

# Lúpulos Especiales para Cervezas Singulares – Parte 2

**CERVEZAS CON ADICIÓN DE LÚPULO EN FRÍO** | En la primera parte de esta publicación (ver BRAUWELT En Español no. 2 2013, pp. 78 - 82) se analizaron los resultados de degustación de las cervezas elaboradas con lúpulos (tanto tradicionales como nuevas y prometedoras variedades) añadidos durante la cocción del mosto. En ésta segunda parte presentamos los resultados de las cervezas elaboradas con lúpulos agregados adicionalmente en frío. Los resultados obtenidos están basados en más de 1 500 degustaciones únicas realizadas a siete cervezas tipo Lager.

**LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS DISTINTAS VARIEDADES** de lúpulo como también los detalles de la elaboración estandarizada de la cerveza, se describieron en la primera parte.

## ■ Adición del lúpulo

Todas las cervezas se elaboraron con la misma receta de lúpulo (ver BRAUWELT En Español no. 2 2013, pp. 78 - 82). Adicionalmente, se agregaron 50 gramos de pellets de tipo 90 por cada hectolitro de cerveza en el tanque de maduración (ver tabla 1). Luego de dos semanas de contacto, las cervezas fueron filtradas para separar todos los componentes vegetales de los pellets, y finalmente embotelladas.

## ■ Análisis de la cerveza

Los resultados analíticos de las cervezas, referente al amargo, aroma del lúpulo y polifenoles, están presentadas en la tabla 2.

Al comparar los polifenoles y los iso-alfa-ácidos entre las cervezas de la parte 1 y las cervezas con adición de lúpulo en frío del estudio actual, se encontraron solo pe-

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

queñas diferencias dentro de la tolerancia analítica. Por lo cual, concluimos que estos componentes no fueron influenciados por la adición del lúpulo en frío.

Una gran diferencia analítica, con respecto a las cervezas con adición de lúpulo en frío y solo durante la cocción del mosto es mostrada en el aumento de la concentración de linalol, lo cual se relaciona directamente en un aroma de lúpulo más intenso. Mientras se evaporan durante la cocción del mosto los componentes más volátiles de los aceites de lúpulo, son exactamente éstos componentes que, por la adición del lúpulo en frío, contribuyen al aumento de la intensidad del aroma de lúpulo. Aunque el linalol es menos volátil, muestra un comportamiento similar y por lo tanto puede ser utilizado en representación de los cambios del aroma en este tipo de cervezas.

Una de las características principales de estas cervezas es una mayor concentración de alfa-ácidos. La tabla 3 demuestra los

## REPARTICIÓN DE LA ADICIÓN DEL LÚPULO

	Comienzo de cocción	5 minutos antes de fin de cocción	Después de la fermentación
Adición del lúpulo (pellets tipo 90, cosecha 2010)	60%*	40%*	50 g/hl

\* en relación a la cantidad total de alfa-ácidos

Tabla 1

## ANÁLISIS DE LAS CERVEZAS (ADICIÓN EN FRÍO)

		UA EBC 9.8	Iso-alfa-ácidos (mg/l)*	Linalol (µg/l)**	Polifenoles (mg/l)***
DE Hallertauer Magnum	DEHM	25,5	23,5	22,2	142
DE Hallertauer Herkules	DEHS	26,2	21,8	20,2	151
US Apollo (Hopsteiner)	USAP	29,1	20,6	30,6	140
US Bravo (Hopsteiner)	USBR	22,6	19,7	41,3	132
US Calypso (Hopsteiner)	USCP	30,7	21,4	33,4	140
US Delta (Hopsteiner)	USDE	25,8	19,4	52,0	150
NZ Nelson Sauvin	NZNS	29,4	20,8	34,0	148

\* Método HHV 29 (Metodología interna de la casa, HPLC)

\*\* Método HHV 05 (Metodología interna de la casa, GC)

\*\*\* Método analítica-EBC 9.11

Tabla 2

análisis de alfa-ácidos de las cervezas con adición de lúpulo tanto en calor como adicionalmente en frío.

Durante el contacto de los pellets con la cerveza no filtrada, se disuelven componentes de amargo de lúpulo. En comparación con las cervezas de la parte 1 (adición de lúpulo al comienzo y 5 minutos antes de finalizar la cocción) encontramos un aumento en las concentraciones de alfa-ácidos en un rango de 0,6 a 6,6 mg/l.

### Resultados de la degustación

Todas las cervezas fueron valoradas por un esquema de degustación estandarizado, enfocándose en el aroma de lúpulo, amargo e impresión general de la cerveza (ver BRAUWELT En Español no. 2 2013, pp. 78-82, figura 1).

