

SOLUCIONES PARA CERVEZAS DE TRIGO



La cerveza de trigo es uno de los estilos de cerveza más antiguos, con miles de años de historia. La malta de trigo y copos de trigo sin maltear confieren características únicas a estos estilos, como mayor cuerpo, sensación cremosa en boca, mayor estabilidad de la espuma y turbidez. Existen muchas variedades de cerveza de trigo, con colores que abarcan desde pálidas hasta las más oscuras y un contenido alcohólico de 3-10% vol. Dentro de esta diversidad de estilos, la mayoría de las cervezas de trigo están unidas por los sabores impartidos por cepas de levadura específicas, especialmente el banana/plátano (acetato de isoamilo) y el clavo (4-vinil-guayacol, o 4VG) (Figura 1).

Existen tres categorías principales de cerveza de trigo: Alemana, belga y americana.



Cerveza de Trigo Alemana

Weissbier, también conocida como *Hefeweizen* (*hefe* por "levadura" y *weizen* por "trigo") es el estilo de cerveza de trigo alemán más popular. La *Weizen/Weissbier* es una cerveza de trigo refrescante de alta carbonatación, aspecto naturalmente turbio, sensación en boca con cuerpo, bajo contenido de lúpulo y un carácter prominente y distintivo de banana/plátano y clavo, aportado por la levadura. Los cerveceros utilizan entre un 50 y un 70% de trigo malteado para conseguir un color muy claro (2-6 SRM).

La *Dunkelweizen* (*dunkel* por "oscuro" y *weizen* por "trigo") es un estilo de cerveza de trigo con mayor color elaborada con maltas tostadas. El carácter a plátano y clavo es prominente, pero bien equilibrado con las maltas más oscuras y el carácter a trigo. Las adiciones de lúpulo son bajas.

La *Weizenbock* también es de color más oscuro, pero con mayor contenido de alcohol, hasta de un 9% vol. El carácter típico de banana/plátano y clavo de la levadura de cerveza de trigo alemana es menos prominente, ya que queda eclipsado por el alcohol y el mayor carácter de la malta. Las adiciones de lúpulo son bajas.



Cerveza de Trigo Belga

La *witbier* (*wit* por "blanco" y *bier* por "cerveza") es una cerveza sin filtrar, naturalmente turbia debido al elevado nivel de trigo, y a veces de avena, utilizado en el macerado. Las *witbier* belgas se elaboran con un 30-50% de trigo sin maltear y hasta un 5-10% de avena cruda.

Muchas *Witbiers* tienen un complejo carácter herbal, especiado o a pimienta debido a la adición de cilantro, piel de naranja dulce o amarga u otras especias. El carácter a banana/plátano y clavo de la levadura está más atenuado y equilibrado con las adiciones de especias y el carácter a trigo. Las adiciones de lúpulo son bajas.



Cerveza de Trigo Americana

La *American Wheat Beer* tiene un aspecto similar a la *Weizen/Weissbier* y la *Witbier*, pero con mayores adiciones de lúpulo y un perfil de levadura neutro sin carácter de banana /plátano, clavo o especias. En este estilo se utiliza normalmente un 30-50% de malta de trigo. Las levaduras americanas neutras de tipo ale o lager son habituales, pero también pueden utilizarse cepas productoras moderadas de ésteres, siempre que no aparezcan los sabores a banana/plátano y clavo.



