

NMX-F-556-1999-SCFI

**PRODUCTOS DE LA PESCA - MANEJO Y CONSERVACIÓN DE
LAS CAPTURAS A BORDO DE LAS EMBARCACIONES
SARDINERAS - ESPECIFICACIONES**

**FISH PRODUCTS - HANDLING AND CONSERVATION OF
SARDINES ON BOARD FISHING VESSELS - SPECIFICATIONS**

PREFACIO

En la elaboración de la presente norma mexicana, participaron las siguientes empresas e instituciones:

- CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA PESQUERA

- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DE PRODUCTOS DE LA PESCA

- INSTITUTO MEXICANO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS

- INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.

- PROCURADURÍA FEDERAL DEL CONSUMIDOR

- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE RECURSOS NATURALES Y PESCA
Dirección General de Política y Fomento Pesquero;
Instituto Nacional de la Pesca.

- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Plantel Iztapalapa.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

Número del capítulo	Página
0 Introducción	1
1 Objetivo	1
2 Campo de aplicación	1
3 Referencias	2
4 Definiciones	2
5 Especificaciones	3
6 Bibliografía	17
7 Concordancia con normas internacionales	17

NMX-F-556-1999-SCFI**PRODUCTOS DE LA PESCA - MANEJO Y CONSERVACIÓN DE
LAS CAPTURAS A BORDO DE LAS EMBARCACIONES
SARDINERAS - ESPECIFICACIONES****FISH PRODUCTS - HANDLING AND CONSERVATION OF
SARDINES ON BOARD FISHING VESSELS - SPECIFICATIONS****0 INTRODUCCIÓN**

La extracción de pelágicos menores en México, principalmente de las sardinias Monterrey (Sardinops sagax caerulea), y crinuda (Opisthonema sp.), tienen un importante valor económico dentro de la industria pesquera.

Por lo anterior debe asegurarse la calidad óptima y uniforme de la materia prima, para lograr la competitividad de estos productos en el mercado nacional e internacional.

Dentro de los aspectos críticos en la determinación de la calidad final de la sardina destinada a consumo humano, están el manejo y conservación de dicho recurso a bordo de las embarcaciones, por lo que las condiciones técnicas y sanitarias involucradas en estas actividades deben estar bien definidas. Las características adecuadas y el mantenimiento de las instalaciones y equipos; en la limpieza de todas las áreas de manipulación; el almacenamiento y descarga: la higiene con la que se maneja el producto durante las diversas operaciones realizadas a bordo y la higiene del personal que manipule directamente o se encuentre a bordo de la embarcación.

1 OBJETIVO

La presente norma mexicana establece las condiciones adecuadas de manejo y conservación de las capturas a bordo de embarcaciones sardineras, para conservar al máximo su calidad.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

La presente norma mexicana se aplica en el manejo y conservación de las capturas a bordo de las embarcaciones sardineras en territorio nacional.

3 REFERENCIAS

Para la correcta aplicación de la presente norma se deben consultar las siguientes normas oficiales mexicanas vigentes:

NOM-120-SSA1 Bienes y servicios - Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 1995.

NOM-127-SSA1 Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano - Límites permisibles de calidad y tratamiento a que debe someterse el agua para su potabilización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de enero de 1996.

4 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma se establecen las siguientes definiciones:

4.1 Agua de mar limpia

Agua de mar o de estuarios exenta de contaminación microbiológica, de sustancias nocivas y de plancton tóxico en cantidades que puedan alterar la calidad sanitaria de los productos pesqueros.

4.2 Arte de pesca

Equipo empleado en la pesca, incluye el equipo utilizado para la búsqueda de peces y el aparejo en sí, por ejemplo redes, líneas, etc., incluye cualquier equipo fijo como malacates, poleas hidráulicas etc.

4.3 Barco cerquero

Embarcación que utiliza como arte de pesca la red de cerco, que es todo aparejo tejido de mallas, mediante el cual se confina o encierra a los organismos objeto de captura a un área determinada, para hacerlos accesibles a los medios de que se disponga a bordo del barco para realizar la extracción propiamente dicha.

Se usa para pescar especies que se encuentran en grandes cardúmenes en la superficie o cerca de ella.

4.4 Bomba de cápsula

Bomba empleada para la manipulación de las sardinas en la carga y descarga a bordo.

4.5 Calar

Sumergir en el agua un arte de pesca en condiciones apropiadas para pescar.

4.6 Copo

Es una bolsa terminal alargada cuya piola de la malla es muy gruesa y el diámetro es aproximadamente de 3 cm.

4.7 Cuadernas

Estructura interna de los barcos sobre los cuales se construyen las bodegas o depósitos.

4.8 Pelágicos

Organismos propios de alta mar, sin tener una dependencia del fondo durante un ciclo de vida y que viven continuamente suspendidos entre dos aguas.

