

Lúpulos Especiales para Cervezas Singulares

RESULTADOS DE LA DEGUSTACIÓN | En los últimos años ha aumentado la tendencia a crear cervezas con carácter único. Las cervecerías actualmente están prestando mayor atención a aspectos como la selección del lúpulo o la manera de dosificar el mismo como la adición del lúpulo en frío. Este último aspecto es permitido por la Ley de Pureza de la Cerveza, cuando el lúpulo se agrega en forma de flor, pellets o en polvo [1]. Actualmente la definición “aroma o amargo” no se aplica únicamente al objetivo del uso de los lúpulos. Desde hace tiempo se utilizan lúpulos tipo amargo debido a sus aromas especiales al aplicarlos en adiciones tardías tanto en caliente como en frío. Con algunas variedades de lúpulos nuevas muy prometedoras, se elaboraron cervezas para luego ser degustadas. El resultado de las más de 1500 degustaciones particulares hechas a nivel mundial es el tema de los siguientes artículos.

El valor conductométrico (EBC 7.5) registra, además de los alfa-ácidos puros (EBC 7.7), otros componentes amargos de lúpulo, que también pueden aportar amargo a la cerveza. La cifra proporcional de ambos métodos EBC da una referencia a la cantidad de las sustancias amargas adicionales, las cuales se aportan aparte de los alfa-ácidos. A mayor relación, mayor cantidad de sustancias amargas no específicas serán añadidas al dosificar los alfa-ácidos según valor HPLC. Estos aportan por regla general a un amargo más suave y armónico [2]. La parte relativa de cohumulona es una característica indicadora de la variedad de lúpulo, que muchas veces es relacionada con la calidad del amargo. En varios ensayos no se logró comprobar la creencia general de que la utilización de tipos de lúpulo con altos contenidos de cohumulona tienen una influencia negativa sobre la calidad del amargo. Nuevos estudios refutan más y más una relación directa [3].

La tabla 1 nos muestra, por variedad utilizada, la relación del linalool a la cantidad respectiva de alfa-ácidos. El linalool es un indicador de la intensidad del aroma de lúpulo

Autores: Sandro Cocuzza y Willi Mitter, Simon H. Steiner, Hopfen, GmbH, Mainburg, Alemania

LAS PROPIEDADES TECNOLÓGICAS MÁS RELAVANTES de los tipos de lúpulos utilizados están plasmadas en la tabla 1.

CUADRO DE LOS TIPOS DE LÚPULO UTILIZADOS

		Compuestos amargos			Componentes aromáticos	Polifenoles
		KW (%)*	EBC 7.5/7.7	Cohumulona (%-rel.)**	Linalool ***/ Alfa-ácidos**	PP****/ Alfa-ácidos**
DEHM	DE Hallertauer Magnum	13,3	1,08	30,3	1,11	0,22
DEHS	DE Hallertauer Herkules	17,7	1,05	38,1	0,67	0,25
USAP	US Apollo (Hopsteiner)	18,0	1,12	26,2	2,09	0,18
USBR	US Bravo (Hopsteiner)	15,9	1,07	31,6	3,57	0,26
USCP	US Calypso (Hopsteiner)	13,0	1,12	38,7	2,09	0,26
USDE	US Delta (Hopsteiner)	5,2	1,16	24,2	6,40	0,60
NZNS	NZ Nelson Sauvin	11,4	1,07	24,7	4,41	0,43

* Método Analítica-EBC 7.5 ** Método Analítica-EBC 7.7
 *** Método Analítica-EBC 7.12 **** Método AHA, parecido al método EBC 9.11 (Polifenoles en la cerveza)

Tabla 1

y se puede detectar en elevadas concentraciones en la cerveza, sobre todo al agregar el lúpulo al final del proceso de cocción del mosto. Las cifras de la tabla 1 reflejan la relación cuantitativa de linalool aportado, ya que a cada cerveza de ensayo se dosificó la misma cantidad de alfa-ácidos. Enfocándose en la intensidad del aroma esperado, ésta relación nos facilita una comparación simple y directa a los distintos tipos de lúpulo. Para lograr una intensidad de aroma constante en la cerveza, se agrega el lúpulo tardíamente al mosto caliente, a base de la cantidad de linalool contenida en el lúpulo. Sin embargo, conforme a los ensayos de variedades de la CMA, en los resultados aquí presentados se agregó el lúpulo en base a su contenido de alfa-ácidos [4].

