

AREAS CERTIFICADAS PARA EL CRECIMIENTO DE MOLUSCOS

POR:

*S.A. Atunes**

El diálogo y los contactos que hoy iniciemos en Colombia en forma intensiva y coordinada, podrán conducir a lo largo del tiempo y del espacio a un aprovechamiento racional del medio marino y a la dignificación del hombre.

La expansión de la demanda de alimentos es una realidad y un desafío para todos nosotros, con aspectos cruciales tanto en el orden cualitativo como en el cuantitativo. La producción de alimentos debe ser integrada con la distribución y consumo, teniendo como objetivo fundamental suplir al hombre de nutrientes y de satisfacerlo psicológicamente, así como la protección de su salud. En este sentido deben ser promovidas, con buen criterio, las diversas fuentes disponibles, entre las cuales, las de origen marino presentan características particulares, dependientes del medio del cual provengan. Las condiciones de productividad, contaminación y múltiples usos de este medio influirán en forma directa o indirecta en la producción y consumo de pescado, moluscos y crustáceos. En lo sucesivo, nos concentraremos en algunos puntos básicos pertinentes a la utilización de los moluscos.

El hombre ha venido consumiendo ostras, mejillones y otros bivalvos desde tiempos inmemoriales, como consecuencia de su disponibilidad en áreas costeras, de sus particularidades gustativas y su fácil asimilación. Actualmente, se consumen en formas variadas, desde la ingestión directa, cruda, hasta la de productos procesados altamente sofisticados.

La ocurrencia de estos hechos, acompañada de la característica de

* Instituto Oceanográfico, Universidad de São Paulo, Brasil.

ser animales fijos, facilitaron el desenvolvimiento y práctica de su cultivo, aumentándose la productividad del trabajo humano y el rendimiento del medio marino. De esta manera se obtienen alimentos en diferentes estados de desarrollo, desde cosechas directas en bancos naturales, hasta en cultivos de alta rentabilidad. Ambos deben ser considerados en la producción de alimentos, mereciendo atención tanto las producciones para grandes mercados como las de subsistencia.

Se ha verificado que los mejillones y las ostras presentan composiciones químicas promedio de 10,6 y 7,5% de proteínas, para mejillones de Galicia, España y ostras de los Estados de S. Paulo y Paraná en Brasil, respectivamente (1.2). Estos organismos poseen también un alto porcentaje de humedad, con promedios de 81,0 y 86,6% respectivamente. Los constituyentes energéticos de estos moluscos, grasa y glucógeno, presentan una marcada variación dependiente de la fisiología del propio organismo y del ambiente en el cual se desarrolla. Las condiciones del medio acuático influyen decisivamente sobre los moluscos en forma específica y pasan a tener una importancia aún más aguda cuando se verifican problemas tales como la concentración de metales y otros contaminantes en niveles nocivos al hombre. No obstante, los factores que inicialmente llamaron la atención fueron la ocurrencia de brotes de enfermedades relacionadas con el consumo de moluscos, estando presentes en el referido cuadro las aguas negras no tratadas.

La observación de las consecuencias y dificultades causadas por un brote de gastroenteritis, evidencian una de las fases del problema que tenemos que enfrentar. Con relación a la utilización de moluscos en la alimentación humana, el problema de salud pública que se presenta es verdaderamente crítico.

Como consecuencia de un brote de fiebre tifoidea originado por consumo de ostras en los Estados Unidos durante el invierno de 1924-25, fue iniciado en ese país un programa nacional de certificación de moluscos(3). Esta actividad envolvió diversos sectores, tales como el Gobierno Federal, Servicio de Salud Pública y la industria de producción de moluscos.

En esa época fueron fijados los siguientes criterios para el establecimiento de las áreas de crecimiento de moluscos:

- a) Que fueran suficientemente distantes de las principales fuentes

de contaminación, de manera que el molusco no se encontrase sometido a contaminación fecal en cantidades que pudieran ser peligrosas para la salud pública.

- b) Que se encontrasen libres aun de pequeñas cantidades de aguas negras frescas.
- c) Que los análisis bacteriológicos no constataren la presencia de bacterias del grupo coli-aerógenos en 1 c.c. del agua del área de crecimiento.

