



## Indicadores microbiológicos en alimentos

Dentro de los microorganismos que componen un criterio microbiológico se pueden distinguir los microorganismos patógenos e indicadores [1]. Un organismo patógeno se refiere a un microorganismo que puede causar intoxicaciones o infecciones por causa de la ingesta de alimentos [2]. Los microorganismos indicadores son organismos, o sus productos metabólicos, cuya presencia en los alimentos se utiliza para evaluar el proceso de fabricación y la calidad del alimento o determinar la vida útil del mismo, como está especificado en el capítulo 1 del Decreto N° 315/ 994 (**ver cuadro 1**) [3].

Los microorganismos indicadores advierten un manejo inadecuado o contaminación que incrementan el riesgo de presencia de microorganismos patógenos en alimentos. La calidad microbiológica de los alimentos influye en la conservación, vida útil, sobre todo porque los microorganismos presentes en ellos, pueden ser causantes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA's) [2].

La detección de indicadores en el laboratorio es más sencilla, más rápida y más económica, en comparación a la determinación de patógenos [4]. En el año 2013 el Laboratorio de Bromatología adquirió un nuevo equipamiento (TEMPO), el cual es una solución automatizada para el recuento directo de indicadores microbiológicos, obteniéndose resultados más rápidos, precisos y confiables (Figura 1).

El Reglamento Bromatológico Nacional Decreto N° 315/994 y sus actualizaciones establece el siguiente criterio en el capítulo 1: "Desde el punto de vista microbiológico los alimentos elaborados y los alimentos de consumo directo no podrán contener:

- microorganismos patógenos;
- toxinas u otros metabolitos microbianos actual o potencialmente riesgosos;
- agentes microbianos capaces de causar alteración y que la tecnología exigible para su elaboración debió eliminar;
- cualquier tipo de microorganismo que por su cantidad o por sus cualidades indique una manipulación defectuosa, malas condiciones higiénicas o haga presumir la presencia de microorganismos patógenos"[3].

**Cuadro 1.** Capítulo 1, punto 1.2.11, Reglamento Bromatológico Nacional.



Figura1. Equipo TEMPO

Los indicadores con frecuencia indican materias primas contaminadas o tratamientos no satisfactorios desde el punto de vista sanitario. A su vez, en los productos perecederos pueden indicar condiciones inadecuadas de tiempo y temperatura durante su almacenamiento. Es por ello que los microorganismos indicadores pueden ser útiles para determinar el aseguramiento de la eficiencia de limpieza y desinfección y así garantizar el control de las condiciones de higiene en la elaboración, venta y transporte de alimentos [5].

Si el recuento es alto, o si varía considerablemente en las muestras de lotes diferentes o dentro de un mismo lote, ello quiere decir que con toda probabilidad el control microbiológico fue inadecuado durante la industrialización o tratamiento de los alimentos, la conservación o el transporte [5].

Un indicador ideal sería aquel que tiene el mismo origen que el patógeno, misma o menor sensibilidad a tratamientos térmicos, que sea fácil y rápido de detectar y de manera más económica [4].



Los principales microorganismos indicadores que son determinados en el Laboratorio de Bromatología son:

- indicadores de condiciones de manejo o de eficiencia de proceso: mesófilos aerobios, hongos y levaduras, coliformes totales y *Staphylococcus aureus*.
- Indicadores de “contaminación fecal”: coliformes fecales, *E. coli*, *enterococos*, clostridios sulfito reductores.

Las bacterias mesófilas son aquellas que se pueden desarrollar en una temperatura de entre 10 y 40 °C. En general las bacterias patógenas conocidas presentes en los alimentos son mesófilas. La determinación no se aplica a alimentos fermentados. Se aplica a alimentos frescos, refrigerados y congelados, y en alimentos listos para consumir [4].

