

BRAUWELT



ALAFACE

ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA
DE FABRICANTES DE CERVEZA



FACHVERLAG HANS CARL GmbH
BRAU
Beviale 2006
Please visit us in
hall 1, stand 201/300

En Español

No. 5/06. Volúmen 10. Caracas - Noviembre 2006.

**USTED SE OCUPA DEL CONTENIDO.
NOSOTROS DEL ENVASADO Y EL EMBALAJE.**

La receta del éxito de una buena cerveza no sólo está en los buenos ingredientes. Decisivo es también el proceso óptimo de envasado, etiquetado y embalaje. Las soluciones integrales de KHS ofrecen máxima rentabilidad y flexibilidad tanto para las botellas de PET como de vidrio, latas o barriles. Puede confiar en KHS su futuro.

www.khs.com

BEVERAGE
FOOD
NONFOOD

KHS

Filling and Packaging – Worldwide

170 Reporte Internacional

176 Sensores más hábiles para pH y oxígeno

S. Bardeck; Undorf, Suiza

178 La detección de amoníaco en salmuera

W. Bartsch; Herford

180 Técnica de procesos para el envasado de bebidas listas para beber

L. Gillis; Neutraubling

182 El aprovechamiento térmico de afrecho cervecero como energía no contaminante

C. Pecher, Vilsbiburg

186 Bavaria N.V., Lieshaut: La Migración del Control Braumat del cocimiento hacia brewmaxx

M. Czepl, Herzogenaurach

189 Proceso de maceración en frío - Una tecnología viable procedente del Viejo Oriente

M. Zarnkow, Munich

194 Guía de Proveedores

PUBLICADA POR:

Fachverlag Hans Carl GmbH,
P.O.B. 99 01 53, D-90268 Nürnberg,
Fed. Rep. of Germany.
Telephone: ++ 49-911-9 52 85-0.
Telefax: ++ 49-911-9 52 85-81 40.
E-mail: info@hanscarl.com

EDITORES EJECUTIVOS:

Michael Schmitt
EDITOR EN JEFE:
Dr. -Ing. Karl-Ullrich Heyse (Responsable,
Miembro del Directorio),
++ 49-911-9 52 85-22
E-mail: redaktion@hanscarl.com

PUBLICADA EN ESPAÑOL POR:

Cerveceros Latinoamericanos
Carretera Panamericana, Km 15, Urb. Club de Campo,
Calle Roraima, Qta. n° 20, San Antonio de Los Altos,
Estado Miranda, CP 1204 - Venezuela.
Teléfonos: 58212 - 372 5612.
Fax: 58212 - 373 62 69.
E-mail: info@cerveceroslatinoamericanos.com
CO-EDITOR:

José Manuel Juanatey (Responsable).

Coordinador General de ALAFACE.

COORD. DE PRODUCCIÓN Y DIAGRAMACIÓN:

Antonieta Guardia U.

CONSULTORES:

Ray Young, Yodel Quality Consulstans, C.A.

COMITÉ EJECUTIVO DE ALAFACE:

Orlando Perdomo, Victorio Carlos De Marchi,
Ramón Mendiola, José Carlos Bonilla, Emilio Herrera
y Rafael Menicucci.

COMITÉ TÉCNICO:

Gabriel Galembeck (Brasil), José Alemán (Guatemala),
Rolando Caro (El Salvador), Ramón García Tatis
(República Dominicana), Joaquín Tresselt (Venezuela)

DEPARTAMENTO DE PUBLICIDAD

FACHVERLAG HANS CARL:

Dirección: ++ 49 - 911 - 9 5285 - 37

Ventas: ++ 49 - 911 - 9 5285 - 40

++ 49 - 911 - 9 5285 - 34

Administración de la Publicidad:

++ 49 - 911 - 9 5285 - 26

E-mail: anzeigen@hanscarl.com

FECHAS DE PUBLICACIÓN:

Febrero / Marzo, Mayo, Julio / Agosto, Octubre, Diciembre.

SUSCRIPCIÓN ANUAL:

US\$ 122 (1 año), US\$ 234 (2 años)

Estudiantes: US\$ 80 (1 año)

Copias Individuales: US\$ 25

Departamento de Suscripción:

++ 49 - 911 - 9 5285 - 42

E-mail: abo@hanscarl.com

Volumen 10

IMPRESIÓN: Fachverlag Hans Carl

Derechos Reservados. Esta publicación no podrá ser reproducida total o parcialmente, en cualquier forma o por cualquier medio: electrónico, mecánico, fotocopiado o grabado, sin la autorización escrita otorgada por Fachverlag Hans Carl.

