

Variedades de lúpulo regionales de la Patagonia

LÚPULOS ARGENTINOS | En la década de 1980, la Cervecería y Maltería Quilmes comenzó su propio programa de cría de lúpulo en Argentina con el objetivo de desarrollar nuevas variedades adaptadas al entorno agroclimático local y obtener mejores rendimientos. Como resultado, en la década de 1990, se registraron las variedades Mapuche y Trafal, y en el 2018 apareció otra variedad bajo el nombre de Nahuel. Debido al aumento de la demanda de las cervecerías artesanales interesadas en lúpulo con diferentes perfiles aromáticos, las zonas de cultivo y los rendimientos de estas variedades han aumentado en los últimos diez años.

LA INDUSTRIA DEL LÚPULO en Argentina nació a finales de la década de 1940 como consecuencia de la experiencia sufrida por los conflictos mundiales en términos de inseguridad de un suministro normal de esta materia prima esencial para la elaboración de cerveza. Las pruebas iniciales se realizaron con la variedad Spalter, que se aclimató y predominó sobre otras que también se probaron. Posteriormente, buscando obtener mayores rendimientos, se probaron las variedades Atlas, Neoplanta, Late Cluster, Brewers Gold, Bullion y Cascade. La latitud relativamente baja de las áreas de cultivo de lúpulo en la Patagonia (más similar a las de Australia) sugirió que era necesario

desarrollar variedades adaptadas al entorno agroclimático local.

Cascade llegó a la Patagonia a fines de la década de 1970 y fue, sin duda, el que mejor se aclimató, expresando una alta calidad y un buen rendimiento similar al obtenido en su lugar de origen. En la década de 1980, la Cervecería y Maltería Quilmes comenzó su propio programa de cría de lúpulo. El objetivo principal era desarrollar nuevas variedades para permitir una industria del lúpulo sostenible, capaz de aumentar la eficiencia en la elaboración de sus estilos de cerveza lager, buscando más alfa pero sin demasiado interés en un perfil aromático particular. En la década de 1990, se registraron las primeras variedades y desde entonces se han cultivado, aunque sin mucho protagonismo en comparación con la producción de lúpulo Cascade.

La década de 1990 no fue muy alentadora para la industria del lúpulo, y se redujo el área de cultivo en Argentina a casi el 50%. Esto también sucedió como consecuencia de los altos costos de producción debido al entorno macroeconómico local. En los últimos años, las cervecerías artesanales están cada vez más interesadas en lúpulos con un aroma específico. La mayoría de ellas quiere elaborar cervezas especiales que sean diferentes de las cervezas industriales tradicionales. La tendencia en el consumo en

Argentina apunta a los estilos ale americanos, con un marcado liderazgo de las IPA y APA estadounidenses sobre el resto de estilos. Aunque recientemente se ha lanzado en el mundo una gran cantidad de variedades de lúpulo aromáticas, que los cerveceros artesanales locales han exigido de inmediato (asumiendo los altos costos de importación por los volúmenes significativos de pellets de lúpulo), no se ha iniciado ningún programa de cría en Argentina. Por este motivo, en esta década las variedades locales se han revaluado, debido a su uso por parte de muchas cervecerías artesanales. Poco a poco, Mapuche, Trafal y Nahuel están teniendo un área de cultivo cada vez mayor. Como se observa en los registros estadísticos locales, aproximadamente el 60% del volumen de lúpulo producido en Argentina corresponde a la variedad Cascade, con una ligera tendencia a la baja en los últimos 10 años.

Más allá de las evaluaciones de laboratorio que se realizaron en la década de 1990, durante muchos años no hubo estudios analíticos exhaustivos ni pruebas de elaboración de cerveza sobre estas variedades en Argentina. El conocimiento específico sobre su comportamiento desde un punto de vista cervecero comenzó en la última década, en gran parte como resultado del auge del crecimiento de la industria artesanal. Hoy en día, algunas cervezas Premium de Sudamérica y Europa usan estas variedades (especialmente Mapuche) y el perfil aromático de la cerveza ya está mejor descrito.

