



INSTITUTO
NACIONAL DE
ALIMENTOS

EL

BOLETÍN

DEL INSPECTOR

BROMATOLÓGICO

CLAVE DEL MES:

*Cocine Completamente
los alimentos*



Para comunicarse con El Boletín

elboletininal@anmat.gov.ar

Para Adherirse a la RENIBRO

redinspectores@anmat.gov.ar

Número 11

Evaluación de la Inocuidad de los Alimentos y la Verificación de las BPM: *Interpretación de resultados microbiológicos de los alimentos*

La evaluación de la inocuidad de los alimentos que se elaboran, fraccionan y/o comercializan en un establecimiento durante una verificación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) comprende un análisis multifactorial. En ediciones anteriores de **El Boletín** hemos abordado algunos puntos a tener en cuenta durante este análisis, en esta oportunidad nos abocaremos a la evaluación microbiológica de los alimentos que allí se manipulan, más específicamente a la interpretación de los resultados microbiológicos como complemento de la verificación de las BPM.

Un **Criterio microbiológico** para alimentos define la aceptabilidad de un proceso, producto o lote de alimentos basándose en la ausencia o presencia o el número de microorganismos y/o la investigación de sus toxinas por unidad de masa, volumen o área.

Un criterio microbiológico, según se detalla en *"Principios para el Diseño y la Aplicación de Criterios Microbiológicos Para Alimentos"* – Codex Alimentarius Comisión, consiste en:

- Señalar el alimento al que se aplicará el criterio,
- Elección de microorganismos y/o sus toxinas/metabolitos a identificar y la razón de la elección para el producto,
- Un plan de muestreo indicando el número de muestras a tomar, el tamaño de la misma y las características de la unidad analítica,
- Los métodos para su detección y/o cuantificación,
- Los límites microbiológicos considerados apropiados para el alimento en el punto indicado de la cadena agroalimentaria,
- El número de unidades analíticas donde se debe verificar el cumplimiento de dichos límites.

En números anteriores hemos ido identificando diferentes herramientas que nos pueden asistir para la verificación de la aplicación de las BPM en un establecimiento determinado. Hay una amplia gama de desviaciones / errores que podemos comprobar a través de estas herramientas (aW, pH, temperaturas, flujo del producto, entre otras) y que nos permiten demostrar, en caso de considerarse necesario, que no se están tomando todas las precauciones /cuidados necesarios para que el alimento no enferme a quien lo consuma y, a partir de ello, indicar acciones correctivas. No obstante, hay situaciones, en las que se pone en duda la inocuidad o aceptabilidad de determinadas fases del proceso y no disponemos de pruebas que nos garanticen que se hayan aplicado las BPM. En estas situaciones, el laboratorio de control de alimentos puede resultar de gran ayuda a la tarea del inspector y la toma de muestra para su posterior análisis resulta un punto clave para la toma de decisiones.

La selección de qué muestra recolectar y las pautas a seguir para el muestreo requieren de conocimientos sobre la materia y de las buenas prácticas de inspección. El entrenamiento de los inspectores en esta área resulta fundamental para poder desarrollar su tarea de manera eficiente y eficaz. Para profundizar algo más sobre estos temas, recomendamos consultar las ediciones n° 6 y n° 9 de ***El Boletín del Inspector Bromatológico***.

Cuando sospechamos de la presencia de un peligro del tipo biológico, ya sea en etapas intermedias del proceso o en el producto final, el análisis microbiológico de una muestra puede ayudarnos para confirmar estas sospechas. La aceptabilidad de un proceso/producto es frecuentemente el aspecto más difícil del análisis de alimentos. Los análisis microbiológicos de los alimentos son una herramienta eficaz en esta evaluación, pero la interpretación de los resultados de laboratorio obtenidos en microbiología es, frecuentemente, el más difícil y complejo aspecto de todo el proceso de evaluación, donde entran en juego el criterio del inspector y las circunstancias que rodean al hecho (brote, control de rutina, toma de muestra en línea de proceso o en punto de venta, producto listo para consumo, etc).

En la República Argentina, el Código Alimentario Argentino (CAA) establece dos categorías principales en cuanto a los criterios a seguir en la elaboración de patrones microbiológicos (provenientes de la internalización- Resolución MSyAS N° 003 del 11.01.95- de "Principios Generales Para El Establecimiento De Criterios Y Patrones Microbiológicos Para Alimentos MERCOSUR" - GMC - RES N° 059/93):

- *criterio obligatorio*: se utiliza para referirse a los microorganismos considerados patógenos y/o sus marcadores, considerados de importancia en salud pública y de acuerdo con la clase de alimento. En este caso su hallazgo constituye razón suficiente para imputar la infracción y proceder en consecuencia, en forma preventiva o represiva, imponiendo las sanciones que correspondan.

