

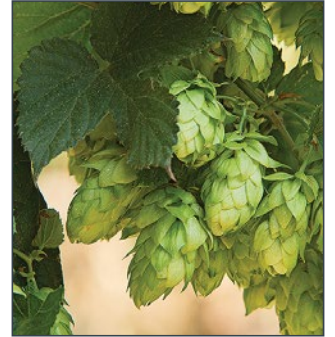


SOLUCIONES PARA IPA

La India Pale Ale (IPA) es un estilo de cerveza definido por un uso considerable de lúpulo. A finales del s. 18, las primeras IPAs se elaboraban con mayores cantidades de lúpulo y niveles de alcohol que los de una típica pale ale para sobrevivir el largo transporte hasta India. La familia moderna de las IPA incluye a una amplia variedad de cervezas, siendo el denominador común el carácter prominente del lúpulo.

La elección de la cepa de levadura es un factor importante al elaborar un estilo IPA. Cada cepa de levadura produce compuestos aromáticos únicos, desde perfiles neutros a otros más frutados, que contribuyen directamente sobre el aroma de la cerveza final. La atenuación será importante para la percepción del amargor y el nivel de floculación impactará sobre la claridad del producto.

Investigaciones recientes, están demostrando que las diferentes cepas de levaduras pueden influenciar el sabor y los aromas interaccionando con compuestos específicos derivados del lúpulo, un fenómeno conocido como biotransformación. El laboratorio de Investigación y Desarrollo de Lallemand Brewing, ha identificado actividades enzimáticas específicas en numerosas cepas de la línea LaBrew® Premium que son importantes para la biotransformación, tales como β-glucosidasa y β-liasa.



La combinación del metabolismo primario de la levadura (atenuación, producción de ésteres, floculación) y las interacciones secundarias con los compuestos del lúpulo (biotransformación), determinan el sabor y aroma final de la cerveza.

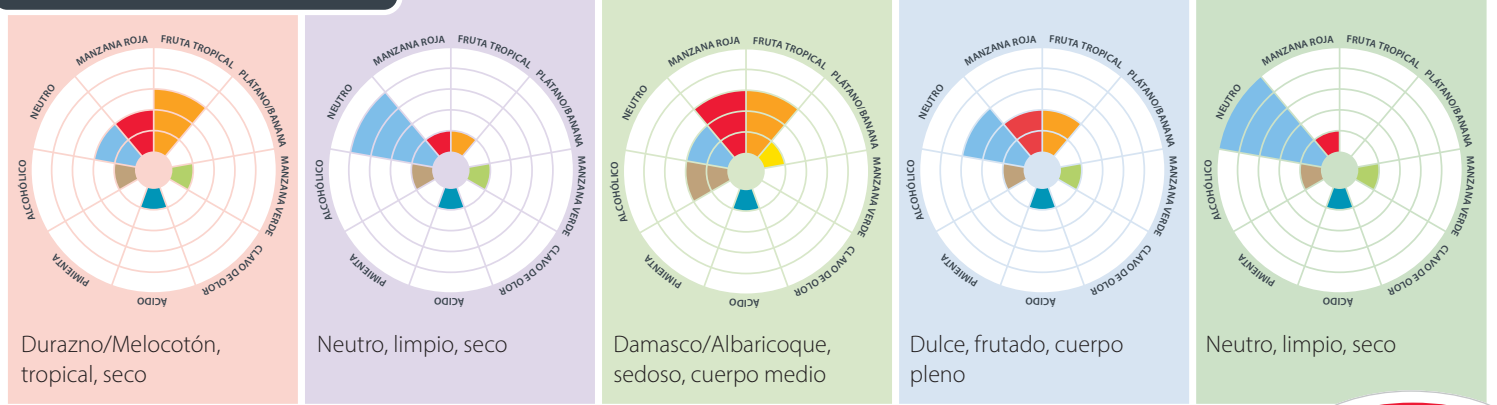
Con esta información, el cervecero puede decidir exactamente cual es la cepa de levadura óptima para cada estilo IPA. Lallemand Brewing se encuentra en la vanguardia en investigación y desarrollo en el área de aromas y sabores de lúpulo, estando a su disponibilidad para resolver preguntas sobre estilos de cerveza lupulados.



