

Cuestiones previas: Prioridades en la investigación de procesos de fermentación

Gracias a los microorganismos que intervienen en la fermentación se producen proteínas, grasas e ingredientes funcionales.

La fermentación de biomasa multiplica y utiliza la totalidad de los microorganismos como fuente de proteínas, mientras que la fermentación de precisión los utiliza para producir ingredientes funcionales específicos para muchos alimentos, entre ellos proteínas alternativas. Estos ingredientes pueden solucionar algunos de los desafíos clave desde el punto de vista funcional y sensorial que enfrenta la carne cultivada o de origen vegetal. Aunque la fermentación es una técnica relativamente bien establecida, lo cierto es que su uso en el contexto de las proteínas alternativas presenta nuevos desafíos.

Foto: Formo

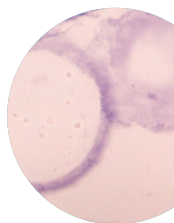


Principales prioridades en la investigación de procesos de fermentación:



Identificación y validación de los productos obtenidos por fermentación para ampliar la lista de los ingredientes alimentarios que pueden obtenerse mediante esta técnica y ofrecer así nuevas experiencias a los consumidores.

Saber más >>



Cribado y optimización de nuevas cepas para identificar las vías más adecuadas para obtener los productos y dotar de mayor solidez a los procesos de fabricación.

Saber más >>



Aplicación de materias primas alternativas que aprovechen los excedentes agrícolas y alimentarios para reducir costes, minimizar residuos y mejorar la sostenibilidad.

Saber más >>



Mejora del diseño de los bioprocesos para aumentar la cantidad y el rendimiento de los productos obtenidos, así como un escalado más eficiente y menores costes operativos en todo el sector.

Saber más >>

En detalle: prioridades en la investigación de procesos de fermentación

Identificación de productos

La fermentación es una tecnología clave para optimizar la nutrición, el sabor, el coste y la sostenibilidad de las proteínas alternativas. El éxito de la selección de los productos que pueden obtenerse por fermentación depende de su funcionalidad, sus aplicaciones alimentarias y de la normativa aplicable. Los métodos para producir y encapsular las grasas y los aceites vegetales de forma similar a los de origen animal son clave para alcanzar la paridad de sabor entre la carne vegetal y la carne convencional. Además, también pueden permitir aportar aceites grasos omega 3, tan importantes a nivel nutricional, especialmente para los productos alternativos a los productos del mar. Hasta ahora, estos productos requerían de tecnologías posteriores a su producción para una extracción eficaz de lípidos estables que permitieran su conservación. La encapsulación dentro de los propios microorganismos es una solución prometedora.

Otras áreas que merecen mayor atención en el futuro es el empleo de proteínas recombinantes como las hemoproteínas, que mejoran el sabor y la “carnicidad” de las proteínas de origen vegetal, o los compuestos volátiles, que mejoran el aroma. Las tendencias actuales en investigación pasan por el desarrollo de ingredientes proteicos de color neutro y sabor suave, la fabricación de factores de crecimiento para producir carne cultivada y la adición de nutrientes biodisponibles a alimentos que, de otra forma, no tendrían gran valor nutritivo. Asimismo, existe un nuevo campo que valdría la pena investigar, y es el del diseño de nuevos productos mediante herramientas de inteligencia artificial que predijeran la estructura y función de las proteínas. Por último, otro aspecto a lo que dedicar recursos de investigación sería el estudio de la seguridad de los productos fabricados mediante fermentación de precisión, en especial sobre su potencial alérgeno y formulación.

Saber más >>

Cribado y optimización de nuevas cepas

La enorme diversidad biológica de los microorganismos puede aprovecharse para identificar o crear cepas con un mayor potencial de crecimiento, con mejores características nutricionales, con perfiles de sabor más interesantes o con preferencias por ciertos sustratos. El desarrollo de nuevas cepas busca resaltar las cualidades más interesantes de una cepa microbiana en particular, maximizando la productividad y minimizando las características indeseables. En la fermentación de precisión, el descubrimiento de nuevas vías biosintéticas podría ayudar a esclarecer las rutas responsables de la producción de moléculas de interés y aportar datos para diseñar cepas que permitan escalar la producción. Por último, para ampliar el espectro de microorganismos disponibles, es necesario investigar sobre la fisiología de las nuevas cepas.