4.9 Red de arrastre

Son redes generalmente de forma cónica, que requieren de fuerzas que las remolquen o arrastren. Se emplean para capturar especies que viven en el fondo del mar.

4.10 Red de cerco

Es un paño de red, de forma rectangular, montada en dos relingas, la superior de corchos o flotadores y la inferior de plomos. Se emplea en la captura de anchoveta, sardina, atún, bonito y otras especies.

4.11 Red de copo

Esta red está formada por dos relingas, una superior o de flotadores y una inferior de plomo, las que van puestas en la boca de la red, con una tapa superior o cielo y una inferior y copo de bolsa. Se utilizan para la captura de sardinas, anchovetas, jurel y pámpano.

4.12 Red de jareta

Se les llama red de jareta por tener argollas a lo largo de la línea de hundimiento, por lo que se pasa un cable con alma de acero, que sirve para cerrar la parte inferior de la red, impidiendo la fuga de los peces capturados quedando en la red en forma de media luna. Como ejemplo de estas redes se tienen las anchoveteras, sardineras y atuneras.

5 ESPECIFICACIONES

5.1 Consideraciones generales

5.1.1 Construcción

El sistema de conservación debe tener una capacidad de enfriamiento rápido y eficiente, así como también se deben evitar ángulos y/o bordes en donde se puede alojar suciedad y ser esto un foco de contaminación.

Las capturas deben protegerse contra los daños físicos, la exposición a temperaturas elevadas y el efecto secante del sol y del viento.

Deben incluirse bodegas y compartimientos en los cuales, las capturas puedan mantenerse suficientemente enfriadas hasta el momento de la descarga en puerto.

Las bodegas donde se encuentren los depósitos y el hielo deben tener ventilación adecuada para lograr una aireación eficaz de las capturas y evitar malos olores. Deben tener una tapa adecuada, para proteger a las capturas de cualquier contaminación.

El sistema de salmuera o agua de mar refrigerada debe ser diseñado, considerando los volúmenes de captura y almacenamiento, las especies de sardinas, la calidad de agua y las temperaturas del medio ambiente.

La capacidad de enfriamiento de la embarcación debe guardar una relación con la capacidad de captura, por lo que debe considerarse un número suficiente de depósitos para agua de mar o salmuera refrigerada, construyéndose de tal forma, que sean funcionales y eficientes para la conservación de la captura a bordo. El sistema tiene que ser capaz de enfriar rápidamente grandes cantidades de sardinas; además de asegurar que las capturas de los diferentes lances y días, no se mezclen y se identifiquen fácilmente.

5.1.2 Tipo de Materiales

Todas las superficies que entren en contacto con las sardinas deben ser de materiales apropiados resistentes a la corrosión, no tóxicos, impermeables, lisos y fáciles de limpiar.

Los candeleros, cajeras y panas deben estar contruidos o recubiertos con materiales anticorrosivos, su número y altura deben ser suficientes para evitar que las capturas se muevan al movimiento del barco.

5.1.3 Materiales aislantes y revestimientos

Los depósitos de agua de mar o salmuera refrigerada se deben aislar para reducir al mínimo la transmisión de calor del medio ambiente. Normalmente se emplea poliuretano en forma de espuma, con lo cual la temperatura del agua de mar o salmuera refrigerada debe ser más uniforme y más fácil de regular.

Los revestimientos de la bodega, de los depósitos de la bodega, de los depósitos intercambiadores de calor, bombas o conductos conectados con ellos deben ser de material inoxidable y deben construirse de manera que puedan limpiarse y desinfectarse fácilmente.

Es importante evitar ángulos y bordes en los que pueda alojarse cualquier material que contamine a los organismos capturados.

5.1.4 Utilización de anaqueles y divisores

Los anaqueles y divisores empleados en el barco deben de ser de materiales resistentes a la corrosión, impermeables, lisos, sin hendiduras ni rajaduras y de dimensiones apropiadas al uso que se les asigne.

5.1.5 Contenedores (depósitos)

El tamaño de los contenedores depende de las dimensiones del buque, y su capacidad de almacenaje. Generalmente se diseñan de 1 m de base por 1 m de ancho y por 1 m de altura, en los cuales puede ser enfriada más de una tonelada métrica de sardina, hasta menos de 0°C en 2 h.

La cubierta debe tener una compuerta sobre cada contenedor para agregar el agua y las sardinas, así como para controlar el flujo de aire.

5.1.6 Disposiciones de drenajes

Debe existir un amplio espacio (dependiendo del tamaño de la embarcación, lo que es importante es que no estén juntos a manera que se mezclen), de drenaje entre los depósitos de agua de mar o salmuera refrigerada. Este espacio debe estar conectado a un drenaje central, que descargue directamente en uno o más sumideros situados de manera que los depósitos puedan drenarse regularmente.

Las conexiones de la bomba de sentina con los sumideros deben estar provistas de filtros de rejilla gruesa.

