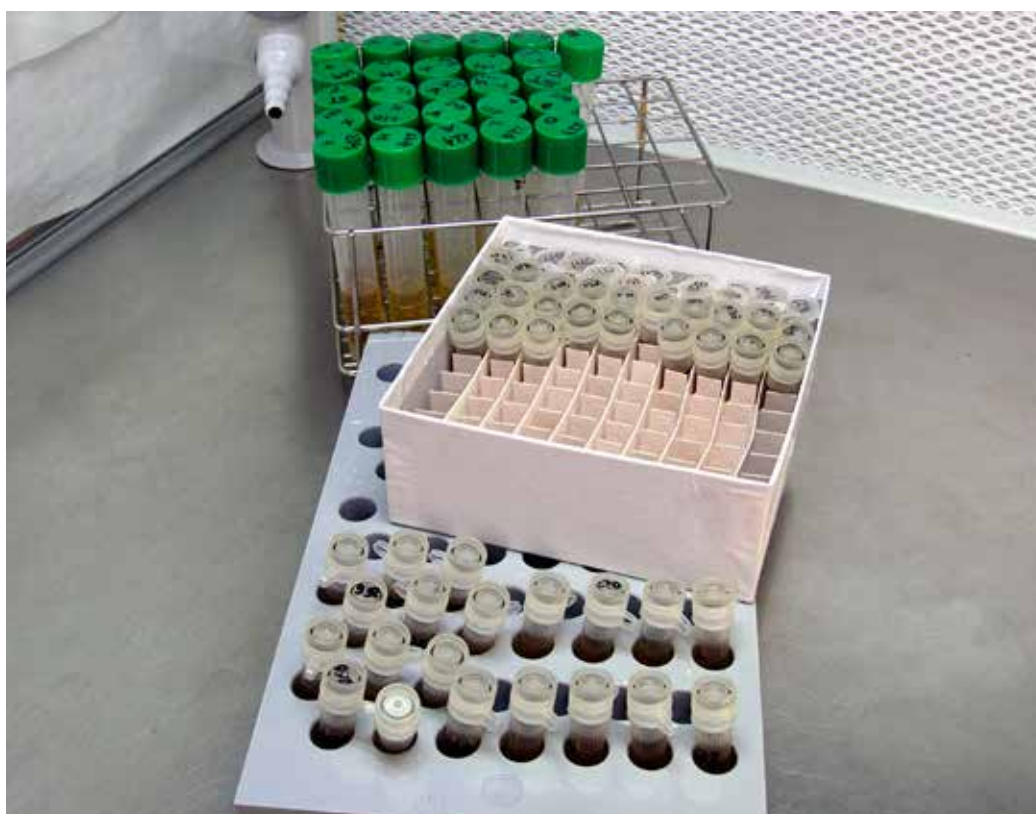


# Hazme visible para ser rentable

ROSA PANDO BEDRIÑA. Área de Tecnología de los Alimentos. rpando@serida.org  
 BELÉN SUÁREZ VALLES. Jefa del Área de Tecnología de los Alimentos. mbsuarez@serida.org  
 ROSA AZNAR NOVELLA. Directora de la Colección Española de Cultivos Tipo. direccion@cect.org



El Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (<https://www.cbd.int/convention/>) reconoce que la conservación de la biodiversidad es un interés común, está estrechamente ligada al desarrollo, la salud y el bienestar de las personas y constituye una de las bases del desarrollo social y económico. La biodiversidad para la Alimentación y la Agricultura incluye los recursos genéticos forestales, fitogenéticos, zoogenéticos y microbianos que contribuyen a la producción agrícola y alimentaria. De entre éstos, los recursos microbianos poseen una variabilidad genética que les confiere una reserva de adaptabilidad a