GUÍA RÁPIDA

ATENUACIÓN Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR EN MOSTO 12°P	ATENUACIÓN Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR EN MOSTO 12°P	ATENUACIÓN Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR EN MOSTO 12°P	ATENUACIÓN Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR EN MOSTO 12°P	ATENUACIÓN Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR EN MOSTO 12°P
81.2 (2.0)	83.2 (1.9)	78.3 (3.2)	68.6 (3.8)	83.6 (1.2)
FLOCULACIÓN Media	FLOCULACIÓN Alta	FLOCULACIÓN Media	FLOCULACIÓN Baja	FLOCULACIÓN Alta
TOLERANCIA AL ALCOHOL 9% ABV	TOLERANCIA AL ALCOHOL 13% ABV	TOLERANCIA AL ALCOHOL 12% ABV	TOLERANCIA AL ALCOHOL 12% ABV	TOLERANCIA AL ALCOHOL 14% ABV
BIOTRANSFORMACIÓN β-glucosidasa Alta β-liasa Baja	BIOTRANSFORMACIÓN β-glucosidasa Alta β-liasa Media	BIOTRANSFORMACIÓN β-glucosidasa Media β-liasa Alta	BIOTRANSFORMACIÓN β-glucosidasa Media β-liasa Baja	BIOTRANSFORMACIÓN β-glucosidasa Media β-liasa Media

PERFIL ORGANOLÉPTICO





SOLUCIONES PARA IPA

CINÉTICA DE FERMENTACIÓN Y FLOCULACIÓN

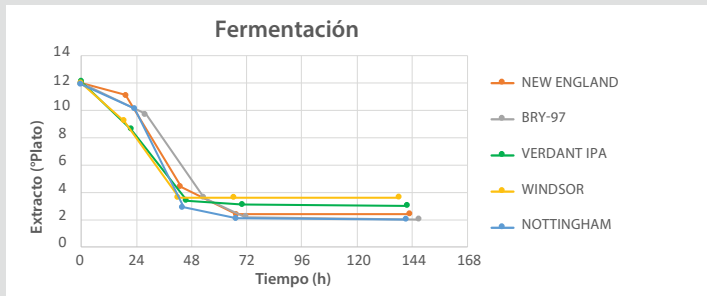


Figura 1: cinética de fermentación de diferentes cepas indicadas para IPA. Se preparó un mosto estándar de 12°P a partir de extracto de malta, inoculado con 100 g/hL de levadura y fermentado a 20°C.

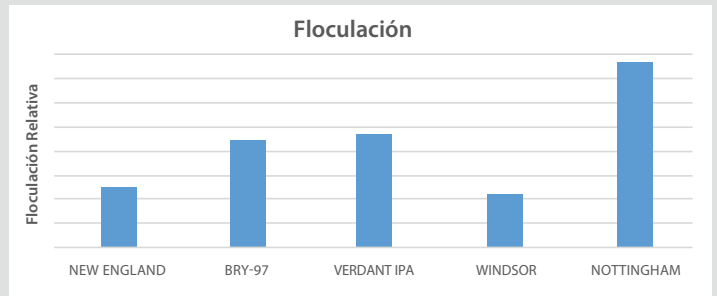


Figura 2: floculación relativa de cepas IPA tradicionales de acuerdo con el método ASBC Yeast-11 (ensayo de Helm)

BIOTRANSFORMACIÓN

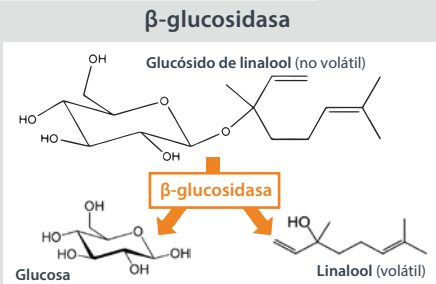


Figura 3: la actividad de la β-glucosidasa resulta en la liberación de terpenos aromáticos (y una molécula de glucosa) del terpenil-glucósido no volátil. Los terpenos pueden tener impactos variados en el sabor (cítrico, floral), mientras que altos niveles de terpenos se asocian a mayores intensidades totales de aromas de lúpulo (OHA, overall hop aroma intensity). En este ejemplo, el aromático linalool es liberado de su glucósido no volátil.

