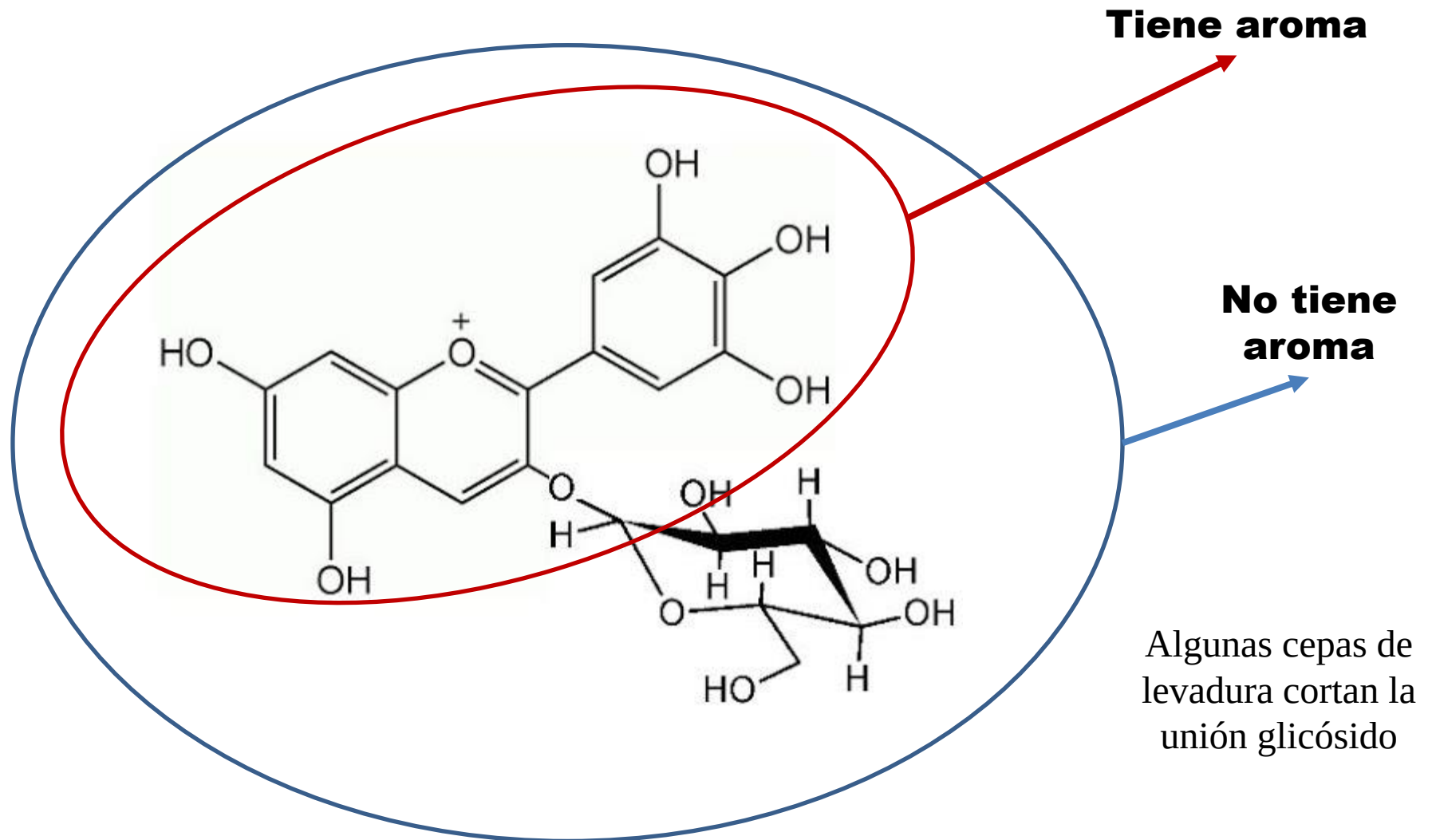


Lúpulo y Lupuladas (clase 7)



Lic. Sebastián Oddone
Especialista en Fermentaciones Industriales

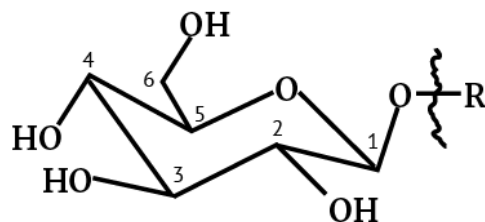
Los Glicósidos



Biotransformación

1- clivaje de glicósidos

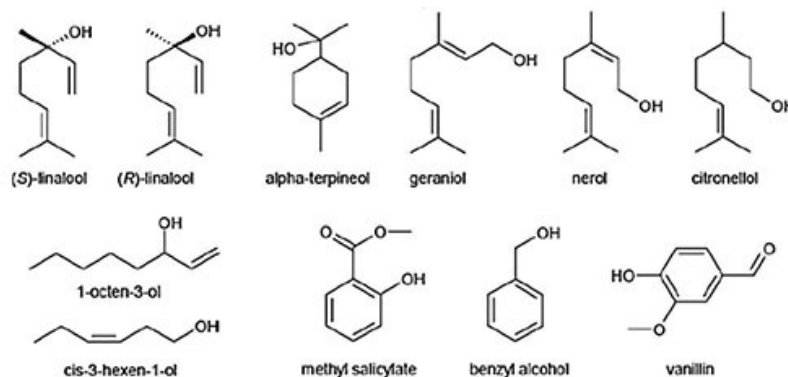
Figure 1: Structure of a glycoside



β -D-Glycosides
R=Aglycones

"R" represents the flavor molecule.