El tercer grupo importante son los polifenoles del lúpulo. La cantidad total de polifenoles aportados, está presentada también en relación a las respectivas cantidades de alfa-ácidos, y por lo tanto directamente comparable entre las distintas variedades, al agregar la misma cantidad de lúpulo .

Elaboración estandarizada de cerveza

Los mostos fueron elaborados mediante el método de maceración de infusión. La molienda por hl consistió de 17 kg de malta tipo Pilsen. Después de la filtración se hirvió el mosto por 60 minutos. Seguidamente se hizo un descanso de 15 minutos en el whirlpool. Para la fermentación se utilizó la levadura cepa 3478 tipo fermentación baja. Al finalizar la fermentación principal de una semana de duración a 10 °C, se procedió a madurar la cerveza a la misma temperatura, hasta obtener una concentración de dicetonas vecinales por debajo de 0,1 mg/l. Para finalizar, se almacenó la cerveza por 2 semanas a 0 °C, luego fue embotellada inmediatamente después de la filtración.

Adición de lúpulo

Para todas las cervezas se dosificó el lúpulo de la misma forma (ver tabla 2). Solo fueron utilizados pellets del tipo 90 para lograr la transferencia total del espectro de los componentes de lúpulo a la cerveza. Como base para la adición del lúpulo se utilizó el valor de amargo según EBC 7.5 y la adición en dos partes fue calculada en base a 25 unidades de amargo en la cerveza.

Cerveza no. _____

I. Como evalúa Ud. el aroma de lúpulo?

Intensidad y Calidad	
Intensidad del aroma de lúpulo	Calidad del aroma de lúpulo
no perceptible <input type="radio"/> 0	no agradable <input type="radio"/> 1
<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2
<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3
<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
intensamente perceptible <input type="radio"/> 5	muy agradable <input type="radio"/> 5

II. Descripción del aroma de lúpulo

Aroma de Lúpulo	no perceptible	intensamente perceptible
	0 1 2 3 4 5	
afrutado	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
aflorado	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
cítrico	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
herboso	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
lupuloso	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
otros	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

III. Como evalúa Ud. el amargo?

Evolución del amargo dentro de 10 - 15 seg.	
Calidad del amargo	
no agradable <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	muy agradable <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
<input type="radio"/> 3	
Unidades de amargo estimadas: <input type="text"/>	

IV. Impresión general de la cerveza

Impresión personal	
negativo	positivo
1 2 3 4 5	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>

Otras anotaciones _____

Fig. 1 Esquema de degustación Hopsteiner

REPARTICIÓN DE LA ADICIÓN DEL LÚPULO

	Comienzo de la cocción	5 minutos antes final cocción
Adición del lúpulo (Pellets tipo 90, cosecha 2010)	60 %*	40 %*

*en base a la cantidad total de alfa-ácidos

Tabla 2

ANÁLISIS DE LAS CERVEZAS

	UA EBC 9.8	Iso-alfa-ácidos (mg/l)*	Iso-Cohumulona (%-rel.)	Linalool (µg/l)**	Polifenoles (mg/l)***
DEHM	24,7	24,5	37,1	10,1	151
DEHS	22,6	21,9	46,5	7,6	137
USAP	24,2	21,2	33,4	9,4	139
USBR	24,0	22,1	39,9	13,9	145
USCP	26,7	21,7	46,4	12,8	134
USDE	24,7	20,9	28,6	26,6	148
NZNS	25,8	21,6	34,5	12,9	148

* Método HHV 29 (método interno de la casa, HPLC)

** Método HHV 05 (método interno de la casa, GC)

*** Método Analítica-EBC 9.11

Tabla 3

■ Análisis de las cervezas

La concentración del mosto original de las siete cervezas oscilaba entre 11,3 a 11,6 GG-%, el contenido de alcohol entre 4,7 a 4,9 Vol.-%. Los demás resultados analíticos, como pH, color, grado de fermentación final etc. fueron casi idénticos en todas las cervezas. Como consecuencia se lograron cervezas estandarizadas, las cuales se diferenciaban únicamente por la variedad del lúpulo utilizado.

Los resultados analíticos de las diferentes cervezas en cuanto a amargo, aroma del lúpulo y polifenoles se pueden observar en la tabla 3.

Los análisis de las unidades de amargo muestran diferencias de máximo 4,1 UA, mientras que al contrario las concentraciones de los iso-alfa-ácidos, sin incluir al DEHM, solo se diferenciaron en menor cantidad. Se puede decir que todas las cervezas presentan una intensidad de amargo casi idéntica.