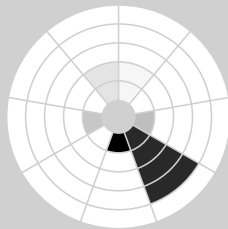
Referencias a los estilos de cerveza: Hieronymus, 2010; BJCP Style Guide 2021

COMPARACIÓN DE CEPAS, GUÍA RÁPIDA, SABOR & AROMA

GUÍA RÁPIDA

	MUNICH CLASSIC	WIT	HYBRID SAISON-STYLE YEAST	ABBAYE
RANGO DE ATENUACIÓN	78 - 83%	75 - 82%	78 - 84%	77 - 83%
FLOCULACIÓN	Baja	Baja	Baja	Media a alta
RANGO DE TEMPERATURA	17 - 25°C (63 - 77°F)	17 - 25°C (63 - 77°F)	22 - 30°C (72 - 86°F)	17 - 25°C (63 - 77°F)
TOLERANCIA AL ALCOHOL (ABV)	12%	12%	13%	14%
TASA DE INOCULACIÓN	50 - 100 g/hl	50 - 100 g/hl	50 - 100 g/hl	50 - 100 g/hl
CEPAS DIASTÁTICAS	Negativa	Negativa	Negativa	Negativa
BIOTRANSFORMACIÓN	-glucosidasa: Media -liasa: Media/Baja	-glucosidasa: Bajo -liasa: Alta	-glucosidasa: Alta -liasa: Media/Alta	-glucosidasa: Media -liasa: Alta

PERFIL ORGANOLÉPTICO



Afrutado, banana/plátano, clavo



Afrutado, banana/plátano ligero y clavo



Clavo, pimienta, fruta tropical



Especiado, afrutado, tropical, banana/plátano

MANZANA ROJA FRUTA TROPICAL BANANA/PLÁTANO MANZANA VERDE CLAVO ÁCIDO PIMIENTA ALCOHÓLICO NEUTRO

		✓	✓		✓	✓	✓	✓
	✓		✓		✓			✓
			✓		✓			
	✓		✓		✓		✓	✓
	✓		✓				✓	✓

Las recomendaciones tradicionales de levadura para los diferentes estilos de cerveza de trigo se muestran en la tabla anterior. Para la cerveza de trigo americana, podría utilizarse casi cualquier cepa POF negativa en función del nivel de esteres deseado. Aunque no son tradicionales, las cepas diastáticas Saison como LalBrew Belle Saison se pueden utilizar para fermentar cervezas de trigo muy secas y de menor cuerpo. Las cervezas de trigo muy bajas en alcohol o sin alcohol pueden elaborarse utilizando cepas maltosa negativas como LalBrew LoNa, que es POF negativa y más adecuada para los estilos de trigo americano sin alcohol o Witbier belga.

Control de fermentación para un sabor óptimo

Los compuestos aromáticos más importantes para los estilos de cerveza de trigo, el acetato de isoamilo y el 4VG, pueden modificarse controlando las condiciones de fermentación. La velocidad y la temperatura de fermentación son dos variables que el cervecero puede controlar fácilmente para modular el carácter a banana/plátano y clavo de la cerveza. Se han realizado fermentaciones en los laboratorios de I+D de Lallemand utilizando una selección de cepas de cerveza de trigo LalBrew para determinar cómo influyen en estos compuestos aromáticos la dosificación y la temperatura.

