



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE MEDIO RURAL
Y PESCA

PROGRAMA DE SIDRA Y OTROS DERIVADOS

MEMORIA 1992

**SERIE
MEMORIAS
Nº. 4 / 93**

Instituto de Experimentación
y Promoción Agraria

PROGRAMA DE SIDRA Y OTROS DERIVADOS

MEMORIA 1992

RESPONSABLE:

MANGAS ALONSO, J.J.

**SERIE
MEMORIAS
Nº. 4 / 93**

PROGRAMA DE SIDRA Y OTROS DERIVADOS

INSTITUTO DE EXPERIMENTACIÓN Y PROMOCIÓN AGRARIA

PROGRAMA DE SIDRA Y OTROS DERIVADOS

Responsable: Juan José Mangas Alonso.

PROYECTO ALI89-0101-C02-01: Estudio sobre la tecnología de elaboración de sidra, zumo y aperitivo de manzana. Calidad nutricional y sensorial de la manzana utilizada y sus productos derivados.

Objetivos

- Estudios tecnológicos relacionados con la elaboración del zumo fresco de manzana y control analítico de su calidad nutricional y sensorial.
- Comparación de técnicas de extracción y clarificación del mosto de manzana. Optimización de un sistema de fermentaciones controladas para la obtención de sidra.

Resultados

Para llevar a cabo los estudios tecnológicos de elaboración del zumo fresco de manzana, se procedió en primer lugar a la puesta a punto de las técnicas analíticas necesarias.

A lo largo del año 1992 se realizó la optimización del análisis de los compuestos fenólicos neutros de pequeño peso molecular. Estos componentes (flavanoles, proantocianidoles, ésteres de los ácidos cinámicos, dihidrocalconas y flavonoles) fueron analizados mediante cromatografía líquida de alta eficacia, utilizando una columna de fase inversa y detección con fotodiodos; la extracción de estos componentes se realizó con acetato de etilo a pH=7.

Desde un punto de vista tecnológico, conviene destacar que se llevó a cabo un estudio comparativo de dos sistemas de estabilización del zumo de manzana, microfiltración frente a pasterización; previamente a su estabilización, el zumo fue tratado mediante la técnica convencional de clarificación consistente en un tratamiento bioquímico (adición de enzimas pectolíticas) y químico (empleo de agentes de acabado como la gelatina y bentonita).

Para realizar los estudios tecnológicos, se procedió a estabilizar el producto, previamente clarificado y filtrado a través de un filtro de fondo de borosilicato, por medio de un tratamiento térmico, utilizando un pasterizador de placas y aplicando una temperatura elevada (83°C) en un tiempo corto (104,55 s) (flash-pasterización). Paralelamente, el zumo clarificado fue sometido a un tratamiento mediante microfiltración tangencial (0,3 µm) sobre una membrana de poliéter sulfona dispuesta en forma de placa. El envasado del zumo se realizó en una cabina de flujo laminar en condiciones asépticas, llevándose a cabo a temperatura ambiente en el caso de la microfiltración y a temperatura de pasterización para el caso de la estabilización térmica.

Como conclusiones más relevantes del estudio comparativo efectuado, cabe señalar:

- No se detectó furfural en ninguno de los zumos testados a lo largo de su conservación en botella, lo cual es consecuencia de la rápida condensación que experimenta este componente con compuestos nitrogenados para formar melanoidinas.

- La reacción de Maillard no fue observada en los zumos estabilizados mediante membrana al no detectarse hidroximetilfurfural (HMF).
- Las condiciones de almacenamiento (con o sin luz) influyen notablemente en el pardeamiento no enzimático, al haberse determinado menor acumulación de HMF cuando el producto estabilizado mediante pasteurización fue conservado al abrigo de la luz.
- Se ha observado un mayor consumo de fructosa en los casos donde se determinó una acumulación más importante de HMF, lo que concuerda con la mayor velocidad de apertura del anillo de furano de esta cetosa en relación al heterociclo piranósido de la glucosa.
- La determinación de los compuestos fenólicos totales mediante la técnica FIA, la turbidez y el pardeamiento, pusieron de manifiesto la existencia de una estrecha relación entre la tecnología de estabilización empleada, las condiciones de conservación utilizadas, y la calidad del zumo manufacturado, al observarse mayor pardeamiento y turbidez en caso de utilizar la pasteurización como técnica de estabilización y almacenamiento en presencia de la luz.

Por lo que se refiere a los estudios tecnológicos de elaboración de la sidra, conviene destacar que se procedió a comparar dos sistemas de extracción del mosto de manzana (tradicional frente a rápido) y dos técnicas de clarificación prefermentativa (espontánea frente a defecación enzimática), partiendo de una mezcla de manzana de carácter ácido que habitualmente se utiliza en la fabricación de sidra artesana en el Principado de Asturias. A lo largo del proceso de elaboración (aprox. 10 meses), se efectuó un muestreo sistemático en las doce unidades experimentales (tres repeticiones por cada factor estudiado), construidas en madera de castaño y de 250 litros de capacidad, con el objeto de llevar a cabo la determinación analítica de los azúcares mayoritarios (fructosa, glucosa y sacarosa), polialcoholes (glicerina y sorbitol), etanol, ácidos orgánicos (quínico, málico, siquímico, acético, cítrico, succínico, fumárico, L(+)-láctico y D(-)-láctico), calcio, nitrógeno kjendhal, pectinas, compuestos volátiles mayoritarios (acetaldehído, acetato de etilo, propionato de etilo, formiato de etilo, metanol, propanol, butanol, isobutanol, D-amílico e isoamílico) y recuento de microorganismos: levaduras, bacterias lácticas y bacterias acéticas.