El lúpulo y la producción de cerveza representan una fortaleza para la región de la Patagonia, que genera dificultades científicas y técnicas. Desde 2016, el instituto de investigación IPATEC (Instituto Andino Patagónico en Tecnologías Biológicas y Geoambientales), en San Carlos de Bariloche, brinda un importante apoyo a ambas industrias. Tienen un laboratorio de referencia para cultivadores de lúpulo, así como cerveceros locales, y gracias al estrecho vínculo que existe entre el sector público y



Autores: Testa, H., Patagonia Lúpulos Andinos, El Bolsón; Trochine A., Instituto Andino Patagónico de Tecnologías Biológicas y Geoambientales (IPATEC), Conicet-Unco, San Carlos de Bariloche; Bergamini H., Cervecería y Maltería Quilmes, Fernández Oro; Argentina

privado, se genera un conocimiento importante que agrega valor a estas industrias jóvenes. Particularmente, el instituto destaca el banco de levadura de cerveza, el cual incluye una colección de cepas nativas.

Actualmente, se obtienen resultados positivos a favor del lúpulo local, tanto en aspectos agronómicos como analíticos y sensoriales. Sin ser variedades con gran diferenciación en términos de perfiles aromáticos emocionantes, son apreciadas por el mercado, están bien adaptadas a las condiciones locales del suelo y el clima, y posiblemente podrían servir como padres para futuros programas de mejoramiento.

El programa de cría

Los cruces se hicieron en 1984, en el campo experimental de Quilmes en Fernández Oro (latitud 38° 95'S), provincia de Río Negro, norte de la Patagonia, Argentina. La variedad Cascade se utilizó como plantas madre y unas líneas pertenecientes a Quilmes como plantas padre (Q82M2 y Q82M21). Todos los datos importantes sobre la resistencia a las enfermedades (especialmente el mildiu) y los rendimientos se están recopilando desde 1985. La variedad Mapuche se registró en 1992, seguida de Trafal en 1994. Durante más de 20 años, la línea CQ86227 se mantuvo en observación y luego se cultivó a mayor escala, y en 2018 se registró con el nombre de Nahuel. Todavía hay algunas líneas que permanecen bajo evaluación, y pueden surgir nuevos registros de variedades a corto plazo.

Los análisis

Los lúpulos se analizaron como pellets, tipo 90, almacenados a -20 °C, de diferentes lotes de las cosechas de 2015-2019. La cuantificación de los ácidos α y β se realizó por espectrofotometría UV (HOPS-6) (Shimadzu UV-1800) y por HPLC según el protocolo Hops-14 (ASBC). Se utilizó como estándar ICE-3 (ASBC), en una columna C18 (Phenomenex Luna 5 μ m C18, 25 cm x 4,6 mm). Los ensayos isocráticos incluyeron una fase móvil de 90 % de metanol y 10 % de agua acidificada (17: 0,25, agua: ácido fosfórico) con un flujo constante de 0,8 ml/min. El detector se ajustó a 314 nm (HPLC Waters Delta 600, detector Waters PDA 2898). Para la identificación y cuantificación, se compararon las áreas de pico cromatográfico del estándar y las muestras (Software Empower 2). Los cuatro picos identificados y determinados fueron

CONTENIDO DE RESINAS Y ACEITES EN PELLETS DE LÚPULO TIPO 90 ...

... de las variedades Mapuche, Trafal y Nahuel

Método		Unidades	Mapuche	Trafal	Nahuel
Spectrophotometry Hops 6A (ASBC 2014)	Ácidos α	%-p/p	6,4	7,2	5,9
	Ácidos β	%-p/p	4,8	5,8	4,7
	ratio β : α		0,8	0,8	0,8
HPLC Hops 14 (ASBC 2008)	Ácidos α	%-p/p	5,8	6,7	5,5
	Cohumulona	%-p/p*	46%	48%	50%
	Ácidos β	%-p/p	4,1	4,6	4,0
	ratio β : α		0,7	0,7	0,7
Hops 13 (ASBC 2008)	Contenido total de aceites	ml/100 g	1,11	0,84	0,86

Expresado como el % total de humulona

Tabla 1

COMPUESTOS AROMÁTICOS PRINCIPALES EN PELLETS DE LÚPULO TIPO 90 ...