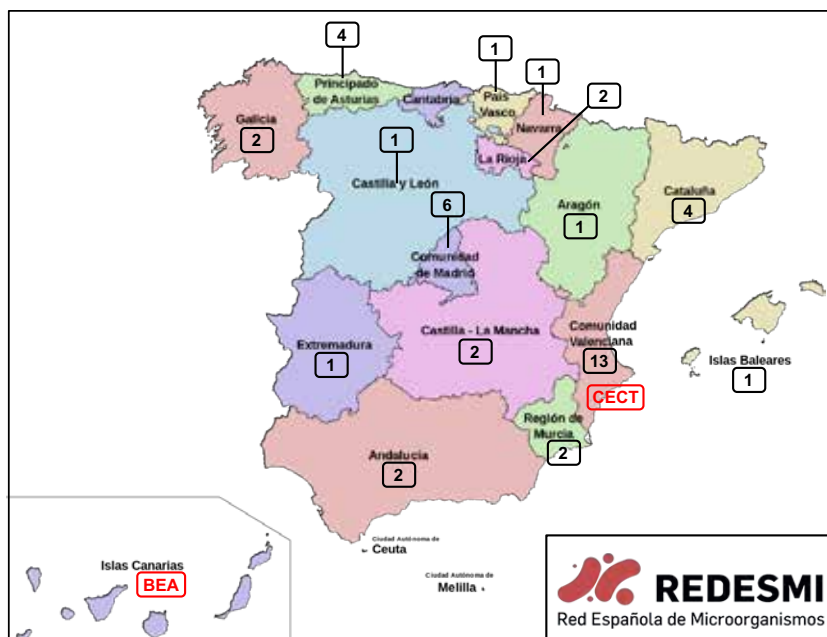
las condiciones de producción, por lo que constituyen un alto valor estratégico para la producción agrícola y alimentaria.

En España existen diversas colecciones de microorganismos que preservan la biodiversidad microbiana de determinadas áreas geográficas o procesos mediante conservación "ex situ". En sintonía con otras actividades europeas y mundiales sobre recursos genéticos microbianos, en el año 2015 se constituye la Red Española de Microorganismos (REDESMI). Dicha Red surge a iniciativa de la Colección Española de Cultivos Tipo (CECT) y está avalada por el Instituto

Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA). REDESMI tiene como objetivos: mapear las colecciones de recursos microbianos conservados en España, conectar a los investigadores e instituciones que los albergan, compartir las buenas prácticas de gestión, caracterización y conservación de cepas, y generar una base de datos de cepas con alto valor añadido (Rodrigo-Torres y cols. 2019). En la actualidad la Red está constituida por 43 colecciones de investigación y dos colecciones públicas (CECT, Colección Española de Cultivos Tipo y BEA, Banco Español de Algas), pertenecientes a 15 Comunidades Autónomas. Sólo las colecciones de investigación conservan más de 90.000 cepas de arqueas, bacterias, hongos filamentosos, levaduras, microalgas y bacteriófagos (Figura 1). La información sobre los recursos microbianos, su procedencia y el grupo que ha generado cada una de las colecciones se puede consultar en <https://www.microbiospain.org/colecciones-geograficamente/>.

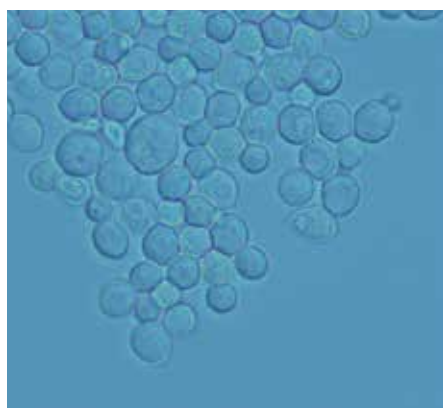
### Colección de Cultivos Autóctonos del SERIDA

Una de las colecciones integrada en REDESMI es la Colección de Cultivos Autóctonos del Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (CCAS). Desde sus orígenes, en la década de los 80, ha tenido como objetivo general la conservación de los recursos genéticos microbianos autóctonos implicados en las principales transformaciones que se producen durante la elaboración de sidra: la fermentación alcohólica y la transformación maloláctica (Figura 2).

