CSIC
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Nota de prensa

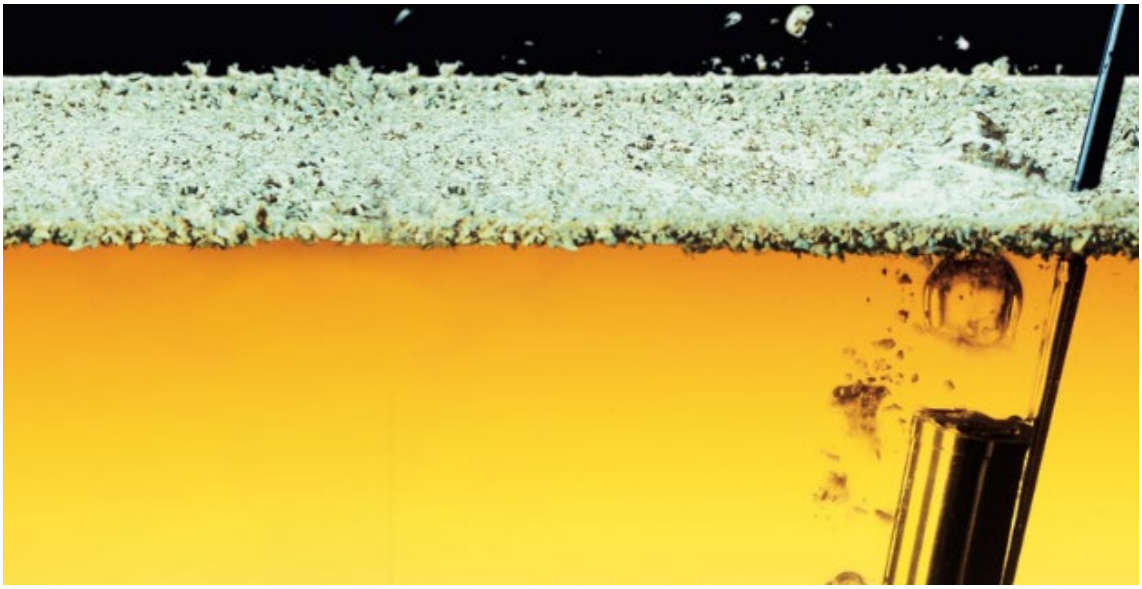
CSIC comunicación
Tel.: +34 91 568 14 77 / 618 40 95 65
comunicacion@csic.es
www.csic.es

Madrid, miércoles 21 de octubre de 2026

“Mas allá de hacer vino o pan, las levaduras son básicas para la biotecnología industrial y sanitaria”

- **Los investigadores del CSIC Amparo Querol, Ramón González y José Manuel Guillamón firman un nuevo libro de la colección ¿Qué sabemos de? (CSIC-Catarata)**

- **Los autores se ocupan del papel de las levaduras en la alimentación humana y explican sus nuevas aplicaciones en la producción de proteínas, antioxidantes, vitamina D o perfumes**



Además de transformar los alimentos, algunas levaduras como *Sacchromyces cervisiae* se utilizan como organismos modelo en laboratorios y han sido la base de numerosos avances científicos. / Catarata

Cada vez que nos tomamos una cerveza con aceitunas, un vino tinto acompañado de varios quesos, embutidos y pan, o nos deleitamos con un aromático café y un bizcocho de chocolate estamos consumiendo el producto de unas transformaciones microbianas cuyas responsables son las levaduras. Utilizadas desde hace miles de años para fermentar alimentos y bebidas, estos microorganismos continúan siendo la base de muchas de las viandas que consumimos a diario. Además de su uso tradicional y gracias a las nuevas técnicas biotecnológicas, **“las levaduras se pueden convertir en microfactorías celulares para la producción específica de ingredientes alimentarios de**

alto valor añadido y otras aplicaciones de interés industrial y comercial", destacan **Amparo Querol, Ramón González y José Manuel Guillamón**, investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y autores de ***'Las levaduras en los alimentos'*** (CSIC-Catarata).

En el último libro de la colección ¿Qué sabemos de?, los expertos del CSIC repasan la biología de unos seres vivos muy diversos y su papel en la alimentación humana, tanto por los beneficios que aportan como por los problemas que causan. Asimismo, dan cuenta de los nuevos usos sostenibles de las levaduras a partir de los residuos generados en la elaboración de vino, cerveza o en la industria láctea y de los avances en levaduras mejoradas genéticamente.

