

# VUELTA A LO BASICO

## EL LUPULO Y SUS ACEITES ESENCIALES

Autor: Carlos Inaraja Gonzalez, director de la revista CERVEZA Y MALTA

### INTRODUCCIÓN

El lúpulo hoy día es el ingrediente de la cerveza más apreciado tanto por los productores como los consumidores de cerveza, lo cual está motivando que año tras año aumenten las tierras dedicadas a su cultivo en el mundo, con nuevas variedades que sorprenden por sus aromas intensos e innovadores.

El estilo de cerveza que más ha crecido en los últimos años en todo el mundo ha sido el Indian pale ale en sus múltiples versiones.

Uno de sus objetivos es conseguir que el consumidor experimente una sensación extrema en aroma y sabor de los componentes del lúpulo en el momento del consumo.



Para conseguir esto debemos conocer a priori que **variedades de lúpulo vamos a emplear en nuestra receta, e igualmente de importante en qué momento de nuestro proceso lo vamos a incorporar.**

En una IPA tradicional inglesa, se consigue mediante un método antiguamente empleado en la elaboración de este estilo en las islas como es el dry hopping (dosificación de lúpulo en post fermentación), con lúpulos nobles ingleses.

Igualmente su variante americana ampliamente difundida por USA, se caracteriza por ser una versión más amarga y diferente en aroma donde imperan aromas cítricos y florales característicos de los lúpulos americanos.

Los americanos no queriéndose quedarse cortos con una IPA, elaboraron una DIPA (DOBLE IPA), donde el amargor puede alcanzar el límite de isoalfaácidos disueltos en la cerveza que parece estar en las 100 unidades IBU (International bitterness units, 1 IBU corresponde a 1mg/l de isoalfaácidos de lúpulo disuelto ).

Cuando este estilo aborda otros estilos, ya no es tan importante el contenido en IBUs disueltos, pero si es muy importante la percepción de aroma y sabor de lúpulo en el momento de consumo, y aquí juega un papel fundamental otros componentes del lúpulo como son los aceites esenciales.

Algunos ejemplos de estilos que ha invadido IPA, y que se ha creado son RYE IPA (Ipa de centeno), BRUT IPA (cerveza super atenuada) , NEIPA (New england IPA , o IPA turbias, con gran cantidad de trigo y/o avena), WHITE IPA (cerveza de trigo con fuerte aroma a lupulo), IPL (Ipa lager) , etc.

Todo esto ha hecho que el cultivo de lúpulo haya variado, disminuyendo las variedades super amargas características de finales del siglo XX, y creciendo el cultivo de variedades más aromáticas (lúpulos nobles) , o de variedades que sin perder el carácter super amargo (con gran cantidad de alfa ácidos) también sean ricas en sustancias aromáticas, lo que se conoce hoy día como “dual purpose hop”.

En términos de cosecha de lúpulo a nivel mundial en 2017, se ha batido un nuevo récord de producción de toneladas de lupulo , y de cantidad de alfa ácidos cosechados.

Si consideramos la producción de alfa-ácidos en el mundo, USA es la primera con 47% y le sigue Alemania con 36,1% de la producción mundial en 2017, y todo esto ocurre en un mercado mundial de la cerveza que ha permanecido prácticamente estancado en los últimos 6 años.

La explicación de esto es debido al crecimiento de las cervecías artesanales, que aunque solo cuentan un 2,5% de toda la producción mundial de cerveza que fue de 1952 millones de hls a final de 2017 ,su demanda de lúpulo supone el 20-25% de aquella. Este efecto también ha tenido su repercusión en un mayor aumento de la demanda de lupulo en cervecías tradicionales, que también ha aumentado el porcentaje de lúpulo empleado en sus recetas.

La mayor demanda de variedades de lupulo en 2017, han sido las nobles o aromáticas, disminuyendo mucho las variedades consideradas amargas, reflejándose en las cantidades cosechadas en el mundo, 60,7% de variedades aromáticas, frente a un 39,3% de variedades amargas.

Si ésta misma comparativa la hacemos en porcentaje de alfa-ácidos , vemos que corresponde a 47% de variedades aromáticas frente a un 53% de variedades amargas.

En el Mundo las variedades aromáticas ordenadas por las hectáreas sembradas según John and Barth report 2017-2018 están indicadas en la tabla ANEXO I al final del artículo.

