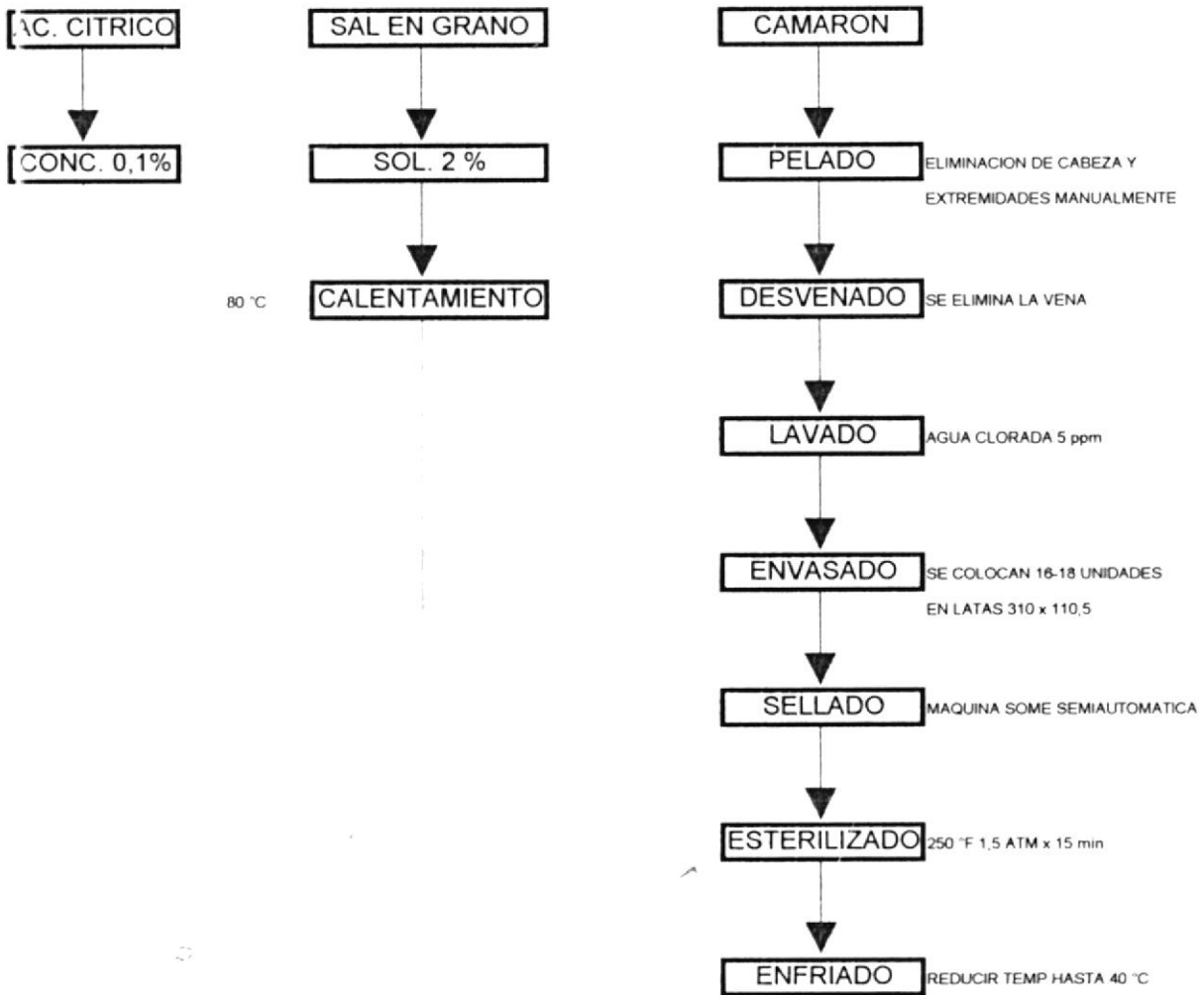
2.5 PRUEBA DE ESTERILIZACION ✓

Esta prueba consiste en colocar la lata, despues de ser esterilizada y enfriada, en una estufa a $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1$ por 24 horas. Pasada las 24 horas se verifica si hay cambios en el envase. La lata no presento cambios.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS POLITÉCNICAS
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

DIAGRAMA DE FLUJO Y RENDIMIENTO PARA CAMARONES EN SALMUERA



Porcentaje de desperdicio: 22,87%

Rendimiento total: **69,46%**

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es importante que al enlatar un producto marino, la materia prima sea lo suficientemente fresca.

El camarón enlatado puede ser otra forma de procesar el camarón que no tiene tanta aceptación en el mercado exterior, produciendo de esta manera una nueva forma de comercializarlo y otorgando al país más divisas.

Según los resultados obtenidos en las evaluaciones, la textura es el factor que menos agradó.

Es importante al realizar la esterilización se haga a la temperatura y tiempo adecuado (250 °F por 12 min.); ya que una sobre-esterilización afecta en gran medida la textura y una sub-esterilización deteriora bacteriológicamente al producto.

Todos los procesos (pelado, desvenado) deben realizarse con la mayor rapidez debido a que se pueden producir reacciones durante los mismos.

Se debe fomentar más la participación de los estudiantes de Protal en eventos como las jornadas y demás ferias de ciencia y tecnología de alimentos para así fomentar la investigación y el desarrollo.

Se debe establecer que el estudiante pueda elegir entre las practicas profesionales o la presentación de un trabajo o investigación como requisito último para la obtención del título.

Mi participación en las VIII Jornadas de Alimentos en Machala fue muy provechosa. Esta fué la primera presentación en público y estaba muy nervioso, pero una vez que comence a exponer mi investigación, me sentí seguro.

Debería fomentarse este tipo de presentaciones ya que uno como estudiante gana mucha experiencia con este tipo de eventos.



BIBLIOGRAFIA

- Igoe, Robert; **DICTIONARY OF FOOD INGREDIENTS;** Editorial Van Nostrand Reihold; New York, 1982.
- Esain, Jaime; **ADITIVOS E INGREDIENTES;** Editorial Acribia; Zaragoza, 1980.
- Multon, J. **ADITIVOS Y AUXILIARES DE FABRICACION EN LAS INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS;** Editorial Acribia; Zaragoza.
- **LIBRO BLANCO DEL CAMARON;** Editorial Ecuagraf, Ecuador, 1989.