Una gran comunidad unicelular

Las levaduras son hongos unicelulares. Comparten ciertas características biológicas, pero presentan una gran diversidad genética y funcional. "Muchas personas no saben que **detrás del vino o del pan no hay una sola levadura, sino comunidades enteras de especies distintas**, cada una con su propio papel, su carácter y sus propias aportaciones de sabor", apuntan los autores. Además, el mundo de las levaduras está casi entero por descubrir. Si bien **hay descritas más de 1.600 especies**, la comunidad científica estima que apenas se ha identificado el 1% de todas las que existen en la naturaleza.

Y, ¿dónde viven? Pues en casi todas partes, porque **"son capaces de colonizar cualquier ambiente donde haya una mínima fuente de carbono y de nitrógeno, y la suficiente disponibilidad de agua para sobrevivir y reproducirse"**. Las encontramos en la piel de las frutas maduras, en el suelo de los viñedos y en la corteza de los árboles; también en ambientes tan extremos como los suelos árticos o las profundidades oceánicas, y en otros tan cercanos como la superficie de nuestra piel o como parte de la microbiota humana.

La reina de las levaduras

Mucho antes de que existiera la microbiología como ciencia, los seres humanos ya utilizaban *Saccharomyces cerevisiae* sin saberlo. Cada vez que alguien elaboraba vino, cerveza o pan, estaba aprovechando la **capacidad de esta levadura para transformar los azúcares en alcohol, dióxido de carbono y una gran variedad de compuestos aromáticos**. Actualmente, es la especie más habitual como ingrediente en la alimentación humana.

Los expertos resaltan que **su éxito se debe en gran parte a su extraordinaria capacidad para prosperar** en condiciones que resultarían hostiles para muchos otros microorganismos. "Durante una fermentación, la levadura se enfrenta a concentraciones muy altas de azúcar, niveles crecientes de alcohol —que resulta tóxico—, variaciones de temperatura, ambientes ácidos y, en muchas ocasiones, escasez de oxígeno, y, aun así, no solo sobrevive, sino que domina el proceso".

S. cerevisiae también es la protagonista en laboratorios de todo el mundo porque la ciencia la ha utilizado como **modelo de estudio** desde los inicios de la bioquímica

moderna. De hecho, la mayoría de las rutas bioquímicas que el ser humano emplea para producir las moléculas esenciales para el funcionamiento celular ya se han caracterizado en esta levadura.

Más allá del pan, el vino y la cerveza

Los alimentos fermentados por levaduras más conocidos en nuestra tradición cultural son la cerveza, el vino y el pan. En todos estos casos, la principal contribución de las levaduras consiste en propiciar la transformación de la materia prima inicial, en este caso malta, mosto de uva o harina. Si hablamos de **cerveza**, toda la vida llevamos bebiendo **dos tipos que justo se diferencian por la levadura que se usa**. Los autores aclaran que las cervezas tipo ale, que se caracterizan por su diversidad de estilos y perfiles aromáticos, se elaboran con *S. cerevisiae*, que fermenta a temperaturas entre 15 y 24°C, mientras que las de tipo lager, las rubias de fermentación baja que dominan el mercado mundial, se producen con *Saccharomyces pastorianus*, que fermenta entre 5 y 15 °C.

En la **elaboración del pan**, las levaduras, que, entre otras cualidades, deben tolerar la sal y el estrés mecánico del amasado, también realizan una **fermentación alcohólica produciendo etanol y CO_2**. El etanol desaparece por las altas temperaturas del horneado y el CO_2, responsable del inflado de la masa, queda atrapado en la red de gluten que se forma durante el amasado. De ahí que sea tan difícil conseguir panes sin gluten esponjosos.

La fermentación del pan de masa madre, tan de moda en la actualidad, es microbiológicamente mucho más compleja, pero los procesos tecnológicos son similares, salvo que existe una fermentación más lenta. “Lo que llama la atención aquí es que **la microbiota dominante no son levaduras, sino bacterias del ácido láctico**”, resaltan los científicos. De hecho, “en masas madre, la cantidad de levaduras es de diez a cien veces inferior a la de las bacterias del ácido láctico, pero, en términos de biomasa, la proporción es mucho más equilibrada, porque las células bacterianas son mucho más pequeñas que las de las levaduras”, explican.

