

DESARROLLO DE UN PROCESO DE FACTORES COMBINADOS

CONSERVACION DE SUERO DE LECHE

El suero es el líquido remanente de la coagulación de la leche durante la elaboración de quesos. Se obtiene tras la separación de proteínas (caseínas) y de la grasa. El suero constituye aproximadamente el 90% del volumen de la leche y contiene la mayor parte de sus componentes solubles en agua: carbohidratos, minerales, vitaminas hidrosolubles y proteínas solubles.

Existen dos tipos de suero:

- a) suero ácido. Es el proveniente de la coagulación ácida y corresponde a la fabricación de quesos frescos o de pasta blanda. Debe neutralizarse primero para la mayor parte de sus aplicaciones, y el contenido de lactosa se reduce a causa de la fermentación láctica (ácido láctico).
- b) suero dulce. Proviene de la coagulación enzimática (renina), y es conveniente para todas las utilizaciones o transformaciones.

En este trabajo se utilizó suero dulce.

La composición química del suero varía dependiendo de las condiciones de elaboración del queso de que proceda. El agua es el componente mayoritario en el suero, le sigue en cantidad el azúcar (lactosa). Un poco menos del 1% del suero lo constituyen compuestos nitrogenados de los cuales la mitad son proteínas de muy alto valor nutritivo; otros constituyentes son los minerales que se encuentran en concentración de alrededor del 0.7% y en cantidades muy variables la grasa y el ácido láctico.



Los resultados del análisis físico-químico en el suero utilizado fueron los siguientes:

Índice de refracción	1.438 a 20°C
Densidad	1.022 g/ml a 20°C
Sólidos totales	7%
pH	6.45
Acidez titulable (como ácido láctico)	0.37 g/lit
Proteína (kjeldahl)	0.86 %
Cenizas	0.587 %
Punto de congelación	(-0.582°C)
Grasa	0.55 %
Lactosa	4.74 %

El principal problema para la utilización del suero de leche es que debe utilizarse pocas horas después de ser separada la cuajada, ya que es altamente perecedero.

Las prácticas industriales y ecológicas requieren que el suero se utilice para propósitos constructivos, ya que el grado de contaminación que generan al verterlo al drenaje es muy alto.

Desde hace mucho tiempo se ha alimentado con suero a los cerdos y a otros animales de granja. Aunque esto en pequeños volúmenes. Actualmente se tiene gran interés por incorporarlo directamente a la dieta humana, usándolo como ingrediente en muchos productos: suero de leche en polvo, producción de ácido láctico, alcohol, vinagre, productos de panadería, fabricación de helados, confitería, bebidas y refrescos con sabor a fruta, etc.

Fue debido a su bajo costo, a su considerable valor nutritivo y a los grandes volúmenes que se desperdician que se realizó este trabajo, con el objetivo de desarrollar un método sencillo, práctico y de bajo costo que evitara que el suero se descomponga por la acción de los microorganismos.

El método combinado pretende establecer un conjunto de efectos bactericidas y bacteriostáticos que permitan conservar el suero de leche durante aproximadamente 3 meses a temperatura ambiente. No se recurre a la refrigeración ni a secarlo en polvo por lo caro que resulta la inversión y operación.

Las variables que se evaluaron contra el desarrollo microbiano fueron: concentración, pH, calor y conservadores químicos.

Se hicieron pruebas concentrando a 30, 40 y 50% de sólidos y se determinó su vida de anaquel (apto para consumo humano). Para el pH se utilizó ácido cítrico hasta disminuir el pH a 5.2. El calentamiento fue el requerido para la realización de la concentración, usándose un evaporador al vacío requiriéndose temperaturas de 55 a 68°C para la concentración. Como conservador químico se empleó el benzoato de sodio en concentraciones de 3 g/lit de suero concentrado al 50% de sólidos.

El objetivo del trabajo fue valorar la acción conjunta de las diferentes sustancias y tratamientos aplicados al suero. Posteriormente se

DESARROLLO
DE UN PROCESO
DE FACTORES
COMBINADOS

empleó como materia prima en la elaboración de algunos postres: helado, cajeta y flan.

El criterio para establecer su vida de anaquel fue en base a la cuenta bacteriana total. Se supuso que si la leche pasteurizada se le permite una cuenta estándar de 30,000 col/ml, nuestro suero puede considerarse apto para consumo humano mientras no exceda esa cantidad. Se hicieron análisis durante 90 días (3 meses), ésto cada 3 días.

Los resultados evaluados a diferentes niveles de sólidos y aplicando el resto del método combinado a los 90 días, fueron los siguientes:

Concentración de Sólidos	No. de microorganismos por ml. a los 90 días
30 %	24,000
40 %	20,000
50 %	3,500

De la tabla anterior se ve cómo después de 3 meses aún se encontraban en condiciones de ser utilizado. Cumpliendo de esta manera con el principal objetivo del estudio. En general, a mayor concentración hay mayor conservación. En cualquiera de los tres casos se podría haber dejado aún más tiempo.



En la utilización de este suero en postres, como sustituto de leche entera, se encontró que en helados y cajetas funcionó muy bien y no se detectaron diferencias comparándolas con las comerciales. En el caso del flan sí hubo diferencias en textura y presentación en general. Las principales ventajas de usar suero de leche fueron su disminución en costos y un sabor más delicado y agradable. Entre las principales desventajas serían que las proteínas del suero no poseen las propiedades funcionales de las caseínas en cuanto a su capacidad de gelificación, además el suero da coloraciones más intensas (reacción de Maillard) debido a la alta cantidad de azúcares presentes.