Figure 2: Examples of glycosidically-bound aroma compounds



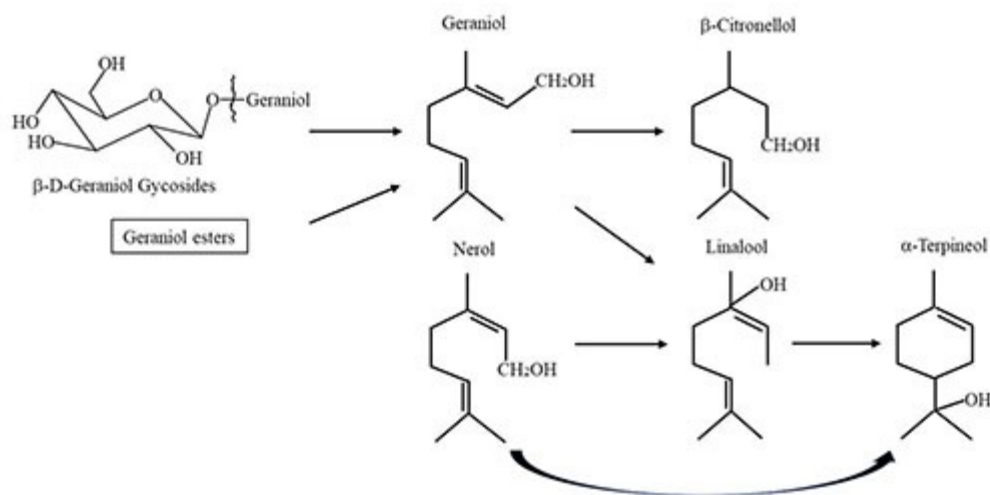
Adapted from Daenen³

El glicósido no aporta aroma, sin embargo el compuesto liberado del clivaje sí lo hace.

Biotransformación

2- transformación de terpenos

Figure 3: Biotransformation pathway of monoterpene alcohols by yeast

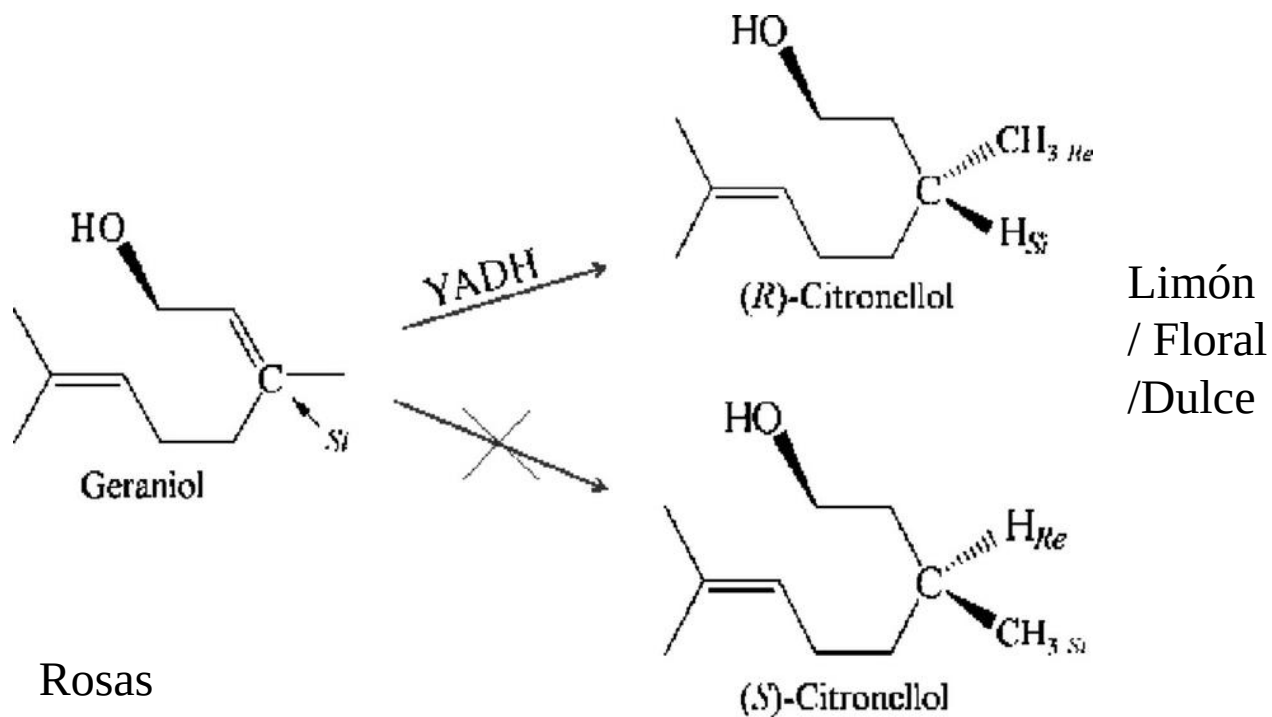


Adapted from K. Takoi, et al. Brewing Science 70, 177–186, 2017

Las levaduras pueden metabolizar algunos compuestos del lúpulo y transformarlos en otros, con otras características de aroma y sabor

Transformación de terpenos

Un ejemplo



Biotransformación

3- liberación de tioles

Las levaduras también pueden liberar “Tioles” a partir de sus precursores. Dichos compuestos sulfurados otorgan a la cerveza potentes aromas frutales, exóticos, uva, maracuyá.

