

ELABORACION DE CHUCRUT

Jorge SAYAGO, Felix LOPEZ
Escuela de Ingeniería Química
Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

RESUMEN

Se estudia el efecto de la temperatura en la elaboración de chucrut empleando repollo Wisconsin. Se mantiene la sal en 2,25% en peso y se aseguran las condiciones anaeróbicas en la fermentación. De 0 a 2°C la acidez del producto es baja. De 24 a 26°C, en 15 días, se obtiene un chucrut de: olor agradable, 1,5% de acidez expresada como ácido láctico, y que tiende a oscurecerse rápidamente.

ABSTRACT

Sauerkraut manufacture. Temperature effect on sauerkraut preparation from Wisconsin variety cabbage is studied. Constant salt concentration at 2.25% and fermentation anaerobic conditions are maintained. In a 0 - 2°C range, the product acidity is low. In a 24-26°C and 15 days range, kraut has good aroma and 1.5% acidity as lactic acid but darkening occurs readily.

INTRODUCTION

El sauerkraut o chucrut, repollo ácido, fué introducido en los Estados Unidos por inmigrantes alemanes y holandeses.

Antiguamente, el chucrut se preparaba sumergiendo el repollo, una vez liberadas las hojas de sus nervaduras, en vinagre o vino, con adición de sal. Más tarde los alemanes comenzaron a fermentarlo en su propio jugo, siendo los primeros en emplear la fermentación láctica espontánea.

La fermentación láctica no sólo es aplicable al repollo, sino a muchos otros productos alimenticios como: encurtidos, pickle salado, aceitunas, pepinillos.

La definición federal norteamericana dice que: chucrut es el producto limpio, sano, de sabor característico, obtenido por fermentación láctica del repollo, debidamente preparado, en presencia de no menos de 2% de sal no más de 3%, con una acidez final de no menos de 1.5%, expresada como ácido láctico.

Como producto alimenticio, el chucrut se utiliza en: ensaladas, tortas, pasteles, preparación de carnes y aves. El chucrut y su jugo son acidulantes ideales para preparar mezclas con jugo de tomates y otros vegetales.

En Venezuela la elaboración del chucrut no se ha extendido, limitándose a determinados sitios turísticos entre otros la Colonia Tovar, el Valle en Mérida, casi siempre preparado por europeos. El auge del repollo ácido en nuestro país permitiría disfrutar de un producto alimenticio alternativo de buenas propiedades organolépticas, rico en vitaminas A, B y C.

Para la región Andina, donde en algunas épocas del año hay gran producción de repollo, el chucrut constituiría un método de conservación y una alternativa de comercialización.

PROCESO

El factor más crítico en la producción del chucrut aceptable, está relacionado con el efecto del aire. La fermentación depende de las bacterias formadoras de ácido láctico y son esencialmente anaeróbicas. Contacto con aire permite el crecimiento de levaduras y mohos en la superficie del repollo, resultado generalmente un ablandamiento, oscurecimiento y desarrollo de sabores indeseables que pueden difundirse a través de la masa del chucrut. Las características anaeróbicas se ven favorecidas por la producción de CO_2 en la fermentación.

La fermentación, acidificación, se detiene refrigerando el producto.

En la elaboración de un producto de buena calidad es importante controlar: la concentración de sal y la temperatura de fermentación.

Concentración de sal. Debe utilizarse en la masa de col lo más uniformemente posible. La sal determina la liberación del jugo vegetal en el que se encuentran los azúcares y otros nutrientes; en combinación con los ácidos formados por la fermentación impide el crecimiento de microorganismos indeseables, favoreciendo el desarrollo de las bacterias lácticas y retarda el ablandamiento enzimático.

Cuando se utiliza una concentración baja de sal se permite el crecimiento rápido del *Leuconostoc Mesenteroides*, especie que inicia la fermentación; pero se separa menos agua de los fragmentos del repollo, produciéndose un producto carente de sabor y textura. Demasiada sal es perjudicial para el desarrollo de todos los lácticos incluyendo el *Leuconostoc Mesenteroides*, favoreciéndose el crecimiento de levaduras que producen pigmentos rosados y puede resultar sabor picante.