Se ha detectado una influencia significativa de la tecnología de extracción utilizada en el grado de incidencia de los desórdenes microbianos, p.e. el picado láctico, observándose una mayor acumulación de acético y D(-)-láctico cuando se empleó la tecnología tradicional de extracción. Así mismo, en caso de aplicar de modo conjunto la extracción rápida y la clarificación prefermentativa por defecación enzimática, se observó que la fermentación alcohólica y maloláctica se desarrollan separadamente. En el resto de las sidras testadas, la conversión maloláctica se produce de forma paralela a la fermentación alcohólica, provocando mayores alteraciones microbianas al existir en esta etapa una mayor concentración de sustratos degradables por la flora bacteriana.

Por lo que se refiere a la evolución de los componentes volátiles controlados, conviene destacar que se detectó una mayor proporción de alcoholes superiores con el empleo de la tecnología de extracción rápida y la clarificación espontánea, como consecuencia de una conversión más completa de los azúcares en etanol y productos secundarios de la fermentación alcohólica con el empleo del prensado rápido; por otro lado, la existencia de una mayor carga de sólidos en suspensión, al no efectuarse la defecación enzimática, estimula la síntesis de alcoholes superiores. Así mismo, se determinó una proporción significativamente mayor de acetato de etilo y metanol cuando se aplicó el prensado lento, como consecuencia del mayor picado láctico detectado y de la mayor concentración de pectina extraída con la tecnología tradicional.

A lo largo de la campaña 1992-93, se puso en marcha un ensayo de fermentaciones controladas, utilizando reactores de 50 l de capacidad y empleando cepas preseleccionadas de *Saccharomyces cerevisiae*, *Kloeckera apiculata* y *Leuconostoc oenos*. Estas cepas fueron inoculadas en modo secuencial y mixto.

También, se realizó un estudio del proceso de elaboración de la sidra parcialmente dulce, concluyéndose que al utilizar una mezcla de manzana de carácter amargo-débilmente ácida, lavado del fruto, rallado, maceración durante 15h, prensado rápido, defecación enzimática, filtración de fondo al final de la fermentación tumultuosa y filtración de fondo y embotellado de la sidra con una concentración de azúcares totales de 15g/l, se obtuvo un producto con una adecuada estabilidad físico-química y microbiológica y buenas cualidades gustativas y aromáticas.

PROYECTO PA-ALI91-4: Estudio del proceso de elaboración del aguardiente de sidra.

Objetivos

- Optimización del análisis de los volátiles mayoritarios en holandas de sidra.
- Puesta a punto de un sistema de estabilización de las holandas de sidra de graduación alcohólica comprendida entre 40 y 45%(v/v)

Resultados

Se ha puesto a punto la determinación analítica de los componentes volátiles mayoritarios del aguardiente de sidra (acetaldehído, acetal, formiato, acetato y propionato de etilo, metanol, propanol, butanol, 2-butanol, acetato de isoamilo, isobutanol, D-amílico e isoamílico), utilizando la cromatografía de gases con columna microempaquetada de carácter polar y detección FID; el método es lo suficientemente preciso y exacto para nuestros fines analíticos.

Así mismo, se ha optimizado un sistema de estabilización de holandas de sidra mediante filtración mixta, consistente en filtrar las holandas a través de un filtro de fondo de borosilicato y uno de superficie de ésteres de celulosa de 0,5µm de tamaño de poro. Se ha constatado, que las holandas filtradas presentaban una adecuada estabilidad físico-química cuando eran sometidas a un período de conservación a -20°C durante un mes.

PUBLICACIONES

- MANGAS J., CABRANES C., MORENO J., BLANCO D. Influencia de la tecnología de extracción y clarificación prefermentiva en la evolución del proceso de elaboración de la sidra. Rev. Esp. de Ciencia y Tecnología de Alimentos (pendiente de publicación).
- MANGAS J., GONZALEZ M.P., BLANCO D. Influence of cider making technology over low boiling volatile compounds.Z. Lebensm. Unters Forsch (pendiente de publicación).
- MANGAS J., DAPENA E., RODRIQUEZ M.J., MORENO J., GUTIERREZ M.D., BLANCO D. (1992). Changes in pectic fractions during ripening of cider apples. Hortscience,27 (4), 328-330.
- MANGAS J., SUAREZ B., BLANCO D. Automated determination of total polyphenols in apple juice. Z. Lebensm. Unters Forsch .(pendiente de publicación).
- BLANCO D., MORAN M.J., GUTIERREZ M.D., MORENO J., DAPENA E., MANGAS J. (1992). Biochemical study of the ripening of cider apple varieties. Z. Lebensm. Unters Forsch, 194, 33-37.
- BLANCO D., PICINELLI L., MANGAS J., GUTIERREZ M.D. (1992). Determination of aminoacids in ripening apples by HPLC.Z. Lebensm. Unters Forsch, 194, 134-138.
- MANGAS J., MORENO J., CABRANES C., DAPENA E., BLANCO D. Contribución al estudio de la sidra parcialmente dulce. Alimentaria (pendiente de publicación).

ACTIVIDADES DE PROMOCION Y DIVULGACION

Seminario Hispano-Francés sobre el manzano y la sidra. Villaviciosa (1992).



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE MEDIO RURAL
Y PESCA

Instituto de Experimentación y Promoción Agraria
Programa de Difusión y Transferencia de Tecnología Agraria

Aptdo. 13 – 33300 Villaviciosa – Asturias (España)

Telf. 985890066 – Fax: 985891854

Email: seridavilla@serida.org