<https://www.barthhaasgroup.com/images/mediacenter/downloads/pdfs/412/barthbericht20162017en.pdf>

- En España las variedades cultivadas, son Columbus, Hallertau Magnum, y Nugget , las tres variedades amargas y Perle variedad aromática.



Es importante conocer cada vez más el origen de donde se han cultivado el lúpulo, pues el concepto “terroir” puede influir significativamente , así vemos que el American Hallertau es un lupulo diferente de German Hallertau, y eso deberá ser conocido antes de incorporar uno u otro a nuestras recetas.

- Otra referencia importante sobre las variedades de lupulo que se cultivan a nivel mundial hasta mayo de 2018 , es la encontrada en

<http://www.hmelj-giz.si/ihgcdoc/2018%20MAY%20IHGC%20hop%20variety%20list%202017.pdf>

actualizada por IHGC (International Hop Growers Convention), que agrupa a los productores y comercializadores del lúpulo a nivel mundial, con el objetivo prioritario de mejorar su cultivo y calidad. De las 272 variedades que listan , 87 crecen en USA, y 41 en Alemania, los dos países que copan el 83% de la producción mundial.

- El Ministerio de Agricultura de USA, también informa de las variedades de lúpulo cultivadas en el país, y de su contenido en alfa, beta-ácidos ,y aceites esenciales.

<https://www.ars.usda.gov/pacific-west-area/corvallis-or/forage-seed-and-cereal-research/people/john-henning/cultindex/>

- British Hops Association, nos ofrece el listado actualizado de lúpulos ingleses.

<https://www.britishhops.org.uk/varieties/>

## **1.-PAPEL DE LOS ACEITES ESENCIALES EN LOS NUEVOS ESTILOS DE CERVEZA.**

Como he dicho antes , el estilo IPA ha invadido otros estilos, añadiéndoles a sus características un aroma y/o sabor de lúpulo significativo.

Para conseguir este objetivo es necesario dosificar lúpulo rico en sustancias aromáticas y conseguir que éstas se disuelvan en la cerveza , para lo cual se debe conocer a priori, la cantidad de aceites esenciales y su composición para saber cuáles nos interesan y dosificarlo en el momento preciso en el proceso de elaboración.

Se han aislado más de 500 sustancias aromáticas en las diferentes variedades de lúpulos existentes pero no todos ellos son igualmente importantes, existen primordialmente un grupo de 4 que son los que marcan la diferencia entre unos lúpulos y otros. Estos 4 son Mirceno, Humuleno, Cariofileno, y Farneseno.

Estos **aceites esenciales** se encuentran en la glándula del lúpulo, en la lupulina en cantidades que varían según las variedades entre el 0,5 y 3% del peso total de la **flor del lúpulo**.



Son compuestos muy volátiles, y fácilmente oxidables, poco solubles en el mosto caliente y en la cerveza envasada si no es mantenida fría durante su almacenamiento hasta el momento del consumo.

### **MIRCENO**

Es el principal aceite esencial en el lúpulo, pertenece al grupo de los hidrocarbonados terpenos, con un punto de ebullición muy bajo y muy volátil , se pierde prácticamente todo si es hervido más de una hora, y además es bastante sensible a la oxidación por lo que lo ideal es dosificar el lúpulo seleccionado , en el Whirlpool o al final de la fermentación, si queremos mantenerlo.

Se caracteriza en aportar un aroma de lúpulo fresco, descrito como verde, balsámico, resinoso o pino. Es abundante en otras especies como el tomillo, perejil y también en la hierba limón o citronela.

Los lúpulos americanos cultivados en PNW (pacific north west) contienen grandes cantidades de mirceno y son ampliamente utilizados en la APA, IPA y otras ales americanas.

**Amarillo , Citra, Simcoe, Cascade, Crystal**, son variedades ricas en mirceno, por el contrario en lúpulos nobles tradicionales (Tettnager, Spalt, Hallertauer y Saaz) la cantidad de mirceno es menor. Los lúpulos ingleses también se caracterizan por su bajo nivel de mirceno.

### **HUMULENO**

Es el segundo aceite más abundante en el lúpulo, tiene un punto de ebullición más alto que el mirceno , aunque si añadido durante la ebullición puede perderse el 50% con 15 minutos de ebullición, por eso si queremos conservar estos aceites debemos añadirlo en late hopping, o Whirlpool, o en hopback.