Proceso de maceración en frío- Una tecnología viable procedente del viejo Oriente

Si es bien conocida la arte cervecera del viejo oriente por registros escritos existentes, casi nada se había podido confirmar mediante constataciones arqueológicas. Tanto más interesantes los conocimientos obtenidos con respecto a la elaboración de malta y de cerveza, encontrado en el lugar de hallazgos arqueológicos de Tall Bazi al norte de Siria, a 60 km de la frontera con Turquía al este del embalse Tishrin recuperado en el año 1999.

Las excavaciones hasta 1999 se concentraron en los barrios bajos al oeste, que ahora se encuentra en gran parte inundado. Se trata de una ampliación de un asentamiento parecido a una modesta ciudad, establecido en el siglo 13 a.C.; tenía unas cincuenta edificaciones que servían de hospedaje y producción de objetos de toda clase. (2)

■ Lugar de los hallazgos

No está claro porqué se abandonó la ciudad abruptamente. De esta manera se conservó un universo de hallazgos, que por lo general eran objetos del vivir diario de los habitantes. Objetos orgánicos estaban podridos por el clima, lo que hizo más notable conseguir recipientes cerámicos que en las diferentes casas se veían estandarizadas tanto en su forma como en su colocación.

Autores: Martin Zarnkow, Elmar Spieleder, Prof. Dr. Werner Back, Univ. Tecnica Munich, Facultad para Tecnología I, Freising; Dr. Bertram Sacher, Doemens e.V., Gräfelfing; A. Otto, B. Einwag, LMU Munich, Instituto de Arqueología del Próximo Oriente, Munich

Traducción: Dipl.Brm.-Ing. Ray Young, Youdel Quality Consultants, C.A., Caracas, Venezuela

Arte cervecera del viejo oriente: No es sólo que en el viejo oriente se elaboró la primera cerveza, sino que este se constituyó en un medio importante nutricional del pueblo. Excavaciones en Tall Bazi en el norte de Siria han revelado nuevos conocimientos relativos a la elaboración de malta y de cerveza en aquellos tiempos. Esta presentación da un resumen de estos conocimientos aparecidos en el artículo "Investigaciones interdisciplinarios relativos a la elaboración de cerveza en el viejo oriente en los asentamientos de Tall Bazi al norte de Siria hace unos 3200 años." (1)



Fig. 1 "Recipiente de cerveza" de 200 litros y recipiente de fondo perforado de 90 – 110 litros

Llamó mucho la atención los recipientes más grandes, de boca grande, de hasta 200 litros de capacidad (Fig. 1). Siempre se encontraban en el piso en el lugar más ventilado de la casa. Además se encontraban en casi todas las casas recipientes con fondos agujerados (Fig. 1), con casi la mitad de la capacidad de los recipientes grandes (90 – 110 litros).

En ambos tipos de recipiente, en contraste con otros objetos encontrados, no se encontró ningún tipo de tapa, lo que lleva a uno preguntar que tipo de líquido podrían haber contenido.

Agua potable quedaría eliminado debido a la inevitable contaminación que ocurriría en este clima para una bebida almacenada. Otros líquidos, como aceite, miel o vino, están fuera de consideración debido a que los recipientes son demasiados grandes para almacenar líquidos tan costosos para un hogar.

Para identificar el líquido, se tomaron fragmentos de las vasijas para compararlas, mediante pruebas de manchitas (3), con otros recipientes que por indicios arqueológicos contenían en tiempos lejanos cerveza o vino. Se consiguieron residuos de oxalato en los recipientes, por lo que se dedujo que los recipientes con fondos perforados tenían a lo menos un doble uso.

En el transcurso de la investigación se dio el nombre de “recipiente de cerveza” al recipiente grande. Se forman cristales de oxalato cuando cereales se mezclan con un exceso de agua. Por ejemplo, después de un remojo de 24 horas de 200 g de cebada en 0,5 l de agua, se forma 7,6 mg/l de oxalato (1). Sin embargo otras plantas también pueden formar oxalato (ruibarbo puede formar 290 –

Fig. 2
Hombres Tiriki
bebiendo
cerveza por una
brizna de paja
(5)



640 mg/l), por lo que la presencia de oxalato no necesariamente es prueba que fue junto con cerveza, pero dado las circunstancias si es altamente probable.

En cuanto no se consiguió residuos de tartarato en los “recipientes de cerveza”, se puede eliminar vino, o mejor dicho jugo de

uvas como medio de fermentación por presencia de células de levadura en la superficie de las uvas.

