

# Producción de cerveza a partir de cereales y pseudocereales alternativos al trigo y la cebada

**Autor: Julio Romero Johnson; Project and brewing assistant, Brewlab Ltd**

El mercado de los productos sin gluten ha ido en aumento en los últimos años<sup>1</sup> y por el momento, aunque a un ritmo menor, parece que se mantendrá esta tendencia. Aunque en un principio surgió para saciar las necesidades de las personas celíacas y las intolerantes al gluten, ha llegado a convertirse en una moda donde se perciben los productos sin gluten como más saludables<sup>1</sup>.

Las cervezas producidas a partir de cebada o trigo suelen tener niveles de gluten por encima de las 20ppm, superando los límites establecidos por la Unión Europea para estos productos y para obtener la certificación de “alimento sin gluten” por la Sociedad de Asociaciones de Celiacos de Europa (AOECS, por sus siglas en inglés)<sup>1</sup>.

Para reducir los niveles de gluten en la cerveza se utilizan diversos métodos, siendo el más común el uso de enzimas que rompen las proteínas del gluten, como la hordeina, proveniente de la cebada, o la gliadina del trigo. Esta solución puede ser válida para la mayor parte de personas consumidoras de este tipo de productos, pero para las más sensibles, la posible presencia de fragmentos de proteínas provenientes del gluten todavía puede tener efectos negativos sobre su salud<sup>1</sup>.

Un método menos común para la producción de cerveza sin gluten, que sin embargo sí se utiliza en otros productos, es el uso de cereales o pseudo cereales alternativos que no contengan gluten. Así, el sorgo (*Sorghum* spp.) es un cereal popular en África y del cual se elaboran cervezas de forma habitual en ese continente.

Existen otros cereales y granos que han estado en el proceso de elaboración de cerveza durante años, y en algunos casos han formado parte del macerado como adjuntos, pero que no han llegado a ser los protagonistas, como el arroz (*Oriza sativa*) o el maíz (*Zea mays*). Otros granos serían más novedosos, por lo menos para nosotros, aunque se utilizan a menudo en productos sin gluten, como son el trigo sarraceno (*Fagopyrum tataricum*), el mijo (varias plantas del género *Panicum*) o la quinua (*Chenopodium quinua*). Si bien, dado que no es común para las malterías producir malta a partir de estos granos, existe poca información sobre sus rendimientos, sus características o donde encontrarlos, lo cual supone un fuerte inconveniente para la producción de mosto a partir de estos ingredientes, con vistas a su uso como alternativa a la cebada o el trigo.

En los últimos años, con el interés de producir cervezas sin gluten, se han realizado algunas pruebas para determinar la mejor forma de producir mosto a partir de algunos de estos cereales. Así se han realizado pruebas para optimizar los

extractos y acercar los rendimientos a los niveles de los que se obtienen a partir de la cebada, en particular con mijo<sup>4</sup>, trigo sarraceno<sup>5</sup> y arroz<sup>6</sup>.

En los estudios citados para el mijo y el trigo sarraceno, por lo menos a nivel de laboratorio, se alcanzaban extractos similares a los obtenidos a partir de maltas de cebada y trigo, sin embargo, en el caso del arroz, cuando se llevó a una producción mayor los rendimientos que obtuvieron los autores fueron menores, entre el 54% y el 65%, en comparación con el 70%-80% solían obtener con malta de cebada. En general, para hacer macerados a partir de estos granos se obtienen mejores resultados cuando se realizan por decocción o por maceración escalonada, pero, en el caso del Reino Unido, este no es un proceso habitual en la mayoría de las fábricas artesanales.

Hay que decir que un problema añadido se encuentra en la variabilidad en el tamaño del grano de una especie a otra, lo que implica la aparición de complicaciones a la hora de la molienda, cuando se quiere usar mezclas de estas, pues habrá que ajustar los rodillos a cada tipo de grano. Mientras el peso de 1000 semillas de Sorgo se encuentra entre los 25g y 30g, el mijo tiene una variación de entre 2.5g y 14g, dependiendo de la variedad, y el trigo sarraceno está entre 29g y 35g, cuando la cebada de 2 carreras se encuentra entre 40g y 50g<sup>7,8,9</sup>.

Por último hay que tener en cuenta que la obtención de cerveza sin gluten supone un mayor coste en la producción, debido principalmente a la necesidad de importar estas maltas. Así, de estos cereales, exceptuando el arroz y el maíz, sólo el sorgo tiene algo de producción en España, 6,4 mil hectáreas, y la mayor parte va destinado a la alimentación animal<sup>10</sup>.

En un proyecto que empezamos en el 2014 estuvimos experimentando con distintas maltas producidas a partir de mijo, trigo sarraceno y arroz principalmente. También realizamos pruebas con otras semillas como quinua y amaranto (*Amaranthus L.*) aunque estas no estaban malteadas. Nuestro objetivo era el de conseguir un proceso adaptado a nuestras condiciones en el Reino Unido, que simplificara el macerado sin perder demasiado extracto.

