

PROCESO PARA LA PREPARACIÓN DE UNA BEBIDA A BASE DE CEREAL CON MALTA Y RAICILLAS DE MALTA

Campo de la Invención

La presente invención se refiere a un proceso para la preparación de una bebida a base de cereal con malta y raicillas de malta como materiales de partida.

Antecedentes de la Invención

Como bebidas a base de malta se conocen la cerveza, el whisky, las bebidas fermentadas con bajo contenido de alcohol, las bebidas sin alcohol y similares. Entre estas bebidas, la cerveza y el whisky son producidos a partir del mosto derivado de la malta. El mosto es producido a partir de malta triturada con una máquina trituradora y convirtiendo la malta triturada, suplementada opcionalmente con un material distinto de la malta tal como maíz en azúcares (sacarificación) en una paila mezcladora o en una cuba de maceración. Luego de la sacarificación, se filtra el mosto, se le agregan lúpulos si se produce cerveza y se hierve en una paila de cocción. A continuación, la templa se hace precipitar en un whirlpool, y el mosto frío enfriado es sometido a fermentación. En la producción de whisky, se fermenta el mosto filtrado con levadura y luego se somete a destilación y maduración.

Por ejemplo, en la producción de cerveza, la cual es un tipo de bebida a base de malta, es posible producir una variedad de bebidas a base de malta con diferente sabor, calidad de espuma, estabilidad del sabor y estabilidad a la turbidez, mediante la selección de diferentes tipos de malta y materiales de partida distintos de la malta o mediante la variación de la condición de la templa en la producción del mosto, la especie de levadura para utilizar, la condición de fermentación y similares. Hasta ahora se han proporcionado bebidas a base de malta con diversos sabores.

Si bien la calidad de la malta que es un material de partida es determinada por el cultivar y la calidad de la cebada y por la condición de malteado, el efecto del cambio de sabor presentado por la malta en sí misma es limitado

debido a que la malta, la cual es un material de partida, es generalmente triturada con una máquina trituradora y la malta resultante es directamente sacarificada o suplementada con un material distinto de la malta tal como maíz antes de la sacarificación. En el estado de la técnica actual, la producción de diversas bebidas a base de malta con diferentes sabores se basa en la selección de materiales distintos de la malta. Para cambiar el sabor de una bebida a base de malta o mejorar la calidad de la espuma, la estabilidad del sabor y la estabilidad a la turbidez, es necesario controlar el ingrediente de malta que es un material de partida más específicamente (cf. US 9.499.777).

DE3927315 describe un método de elaboración de cerveza que comprende una etapa de maceración en dos etapas donde la primera etapa posibilita la actividad proteolítica y la segunda etapa inhibe las proteasas. DE '315 describe además que se pueden agregar estabilizadores de espuma (naturales) durante el proceso.

US3039879 describe un proceso para la fabricación de bebidas a base de malta. Se agregan peróxido de hidrógeno y una peroxidasa al mosto para aumentar la estabilidad de la espuma. Dicho efecto se obtiene mediante la oxidación de ciertos compuestos orgánicos mediante peróxido de hidrógeno. La peroxidasa actúa como un catalizador aunque no es el actor crucial en el efecto observado sobre la estabilización de la espuma.

Si bien parece ser que las raicillas de malta tienen algunas características interesantes en la producción de bebidas fermentadas, los ensayos realizados hasta la fecha no hicieron posible la producción de bebidas aceptables para el mercado con raicillas de malta como un ingrediente importante y con efectos beneficiosos que se cree que pueden obtenerse a partir del uso de raicillas de malta tales como una mayor apreciación del cuerpo de la bebida y mayor estabilidad de la espuma.

De hecho, en los procesos actualmente conocidos de producción de bebidas que incluyen raicillas de malta como material de partida, la sensibilidad del producto final a la oxidación se ha considerado una

desventaja importante.

Por lo tanto, es claro que sigue existiendo una necesidad comercial y del mercado de proporcionar bebidas fermentadas preparadas a partir de raicillas de malta como material de partida.

Síntesis de la Invención

La presente invención aborda el problema planteado proporcionando un proceso para la preparación de una bebida fermentada a base de cereal, comprendiendo el proceso:

- proporcionar malta o granos de cereal sin maltear;
- macerar dicha malta o granos de cereal sin maltear para solubilizar azúcares fermentables allí, comprendiendo la maceración:
 - una primera etapa en la cual la malta o los granos de cereal sin maltear son expuestos a la actividad de proteasa y opcionalmente actividad de glucanasa, llevándose a cabo la primera etapa en un intervalo de temperatura A;
 - una segunda etapa posterior en la cual la malta o los granos de cereal sin maltear son expuestos a actividad de beta-amilasa y alfa-amilasa llevándose a cabo en un intervalo de temperatura que inhibe la actividad de proteasa de la primera etapa;
- filtrar la malta triturada o los granos de cereal sin maltear para obtener un mosto;
- fermentar dicho mosto para obtener la bebida a base de malta;

donde el proceso comprende la adición de raicillas de malta al mosto, caracterizado porque dichas raicillas de malta se agregan a la malta o a los granos de cereal sin maltear durante la segunda etapa del proceso de maceración en el cual se inhibe la actividad de la proteasa.