También se consiguieron algunas células individuales de levadura, pero es que la presencia de levadura en el entorno es muy común, por lo que sólo sirve de indicio, pero no de prueba, que haya ocurrido una fermentación. Otro indicio fue la presencia de gránulos individuales de almidón encontrado en los fragmentos de los recipientes.

Utensilios importantes, como cucharas de mezcla o esterillas de junco, no se encontraron (¡materia orgánica!). Sin embargo, se da por seguro que estos utensilios estarían presentes como materiales de la cultura de la época.

Otros objetos hallados en Tall Bazi demuestran que hubo una insuficiente separación de sólidos de la mezcla mojada: se encontraron numerosas puntas de filtro broncopegados a los terminales de tubos de aspiración (“pitillos”) usados para beber de un recipiente comunal, así como es costumbre aun hoy en diferentes agrupaciones africanas (Fig. 2).

Como primer resultado, se pudo determinar que en los recipientes grandes eventualmente jugaron un papel en el proceso cervecero. Como el recipiente grande era fijado al



Fig. 3 Dispersión de los granos de la malta verde para el secado en los bohíos de adobe

piso, se piensa que esto indicaba que su contenido no ofrecía la posibilidad de consecuencias higiénicas graves en cuanto que el recipiente no podía ser bien lavada.

El hecho de estar pegado al piso también le proporciona un efecto de enfriamiento, particularmente necesario en el verano.

En cuanto el recipiente sólo estaba metido hasta la mitad en el piso, con la parte superior sujeta a la temperatura del ambiente, existió durante la fermentación una diferencia de temperatura en el recipiente [nota: solamente 2,7 % de la energía total es aprovechado químicamente en la fase aeróbica, el resto es energía calorífica (6)], por lo que existió una circulación dentro del recipiente.

Para poder tener un poco más de certeza, se decidió que se debería intentar producir una "cerveza Bazi" en el propio lugar utilizando únicamente lo disponible en la antigüedad.

Situación botánica y climática

Tall Bazi se encuentra en el borde de la zona de cultivo lluvioso. Se puede suponer que el clima en el año 1200 a.C. era bastante similar al actual (7).

La región de Eufartes contaba en aquellos tiempos de pocos árboles, que más bien fueron utilizados como materiales de construcción en lugar de combustible; como combustible es probable que se usaba leña menuda o estiércol.

El análisis botánico paleolítico de los cereales determinó que la mayoría era cebada

de múltiples hileras, raramente encontrando trigo sin cascarilla y emer. Algunos granos de cebada mostraron rastros claros de una germinación.

Situación tecnológica

Hay que partir de la suposición que el(la) cervecero(a) de Tall Bazi poseía una suficiente experiencia tecnológica. Estas personas tenían muy buena educación en cuanto a manualidades y estaban en condiciones de elaborar un producto reproducible (8).

Detrás de la propia elaboración de cerveza habría varios aspectos que deberían ser tomados en cuenta.

Por un lado hay que recordar que es posible mantener agua potable y almacenable con sólo bajar el pH para impedir el surgimiento de gérmenes patogénicos (9).

Por otro lado, hay que reconocer que cerveza es una bebida muy nutritiva con muchas ventajas nutricionistas.

En cuanto hasta ahora no existe ninguna interpretación de las escrituras cuneiformes que indiquen que cereal y bajo qué condiciones fueron usados para la elaboración de malta y cerveza, habría que aclarar primero que todo que malta ha sido y es un componente sólido de la elaboración de cerveza.

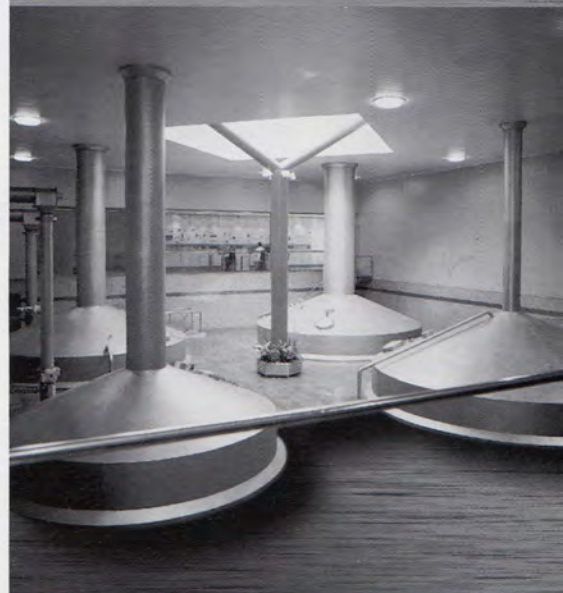
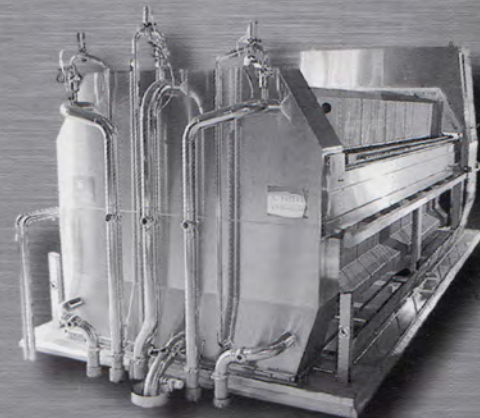
De lo contrario, el rendimiento nutricionista y de alcohol es demasiado bajo por cuanto faltarían las enzimas amilolíticas necesarias para transformar el almidón del cereal en azúcares aprovechables por la levadura.