Algunas cervezas presentaron una pequeña concentración de linalool. A causa de la poca compleja matriz de la cerveza, se pudieron detectar sensorialmente concentraciones debajo de 20 µg/l (frecuente valor umbral de percepción olfativa del linalool)

La mayor parte de polifenoles procede normalmente de la malta. Entre las siete cervezas solo se pueden detectar pequeñas variaciones (máximo 17 mg/l) de la cantidad total de polifenoles.

■ Resultados de la degustación

La degustación fue realizada en las cervecerías y en distintos institutos bajo sus condiciones usuales de degustación. Se utilizó un formulario de degustación estandarizado (figura 1) para la evaluación de las cervezas. La mayoría de los parámetros se evaluaron en base a una escala de 5 puntos, la evolución del amargo en base a gráficos determinados. Los resultados presentados a continuación están basados en al menos 215 evaluaciones únicas realizadas a nivel mundial, por cada tipo de cerveza.

■ Aroma de lúpulo, intensidad y calidad

La frecuencia relativa de la puntuación dada para la intensidad del aroma, está representada en el figura 2.

Más del 80 por ciento de los catadores detectaron algún aroma de lúpulo en las

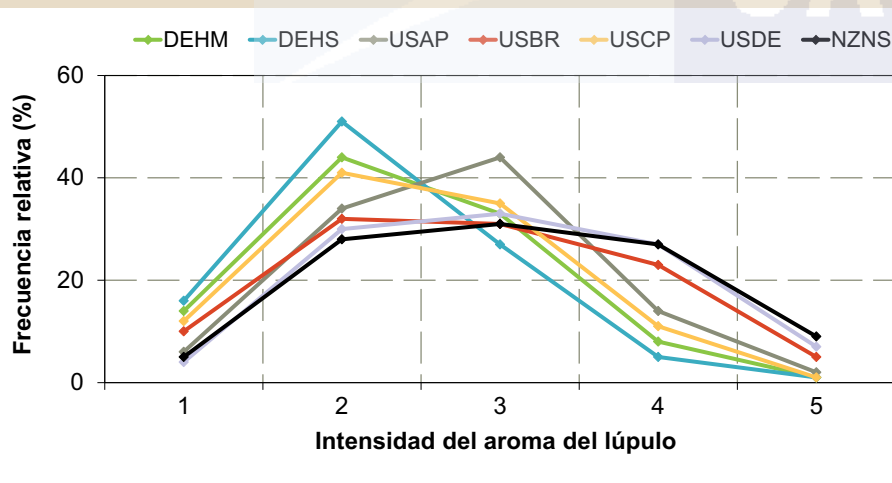


Fig. 2 Intensidad del aroma de lúpulo

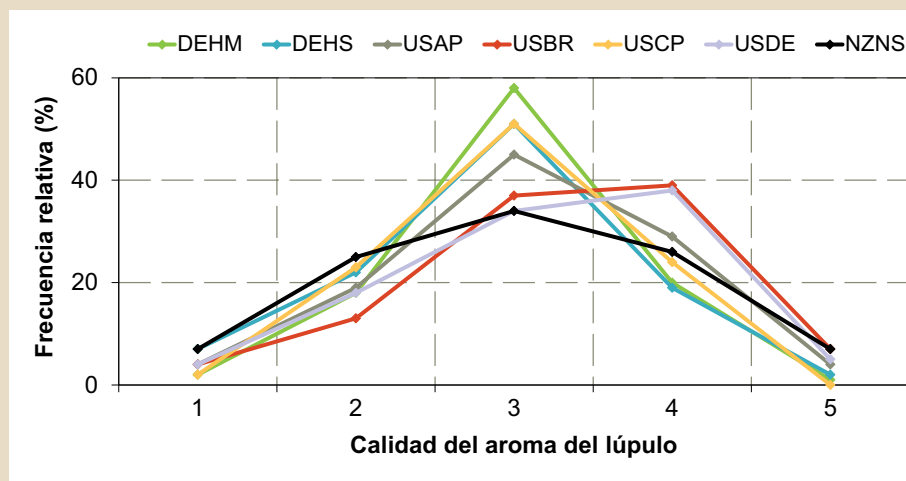


Fig. 3 Calidad del aroma del lúpulo

cervezas respectivas, mayormente de baja a mediana intensidad (al menos el 60% otorgó de 2 a 3 puntos). La cerveza elaborada con DHES tenía el aroma de lúpulo más débil, las cervezas elaboradas con USBR y NZNS fueron catalogadas claramente como las más aromáticas a pesar de contener concentraciones relativamente bajas de linalool (tabla 3). Para el tipo USDE ya se preveía una mayor concentración debido a la elevada relación de linalool – alfa-ácidos (ver tabla 1). No obstante, estos 26,6 µg/l no lograron aportar una percepción más intensa del aroma de lúpulo. Esto nos sugiere que muchas veces un gran número de componentes aromáticos producen efectos sinérgicos, que no son medibles analíticamente.

Al evaluar la calidad del aroma de lúpulo sobresalen las cervezas elaboradas con USDE y USBR. El aroma de ambas cervezas fue evaluado mayormente como “agradable” a “muy agradable” (3 a 5 puntos). Por el contrario el aroma de la variedad Nelson Sauvin neozelandés es un perfecto ejemplo de la muy heterogénea valoración subjetiva de percepciones de aromas no acostumbrados, gráficamente reconocible por la curva plana en el figura 3. Una comparación de todas las cervezas demuestra que ésta cerveza fue evaluada con más frecuencia tanto con 1 punto (desagradable), como con 5 puntos (muy agradable).

Únicamente en la cerveza NZNS la descripción del aroma muestra diferencias significativas con respecto a las demás variedades de lúpulo (figura 4).

Por una parte, este tipo de lúpulo obtuvo la mayor puntuación en todos los aspectos aromáticos, por otra parte se agregaron bajo la sección “otros aromas” descripciones como “frutas tropicales” o también “olor sulfúrico desagradable”. El carácter de bouquet de vino Sauvignon utilizado generalmente para describir el aroma de este tipo de lúpulo, fue detectado solo por unos pocos catadores [5].

Con respecto a los otros tipos de lúpulo, los catadores no presentaron opiniones inequívocas en la descripción del aroma de lúpulo. Solo USBR y USDE fueron descritos mayormente como “cítrico” y catalogados generalmente como más intensos.

■ Evaluación del amargo

La valoración de las unidades de amargo mostró una relación bastante homogénea con todas las cervezas (figura 5).