La confiabilidad de este estándar de tres puntos, para evaluar la seguridad de las áreas de producción de moluscos, fue evidenciada por el hecho de que ningún brote significativo de enfermedades entéricas fue atribuido a moluscos provenientes de estas áreas, desde la época en que estos criterios fueron adoptados en los Estados Unidos. En Canadá se adoptaron criterios similares con resultados análogos(3).

De esta forma se inició en 1925, el Programa Nacional de Sanidad de Moluscos* de los Estados Unidos de América (NSSP), congregándose así los esfuerzos de todos los sectores envueltos en la producción de moluscos para la obtención de productos de buena calidad. El desenvolvimiento de los trabajos llevó a la elaboración de clasificaciones más objetivas, llegando en 1965 a destacar en el Manual de Operaciones del referido Programa, las siguientes subdivisiones con respecto al punto de vista microbiológico de las aguas de las áreas de cría:

1) Areas aprobadas:

Contaje medio de coliformes NMP, menor de 70/100 ml, sin que más del 10% de las muestras excedan de:

230/100 ml en pruebas de 5 tubos

330/100 ml en pruebas de 3 tubos

2) Areas aprobadas condicionalmente (dependientes de la eficacia del tratamiento de las aguas negras):

Contaje medio de coliformes NMP menor de 70/100 ml, igual al de las áreas aprobadas durante el período que fue permitida su utilización condicional.

3) Areas restringidas (podrán ser usadas dentro de condiciones especiales):

* National Shellfish Sanitation Program NSSP.

Contaje medio de coliformes NMP, entre 70 y 700/100 ml, sin que más del 10% de las muestras excedan 2300/100 ml.

4) Áreas prohibidas (contaminadas por aguas negras):

Contaje de coliformes medio NMP, mayor de 700/100 ml o más de 10% de las muestras excedan 2300/100 ml.

En esta clasificación las áreas aún no levantadas y por consiguiente desconocidas, deben ser automáticamente colocadas en la condición de áreas prohibidas, hasta que se obtengan los parámetros pertinentes a su identificación.

La verificación de estas áreas es efectuada utilizando informaciones obtenidas a través de levantamientos sanitarios tendientes a localizar y evaluar los factores que influyen la condición sanitaria de las áreas de crecimiento y producción de moluscos. Esta actividad deberá considerar los factores que podrían actuar en las áreas de producción, incluyendo, entre otros:

- fuentes de contaminación reales y potenciales;
- volumen de dilución del agua;
- efectos de las corrientes, vientos y mareas en la diseminación de los contaminantes;
- carga bacteriana del agua y sedimentos del fondo;
- sobrevivencia de las bacterias dentro de las áreas y en los efluentes;
- configuración del fondo;
- temperatura, salinidad y turbidez del agua.

Los estudios referentes a las fuentes de contaminación, deben considerar las descargas provenientes de las ciudades, embarcaciones e industrias, así como el arrastre superficial y lo transportado por corrientes y mareas. Esta clasificación también estableció como condición, necesaria, que las áreas aprobadas, aprobadas condicionalmente y restringidas no se encuentren contaminadas por radionucleidos o residuos industriales, los cuales, pueden tornar peligroso a la salud humana el consumo de moluscos.

Los moluscos provenientes de las áreas aprobadas y aprobadas condicionalmente pueden ser enviados directamente a los mercados de consumo, mientras que, los provenientes de áreas restringidas, deben pasar por un proceso previo de purificación y los que provienen de áreas pro-

hibidas solamente pueden enviarse con permiso y procedimientos especiales.

Las áreas aprobadas condicionalmente, deben tener un proceso de operación desarrollado específicamente para cada caso, contando para su desarrollo con la colaboración responsable de todos los sectores envueltos en ella. El concepto de áreas aprobadas condicionalmente, aplicado al tratamiento de aguas negras, también tiene utilidad en cualquier cambio rápido o estacional que ocurra en la calidad del agua del área. Esto podrá ocurrir, por ejemplo, en lugares de veraneo, debido a fluctuaciones de la población, capaces de comprometer la eficacia de los sistemas de tratamiento de aguas negras; a causa de la entrada estacional de flotas pesqueras en las áreas de cría o por el mayor caudal de los ríos en la época de lluvias.