Lúpulos con altos niveles de
Tioles **libres**

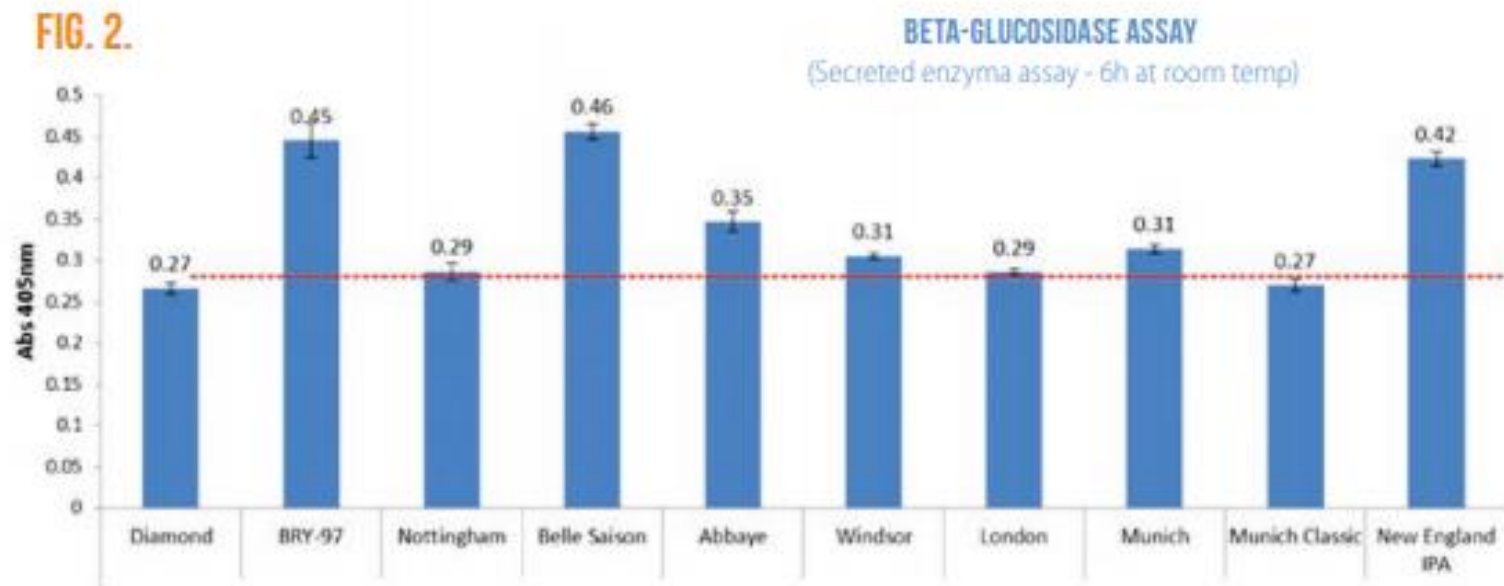
Citra
Apollo
Eureka!
Simcoe

Lúpulos con altos niveles de
“**precursores**” de Tioles

Citra	Hellertau
Simcoe	Perle
Eureka!	Saaz
Apollo	Calypso
Cascade	Sorachi Ace

Los lúpulos con alto contenido de precursores de tioles deberían ser agregados en Late-hop o en fermentación. Por otro lado, los lúpulos con altos contenidos de tioles libres pueden ser agregados en dry-hop tardío