O mediante un proceso que comprende:

- proporcionar malta o granos de cereal sin maltear;
- macerar dicha malta o granos de cereal sin maltear para obtener una solución de azúcares fermentables;
- proporcionar raicillas de malta;

- preparar una solución de material proteínáceo solubilizado remojando las raicillas de malta en un líquido a una temperatura entre 62°C y 90°C, permitiendo la infusión del líquido por las raicillas de malta;
- combinar la solución de azúcares fermentables y material proteínáceo solubilizado para obtener un mosto, donde la combinación puede realizarse mediante la adición de las raicillas de malta durante la maceración de la malta o los granos de cereal sin maltear o mediante la maceración de la malta o los granos de cereal sin maltear por separado de las raicillas de malta y combinando la solución de azúcares fermentables y material proteínáceo solubilizado posteriormente;
- fermentar dicho mosto para obtener la bebida a base de malta.

Breve descripción de las Figuras

La figura 1 muestra la estabilidad de la espuma de una cerveza elaborada mediante un proceso de acuerdo con la presente invención en vista de una cerveza control;

La figura 2 muestra la calidad de la espuma de una cerveza control y de una cerveza elaborada mediante un proceso de acuerdo con la presente invención.

La figura 3 muestra los resultados de una electroforesis para determinar la presencia de material proteínáceo con un peso en un rango de 10 - 40 kDa en una cerveza control y en una cerveza elaborada mediante un proceso de acuerdo con la presente invención.

Definiciones

- “Actividad de proteasa inhibida” se define como una condición durante una fase del proceso de maceración donde la actividad de proteasa es inferior al 10% de la actividad máxima de proteasa obtenida durante una fase de maceración donde se desea actividad de proteasa y se optimizan las condiciones para dicha actividad.

Descripción

La presente invención se refiere a un proceso para preparar una bebida a base de cereal, comenzando a partir de malta o potencialmente un grano

de cereal sin maltear y raicillas de malta. Tanto la malta como las raicillas de malta son consideradas materiales de partida separados para producir la bebida y se manipulan por separado.

Las raicillas de malta son parte de la cebada germinada seca que está compuesta histológicamente por una porción de cáscara, una porción de capa endotelial, una porción de endosperma, una porción de principios del retoño, y una porción de raicillas de malta, y el contenido de componentes tales como almidón, proteína, enzima y similares se sabe que difiere entre estas porciones de tejido. Por lo tanto, pueden obtenerse bebidas a base de malta de diversos sabores diferentes fraccionando estas porciones de tejido, examinando características respectivas de las porciones de tejido fraccionadas, y mezclando y utilizando los materiales en combinación como material de partida.

Generalmente, las raicillas de malta están contenidas en cebada germinada seca en una cantidad de aproximadamente 2 a 3% en peso. El contenido de componente proteico y aminoácido es elevado. El contenido de almidón y polifenol es relativamente bajo. Las raicillas de malta pueden utilizarse en una cantidad que oscila entre 30g y 500g/hL de bebida a ser elaborada calculada en una densidad inicial [OG] de 12°P, preferentemente entre 50g y 180g/hL.

Las raicillas de malta se obtienen a partir de cebada germinada seca que fue producida remojando cebada en agua para que germine, y secando, se separaron las raicillas de malta de la malta por medio de una máquina para remover el brote después del secado en horno de la malta o se pueden recoger del fondo del horno después del secado en horno de la malta. Se recogen las raicillas de malta y se pueden utilizar en el estado en que se encuentran o se pueden triturar posteriormente con anterioridad a su utilización. En una realización, se recogen las raicillas de malta de un fondo falso del horno luego de completar la fase de secado en horno.

La malta sin raíces regular y (parcialmente) descascarillada se muele como un segundo material de partida. La malta triturada es posteriormente

macerada ya sea por un proceso de maceración por infusión o por un proceso de maceración por decocción, donde se humedece la malta y se somete a diversos tratamientos enzimáticos a temperaturas variables para obtener finalmente una solución de azúcares fermentables. Generalmente la maceración comprende una primera etapa en la cual la malta o los granos de cereal sin maltear son expuestos a actividad proteolítica y opcionalmente actividad de beta- glucanasa, llevándose a cabo la primera etapa en un intervalo de temperatura A (generalmente entre 40 y 55°C). Posteriormente, se aumenta la temperatura de la templa hasta temperaturas entre 62 y 72°C a las cuales se inhiben las enzimas con actividad proteolítica y las alfa- y beta-amilasas operan a actividad óptima o cercana a la óptima para descomponer el almidón en azúcares fermentables.