### Aroma de lúpulo, intensidad y calidad

La relativa frecuencia de la puntuación dada para la intensidad y la calidad del aroma, está representada en las figuras 1 y 2.

Casi todos los degustadores detectaron algún aroma de lúpulo en las cervezas con adición de lúpulo en frío y cada cerveza fue catalogada por al menos un tercio de los degustadores como „intensiva“ hasta „muy intensiva“, es decir 4 a 5 puntos. Las cervezas elaboradas con USAP y NZNS fueron percibidas por los degustadores con mayor frecuencia como „muy intensivas“. De todos los degustadores un 69 y 78 por ciento otorgaron a estas cervezas respectivamente, 4 y 5 puntos, aún si, en estas cervezas con un aroma sensorialmente más intenso, se midieron concentraciones de linalol solo alrededor de 34 µg/l. La cerveza con mayor cantidad de linalol (USDE) fue catalogada como débil en la intensidad del aroma (fig. 2). Aquí se demuestra nuevamente que, aparte de los componentes aromáticos conocidos como el linalol, es necesario investigar otras sustancias más, que pueden influenciar el resultado en las cervezas elaboradas con adición de lúpulo en frío. Para la elaboración de éstas cervezas, por lo tanto es recomendable de tomar en cuenta el contenido total de aceite de una variedad de lúpulo, para poder establecer al menos una intensidad de aroma reproducible en la cerveza.

La tabla 4 muestra los contenidos analizados de los aceites de los pellets utilizados. Una comparación de los contenidos de aceite establece una mejor correlación a la evaluación de la intensidad del aroma, reprodu-

### CONTENIDO DE ALFA-ÁCIDOS EN CERVEZAS CON ADICIÓN DE LÚPULO EN CALOR Y ADICIONALMENTE EN FRÍO

	DEHM	DEHS	USAP	USBR	USCP	USDE	NZNS
Alfa ácidos, adición en caliente*	4,3	4,0	4,3	4,0	4,0	3,1	4,3
Alfa ácidos, adición en frío*	6,9	9,9	10,9	4,6	7,2	4,7	9,7

\* Método HHV 29 (Metodología interna de la casa, HPLC)