Información de Lallemand



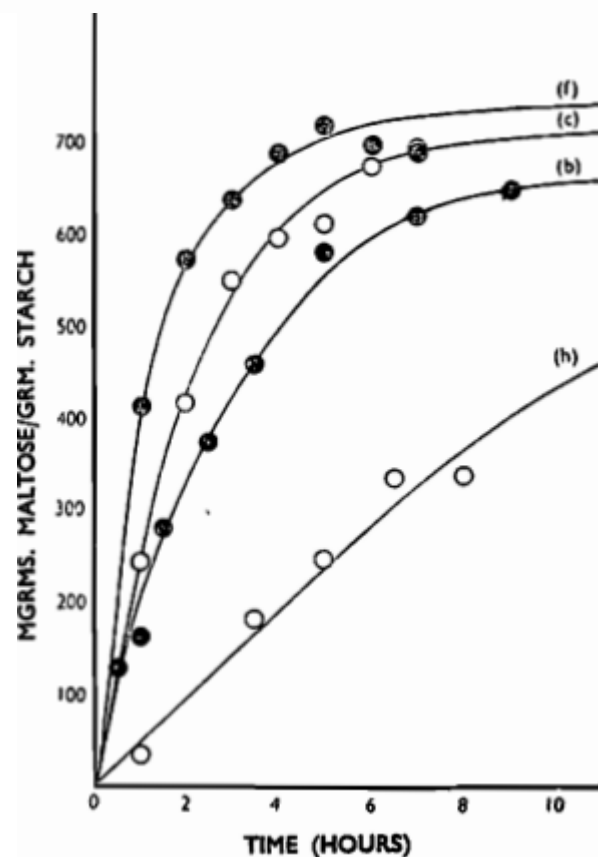
Hop Creep

THE DIASTATIC ACTIVITY OF HOPS, TOGETHER WITH A NOTE ON MALTASE IN HOPS

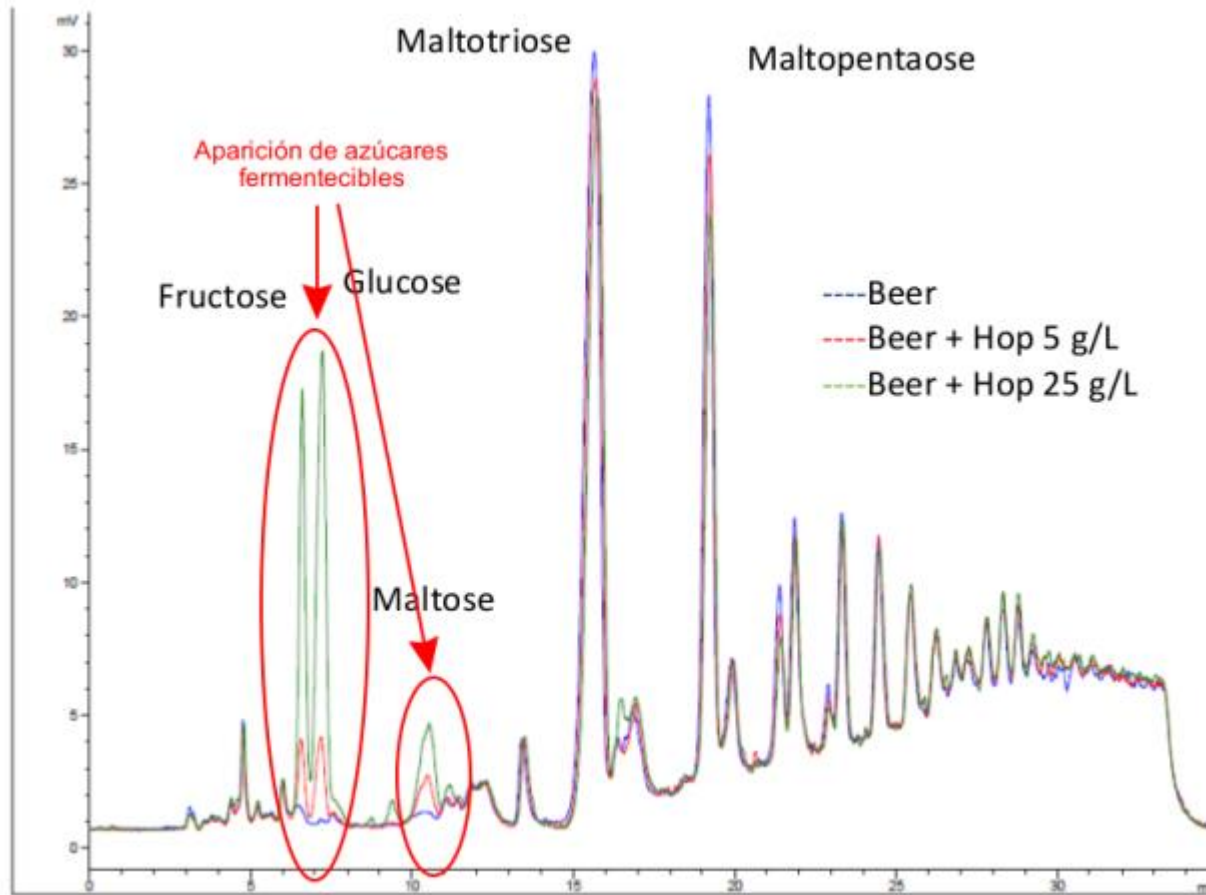
BY J. JANICKI, W. V. KOTASTHANE, A. PARKER AND
T. K. WALKER

(Received by the Secretary : 13/3/39)

Variety of hop.	Time in hours.	Mgrams. of maltose produced per gram. of soluble starch.
(g) Styrian hop, 2½ years old.	0.0	0
	1.0	90
	3.5	199
	5.0	209
	6.5	320
	8.0	344
	24.0	671
	29.0	756
(h) Saaz hop, 2½ years old.	0.0	0
	1.0	36
	3.5	184
	5.0	249
	6.5	336
	8.0	340
	24.0	625
	29.0	712



Hop Creep



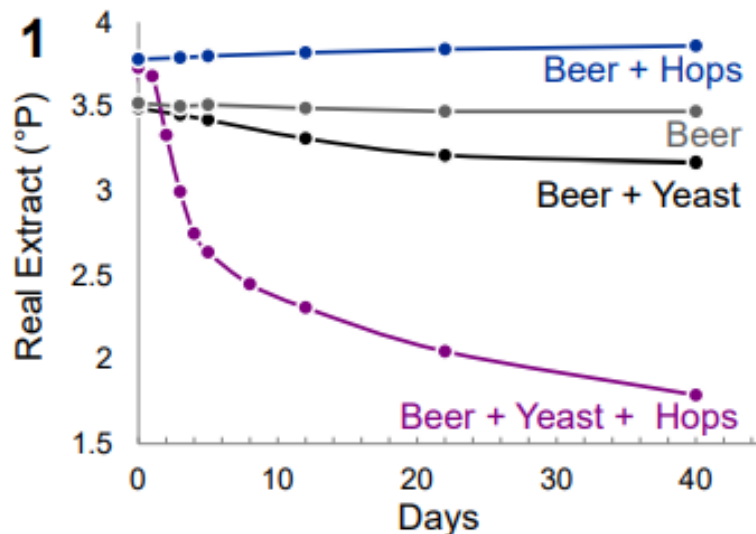
Hop Creep

2017 ASBC Annual Meeting

INVESTIGATING ENZYMATIC POWER OF HOPS

(K. Kirkpatrick, T. Shellhammer / Oregon State University)