5.1.7 Especificaciones de los depósitos de agua de mar refrigerada o enfriada

Los depósitos deben ser herméticos y fáciles de limpiar, deben estar separados de las cuadernas de la bodega con un buen aislamiento de por lo menos 50 mm de espesor.

Los tanques o depósitos con agua de mar o salmuera refrigerada, generalmente se dividen en varios compartimientos, este tipo de construcción, junto con el llenado completo de cada depósito, impide que se mueva mucho la captura por efecto de los movimientos del barco y por tanto evita que se dañe.

El interior del tanque no debe tener rebordes o esquinas angulosas, ya que se dificulta su limpieza y pueden quedar desechos que contaminen las capturas posteriores.

Los tamices o rejillas dentro del tanque deben ser removibles para facilitar su limpieza. Deben estar provistos de bombas que propicien una circulación eficiente del líquido refrigerante al rededor de la captura, para que el enfriamiento sea uniforme, de lo contrario las sardinas no tienen el enfriamiento adecuado y adquieren olores y sabores desagradables.

Los depósitos deben estar dotados de filtros de succión adecuados para resistir la presión de la mezcla de agua de mar o salmuera refrigerada con las sardinas, los

cuales deben ser construidos y colocados de manera que permitan el movimiento constante y libre del líquido refrigerante.

La instalación de la refrigeración y el equipo de circulación de agua de mar o salmuera deben ser eficientes para mantener la temperatura de las sardinas a -1°C (30°F), a esta temperatura se retrasa la descomposición de la captura; si se manejan temperaturas más bajas pueden resultar dañados los organismos por una congelación parcial.

El compresor debe tener capacidad suficiente para impedir un aumento sensible de la temperatura en el líquido refrigerante cuando se introduce en los depósitos las sardinas recién capturadas. La función primordial del sistema, consiste en enfriar las sardinas rápidamente, una vez que se ha logrado el enfriamiento inicial, el mantenimiento posterior de una temperatura uniformemente baja sólo exige una fracción de la carga del compresor.

En cada depósito se debe contar con aparatos para la medición de la temperatura, los cuales deben estar en óptimas condiciones de funcionamiento.

5.1.8 Bombas y conductos

Se deben usar las bombas adecuadas y en número suficiente (dependiendo del tamaño de la bodega deben ser las especificaciones y número de bombas) para que el líquido refrigerante circule adecuadamente alrededor de las sardinas, de lo contrario parte de la carga no se enfria adecuadamente ocasionando cambios en sus características organolépticas. Para evitar que las sardinas no sufran daños, la circulación del refrigerante debe ser lenta pero suficiente para que se distribuya uniformemente la temperatura en todo el depósito.

Pueden instalarse bombas separadas para cada depósito del barco o una puede atender las necesidades de varios depósitos en paralelo. Lo más importante es que tengan la capacidad de bombeo suficiente, como para conservar en una temperatura adecuada a las capturas.

Los conductos de plástico (polietileno), dan buen resultado con los sistemas de enfriamiento con agua de mar refrigerada o fría. Este tipo de conductos y sus accesorios resisten la corrosión y sus superficies internas al ser lisas facilitan su limpieza.

5.1.9 Iluminación

Los barcos sardineros deben contar con una iluminación suficiente en la cubierta, en las zonas donde descargan las capturas y almacenan.

5.2 Condiciones higiénicas

5.2.1 Higiene de la embarcación y sus elementos de operación

El barco sardinero, el equipo, los utensilios y demás elementos utilizados en la maniobra de la captura, descarga y manipulación a bordo y conservación del recurso deben mantenerse en buenas condiciones de funcionamiento, perfectamente limpios y cumplir con las especificaciones indicadas en la norma oficial mexicana NOM-120-SSA1 (véase 3 Referencias).

Las reparaciones del equipo deben realizarse tan pronto como sea necesario, evitando ensuciar, dañar o contaminar la captura al realizar dichas operaciones.

Todo el equipo y utensilios deben limpiarse cuidadosamente antes y después de cada ciclo de utilización.

Después de cada lance, el copo y otras partes del arte de pesca deben quedar libres de pescado, así como de otras materias orgánicas, una vez limpios, deben acomodarse de tal forma que se evite la acumulación de suciedad o residuos de la pesca. Se les debe dar mantenimiento frecuentemente para asegurar sus óptimas condiciones de uso, en cuanto a sanidad y capacidad.

5.2.2 Manejo del producto a bordo y en bodega

Los sitios de la cubierta en los que se descargan y manipulan las sardinas, así como los depósitos donde se almacenan, se deben emplear exclusivamente para ese fin. Estos lugares deben estar claramente delimitados, y se deben mantener limpios.

Entre cada lance, las cubiertas, panas, candeleros y todo el resto del equipo de cubierta con el que las capturas entren en contacto, se deben lavar cepillar, desinfectar y lavar nuevamente con agua de mar limpia para remover los residuos de detergentes o desinfectantes y eliminar la posibilidad de contaminación de las sardinas.

