



INDICADORES DE CALIDAD E INOCUIDAD DE UN ALIMENTO

por Hector Massaguer

Los microorganismos que usemos deberán cumplir dos funciones. Por un lado han de tener función indicadora, ya que pueden indicar el funcionamiento de un proceso o algunos que pueden usar como trazadores, ya que pueden indicar la presencia de contaminaciones. Además, deberán ser índices, que estén relacionados con aspectos sanitarios. Pueden estar vinculados a patógenos. En ocasiones ambas funciones se mezclan. Veremos en primer lugar los indicadores de calidad de los alimentos.

Indicadores de calidad en alimentos

Muchos organismos se pueden usar para medir la calidad de un alimento. Los alimentos pueden tener unos organismos creciendo sobre ellos, cuya presencia puede indicar una menor calidad del alimento. Si proliferan perjudicarán la calidad del producto. Existen una serie de características que se han de cumplir para que pueda ser un indicador de calidad.

- Ha de estar presente y ser detectable en los alimentos que queramos valorar su calidad
- La multiplicación del organismo y su número deben estar en relación negativa directa a la calidad del alimento
- La detección y el recuento del organismo han de ser sencillos, y a ser posible que la flora acompañante no interfiera en el proceso
- El crecimiento del indicador no debe ser obstaculizado por el indicador
- El tiempo de recuento a de ser lo más corto posible

Si controlamos la presencia y el crecimiento de los organismos alargaremos la vida útil de los alimentos. Los indicadores de inocuidad han de seguir una serie de criterios.

- Fácilmente y rápidamente detectable
- Es esencial que se diferencie de la flora microbiana
- Ha de existir una relación entre el patógeno y el indicador
- Siempre que esté el patógeno deberá estar el indicador
- Ha de haber relación entre el número del indicador y el número de patógenos

“Muchos organismos se pueden usar para medir la calidad de un alimento. Los alimentos pueden tener unos organismos creciendo sobre ellos, cuya presencia puede indicar una menor calidad del alimento. Si proliferan perjudicarán la calidad del producto.”

- Los requerimientos nutricionales y la velocidad de crecimiento del indicador han de ser similares al patógeno
- La tasa de muerte del indicador y el patógeno ha de ser similar, aunque es recomendable que el indicador persista más que el patógeno
- Todos los alimentos exentos del patógeno han de estar exentos del indicador, o este a de estar en un número muy bajo.

Los primeros indicadores que se usaron fueron para las contaminaciones fecales, para evitar el cólera, estos indicadores tenían una serie de criterios.





- Debían vivir exclusivamente en el intestino
- Debía haber un número elevado de organismos en heces
- Debía haber una forma fácil de detección, fiable incluso en número bajos
- Debían tener una resistencia elevada en el ambiente extraintestinal

Veamos ahora algunos indicadores que se podrían usar:

Coliformes

Fermentan lactosa produciendo ácido y gas.

Se usan 4 géneros:

- Citrobacter
- Enterobacter
- Klebsiella
- Escherichia

Coliformes fecales. Se usa la prueba de Eijkman, de producción de gas y ácido a 42°

- Escherichia
- Klebsiella
- Citrobacter

Existen organismos exclusivamente intestinales, y otros con distribución mixta, como *Enterobacter aerogenes*. Pueden existir algunas *E. coli* patogénica, de diversos tipos:

- enterotoxigénicas
- enteroinvasivas
- enterohemorrágicas
- enteropatógenas facultativas

E. coli O157:H7 es una enterohemorrágica, ya que produce una toxina, la shiga toxina o verocitotoxina. Aparecen en carnes poco cocinadas. Si llegase al riñón podría provocar un fallo renal.

Enterococos

Su presencia en las heces es menor. Requieren más nutrientes que los coliformes, como por ejemplo algunos AA y vitaminas como las de tipo B.

En aguas de bajo contenido orgánico no podrán replicarse.

Existirá una relación más pareja entre enterococos y patógenos que no con coliformes.

Su resistencia es superior a la de los coliformes.

E. faecalis

En humanos sobre todo, pero también en animales.

E. faecium

En humanos y animales, pero principalmente animales.

E. durans

En humanos y animales, pero principalmente animales.

E. gallinarium

En aves de corral, como gallinas y pollos.

E. cecorum

En pollos.

E. columbae

En palomas.

E. avium

En aves, pero también en algunos mamíferos.

E. saccharolyticus

En vacas.

E. casseliflavus

En comunidades vegetales y forrajes y en suelos.



Bifidobacterium

Se trata de bacterias Gram positivas.

Pueden tener su origen en animales o en humanos, pero son característicos en cada caso, excepto algunos mixtos.

Su presencia en el agua denota una contaminación fecal reciente, ya que son anaerobios estrictos y mueren rápidamente con oxígeno.

Son muy abundantes en las heces, existen más de 25 especies.

Los medios usados para su detección son, en orden de antigüedad:

- YN6
- YN17
- Beerens. Se trata de agar Columbia con ácido propiónico.

Colifagos

Se trata de fagos que atacan a E.coli. Se basan en que el mejor indicador para la presencia de un virus será otro virus. Se trata de virus de morfología similar a los de los animales y su resistencia a muchos tratamientos es también muy similar.

Por seguridad, algunos alimentos deben pasar por algunos procesos antes de ser consumidos, como es el caso de la leche, que se ha de pasteurizar. En aves se corren riesgos de Salmonella, de manera similar a las carnes.