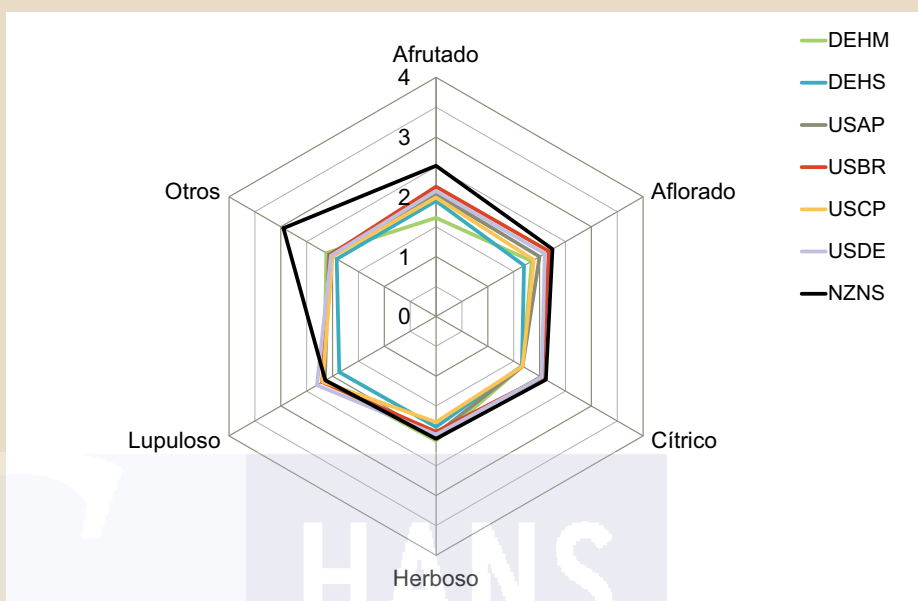


Fig. 4 Descripción del aroma del lúpulo

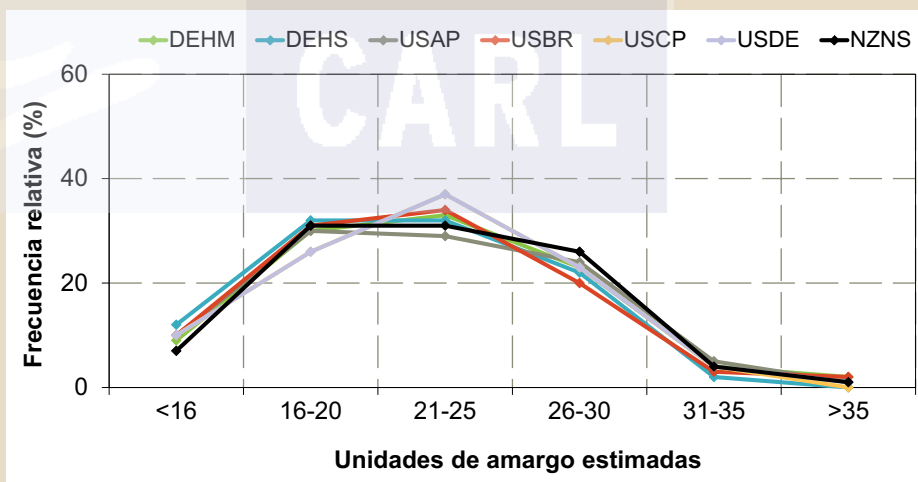


Fig. 5 Unidades de amargo estimadas

	DEHM	DEHS	USAP	USBR	USCP	USDE	NZNS
	15	18	17	19	15	23	23
	27	16	27	26	25	26	19
	12	11	12	11	9	8	12
	13	13	17	11	17	16	17
	18	28	13	23	19	15	17
	16	14	14	9	14	12	13
	Incidencia relativa (%)						