Es el aceite esencial del grupo de los sesquiterpenos, característico de los lúpulos nobles que proporciona notas terrosas , madera y herbales muy fuertes, que tras una larga ebullición se transforma en notas picantes. Muchos lúpulos se catalogan por la ratio humuleno/cariofileno , como el caso de Hallertauer Mittelfrüh con H/C = 3, o Tettnager con H/C= 2,9 , son considerados nobles aromas mientras que Clúster con H/C=2,1 no sería considerado como lupulo aromático noble.

Las variedades más conocidas ricas en Humuleno son Tettnager, Spalt, Hallertauer, Saaz Hallertauer Mittelfrüher , UK Kent Golding , East Kent golding, Nelson Sauvin, y Northern Brewer.

Entendemos como “Noble hops”, a las variedades tradicionales que crecen en centro Europa, con un contenido en alfa relativamente bajo (3,5 -5%) capaces de proporcionar aroma y sabor a la cerveza sin astringencia ninguna. Los valores bajos de beta ácidos más astringentes como son lupulina, adlupulona y colupulona, contribuye al valorado aroma de estos noble hops, con final especiado. Historicamente solo 4 variedades son consideradas como auténticas noble hops, que son Tettnager, Spalt, Hallertauer y Saaz.

### **CARIOFILENO**

Cariofileno o- $\beta$ -Cariofileno, es un sesquiterpeno igual que el humuleno pero es su contrapunto, es poco soluble, con un punto de ebullición más alto, oxida rápidamente y por eso lo reservaremos si queremos mantener estos aceites para el late hopping, o dry hopping repetidos.

Aporta sabores especiados, a madera, terrosos y aromas cítricos. Se encuentra en otras hierbas como el romero, las flores de el clavo, y el aceite esencial de cáñamo cannabis sativa.

Está presente en muchos lúpulos ingleses como East Kent Golding, Northern Brewer, Perle, Admiral, UK golding, Bramling Cross, Fuggle, WGV, Whitbread Golding.

Los lúpulos americanos del noroeste de USA tienen un contenido más bajo que los ingleses y centroeuropeos.

### **FARNESENO**

Es también un sesquiterpeno, está presente entre el 0 – 1% de lo total de aceites esenciales en la mayoría de los lúpulos, aunque puede llegar hasta el 20% en algunas variedades nobles. Aporta notas a madera, hierbas, aroma cítrico, manzana verde y floral.

Se encuentra en Tettnager, Czech Saaz, Sterling y Styrian golding, sin embargo no está presente en lúpulos alemanes nobles como Hallertauer Mittelfrüher.

Debido a su alta volatilidad e hidrofobia este aceite no se disolverá en el mosto ni en el whirlpool, y como es propenso a la oxidación una aireación intensa del mosto acaba con él, en la cerveza se disuelve si se dosifica vía dry hopping, o hop back, destacando un aroma floral con toques de lavanda.

### **OTROS ACEITES ESENCIALES**

Aparte de los 4 grandes que hemos estudiado existen otros que pueden aportar un papel importante como son:

#### **Linalool**

Técnicamente este aceite esencial es un alcohol derivado del Mirceno y aporta notas agradables a lavanda, y naranja.

El linalool se encuentra en muchas variedades de lúpulos del noroeste americano como Cascade, Centennial, Citra, Amarillo, MtHood , Mosaic, Bravo, Palisade, Liberty, Nugget y Willamette.

Como el mirreno si añadido en la ebullición, perderemos la mitad de su volumen en 10 minutos, por lo que la mejor manera de que perdure en cerveza será en whirlpool 70°C , hop back o dry hopping.

### **Geraniol**

El Geraniol procede de su aldehído presente en el aceite esencial que es reducido durante la fermentación, aporta notas florales parecidos a rosas y geranios, está presente en muchas variedades de lúpulo como Aurora, Cascade, Citra, Mosaic, Centennial, Motueka, Clúster, y Styrian goldings. Aunque es menos volátil que el linalool su volumen se reduce en ebullición a la mitad en 20 minutos.

### **Tioles**

Son sustancias sulfurosas , que recientemente se han descubierto y que proporcionan un aroma muy característico a las cervezas en concentraciones bajísimas. Estos compuestos se descubrieron por primera vez en los lúpulos americanos como Cascade y se ha visto que abundan más en los lúpulos americanos y de Australia y Nueva Zelanda que en los lúpulos europeos.

