



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“ACCIÓN DE UNA SOLUCIÓN ELECTROLIZADA DE SUPEROXIDACIÓN (SES) PARA PROLONGAR LA VIDA ÚTIL DEL CAMARÓN CRUDO ENHIELADO Y REFRIGERADO”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

PRESENTA:
NORMA LETICIA VALDEZ PÉREZ

ASESORES

MVZ. DAVID PÁEZ ESQUILIANO
MVZ. MA. CRISTINA RODRÍGUEZ SÁNCHEZ
MVZ. BERTHA LUCILA VELÁZQUEZ CAMACHO





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

A Dios por permitirme vivir y mandarme tantas bendiciones y satisfacciones.

A mi hija Dafne Alejandría a la cual amo con todo mi corazón y que siempre ha sido mi fuente de inspiración y motivación para superarme día a día. Te amo muchísimo Princesa.

A mi bebé, quien aún crece dentro de mí y anheló tener entre mis brazos. Gracias por motivarme a concluir este trabajo.

Al amor de mi vida Cuauhtémoc por su gran amor, paciencia, apoyo incondicional, por formar parte de mi vida, por este gran regalo que es nuestro bebé y por qué se que siempre estará a mi lado afianzando mi mano. Te Amo.

Con mucho cariño a mis Padres por darme la vida y estar conmigo en todo momento, por haber dedicado su vida a mi cuidado, a mi formación y principalmente por enseñarme que siempre debo alcanzar mis sueños y metas. Gracias por brindándome su amor y sus consejos. Los quiero mucho.

A mi tía Isabel por su cariño y apoyo incondicional, por creer en mí y alentarme siempre a continuar. Gracias por estar en todo momento a mi lado.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer principalmente a mi Universidad por siempre darme lo mejor en educación, profesores, deporte y amistades.

Debo agradecer de manera especial y sincera al Dr. David Páez Esquiliano por aceptarme para realizar esta tesis bajo su dirección. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas. También quiero agradecer a mis asesores la Dra. Ma. Cristina Rodríguez Sánchez y a la Dra. Bertha Lucila Velázquez Camacho quienes me ofrecieron un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación como investigador. Las ideas propias, siempre enmarcadas en su orientación y rigurosidad, han sido la clave del buen trabajo que hemos realizado juntos, el cual no se puede concebir sin su siempre oportuna participación. Les agradezco también el haberme facilitado los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades propuestas durante el desarrollo de esta tesis. Muchas gracias.

CONTENIDO

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
RESULTADOS.....	18
DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN.....	21
REFERENCIAS.....	23
CUADROS.....	28
IMÁGENES.....	40

RESUMEN

VALDEZ PEREZ NORMA LETICIA, Acción de una solución electrolizada de superoxidación (SES) para prolongar la vida útil del camarón crudo enhielado y refrigerado. Bajo la dirección de MVZ. David Páez Esquiliano, MVZ. Ma. Cristina Rodríguez Sánchez y MVZ. Bertha Lucila Velázquez Camacho.

Con el objetivo de determinar la eficacia del uso de la solución electrolizada de superoxidación (SES) como una alternativa para lograr la descontaminación del camarón crudo enhielado, refrigerado y prolongar su vida útil, se estudió el camarón crudo, enhielado, refrigerado, adquirido en un punto de venta del D.F.

Se compraron 5 kg de camarón de un mismo distribuidor en el mercado de abastos de la Nueva Viga, mismos que se dividieron en 4 grupos, un grupo control y 3 grupos de estudio a los cuales se les aplicó tratamiento: grupo 1: Inmersión en la SES, grupo 2: Hielo elaborado con la SES, grupo 3: Aspersión de la SES y grupo 4: Testigo o control. Para la aceptabilidad higiénica, se determinó la cuenta de microorganismos coliformes en placa, la identificación de *Escherichia coli*, y la presencia de *Staphylococcus aureus*. Para la inocuidad, se determinó la presencia de *Salmonella* spp. y para evaluar la vida útil, se realizó la cuenta en placa de psicrófilos. Los resultados obtenidos demostraron que los indicadores de vida útil (psicrófilos) se encuentran dentro de lo permisible, y que los microorganismos patógenos no estuvieron presentes; lo cual significa que los alimentos que se ofertan son higiénicamente aceptables.

INTRODUCCIÓN.

La explotación de camarón en México tanto capturado en altamar como cultivado, representa el producto pesquero que genera la mayor cantidad de divisas por su exportación (1).

En el 2004, México exportó 45,300 toneladas de camarón, con un valor de 271 millones de dólares. El 98% de esta producción se comercializa a los Estados Unidos de Norte América y en cantidades pequeñas a China, Japón, España, Italia y Corea del Sur (2).

En el 2007 se reportó una producción de 165, 843 toneladas; esto representa una tendencia positiva en los últimos años. La Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CNAP) informó que el camarón es la segunda especie en volumen, pero la primera en valor a nivel nacional con una participación del 44.7% en exportaciones con un valor de 304 millones de dólares (3).

Debido al valor que constituye el camarón para la economía nacional debemos poner atención a las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), las cuales han sido reconocidas como un problema de salud pública de amplia difusión, y como causa importante de la disminución de la productividad, lo que conlleva a grandes pérdidas económicas que afectan países, empresas y consumidores.

Las enfermedades de origen alimentario (ETA) incluidas las intoxicaciones e infecciones, son patologías producidas por la ingestión accidental, de alimentos contaminados en cantidades suficientes con agentes químicos o microbiológicos, debido a la deficiencia en el proceso de elaboración, manipulación, conservación, transporte, distribución y/o comercialización de los alimentos (4).

Por esta razón y de acuerdo con lo establecido en la NOM-029-SSA1-1993, los análisis microbiológicos para evaluar la calidad sanitaria del camarón son los siguientes: recuento de aerobios en placa (RAP), coliformes fecales. *E. coli* y *S. aureus*; por otro lado, para evaluar la inocuidad bacteriológica del camarón son *Salmonella spp.* (5).

El recuento de aerobios en placa (RAP) (psicrófilos) se recomienda para todos los productos debido a que sirve como indicador de vida útil de las condiciones de almacenamiento y del periodo de tiempo transcurrido antes de que el producto se encuentre sometido a un proceso de estabilización como lo es la congelación. Esto nos proporciona una idea aproximada de la calidad del alimento y de las condiciones de manejo y almacenamiento. Los coliformes fecales y *E.coli* son apropiados como indicadores de contaminación o de inadecuada manipulación, debido a que el camarón y otros animales acuáticos, no contienen los microorganismos característicos de la microbiota de los mamíferos. Por lo cual, la presencia de microorganismos entéricos del humano en los productos de origen marino son una prueba de contaminación de fuentes terrestres. Se ha aceptado que *E.coli* constituye un criterio mejor que el de los coliformes fecales para indicar un riesgo potencial de contaminación (6).

La presencia de *S.aureus* en un alimento se interpreta, por lo general, como indicativo de contaminación a partir de la piel, la boca y las fosas nasales de los manipuladores. Cuando se encuentra un gran número de estafilococos en un alimento, ello significa, por lo general, que las prácticas de limpieza, desinfección y control de la temperatura no han sido adecuados. Una característica importante de

S.aureus es su toxina, que puede llegar a provocar intoxicación cuando se ingiere con los alimentos (7,6).

La salmonelosis es una enfermedad gastroentérica de gran difusión mundial, está considerada como una de las principales zoonosis. La transmisión de la enfermedad puede ser por contaminación cruzada (indirectamente por medio del material y utensilios de cocina), por contacto directo, puede haber transmisión humana, si las manos contaminadas con materia fecal de un manipulador tocan el alimento que posteriormente es consumido sin la cocción (6).

Del mismo modo debemos de considerar que el camarón como cualquier otro producto pesquero, es altamente perecedero, esto se debe a su composición: agua 78%, proteína 20%, lípidos totales 0.9%, cenizas 1.2%, aminoácidos libres y extractos nitrogenados, además de bajos niveles de hidratos de carbono 1.5%, permitiendo ser un medio ideal para el crecimiento microbiano y el desarrollo de reacciones bioquímicas (8, 9,10 y 11).

Cuando el músculo se encuentra en estado de anaerobiosis, se da inicio a reacciones que cambiarán su apariencia, textura y sabor, para dar origen a lo que se conoce como carne. La principal porción comestible de los animales marinos está compuesta por una serie de músculos, en el cual el mayor componente es el agua (78%), el resto consta principalmente de proteínas y lípidos (12). Las reacciones según el tipo de molécula son:

- a) Carbohidratos: los primeros cambios son la hidrólisis de glucógeno, donde se generan moléculas de glucosa. Esta molécula en ausencia de oxígeno,

puede transformarse en ácido láctico, contribuyendo al descenso del pH del medio.

- b) Proteínas: Estas moléculas principalmente son hidrolizadas por proteasas endógenas, los aminoácidos resultantes contribuyen al desarrollo de sabores agradables. Sin embargo, esta hidrólisis ocasiona una pérdida en la integridad del músculo, cambiando la textura del mismo.
- c) Aminoácidos: Pueden ser degradados por microorganismos, generando así aminas biogénicas, las cuales son compuestos indeseables que merman la calidad sensorial y sanitaria del alimento.
- d) Lípidos: Son moléculas que le imparten sabor, olor y textura característicos a cada alimento. Son moléculas susceptibles a la hidrólisis y la oxidación, los productos de estas reacciones originan olores y sabores desagradables.
- e) Compuestos nitrogenados no proteicos: la molécula más importante de este tipo es el Adenosin Trifosfato (ATP), debido a que su degradación enzimática genera compuestos que imparten sabores.

Durante la vida útil de un producto marino, se llevan a cabo dos fenómenos: la pérdida de frescura y el incremento del deterioro. Ambos fenómenos son catalizados por enzimas. Las enzimas endógenas se encargan de la pérdida de la frescura y las enzimas microbianas (exógenas) se encargan del deterioro del producto (12).

Es por esto que se debe actuar inmediatamente, sometiendo al producto a congelación o refrigeración, desde su captura hasta su consumo (13).

Las fuentes de contaminación biológica de un alimento, tienen su origen en la falta de prácticas de higiene y sanidad, en la desinfección deficiente, en la exposición a fuentes de contaminación como agua, aire, hielo, utensilios y bodegas, estas condiciones permiten que los microorganismos puedan multiplicarse y producir toxinas causantes de problemas de salud al consumidor (8, 9).

Para este propósito se pueden aplicar diferentes métodos físicos de conservación, como son: refrigeración, congelación, cocción, enlatado y deshidratación o bien se pueden utilizar sustancias inhibidoras. En todos los casos los métodos aplicados, no deben modificar las características sensoriales y garantizar la inocuidad del producto. Es por esta razón que la industria ha buscado nuevas alternativas para retardar el deterioro y prolongar la vida útil (14).

Los términos “desinfección” y “desinfectantes” se han utilizado para describir procedimientos y productos utilizados en las industrias alimentarias. No obstante, los procedimientos y productos descritos raramente lograrán la “esterilidad”, es decir, la ausencia total de microorganismos viables. Cuando se utilizan desinfectantes químicos, la tasa de mortalidad de los microorganismos depende, entre otras cosas, de las propiedades microbicidas del producto, la concentración, la temperatura y el pH, así como del grado de contacto entre el desinfectante y los microorganismos.