Fig. 6 Perfiles de amargo

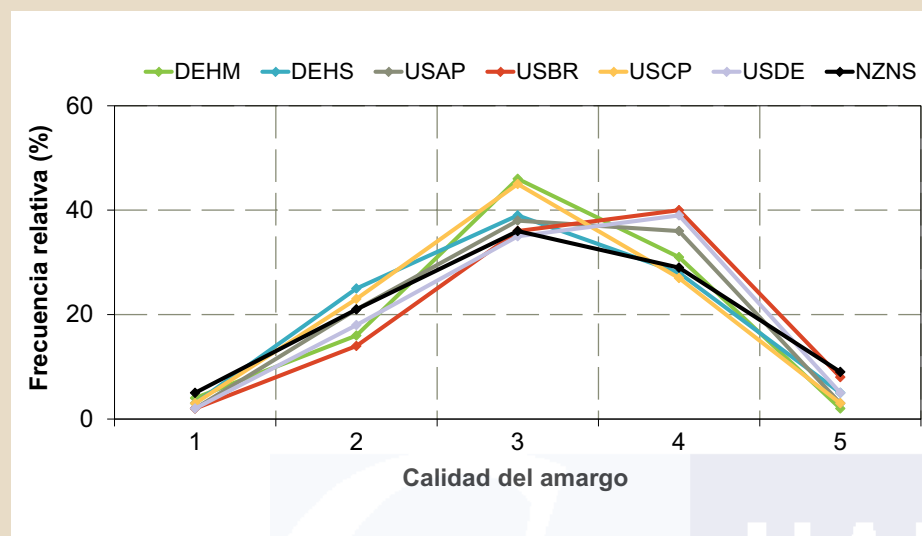


Fig. 7 Calidad del amargo

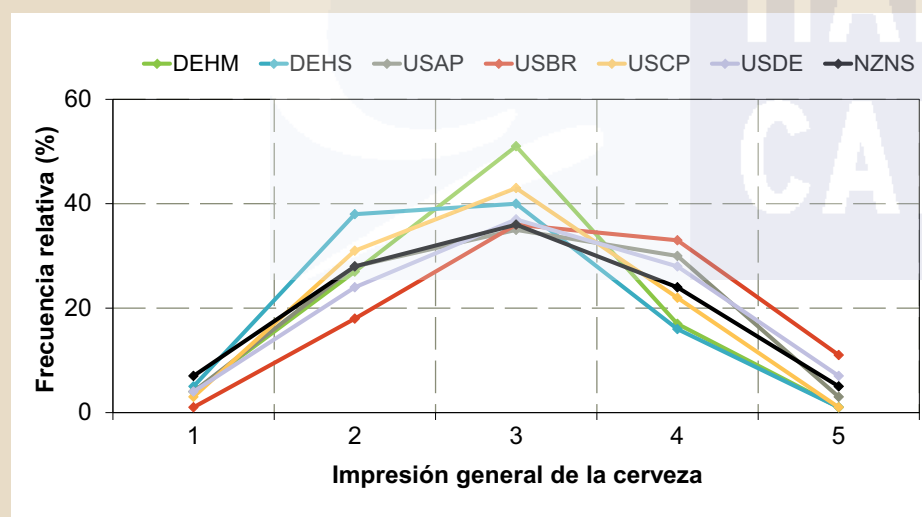


Fig. 8 Impresión general de la cerveza

La cerveza DEHS fue catalogada en promedio con 21,8 UA (análisis: 22,6 UA, tabla 1) como suave desde el punto de vista sensorial, a pesar de contener un 46,5 por ciento la mayor cantidad de co-isohumulona. Esta evaluación se confirma también en la estimación del perfil de amargo (figura 6).

En la mayoría de las cervezas, cerca de un cuarto de los catadores escogieron un perfil de amargo armónico con una impresión de amargo de mayor duración, lo cual seguramente se debe al hecho de que para la mayoría de los catadores un valor 22 a 26 UA está por encima de su intensidad de amargo acostumbrada.

En todas las cervezas, por lo menos un 70 por ciento de los catadores calificaron la calidad de amargo como armónico hasta muy armónico, es decir de 3 a 5 puntos (figura 7).

Un mayor contenido de cohumulona en la variedad de lúpulo, no se tradujo necesariamente en evaluaciones negativas en la calidad del amargo. La cerveza USBR fue evaluada en promedio como la mejor, que se puede notar por la mayor cantidad de 4 y 5 puntos obtenidos (figura 7). Con respecto a la cantidad de componentes de amargo no específicos, no se pudo constatar una relación clara con la calidad del amargo. Esta última fue evaluada con similar frecuencia con cuatro y cinco puntos, tanto en variedades de lúpulo con mayor como también menor cantidad de componentes de amargo no específicos.

Impresión general de la cerveza

La figura 8 nos muestra el resultado de la pregunta final sobre la "impresión general de la cerveza". Se puede observar que cada cerveza obtuvo tanto la mayor, como la me-