El más importante es el 3M4MP (3-mercapto-4-metilpentan-1-ol), responsable de un aroma como el ruibarbo o el pomelo, presente en las variedades Hallertau Blanc, Nelson Sauvin, Mosaic y Amarillo.

**Otros componentes con influencia en el aroma**, y encontrados en la cerveza son el humulenol , cariofillenol ,citronelol (igual caso que el geraniol) , que se forman durante la fermentación, y bien así o formando parte de esteres producidos con la colaboración de la levadura, llegan al producto envasado y presentan una fuerte capacidad aromática.

## **2.- DOSIFICACION DEL LUPULO EN NUESTRO PROCESO**

Los primeros estudios sobre el lupulo se centraron en las propiedades amargantes de sus resinas que transforman los alfa y beta ácidos del lupulo en IBUs.

Posteriormente hubo muchas publicaciones, defendiendo aquellos lúpulos que presentaban un bajo nivel de cohumulona , pues presentaban un amargor más

suave y menos astringente, y esos eran los lúpulos nobles de centro Europa frente a los americanos que estaban surgiendo con fuerza.

En los últimos tiempos es la irrupción con fuerza de los lúpulos aromáticos frente a los super amargos que estaban bien implantados en el mercado, gracias al crecimiento de las cervezas artesanales que desarrollaron los estilos de cervezas ricos en aromas como punta de lanza de sus marcas y recuperando viejos métodos ingleses como el dry hopping en los tanques de fermentación o en barriles y casks, donde las sustancias aromáticas como el mirceno consiguen mantenerse en la cerveza. Curiosamente las variedades americanas de lúpulo son más ricas en mirceno que las centroeuropeas.

Si queremos aportar aroma a nuestras cervezas en la fase de ebullición del mosto, se consigue retrasando su dosificación para evitar su pérdida total. Estas sustancias aromáticas que van en el mosto normalmente en forma de derivados oxidados, en la fermentación en un ambiente reductor se hidrolizan y transforman por la levadura en alcoholes como el humulenol y cariofillenol que son los principales protagonistas del aroma especiado de la cerveza.

### **2.1. LUPULADO EN EL EMPASTE (MASH HOPPING).**

Bien al inicio del empaste o hasta después de la sacarificación se añade el lupulo encima de los granos que van a ser lavados durante la filtración del mosto. Se dice que se consigue un mejor balance y carácter amargo de la cerveza al bajar el ph del macerado, y que ayuda a su filtrabilidad, aunque apenas se añaden IBUs por este método. (para el cálculo sería igual que los añadidos en late hopping), pero las sustancias oxidadas de los aceites esenciales por este método son menos volátiles y participan más en el aroma de la cerveza.

Debido a la gran cantidad de lupulo necesario, si solo lupulamos por este sistema se necesitan aproximadamente un 50% más que lo que añadiríamos en la caldera de ebullición. Este método se utilizaba tradicionalmente en Alemania para producir la Berliner bier.

### **2.2. ADICCIÓN DE LUPULO TEMPRANA**

La adicción de lúpulo temprana (First wort hopping = FWH) es una técnica que nos ayuda a conseguir el amargor base que queremos en nuestra cerveza. En este caso no es necesario que sea un lúpulo noble. Es una técnica utilizada por maestros cerveceros alemanes desde principios del siglo XX, para mejorar el carácter amargo en el sabor general de la cerveza.

Esta técnica se adiciona el lúpulo al inicio del llenado de la olla de ebullición, cuando empezamos a recoger el mosto filtrado. Así el lúpulo está en contacto con el mosto a menor temperatura (76 – 78°C) que la de ebullición y durante un

tiempo mayor. Los aceites esenciales se oxidan antes de comenzar la ebullición y sus derivados perduran más en la cerveza al ser menos volátiles.

Se consigue un amargor más equilibrado, menos punzante, más integrado en el sabor y aroma de la cerveza. Se recomienda utilizar alrededor de un 30% de lupulo en FWH, o lo necesario para proporcionar las IBUs necesarias para amargar. Se consigue un ahorro del 10% en el lupulado del mosto después de la ebullición.

Normalmente se utiliza en estilos de cervezas donde el amargor y sabor a lúpulo sea predominante a el de la malta, como pueden ser cervezas **APA, IPA, Lager, Bitter**, etc. y con todos tipos de lúpulos.