La clasificación propuesta en 1965 también prevee, en un punto específico, el "cierre de las áreas debido a toxinas de moluscos". De esta manera deberá mantenerse un período de cuarentena, sin recolección de moluscos, cuando la concentración de "toxinas paralizantes de moluscos (PSP)"* alcancen un nivel de 80 microgramos/100 gramos de la parte comestible del molusco crudo, o cuando fueran detectadas toxinas semejantes a las que producen la ciguatera** (4). En 1974 en la "8th National Shellfish Sanitation Workshop" fue propuesta la inclusión de una sesión específica para la vigilancia y control de estas toxinas, en el manual de operaciones del National Shellfish Sanitation Program, evidenciándose así, la importancia de este problema(5). En esta reunión también fueron aceptados nuevos criterios bacteriológicos y estándares para áreas de cría, tomándose como base el estudio efectuado en quince estados de los Estados Unidos y dos provincias del Canadá. Por recomendación, las áreas aprobadas deben tener un valor medio de coliformes fecales NMP que no exceda a 14/100 ml y que no más del 10% de las muestras tengan cuentas mayores que:

- 43 para pruebas de 5 tubos, 3 diluciones, o
- 49 para pruebas de 3 tubos, 3 diluciones.

A su vez, las áreas restringidas deben tener valores de:

* Paralytic Shellfish Poison PSP.

** *Gymnodinium breve*.

43 a 130 para pruebas de 5 tubos, 3 diluciones

49 a 140 para pruebas de 3 tubos, 3 diluciones.

En esa ocasión, se estableció un período de dos años para que los Estados pudiesen utilizar estándares de coliformes o coliformes fecales, a su juicio, hasta una ulterior deliberación.

La implantación de áreas certificadas para el crecimiento de moluscos, llevó a un mejoramiento de las condiciones sanitarias básicas de la producción; a pesar de ello, los análisis efectuados en ostras comercializadas en Estados Unidos y Canadá durante 1950, evidenciaron contajes bacteriológicos muy elevados. Se constató, que el tenor de coliformes aumentaba durante las prácticas comerciales normalmente realizadas, no reflejando por tanto, las posibles condiciones de contaminación durante la permanencia en las áreas de cría, procesamiento y transporte. En 1956 fueron propuestos exámenes de coliformes fecales en sustitución a los de coliformes para análisis de ostras, debido al mayor grado de estabilidad de aquéllos durante la distribución, actuando así como índice de calidad sanitaria en la comercialización. Basado en estos resultados, fueron publicados estándares permanentes en 1965, con el objetivo de amparar la comercialización de ostras frescas y congeladas. Quedó también establecido, como principio, que estos moluscos fueran producidos e indentificados dentro de las especificaciones del Programa Nacional de Sanidad de Moluscos.

Fueron fijadas dos categorías:

Satisfactorio: coliformes fecales NMP menor que 230/100 g. y contajes en placa a 35°C menor que 500 000/g.

Condicional: coliformes fecales NMP mayor que 230/100 g. y/o contaje en placas mayor que 500 000/g. Si estas concentraciones fuesen verificadas en dos muestras sucesivas del mismo origen, será exigido un informe de las condiciones de producción, dependiendo de ello, los trámites posteriores.

Conviene verificar, que junto con el desenvolvimiento y aplicación de estándares preventivos, debe concentrarse la atención en microorganismos específicos, como por ejemplo, **Vibrio parahaemolyticus**.

Estudios efectuados en el Japón, relacionaron en forma positiva casos de gastroenteritis ocurridos en el verano de 1951, con un microorganismo halofílico existente en las aguas marinas y en el pescado producido en ese país. Posteriormente esta bacteria fue clasificada como *V. parahaemolyticus* y responsabilizada por el 70% de los casos de gastroenteritis surgidos en el Japón. Ulteriormente, fue constatada su presencia en otros países, inclusive en Venezuela y Brasil, evidenciándose así, una distribución geográfica bastante amplia (6,7).

Los estudios efectuados en Venezuela indicaron su ocurrencia en ostras al siguiente nivel:

No. de muestras		microorganismos / gramo		
Total	Positivo	mediana	mínimo	máximo
18	16	$10^4 - 10^5$	2. 10^3	3. 10^6

En este estudio, se detectó la presencia de dos muestras superiores a los límites considerados necesarios para producir enfermedades de origen alimentario, 10^6 a 10^9 por gramo, con riesgo potencial para la salud pública (6).

La incidencia de *V. parahaemolyticus* en las ostras del Estado de S. Paulo fue de 100% ; como se puede verificar.