Fig. 4 Trituración de la malta Bazi con un molino de travesaño



LANDALUCE



Bienvenidos a la Brau Bevale 2006
Visitenos en el Papellón 7, Stand 430



LANDALUCE

Apdo 43 39300 TORRELAVEGA, ESPAÑA
Tel: 34-942 82 44 11 - Fax: 34-942 84 51 51
info@landaluce.com
www.landaluce.com

Tabla 1 Características de malta de cebada (cosecha 2004) malteado 9/2004 y 4/2005 en Tall Bazi

En comparación con un malteo en planta piloto según MEBAK (11) realizado en la Facultad de Tecnología Cervecera I					
	Extracto	Sacarificación	Ferm. Final	FAN	α -amilasa
Unidades	%, base seco	Min.	%	mg/100g, b.s.	ASBC, base seco
Malta Bazi, estándar	72,2	<15	74,2	79	9
Malta Bazi (9/04)	71,2	No	62,8	59	6
Malta Bazi (4/05)	69,5	15-20	70,8	88	20

En abundantes pruebas iniciales se pudo demostrar que sólo con malta se consigue un buen rendimiento de producción de alcohol.

La gran mayoría de las fermentaciones con mezclas de cereales sin maltear mostraron escasa formación de azúcar.

Únicamente una mezcla de cebada cruda molida hervida pudo producir la mitad del alcohol, con muy bajo rendimiento, producido por una molienda de malta.

■ Resultados experimentales con tecnología antigua

Sobre la base de las condiciones arqueológicas, climáticas y botánicas, se planearon las pruebas de producción de cerveza de manera que se produjese una cerveza bebible sin ningún uso de calentamiento artificial. Estoy debería haber sido la tecnología extrema básica confrontado por el cervecero hace 3200 años.

Esta tecnología básica puede ser ampliada posteriormente. El proceso de maceración en frío implica que debería encontrarse un potencial enzimático y que el almidón requiere de un engrudamiento previo; ambos pueden poner la malta en una forma adecuada.

El pan de cebada queda excluido para el engrudamiento previo del almidón, por cuanto no se encontraron moldes de horneado y porque en las pruebas resultaba una masa extremadamente líquida.

■ Malteo

Se pudo ver que el recipiente de fondo perforado servía ejemplarmente de recipiente de remojo y de germinación. La germinación se realizó en parte en estos recipientes y parte en esterillas.

El cuarto de trabajo, hecho como en aquellos tiempos de adobe, garantizaba una tem-

peratura constante de unos 24 °C durante la germinación. Se movían los granos dos veces al día; después de cuatro días tiempo de vegetación quedó concluido la germinación.

El secado se hizo bajo un techo de barro (Fig. 3), y esto trajo a colación un aspecto importante. En los meses de verano se llega fácilmente a los 60 °C, mientras que en abril mal en mal llega a 45 °C.

Esto pudiera ser una indicación de un malteo determinado por la estación del año, reforzado por el hecho que las variedades de cebadas utilizadas actualmente requieren de un largo descanso antes de la germinación (energía germinativa en 09/2004: 50 %; en 04/2005: 82 %).

Ambos cosechados en 04/2004). Después de un año de descanso antes de la germinación se puede conseguir una mejor malta de la cebada (Véase tabla 1).

■ Molienda

La trituración de los granos secados se pudo efectuar sin problemas con un molino de travesaño, sin bien es cierto que en Bazi se han conseguido también morteros. Una comparación práctica de los dos sistemas de trituración indica que el molino era preferible (Fig. 4).

■ Maceración, preparación del mosto y el proceso de fermentación

Se maceró una mezcla 1:8,3 (malta:agua) durante 15 min. a 34 °C con una fuerte agitación. Luego se le añadió a esta una mezcla de levaduras *Saccharomyces* y *Schizosaccharomyces* junto con lactobacilos, y dejado a descansar por 36 horas a unos 24 °C.