El desarrollo de nuevas cepas también tiene un papel importante en la fermentación de biomasa. Uno de los desafíos en este ámbito es evitar la hiperramificación de hongos demasiado filamentosos. Solo así se puede conseguir un cultivo continuo y eficaz, lo que aumentaría la eficiencia de los bioprocesos y reduciría los costes de forma considerable. Los productos a base de proteínas unicelulares se emplean mucho en alimentación animal, pero no siempre tienen las características funcionales y organolépticas deseables para consumo humano. La investigación debería centrarse en mejorar la calidad de este tipo de productos. En este sentido, será importante mejorar el entendimiento de los marcadores válidos para los productos ya disponibles, así como redoblar esfuerzos para desarrollar nuevos marcadores para nuevas cepas.

Saber más >>

En detalle: prioridades en la investigación de procesos de fermentación

Optimización de los sustratos

En fermentación, el término sustrato se refiere a las materias primas que se utilizan como fuente de energía para el crecimiento de los microorganismos y la producción de distintos bioproductos. El empleo de sustratos alternativos puede ayudar a reducir costes, a disminuir el desperdicio alimentario mediante la reutilización de los residuos y subproductos y a hacer que la producción de proteínas alternativas sea más sostenible. La mayoría de los bioprocesos de fermentación dependen de la glucosa procedente de la hidrólisis del almidón o de la sacarosa extraída de cultivos como la caña de azúcar. La realidad es que los sustratos alternativos son, aun hoy, muy heterogéneos y no están bien caracterizados. Urge concentrar esfuerzos en su investigación y desarrollo, con especial hincapié en su optimización, valorización y diversificación, en combinación con el desarrollo de cepas.

La disponibilidad de una mayor variedad de sustratos requerirá el uso de estándares ampliamente aceptados para los ingredientes y métodos de caracterización de los sustratos lo más minuciosos posibles. En este sentido, es fundamental optimizar procesos que maximicen la recuperación de ingredientes de alto valor a partir de fuentes como la biomasa vegetal y los subproductos alimentarios, junto con evaluaciones de su seguridad para utilizarlos en la producción de alimentos. La diversificación de sustratos es otra tendencia importante. Para ello, se trataría de usar nuevos microorganismos que crezcan en medios a partir de fuentes de carbono distintas a los azúcares refinados, como por ejemplo microorganismos que crezcan a partir de gases residuales. De cualquier modo, todos los nuevos procesos exigirán evaluaciones del ciclo de vida y análisis tecnoeconómicos.

Saber más >>

Mejora del diseño de los bioprocesos

Los avances que se consigan en el diseño de bioprocesos abrirían nuevas oportunidades para reducir costes, facilitar el escalado de la producción y asegurar la sostenibilidad ambiental. En relación con las fases de cultivo previas al bioprocesamiento, sería prioritario investigar mejoras en el seguimiento y control de los procesos, así como sobre la posibilidad de aplicar procesos continuos y sistemas de cocultivo. También son necesarios diseños de biorreactores que permitan cultivos más viscosos, faciliten el intercambio de nutrientes y gases a mayores volúmenes, y posibiliten periodos más largos de producción continua. Las plataformas de fermentación en estado sólido también abrirían la puerta a otros enfoques de escalado. Escalar la producción “hacia afuera” en lugar de “hacia arriba” mediante pequeñas unidades en paralelo aumentaría la capacidad de los sistemas y mitigaría algunos de los riesgos técnicos y económicos asociados al escalado.

Además, el procesamiento posterior puede aumentar los costes operativos de forma significativa, por lo que sería interesante investigar para abaratar métodos como el secado por pulverización. El hecho de mejorar el procesamiento de la biomasa tras su obtención permitiría también tener más opciones en cuanto a sabor, textura y formulación de los productos. Las grasas y los aceites requieren un procesamiento especial que puede llegar a entorpecer su comercialización. Por ello, son necesarios más estudios que permitan mejorar la extracción de los lípidos. Para que la fabricación sea una realidad, los procesos tienen que ser maduros desde el punto de vista tecnológico y estar listos para poder implementarse a escala. Esto significa que deben existir procesos de aprendizaje iterativo basados en ciclos DBTL (diseño, construcción, evaluación y aprendizaje, por sus siglas en inglés) a escala laboratorio, a escala piloto y a escala demostración. También es muy importante que se comparta de forma eficaz los conocimientos alcanzados entre la comunidad investigadora y la comunidad innovadora.

Saber más >>