Los combustibles y otros derivados del petróleo y los productos de limpieza y desinfección se deben almacenar de manera que no contaminen las superficies que van a estar en contacto con las sardinas.

Las capturas deben protegerse de una exposición prolongada al sol y viento para evitar su deterioro.

5.2.3 Suministro de agua

Debe contarse con un suministro abundante de agua potable fría o de agua de mar limpia abundante, a una presión (mínima de 1,4 kg/cm²), colocadas estratégicamente para efectuar el lavado de las sardinas, cubierta, bodega, artes de pesca y demás equipo que entre en contacto con ellas.

La toma de agua de mar limpia debe estar cerca de la proa en la banda opuesta a la que descarguen los retretes y las aguas de refrigeración del motor.

No se debe utilizar agua de mar en puerto ni en lugares en los que exista peligro de contaminación. El agua de mar limpia se debe bombear mientras el barco está en marcha.

Los conductos para el suministro de agua de mar para limpieza no deben estar comunicados con los usados en el sistema de refrigeración del motor ni del

condensador y se deben construir de tal forma, que no puedan succionar agua de las descargas de los sumideros de la cocina o de los lavados y retretes.

5.2.4 Dosificadores de cloro

El barco sardinero debe disponer de un sistema para inyectar cloro en los conductos por los que pasa el agua empleada para la limpieza, con lo que se reduce la contaminación microbiana, la proporción de cloro debe ser normalmente de 10 ppm llegando a 5 ppm de concentración residual durante la limpieza.

5.2.5 Calidad del agua utilizada para el hielo de conservación

El hielo que se utilice en las embarcaciones debe ser de agua potable en base a lo especificado en la norma oficial mexicana NOM-127-SSA1 (véase 3 Referencias), o bien de agua de mar limpia, no debe contaminarse durante su fabricación, manipulación y almacenamiento. El hielo que no cumpla con lo antes citado puede contaminar a las sardinas con microorganismos u otras sustancias desagradables o incluso nocivas para la salud. Por lo que debe ser necesario solicitar el análisis microbiológico a la empresa proveedora para verificar la potabilidad del hielo.

5.2.6 Disposiciones de conductos para desalojo de desechos

Los barcos sardineros deben tomar todas las precauciones necesarias para que el desalojo de los desechos humanos y de otro tipo no constituyan un riesgo para la higiene y la salud pública, así como la contaminación de zonas ostrícolas.

Queda prohibido el desalojo de los desechos provenientes de las capturas o cualquier otra sustancia contaminante en las aguas de los puertos de desembarque y áreas cercanas a poblados.

Los retretes, las cañerías y todos los conductos de desechos deben construirse de tal forma que no contaminen las capturas.

5.2.7 Materiales para lavado y desinfección

Los barcos sardineros deben estar equipados con todo lo necesario para realizar la limpieza como escobones, mangueras, pulverizadores, etc. Se deben utilizar cepillos de mano de diversas dimensiones y formas, con cerdas de plástico o de nylon que confieren un buen saneamiento. Los utensilios de limpieza deben mantenerse en buenas condiciones de uso, limpios y desinfectarlos después de haber sido utilizados y guardarse bien secos en el lugar destinado para ello.

Los escobones y cepillos deben mantenerse en buenas condiciones de uso y limpios, desinfectándolos después de utilizarse con cloro o cualquier otro desinfectante y guardarse cuando no se utilicen bien secos.

Todos los utensilios y equipo de limpieza y desinfección deben almacenarse en un compartimiento separado, reservado y señalado expresamente para ese fin.

Las sustancias destinadas a la limpieza deben estar etiquetadas clara y destacadamente a fin de que no pueda haber confusión entre ellas y los materiales comestibles empleados a bordo.

La pulverización con agua o detergentes oscilantes a gran presión y alta frecuencia da buen resultado en la limpieza, pero tiene que aplicarla una persona experimentada para que las superficies pintadas no sufran daños.

Los agentes de limpieza y los desinfectantes deben ajustarse a los requisitos establecidos en el Reglamento de la ley General de Salud (véase 6 Bibliografía), estos compuestos no deben entrar en contacto con las sardinas.

Todos los agentes de limpieza y desinfección empleados en las embarcaciones y el equipo, deben ser eliminados escrupulosamente con agua potable o agua de mar limpia, antes de que el espacio o el equipo sean utilizados nuevamente para manipular o depositar las sardinas.

Para la selección y aplicación de los diferentes productos de limpieza y desinfección, se debe tener pleno conocimiento de sus propiedades y aplicaciones, la temperatura, pH, la concentración del principio activo, la presencia de otros productos químicos, la clase de superficies y suciedad que han de ser tratados con ellos, o la forma de aplicación son algunos de los factores que determinan la utilidad y eficacia de estos productos. No se deben combinar distintos productos, ya que uno de ellos puede neutralizar la actividad del otro.