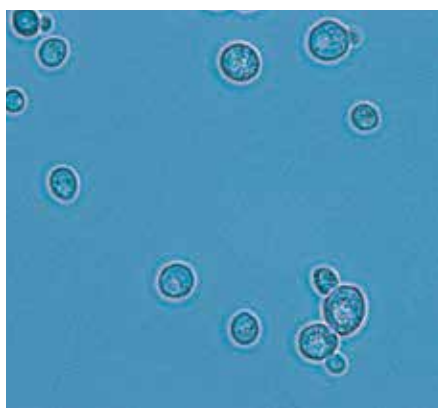


La CCAS es una colección en continua expansión que alberga en la actualidad aproximadamente unos 3.000 aislados, representativos de las zonas geográficas asturianas con mayor producción de sidra natural y de las principales alteraciones encontradas en sidra. Sucesivos proyectos de investigación han permitido, por un lado, conocer las características de interés biotecnológico de gran parte de estos recursos, y por otro, la identificación taxonómica de 1.767 aislados de levaduras y 399 de bacterias lácticas mediante técnicas de biología molecular. Los resultados obtenidos muestran la presencia de 14 especies de levaduras y nueve especies de bacterias lácticas (Figura 3).

↑  
**Figura 1.-** Localización de las colecciones nacionales de recursos genéticos microbianos integrantes de REDESMI. El número de colecciones por Comunidad autónoma se muestra en el recuadro.  
 ↓