- *criterio complementario (recomendatorio)*: a diferencia del anterior es el criterio relativo a la evaluación del proceso tecnológico utilizado para la obtención de un producto. Puede orientar al fabricante, aconsejarlo acerca de puntos sin control, y su seguimiento permitirá inferir o determinar la "falla", que se demuestra en los protocolos analíticos. No tiene por finalidad la inspección final, con lo que se indica que de su incumplimiento no derivarán sanciones. En ese momento se destacará la idoneidad del inspector actuante, quien sugerirá las acciones correctivas.

La evaluación que se hace de la inocuidad de los alimentos y de su aptitud para el consumo humano a través del cumplimiento con el criterio microbiológico designado para el producto en cuestión, puede referir a ausencia de patógenos o a la demostración de la aplicación de Buenas Prácticas de Higiene.

Cuando se evalúa el riesgo microbiológico asociado a un alimento específico todos los microorganismos transmisibles a través de los alimentos deben ser considerados incluyendo bacterias, virus, hongos, levaduras, algas y parásitos. Los riesgos asociados como las toxinas/ metabolitos producidos por estos organismos y algunas propiedades intrínsecas (por ejemplo la resistencia a antibióticos) deben también ser considerados en la evaluación.

¿Cómo se interpretan los resultados microbiológicos?

Cuando se recurre al análisis de alimentos para evaluar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura debemos tener presente al interpretar los resultados microbiológicos obtenidos comparándolos con los criterios microbiológicos establecidos para ese alimento en particular en el CAA, el tipo de alimento; circunstancias particulares del alimento (producto crudo o listo para consumir, perfil del consumidor del producto); etapa del proceso; propósito de la toma de muestra (detectar higiene inadecuada, indicar posible presencia de patógenos, etc.). Esto es importante puesto que mientras para un alimento cocido o listo para consumir la tolerancia para un determinado microorganismo es cero, sí se puede permitir la presencia del mismo en el alimento crudo – dentro de ciertos niveles- si éste fuera sometido a un tratamiento previo a su consumo por el cual se eliminará dicho microorganismo (por ejemplo, cocción). En este mismo sentido, la interpretación del resultado es diferente según se trate de producto crudo o producto cocido o listo para consumir. También hay que tener presente el tipo de microorganismo que se determina en el análisis de alimentos y que compone un criterio microbiológico. Se pueden distinguir dos tipos:

- ✓ **Organismos patógenos:** aquellos que pueden encontrarse en el alimento en cuestión que pueden convertir al alimento en un potencial vehículo de enfermedad a quien lo consuma.
- ✓ **Organismos indicadores:** para la evaluación de la inocuidad microbiológica de los alimentos, la utilización de organismos indicadores es muy frecuente. Se utilizan para revelar las condiciones a las que ha sido expuesto el producto que pudieran implicar un posible peligro.

Los grupos indicadores son:

➤ Recuento de Aerobios Mesófilos (RAM)

En este grupo cuantifican todas las bacterias que crecen a los 35 +/- 2 °C en presencia de oxígeno.

Este grupo no tiene significado sanitario en:

- ☑ Productos que han sido madurados con bacterias (por ejemplo quesos).
- ☑ Alimentos que dentro de su formulación tienen conservadores.

La presencia alta (recuento) de este grupo en un alimento refiere a:

- ☑ **La posible presencia de microorganismos patógenos.**
- ☑ **Calidad de la materia prima**
- ☑ **La corta vida útil de los alimentos.**
- ☑ **Problemas de almacenamiento (relación tiempo – temperatura)**

En el uso o la interpretación del RAM hay ciertos factores que deben ser tenidos en cuenta:

- ☛ este recuento es sólo de células bacterianas vivas
- ☛ la utilidad del indicador depende de la historia del producto y el momento de la toma de muestra
- ☛ los procedimientos que sufre el alimento en su elaboración, por ejemplo proceso térmico, pueden enmascarar productos con altos recuentos o condiciones deficientes de higiene. Además, el almacenamiento prolongado en congelación o con pH bajo resulta en la disminución del recuento,
- ☛ este recuento no diferencia tipos de bacterias.