5.2.8 Control para evitar el ingreso de insectos y animales

Los barcos sardineros deben examinarse regularmente para verificar si están desinfectados adecuadamente y en caso necesario se deben tomar medidas de control.

El tipo de sustancias utilizadas como raticidas, fumigantes, insecticidas y otras sustancias nocivas, deben ser las autorizadas en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios (véase 6 Bibliografía), siguiendo todas las indicaciones para su correcta aplicación.

No debe usarse insecticidas durante las horas de labor. Estas sustancias son dañinas, no sólo para los insectos, sino para el hombre y pueden contaminar la captura.

Deben aplicarse únicamente después de las jornadas de pesca, cuando no hay sardinas, teniendo especial cuidado en que todas las superficies y utensilios, que entran en contacto con las capturas, sean lavadas y cepilladas completamente antes de que se reanude el trabajo.

Las cintas de plástico o de otros materiales impregnados con insecticidas no son recomendables, pues al tocar los insectos estas superficies, se paralizan y pueden caer sobre las sardinas o en los utensilios y equipo de trabajo, contaminándolas.

NMX-F-556-1999-SCFI
10/17

Las trampas redondas o cónicas de metal instaladas en las amarras son eficaces para impedir el acceso de roedores al barco. Se recomienda la utilización de estos dispositivos principalmente durante las operaciones que se realicen de noche, debido a los hábitos nocturnos de los roedores.

5.3 Equipo y utensilios

5.3.1 Equipo para el manejo de materia prima

Todo el equipo utilizado a bordo de los sardineros para almacenar, manipular y conservar las capturas, deben ser de un material adecuado resistente a la corrosión que pueda ser limpiado fácil y perfectamente. Deben mantenerse limpios y en óptimas condiciones.

5.3.2 Equipo para el lavado de las sardinas

El equipo para el lavado de las sardinas debe ser de material apropiado y resistente a la corrosión y construido en forma que permita un período suficiente de lavado y disponga de un suministro copioso y continuo de agua de mar limpia y fría.

El agua empleada para lavar y enfriar las sardinas no debe volverse a circular de nuevo en los depósitos.

5.4 Operaciones de mantenimiento e higiene después de cada ciclo de utilización

Todas las superficies, depósitos y demás equipo utilizado para las operaciones de manipulación, clasificación, lavado y traslado de las sardinas deben limpiarse perfectamente bien después de cada ciclo de utilización.

Toda suciedad, mucosidad o sangre que se dejen secar y acumular en las superficies que puedan entrar en contacto con las sardinas, son muy difíciles de eliminar después y contaminan a las capturas siguientes.

Todos los remanentes de agua de mar utilizados para el enfriamiento de las sardinas deben ser bombeadas fuera de los depósitos.

La limpieza debe comenzar tan pronto como el depósito ha sido descargado, para este fin, debe utilizarse agua de mar limpia a presión mínima de $1,4 \text{ kg/cm}^2$, cepillarse con una solución de detergente alcalino al 4 % para quitar toda la materia orgánica que se adhiera a las superficies, volviéndose a enjuagar con agua de mar limpia a presión.

Los filtros deben ser removidos y lavados así como el sistema de conductos incluyendo las bombas e intercambiadores de calor, deben limpiarse cuidadosamente con agua caliente o una solución de detergente al 4 % y se deben enjuagar con agua potable a 60°C .

Durante los viajes de pesca, el sumidero de la sentina, de los depósitos y bodega del barco, debe drenarse regularmente. Este sumidero debe ser accesible en todo momento. Si el agua de la sentina que contiene sangre o desechos no se desaloja frecuentemente con bombas, se convierte en un medio de proliferación de microorganismos y origina olores repelentes en la bodega y depósitos. Todos los sumideros deben limpiarse y desinfectarse regularmente.

Es recomendable dejar en los conductos una solución débil de desinfectante (cloro, yodo, etc.) hasta que sean utilizados de nuevo los depósitos, los cuales deben lavarse con agua de mar limpia a presión para eliminar los residuos de desinfectante.

5.5 Equipo e higiene del personal a bordo

El personal involucrado en la manipulación, conservación y descarga de las capturas, debe lavarse las manos después de ir al baño, antes de iniciar el trabajo, durante las operaciones de trabajo y después de cada ausencia y debe aplicarse alguna solución desinfectante (cloro, yodo, etc.).

Debe portar pantalón, camisa, mandil de plástico, botas guantes de hule y casco de seguridad; todo este equipo debe ser de color claro, de fácil lavado y limpieza, después de cada ciclo de utilización, el personal debe lavar todo su equipo con una solución de detergente alcalino al 4 %, enjuagándolo perfectamente con agua limpia y guardarlo seco en un compartimiento exclusivo para el mismo.

No se debe permitir trabajar al personal que tenga enfermedades infecto-contagiosas (gastrointestinales, respiratorias, etc.).