De acuerdo con la presente invención, se ha observado que en caso de que se agreguen las raicillas de malta a la primera etapa del proceso de maceración de la malta, se obtuvieron concentraciones relativamente elevadas de aminoácidos y ácidos grasos en la bebida final, la cual, como consecuencia, era propensa a reacciones de oxidación y mostró características de baja estabilidad de la espuma en comparación con cerveza preparada con la malta habitual sin la adición de raicillas de malta. Sin embargo, cuando se agregan raicillas de malta solamente a la segunda etapa del proceso de maceración de malta, se observa que el contenido de ácido graso de la cerveza final es más bajo que cuando se agregan las raicillas de malta con anterioridad al proceso de maceración. Sin estar limitados por teoría alguna, se cree que la adición tardía de las raicillas de malta evitó parcialmente la degradación de los ácidos grasos y dio como resultado la separación de los ácidos grasos por filtración de la templa (debido a la formación compleja), dicha remoción de los ácidos grasos aparentemente no se produce cuando los ácidos grasos son degradados más allá de un cierto nivel. Aun así, la adición de las raicillas de malta a la templa después de la inhibición de la actividad de proteasa dio como

resultado una bebida final con propiedades organolépticas deseables (cuerpo) y buenas propiedades de estabilidad de la espuma, sino mejores, que la cerveza elaborada solamente con malta regular incluso sin el uso de agentes mejoradores de la estabilidad de la espuma conocidos tales como extracto de lúpulo “tetra hops” a la cerveza a base de raicillas de malta. Se cree que la estabilidad de la espuma es mejorada por un aumento del contenido proteico y especialmente en fracciones de proteína de 10 a 40kDa en la bebida elaborada observadas con un proceso de acuerdo con la presente invención.

En una realización, no se agrega peróxido de hidrógeno durante la elaboración.

Durante diversas pruebas, se encontró que se podía lograr una estabilidad de la espuma de más de 200 segundos de tiempo de semivida de la espuma (prueba Nibem).

En otra realización o en una realización adicional, se observó un aumento de aminoácidos libres (en inglés, FAN (free amino acids)) en la cerveza obtenida mediante el método antes mencionado. Amino nitrógeno libre (en inglés, Free Amino Nitrogen (Fan)) se define como la suma de los aminoácidos individuales, iones amonio, y péptidos pequeños (di- y tripéptidos) en el mosto. FAN es una medida general importante de estos nutrientes, que constituyen el nitrógeno que la levadura puede asimilar durante la fermentación en la cervecería. En una realización, se obtiene un aumento de FAN de entre 5 y 25%, preferentemente del 5 al 15% en cerveza elaborada mediante la adición de raicillas de malta o extracto de raicillas de malta en comparación con la cerveza elaborada de manera convencional. Esto permite compensar algún déficit de FAN manteniendo al mismo tiempo un buen rendimiento en la fermentación.

Se espera un mismo efecto beneficioso sobre las raicillas de malta cuando las raicillas de malta son remojadas en un líquido (tal como agua, una templa filtrada o mosto) para infundir el líquido con las raicillas de malta para obtener un extracto. Preferentemente, esto se realiza a temperaturas

elevadas de 62°C o más para evitar la oxidación de ácidos grasos o lípidos presentes en las raicillas de malta y facilitar la transferencia de material proteináceo desde las raicillas al líquido. Después de la infusión, el líquido es preferentemente filtrado para remover los sólidos y proteínas coaguladas, después de lo cual se puede mezclar el líquido filtrado que comprende material proteináceo solubilizado con la templa de malta o se puede mezclar con la templa de malta y se puede filtrar posteriormente para obtener un mosto fermentable.

Si bien hasta la fecha se desconoce la naturaleza exacta de la proteína, se cree que la estructura y/o tamaño de la fracción proteica ayuda a la estabilidad de la espuma de la cerveza resultante. Las proteínas que ayudan en la estabilidad de la espuma no son proteasas tales como, por ejemplo, peroxidasa, ya que estas últimas son desnaturalizadas y desactivadas debido a las altas temperaturas utilizadas durante el proceso de maceración. Se sabe que la actividad de las peroxidases de la cebada es inhibida a temperaturas más elevadas. Pliet et al., 2012 (Plant Signal. Behav.) informaron que se inhibe el 50% de la actividad de peroxidasa de la cebada a 52°C.