☛ Recuento de Coliformes Totales

Incluye este grupo a bacterias tales como *Klebsiella*, *Enterobacter*, entre otros. Estas bacterias no tienen necesariamente origen intestinal, la presencia en los alimentos no significa necesariamente que hubo una contaminación fecal o que hay patógenos entéricos presentes. Generalmente, en la leche cruda, vegetales, carne, aves y otros alimentos crudos se encuentran recuentos bajos de bacterias coliformes naturalmente por lo que presentan poco o ningún valor para el monitoreo de los mismos.

La presencia de este grupo en los alimentos indica:

- Contaminación postproceso térmico o tratamiento térmico deficiente. Debe considerarse que existieron fallas (ausencia o deficiencia) en la refrigeración post-cocción.
- Deficientes prácticas de sanitización de superficies inertes.
- Mal proceso de desinfección de frutas, verduras y legumbres.

Si el objetivo del análisis es verificar la contaminación post tratamiento térmico, el recuento de coliformes es de elección.



☛ Recuento de *Escherichia coli*

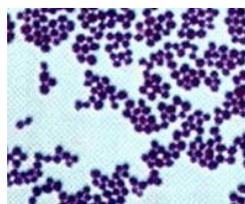
El hábitat natural de este microorganismo es el intestino de los animales vertebrados. Los criterios microbiológicos que incluyen *E. coli* son de utilidad en casos en que se desea determinar contaminación fecal. La contaminación de un alimento con *E. coli* implica el riesgo de que puedan encontrarse en el mismo patógenos entéricos que constituyan un riesgo para la salud. Sin embargo, la ausencia de *E. coli* no asegura la ausencia de patógenos entéricos.

En muchos productos crudos de origen animal, bajos recuentos de *E. coli* pueden ser esperados dada la asociación cercana de estos alimentos con el ambiente animal y por la probabilidad de la contaminación de las carcasas, reses, etc. con materia fecal animal durante la faena.

La presencia de este *Escherichia coli* en los alimentos indica:

- Posible presencia de patógenos
- Tratamiento térmico deficiente o contaminación postproceso térmico (atribuible al equipo, manipuladores o contaminación cruzada).
- Malas prácticas higiénicas: principalmente mala o nula práctica de lavado de manos.

☛ Recuento de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva



Los estafilococos se encuentran en las fosas nasales, la piel y las lesiones de humanos y otros mamíferos. Se los utiliza como componentes de criterios microbiológicos para alimentos cocidos, para productos que son sometidos a manipulación excesiva durante su preparación y para aquellos que son sometidos a manipulación después del proceso térmico.

☛ Hongos y Levaduras

Los **hongos** tienen diferentes interpretaciones dependiendo del alimento en que se encuentren, teniendo así las siguientes consideraciones::

- ☑ En el caso de los productos madurados o elaborados con hongos, por ejemplo ciertos quesos. La presencia de estos no tiene significado sanitario.

La presencia de este grupo en los alimentos indica:

- ☑ contaminación posttratamiento térmico (manipulación, contacto con equipo o aire contaminados y/ o conservación inadecuada del mismo- falta de refrigeración-).
- ☑ Malas prácticas higiénicas del personal.

- ☑ Si el hongo encontrado en el alimento pertenece a las especies que producen toxinas, por ejemplo *Aspergillus flavus*, la identificación de éste en el alimento es muy importante ya que dispersa su toxina ocasionando una grave intoxicación.

- ☑ La presencia de hongos se asocia también a deficientes prácticas de higiene durante la fabricación y conservación; sobre todo en alimentos que se elaboran y almacenan en frío. Pero en estos casos se tiene un límite máximo permisible y depende del alimento, proceso de producción, materias primas etc. Encontrándose estos límites en las normas respectivas de cada producto, por ejemplo manteca, helados, yoghurt, cereales, harinas, leche, huevo en polvo.

Las **levaduras** desarrollan en alimentos que contienen altas cantidades de carbohidratos, teniendo principal interés en el área de la panificación y pastelería, y ocasionalmente en productos lácteos ya que pueden fermentarlos.

Las levaduras no tiene efecto perjudicial a la salud, pero se toman como grupo indicador ya que su presencia en alimentos preparados indica deficientes prácticas de sanitización de superficies inertes y mal control de la temperatura.

Recordemos que...

Las toxinas que producen los hongos comunes se denominan *micotoxinas*; por consenso general, la denominación generalmente está restringida a las toxinas que producen los hongos transmitidos por los alimentos y los piensos.