No se debe permitir trabajar al personal que tenga heridas infecciosas y sin el equipo adecuado.

Debe contarse con un control de enfermedades para evitar que personas enfermas laboren en contacto directo con el producto ya que puede ser un foco de contaminación para las capturas.

5.6 Manejo y destino del hielo luego del desembarque

Al final de cada viaje debe descargarse y eliminarse del barco el hielo que no haya sido utilizado, ya que a pesar de todas las precauciones que se puedan tener, el hielo no empleado de la bodega y depósitos resulta contaminado.

El hielo que se cargue en el puerto al comienzo de cada viaje, debe ser de reciente fabricación y perfectamente limpio.

5.7 Almacén de alimentos en la embarcación

Los productos alimenticios para la tripulación, deben guardarse en compartimientos exclusivos, evitando almacenarlos en los depósitos destinados al hielo o a la conservación de las capturas.

NMX-F-556-1999-SCFI
12/17

5.8 Duración del viaje

La duración del viaje en un barco sardinero está determinada por los medios con que cuenta, para manipular y conservar las capturas bien refrigeradas, por la distancia a la que se realiza la captura y por las condiciones ambientales del lugar. Hay que tomar en cuenta que el deterioro de la calidad de la captura depende del tiempo que esté almacenada y por la temperatura a la que se le manipule y almacene a bordo.

La duración de la operación de arrastre debe ser corta (no más de 5 h); El tiempo de arrastre depende de la profundidad a la cual se realice, el tipo de fondo marino, el volumen de la captura etc. Una vez que la red llega a la superficie debe evitarse que permanezca por tiempo prolongado en el agua.

5.9 Manipulación de la captura a bordo

El personal que interfiera en esta actividad debe presentarse con el equipo adecuado para el manejo del producto, teniendo especial cuidado en evitar cualquier tipo de contaminación directa o indirecta.

Tan pronto como se descargan las sardinas a bordo deben separarse de la captura secundaria, lavarse con agua de mar limpia y al menor tiempo posible, mediante el uso de la bomba cápsula pasarlas a los depósitos de agua de mar refrigerada o enfriada para su conservación.

Debe vigilarse que la bomba cápsula esté funcionando en condiciones óptimas y sanitarias, para reducir al mínimo los daños físicos de las sardinas durante su descarga a bordo.

Mientras las sardinas se encuentren en cubierta deben protegerse de la acción del sol, y efectos desecadores del viento.

No debe caminar entre las sardinas, ni pisarlas, ni apilarlas en grandes cantidades en cubierta. Los daños físicos, aplastamiento, magullamientos o rupturas contribuyen a su deterioro.

5.10 Enfriamiento

5.10.1 Generalidades

Las necesidades de refrigeración o de enfriamiento dependen de la temperatura inicial de las sardinas y de las condiciones ambientales.

Se requiere que la velocidad de enfriamiento de las sardinas sea de 3°C/h, para lo cual pueden utilizarse diferentes sistemas de enfriamiento, de los cuales está el de “Agua de Mar Refrigerada” (AMR), que emplea la refrigeración mecánica para enfriar el agua de mar limpia donde se colocan las sardinas.

Otro sistema de refrigeración que emplea además de refrigeración mecánica, hielo, es el llamado de “Agua de Mar Enfriada” (AME). Mediante este sistema, el problema de las grandes cargas de enfriamiento necesarias en el sistema AMR disminuye, pero lo más importante es que elimina el riesgo de un enfriamiento deficiente de las sardinas por dicho sistema, cuando el equipo de refrigeración mecánica del mismo, tiene una capacidad limitada y reduce la velocidad de enfriamiento. Por este motivo, es preferible la utilización del sistema de AME para lograr una conservación más eficiente de las capturas a bordo y, consecuentemente una mejor calidad.

Existe otro sistema que es llamado AME "champaña" en el cual, además de hielo y agua de mar limpia, se utiliza para mantener enfriadas las sardinas, altos volúmenes de aire inyectado a baja presión dentro de los depósitos.

5.10.2 Calidad del agua para el enfriamiento

Se debe emplear agua de mar limpia, y cambiarse con la frecuencia requerida para un óptimo funcionamiento del sistema de AMR o AME, debe evitarse la acumulación de materias contaminantes. La contaminación de agua de mar con descargas industriales o alcantarillas, perjudica la calidad de las capturas y las hace inadecuadas para el consumo humano.

El responsable de la embarcación debe informarse con las autoridades de los sitios con riesgos de contaminación. El agua de mar limpia debe bombearse mientras el barco esté en marcha.

5.10.3 Sistema de agua refrigerada (AMR)

En este sistema generalmente la bodega está dividida en cuatro tanques o depósitos con agua refrigerada mecánicamente, mediante un sistema de circulación usando intercambiadores de calor, filtros y bombas de agua.