### **2.3. ADICCION TARDÍA DE LUPULO , LATE HOPPING, FLAME OUT HOPS**

Consiste en la dosificación de lúpulo en los últimos minutos en la olla de ebullición (0- 15 minutos del fin de la ebullición) . Con este método conseguimos aumentar el sabor y aroma del lupulo en la cerveza, contribuyendo en una pequeña proporción en aportar amargor a la cerveza.

Se utilizan variedades aromáticas ricas en aceites esenciales, para aumentar el aroma en estilos muy lupulados. No se debe utilizar esta técnica en estilos de cerveza donde predomina el sabor maltoso o en cervezas poco lupuladas.

### **2.4. ADICCION EN WHIRLPOOL O TANQUE CLARIFICADOR.**

Consiste en la dosificación en el Whirlpool (post-boiling) , después de terminada la ebullición del mosto. Conviene esperar a 70 - 80°C , y dejarlo en infusión durante 20-30 minutos para retener más aromas del lúpulo.

Si lo dosificamos a la entrada del Whirlpool, es preferible dosificarlo en forma de pellets para que estos queden retenidos junto con el turbio caliente.

### **2.5 HOP BACK, O FILTRO DE LUPULO.**

Consiste en incorporar un equipo con un filtro dentro donde colocamos el lupulo en forma de flor o tapones , por donde pasa el mosto caliente , y aunque puede ser colocado a la salida de la olla de ebullición, es más eficiente si colocado a la salida del Whirlpool camino del enfriador de mosto.



Para maximizar el arrastre de aceites esenciales se debe colocar lo más próximo a la salida del Whirlpool, y como el objetivo no es el suministrar IBUs se recomienda utilizar variedades de lúpulo bajas en alfa ácidos. Suele utilizarse en forma de flor de lupulo o tapones de lupulo en proporción de 2 gramos por litro. También si se utilizan variedades de lupulo amargas y aromáticas (dual purpose), después de su uso en el hopback , se pueden reutilizar en la olla de ebullición.



Se conoce como Randall cuando este sistema de hop back se coloca en el sistema de servicio del barril, bien a la salida de la cerveza de este si el barril esta refrigerado o a la salida de la cerveza del grupo enfriador, solo cerveza fría debe pasar por él. Se aporta una explosión de sabor y aroma a lúpulo fresco en el momento del servicio.

## **2.6. LUPULO EN FERMENTACIÓN O DRY HOPPING.**

Consiste en la dosificación de lúpulo en la fase final de la fermentación, desde el momento que quedan pocos azúcares para ser metabolizados hasta el momento final de la reducción del diacetilo , así conseguiremos mejores resultados en la disolución de sustancias aromáticas.

Se puede realizar en una o varias dosificaciones posteriores si la bodega va a ser larga. Con este método estamos aportando aroma y sabor a lupulo a la cerveza pero no amargor. Se suele utilizar en el rango de 2 a 6 gramos por litro en la cerveza.

## **2.7 COMBINANDO METODOS**

Como os podéis imaginar, podemos combinar métodos de dosificación según los resultados que queramos obtener:

- Añadir lúpulo simbólicamente.
- Aportar sustancias amargas.
- Para aportar sabor a lupulo.
- Para aportar aromas de lupulo.

Con lo expresado anteriormente, si queremos añadir lúpulo simbólicamente, como en el caso de las cervezas lámbicas, o las cervezas Berliner weisser, con bajos valores de amargor lo añadiremos durante la ebullición del mosto o en el mash hopping.

Si queremos solamente proporcionar amargor a la cerveza , para balancear el dulzor de los cereales de nuestra receta sin que destaque significativamente el lúpulo, lo mejor es utilizar lupulo de variedades super amargas ricas en alfa ácidos y lo añadiremos al inicio de llenado de la caldera de ebullición.

Si por el contrario queremos aportar carácter de sabor y aroma de lupulo a nuestras cervezas, tenemos que combinar en 70/20/10% lúpulos amargos con lúpulos aromáticos añadidos estos últimos una parte 20% a la mitad de la ebullición y un 10% al final de esta.

Este 10% si queremos aportar más aroma, se podrá dosificar en el Whirlpool, o vía hop back.