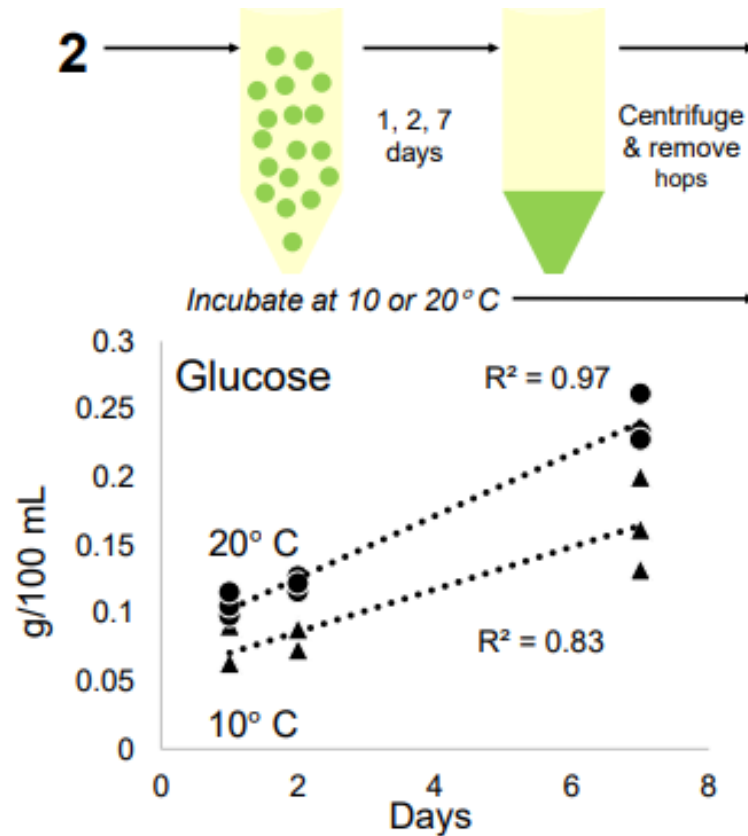
What does “hop creep” look like over time?



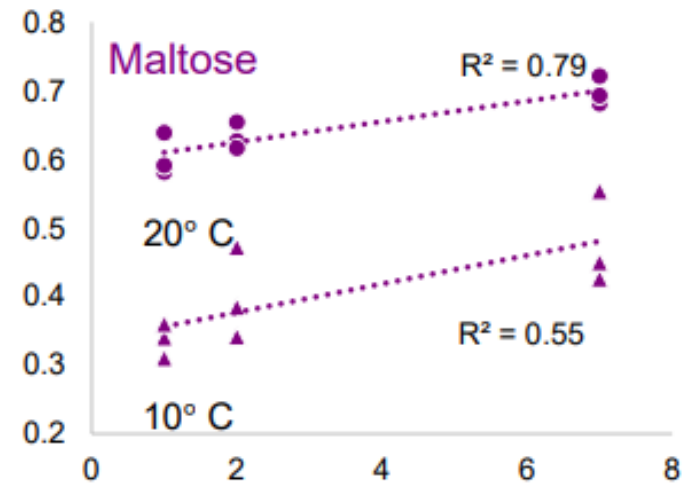
Measurement	Δ 5 days	Δ 40 days
RE (°P)	-1.1	-1.9
ABV (%)	+0.7	+1.3
CO ₂ (v/v)	+2.75	+4.75

Finished beer was dry-hopped with 10 g/L Cascade pellet hops and held at 20°C for up to 40 days. A significant reduction in RE can be observed over time when beer, yeast, and hops are combined compared to controls.

Hop Creep



- Production of fermentable sugars glucose and maltose correlates with increased temperature and time of exposure to dry-hops





IPAs Especiales y con adiciones



Un lugar donde se “desdibuja” el
concepto de IPA

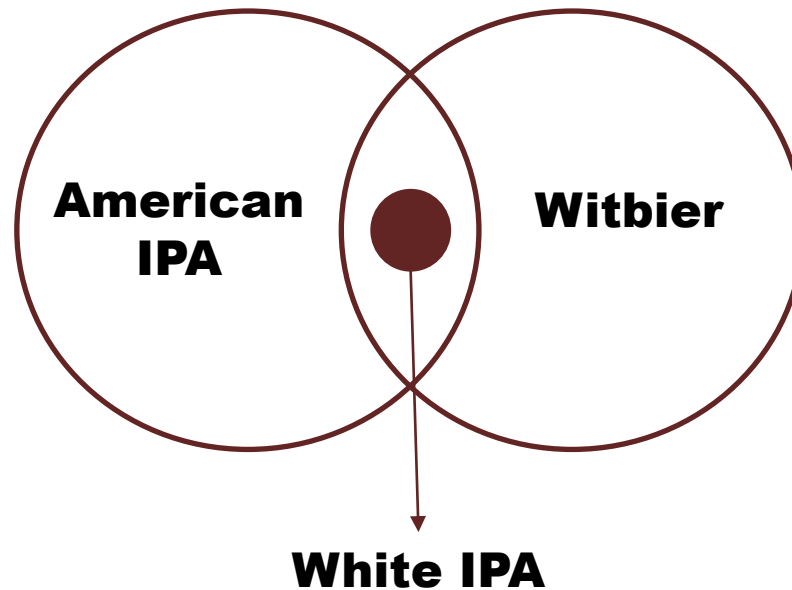
**Las IPAs especiales
no viajaron a la India**

**No son en general
pálidas**

Sin embargo mantienen las características esenciales de una IPA en cuanto a su
orientación al lúpulo