El equipo de enfriamiento mecánico debe ser dimensionado para enfriar la captura hasta 0°C en 6 h, iniciando con agua previamente enfriada durante el trayecto a la zona de captura. Si el agua está a 0°C en el momento de empezar la pesca, una velocidad de enfriamiento de 2°C/h es suficiente, siempre y cuando la temperatura de las sardinas no sea más de 20°C.

El sistema de refrigeración debe ser examinado periódicamente, con la finalidad de determinar si un enfriamiento lento se debe a:

- 1) Una capacidad muy baja del compresor;
- 2) La falta de mantenimiento;
- 3) Un aislamiento deficiente de los depósitos, o
- 4) Un manejo inadecuado.

Incluso puede deberse a una conjunción de algunos o de todos estos factores.

5.10.3.1 Llenado de los depósitos

El depósito central o uno de la proa, debe ser llenado de agua de mar limpia, lo más pronto posible después de desembarcar y el agua debe enfriarse para mantener la temperatura debajo de 0°C, antes del ingreso a bordo de las capturas.

NMX-F-556-1999-SCFI

14/17

Una estimación del tamaño de cada lance, se debe realizar mientras las sardinas están en la red, para decidir cuantos tanques son requeridos; cada tanque seleccionado es llenado de 1/4 ó 1/3 de su volumen con agua de mar preenfriada, proveniente del tanque central o de uno de los de proa, antes de cargar la primer captura.

Una vez cargadas las capturas, se aumenta el volumen de agua de cada uno de los tanques, manteniéndose fríos mediante el sistema de refrigeración mecánica y la circulación del agua dentro de aquellos.

5.10.3.2 Sistema de circulación de agua

El sistema de circulación de agua, es necesario para enfriar rápidamente las sardinas, ya que incrementa la velocidad de enfriamiento. Para evitar que las capturas sufran daños, la circulación debe ser lenta, basta con que agite el agua para que distribuya uniformemente la temperatura en todo el depósito. La circulación del agua debe planearse de manera que de un flujo uniforme por todo el depósito.

Normalmente, es preferible utilizar la circulación de abajo hacia arriba, pero también se hace en sentido contrario en depósitos parcialmente llenos durante el enfriamiento previo. El agua con sardinas en cada tanque, es circulada mediante la extracción de ésta desde la parte superior del tanque, pasándola a través de una bomba y un intercambiador de calor en forma de tubo. Después, se regresa al fondo del tanque, forzando, de este modo, que suba a través de las sardinas para obtener un enfriamiento rápido y uniforme.

El agua debe ser circulada continuamente para asegurar la uniformidad de temperatura en todo el tanque. Se debe cambiar 5 veces por hora el agua de los depósitos.

5.10.4 Sistema de agua de mar enfriada SAE

Utilizando este sistema se logra enfriar la captura a 0°C en 4 h; el primer requerimiento, es estimar la cantidad de hielo necesario para enfriar un tanque lleno de sardinas y agua, haciendo la consideración de la fusión del hielo; la cantidad de hielo depende de los siguientes puntos: El tamaño del depósito, el grado de aislamiento y la eficiencia del mismo, la temperatura del mar y del aire y la longitud del barco.

Para lograr un enfriamiento por hora de 4°C a 5°C, se requiere agregar hielo a los depósitos en una cantidad de 170 kg de hielo por m³ o 6 t de hielo para un tanque de 35 m³. El sistema de refrigeración mecánica sólo se usa para mantener la captura de 0°C durante el regreso a puerto. El hielo correspondiente al 10 % del peso que se espera obtener de sardinas, debe ser colocado dentro del estanque en el puerto antes de salir al mar, iniciando con una capa que cubra totalmente el fondo. Una vez que esté navegando, en otros dos tanques (normalmente los de la proa) o el central, dependiendo del diseño del sistema, se debe llenar con agua de mar limpia enfriada mediante el sistema de refrigeración mecánica.

Una estimación de la captura en cada lance, permite determinar cuantos depósitos son requeridos. Antes de colocar la captura en el tanque con hielo, se agrega algo de agua de mar preenfriada.

NMX-F-556-1999-SCFI
15/17

Es difícil determinar la cantidad de agua que se necesita agregar, sin embargo, una guía eficaz es que debe ser el agua justa para que el hielo flote, el agua y el hielo juntos deben constituir 1/4 ó 1/3 del volumen del depósito, inmediatamente después las capturas pueden pasarse al tanque, la proporción agua de mar limpia - hielo y sardinas debe ser de 1:1:4.

5.10.4.1 Sistema de circulación de agua

El sistema de circulación de agua y hielo es similar al utilizado en AMR, sin embargo, existe la diferencia en la frecuencia de recambio del agua enfriada con hielo, la cual se

tiene que cambiar una vez por hora solamente, además, se hace circular el agua enfriada con hielo por bombeo, pero no continuo como en el sistema con AMR.

Se recomienda que después de un período inicial de bombeo de 2 h, se detenga y posteriormente, funcione por 1 h alternativamente, esto es suficiente para asegurar la uniformidad de la temperatura en el tanque.