nor puntuación. En consecuencia se cumplieron o no, las expectativas del catador. Es justo mencionar que un mismo tipo de cerveza obtuvo evaluaciones en parte muy distintas dentro de un mismo grupo de catadores. Por ello es muy difícil de deducir tendencias claras para cada tipo de lúpulo. Sin embargo podemos observar que bajo estas condiciones (receta de lúpulo, tipo de elaboración de la cerveza) las variedades DEHM y USCP fueron evaluados en promedio como «buenos», y que DEHS se ubicó algo detrás del promedio y USDE, pero sobre todo USBR obtuvieron frecuentemente valoraciones positivas. La mayor puntuación la obtuvo la cerveza elaborada con el lúpulo tipo USBR.

Resumen

Los resultados de esta degustación demuestran lo diferente que pueden ser las expectativas individuales en relación al sabor de la cerveza. Además se pudo comprobar que la selección de un tipo de lúpulo puede conllevar a distintos sabores e influenciar por lo tanto significativamente el carácter de la cerveza. Desde el punto de vista de la elaboración de cervezas lúpulo-aromáticas, no solo se abren nuevas posibilidades interesantes entre los lúpulos aromáticos, sino también entre los lúpulos amargos.

En una segunda parte se presentarán los resultados de degustación de cervezas elaboradas con estos mismos tipos de lúpulos agregados en frío. ■

Literatura

1. Mitteilung des Bay. Brauerbundes e.V., V. Recht (allgemein), No. 1/2012, p. 1.
2. Narziß, L.: „Hay más que α -Ácidos en el Lúpulo“, BRAUWELT En Español no. 1, 2011, pp. 39-42.
3. Shellhammer, T. et al.: „A comparison of the Bitter Quality of Beer Produced with High and Low co-humulone Hop Varieties“, Presentation at the WBC, San Diego, 2004.
4. <http://www.hallertauerhopfen.de/content/serv/hopfenpflanzerverband.de/data/media/2099/HM-dt-komplett-05.pdf> (Stand: 1.4.2012).
5. Takoi, K., et al.: „Specific Flavor Compounds Derived from Nelson Sauvin Hop and Synergy of these Compounds“, BrewingScience – Monatsschrift für Brauwissenschaft, vol. 62, no. 7/8, julio/agosto 2009, pp. 108-118.