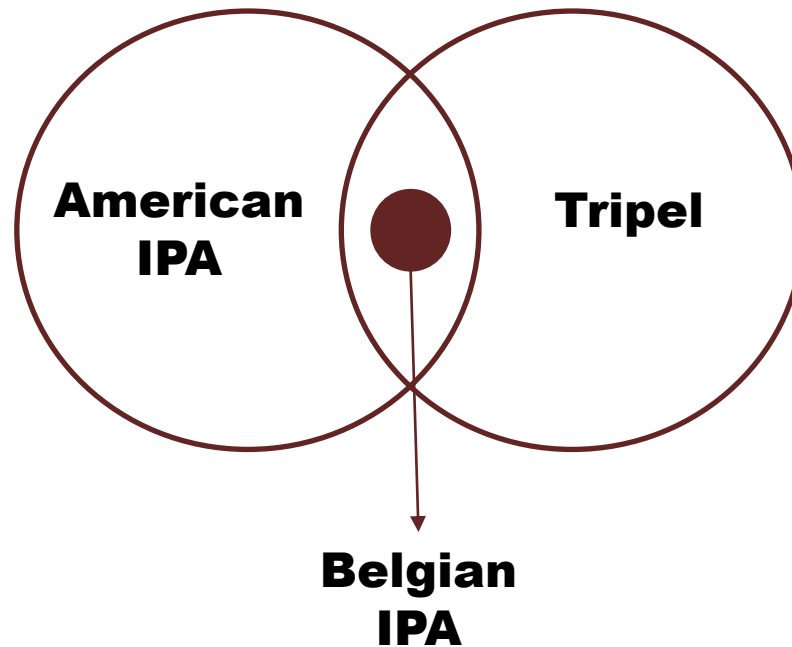


Algunos de los estilos los podemos entender como cruza de especies



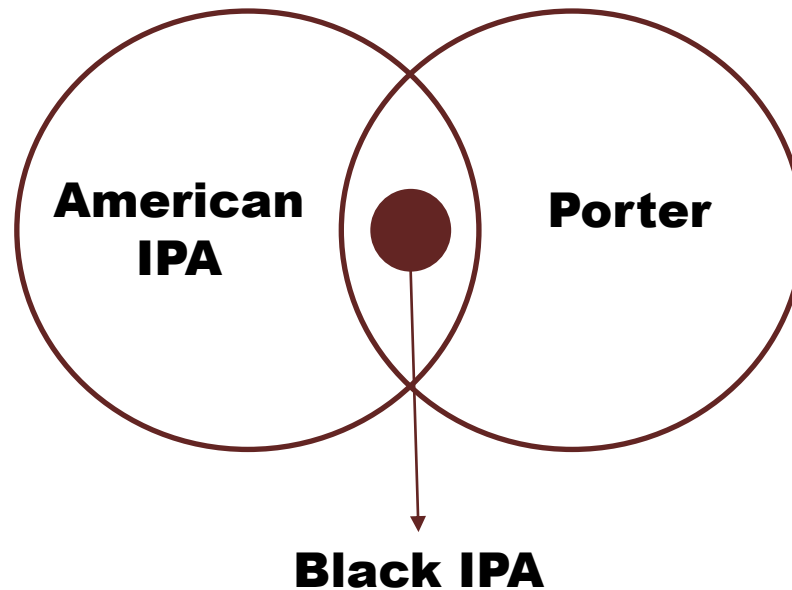


Algunos de los estilos los podemos entender como cruza de especies



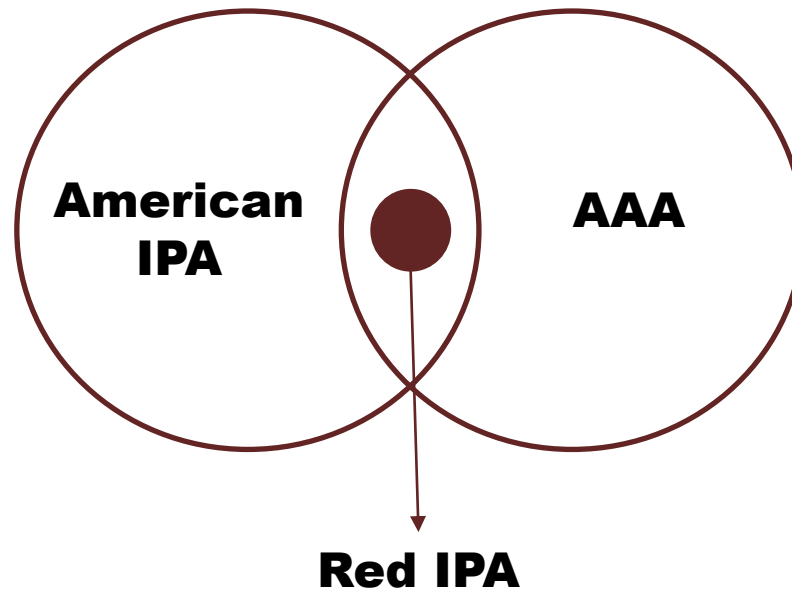


Algunos de los estilos los podemos entender como cruza de especies





Algunos de los estilos los podemos entender como cruza de especies





Otros estilos combinan características





Otros estilos hacen referencia a la “fuerza” de la IPA

**Session
Standard
Doble**



%Alc 3,0 – 5,0%
%Alc 5,0 – 7,5%
%Alc 7,5 – 10,0%



**Session
IPA**



Consultamos el manual BJCP



IPA Especial: IPA Blanca

Impresión General: Una versión de IPA Americana frutal, especiada y refrescante, pero con un color más claro, menos cuerpo y ofreciendo cualquier adición distintiva de levaduras y/o especies típicas de un Witbier belga.

Aroma: Ésteres frutales moderados a banana, cítricos y quizás durazno. Puede tener un ligero a moderado aroma a especias como coriandro o pimienta ya sea de adiciones reales de especias y/o la levadura belga. El aroma a lúpulo es moderadamente-bajo a medio, por lo general de tipo americano o del Nuevo Mundo con aromas a frutas de carozo, cítricas y tropicales. Los ésteres y especias pueden reducir la percepción de aroma a lúpulo. Ligeros fenoles como a clavo de olor pueden estar presentes.

Consultamos el manual BJCP



Apariencia: Color pálido a dorado profundo, típicamente turbio. Espuma moderada a grande, blanca y densa que persiste.