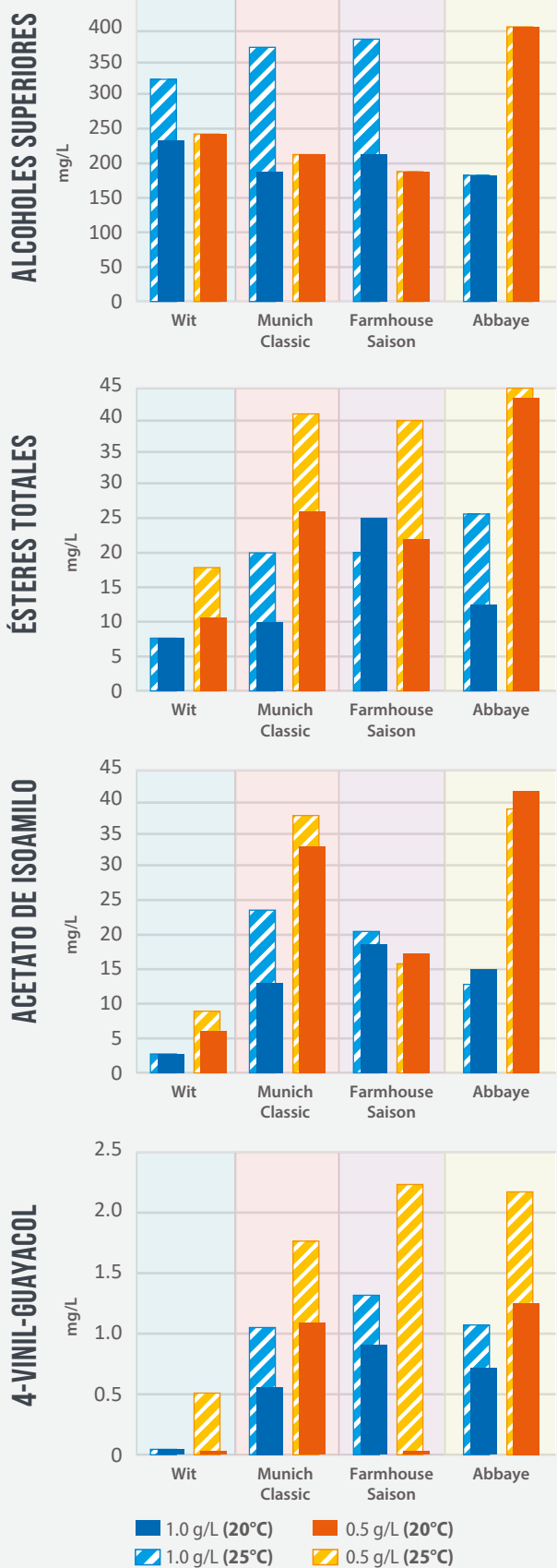


FIG. 4: Niveles de compuestos aromáticos importantes de la cerveza de trigo en cervezas fermentadas con cepas de cerveza de trigo LalBrew®. El mosto a 12°P se adicionó con 0,5 o 1,0 g/L de levadura y se fermentó a 20 o 25°C.

Ésteres y alcoholes superiores

La producción de alcoholes superiores está asociada a un mayor crecimiento de la levadura, que se fomenta utilizando tasas de inoculación más bajas y una temperatura de fermentación más alta (Figura 4). Los alcoholes superiores son precursores de la formación de ésteres, por lo que una mayor producción de alcoholes superiores se asocia a niveles más elevados de ésteres. Dado que los alcoholes superiores se reducen cuando se forman ésteres, el total de alcoholes superiores restantes en la cerveza fermentada dependerá del metabolismo de las cepas de levadura específicas. Los niveles más altos de alcoholes superiores se observaron cuando se combinaron dosis más altas con temperaturas más elevadas, con algunas excepciones en función de la cepa de levadura (Figura 4).

Los niveles más elevados de ésteres totales están estrechamente relacionados con tasas de inoculación más bajas. Las temperaturas de fermentación más altas también tienden a aumentar los ésteres totales, pero en menor medida que la reducción de la tasa de inoculación. Tasas de inoculación más bajas dieron lugar a niveles mucho más altos de acetato de isoamilo en las cervezas LalBrew Munich Classic™ y LalBrew Abbaye™, niveles moderadamente más altos en la cerveza LalBrew Wit™, pero ningún cambio significativo en la cerveza LalBrew Farmhouse™ (Figura 4).

Los niveles de ésteres también pueden verse influidos por la nutrición del mosto. Niveles más altos de glucosa (debido a una temperatura de maceración baja o a la adición de azúcares), mostos de alta densidad y niveles más altos de zinc aumentarán el crecimiento de la levadura, lo que producirá más alcoholes superiores y, por tanto, más ésteres (Hiralal et al, 2014). Una aireación insuficiente del mosto tenderá a aumentar los ésteres, mientras que una fermentación bajo presión generalmente los reducirá. La cantidad y el tipo de ésteres específicos producidos dependerán en gran medida de la cepa de levadura utilizada.