Otras bebidas y alimentos fermentados donde las levaduras intervienen son **la sidra, las aceitunas de mesa —para quitarles el amargor—, el café, el cacao o la salsa de soja, así como muchos quesos y embutidos**. Junto a estos productos, sobresalen los **“consorcios microbianos”** compuestos, como la masa madre del pan, por bacterias y levaduras. Otros ejemplos son el kéfir, que es originario del Cáucaso y se prepara utilizando leche y granos de kéfir, y la kombucha, cuya base es té negro o verde.

¿Levaduras peligrosas?

Los tres autores hacen hincapié en que las levaduras encarnan la doble cara que caracteriza a muchos microorganismos: **las mismas que nos regalan alimentos tan sabrosos y nutritivos pueden arruinarlos**, o incluso ser causa de infecciones.

No obstante, “las levaduras cuentan con un historial de seguridad realmente envidiable si las comparamos con virus o bacterias, y su capacidad infecciosa solo se manifiesta de

forma anecdótica y casi exclusivamente en un contexto clínico muy concreto: personas hospitalizadas, inmunodeprimidas o sometidas a tratamientos que debilitan sus defensas naturales", matizan.

Fermentaciones de precisión

Junto a los usos tradicionales, estos microorganismos tienen en el horizonte un futuro prometedor: "el metabolismo bien caracterizado de la levadura, su facilidad de cultivo y la capacidad de manipulación genética la convierten en un **organismo ideal para la producción biotecnológica de cualquier compuesto químico**", resaltan los investigadores. A través de las llamadas **fermentaciones de precisión**, realizadas en sustratos concretos, se pueden generar determinados compuestos alimentarios como proteínas, ácidos grasos, vitaminas, aromatizantes o colorantes, lo que puede suponer "una auténtica revolución en la producción de alimentos en los próximos años", añaden.

Otra posibilidad que se abre a corto plazo se basa en la economía circular y consiste en el **aprovechamiento de los subproductos** procedentes de la elaboración de vino, cerveza, cacao, aceite o de la industria láctea como sustrato ideal para el crecimiento de levaduras. Los investigadores del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC) y del Instituto de la Vid y el Vino (ICVV-CSIC-La Rioja-UR) subrayan que todos estos subproductos agroalimentarios tienen algo en común: "contienen carbono en forma de azúcares, almidón, celulosa o hemicelulosa, es decir, exactamente el tipo de combustible que las levaduras necesitan".

Teniendo como base estos residuos, se podría producir un extenso catálogo de moléculas de alto valor añadido. Algunos ejemplos son la **generación de antioxidantes** como el tirosol o el hidroxitirosol, entre otras cosas, compuestos clave en la protección cardiovascular y neuronal, a partir del alperujo, un subproducto resultante de la elaboración de aceite de oliva; ácido succínico, un ingrediente utilizado en **cosméticos y en la síntesis de fármacos**, gracias a la fermentación de la levadura *Kluyveromyces marxianus* en el suero de la leche; o ergosterol, un compuesto que se acumula de forma natural en las levaduras y que, al exponerse a radiación ultravioleta, se transforma en vitamina D.

'Las levaduras en los alimentos' es el número 181 de la colección ¿Qué sabemos de? (CSIC-Catarata). Para solicitar entrevistas con los autores o más información, contactar con: comunicacion@csic.es (91 568 14 77).

Sobre los autores

Amparo Querol es profesora de investigación y directora científica del Centro de Excelencia Severo Ochoa del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC). Ha dedicado su carrera al estudio de las levaduras de interés en biotecnología de los alimentos, combinando investigación básica con su aplicación al sector productivo.

Ramón González es profesor de investigación en el Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino (ICVV-CSIC/Gobierno de La Rioja/Universidad de La Rioja). Lleva más de 35 años centrado en el desarrollo de la biotecnología alimentaria, y ha publicado numerosos

artículos científicos sobre procesos de fermentación, levaduras de interés enológico, su mejora y los mecanismos de interacción y comunicación microbiana.

José Manuel Guillamón es profesor de investigación en el IATA. Ha contribuido, con numerosas publicaciones científicas, a mejorar el conocimiento sobre la fisiología, el metabolismo y la genética de las levaduras.

CSIC Cultura Científica