	No. de muestras		Microorganismos / gramo		
	Total	Positivo	mediana	mínimo	máximo
almacenadas	14	14	$8,1. 10^3$	$9,0. 10^2$	$3,4. 10^4$
frescas	40	40	$4,1. 10^3$	$1,0. 10^2$	$6,1. 10^4$

Una vez constatada la ocurrencia de esta bacteria, se necesario que se desarrollen estudios orientados tanto para conocer su comportamiento en el medio marino, como también para evaluar las modificaciones a que están sujetas dentro de los canales de comercialización.

Con respecto a otros contaminantes, tomando como base las exigencias del programa de áreas de crecimiento, de que las mismas no contengan radionucleidos o residuos industriales peligrosos para la salud, se requiere la necesidad de establecer índices que indiquen todos estos factores. Así, se han propuesto índices ambientales, estandarización de técnicas para el muestreo y análisis de metales, pesticidas e hidrocarburos.

Para evitar los procesos de descomposición, se debe efectuar la comercialización de los moluscos mientras estén vivos. En muchos países, las regulaciones existentes para la comercialización e industrialización de moluscos se basan solamente en este criterio, sin tomar en cuenta factores de contaminación, ni establecer una infraestructura que proteja efectivamente al consumidor y al productor. No solamente la comercialización internacional de moluscos exige mejores condiciones de producción (8), sino también debido a su importancia como alimento y potencial diseminador de enfermedades, adquiere características relevantes para todos los países productores, reales o potenciales. En este sentido, el uso efectivo de los recursos marinos como fuente de alimentos para el hombre, debe considerar entre otros, los siguientes puntos básicos:

- 1) Procurar concentrar los esfuerzos, recursos y capacidades en la localización, evaluación y clasificación de las posibles áreas de producción de moluscos.
- 2) Buscar la protección de estas áreas con el fin de obtener producción adecuada de alimentos y seguridad desde el punto de vista de la salud pública.
- 3) Estimular, dentro de los países productores, investigaciones integradas y desarrollo de sectores específicos dirigidos al establecimiento de estándares regionales para moluscos.
- 4) Estimular la colaboración internacional para la formación de personal, el intercambio continuo de la información y las experiencias acumuladas en este campo.

El aprovechamiento de estos recursos marinos está establecido sobre bases bastante frágiles, correspondiéndonos a todos nosotros colaborar para que esta utilización sea continua, segura, económica y sirva para promover tanto a productores como consumidores.

BIBLIOGRAFIA

1. Fraga, F. y López-Capont, M. 1958. Oligosacáridos en Mejillón (*Mytilus edulis*). Factor de proteínas. *Inv. Pesq.* XI: 39-52.
2. Antunes, S.A. e Ito, Y. 1968. Chemical composition of oysters from Sao Paulo and Paraná, Brazil. *Bolm Inst. oceanogr. S. Paulo*, 17(1): 71-88.
3. U.S. Department of Health, Education and Welfare, National Shellfish Sanitation Program Manual of Operations: Part 1- Sanitation of Shellfish Growing Areas, Section C Growing area survey and classification and Appendix A- Bacteriological criteria for shucked oysters at the wholesale market level. U.S. Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service. Ed. L.S. Houser. 1965.
4. Schwalm, D.J. Proposed revision to manual of operations. Part 1, Section, No. 7 In. Proceedings - 8th National Shellfish Sanitation Workshop. U.S. Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service. Ed. D.S. Wilt. 107-109. 1974.
5. U.S. Department of Health, Education and Welfare. Proceedings - 8th National Shellfish Sanitation Workshop. U.S. Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service. Ed. D.S. Wilt. 1974.
6. Novoa, M.L. y Thomson, W.K. 1974. Aislamiento de *Vibrio parahaemolyticus* en los productos marinos de Venezuela. *Revista del Inst. Nac. de Higiene.* VII (3,4): 383-399.
7. Leitao, M.F.F., Arima, H.K. e Kai, M. 1974 *Vibrio parahaemolyticus* no ambiente marinho do Estado de São Paulo. II-Incidência em peixes, moluscos e crustáceos. *Coletanea do Instituto de Tecnologia de Alimentos.* 7: 181-90
8. Hutt, P.B. Keynote address. In. Proceedings - 8th National Shellfish Sanitation Workshop. U.S. Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service. Ed. D.S. Wilt. 9-15. 1974.