Tabla 3

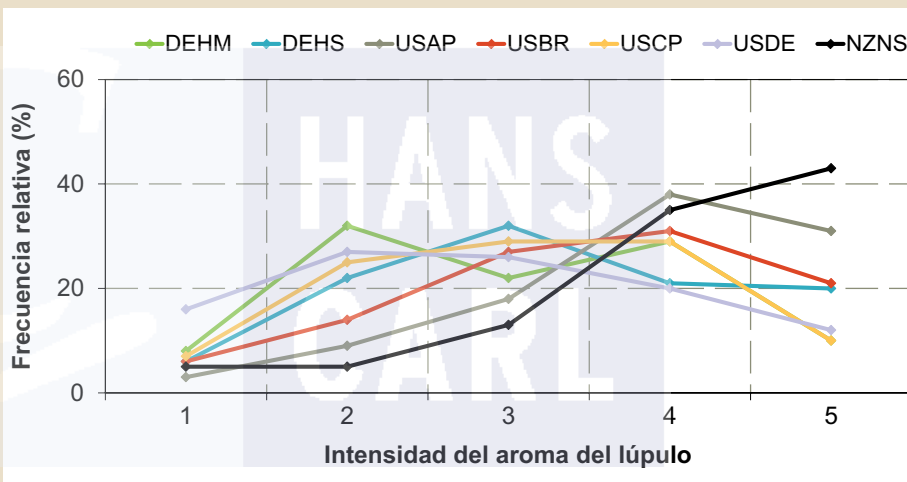


Fig. 1 Intensidad del aroma del lúpulo

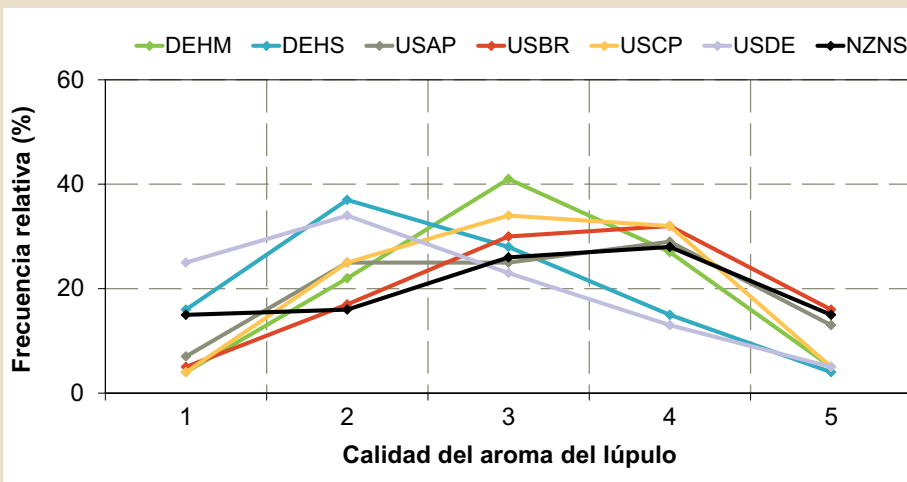


Fig. 2 Calidad del aroma del lúpulo

### CONTENIDOS ANALIZADOS DE LOS ACEITES DE LOS PELLETS UTILIZADOS

	DEHM	DEHS	USAP	USBR	USCP	USDE	NZNS
Contenido de aceites (total), ml/100g*	1,7	1,4	2,1	2,2	1,5	0,6	1,3

\* Método Analytica-EBC 7.10

Tabla 4

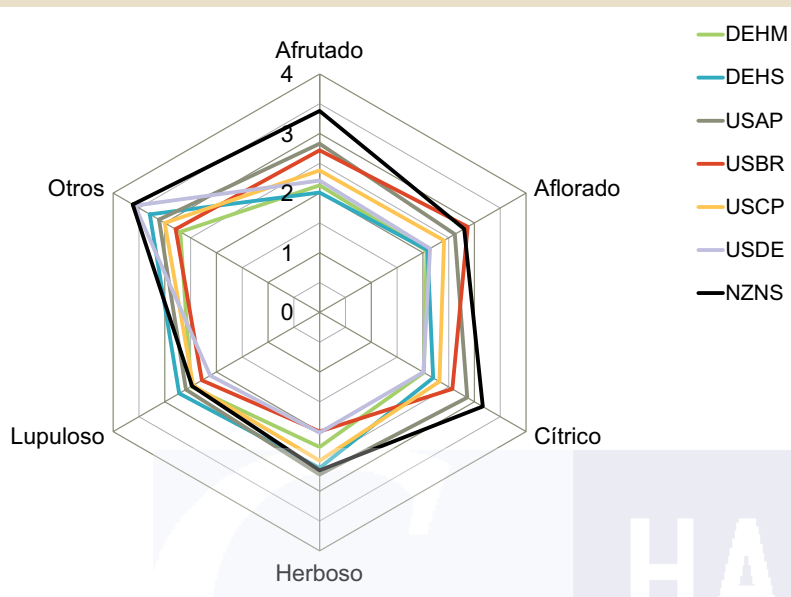


Fig. 3 Descripción del aroma del lúpulo

	DEHM	DEHS	USAP	USBR	USCP	USDE	NZNS
	15	14	24	23	17	23	22
	27	21	23	18	28	14	24
	10	16	9	15	9	11	9
	17	11	16	14	25	15	18
	15	22	18	17	15	18	19
	15	16	10	13	6	20	9
<b>Incidencia relativa %</b>							

Fig. 4 Perfiles de amargo

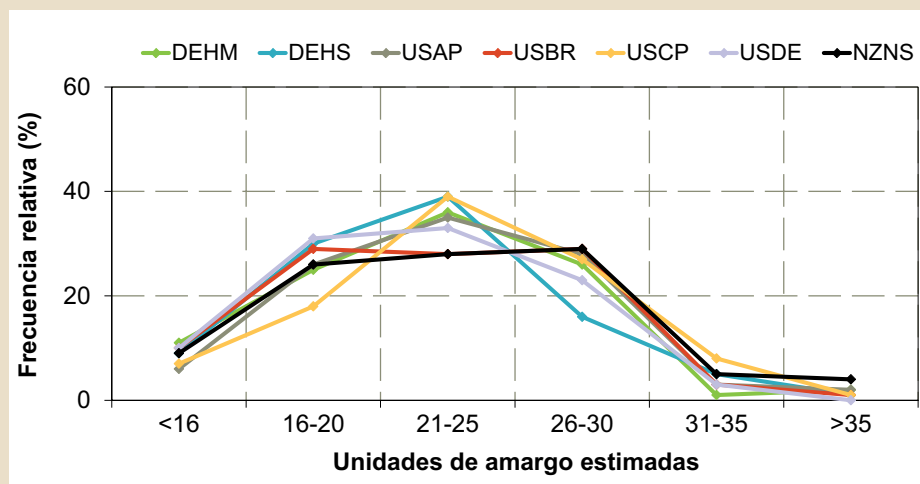


Fig. 5 Unidades de amargo estimadas

cido en la figura 1. No obstante la cerveza con mayor intensidad de aroma (NZNS) no fue producida con pellets de mayor contenido de aceites. En cambio el menor contenido de aceites en los pellets USDE explica el débilmente percibido aroma de lúpulo.