Sabor: Ligero sabor a malta, tal vez un poco a pan. Los ésteres frutales son de moderados a altos, con sabores cítricos similares a pomelo, naranja o a frutas de carozo como durazno. A veces, sabores como a banana están presentes. El sabor a lúpulo es de medio-bajo a medio-alto, con cualidades cítricas o frutales. Algunos sabores especiados como a clavo de olor de la levadura belga pueden estar presentes. También se pueden encontrar sabores a coriandro y cáscara de naranja. El amargor es alto, lo que conduce a un final refrescante moderadamente seco.

Sensación en Boca: Cuerpo medio-liviano con carbonatación media a medio-alta. Normalmente sin astringencia, aunque los ejemplos muy especiados pueden presentar una ligera astringencia que no es distractiva.

Comentarios: Una interpretación de cerveza artesanal de una IPA Americana cruzada con una Witbier.

Historia: Los cerveceros artesanales americanos desarrollaron el estilo como una cerveza estacional tardía de invierno/primavera para atraer a los bebedores de Witbier e IPA por igual.

Consultamos el manual BJCP



Ingredientes Característicos: Maltas pale y de trigo, levadura belga, lúpulos americanos de tipo cítrico.

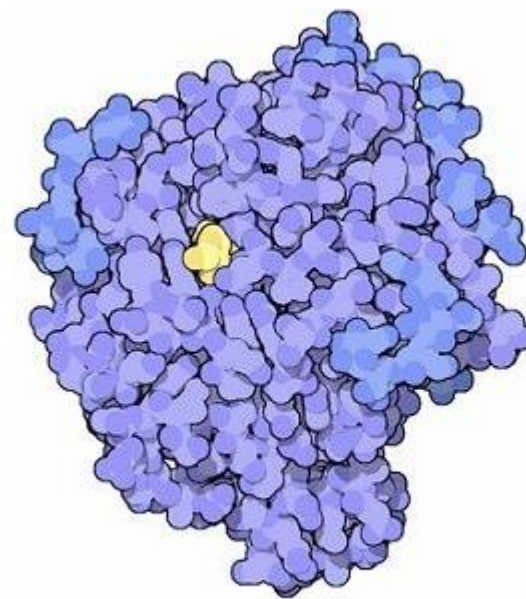
Comparación de Estilos: Similar al estilo Wit belga exceptuando el alto lupulado a nivel de una IPA Americana. Amarga y lupulada como una IPA, pero frutal, especiada y ligera como una Wit. Normalmente, el aroma y sabor a lúpulo no es tan prominente como en una IPA Americana.

Estadísticas Vitales:	OG: 1.056 – 1.065
IBUs: 40 – 70	FG: 1.010 – 1.016
<u>SRM: 5 – 8</u>	ABV: 5.5 – 7.0%

Procesos específicos: Brut IPA

La enzima **glucoamilasa** o **amiloglucosidasa** logra desmenuzar las dextrinas brindando mayor fermentabilidad con el consecuente final seco

Se agrega en el macerado, en la olla de cocción a 60°C por 15 minutos, o bien durante la fermentación (final más suave y seco). Al inicio, o bien la 2do o 3er día



Enzima amyloglucosidasa ([Protein Data Bank](#))

Alternativas de fermentación



Available in 500g and 10kg packaging.

DOWNLOAD THE PRODUCT SHEET



FIND OUR DISTRIBUTOR

THE OBVIOUS CHOICE FOR DRY-FLAVORFUL BEERS

SafBrew™ DA-16 is a powerful solution (consisting of Active Dry Yeast and enzymes) for the production of very dry and flavorful beers, particularly fruity and hoppy ones such as Brut IPAs. SafBrew™ DA-16 is also recommended for very high gravity wort, allowing a level of alcohol up to 16% ABV.

Ingredients: Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*), Maltodextrin, Glucoamylase from *Aspergillus niger* (EC 3.2.1.3), Emulsifier E491 (sorbitan monostearate)

Total esters	Total superior alcohols	Apparent attenuation	Sedimentation	Alc. Tolerance (ABV)
High	High	98%-102%	Medium	16%

Alternativas de fermentación

***Saccharomyces cerevisiae* var. *diastaticus* Information Sheet:**

Saccharomyces cerevisiae var. *diastaticus* is a natural variant of *Saccharomyces cerevisiae* that can hydrolyze wort dextrins into fermentable sugars (Andrews and Gilliland, 1952). This ability has been linked to the presence of *STA* genes, which encode for the exoenzyme glucoamylase, also referred to as amyloglucosidase (Tamaki, 1978). This amylolytic activity can lead to hyperattenuation, and/or secondary fermentation which can cause excess carbon dioxide formation in bottles, cans or kegs. It is, for this reason, that contamination with *Saccharomyces cerevisiae* var. *diastaticus* is generally unwanted. Rising interest in *Saccharomyces cerevisiae* var. *diastaticus* has led to more research being done on these strains in both academia as well as in the brewing world. Information is continually being generated in order to help us collectively understand *Saccharomyces cerevisiae* var. *diastaticus* better.

IDEAL FOR SAISON-STYLE BEERS

This typical brewer's yeast strain is recommended for well-attenuated beers, produces fruity, floral and phenolic notes and a dry character. Produces highly refreshing beers, it is ideal for Belgian-Saison style.

Ingredients: Yeast (*Saccharomyces cerevisiae* var. *diastaticus*), emulsifier E491



Available in 11,5g – 500g and 10kg packaging.