Los productos químicos más comúnmente utilizados en la desinfección son: el cloro y sus compuestos, los yodóforos, el ácido paracético, el peróxido de hidrógeno y compuestos del amonio cuaternario.

El cloro es uno de los desinfectantes más eficaces y más utilizados. Se presenta en varias formas, como por ejemplo: las soluciones de hipoclorito sódico, las cloraminas y otros compuestos orgánicos que contienen cloro. También se utilizan el cloro gaseoso y el dióxido de cloro.

Los desinfectantes clorados, a una concentración de 200 ppm de cloro libre, son muy activos y tienen también algún efecto limpiador. El efecto desinfectante disminuye considerablemente en presencia de residuos orgánicos.

Los compuestos disueltos en agua producirán ácido hipocloroso, HOCl, que es el agente desinfectante activo y actúa por oxidación. En solución es muy inestable, en particular en solución ácida porque libera gas de cloro tóxico. Además, las soluciones son muy corrosivas a pH bajo.

Desafortunadamente, la actividad germicida es considerablemente mejor en solución ácida que en alcalina, por lo tanto, el pH de trabajo deberá seleccionarse como un compromiso entre la eficiencia y la estabilidad. Los desinfectantes clorados orgánicos son en general más estables, pero precisan un tiempo de contacto más largo (15).

Cuando se utilizan a temperatura ambiente y a concentraciones 200 ppm de cloro libre, los desinfectantes clorados no son corrosivos para el acero inoxidable de alta calidad, pero son corrosivos para otros materiales menos resistentes.

Los yodóforos son desinfectantes activos con un amplio espectro antimicrobiano, al igual que el cloro. Son inactivados por materia orgánica, son eficaces en las concentraciones de 25 ppm de yodo libre.

Los yodóforos, contienen yodo ligado a un portador, normalmente un compuesto no iónico, a partir del cual se libera el yodo para la esterilización. A menudo, los preparados comerciales son ácidos a fin de favorecer la disolución de costras. Pueden ser corrosivos, dependiendo de la formulación, y no deberán ser utilizados a temperaturas superiores a 45°C porque puede liberarse yodo.

El peróxido de hidrógeno y el ácido peracético, son desinfectantes eficaces que actúan por oxidación y tienen amplio efecto antimicrobiano. Pueden utilizarse soluciones diluidas, solas o mezcladas, para la desinfección de superficies limpias. En presencia de materia orgánica pierden su actividad.

Los compuestos de amonio cuaternario, son tensioactivos fungicidas y bactericidas poderosos pero, a menudo, son menos efectivos contra las bacterias Gram negativas. Se recomienda alternarlos con otros tipos de desinfectantes.

Debido a su baja tensión superficial tienen buenas propiedades penetrantes y por la misma razón son difíciles de eliminar en el enjuagado (15).

La solución electrolizada de superoxidación (SES)¹, presenta las siguientes características: posee un poder de oxireducción de 800 a 900 mV, tienen un poder germicida elevado, ya que eliminan a virus, hongos, esporas bacterianas y bacterias como *E.coli*, *S. aureus* y *Salmonella spp.* en 30 seg., posee pH neutro, es estable en presencia de materia orgánica, es biodegradable, no es tóxica, irritante, ni corrosiva, no afecta los empaques de hule, plástico o metal, no aporta sabor, olor y color (16).

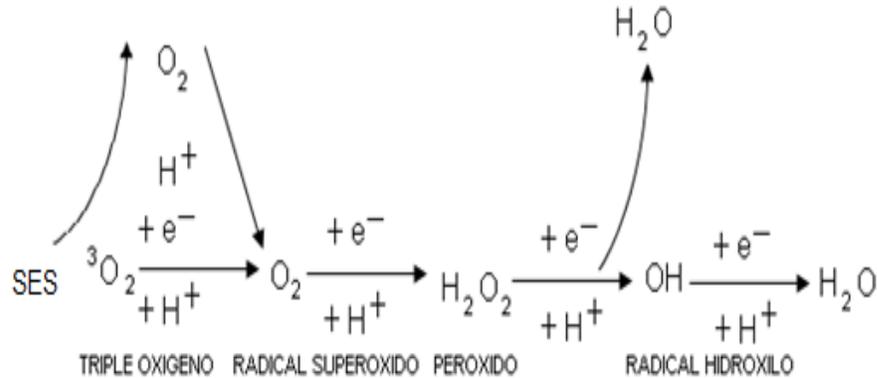
¹ SoluVet de Esteripharma México, S.A. de C.V.

La SES, contiene iones electromagnéticos estables y controlados como el peróxido de hidrógeno, ozono, cloruro de sodio y dióxido de cloro y otros iones en cantidades mínimas que permiten la estabilidad del producto con un pH de 6.5 a 7.5, con capacidad de eliminar microorganismos en un tiempo promedio de 15 minutos. Esta solución se produce a partir de agua purificada, obtenida por medio de osmosis inversa, la que se satura con cloruro de sodio y se somete a una serie de procesos electroquímicos para enriquecerla con iones que se estabilizan para que presenten un efecto de superoxidación en contra de las bacterias, virus, y hongos (16).

Farmacocinética. Por su formulación a base de agua, la SES difícilmente es integrado a la economía de los animales superiores debido a que su paso al interior del organismo, requiere ser a través de las membranas biológicas de las células eucarióticas de los animales superiores razón por la cual su efecto siempre se considera principalmente en forma local; sin embargo, es de suponer que en animales deshidratados estas SES puede ser integrada por su base de agua a las células eucarióticas, sin que esto pueda ocasionar un daño en los animales a los que se les aplique (16).

La SES se desdobra de acuerdo al esquema 1, en el medio o en el organismo al que se le administre, por lo que termina siendo únicamente agua.

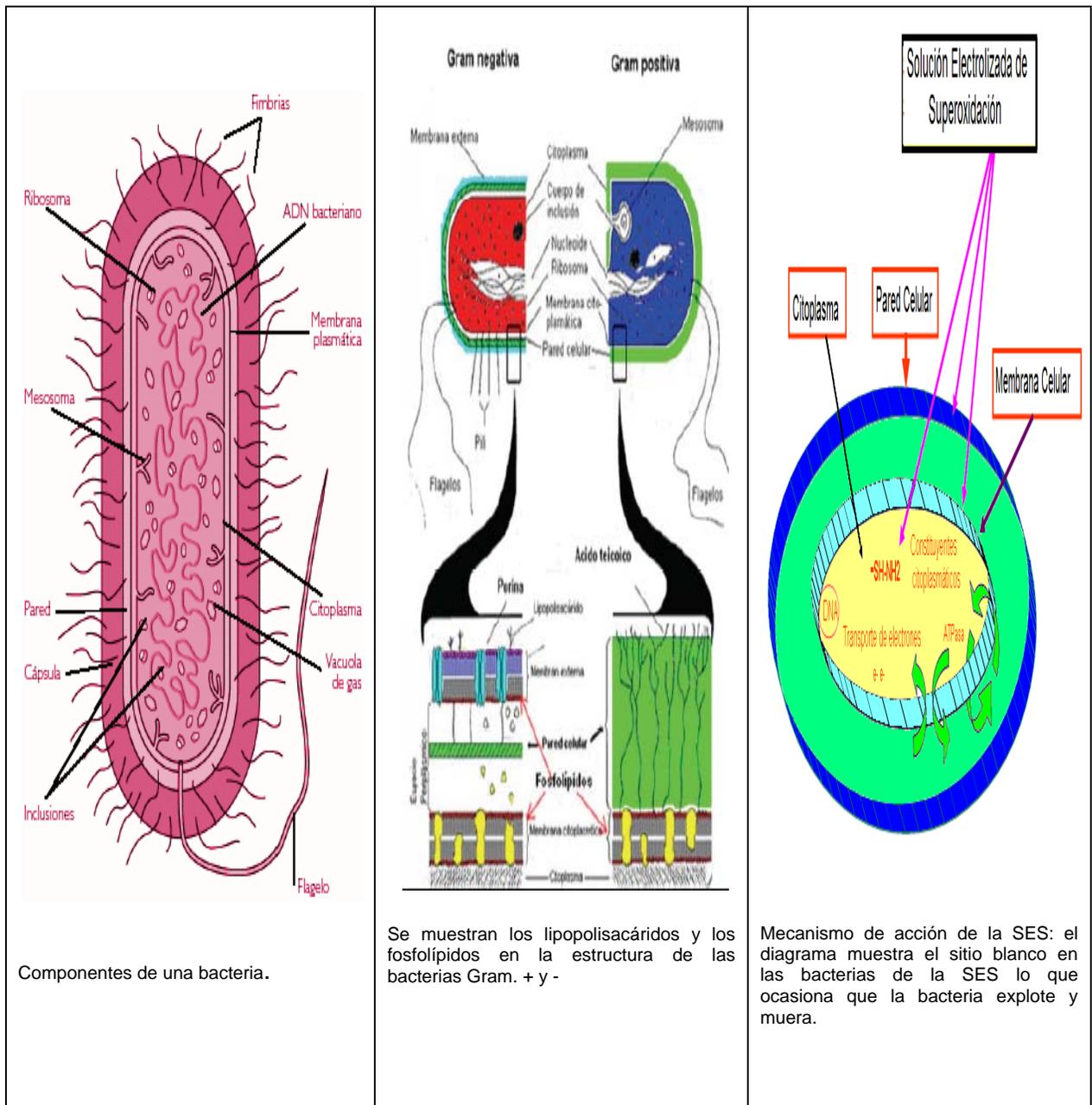
Esquema 1. Reacción química **Transformación secuencial del SES en agua por reducción progresiva**



Farmacodinamia. El mecanismo de acción de la SES, aún no está completamente aclarado, sin embargo su efecto principal es la oxidación y la peroxidación de los grupos sulfhídricos (SH) en la pared y la membrana bacteriana a nivel de los fosfolípidos, y también afecta la conformación de los aminoácidos.

El efecto en las bacterias la ruptura de la pared y la membrana ocasionando la lisis de la bacteria. Cuando la SES, llega a penetrar hasta el citosol, se inhibe la síntesis proteica y altera el metabolismo bacteriano rompiendo las cadenas en la síntesis del Acido Ribonucleico (RNA), Adenosin Trifosfato (ATP) y el Acido Desoxirribonucleico (DNA), todos estos efectos redundan en la muerte de la bacteria impidiendo una posible resistencia del microorganismo al producto (16).

Esquema 2. Mecanismo de acción de la SES, en el microorganismo



JUSTIFICACIÓN:

El uso de la solución electrolizada de superoxidación (SES) no ha sido evaluado en el manejo y desinfección de los alimentos. Por ello se realizará el presente estudio para comprobar la reducción de bacterias alteradoras, microorganismos patógenos (en caso de ser aislados), y como efecto colateral, la prolongación de la vida útil del producto.