... de las variedades Mapuche, Trafal y Nahuel

	Unidades	Mapuche	Trafal	Nahuel
Mirceno	%-rel	33,0 %	29,0 %	29,5 %
Linalool	%-rel	0,5 %	0,7 %	0,6 %
β -Cariofileno	%-rel	11,3 %	8,9 %	9,8 %
Farneseno	%-rel	10,4 %	9,5 %	8,7 %
α -Humuleno	%-rel	19,1 %	15,7 %	15,7 %

Tabla 2

- cohumulona;
- adhumulona + n-humulona;
- colupulona;
- adlupulona + n-lupulona.

El contenido en aceites se analizó siguiendo el protocolo ASBC Hops 12 y EBC 7.12. Las muestras fueron analizadas por la Cervecería y Maltería Quilmes y algunas de las muestras de la cosecha del 2018 se analizaron en colaboración con Hopsteiner (Mainburg, Alemania).

Datos agronómicos

Hay varios años de registros agronómicos sobre los rendimientos y ciertas características de cada variedad, que determinan las prácticas de gestión en el campo. La fecha de madurez de la cosecha es una de las principales diferencias entre Trafal y Mapuche; mientras que la primera suele ser temprana (principios de marzo), Mapuche es siempre la última variedad que se cosecha, sin alterar demasiado sus parámetros químicos de ácidos amargos. Tiene un gran crecimiento vegetativo que generalmente causa algunas complicaciones durante la cosecha. El rendimiento promedio es de alrededor de 1800 kg/ha, y en los mejores años alcanza los 2300 kg/ha. Cuando se cultiva en el paralelo 42, la cosecha puede retrasarse hasta principios de abril y el riesgo de fuertes heladas puede ser un gran problema hasta el punto de perder parcelas enteras en los

campos más altos (440 metros sobre el nivel del mar). El rendimiento de Trafal es un poco más pobre, con valores de alrededor de 1300 kg/ha en promedio. Es evidente el bajo peso de sus conos. La variedad Nahuel, recientemente registrada, muestra los mejores rendimientos entre las tres líneas locales: en promedio, los rendimientos superan los 2000 kg/ha, y en los mejores años alcanza los 3000 kg/ha. Tiene una gran tasa de crecimiento, lo que a veces complica el entrenamiento en condiciones de viento.

Los compuestos aromáticos (principales)

En los últimos cinco años, se ha realizado repetidamente la determinación química de ácidos amargos y la cromatografía de gases-espectrometría de masas para la determinación de compuestos aromáticos en lúpulo local. En la tabla 1 se muestra una descripción general de los componentes principales de ambas variedades como promedio de los últimos cinco años.

Todas las variedades tienen un contenido relativamente bajo de ácidos alfa y también en relación con su progenitor Cascade. La alta proporción de ácidos beta a ácidos alfa indica un buen contenido de compuestos amargos auxiliares, y a pesar de la alta proporción de cohumulona en relación con la humulona total, la calidad del amargor en

la cerveza es aceptable, como sucede con las cervezas ales donde únicamente se ha usado Cascade. No se observan grandes diferencias entre las variedades, más allá de una ligera superioridad en el contenido total de aceites en la variedad Mapuche en comparación con las otras dos. La tabla 2 muestra los resultados de los principales componentes aromáticos de las variedades locales en mg/100 g (EBC 7.12). Para tener un mayor apoyo, se necesitan más análisis de los futuros cultivos, ya que solo se examinaron muestras de dos años.

La cantidad relativa [%] de monoterpenos y sesquiterpenos es mayor en Mapuche, mientras que Traful y Nahuel presentan valores similares. Traful mostró la mayor cantidad relativa de linalool, por lo que si este compuesto aromático proporciona una buena correlación entre el aroma floral y afrutado a lúpulo percibido en la cerveza, su bajo contenido total de aceite (como se muestra en la tabla 1) se compensa y, en adiciones tardías, tiene un aroma potencial que podría superar al de Mapuche.