La figura 2 nos muestra la evaluación de la calidad del aroma de lúpulo. Las cervezas DEHS y USDE, elaboradas con adición de lúpulo en frío, fueron las menos preferidas. USAP y NZNS obtuvieron con tres y más puntos casi la misma valoración, mientras que NZNS fue evaluado más frecuentemente con solo un punto. Más del 70 por ciento de los degustadores otorgaron tres ó más puntos a las cervezas elaboradas con USCP, DEHM y USBR. La mayor calidad de aroma fue otorgada a la variedad USBR. Casi cada segundo degustador le otorgó a éste lúpulo cuatro o cinco puntos.

La descripción del aroma puede ser apreciada en la figura 3.

Las cervezas de las variedades USBR y USAP fueron descritas mayormente como “afrutadas”, “afloradas” y “cítricas”, al contrario DEHS más bien como “lupulosa” o “herbosa”. En la cerveza NZNS se detectaron unos aromas de mayor intensidad y se utilizaron principalmente términos como “afrutado”, “cítrico”, “herboso” y “otros”. Las definiciones mencionadas como “otras” y en su mayoría de las veces descritas como “atípico a lúpulo”, polarizaron las opiniones de los degustadores y fueron juzgadas tanto positiva- como negativamente. Los términos utilizados mayormente fueron “toronja madura”, “lichi” y “mango”, es decir una caracterización “trópico-afrutada” del aroma. Comparado con eso, se encuentran descripciones como “sulfuroso”, “a asfalto” o “resinoso”, – características que por consiguiente resultaron en el rechazo de la cerveza (fig. 7). Evaluando el aroma de lúpulo de las demás variedades no se encontraron opiniones inequívocas, tomadas conjuntamente por todos los degustadores.

#### Evaluación del amargo

Los perfiles de amargo percibidos se encuentran plasmados en la figura 4. Aproximadamente un cuarto de los degustadores estuvieron de acuerdo de que las cervezas elaboradas con USAP, USBR y USDE mostraron un perfil “armónico” y DEHM, USCP y NZNS un perfil “armónico y algo más duradero”. Únicamente el aroma de DEHS fue percibido como algo más débil. Esto se confirma en la figura 5 en la presen-

tación de la intensidad de amargo estimada sensorialmente.

Las unidades de amargo estimadas de todas las cervezas con adición de lúpulo en frío (23,2 UA promedio) fueron estimadas con solo 0,5 UA más en promedio, comparados con el promedio de las cervezas con adición del lúpulo solo en caliente (parte 1). A pesar de que la concentración de alfa-ácidos en las cervezas con adición de lúpulo en frío fue mayor, se comprueba que esto no conllevó a una mayor intensidad de amargo.

Este ligero aumento en la intensidad de amargo seguramente se debe a la relativamente pequeña cantidad de pellets añadidos en frío. En la adición de lúpulo en frío, se suele añadir hasta 10 veces más de lo que se agregó en este ensayo, lo cual hubiera influenciado negativamente en el carácter de “poco cuerpo” o “delgado” de este tipo de cerveza. Sin embargo, añadiendo solo 50 g/hl de pellets, se obtuvieron cambios significativos en el aroma de lúpulo.

Con respecto a la calidad de amargo (fig. 6) sobresalieron las variedades de NZNS y USBR, las cuales obtuvieron valoraciones de cuatro y cinco puntos en 40 por ciento o bien 45 por ciento de todas las evaluaciones. Al menos 55 por ciento de todos los degustadores, pero la gran mayoría, evaluó la calidad de amargo de las siete cervezas con al menos tres puntos, en el caso del USBR fueron más del 80 por ciento.

### Impresión general de la cerveza

En la figura 7 se observa que las cervezas lupuladas adicionalmente en frío, son evaluadas de maneras bastante variadas. Las opiniones, de como se debe catalogar estas impresiones sensoriales en parte inusuales, son muy variadas. Esto se puede observar claramente en la curva casi plana de la cerveza elaborada con NZNS.