HIPÓTESIS

El uso de la solución electrolizada de superoxidación (SES) utilizada en una dilución 1:10, aplicada por inmersión, aspersion y con hielo en el camarón crudo enhielado y refrigerado, por un tiempo de 15 minutos, reducirá la carga de bacterias saprofitas, así como la cuenta de *E. coli* y *S. aureus* y eliminará a *Salmonella spp.*, prolongando su vida útil y logrando su aceptabilidad higiénica e inocuidad.

OBJETIVOS

GENERAL:

Determinar si el uso de la solución electrolizada de superoxidación (SES) utilizada en una dilución 1:10, es una alternativa eficaz para la descontaminación del camarón crudo enhielado y refrigerado, para prolongar su vida útil.

ESPECÍFICOS:

- a) Evaluar el efecto bactericida de la solución electrolizada de superoxidación, sobre la microbiota saprófita, *E.coli*, *S. aureus* y *Salmonella spp.* en el camarón crudo enhielado y refrigerado, a partir de los tratamientos por inmersión, aspersion y con hielo elaborado con la SES.
- b) Determinar la cuenta de psicrófilos, *E.coli* y *S. aureus* en el camarón crudo enhielado y refrigerado, antes y después de los tratamientos para evaluar su vida útil y aceptabilidad higiénica.
- c) Determinar la presencia o ausencia de *Salmonella spp.* en el camarón crudo enhielado y refrigerado, antes y después de los tratamientos, para confirmar su inocuidad.
- d) Evaluar las características sensoriales del camarón crudo enhielado y refrigerado, sometido a tratamiento con la SES y sin ella, por medio de la inspección sensorial directa.

MATERIAL Y MÉTODOS

1.- Tipo de estudio.

Experimental, de causa y efecto, longitudinal y prospectivo (17).

2.- Ubicación en espacio y tiempo.

Se compraron 5 Kg. camarón crudo a granel, en el mercado de abastos de la Nueva Viga localizado en la Delegación Iztapalapa, D.F., México.

3.- Universo de trabajo y unidades de observación.

El universo de trabajo fue tomado de un solo punto de venta del mercado de abastos de la “Nueva Viga”; la muestra fue lo más homogénea posible.

Las unidades experimentales estuvieron constituidas por muestras de camarón crudo enhielado a granel.

Se procedió a la formación de los 4 grupos de tratamiento de 1.250 kg c/u y a la toma de la muestra analítica, la cual consistió en 500 g; el resto se utilizó para la inspección sensorial directa.

En el día 0, 7 y 15 se realizó la cuenta de coliformes totales en placa, así como la cuenta de *E.coli*, *S. aureus* y *Salmonella* spp. antes y después del tratamiento para comprobar su presencia.

Para los microorganismos psicrófilos se realizaron las pruebas los días 0, 5, 10 y 15, antes y después del tratamiento (los microorganismos que pueden estar presentes en refrigeración pertenecen al grupo *Acinetobacter-Moraxella*, *Pseudomonas* y bacterias *Corineformes* generalmente forman parte de la microbiota alterante) (11).

Las pruebas de laboratorio fueron basadas en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Los tratamientos se aplicaron de la siguiente manera:

- Grupo 1. Tratamiento de Inmersión. Se aplicó la SES en dilución 1:10 mediante inmersión, sumergiendo los camarones en la SES por 15 minutos, cada 24 h, durante 15 días.
- Grupo 2. Tratamiento de Aspersión. Se aplicó la SES en dilución 1:10 mediante aspersión; asperjando 5ml, sobre cada capa de camarón, cada 24 h, durante 15 días.
- Grupo 3. Tratamiento de Hielo elaborado con la SES. Se elaboro hielo con la SES en dilución 1:10, se trituró y se utilizó como cama para cada capa de camarón, cambiándolo cada 24 h durante los 15 días.
- Grupo 4. Testigo sin tratamiento. No se proporcionó ningún tratamiento.

Cada grupo después de haber recibido su tratamiento, se colocó en hielo triturado y se dejó por 4 h a temperatura ambiente; una vez transcurrido el tiempo, se almacenó en refrigeración (4° C), repitiendo el mismo proceso diariamente durante los 15 días del estudio.

Preparación de la dilución 1:10: se utilizaron garrafones de agua potable de 20L, en el cual 18L fueron de agua potable y 2L de la solución electrolizada de superoxidación.

La inspección sensorial directa se realizó diariamente hasta el término del estudio, en base al Cuadro.1 Características sensoriales del camarón crudo enhielado y refrigerado. Se anexo el Cuadro 2. Características organolépticas y grado de calidad del camarón entero fresco, con el fin de asignar el grado de calidad del producto durante los 15 días del estudio (18, 27).

5.- Análisis Microbiológico.

Las determinaciones microbiológicas se realizaron en el laboratorio de Microbiología e Inmunología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM y consistieron en:

- Se prepararon las diluciones de acuerdo a la NOM-110-SSA1-1994. Para preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis bacteriológico (19).
- Para la aceptabilidad higiénica del camarón se determino la cuenta de coliformes totales en placa de acuerdo con la NOM-113-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método para la cuenta de microorganismos coliformes en placa (20); para la identificación de *E.coli* de acuerdo a la NOM-112-SSA1-1994. Bienes y servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable (21). Así mismo se determino la presencia del *S. aureus* de acuerdo a la NOM-115-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método para la determinación de *Staphylococcus aureus* en alimentos (22).

- Para la inocuidad del producto se determino la presencia de *Salmonella spp.* de acuerdo con la NOM-114-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método para la determinación de *Salmonella* en alimentos (23).
- Para evaluar la vida útil del camarón se hará la cuenta de Psicrófilicos, de acuerdo a la NOM-092-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa. Psicrótrofos y Psicrófilicos (24).

6.- Inspección Sensorial Directa.

La inspección sensorial directa del camarón se realizó en el Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, de acuerdo con el cuadro 1. Características sensoriales del camarón crudo refrigerado, elaborada por López (1978) y Cuadro 2. Características organolépticas y grado de calidad del camarón entero fresco (18, 27).

RESULTADOS.

- a) El efecto bactericida de la SES, sobre la microbiota saprófita contaminante (psicrófilos) se valoró como indicador de vida útil, observando lo siguiente:

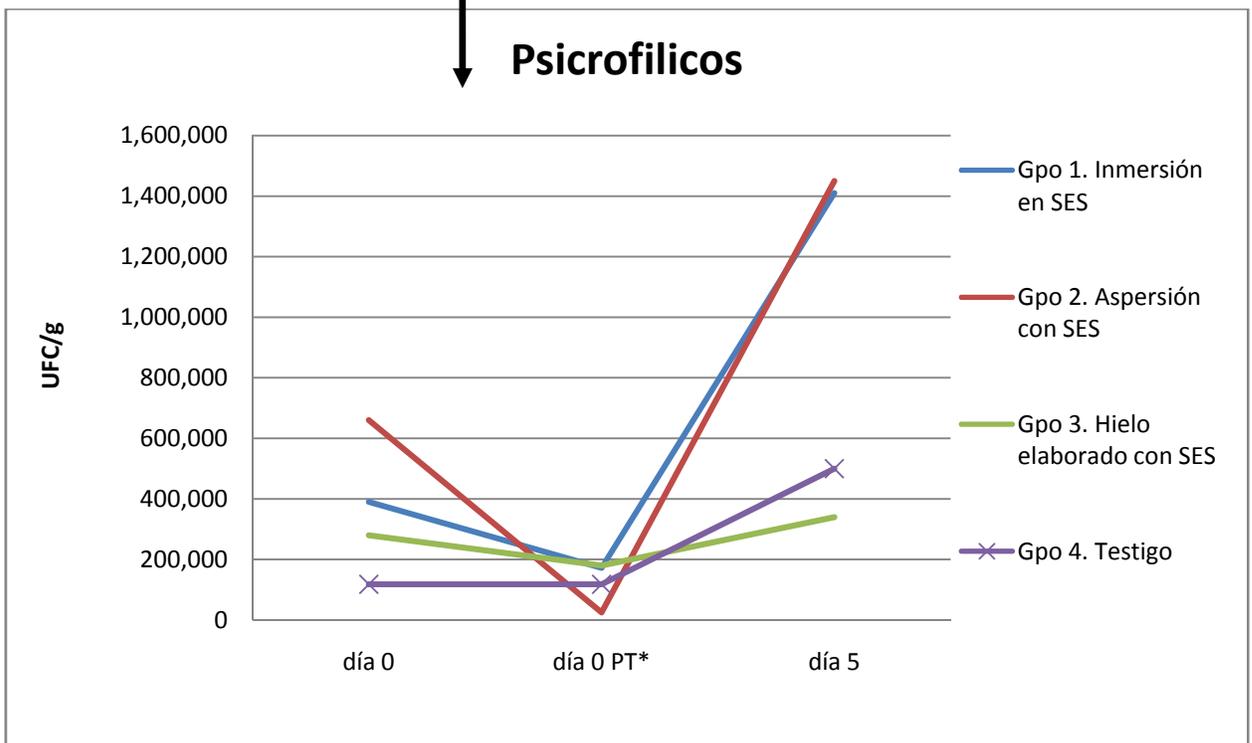
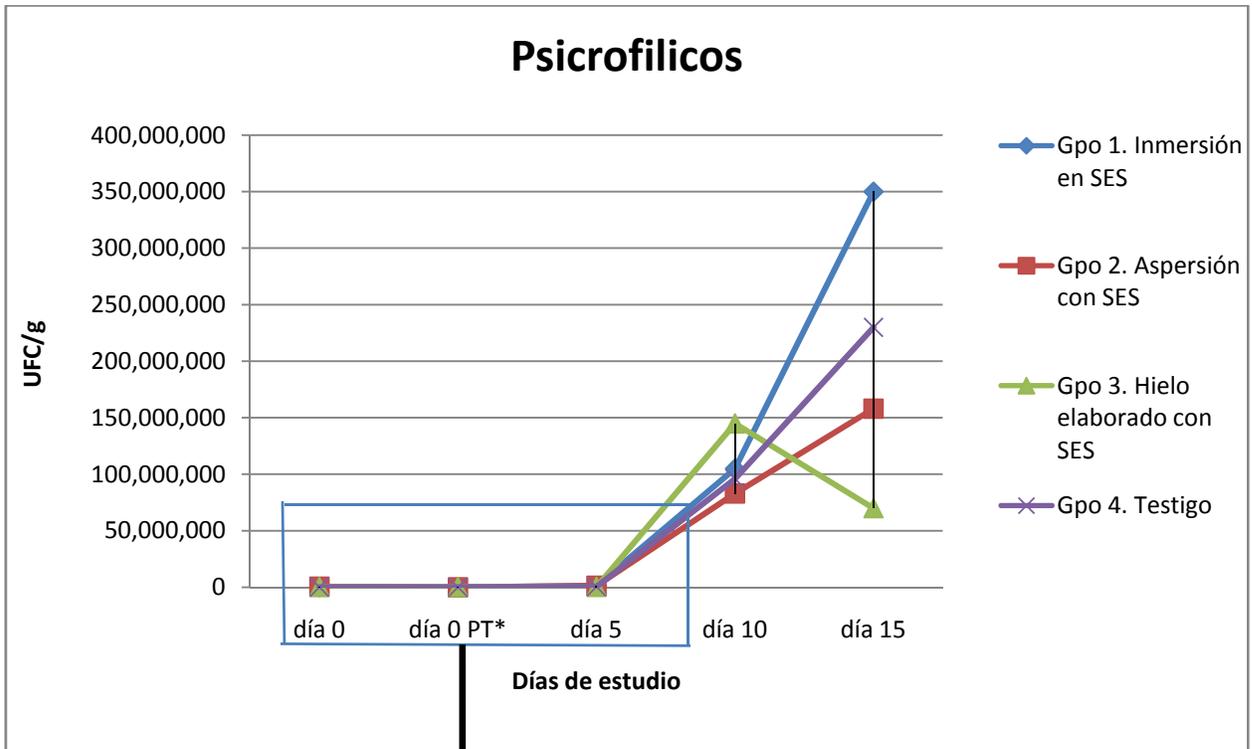
Psicrofílicos	UFC/g			
	G 1. Tx: Inmersión en SES	G 2. Tx: Aspersión con SES	G 3. Tx: Hielo elaborado con SES	G 4. Testigo (sin tratamiento)
día 0	390,000	660,000	280,000	118,000
día 0 PT*	172,000	25,000	180,000	118,000
día 5	1,410,000	1,450,000	340,000	500,000
día 10	105,000,000	83,000,000	145,000,000	96,000,000
día 15	350,000,000	158,000,000	70,000,000	230,000,000