En cuanto al perfil sensorial de cada variedad, la más estudiada es el Mapuche, ya

que es la que se produce en mayor volumen, y la que también está más presente en varias cervezas. Su aroma específico ha sido descrito como cítrico y ligeramente floral (azahar). Ocasionalmente, expresa notas dulces (chocolate), té verde y algo de pino. En Traful predomina un perfil especiado, con notas de pimienta negra, algo de hinojo y anís. En las cervezas Pilsner, puede aparecer un aroma afrutado (higo deshidratado) con tonos ligeros a madera. Nahuel aún no ha sido descrita, pero presenta un perfil floral/especiado con notas de té verde y verduras. Ninguna de las tres variedades podría considerarse como un "flavor hop", y aunque no tienen un aroma afrutado emocionante, tienen sus particularidades. Los cerveceros artesanales deben diferenciarse y, en general, intentar variar el perfil cítrico del lúpulo Cascade, que se logra bien con la variedad Mapuche. Las variedades locales también se encuentran en las cervezas belgas, con resultados muy favorables.

Una mirada al futuro

Como se está haciendo en Australia, la producción de lúpulo en Argentina probable-

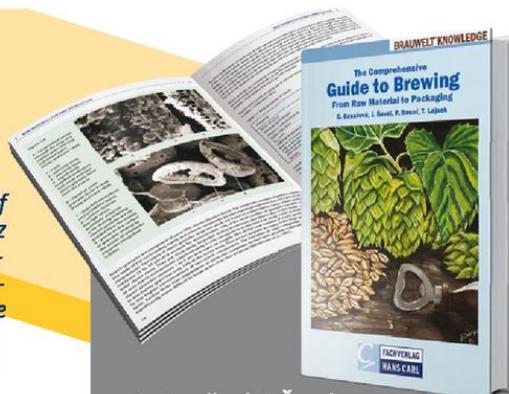
mente debería depender de variedades cultivadas localmente. Las regiones de cultivo de lúpulo de esos países tienen un aspecto en común: la latitud. Tanto Victoria como Tasmania en Australia (o Nelson en Nueva Zelanda), así como los valles de lúpulo en la Patagonia, son áreas que están por debajo del paralelo 43. Esta latitud es bastante distante en comparación con las principales regiones de cultivo de lúpulo del mundo. Hallertau y Yakima se encuentran en los paralelos 48 y 46, respectivamente. Es una característica muy importante cuando se buscan atributos para poder determinar el "terroir" particular del área de cultivo de lúpulo. La duración del día determina la fenología de la planta de lúpulo, que seguramente está relacionada con los rendimientos de biomasa y la síntesis de compuestos específicos.

Los esfuerzos de mejora en Argentina son necesarios para fomentar el desarrollo no solo de variedades de mayor rendimiento sino también de diversos perfiles aromáticos para responder a los requisitos del mercado artesanal local. Dado que la industria del lúpulo en Argentina es un sector tan pequeño, es necesario enfocarse en un negocio específico

The Comprehensive Guide to Brewing

The Czech Republic is one of the mother countries of beer culture: Beers like Pilsner Brewing and the Saaz Aroma Hops are world-famous. Czech brewing technologists and scientists have an outstanding reputation and are always eager for professional exchange and discussions on their current research results at international level. The team of authors led by Prof. Basarova, are experienced specialists with wide international experience. The Comprehensive Guide to Brewing is an unique basic edition for brewing technologists, dealing with topics from raw material to packaging and also providing basic skills of brewing research. An essential reading for everyone who wants to know more about brewing technology.

Order No: 0842
EUR 159.00



G. Basařová, J. Šavel,
P. Basař, T. Lejsek
856 pages, 2017
Hardcover



Scan me

Order comfortably
online from
www.carllibri.com

Fachverlag Hans Carl GmbH
Andernacher Str. 33a, 90411 Nuremberg
Fax: +49 (0) 911/9 52 85 - 48
E-mail: fachbuch@hanscarl.com



orientado a variedades especiales para demandas exclusivas como lo hacen otros países que también están bajo la Cruz del Sur.

