



diciembre 2021 | www.indualimentos.cl

Ingredientes | Procesos | Innovación | Tecnología | Packaging | Logística | Investigación

ENVASES ACTIVOS



CÓMO ENFRENTAR EL
FRAUDE ALIMENTARIO
Desafíos presentes y futuros

DETECCIÓN DE PATÓGENOS
MEDIANTE MARCADORES
BIOMAGNÉTICOS

EN BUSCA DE
LAS MEJORES PROTEÍNAS
El desafío del "amor por la carne"

Contaminación Microbiológica Ambiental

Cómo Medirla y Controlarla en la Industria de Alimentos



La mayoría de los contaminantes son invisibles a simple vista. La presencia de flora fúngica, bacteriana y virus aislados o transportados a través de partículas, a pesar de ser bastante pequeños, representa una grave amenaza a la seguridad alimentaria de los productos y las marcas: cada año se retiran centenares de productos del mercado, lo que produce pérdidas económicas y de imagen.

El aire de las industrias alimentarias contiene en suspensión diferentes tipos de microorganismos, especialmente bacterias y hongos. Algunos microorganismos se encuentran en forma de células vegetativas, pero lo más frecuente son las formas esporuladas, ya que las esporas son metabólicamente menos activas y sobreviven mejor en la atmósfera porque soportan la desecación. Para eliminar este riesgo es importante realizar un buen procedimiento de limpieza y desinfección y conocer la eficacia del tratamiento aplicado, de



AirTest es un equipo compacto, autónomo y de alto rendimiento para el muestreo microbiológico del aire que realiza los controles ambientales por metodología de filtración e impacto.

manera de verificar que los resultados de muestreos microbiológicos ambientales puedan disminuir a parámetros seguros, establecidos por la industria y la regulación vigente.

Es por esto, la importancia de establecer controles de medición de aire dentro de la normativa de control de calidad, para poder identificar y cuantificar la flora microbiana presente, además de evaluar el posible riesgo microbiológico y verificar que las acciones para disminuir este riesgo sean las adecuadas, como; aplicación de tratamientos químicos ambientales, mantención de equipos de aire y mejora en las condiciones de hermeticidad. Todas estas medidas, sumadas a los monitoreos continuos para tomar acciones correctivas o preventivas contribuyen a cumplir con los estándares que exige la industria y a mantener la inocuidad y seguridad dentro de las plantas de alimentos.

Para establecer una medición microbiológica ambiental, es necesario considerar de forma previa los siguientes aspectos. En primer lugar, el método de muestreo que se va a utilizar, que puede ser por sedimentación en placa o por filtración al impactar sobre un medio de cultivo. Los microorganismos que se desean aislar y cuantificar, lo cual dependerá de la actividad del sector y la normativa vigente. Y por último, los lugares de muestreo, relacionado al volumen, forma, flujo de personal, proceso, cantidad de equipos de aire, historial de cada área a muestrear. Es relevante considerar, también el número de muestras, así como la frecuencia y los momentos de muestreos de cada zona.

Todos estos aspectos recomendados dependen de las características específicas del ambiente que se pretende evaluar. Una vez determinadas estas condiciones, se obtendrán resultados

que pueden ser comparados y analizados con el historial que cada empresa elabore y realizar una evaluación estadística. Cualquier comparación de resultados debe tener en cuenta los procedimientos de muestreo utilizados, ya que existen diferencias importantes en la eficacia de captación de los distintos métodos.

Métodos de medición ambiental

Para efectuar los análisis de medición de ambientes pueden utilizarse diversos métodos de recolección, siendo los más utilizados el método de sedimentación en placa y el método de filtración e impacto en una placa con un medio de cultivo.

Método de sedimentación: consiste en dejar expuestas durante un tiempo determinado placas Petri con un medio de cultivo. Este método es cualitativo y se desconoce el volumen representado, además tiene el inconveniente de que pueden existir determinados factores que alteren la sedimentación de microorganismos (por ejemplo, corrientes de aire), afectando por tanto a los resultados, y la posibilidad de comparar distintas series analíticas.

Método de filtración e impacto: este método es cuantitativo, ya que se conoce el volumen recolectado. Para la aplicación se utiliza un equipo que filtra un volumen predeterminado de aire, que posteriormente impacta sobre una placa de agar. Esta técnica

analítica resulta muy útil para la determinación de contaminación microbiológica después de las operaciones de limpieza y desinfección, así como también resulta de utilidad para el análisis de contaminación ambiental en condiciones de trabajo.

El equipo para realizar los controles ambientales por metodología de filtración e impacto se llama **AirTest**, se trata de un equipo compacto, autónomo y de alto rendimiento para el muestreo microbiológico del aire. A través de una criba perforada, aspira un volumen determinado de aire, que es dirigido hacia una placa con un medio de cultivo determinado, que será posteriormente incubada. **AirTest** es un equipo diseñado y fabricado de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/DIS 14698-1, está homologado por un laboratorio acreditado COFRA y construido bajo la norma de calidad ISO 9001/2000.

El **AirTest** puede trabajar con 5 volúmenes de muestreo regulables de 10, 50, 100, 250 y 500 litros de aire.