Temperatura. La velocidad de fermentación depende en mayor grado de la temperatura del proceso. El *Leuconostoc Mesenteroides* puede crecer relativamente rápido a temperaturas bajas, produciendo ácido láctico, acético, alcohol etílico, manitol, dextrano, ésteres y dióxido de carbono que contribuyen a dar el sabor característico de un buen chucrut. Los productos volátiles inhiben el crecimiento de levaduras. Más tarde aparecen los lactobacilos que no producen gas, principalmente el *Lactobacillus Plantarum* que continúa la producción de ácido. Estas bacterias eliminan el sabor amargo al utilizar el manitol y el dextrano originado anteriormente.

A temperaturas muy altas se desarrollan fermentaciones anormales.

EXPERIMENTAL

Se procedió a estudiar el efecto de temperatura, manteniendo la cantidad de sal en un 2.25% en peso. El repollo fresco de la variedad Wisconsin, suministrado por la Cooperativa de Bailadores, se lavó y se eliminaron las hojas externas defectuosas, se separó el corazón, se cortó en trozos finos (3 x 20 mm) y se pesó.

Para preparar la cuba de fermentación: se toma una parte del repollo, se le cubre con una parte de la sal y se tritura con un pizón de madera, para tener un buen contacto sal-repollo, el producto resultante se coloca como la primera capa en el recipiente de fermentación, se repite la operación capa tras capa hasta llenar el recipiente, cuidando una distribución uniforme de la sal en toda la masa.

La cuba se cubre con una lámina de plástico que soporta un peso adecuado para presionar la carga y mantener sumergido el repollo en la salmuera.

Se utilizaron cubas de vidrio de 30 x 15 x 15 mm con la finalidad de observar los cambios ocurridos. Estas se mantuvieron en la nevera (0-2°C) y al ambiente (24-26°C) para determinar la influencia de la temperatura.

La acidez se determina titulando con hidróxido de sodio 0.1N y se expresa como ácido láctico.

RESULTADOS

ACIDEZ , PH, PROPIEDADES ORGANOLEPTICAS

Muestra	Temperatura °C	Acidez %	pH	Tiempo ferment. días	Color	Olor	Sabor	Apariencia
A*	0 a 2	0,14	5,8	30	semi oscuro	desagradable	desagradable	mala
B*	24 a 26	0,13	6,0	15	oscuro	desagradable	desagradable	mohos en superficie
C*	24 a 26	1,44	3,5	15	amarillo	agradable	ácido	aceptable
D*	0 a 2	0,47	4,3	21	amarillo	desagradable	ligeramente ácido	regular

(*) valores promedios de 3 corridas

A y B : cubas con repollo picado sin triturar

C y D : cubas con repollo picado triturado

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Es vital para una buena fermentación, que el repollo picado se triture de manera que al añadir la sal quede sumergido en su jugo que contiene los compuestos fermentables.

En los experimentos se utilizaron cubas de vidrio, también podrían usarse cubas de madera o tanques de concreto recubierto de plástico.

La presión aplicada sobre la lámina de plástico es suficiente para mantener las condiciones anaeróbicas y sanitarias requeridas por el proceso.

A temperatura de 0 a 2°C, la acidez del producto es baja, debido a que el *Leuconostoc Mesenteroides* no se desarrolla a menos de 7°C, la acidez resultante se debe a otras especies. A temperatura ambiente, 24 a 26°C, para un período de fermentación de 15 días, se obtiene un chucrut de buena acidez y olor agradable, sin embargo el producto tiende a oscurecer rápidamente.

Para mejorar la calidad del chucrut sería conveniente efectuar la fermentación en épocas en que la temperatura desciende por debajo de 20°C, el óptimo de crecimiento del *Leuconostoc Mesenteroides* está entre 18-20°C; condición fácil de encontrar en varias localidades Andinas y por supuesto del Edo Mérida.

REFERENCIAS

- <1> JOHNSON, Arnold y PETERSON, Martin; Enciclopedia of Food Technology, Editorial AVI, Volumen 2, USA (1974)
- <2> FRAZIER W.; Microbiología de los Alimentos. Editorial Acribia, 2da Edición, España, (1976)
- <3> INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICION; Tabla de composición de Alimentos. Revisión. Caracas (1973)
- <4> WOODROOF, Luch; Commercial vegetable processing, AVI, Textbook series, second printing, USA, (1976)
- <5> LEES, R.; Análisis de Alimentos, Editorial Acribia, España (1982)
- <6> GARASINI, Luis; Microbiología Tecnológica, U.C.V. Edición Biblioteca, Caracas (1964)