A: Cepa floculante *Saccharomyces cerevisiae*



B: Cepa *Saccharomyces bayanus*

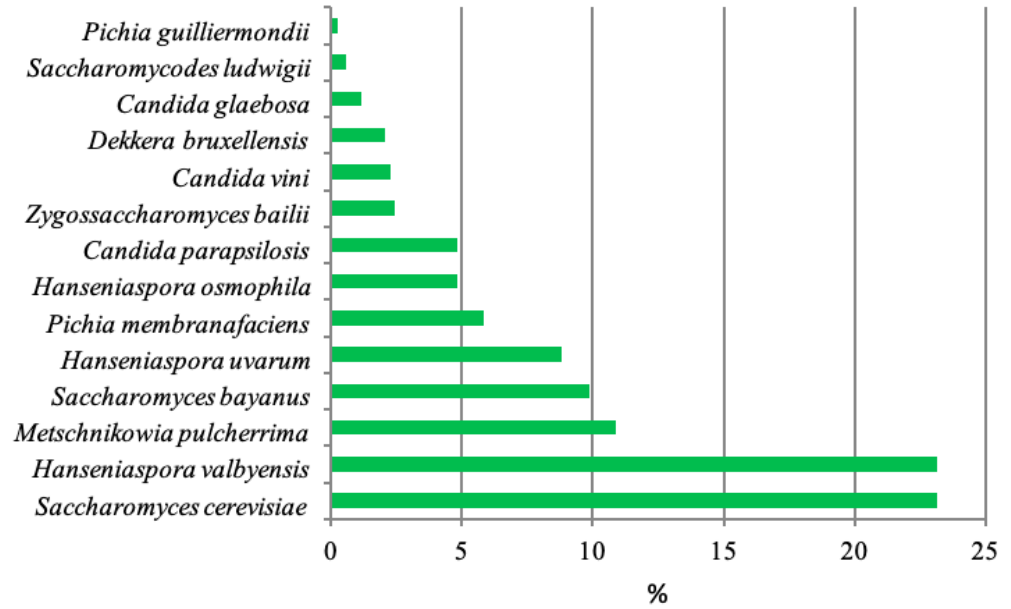


C: Cepa *Oenococcus oeni*

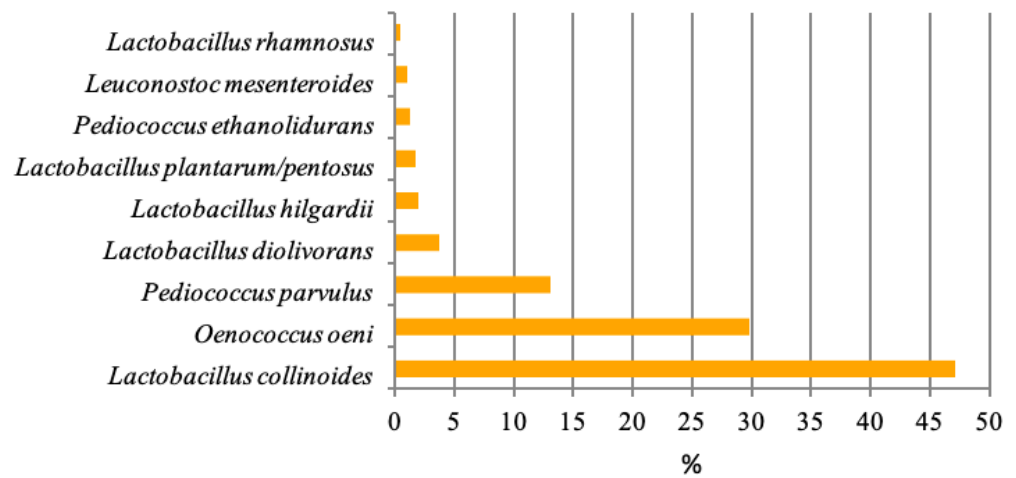
→

**Figura 3.-** Detalle de las especies de levaduras y bacterias lácticas integrantes de la CCAS.

### Levaduras



### Bacterias lácticas



## Búsquedas

Por características    Lista de todas las características    **Por términos**    Por nombre de especie

LIKE    CCAS    +    Q

Show 10 entries    Search:

Número de colección	Nombre de la especie
CCAS 1	<i>Hanseniaspora uvarum</i> (Niehaus) Shehata, Mrak & Phaff ex M.T. Smith 1984
CCAS 10	<i>Hanseniaspora valbyensis</i> Klöcker, A. 1912
CCAS 11	<i>Metschnikowia pulcherrima</i> Pitt & M.W. Miller 1968
CCAS 12	<i>Saccharomyces ludwigii</i> var. <i>ludwigii</i> (E.C. Hansen) E.C. Hansen, 1952
CCAS 2	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> Meyen ex E.C. Hansen 1883
CCAS 3	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> Meyen ex E.C. Hansen 1883
CCAS 4	<i>Saccharomyces bayanus</i> Saccardo 1895
CCAS 5	<i>Hanseniaspora valbyensis</i> Klöcker, A. 1912
CCAS 6	<i>Saccharomyces bayanus</i> Saccardo 1895
CCAS 7	<i>Saccharomyces bayanus</i> Saccardo 1895

Showing 1 to 10 of 12 entries    Previous    1    2    Next

Figura 4.- Vista de la aplicación StrainsApp que muestra varios recursos microbianos de la CCAS publicados en el catálogo REDESMI.

Tabla 1.- Características relevantes de las cepas autóctonas incorporadas a REDESMI.

Código REDESMI	Código CCAS	Especie	Fuente de aislamiento	Año de depósito CCAS	Características
CCAS 1	283	<i>H. uvarum</i>	Fermentación mosto manzana	1992	Alta producción ésteres
CCAS 2	3'	<i>S. cerevisiae</i>		2002	Alta floculación
CCAS 3	50'	<i>S. cerevisiae</i>		2002	Alta floculación
CCAS 4	C6	<i>S. bayanus</i>		1992	Alta producción 2-feniletanol
CCAS 5	43	<i>H. valbyensis</i>		2002	Alta producción ésteres
CCAS 6	SB2	<i>S. bayanus</i>		2005	Alta producción 2-feniletanol
CCAS 7	SB22	<i>S. bayanus</i>		2003	Alta producción 2-feniletanol
CCAS 8	32'	<i>S. cerevisiae</i>		2002	Alta floculación
CCAS 9	62	<i>H. uvarum</i>		2002	Producción ésteres
CCAS 10	185	<i>H. valbyensis</i>		2002	Producción ésteres
CCAS 11	302	<i>M. pulcherrima</i>		2002	Producción ésteres
CCAS 12	180	<i>S. ludwigii</i>	Sidra espumosa	2009	Producción ésteres

El uso de algunos de estos microorganismos autóctonos en diferentes procesos de elaboración (sidra con segunda fermentación en botella, fermentación de magaya, sidra de hielo o cerveza) ha permitido una mejora y estandarización de la calidad de dichos productos (Pando Bedriñana, 2011; Pando Bedriñana y cols. 2018; Rodríguez Madrera y cols. 2018).