Funcionamiento equipo AirTest

Este sistema tiene como principio de funcionamiento el impacto directo de los microorganismos, a través de una criba, sobre un medio de cultivo. El caudal y la velocidad del aire están controlados, pudiéndose utilizar volúmenes de muestra desde 10 a 500 litros y permitiendo la recolección de microorganismos desde 0,3 μm .

El **AirTest** es adecuado para ser usado en todo tipo de ambientes, desde niveles de contaminación microbiológica muy elevados, como en el sector pecuario, hasta en salas limpias y de baja contaminación como plantas de alimento. Puede ser utilizado con placas Petri de 55 mm y 90 mm de diámetro, así como con diferentes medios de cultivo para el análisis de distintos microorganismos.

Generalmente, en el análisis de ambientes se determinan Recuentos de aerobios mesófilos totales y Recuentos de hongos y levaduras, aunque variando el medio de cultivo puede utilizarse para otros microorganismos, incluso patógenos, como *Listeria monocytogenes*.

Luego de incubar las placas con los medios de cultivo específicos para cada microorganismo, se procede a la contabilidad de UFC para la obtención de resultados.

Interpretación de resultados

A partir de los resultados obtenidos (expresados como UFC), se calcula el resultado para expresarlo como NMP (número más probable) por m^3 . El valor NMP se calcula a partir del dato de las UFC obtenidas en la placa, mediante la aplicación de la corrección estadística de Feller.

Las colonias que se han desarrollado en una placa de cultivo tienen su origen en un microorganismo o un grupo



La inocuidad alimentaria sin concesiones

Soluciones integrales de desinfección para la industria de Alimentos y Bebidas



- Desinfectantes líquidos y secos
- Registro ISP
- Equipo multidisciplinario de asesores
- Servicio de auditoría



100% BIODEGRADABLE
AMIGABLE
CON EL MEDIO
AMBIENTE

AUSTRAL FOOD SAFETY
UNA DIVISIÓN DE AUSTRAL CHEMICALS
Carrascal 3725 / Quinta Normal / Chile
Fono 56-226 635 300
info@austral-chem.cl / www.austral-chem.cl



Al evaluar la calidad microbiológica ambiental se obtienen datos importantes para el análisis estadístico, con el fin de establecer medidas preventivas y correctivas que ayuden a mejorar procesos, evitar pérdidas económicas y daño de imagen.

de microorganismos que pasan a través de la criba, y es imposible distinguir si la formación de una colonia se ha debido a uno o a varios microorganismos que han pasado a través del mismo orificio. Por tanto, no puede establecerse una relación directa entre las UFC desarrolladas en una placa de cultivo y el número de microorganismos por m³. La ley de Feller efectúa una corrección estadística que permite cuantificar para cada orificio de la criba el número de microorganismos que lo han atravesado. De este modo a partir de las UFC desarrolladas en la placa de cultivo

se obtiene el Número Más Probable (NMP) de microorganismos que han impactado sobre el medio de cultivo, y conociendo el volumen de aire filtrado se obtiene el NMP de gérmenes por metro cúbico, que es la forma de expresar los resultados.

Para evaluar la calidad microbiológica ambiental en un área de la industria alimentaria deben establecerse límites críticos que determinen las condiciones correctas. En la industria de alimentos no existe una normativa que determine estos límites, es por ello

que cada empresa debe establecer sus propias especificaciones, basadas en resultados obtenidos en distintas series analíticas realizadas en diferentes frecuencias, momentos y áreas donde se han efectuado diariamente procedimientos de limpieza y desinfección superficial y ambiental validados, con el fin de crear un historial y con ello la elaboración de un mapeo ambiental.

En la industria de alimentos, los parámetros microbiológicos pueden variar en función del riesgo de cada área en el procesamiento y del alimento que se elabore en ella. En relación a la actividad del sector y del tipo de sala, existen recomendaciones de parámetros para recuentos totales y recuento de hongos y levaduras.

El determinar un muestreo microbiológico ambiental y de superficies es indispensable en la industria de alimentos, ya que esto contribuye a resguardar la calidad e inocuidad de los productos que serán destinados al consumidor final y dará cumplimiento a la normativa establecida.


Además, se pueden obtener datos importantes para el análisis estadístico de cada área productiva con el fin de establecer medidas preventivas y correctivas que ayuden a mejorar los procesos y evitar pérdidas económicas y daño de imagen. 

Tabla 1. Recomendación de Límites Críticos Usados en Diferentes Sectores y Salas.

Sector de actividad	Tipo de sala	Volumen muestreo	Recomendaciones UFC/m ³	Frecuencia de muestreo	Tipo de flora
Pastelería industrial	Enfriamiento	500 a 1000 l	50	Semanal	Fúngica
Quesería	Fabricación	50 a 100 l	1000	Mensual	Fúngica
Quesería	Secadero	100 a 250 l	200	Semanal	Fúngica
Elaborados cárnicos	Sala blanca	1000 l	<10	Semanal	Total
Embutidos	Secadero	50 a 100 l	1000	Mensual	Total y fúngica

Barbara Parada
Médico Veterinario
Sales & Technical Manager
Austral Chemicals
bparada@austral-chem.cl