

Diagnóstico Aumentado

Tratamiento del deterioro de las bebidas mediante diagnósticos aumentados innovadores.

Enfoque predictivo: Enfoque en especies de *Alicyclobacillus* y una firma única en la ruta metabólica de la ruta metabólica del guayacol.

imágenes: bioMérieux

En el sector de las bebidas, el desarrollo de nuevos productos, la constancia en el sabor, la calidad y la variedad son de suma importancia para mantener las preferencias de los consumidores. A pesar de la eficacia del proceso, la bebida puede dañada por microorganismos alterantes. En consecuencia, la calidad del producto se ve alterada, lo que repercute e impacta en la rentabilidad y la imagen de marca de la empresa.

Los actuales controles de calidad de las bebidas, que suelen basarse únicamente en las pruebas de los productos finales, tienen limitaciones. Los riesgos de contaminación se multiplican a lo largo de la cadena de suministro y el proceso de producción con la introducción de ingredientes nuevos y naturales, la diversidad de proveedores de materias primas y las cantidades pedidas. Mantener la calidad de los ingredientes y las bebidas a lo largo del proceso y la cadena de suministro requiere resultados de diagnóstico rápidos y precisos para identificar, supervisar y controlar los casos de deterioro.

Las soluciones de diagnóstico innovadoras son obligatorias.

Una encuesta de 2017 publicada en el *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* reveló que

más del 90 % de los fabricantes de zumos de frutas encuestados indicaron que un mejor control del deterioro microbiano habría aumentado de forma moderada a considerable los beneficios y reducido los residuos.

Augmented Diagnostics y el xPRO

Siempre acompañando a nuestros clientes para proporcionar una evaluación de riesgos más inteligente y dinámica en el control de calidad y seguridad de alimentos y bebidas, pasando de los resultados de las pruebas a la información procesable, para ayudarles en última instancia a proporcionar a los consumidores productos seguros de la más alta calidad, bioMérieux creó Augmented Diagnostics.

Augmented Diagnostics representa un nuevo y revolucionario enfoque de la seguridad y la calidad alimentarias.

Combina soluciones de diagnóstico avanzadas con las últimas capacidades genómicas y de datos. Este conjunto único de soluciones amplifica las pruebas microbiológicas tradicionales con el análisis de datos, lo que permite obtener información práctica a lo largo de todo el proceso de producción. Impulsado por este enfoque innovador, el programa xPRO se ha encargado de abordar las necesidades no cubiertas del sector de las bebidas y la fabricación de cerveza. La genómica proporciona acceso a datos más reveladores que nunca y, combinada con métodos avanzados de pruebas moleculares, nos permite adoptar un enfoque más predictivo para la resolución de problemas. Al comprender los principales retos, el objetivo del programa xPRO es desarrollar nuevas herramientas sostenibles para establecer procesos y el control de calidad de forma más inteligente, permitiendo decisiones más rápidas.

Cómo el enfoque de Diagnóstico Aumentado con xPRO ayuda a la industria de bebidas

Los productores de bebidas viven tenuemente de la fuerza de su sabor. Las marcas crecen o se marchitan en función de sus aromas, sabores y gustos característicos; Un sorbo maloliente merma la clientela, reputación y beneficios.

La causa de un desequilibrio del sabor puede relacionarse a menudo con la presencia de *Alicyclobacillus* (ACB) y su subproducto, el guayacol.

El *Alicyclobacillus*, más convenientemente conocido como ACB o TAB, es una bacteria grampositiva, no patógena, termófila y acidófila formadora de esporas. Esta cepa es capaz de crecer en una amplia gama de temperaturas y valores de pH, y las esporas son relativamente resistentes al calor. Por lo tanto, el ACB representa un reto importante para la industria de las bebidas, ya que la pasteurización no siempre elimina el ACB, las cepas no siempre producen guayacol y un cribado tradicional del ACB no siempre identifica el deterioro. En la industria de los zumos de fruta, en particular, se ha demostrado que produce cantidades significativas de guayacol que alteran las propiedades organolépticas de los zumos de fruta. Debido a que las técnicas de pasteuri-

aguas aromatizadas con vitaminas y aguas de enjuague.