El límite máximo permitido (LMP) es de 10_6 UFC/g

UFC/g = Unidades formadoras de colonia por gramo

PT*= post-tratamiento

Grafico 1. COMPORTAMIENTO DE MICROORGANISMOS PSICROFILICOS.



- Grupo 1. Tx: Inmersión en la SES. Se observó una reducción del 55.89% en carga bacteriana inicial después de haber recibido el tratamiento.
- Grupo 2. Tx: Aspersión con la SES. La carga bacteriana inicial se logro reducir hasta en un 96.21%.
- Grupo 3. Tx: Hielo elaborado con la SES. Se encontró una reducción del 35.72% en la carga bacteriana inicial.
- Grupo 4. Testigo (sin tratamiento). Siempre mantuvo un incremento en la carga bacteriana.

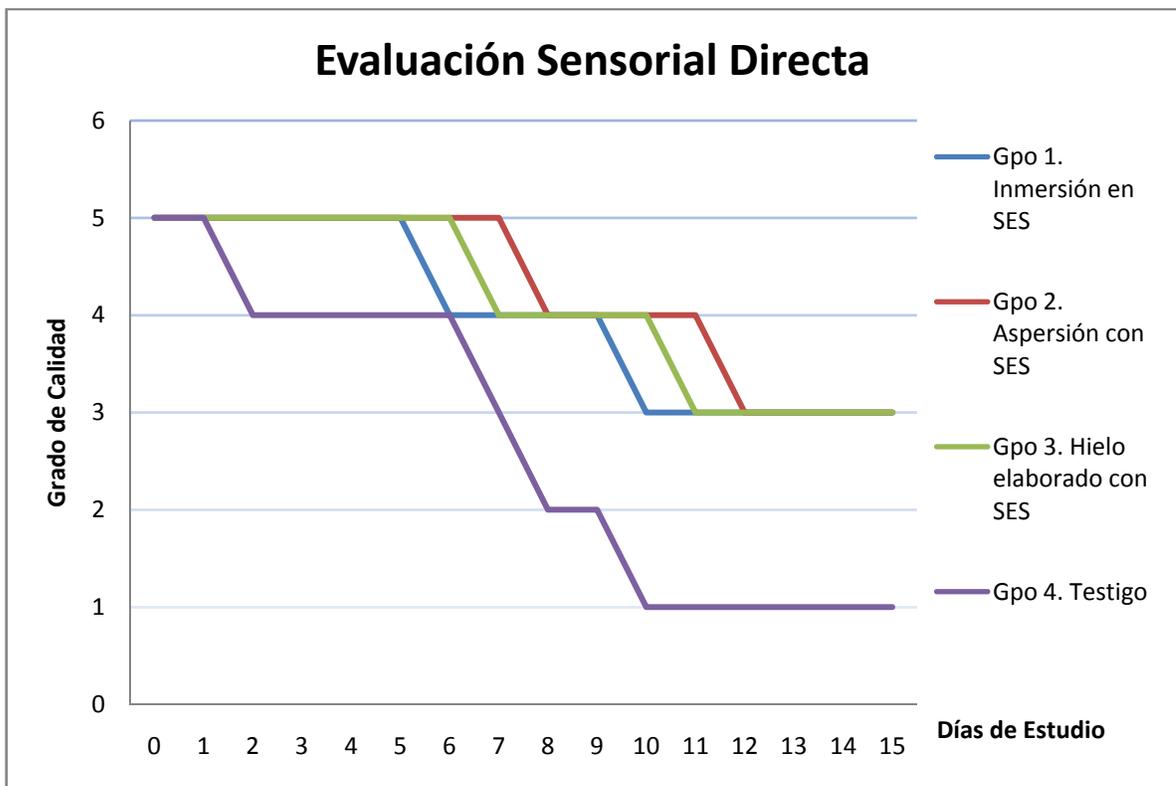
El tratamiento más eficiente en el primer muestreo es el Grupo 2. Aspersión, logrando reducir la carga bacteriana un 96.21% .

Posteriormente los 4 grupos rebasaron el límite máximo permitido de microorganismos psicrófilos para el día 10, sin embargo, como este muestreo se hizo con un sesgo de 5 días entre cada prueba realizada, no se conoce con exactitud el día en que cada grupo rebaso el LMP.

- b) Los microorganismos patógenos *E.coli* y *S. aureus* no se estuvieron presentes en las muestras analizadas, indicando que el camarón esta higiénicamente aceptable.
- c) *Con la ausencia Salmonella spp.* en las muestras analizadas, confirmamos la inocuidad del producto.

d) En la evaluación sensorial directa, se observó que en los 3 grupos que recibieron el tratamiento con SES, hubo un cambio notorio en apariencia, es decir, que las características sensoriales evaluadas nos muestran que se prolonga la vida útil a 15 días, (rebasando los 7 días que López publica en su estudio) sin embargo entre ellos hubo diferencias. En cuanto al grupo testigo o control los cambios en las características sensoriales nos muestran que la vida útil llega a los 10 días, (aunque rebasa los 7 días publicados por López, la vida útil es inferior a la de los grupos tratados). Ver Cuadro 3. Resultados de la Inspección Sensorial directa de los 4 tratamientos, durante los 15 días del estudio.

GRAFICO 2. EVALUACION SENSORIAL DIRECTA



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

Los resultados obtenidos demuestran que los indicadores de vida útil (psicrófilos) están por debajo del límite microbiológico permitido (muestreo inicial), lo cual nos muestra que la concentración de microorganismos patógenos es baja o no están presentes; como es en el caso de *E. coli*, *S.aureus* y *Salmonella spp.* que al no estar presentes en el camarón podemos decir que es un producto higiénicamente aceptable e inocuo. Sin embargo siempre existirá la posibilidad de contraer una enfermedad transmitida por alimentos ETA a causa de algún agente patógeno al consumir un alimento higiénicamente aceptable, ya que la distribución del microorganismo es heterogénea.

Con estos resultados también se pudo confirmar que el efecto bactericida de la SES preparada con antelación disminuye conforme transcurre el tiempo. Por lo que se recomienda preparar la dilución de la SES en el momento en que se vaya a aplicar; con el fin de lograr el efecto bactericida deseado; por esta razón, el primer día que se aplicaron los tratamientos obtuvimos una reducción importante en la carga bacteriana, encontrando que el mejor tratamiento es el Grupo 2. Aspersión de la SES, en el que se obtuvo una reducción del 96.21%.

La vida útil del producto (psicrófilos), no se logró determinar ya que en este trabajo se realizaron las pruebas los días 0, 5, 10 y 15, lo cual no nos permitió saber con puntualidad en que día se rebaso el LMP, para cada uno de los grupos de estudio; se recomienda realizar este muestreo cada 24 hrs.

Otro factor predisponente, fue el microambiente del Depto. de Fisiología y Farmacología de la FMVZ, ya que no es el mismo que se maneja en los diferentes puntos de venta, a lo cual, al exponer los 4 grupos a esa temperatura, provocó una variación de los resultados.

En lo que respecta a la evaluación sensorial directa, se obtuvieron resultados positivos en los tratamientos, se retardo el proceso de melanosis y una buena apariencia; sin embargo, en base a este resultado y a la estrecha relación que hay entre los indicadores de vida útil (psicrófilos), se recomienda estudiar más a fondo la SES aplicando pruebas complementarias.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sánchez, G.B.; Hernández, B.J.; Morales, O.H.; De Paz, M.M.
Aplicación de una película comestible e invisible de quitosana para la conservación del camarón. 2005.
http://www.pncta.com.mx/pages/pncta_investigaciones_05j.asp?page=05e11
[1](#).
2. Revista 2000 Agro. El Mercado de productos pesqueros está garantizado: CONAPESCA. Marzo 2008. Núm.68.
http://www.teorema.com.mx/articulos.php?id_sec=48&id_art=5007
3. Anuario estadístico de Acuacultura y Pesca. CONAPESCA 2007.
20081030_camarón exportación 2007_pCOMOSC.
<http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx>
4. Secretaria de Salud de Bogotá, Laboratorio de Salud Pública. Vigilancia del ambiente y el consumo. Microbiología de alimentos. ETAS. Mayo 2007.
<http://190.25.230.149:8080/dspace/bitstream/123456789/201/1/VIGILANCIA%20DEL%20AMBIENTE%20Y%20EL%20CONSUMO%20MICROBIOLOGIA%20DE%20ALIMENTOS.pdf>
5. NOM-029-SSA1-1993. Norma Oficial Mexicana, bienes y servicios. Productos de la pesca. Crustáceos frescos- refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias.
6. Barba, G.C: Calidad sanitaria e inocuidad bacteriológica de camarón congelado para exportación en un punto de venta del D.F. Tesis de licenciatura. FMVZ UNAM. 2005.