Realizamos pruebas iniciales, a nivel de laboratorio, con adiciones de enzimas y con diferentes temperaturas de macerado. Después lo llevamos a una producción de 25l antes de probarlo con a una escala mayor de 500l.

Durante las pruebas de laboratorio y en la producción de 25l pudimos comprobar que por lo general se obtenía una mejor extracción con una ratio de agua/grano de 4/1 a la hora de hacer el empaste. La bibliografía consultada indica que esto era importante para el trigo sarraceno, el cual a ratios menores forma una masa muy densa que causa grandes problemas de filtrado. En nuestra experiencia, recomendamos aplicar esta ratio cuando se usan combinaciones de estas las maltas estudiadas.

De las distintas enzimas que probamos, encontramos que una mezcla de  $\alpha$ -amilasas,  $\beta$ -glucanasas y proteasas daba el mejor resultado, junto con una temperatura y tiempo de macerado cercana a los 73°C y las 2 horas. Con este proceso obtuvimos unos extractos de aproximadamente 220 LDK, en comparación con los 310 LDK que se obtienen a partir de la malta de cebada.

Este proceso tiene algunos inconvenientes y es posible que se pueda optimizar. El principal es que aunque se siguió un proceso más simple que el de decocción o de maceración escalonada, el rendimiento ha sido menor como se ve por la diferencia de extractos.

Por otra parte, en muchos de los sistemas de maceración en el Reino Unido no hay control sobre la temperatura una vez se hace el empaste por lo que se requiere tener el agua a una temperatura inicial mayor, unos 7°C por encima de la temperatura de maceración. La mezcla de enzimas que utilizamos en estas pruebas se desnaturaliza alrededor de los 76°C, por tanto, su adición había que realizarla una vez realizado el empaste. La complicación que surgía aquí era la de garantizar que las enzimas estuvieran bien distribuidas, algo que puede ser fácil en 25l o si se dispone de un mezclador pero algo más difícil cuando se mezcla a mano. Las pruebas de fermentación que realizamos también mostraron que era necesario añadir enzimas durante la fermentación ya que sin ellas la fermentación se estancaba cuando el mosto alcanzaba una densidad de 1,018 g/cm<sup>3</sup>. Con esto se obtenía una fermentación comparable las que se pueden esperar al usar maltas de cebada o trigo.

La producción de cervezas sin gluten a partir de otros ingredientes requiere de precauciones adicionales a las que se tienen cuando se producen con enzimas para reducir los niveles de gluten. Por una parte hay que evitar la contaminación cruzada entre los ingredientes en el caso de fabricarse cervezas a partir de maltas que contengan gluten también, por lo que es necesario un adecuado manejo de todos los ingredientes. Y si no es una fábrica destinada exclusivamente a este tipo de cervezas el régimen de limpieza debe ser también más exhaustivo, asegurándose que no hay trazas de estas proteínas desde la molienda hasta el embotellado.

Por último, un aspecto a destacar es la amplia variedad de maltas de estos cereales y seudocereales, empezando por las maltas base hasta llegar a las tostadas, incluyendo la opción de malta descarrillada o no. Esto hace que no tengamos que limitarnos a ver estos ingredientes como alternativos a la malta de cebada o del trigo solamente, sino que pueden ser incluidos en nuestras cervezas más tradicionales. Además, tampoco tienen porque estar enfocadas hacia el mercado de productos sin gluten, pues pueden aportar nuevos sabores a nuestra gama de productos que todo el mundo puede disfrutar.

1. El mercado de productos sin gluten creció un 28 % en la última década, 2018, infoceliacos.com.
2. [www.aoecs.org](http://www.aoecs.org) (ultima visita marzo 2020)
3. Craig Bettenhausen, 2016, What's that stuff, C&EN, vol. 94, núm. 22, pag 28-29,
4. M. Zarnkow et. Al. Optimisation of the Mashing Procedure for 100% Malted Proso millet (*Panicum miliaceum* L.) as a Raw Material for Gluten-free Beverages and Beers, 2010, Journal of Institute of Brewing, 116 (2), pag 141-150
5. H.H. Wijngaard y E.K. Arendt, Optimisation of a Mashing Program for 100% Malted Buckwheat, 2006, Journal of Institute and Brewing, 112 (1), pag 57-65

6. E. L. M. Ceppi and O. V. Brenna, 2010, Brewing with Rice Malt – A Gluten-free Alternative, Journal of Institute of Brewing, 116(3), 275–279,
7. Agri-facts, 2018, Using 1,000 Kernel Weight for Calculating Seeding Rates and Harvest Losses, Agdex, 100/22-1
8. Agri-facts, 2001, Common buckwheat, Agdex 118/20-2
9. FAO 1995, Sorhum and Millets in Human Consumption, David Lubin Memorial Library Cataloguing in Publication Data
10. Panel de información de cereales. 2019. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

## Imágenes

### 1) Cedidas por Grouse Malt House (con permiso de la empresa)

#### a. Mijo



#### b. Trigo sarraceno



### 2) Cedidas por Eckert Malting and Brewing (con permiso de la empresa)

#### a. arroz