### Valorización de los recursos microbianos

REDESMI potencia la visibilidad pública de las colecciones microbianas nacionales a través de la creación de una aplicación informática "StrainsApp" que incluye el catálogo más completo de cepas con potencial biotecnológico para el sector agroalimentario. En la actualidad, el catálogo está constituido por más de 1.500 cepas de microorganismos pertenecientes a 16 colecciones de los principales centros de investigación españoles (Rodrigo-Torres y cols. 2020). La información puede ser consultada por cualquier usuario ya que la aplicación permite hacer búsqueda de cepas por nombre de especie, características o términos i.e. "cider", "CCAS" (<https://www.microbiospain.org/servicios-cepas/>).

El SERIDA prioriza la inclusión en el catálogo de los recursos microbianos de la CCAS cuya descripción y características han sido publicadas en revistas científicas (Figura 4). En total son 12 cepas pertenecientes a seis especies de levaduras las que han sido incorporadas al catálogo REDESMI (Tabla 1). Entre ellas, cabe destacar que las cepas de las especies *H. uvarum*, *H. valbyensis*, *S. bayanus* y *S. ludwigii* son las únicas representantes de estas especies en dicho catálogo. Además, las tres cepas de la especie *S. cerevisiae* incorporadas desde la CCAS poseen una alta capacidad de floculación, característica que puede ser de notable interés tecnológico.

El catálogo REDESMI permite hacer visibles y públicas las particularidades de los recursos genéticos microbianos de la CCAS, hábitat del que proceden, especies que representan y sus características. El reto de la CCAS no sólo consiste en la conservación, caracterización y exploración de las posibilidades de utilización de estos

recursos microbianos autóctonos, sino en su integración como una estrategia de trabajo para la investigación y el desarrollo biotecnológico.

### Agradecimientos

La conservación y caracterización de recursos microbianos de la CCAS se ha realizado con ayuda de proyectos de investigación financiados por el INIA y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (RM2006-00008, RM2009-00005, RTA2009-00111, RTA2009-00113 y RTA2012-00075) y por la Fundación FICYT (PC04-24 y PC06-013). REDESMI ha recibido financiación mediante las acciones complementarias (AC2013-00028-00-00 y RMP2015-00001-00-00) financiadas por el INIA y la Agencia Estatal de Investigación-MCIU respectivamente.

### Referencias bibliográficas

- PANDO BEDRIÑANA, R. (2011). Selección de levaduras para la elaboración de sidras naturales espumosas por el método tradicional o "Champenoise" (II). *Tecnología Agroalimentaria* N° 10, 29-32.
- PANDO BEDRIÑANA, R., PICINELLI LOBO, A. & SUÁREZ VALLES, B. (2018). Fermentaciones de sidras de hielo: levadura autóctona vs levaduras comerciales. *Tecnología Agroalimentaria* N° 21, 58-63.
- RODRÍGUEZ MADRERA, R., PANDO BEDRIÑANA, R. & SUÁREZ VALLES, B. (2018). Levaduras autóctonas de origen sidrero para la elaboración de cerveza. *Tecnología Agroalimentaria* N° 21, 64-68.
- RODRIGO-TORRES, L., ZUZUARREGUI MIRÓ, A. & AZNAR NOVELLA, R. La Red Española de Microorganismos, REDESMI, ya cuenta con 40 colecciones. (2019). *Sem@foro* N° 67, 17-18.
- RODRIGO-TORRES, L., ZUZUARREGUI MIRÓ, A., LÓPEZ CORONADO, J.M. & AZNAR NOVELLA, R. (2020). StrainsApp: el catálogo de microorganismos españoles accesible "on-line". *Sem@foro* N° 69, 12-13. ■