7. Microorganismos de los alimentos 1. Su significado y enumeración. ICMSF. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 2000.
8. Pérez, S.L.A.: Higiene y control de los productos de la pesca. CESA, México, D.F. México, 1985.
9. Macouzet, G.M. y Rodríguez, M. d.: Naturaleza de la descomposición del pescado. Facultad de Química. México, D.F., México, 1993.
10. James M.J.: Microbiología moderna de los alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza, España, 1981.
11. ICMSF. Microorganismos de los Alimentos 6. Ecología microbiana de los productos alimentarios. Editorial Acribia, Zaragoza, España, 1998.
12. Díaz T.L. Cambios post-mortem en el músculo del camarón patiblanco (*Litopenaeus vannamei*) y el efecto de los procesos post-cosecha en su textura. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. La paz, B.C.S. 2006. Tesis de Doctorado.
13. Amaro, E.I. Utilización de aditivos naturales para la conservación de camarón después de su captura. Décimo quinta reunión científica tecnológica forestal y agropecuaria, Veracruz, 2002.
14. Zdzislaw, E.S. Tecnología de los productos del mar: recursos, composición nutritiva y conservación. Editorial Acribia. Zaragoza, España 1994.
15. Limpieza y saneamiento en la elaboración de productos pesqueros. Depósito de documentos de la FAO. Departamento. de Pesca. 1997.
<http://www.fao.org/docrep/003/T1768s07.htm>

16. Manual de uso e indicaciones del SoluVet solución electrolizada de superoxidación. Esteripharma México, S.A. de C.V.
17. Méndez R. I.; Namihira G. D.; Moreno A. L.; Sosa M. C.; El Protocolo de la investigación: Lineamientos para su elaboración y análisis. Editorial Trillas, 2ª Edición, 1990, México. Págs. 11-31.
18. López P.J. Determinación de los cambios organolépticos en crustáceos macruros (camarones) frescos refrigerados crudos. Tesis de Licenciatura. 1978. UNAM.
19. NOM-110-SSA1-1994. Para preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis bacteriológico.
20. NOM-113-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa.
21. NOM-112-SSA1-1994 Bienes y servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable.
22. NOM-115-SSA1-1994 Bienes y servicios. Método para la determinación de *Staphylococcus aureus* en alimentos.
23. NOM-114-SSA1-1994 Bienes y servicios. Método para la determinación de *Salmonella* en alimentos.
24. NOM-092-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa. Psicrótrofos y Psicrófilicos
25. NOM-029-SSA1-1993. Norma Oficial Mexicana, bienes y servicios. Productos de la pesca. Crustáceos frescos- refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias.

26.NOM -109-SSA1-1994. Bienes y servicios. Procedimientos para la toma, manejo y transporte de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.

27.Química en alimentos. Manual de Laboratorio. Carlos H. Herrera, Nuria Bolaños, Giselle Lutz. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 2003.

Cuadro 1. Características Sensoriales del camarón crudo refrigerado, elaborado por López (1978).

carácter	Muy fresco 0 a 48 hrs	Fresco 48 a 72	Regular 72 a 168	Alterado 168 a 480
Olor	Fresco agradable "suis generis"	Marino fresco	Marino	Ligeramente amoniacal, fuertemente amoniacal, fecaloide y putrefacto.
Estado de las articulaciones	Elásticas, resistentes, flexionadas al frente, membrana resistente.	Ligeramente flácidas, bien implantadas, membrana resistente	Patas flácidas, bien implantadas, se rompen fácilmente en su extremo distal, membrana frágil.	Patas muy flácidas, primero presentan puntos negros, luego manchas y bandas y finalmente puntos nuevamente . Articulaciones del 3er metámero de adelante hacia atrás adelgazada. Caparazón muy flácido.
Color del caparazón	Transparente rosa a gris, rosado brillante.	Transparente gris rosado, con puntos de la mucosa adheridos, cambia a manchas blanquecinas como sucio lechoso	Ligeramente opaco y violeta, a traslucido blanco lechoso y suave .	Cambios de blanco lechoso a naranja violeta, rosa con puntos guinda, rojo, naranja y negro. Delgado y frágil.
Color muscular interno	Blanco transparente a blanco ligeramente mate	Blanco cebolla brillante	Blanco engrudo	Blanco lechoso mate
Color muscular externo	Gris rosado transparente, con puntos brillantes.	Blanco con puntos guinda	Blanco grisáceo, naranja y rosado.	Blanco violeta, blanco lechoso, blanco mate.
Apariencia de la mucosa	Punteado en rosa y negro (muy fino), brillante.	Punteado con guinda y rojo, brillante, adherida a musculo o caparazón	Punteada con color uva, rojo ladrillo, naranja, de aspecto reseco; no se puede desprender fácilmente	Punteada en rojo ladrillo y guinda, cambiando a violeta y nuevamente a rojo ladrillo y guinda. Los puntos negros la afectan . Las variaciones son muy pequeñas.

Cuadro 2. Características organolépticas y grado de calidad del camarón entero fresco.

Puntaje	Color	Olor	Textura	Calidad
5	Natural y brillante	Excelente olor	Elástica y rígida	Muy buena
4	Brillante no fijo	Muy bueno	Elástica	Buena
3	Remanente del brillo, no fijo	Bueno	Poco elástica	Regular
2	Pardo amarillo o marrón pálido	Ligero mal olor No pútrido	Ligeramente blanda (abombada)	Límite de consumo humano
1	Marrón o manchas negras en el caparazón	Pútrido	Muy blanda y pegajosa	Mala

Cuadro 3. Resultados de la Evaluación Sensorial Directa

Gpo.	Grupo 1 Tx: Inmersión en la SES	Grupo 2 Tx: Aspersión en la SES	Grupo 3 Tx: Hielo elaborado con la SES	Grupo 4 Testigo (sin tratamiento)
Día				
0	<p>MUY FRESCO de 0 – 48 H</p> <p>Olor: Fresco agradable. Sui generis.</p> <p>Color: Transparente, rosa brillante.</p> <p>Textura o consistencia muscular: pegajosa, gomosa</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Elásticas, resistentes, flexionadas al frente. Membrana transparente</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verdes oscuros, brillantes y transparentes.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Transparente, brillante Resistente y elástico.</p>	<p>MUY FRESCO de 0 – 48 H</p> <p>Olor: Fresco agradable. Sui generis.</p> <p>Color: Transparente, rosa brillante.</p> <p>Textura o consistencia muscular: pegajosa, gomosa</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Elásticas, resistentes, flexionadas al frente. Membrana transparente</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verdes oscuros, brillantes y transparentes.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Transparente, brillante Resistente y elástico.</p>	<p>MUY FRESCO de 0 – 48 H</p> <p>Olor: Fresco agradable. Sui generis.</p> <p>Color: Transparente, rosa brillante.</p> <p>Textura o consistencia muscular: pegajosa, gomosa</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Elásticas, resistentes, flexionadas al frente. Membrana transparente</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verdes oscuros, brillantes y transparentes.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Transparente, brillante Resistente y elástico.</p>	<p>MUY FRESCO de 0 – 48 H</p> <p>Olor: Fresco agradable. Sui generis.</p> <p>Color: Transparente, rosa brillante.</p> <p>Textura o consistencia muscular: pegajosa, gomosa</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Elásticas, resistentes, flexionadas al frente. Membrana transparente</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verdes oscuros, brillantes y transparentes.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Transparente, brillante Resistente y elástico.</p>
1	<p>MUY FRESCO de 0 – 48 H</p> <p>Olor: Fresco agradable. Sui generis</p> <p>Color: Transparente, rosa brillante.</p>	<p>MUY FRESCO de 0 – 48 H</p> <p>Olor: Fresco agradable. Sui generis</p> <p>Color: Transparente, rosa brillante.</p> <p>Textura o consistencia muscular: pegajosa, gomosa</p>	<p>MUY FRESCO de 0 – 48 H</p> <p>Olor: Fresco agradable. Sui generis</p> <p>Color: Transparente, rosa brillante.</p>	<p>MUY FRESCO de 0 – 48 H</p> <p>Olor: Marino Fresco.</p> <p>Color: Transparente, ligeramente gris rosado, brillante</p>

	<p>Textura o consistencia muscular: pegajosa, gomosa</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Elásticas, resistentes, flexionadas al frente. Membrana transparente</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verdes oscuros, brillantes y transparentes.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Transparente, brillante Resistente y elástico.</p>	<p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Elásticas, resistentes, flexionadas al frente. Membrana transparente</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verdes oscuros, brillantes y transparentes.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Transparente, brillante Resistente y elástico.</p>	<p>Textura o consistencia muscular: pegajosa, gomosa</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Elásticas, resistentes, flexionadas al frente. Membrana transparente</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verdes oscuros, brillantes y transparentes.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Transparente, brillante Resistente y elástico.</p>	<p>Textura o consistencia muscular: Menos elástica, blanda.</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente elástico, igual al día anterior.</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verdes oscuros, brillantes y transparentes.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Transparente, brillante Resistente y elástico.</p>
2	<p>MUY FRESCO de 0 – 48 H</p> <p>Olor: Fresco agradable. Sui generis</p> <p>Color: Transparente, rosa brillante.</p> <p>Textura o consistencia muscular: pegajosa, gomosa</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Elásticas, resistentes, flexionadas al frente. Membrana transparente</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verde oscuro, brillantes y transparentes.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Transparente, brillante Resistente y elástico.</p>	<p>MUY FRESCO de 0 – 48 H</p> <p>Olor: Fresco agradable. Sui generis</p> <p>Color: Transparente, rosa brillante.</p> <p>Textura o consistencia muscular: pegajosa, gomosa</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Elásticas, resistentes, flexionadas al frente. Membrana transparente</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verde oscuro, brillantes y transparentes.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Transparente, brillante Resistente y elástico.</p>	<p>MUY FRESCO de 0 – 48 H</p> <p>Olor: Fresco agradable. Sui generis</p> <p>Color: Transparente, rosa brillante.</p> <p>Textura o consistencia muscular: pegajosa, gomosa</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Elásticas, resistentes, flexionadas al frente. Membrana transparente</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verde oscuro, brillantes y transparentes.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Transparente, brillante Resistente y elástico.</p>	<p>MUY FRESCO de 0 – 48 H</p> <p>Olor: Ligeramente marino</p> <p>Color: Menos transparente, gris rosado, brillante con puntos de mucosa adheridos.</p> <p>Textura o consistencia muscular: Menos elástica, blanda</p> <p>*Grado de calidad: 4</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente elástico, igual al día anterior</p> <p>Apariencia de los ojos: Igual al día anterior.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Igual al día anterior.</p>

3	<p>MUY FRESCO de 0 a 48 H</p> <p>Olor: Marino fresco Color: Transparente, ligeramente gris rosado, brillante. Textura: Menos elástica, blanda.</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente elástico, igual al día anterior</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verde oscuro, brillante y transparente.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>MUY FRESCO de 0 a 48 H</p> <p>Olor: Marino fresco Color: Transparente, ligeramente gris rosado, brillante. Textura: Menos elástica, blanda.</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente elástico, igual al día anterior</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verde oscuro, brillante y transparente.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>MUY FRESCO de 0 a 48 H</p> <p>Olor: Marino fresco Color: Transparente, ligeramente gris rosado, brillante. Textura: Menos elástica, blanda.</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente elástico, igual al día anterior</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verde oscuro, brillante y transparente.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>FRESCO de 48 a 72 H</p> <p>Olor: Marino. Color: Menos transparente, gris rosado, brillante con puntos de mucosa adheridos Textura: Dura y elástica</p> <p>*Grado de calidad: 4</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantadas. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: con tendencia a opacarse.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.</p>
4	<p>MUY FRESCO de 0 a 48 H</p> <p>Olor: Marino fresco Color: Transparente, ligeramente gris rosado, brillante. Textura: Menos elástica, blanda.</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente elástico, igual al día anterior</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verde oscuro, brillante y transparente.</p>	<p>MUY FRESCO de 0 a 48 H</p> <p>Olor: Marino fresco Color: Transparente, ligeramente gris rosado, brillante. Textura: Menos elástica, blanda.</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente elástico, igual al día anterior</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verde oscuro, brillante y transparente.</p>	<p>MUY FRESCO de 0 a 48 H</p> <p>Olor: Marino fresco Color: Transparente, ligeramente gris rosado, brillante. Textura: Menos elástica, blanda.</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente elástico, igual al día anterior</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verde oscuro, brillante y transparente.</p>	<p>FRESCO de 48 a 72 H</p> <p>Olor: Marino. Color: Menos transparente, gris rosado, brillante con puntos de mucosa adheridos Textura: Dura y elástica</p> <p>*Grado de calidad: 4</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantadas. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: con tendencia a opacarse.</p>

	Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.	Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.	Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.	Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.
5	<p>MUY FRESCO de 0 a 48 H</p> <p>Olor: Marino fresco Color: Transparente, ligeramente gris rosado, brillante. Textura: Menos elástica, blanda.</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantado. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verde oscuro, brillante y transparente.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>MUY FRESCO de 0 a 48 H</p> <p>Olor: Marino fresco Color: Transparente, ligeramente gris rosado, brillante. Textura: Menos elástica, blanda.</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantado. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verde oscuro, brillante y transparente.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>MUY FRESCO de 0 a 48 H</p> <p>Olor: Marino fresco Color: Transparente, ligeramente gris rosado, brillante. Textura: Menos elástica, blanda.</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantado. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verde oscuro, brillante y transparente.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>FRESCO de 48 a 72 H</p> <p>Olor: Marino. Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana Textura: Dura.</p> <p>*Grado de calidad: 4</p> <p>Estado de las articulaciones: Flácidas bien implantadas. Membrana transparente.</p> <p>Apariencia de los ojos: con tendencia a opacarse.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, transparente, puntos guindas en la parte terminal, hinchada.</p>
6	<p>FRESCO de 48 a 72 H</p> <p>Olor: Marino. Color: Menos transparente, gris rosado, brillante con puntos de mucosa adheridos Textura: Dura y elástica</p> <p>*Grado de calidad: 4</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien</p>	<p>MUY FRESCO de 0 a 48 H</p> <p>Olor: Marino fresco Color: Transparente, ligeramente gris rosado, brillante. Textura: Menos elástica, blanda.</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantado. Membrana resistente</p>	<p>MUY FRESCO de 0 a 48 H</p> <p>Olor: Marino fresco Color: Transparente, ligeramente gris rosado, brillante. Textura: Menos elástica, blanda.</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantado. Membrana resistente</p>	<p>FRESCO de 48 a 72 H</p> <p>Olor: Marino. Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana Textura: Dura.</p> <p>*Grado de calidad: 4</p> <p>Estado de las articulaciones: Flácidas bien implantadas. Membrana</p>

	<p>implantadas. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: con tendencia a opacarse.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>Apariencia de los ojos: Abultados, verde oscuro, brillante y transparente.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>Apariencia de los ojos: Abultados, verde oscuro, brillante y transparente.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>transparente.</p> <p>Apariencia de los ojos: con tendencia a opacarse.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, transparente, puntos guindas en la parte terminal, hinchada.</p>
7	<p>FRESCO de 48 a 72 H</p> <p>Olor: Marino. Color: Menos transparente, gris rosado, brillante con puntos de mucosa adheridos Textura: Dura y elástica</p> <p>*Grado de calidad: 4</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantadas. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: con tendencia a opacarse.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>MUY FRESCO de 0 a 48 H</p> <p>Olor: Marino fresco Color: Transparente, ligeramente gris rosado, brillante. Textura: Menos elástica, blanda.</p> <p>*Grado de calidad: 5</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantado. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: Abultados, verde oscuro, brillante y transparente.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>FRESCO de 48 a 72 H</p> <p>Olor: Marino. Color: Menos transparente, gris rosado, brillante con puntos de mucosa adheridos Textura: Dura y elástica</p> <p>*Grado de calidad: 4</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantadas. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: con tendencia a opacarse.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>REGULAR de 72 a 168 H</p> <p>Olor: Marino Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura</p> <p>*Grado de calidad: 3</p> <p>Estado de las articulaciones: Patas flácidas bien implantadas. Se rompen en su extremo distal.</p> <p>Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.</p>
8	<p>FRESCO de 48 a 72 H</p> <p>Olor: Marino. Color: Menos transparente, gris rosado, brillante con puntos de mucosa adheridos Textura: Dura y elástica</p>	<p>FRESCO de 48 a 72 H</p> <p>Olor: Marino. Color: Menos transparente, gris rosado, brillante con puntos de mucosa adheridos Textura: Dura y elástica</p>	<p>FRESCO de 48 a 72 H</p> <p>Olor: Marino. Color: Menos transparente, gris rosado, brillante con puntos de mucosa adheridos Textura: Dura y elástica</p>	<p>REGULAR de 72 a 168 H</p> <p>Olor: Marino Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura</p>

	<p>*Grado de calidad: 4</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantadas. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: con tendencia a opacarse.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>*Grado de calidad: 4</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantadas. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: con tendencia a opacarse.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>*Grado de calidad: 4</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantadas. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: con tendencia a opacarse.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>*Grado de calidad: 2</p> <p>Estado de las articulaciones: Patas flácidas bien implantadas. Se rompen en su extremo distal.</p> <p>Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro. Deprimidos en el centro.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.</p>
9	<p>FRESCO de 48 a 72 H</p> <p>Olor: Marino. Color: Menos transparente, gris rosado, brillante con puntos de mucosa adheridos Textura: Dura y elástica</p> <p>*Grado de calidad: 4</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantadas. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: con tendencia a opacarse.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>FRESCO de 48 a 72 H</p> <p>Olor: Marino. Color: Menos transparente, gris rosado, brillante con puntos de mucosa adheridos Textura: Dura y elástica</p> <p>*Grado de calidad: 4</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantadas. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: con tendencia a opacarse.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>FRESCO de 48 a 72 H</p> <p>Olor: Marino. Color: Menos transparente, gris rosado, brillante con puntos de mucosa adheridos Textura: Dura y elástica</p> <p>*Grado de calidad: 4</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantadas. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: con tendencia a opacarse.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>REGULAR de 72 a 168 H</p> <p>Olor: Marino Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura</p> <p>*Grado de calidad: 2</p> <p>Estado de las articulaciones: Patas flácidas bien implantadas. Se rompen en su extremo distal.</p> <p>Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro. Deprimidos en el centro</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.</p>
10	<p>REGULAR de 72 a 168 H</p> <p>Olor: Marino Color: Brillante, por dentro</p>	<p>FRESCO de 48 a 72 H</p> <p>Olor: Marino. Color: Menos transparente, gris</p>	<p>FRESCO de 48 a 72 H</p> <p>Olor: Marino. Color: Menos transparente, gris</p>	<p>ALTERADO de 168 a 480 H</p> <p>Olor: Marino ligeramente amoniacal Color: brillante por fuera, translucido,</p>

	<p>aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura</p> <p>*Grado de calidad: 3</p> <p>Estado de las articulaciones: Patas flácidas bien implantadas. Se rompen en su extremo distal.</p> <p>Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.</p>	<p>rosado, brillante con puntos de mucosa adheridos Textura: Dura y elástica</p> <p>*Grado de calidad: 4</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantadas. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: con tendencia a opacarse.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>rosado, brillante con puntos de mucosa adheridos Textura: Dura y elástica</p> <p>*Grado de calidad: 4</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantadas. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: con tendencia a opacarse.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>blanco lechoso, más suave. Textura: Dura</p> <p>*Grado de calidad: 1</p> <p>Estado de las articulaciones: Patas muy frágiles, presentan puntos negros. La articulación del 3er metámero de adelante hacia atrás adelgazada. Caparazón muy flácido.</p> <p>Apariencia de los ojos : opacos y blanquecinos, deprimidos en su parte central.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, puntos guinda en orilla, hinchada, frágil, ligeramente flácida.</p>
11	<p>REGULAR de 72 a 168 H</p> <p>Olor: Marino Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura</p> <p>*Grado de calidad: 3</p> <p>Estado de las articulaciones: Patas flácidas bien implantadas. Se rompen en su extremo distal.</p> <p>Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.</p>	<p>FRESCO de 48 a 72 H</p> <p>Olor: Marino. Color: Menos transparente, gris rosado, brillante con puntos de mucosa adheridos Textura: Dura y elástica</p> <p>*Grado de calidad: 4</p> <p>Estado de las articulaciones: Ligeramente flácidas. Bien implantadas. Membrana resistente</p> <p>Apariencia de los ojos: con tendencia a opacarse.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Menos transparente. Puntos rojos en la parte terminal, hinchada, más elástica.</p>	<p>REGULAR de 72 a 168 H</p> <p>Olor: Marino Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura</p> <p>*Grado de calidad: 3</p> <p>Estado de las articulaciones: Patas flácidas bien implantadas. Se rompen en su extremo distal.</p> <p>Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.</p>	<p>ALTERADO de 168 a 480 H</p> <p>Olor: Marino ligeramente amoniacal Color: brillante por fuera, translucido, blanco lechoso, más suave. Textura: Dura</p> <p>*Grado de calidad: 1</p> <p>Estado de las articulaciones: Patas muy frágiles, presentan puntos negros. La articulación del 3er metámero de adelante hacia atrás adelgazada. Caparazón muy flácido.</p> <p>Apariencia de los ojos: opacos y blanquecinos, deprimidos en su parte central.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, puntos guinda en orilla, hinchada, frágil, flácida.</p>