Las micotoxinas son metabolitos producidos por mohos presentes en gran parte de los alimentos. Dentro de los hongos toxigénicos que se encuentran asociados a los alimentos encontramos a *Aspergillus*, *Fusarium* y *Penicillium*.

La presencia de micotoxinas en niveles superiores a los tolerables representa una amenaza para la inocuidad de los alimentos y un riesgo importante en salud alimentaria. No obstante, la posible toxicidad crónica de muchas micotoxinas (aflatoxinas, ocratoxinas, fumonisinas o zearalenona, entre otras) en bajas dosis suele suscitar mayor preocupación que la toxicidad aguda.

La mayoría de los hongos reducen el valor nutritivo de los alimentos, en especial los que se proporcionan al ganado.

La evaluación de la inocuidad de los alimentos no debe realizarse basándose en el análisis de los microorganismos indicadores meramente, sino que es en el contexto de una evaluación integral de los procesos desde el campo hasta la mesa, que se obtienen las herramientas necesarias para asegurar que se ha alcanzado la inocuidad del producto deseada.

Consideraciones acerca de las decisiones (acciones correctivas) a tomar cuando el criterio (límite) es excedido

Las decisiones a tomar frente a los resultados de los análisis microbiológicos de alimentos obtenidos, dependerán de los motivos que fundamentaron la toma de muestra como por ejemplo: la aceptabilidad de materias primas, la adecuación de medidas higiénicas, la posibilidad de contaminación ambiental, la presencia de 'nichos' microbianos en los equipos o la aceptabilidad del producto terminado.

Cuando se excede el límite que compone el criterio microbiológico las decisiones deben tomarse según el tipo de peligro que involucre el límite excedido y debe realizarse, en todos los casos, en el contexto de una evaluación integral del proceso.

Si el límite excedido corresponde a un **criterio recomendatorio (no existe peligro directo para la salud)**, el alimento no necesariamente ha perdido su inocuidad. Este criterio permite un margen de discrecionalidad. Sirve para alertar sobre deficiencias en el proceso, distribución, almacenamiento o comercialización. En este punto, debe analizarse una serie de variables, no existiendo linealidad en este proceso, sino que la integración de las mismas y el criterio del inspector determinarán la decisión a tomar. Debe realizarse inmediatamente una investigación integral de las BPM, pudiendo incluirse un nuevo muestreo y poniendo especial énfasis en las prácticas de higiene del establecimiento. Los datos recolectados en este procedimiento serán la base de la toma de decisión: si existe evidencia de que un punto crítico del proceso no se encuentra bajo control, debe generarse acción inmediata. La evidencia puede referir a las materias primas, a las condiciones microbiológicas de los equipos de proceso, a deficiencias en la manipulación del alimento, a falta de control de temperaturas de almacenamiento / cocción, al hallazgo de microorganismos indeseables en el ambiente de proceso o la condición microbiológica del producto terminado.

La situación es diferente si tenemos evidencia de que existe un **peligro directo para la salud**, es decir que el **criterio obligatorio ha sido excedido**. Nunca debe ser excedido el criterio obligatorio, si esto sucediera requiere de la acción inmediata de la Autoridad de aplicación. Las medidas a tomar pueden ser, según la situación particular, destrucción, reprocesamiento, redestinación.

Planes de Muestreo para Análisis Microbiológicos en Alimentos

El plan de muestreo es uno de los componentes del criterio microbiológico. Se aplica para decidir, en base a criterios establecidos, la aceptación o el rechazo de un producto/lote, mediante el análisis de alimentos.

El plan de muestreo comprende:

1. el procedimiento de toma de muestra y
2. el criterio de decisión a aplicar en el lote de alimentos.

Existen dos tipos de planes de muestreo reconocidos internacionalmente, definidos por la ICMSF: el plan de dos clases y el de tres clases dependiendo de si se puede permitir o no la presencia de una muestra positiva en cualquier unidad de muestra.

Plan de muestreo de dos clases:

Los análisis microbiológicos tienen como objetivo comprobar la presencia o ausencia de un microorganismo - generalmente patógeno-. Donde:

n = número de muestras examinadas de un lote;

m = límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable.

c = número máximo permitido de unidades de muestra defectuosas (plan de dos clases).

Plan de muestreo de tres clases:

Este tipo de plan se divide la calidad del lote de alimentos en tres categorías o clases: aceptable, marginalmente aceptable o rechazable. Se utiliza generalmente con microorganismos indicadores. Donde:

n = número de muestras examinadas de un lote;

m = límite microbiológico separa calidad aceptable de la marginalmente aceptable.