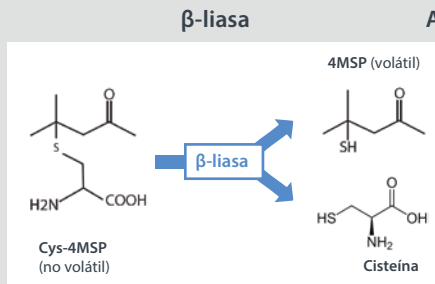


Figura 4: La actividad de la β-liasas se traduce en la formación de compuestos azufrados volátiles llamados tioles, usualmente asociados a aromas tropicales, siendo activos a bajos niveles de concentración. En este ejemplo, el aromático 4MSP es liberado de su precursor cisteinilado.

Actividad de biotransformación de las cepas de levadura IPA

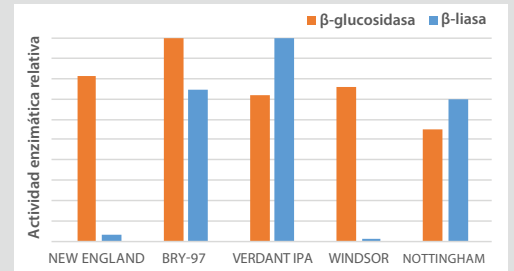


Figura 5: La actividad relativa de la β-glucosidasa y la β-liasas en diferentes cepas de levadura IPA. La actividad β-glucosidasa fué determinada como la actividad de la enzima secretada, usando substratos químicos específicos para glucosidasas. La actividad β-liasas se determinó midiendo el crecimiento en un medio selectivo que contiene precursores azufrados específicos. Las actividades relativas se muestran para su comparación, pero las actividades β-glucosidasa y β-liasas no son comparables entre ellas de manera directa.

TABLA DE ESTILOS CERCEROS

Adicionalmente a las cepas tradicionales para IPA, muchos cerveceros están experimentando con levaduras alternativas para producir estilos de cerveza lupulados. La cepa **LalBrew Koln™** produce excelentes perfiles frutados de ésteres y posee actividad β-glucosidasa similares a los de **LalBrew New England™**. La cepa **LalBrew Voss™** produce aromas cítricos y posee alta actividad β-glucosidasa y media-baja β-liasas. La levadura **WildBrew Philly Sour™** es ideal para Sour IPAs. En este caso se pueden utilizar lúpulos de amargor, ya que es una levadura (*Lachancea*), que además produce ácido láctico y etanol durante la fermentación primaria. **ABV Aromazyme™** es una enzima purificada de β-glucosidasa que permite al cervecero lograr una mayor actividad en biotransformación.

CEPAS POR ESTILO CERCERERO	BRY-97	NEW ENGLAND	NOTTINGHAM	VERDANT IPA	WINDSOR	CEPAS IPA ALTERNATIVAS	KÖLN	VOSS	PHILLY SOUR	ENZIMA PARA AROMA DEL LÚPULO	AROMAZYME
BLACK IPA	▶	◀	◀	◀	◀	▶	◀	◀	◀	▶	◀
BRUT IPA	▶	◀	◀	◀	◀	▶	◀	◀	◀	▶	◀
DOUBLE IPA	▶	◀	◀	◀	◀	▶	◀	◀	◀	▶	◀
ENGLISH IPA	▶	◀	◀	◀	◀	▶	◀	◀	◀	▶	◀
NEW ENGLAND IPA	▶	◀	◀	◀	◀	▶	◀	◀	◀	▶	◀
SESSION IPA	▶	◀	◀	◀	◀	▶	◀	◀	◀	▶	◀
SOUR IPA	▶	◀	◀	◀	◀	▶	◀	◀	◀	▶	◀
WEST COAST IPA	▶	◀	◀	◀	◀	▶	◀	◀	◀	▶	◀