<p>12</p>	<p>REGULAR de 72 a 168 H</p> <p>Olor: Marino Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura</p> <p>*Grado de calidad: 3</p> <p>Estado de las articulaciones: Patras flácidas bien implantadas. Se rompen en su extremo distal.</p> <p>Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.</p>	<p>REGULAR de 72 a 168 H</p> <p>Olor: Marino Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura</p> <p>*Grado de calidad: 3</p> <p>Estado de las articulaciones: Patas flácidas bien implantadas. Se rompen en su extremo distal.</p> <p>Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.</p>	<p>REGULAR de 72 a 168 H</p> <p>Olor: Marino Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura</p> <p>*Grado de calidad: 3</p> <p>Estado de las articulaciones: Patras flácidas bien implantadas. Se rompen en su extremo distal.</p> <p>Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.</p>	<p>ALTERADO de 168 a 480 H</p> <p>Olor: Marino ligeramente amoniacal Color: brillante por fuera, translucido, blanco lechoso, más suave. Textura: Dura</p> <p>*Grado de calidad: 1</p> <p>Estado de las articulaciones: Patras muy frágiles, presentan puntos negros. La articulación del 3er metámero de adelante hacia atrás adelgazada. Caparazón muy flácido.</p> <p>Apariencia de los ojos: Opacos y blanquecinos, deprimidos en su parte central.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, puntos guinda en orilla, hinchada, frágil, ligeramente flácida.</p>
<p>13</p>	<p>REGULAR de 72 a 168 H</p> <p>Olor: Marino Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura</p> <p>*Grado de calidad: 3</p> <p>Estado de las articulaciones: Patras y caparazón ligeramente flácidas.</p> <p>Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro.</p>	<p>REGULAR de 72 a 168 H</p> <p>Olor: Marino Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura</p> <p>*Grado de calidad: 3</p> <p>Estado de las articulaciones: Patas flácidas bien implantadas. Se rompen en su extremo distal.</p> <p>Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro.</p>	<p>REGULAR de 72 a 168 H</p> <p>Olor: Marino Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura</p> <p>*Grado de calidad: 3</p> <p>Estado de las articulaciones: Patras flácidas bien implantadas. Se rompen en su extremo distal.</p> <p>Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro.</p>	<p>ALTERADO de 168 a 480 H</p> <p>Olor: Marino ligeramente amoniacal Color: brillante por fuera, translucido, blanco lechoso, naranja, violeta, frágil, puntos negros en articulaciones. Textura: Dura</p> <p>*Grado de calidad: 1</p> <p>Estado de las articulaciones: patas mal implantadas, se rompen fácilmente, con puntos negros. Patas y caparazón frágiles.</p> <p>Apariencia de los ojos: opacos y blanquecinos, deprimidos en su parte central.</p>

	Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.	Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.	Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.	Estado de la aleta caudal: transparente, brillante, flácida, frágil, puntos numerosos en guinda y negro.
14	REGULAR de 72 a 168 H Olor: Marino Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura *Grado de calidad: 3 Estado de las articulaciones: Patas y caparazón ligeramente flácidas . Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro. Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.	REGULAR de 72 a 168 H Olor: Marino Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura *Grado de calidad: 3 Estado de las articulaciones: Patas flácidas bien implantadas. Se rompen en su extremo distal. Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro. Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.	REGULAR de 72 a 168 H Olor: Marino Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura *Grado de calidad: 3 Estado de las articulaciones: Patas flácidas bien implantadas. Se rompen en su extremo distal. Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro. Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.	ALTERADO de 168 a 480 H Olor: Marino ligeramente amoniacal Color: brillante por fuera, translucido, blanco lechoso, naranja, violeta, frágil, puntos negros en articulaciones. Textura: Dura *Grado de calidad: 1 Estado de las articulaciones: patas mal implantadas, se rompen fácilmente, con puntos negros. Patas y caparazón frágiles. Apariencia de los ojos: opacos y blanquecinos, deprimidos en su parte central. Estado de la aleta caudal: transparente, brillante, flácida, frágil, puntos numerosos en guinda y negro.
15	REGULAR de 72 a 168 H Olor: Marino Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura *Grado de calidad: 3	REGULAR de 72 a 168 H Olor: Marino Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura *Grado de calidad: 3	REGULAR de 72 a 168 H Olor: Marino Color: Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana. Textura: Dura *Grado de calidad: 3	ALTERADO de 168 a 480 H Olor: Marino ligeramente amoniacal Color: brillante por fuera, translucido, blanco lechoso, naranja, violeta, frágil, puntos negros en articulaciones. Textura: Dura *Grado de calidad: 1

	<p>Estado de las articulaciones: Patas y caparazón ligeramente flácidas .</p> <p>Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.</p>	<p>Estado de las articulaciones: Patas flácidas bien implantadas. Se rompen en su extremo distal.</p> <p>Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.</p>	<p>Estado de las articulaciones: Patas flácidas bien implantadas. Se rompen en su extremo distal.</p> <p>Apariencia de los ojos: Opacos, abultados, mancha proximal café claro.</p> <p>Estado de la aleta caudal: Brillante, punteada en guinda, en el extremo distal se rompe fácilmente.</p>	<p>Estado de las articulaciones: patas mal implantadas, se rompen fácilmente, con puntos negros. Patas y caparazón frágiles.</p> <p>Apariencia de los ojos: opacos y blanquecinos, deprimidos en su parte central.</p> <p>Estado de la aleta caudal: transparente, brillante, flácida, frágil, puntos numerosos en guinda y negro.</p>
--	--	--	--	--

Imagen 1. Día 3. Comparación del Grupo 4. Testigo y el Grupo 2. Aspersión.



Imagen 2. Día 3. Comparación del Grupo 4. Testigo y el Grupo 2. Aspersión.

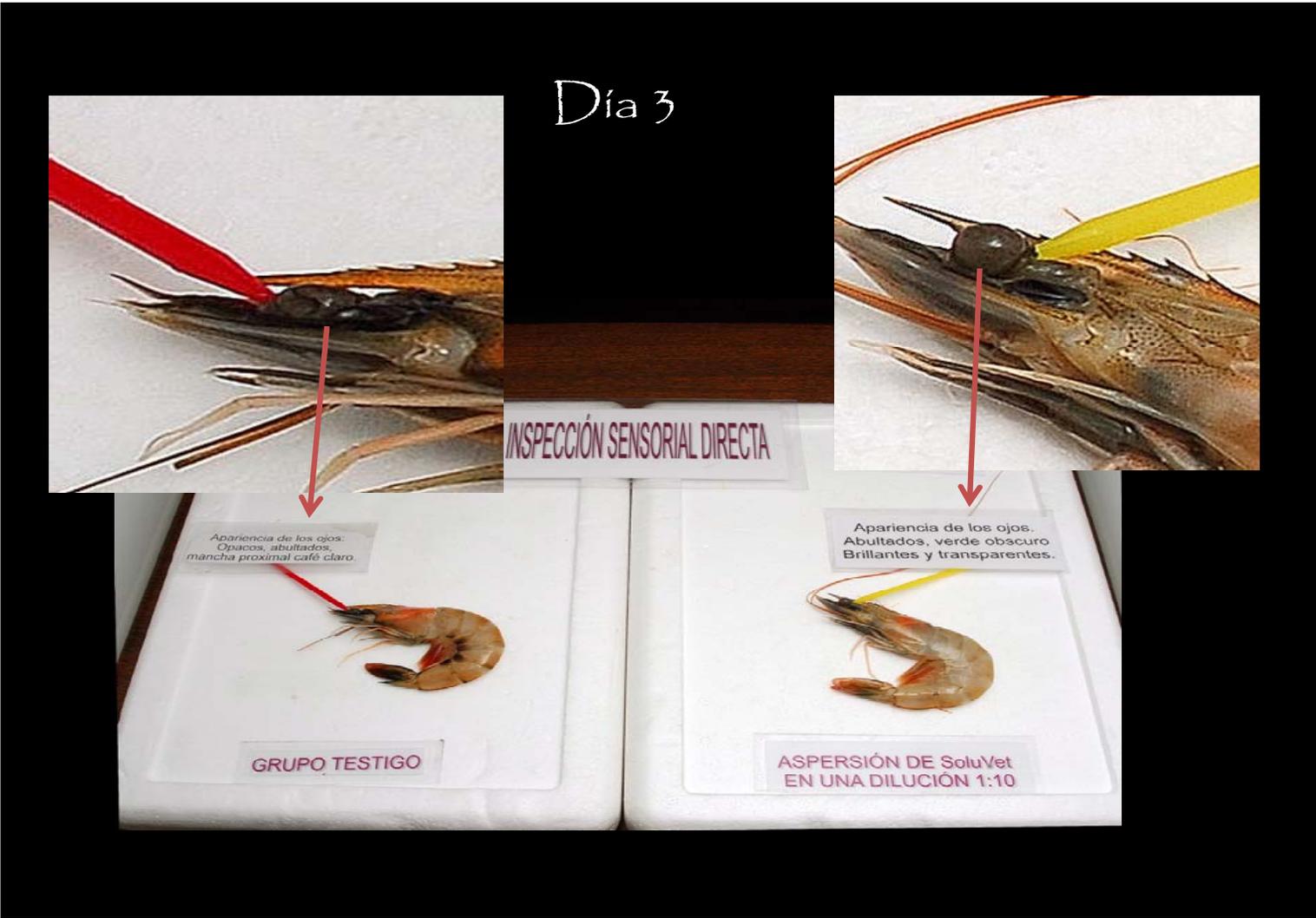
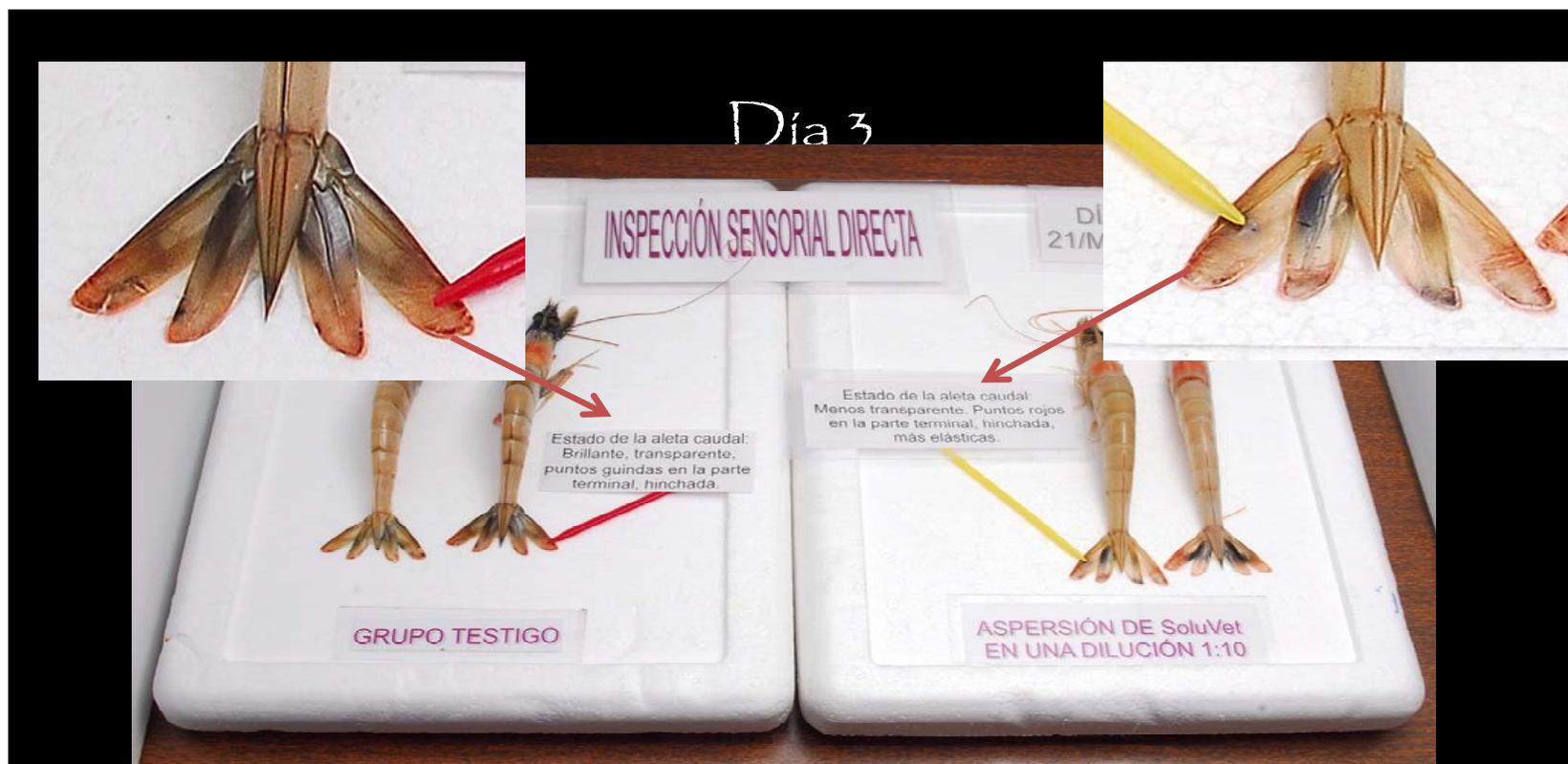


Imagen 3. Día 3. Comparación del Grupo 4. Testigo y el Grupo 2. Aspersión.