Por lo tanto, la presente invención se refiere además a un extracto de raicillas, lisado o a una fracción proteica purificada a partir de raicillas, preferentemente del fondo del horno de las raicillas que se pueden utilizar para aumentar la estabilidad de la espuma de una cerveza. Dicho extracto o lisado de raicillas es enriquecido en una fracción proteica de 10 a 40 kDa. Igualmente, la presente invención se refiere a una bebida obtenible mediante el proceso descrito anteriormente.

En una realización, dicha bebida tiene una semivida de la espuma de 200 segundos o más (prueba Nibem). En una realización adicional, dicha bebida es una cerveza o bebida del tipo cerveza o un whisky o bebida del tipo whisky.

En otra realización o en una realización adicional, dicha bebida comprende una fracción proteica de 10 a 40 kDa obtenida a partir de raicillas de malta.

En una realización, dicha fracción proteica en dicha bebida está presente en entre 0,01 y 0,5%. En una realización, dicha bebida no comprende peroxidasa de hidrógeno.

La invención se refiere igualmente a un método para aumentar el FAN mediante la adición de raicillas de malta al proceso de elaboración descrito anteriormente. En una realización, la presente invención se refiere, igualmente, a una bebida, tal como una cerveza, con un mayor nivel de FAN, dicho nivel de FAN es aumentado entre un 5 y un 25%, preferentemente del 5 al 15%, en comparación con una cerveza control no elaborada mediante la adición de raicillas de malta o extracto de raicillas de malta.

Ejemplos

Ejemplo 1

En un primer ejemplo, se elaboraron tres lotes de cerveza comenzando a partir de una misma malta. Para todos los lotes, se trituró la malta en un ciclo tradicional, comenzando con una primera etapa de maceración a 52°C, permitiendo que las proteasas y las beta-glucanasas solubilizan el almidón en la malta y descompongan las proteínas. Luego de la etapa 1, se aumenta la temperatura de la templa hasta 62°C, temperatura a la cual las proteasas y glucanasas son inhibidas. Una vez que la temperatura de la templa está en 62°C, se agregan las raicillas de malta trituradas o no trituradas (110g/hL para una OG de 14,5°P o 91g/hL de la cerveza final con una OG de 12°P) a uno de los tres lotes y se continúa la maceración del mismo modo para los tres lotes.

Al terminar la maceración, se filtran las templeas y luego se hierven para obtener tres lotes de mosto ajustado a 14,5°P. Se inocularon todos los lotes y se fermentaron con *Saccharomyces pastorianus* hasta la completa atenuación, seguido por un ciclo de maduración. El lote que contenía las raicillas de malta y un lote control se cargaron en botellas, mientras que a un tercer lote se le agregaron extractos de lúpulo (tetra hops) como un agente comúnmente conocido para la estabilidad de la espuma con

anterioridad al llenado en una botella.

Luego, se colocó la cerveza de los tres lotes en un vaso y se midió la estabilidad de la espuma. Como puede deducirse de la figura 1, la estabilidad de la espuma era superior en el lote que comprendía raicillas de malta en comparación con el lote control y el lote preparado con extracto de lúpulo (tetra hops). De hecho, se midió una estabilidad de la espuma con tiempo de semivida de aproximadamente 238 segundos (tiempo que transcurre antes de que la espuma se colapse a la mitad de su altura original) para la cerveza elaborada con la adición de raicillas de malta. Además de una mejor estabilidad de espuma, el control visual de la espuma (Fig. 2) mostró que la calidad de la espuma del lote preparado con raicillas de malta era superior en términos de suavidad y sedosidad.

Como se cree que la estabilidad de la espuma está correlacionada con el contenido de material proteínico de entre 10-40kDa, se llevó a cabo una electroforesis sobre la cerveza final del control y la cerveza elaborada con la adición de raicillas de malta (Fig. 3). La figura 3 muestra un gel de proteína SDS cargado con una cerveza elaborada mediante la adición de raicillas y una cerveza sin la adición de dichas raicillas o estabilizador (control). Se puede ver una banda de proteína fuerte a alrededor de 40 kDa con bandas más pequeñas abajo (menos visibles). Como puede observarse, la cerveza con raicillas de malta de hecho tiene un mayor contenido de material proteínico de 40kDa, en comparación con el control. El material proteínico no es peroxidasa ya que la actividad de esta última es inhibida debido a la alta temperatura utilizada en el proceso de maceración. Se cree que la estructura y/o tamaño de la proteína o fracción proteica ayuda en la estabilización de la estabilidad de la espuma. Además de una mejor estabilidad de la espuma, se observó un aumento de FAN del 15% en el lote que comprende raicillas de malta con respecto al lote control y el lote preparado con extractos de lúpulo (tetra hops) (150 mg/L para el control mientras que 175 mg/L para el lote con raicillas).