Se recomienda el uso de hielo en bloques desmenuzados, en trozos pequeños o escamas por su gran relación de superficie a volumen, que permiten enfriar rápidamente la mezcla y reducir la posibilidad de que se tape la bomba.

5.10.5 Sistema de agua enfriada "Champaña"

Con este sistema se logra el enfriamiento de 300 kg de sardinas a 0°C en 2 h.

Este consiste en que una vez que la embarcación se encuentre en navegación, se le agrega a la sección o depósito central del sistema, agua de mar limpia en cantidad correspondiente al peso del hielo, del cual, el 80 % se debe colocar en el depósito antes de salir al mar. El otro 20 % del hielo cargado en puerto, debe ser distribuido en los dos tanques laterales que conforman el sistema, que tienen flujo de aire en sus extremos.

Las dos secciones laterales se llenan hasta la mitad con sardinas, alternando con la sección central, manteniendo siempre el flujo de aire. Cuando algo de hielo se ha derretido, se aumenta el volumen de agua, dejando espacio en la sección central. Llenando después las tres secciones con sardinas sin interrumpir el flujo de aire, alternado entre el depósito central y los laterales, el excedente de agua fría, debe ponerse en los tanques cercanos para ser llenados después. Todos los tanques deben ser llenados por pares, el excedente de agua fría del último par de tanques se debe devolver al mar.

A los depósitos cargados con sardina, agua y hielo se les debe distribuir uniformemente un alto volumen de aire a presión, enviado por un soplador de aire a través de unos orificios pequeños, distribuidos en tubos ramificados, cuyas separaciones son de menos de 90 cm. El flujo de aire para el sistema AME "Champaña" es de 9,14 m³ de aire por m³, de la parte superior de la cubierta por hora, medida a 38,90°C y 1,01 kpa.

Se pueden utilizar diferentes tipos de hielo, pero es más recomendable el hielo en tubo o hielo similar con partículas grandes, es más adecuado que el hielo en partículas finas como en escamas.

NMX-F-556-1999-SCFI
16/17

La proporción hielo, agua y sardinas una vez llenos los depósitos debe ser de 1:1:4.

5.10.6 Descarga de las capturas

5.10.61 Consideraciones generales

Esta operación debe realizarse en el menor tiempo posible, cuidando de no dañar las capturas durante la misma.

Todo el sistema de descarga debe tener un mantenimiento apropiado y frecuente, para lograr que funcione a su máxima capacidad y eficientemente, evitando la contaminación y daño de las sardinas.

A pesar de que un enfriamiento eficaz de las capturas, es determinante en la magnitud de los daños ocasionados durante la descarga de las mismas, la utilización del tipo de bomba más adecuado para realizar dicha operación, es un factor de gran importancia.

La bomba de vacío es la más adecuada para reducir al máximo el porcentaje de daños en las sardinas. El bombeo debe realizarse con agua, para lograr una descarga más eficiente y el menor deterioro. No debe utilizarse el agua de mar del puerto de desembarque.

La bomba de centrífuga no es adecuada para la descarga de las sardinas que se van a destinar al consumo humano.

Las sardinas también pueden ser descargadas en los contenedores y de este modo reducir al mínimo los daños físicos, puesto que desde su captura hasta la llegada a la planta procesadora, disminuye considerablemente la manipulación de aquellas, comparándola con la que tiene en otros métodos de descarga.

5.10.7 Manejo en tierra

Si las sardinas no se van a empacar el día de la descarga, se deben almacenar a 0°C en tanques aislados con agua de mar refrigerada o una mezcla de agua-hielo, esto permite mayor aprovechamiento de la capacidad instalada, a la vez que se tiene materia prima de buena calidad en los días que no haya pesca.

Para el transporte de las sardinas enteras se recomienda el uso de contenedores enfriados mediante el sistema de agua de mar enfriada o bien agua de mar enfriada "Champaña", los cuales deben estar instalados en vehículos construidos con todas las características adecuadas, para lograr el óptimo funcionamiento de los sistemas de enfriamiento durante todo el viaje.

Si las sardinas se van a consumir enteras frescas, es más recomendable transportarlas en cajas con hielo desmenuzado, alternando capas de éste con las sardinas.

NMX-F-556-1999-SCFI
17/17

6 BIBLIOGRAFÍA

Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios, 1988, México, D. F., publicado en el Diario Oficial de la Federación en 18 de enero de 1988.

Código recomendado de prácticas de la Comisión FAO/OMS del Codex Alimentarius, para pescado fresco y congelado.

MILTON J: LOBELL 1954.- Métodos y artes de pesca - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. México, D. F.

7 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma no concuerda con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

México, D.F., a

LA DIRECTORA GENERAL DE NORMAS.

CARMEN QUINTANILLA MADERO.

JADS/EMC/DLR/mrg.