Las materias primas son una fuente importante de contaminación y deben ser controladas tanto por los proveedores como por los fabricantes de bebidas. Sin embargo, una prueba ACB positiva no siempre implica deterioro. En cambio, el deterioro organoléptico -que afecta al olor y al sabor- se produce debido a un metabolito llamado guayacol, un compuesto de olor desagradable en los zumos de fruta producidos a partir de ACB. Por tanto, la detección precoz del *Alicyclobacillus* es fundamental para el sector, ya que la contaminación puede provocar un deterioro significativo de la calidad y, en consecuencia, pérdidas económicas.

Uno de los retos a los que se enfrentan los fabricantes de concentrados y zumos es el tiempo que se tarda en realizar las pruebas de detección de *Alicyclobacillus* (ACB) y guaiacol. Actualmente, la norma para la

Para evaluar mejor el riesgo de deterioro causado por el ACB, se realizó una colaboración con la Universidad de Cornell. El objetivo era identificar a través de la genómica los genes responsables de la producción de guayacol, y la capacidad de diferenciar las cepas de las que no lo son. Se ha construido una importante biblioteca de muestras de cepas de ACB y se han utilizado herramientas bioinformáticas para comparar la información del genoma de todas estas variantes y comprender las diferencias entre las especies que producen guaiacol y las que no. Aprovechando tanto la experiencia de la Universidad de Cornell en el proceso de Alimentos y Bebidas como los datos y la ciencia genómica de bioMérieux, esta asociación condujo al desarrollo de un método PCR multiplex con un enriquecimiento de 24 horas.

El ensayo GENE-UP® PRO ACB se dirige a especies de *Alicyclobacillus* y predice la capacidad de la especie para producir guayacol. Este ensayo permite en 3 a 4 horas la detección directa del umbral de *Alicyclobacillus* spp.

GENE-UP® PRO ACB aplica un enfoque predictivo robusto para detectar la producción potencial de guayacol, centrándose tanto en las especies de ACB como en una firma muy exclusiva de la ruta metabólica del guayacol. Esto significa que puede analizar todas las variantes de ACB y también determinar con precisión si una cepa dada de ACB producirá guayacol y afectará al olor y sabor del producto. Con este ensayo, los productores de bebidas pueden realizar pruebas en fases anteriores del proceso de producción y evaluar rápidamente las consecuencias de la presencia de ACB sin tener que realizar una evaluación enzimática secundaria del guayacol. GENE-UP® PRO ACB ha sido validado frente a las metodologías basadas en el enriquecimiento y la enumeración IFU, y ha demostrado su capacidad para generar resultados que alcanzan la sensibilidad del método de enumeración IFU. ←

¿Cómo anticipar mejor los riesgos?



The xPRO program, driven by innovation and industry partnerships, addresses unmet needs by combining advanced diagnostics solutions with the latest capabilities in data & genomic.

-ación más comunes u otros tratamientos de procesado que utilizan altas presiones no desactivan sus esporas, *Alicyclobacillus* es especialmente importante para los zumos de frutas, concentrados de zumos de frutas y envasado de bebidas.

Por ello, la industria de los zumos de fruta ha reconocido a *Alicyclobacillus* spp. como uno de los principales microorganismos de control de calidad. *Alicyclobacillus* afecta a una amplia gama de zumos de frutas como naranja, manzana, pera o melocotón, así como néctares de uva blanca, zumos multivitamínicos, edulcorantes, infusiones,

de *Alicyclobacillus* es el método de la Asociación Internacional de Zumos de Frutas y Hortalizas (IFU). Este método describe dos procedimientos: el enriquecimiento y la enumeración directa mediante la técnica en placa. Tradicionalmente, siguiendo las directrices de la IFU nº 12, se requieren de 5 a 7 días. Seguidos de otros 3 días de confirmación para cualquier presunto positivo. Eso es mucho tiempo para que el inventario esté en espera o para que las líneas de llenado estén funcionando sin tener información sobre riesgo potencial: un dolor de cabeza para cualquier director de producción.

Franck Andrieux

Global Beverage Segment
Manager
bioMérieux
www.biomerieux-industry.com