Resumen

En los últimos 10 años, las variedades locales de lúpulo argentinas tienen un área de cultivo creciente con rendimientos más conocidos. Nahuel destaca por su alto rendimiento, mientras que Trafal tiene el más bajo. Mapuche alcanza rendimientos promedio de alrededor de 1800 kg/ha y muestra un mayor contenido total de aceite en comparación con las otras dos variedades. Las tres variedades proporcionan una calidad del amargor en la cerveza aceptable a pesar del alto ratio de cohumulona en relación con la humulona total. En cuanto a las evaluaciones sensoriales, Mapuche es la más conocida, ya que tiene un perfil de aroma cítrico y ligeramente floral. Ninguna de las tres variedades podría considerarse un "flavor hop", y aunque no tienen un perfil afrutado emocionante, tienen características únicas que respaldan su creciente demanda. La producción de lúpulo en Argentina debería probablemente depender de variedades locales, adecuadamente adaptadas al entorno particular y a la latitud relativamente baja. En el país son necesarios los esfuerzos en la cría de lúpulo para fomentar el desarrollo no solo de variedades de mayor rendimiento sino también de diversos perfiles aromáticos para responder a los requisitos del mercado local de cerveza artesanal.

Unas palabras de agradecimiento

Agradecemos a todos los productores de lúpulo en la Patagonia por proporcionar información valiosa sobre el rendimiento agronómico del lúpulo local. Muchas gracias a Johann Pichlmaier y Florian Schüll (HVG); John Paul Maye, Willi Mitter, Frank Peifer, Richard Shaye y José Antonio Magadán (Hopsteiner) por colaborar y despejar nuestras dudas técnicas. Gracias a la Cervecería y Maltería Quilmes (ABIInBev) y muchos otros cerveceros por llevar a cabo pruebas individuales de elaboración de cerveza con nuestros lúpulos locales. Un agradecimiento especial a Diego Libkind (IPATEC, CONICET-UNComahue) y su equipo por los muchos análisis químicos de nuestras variedades de lúpulo.

Fuentes

1. Biendl M., Engelhard B., Forster A., Gahr A., Lutz A., Mitter W., Schmidt R., Schönberger C.: "Hops – their cultivation, composition and usage". Editorial Hans Carl, Núremberg 2014.
2. Leskovar, E.: "El lúpulo – su cultivo y procesamiento". Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, 1978.
3. Steinhaus M., Schieberle, P.: "Transfer of the potent hop odorants linalool, geraniol and 4-methyl-4-sulfanyl-2-pentanone from hops into beer". Proceedings of the European Brewery Convention 31:112
4. Hops-6. ASBC Methods of Analysis, online. Method Hops-6-A. α and β -acids by spectrophotometry. Approved 1959, rev. 1976, 2008. American Society of Brewing Chemists, St Paul, MN, U.S.A. doi:10.1094/ASBCMOA-Hops-6
5. Hops-14. ASBC Methods of Analysis, online. Method Hops-14. α - and β -Acids in Hops and Hop Extracts by HPLC. Approved 1990, rev. 2008. American Society of Brewing Chemists, St Paul, MN, U.S.A. doi: 10.1094/ASBCMOA-Hops-14.
6. Whittock S.; Tedone, L.; Staskova, L.; Bird, M.; Yan, D.; Price, A.; Koutoulis, A.; Shellie, R.: "Hop flavoromics for distinctive beer". Acta horticulturae 1236:2019, p. 113-120.

BrauBeviale2020

Special Edition

Núremberg, Alemania | 10 a 12 de noviembre



BrauBeviale

¡se celebra!



myBeviale.com

Porque hay muchas más cosas que nos unen que solo las actividades comerciales cotidianas, los actores de la industria de las bebidas nos reuniremos del 10 al 12 de noviembre en BrauBeviale. En definitiva, los encuentros cara a cara y las conversaciones interesantes también son cruciales para el éxito de los negocios.

Puede asistir a la cita en Núremberg o virtualmente, pero no se pierda las oportunidades ofrecidas.

Special Edition: física y virtualmente

Asegúrese hoy ya su entrada a la feria:

braubeviale.de/ticket

NÜRNBERG MESSE