Fenólicos

Los niveles de 4VG están fuertemente correlacionados con tasas de inoculación más bajas y temperaturas de fermentación más altas. En la mayoría de los casos, los niveles de 4VG aumentan aproximadamente entre 1,5 y 2 veces al fermentar a 25 °C en comparación con 20 °C, o al inocular 0,5 g/L en comparación con 1,0 g/L. Una excepción notable es la de LalBrew Farmhouse™, en la que los niveles de 4VG son casi nulos cuando se añaden 0,5 g/L y se fermenta a 20 °C, pero alcanzan niveles muy altos a 25 °C (Figura 4).

Control de la turbidez (Haze)

El aspecto turbio de la cerveza de trigo está relacionado con muchos factores, como la molienda (proteínas, almidón), la levadura y los polifenoles suspendidos en la cerveza. Si se utiliza más de un 20% de trigo, normalmente se conseguirá una turbidez intensa y estable. El trigo sin maltear puede contribuir a la formación de una turbidez de almidón en la cerveza. El uso de malta de cebada altamente modificada aumentará la estabilidad de la turbidez debido a una mayor actividad proteolítica, que da lugar a partículas de proteína más pequeñas que permanecen en suspensión. (Depraetere et al, 2012). Aunque generalmente se utilizan cepas de baja floculación para elaborar cervezas de trigo, los estudios han demostrado que la estabilidad de la turbidez está relacionada con la composición de la receta y no con la floculación de la levadura.

Referencia rápida – Control sensorial de cerveza de trigo



Referencias:

- Beer Judge Certification Program – Style Guidelines 2021 (www.bjcp.org)
- Coghe, Stefan, et al. "Ferulic acid release and 4-vinylguaiacol formation during brewing and fermentation: indications for feruloyl esterase activity in *Saccharomyces cerevisiae*." *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 52.3 (2004): 602-608.
- Depraetere, Sofie A., et al. "Wheat variety and barley malt properties: influence on haze intensity and foam stability of wheat beer." *Journal of the Institute of Brewing* 110.3 (2004): 200-206.
- Eder, M. Brewing a wheat beer with intensive banana aroma: A European perspective. *The New Brewer*, November/December 2009
- Hieronimus, Stan. *Brewing with Wheat: The 'wit' and 'weizen' of World Wheat Beer Styles*. Brewers Publications, 2010.
- Hiralal, Lettisha, Ademola O. Olaniran, and Balakrishna Pillay. "Aroma-active ester profile of ale beer produced under different fermentation and nutritional conditions." *Journal of bioscience and bioengineering* 117.1 (2014): 57-64.
- Nordström, Kurt. "Formation of ethyl acetate in fermentation with brewer's yeast: IV. Metabolism of acetyl-coenzyme a." *Journal of the Institute of Brewing* 69.2 (1963): 142-153.
- Nordström, Kurt. "Formation of esters from alcohols by brewer's yeast." *Journal of the Institute of Brewing* 70.4 (1964): 328-336.
- Oliver, Garrett, and Tom Colicchio. *The Oxford companion to beer*. Oxford University Press, 2011.
- Wang, Yin, and Lingzhen Ye. "Haze in beer: Its Formation and alleviating strategies, from a protein-polyphenol complex angle." *Foods* 10.12 (2021): 3114.
- He, Yang, et al. "Wort composition and its impact on the flavour-active higher alcohol and ester formation of beer—a review." *Journal of the Institute of Brewing* 120.3 (2014): 157-163.
- Verstrepen, Kevin J., et al. "The *Saccharomyces cerevisiae* alcohol acetyl transferase Atf1p is localized in lipid particles." *Yeast* 21.4 (2004): 367-377.