Sin embargo, sí se pueden apreciar algunas tendencias. Las cervezas con lupulado en frío de las variedades USDE y DEHS fueron menos apreciadas por los degustadores. Aproximadamente un 40 por ciento de todos los degustadores otorgaron tres ó más puntos, casi un 20 por ciento menos que para las cervezas elaboradas con NZNS (59%), USAP (61%), DEHM (62%) y USCP (65%). La puntuación más alta la obtuvo la cerveza elaborada con USBR. En éste caso, tres cuartos de todos los degustadores otorgaron al menos tres puntos y más de la mitad de ellos (42%) otorgaron cuatro o cinco puntos.

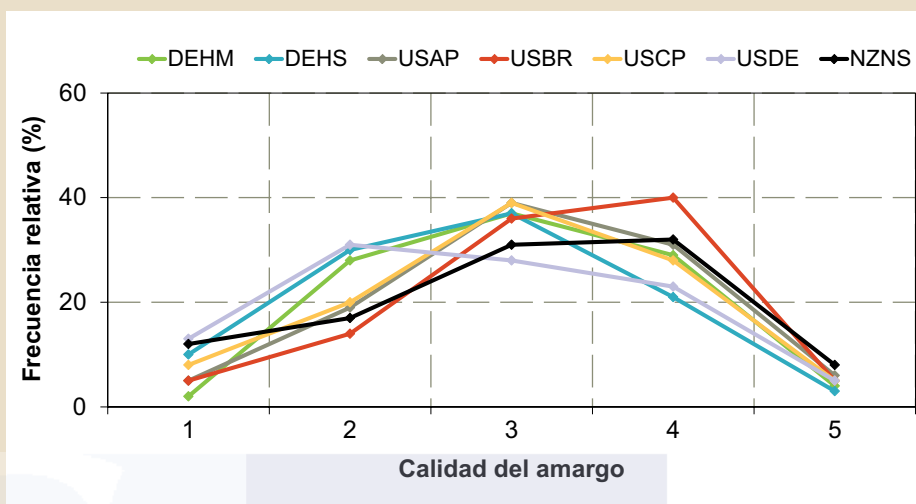


Fig. 6 Calidad del amargo

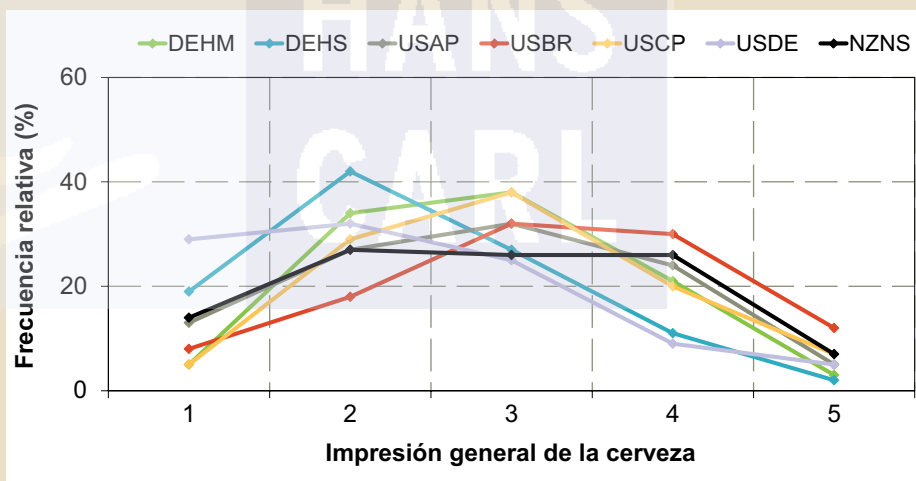


Fig. 7 Impresión general de la cerveza

### Conclusiones

Con la adición del lúpulo en frío, se pueden crear muchas cervezas interesantes. Especialmente las propiedades aromáticas del lúpulo son de mayor importancia. El cervecero dispone de una gran cantidad de lúpulos tradicionales y nuevos, los cuales añadidos en frío, aportan nuevos aromas y cuya evaluación sensorial levanta una gran diversidad de opiniones individuales. Esto último está basado en que el lupulado en frío no es una tecnología muy utilizada, por lo tanto las impresiones sensoriales de aromas aportadas, no se detectan en parte en los tipos clásicos de cervezas. Mientras que esta técnica está fuertemente asentada en la elaboración de cerveza en

los Estados Unidos e Inglaterra, todavía queda por demostrar como estas cervezas serán aceptadas por los consumidores de otras regiones.

Especialmente en el caso de la variedad neozelandés Nelson Sauvin (NZNS), las opiniones son extremadamente contradictorias. La mayoría de los degustadores concuerdan en que la variedad americana Bravo destaca por sus sobresalientes propiedades cerveceras y, aparte de las muy buenas propiedades de amargo e igualmente por su excelente aroma, se presta muy adecuadamente para la adición en frío.