La determinación de hongos y levaduras es importante ya que ellos pueden ser causantes de la descomposición de los alimentos. También son indicadores importantes en alimentos como frutos secos, especias, cereales y otros granos, y sus derivados. Debido a su crecimiento lento y a su baja competitividad, se manifiestan en los alimentos donde las condiciones no favorecen el crecimiento bacteriano [4].

Los coliformes son útiles como componentes de criterios microbiológicos para indicar contaminación post-proceso térmico. Los coliformes fecales se consideran el indicador más adecuado de contaminación con heces de animales y humanos. *Escherichia coli* es el indicador clásico de la posible presencia de patógenos entéricos [6].

Los microorganismos anaerobios sulfitorreductores que en situaciones adversas forman esporas, siendo muy fácil que se incorporen a los alimentos, ya sea formando parte de la materia prima, o en el proceso tecnológico de fabricación, conservación, empaquetado, transporte o almacenamiento [7].

Para mantener una buena calidad microbiológica en el alimento, es importante entonces mantener durante todo el proceso de fabricación las buenas prácticas. Es así que la Intendencia de Montevideo a partir de la Resolución N° 4229/11 establece la obligatoriedad de las empresas alimentarias a desarrollar y aplicar los Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES). Los POES son aquellos procedimientos que especifican las tareas de limpieza y desinfección de tal manera de mantener o restablecer las condiciones de higiene de un local alimentario, equipos y procesos de elaboración para mantener la inocuidad de los alimentos y así garantizar que los alimentos no causen daños a los consumidores [8].

#### REFERENCIAS

- [1] Commission regulation of on microbiological criteria for foodstuffs (2005). Recuperado el 11 de marzo de 2014 de [http://ec.europa.eu/food/food/biosafety/salmonella/reg\\_microbiological\\_criteria\\_foodstuffs\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/food/biosafety/salmonella/reg_microbiological_criteria_foodstuffs_en.pdf)
- [2] Microorganisms in Foods 8: Use of Data for Assessing Process Control and Product Acceptance (Intl Commission on Microbiological Specifications for Foods) Ed. Springer, 2011. pp,5-7.
- [3] Reglamento Bromatológico Nacional 5ta Edición, Decreto N° 315/ 994, Febrero 2012.
- [4] Guía de Interpretación de Resultados Microbiológicos de Alimentos (s.f.). Recuperado el 10 de marzo de 2014 de [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/Guia\\_de\\_interpretacion\\_resultados\\_microbiologicos.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/Guia_de_interpretacion_resultados_microbiologicos.pdf)
- [5] Microorganisms in Foods 8: Use of Data for Assessing Process Control and Product Acceptance (Intl Commission on Microbiological Specifications for Foods) Ed. Springer, 2011. pp,5-7.
- [6] Importancia de los coliformes en los alimentos. Vazquez S, O'Neill S y Legnani M. Setiembre 2013, IM. Recuperado el: 10 de marzo de 2014 de [http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/articulo/importancia\\_de\\_los\\_coliformes\\_en\\_los\\_alimentos.pdf](http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/articulo/importancia_de_los_coliformes_en_los_alimentos.pdf)



**Intendencia de Montevideo**  
Desarrollo Social

**DIVISION SALUD**  
SERVICIO DE REGULACION ALIMENTARIA  
Laboratorio de Bromatología

[7] GESCHE, E.; VALLEJOS, A. y SAEZ, M.. Eficiencia de Anaerobios sulfito-reductores como indicadores de calidad sanitaria de agua. Método de Número Más Probable (NMP). Arch. med. vet. [online]. 2003, vol.35, n.1 [citado 2014-03-20], pp. 99-107. Disponible en: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-732X2003000100011&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2003000100011&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0301-732X. <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2003000100011>.

[9] Guía práctica para la aplicación de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES). SECCIÓN INSPECCIÓN Y TECNOLOGÍA ALIMENTARIA del Servicio de Regulación Alimentaria, Dra. Adriana Quintela, Ing. Alim. Carolina Paroli. Intendencia de Montevideo.

Elaborado por: Laura Fuentes, Verónica González, Noelia Umpiérrez