[DOWNLOAD THE PRODUCT SHEET](#)

Total esters	Total superior alcohols	Apparent attenuation	Sedimentation	Alc. Tolerance (ABV)
Medium	Medium	89-93%	Slow	9-11%

Alternativas de fermentación

BRUTCELL™ Levadura tipo Ale, especial para elaborar Brut Ipas, come todo lo que se pone adelante, recomendamos combinarla con Glucoamilasa. (G)

A% alta 85%, FLOCULACION MEDIA (RANGO DE FERMENTACION 19 - 24)



Procesos específicos: Black IPA

Macerado en frío (cold steeping)

Las maltas muy horneadas no requieren ser maceradas, ya que no poseen potencial fermentable (los azúcares reaccionaron con las proteínas dando melanoidinas)

A más tiempo y más temperatura se favorece la extracción de taninos (astringencia)

El macerado en frío, combinado con la adición del mosto resultante al final del hervor mejora este aspecto



Cold steeping: procedimiento

Mezclar 2 litros de agua a temperatura ambiente por cada 500gr de malta molida

Mantener en remojo por 24 horas a temperatura ambiente

Filtrar con bolsa de macerado o colador fino

Colocar durante el hervor del mosto, en los últimos 10 minutos.



Session IPA (100 litros)

Maltas

17,0kg Pale Ale

1,5kg Carapils

1,0kg Vienna

1,0kg Caramelo 30

DO 1042

DF 1012

SRM 6

IBUs 32

%Alc 4,0

Empastar con 60 litros de agua (alta en sulfato) a para lograr 67°C en el macerador (1 hora) + 25 minutos de recirculado, lavar con agua a 78°C 75 minutos de hervor total.

55gr Nugget (75 minutos)

50gr de Ekuanot y 300gr de Maltodextrina (30 minutos)

Irish Moss (15 minutos)

100gr de Simcoe (0 minutos)

Enfriar y fermentar por 7 a 10 días con 50gr de Leva S04 a 20°C , luego hacer Dry Hop con 100gr Simcoe, madurar en frío por 7 días.

Envasar y gasificar

Brut IPA (20 litros)

DO 1053
DF 1002
SRM 3
IBUs 50
%Alc 6,6

Maltas

4,0kg Pilsen

0,5kg Arroz pre-tratado

0,5kg de Copos de Maiz o Sémola pre-tratada

Empastar con 15 litros de agua para lograr 64°C en el macerador (1 hora) + 25 minutos de recirculado. Lavar con agua a 76°C

90 minutos de hervor total.

20gr de Mandarina Bavaria (60 minutos)

25gr de Mosaic y el Irish Moss (15 minutos)

30gr de Mosaic y 30gr de Mandarina Bavaria (0 minutos)

Enfriar y fermentar por 7 a 10 días con Leva BRY-97 y Glucoamilasa, luego hacer Dry Hop con 30gr Mosaic y 30gr Mandarina Bavaria, madurar en frío por 7 días.

Black IPA (20 litros)

Maltas

5,4kg Pilsen

350gr Caramelo 60

250gr Malta Negra

120gr Malta Chocolate

DO 1064

DF 1014

SRM 29

IBUs 70

%Alc 6,8

Empastar con 20 litros de agua para lograr 67°C en el macerador (1 hora) + 25 minutos de recirculado (opcional cold steeping de maltas oscuras)

Lavar con agua a 76°C

90 minutos de hervor total.

17gr de Magnum y 50gr de Columbus (90 minutos)

Irish Moss y 10gr Amarillo y 10gr Simcoe (30 minutos)

Amarillo, Cascade y Simcoe 13gr de cada uno (0 minutos)

Enfriar y fermentar por 7 a 10 días con 25gr de Leva Windsor , luego hacer Dry Hop con Amarillo, Cascade y Simcoe 15gr de cada uno, madurar en frío por 7 días.

Doble Belgian IPA (20 litros)

DO 1093
DF 1024
SRM 6
IBUs 44
%Alc 9,2

Maltas

7,7kg Pilsen

500gr Candy Sugar Clear o bien 400gr Sacarosa

250gr Malta acidulada

Empastar con 30 litros de agua para lograr 67°C en el macerador (1 hora) + 25 minutos de recirculado. Lavar con agua a 76°C

90 minutos de hervor total.

15gr de Zeuz (90 minutos)

30gr de Cascade, el 50% del Candy Sugar y el Irish Moss (30 minutos)

30gr de Columbus y 30gr de Cascade (0 minutos)

Enfriar y fermentar por 7 a 10 días a 20°C con 30gr de Leva T58 agregar el 50% de Candy Sugar y hacer Dry Hop con 30gr Columbus y 30gr Cascade, dejar que la temperatura suba naturalmente, luego madurar en frío por 3 días.

White IPA (20 litros)

DO 1057
SRM 5
IBUs 55
%Alc 5,5

Maltas

3,0kg Pilsen

1,7kg Trigo Malteado (o combinado con trigo sin maltear)

Empastar con 15 litros de agua para lograr 66°C en el macerador (1 hora) + 25 minutos de recirculado (opcional escalón ferúlico a 50°C)

Lavar con agua a 76°C

60 minutos de hervor total.

22gr de Bravo (60 minutos)

Irish Moss, 150gr de Dextrosa (20 minutos)

3gr de coriandro y 10gr de cascada de naranja (10 minutos)

30gr Citra, 30gr Centennial y 30gr Cascade (0 minutos)

Enfriar y fermentar por 7 a 10 días con 25gr de Leva BE256 , luego madurar en frío por 7 días.



Nuestros datos

Canal de YouTube
Capacitaciones El Molino



Nuestra WEB
www.capacitacioneselmolino.com



Instagram

Instagram y Facebook
@capacitacioneselmolino



Consultá por nuestra MEMBRESÍA MENSUAL