M = límite microbiológico que separa la calidad marginalmente aceptable de la rechazable.

c = número máximo permitido de unidades marginalmente aceptables.

Según los resultados se pueden dar diferentes situaciones:

Si el recuento de cualquier unidad de muestra es superior a M , el lote de alimentos no es aceptable.

Si existen más unidades que las estipuladas en c , presentando recuentos entre m y M , tampoco es aceptable el lote.

Si igual o menor cantidad de unidades especificadas en c , tienen recuentos mayores que el valor m pero menores o iguales al valor M , se acepta el lote marginalmente.

Si todas las unidades de muestra tienen valores microbiológicos inferiores a m , se acepta el lote..

Es importante tener presente que en la práctica ningún plan de muestreo puede asegurar la ausencia de un microorganismo determinado. El número de microorganismos encontrado en la muestra analizada puede ser distinta en una parte no muestreada del lote o de alimento.

La **representatividad** de los resultados de laboratorio en microbiología de alimentos depende de número de muestras recolectadas, de si la distribución de los patógenos en el lote es homogénea o no y de si el muestreo es realizado de manera aleatoria / dirigida.

>>PARA SEGUIR LEYENDO

-  *Guía de Interpretación de Resultados Microbiológicos de Alimentos*, ANMAT/INAL. http://www.anmat.gov.ar/alimentos/Guia_de_interpretacion_resultados_microbiologicos.pdf
-  *Microbiological criteria for foodstuffs in Community Legislation in force* Disponible: http://europa.eu.int/comm/food/fs/sfp/mr/mr_crit_bis_en.pdf
-  Food Safety Authority of Ireland. *Guidelines for the interpretation of results os microbiological analysis of some ready to eat foods sampled at point of sale*. 2001. Disponible: http://www.fsai.ie/publication_list_index.htm
-  UK Food Standards Agency. *The Scotland Minced Meat and Preparations (Hygiene) Regulations 1995- Schedule 11*. Disponible: http://www.legislation.hsmo.gov.uk/si/si1995/Uksi_19953205_en_17.htm
-  Canadá- Meat Hygiene Manual of Procedures- *Chapter 5: Sampling and Testing Procedures*. Disponible: <http://www.inspection.gc.ca/english/animal/meavia/mmopmmhv/chap5/5.4-7e.shtml>
-  FSIS-USDA. Electronic Reading Room: Microbiological Testing Program. Disponible: <http://www.fsis.usda.gov/OPHS/rtetest/ttable1.htm>
-  Food Safety Authority of Australia and Nueva Zelanda- Food Standards Code: Standard 1.6.1: Microbiological limits for food. Disponible: <http://www.foodstandards.gov.au/foodstandardscode/>
-  ICMSF. *Microorganismos de los alimentos . Características de los patógenos microbianos*. Editorial Acribia, 1996.
-  ICMSF. *Microorganismos de los alimentos 2. Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: Principios y aplicaciones específicas*. University of Toronto Press.
-  Código Alimentario Argentino: art. 6 inc. 6, art. 6 bis, art. 151, art. 317, art. 1280, art. 1340 y Resolución GMC N° 069/93.
-  Recomendaciones SENASA para carne picada basadas en Anexo II- Directiva 368 Publicada en Diario Oficial de la Comunidad Europea.

>>AGENDA

-  **Desde el 04 de Abril hasta el 17 de octubre de 2008** — Abierta la inscripción al Premio ArgenINTA a la Calidad Agroalimentaria. La Fundación ArgenINTA invita al sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial a participar del “Premio ArgenINTA a la Calidad Agroalimentaria” en su edición 2008. . **Para mayor información:** www.argeninta.org.ar.
-  **25 y 26 de abril:** Reunión Técnica de la Asociación de Bromatología, Ambiente y Zoonosis de la Provincia de Córdoba en la ciudad de Jesús María

El Boletín del Inspector Bromatológico es una publicación mensual de la Administración Nacional de Alimentos, Medicamentos y Tecnología Médica por intermedio del Instituto Nacional de Alimentos.

Se autoriza la reproducción y difusión del material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de la ANMAT, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de la ANMAT.



Contacto: elboletin@anmat.gov.ar

Estados Unidos 25 (1101) CABA

Diseño y Edición: Ma Florencia Méndez
Roberta Sammartino



Para guardar/ imprimir

El Boletín: www.anmat.gov.ar