En los estilos donde el lúpulo es el protagonista, y su contenido en la cerveza es significativamente alto debemos hacer dry hopping durante la fermentación y considerar la corta fecha de consumo preferente de estas cervezas y su obligación de conservarlas en frío para que lleguen al consumidor en su plenitud de sabor.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- The Barth report 2016-2017.
- Sobre las frutas en los lúpulos. , Dr. Christina Schönberger, Joh. Barth und Sohn, publicado en Cerveza y Malta , 221 marzo 2019.
- Priess, Neuremburg and Mitter,Brauwelt International, Vol IV, p 308, 1995.
- Hops, An introduction to Brewing Science & Technology, seriesII, Vol I. The Institute of Brewing.
- Brewing Science and practice. H.Lloyd Hind. Chapman and Hall.
- Peter Harold Wolfe for the degree of Máster of Science in Food Science and Technology presented on August 7th, 2012. Title: A Study of Factors Affecting the Extraction of Flavor When Dry Hopping Beer
- Brewing Science and practice, H.Lloyd Hind, volumen one.Chapman and Hall.
- EBC Symposium on hops, Zoeterwoude, The Netherlads, may-june 1994.

<b>ANEXO I</b>				
<b>VARIEDAD</b>	<b>Ha cultivadas 2107</b>	<b>AMARGO</b>	<b>AROMATICO</b>	<b>PAIS</b>
Hercules	5797	X		Alemania
Saaz	5514		X	R.Checa
Tsingtao Flower	4358	X		China
Perle	2966		X	Alemania
Perle	100		X	Polonia
Cascade	2811		X	USA
Hallertau Traditon	2704		X	Alemania
Hallertau Tradition	133		X	Polonia
Hallertau Tradition	49		X	France
Hallertau Magnun	2011	X		Alemania
Hallertau Magnun	1117	X		Polonia
Centennial	2132		X	USA
Citra®	2072		X	USA
Columbus-Tomahawk-Zeus (CTZ)	1977	X		
Simcoe®	1865		X	USA
Amarillo®	1257		X	USA
Celeia	1153		X	Eslovenia
Mosaic®	1098		X	USA
Chinook*	981		X	USA
Hersbruck Spaet	916		X	Alemania
Aurora	903		X	Eslovenia
SA-1	840		X	China
Tett nang	747		X	Alemania
Hallertau Mittel	723		X	Alemania
Kirin Flower	696	X		China
Summit™	654	X		USA
Lubelski	639		X	Polonia
Willamette	620		X	USA
Sladek	613		X	R.Checa
Galaxy	611		X	Australia
Nugget	604	X		USA
Nugget	131	X		Alemania
Marynka	545		X	Polonia
Spalt Select	532		X	Alemania
Marco Polo	500	X		China
Marco Polo	500	X		China
Saphir	473		X	Alemania
HBC 682	399	X		USA
Ekuanot™	398		X	USA
Apollo™	371	X		USA
Mandarina Bavaria	356		X	Alemania
Premiant	342		X	R.Checa
Strisselspalt	304		X	France
Northern Brewer	300		X	Alemania
Hallertau Tarus	284	X		Alemania
Amarillo	280		X	Alemania
Golding	279		X	UK
Crystal	278		X	USA
El Dorado	276		X	USA
Bobek	267		X	Eslovenia
Bravo	259	X		USA
Cluster	258		X	USA
EK Golding	244		X	UK
Azacca	234		X	USA
Palisade®	233		X	USA
Super Galena	231	X		USA
Magnat	203	X		Polonia
Savinjski Golding	201		X	Eslovenia
Super Pride	200		X	Australia
Sibylla	188		X	Polonia
Polaris	174	X		Alemania
Hallertau Blanc	170		X	Alemania
Mt. Hood	168		X	USA
Galena	169	X		USA
Huell Melon	157		X	Alemania
Pilgrim	157		X	UK
Golding	155		X	USA
Fuggle	152		X	UK
Fuggle	58		X	France
Ahtanum™	150		X	USA
Vic Secret	149		X	Australia
Progress	145		X	UK
Opal	141		X	Alemania
Pride of Ringwood	138		X	Australia
Challenger	138		X	UK
Saaz	137		X	Alemania
Ella	134		X	Australia
Eureka	132	X		USA
Target	124		X	UK
Calypso	116		X	USA
First Gold	106		X	UK
Aramis	100		X	France
Agnus	98	X		R.Checa
Spalt	121		X	Alemania
Sterling	102		X	USA
Styrian Gold	77		X	Eslovenia
Topaz	72		X	Australia
Sovereign	66		X	UK
Savinjski Golding	60		X	France
Triskel	32		X	France