Se consideró que una mezcla de fermentación alcohólica y de ácido láctico era lo más viable en esta situación, demostrado en experiencias previas.

Se había iniciado con una mezcla muy diluida para dar una bebida de bajo contenido de alcohol, pensando que esta cerveza habría que ser consumida por personas de todas edades (incluyendo niños).

Las cervezas tuvieron el bajo contenido de alcohol esperado (1,60 % v/v), con una alta grado de fermentación final (87 %). Estuvo normal al yodo (0,118 en la prueba fotométrica) y tenía un pH de 3,90, lo que satisface la condición de ser protegido de una contaminación bacteriana.

Las cervezas guardadas en Alemania estuvieron estables por más de dos meses. A un panel de personas muy variadas en el propio lugar le pareció que las cervezas tenían un carácter agradablemente chispeante con un alto potencial delectable.

■ Resumen

Partiendo de numerosos indicios arqueológicos y palaentobotánicos, y con la ayuda de una serie de pruebas en el propio lugar arqueológico, se ha podido delinear un proceso viable para la elaboración de malta y cerveza en el alto oriente en la época alrededor de los 1200 a.C.

Es un proceso de maceración en frío (34 °C) en un grande recipiente con malta o fragmentos de malta previamente remojado y germinado en un recipiente con fondo perforado, donde la germinación se completó en una esterilla. Al final de la maceración se concluyó el proceso con una fermentación heterogénea.

Quedan muchas preguntas con respecto a la elaboración de malta y cerveza en la edad de bronce pero quedan parcialmente aclarados con este planteamiento realizado por un grupo interdisciplinario (arqueológico, cervecero tecnológico) para darle un nuevo ímpetu a las investigaciones.

Literatura

1. Zarnkow, M., Spieleder, E., Back, W.; Sacher, B.; Otto, A., Einwag, B.: Interdisziplinäre Untersuchungen zum altorientalischen Bierbrauen in der Siedlung von Tall Bazi/Nordsyrien vor rund 3200 años. *Technikgeschichte* 73/1 (2006).
2. Otto, A., Einwag, B.: <http://www.vaa.fak12.uni-muenchen.de/BAZI/literatur.htm> Aktualisierungsdatum: 11.08.2005; Einwag, B., Otto, A.: Bazi 1998/1999 – Die letzten Untersuchungen in der Weststadt, *DaM* 13 (2001/2003) 66-88.
3. Feigel, F.: *Tüpfelanalyse Bd. II Organischer Teil*. Frankfurt a. Main: Akademische Verlagsgesellschaft, 1960, pp. 356-362.
4. Souci, S. W., Fachmann, W., Kraut, H.: *Food composition and nutrition tables*. Stuttgart: medpharm, 2000, p. 728.
5. Katz, S., Volgt, M.: *Bread and Beer: The Early Use of Cereals in the Human Diet*. *Expedition* 28, N° 2, pp. 23-34.
6. Narziss, L.: *Abriss der Bierbrauerei*. Wienheim: Wiley-VCH, 2005, p. 199.
7. Wirth, E.: *Länderkunde Syrien*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1971, pp. 98.99.
8. Röllig, W.: *Das Bier im Alten Mesopotamien*. Berlin: Gesellschaft für die Geschichte und Bibliographie des Brauwesens. E.V., 1970, pp. 19-78.
9. Back, W.: *Farbatlas und Handbuch der Getränkebiologie*. Nürnberg: Verlag Hans Carl, 1944, p.16.
10. Jennings, J., Antrobus, K. L., Atencio, S. J., Glavich, E., Johnson, R., Loffler, G., Luu, C.: *Drinking Beer in a Blissfull Mood*. *Current Anthropology* 46 (2005). N° 2, pp. 279-281.
11. Anger, H.-M. (Hrsg.): *Brautechnische Analysemethoden – Band Rohstoffe- 1*. Auflage Freising: Selbstverlag del MEBAK, 2006, pp. 200-205 ■

ANUNCIOS DE OCASIÓN

Ingeniero Cerveceros/ Tecnología de Bebidas

Aleman, 40 años, exp. en cervecería, gaseosas, jugos ISO/HACCP, planificación de envasado, plantas y fábricas especialista en ACF, procesos, español excelente, ingles; busca puesto gerencial en Europa/Latino-Norteamérica.

Interesados favor comunicarse con revista Brauwelt bajo A 1652, Casilla de correos 990153, 90268 Nürnberg, Alemania