- Comparación del grupo testigo y el grupo de aspersion en la solución electrolizada de superoxidación.
- Notando cambios importantes. El grupo testigo empezó a presentar características del rango de 48 a 72 h o fresco, mientras que el grupo de aspersion mantenía las características de 0 a 48 h o muy fresco.

Imagen 4. Día 3. Comparación del Grupo 4. Testigo y el Grupo 2. Aspersión.

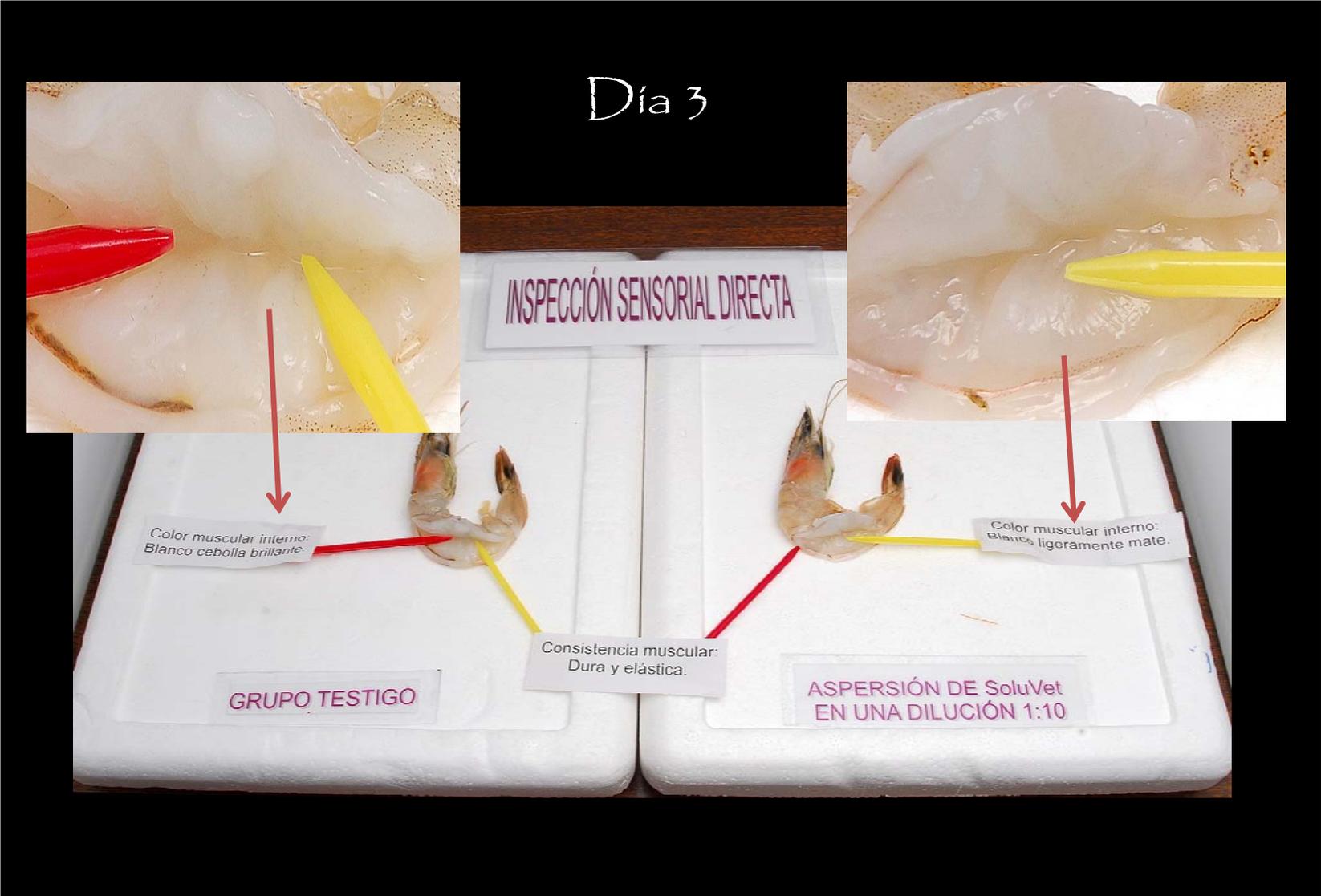


Imagen 5. Día 8. Comparación del Grupo 4. Testigo y el Grupo 3. Hielo elaborado con SES.

Día 8 Testigo / Hielo elaborado



Presenta características de 72
a 168 h o Regular

Se encuentra en el rango de
Fresco de 48 a 72h

Imagen 6. Día 8. Comparación del Grupo 4. Testigo y el Grupo 3. Hielo elaborado con SES.



Imagen 7. Día 8. Comparación del Grupo 4. Testigo y el Grupo 3. Hielo elaborado con SES.



Imagen 8. Día 8. Comparación del Grupo 4. Testigo y el Grupo 3. Hielo elaborado con SES.



Imagen 9. Día 8. Comparación del Grupo 4. Testigo y el Grupo 1. Inmersión en la SES.

Día 8
Testigo / Inmersión

INSPECCIÓN SENSORIAL DIRECTA



GRUPO TESTIGO

Olor: Marino

Estado de las Articulaciones Patae y caparazón ligeramente flácidos, se rompen en su extremo distal

Color del caparazón Brillante, por dentro aspecto de sucio de leche, con parte de la membrana.

Presenta características de 72 a 168 h Regular

INMERSIÓN EN SoluVet EN UNA DILUCIÓN 1:10

Olor: Marino

Estado de las Articulaciones Ligeramente flácidas, bien implantadas. Membrana resistente

Color del caparazón Menos transparente, gris rosado, brillante con puntos De mucosa adheridos.

Se encuentra en el rango de Fresco de 48 a 72h

Imagen 10. Día 8. Comparación del Grupo 4. Testigo y el Grupo 2. Aspersión con SES.

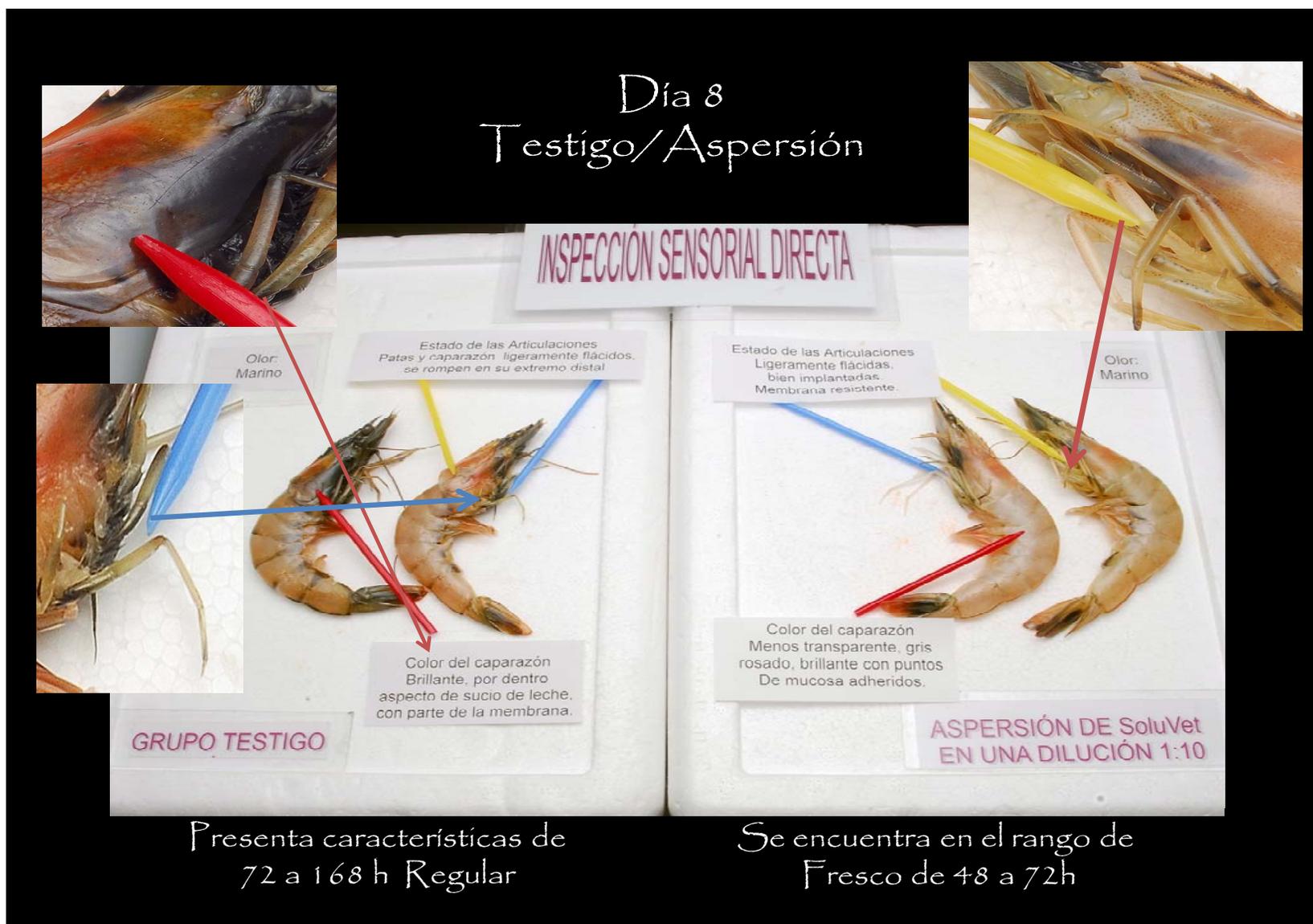


Imagen 11. Día 15. Comparación del Grupo 4. Testigo y el Grupo 3. Hielo elaborado con SES.



Imagen 12. Día 15. Comparación del Grupo 4. Testigo y el Grupo 3. Hielo elaborado con SES.



Imagen 13. Día 15. Comparación del Grupo 4. Testigo y el Grupo 2. Aspersión con SES.

