

Obtención de requesón a partir del suero resultante del proceso quesero

Angelica María Sierra Benítez

Asesor

Andrea Vásquez García

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencia Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI

Especialización en Procesos de Alimentos y Biomateriales

2023

Resumen

Dentro de la industria alimentaria es de vital importancia ver de qué manera se puede realizar un aprovechamiento de los residuos generados, ya que dentro de cada industria se debe implementar una política donde se cuide el medio ambiente y se genere los menores riesgos en cuanto a contaminación del ambiente. Con el fin de optimizar estos procesos y ver la viabilidad de los mismo, se pueden hacer varias simulaciones en programas que ya se encuentran diseñados, para tal fin, esto es de vital importancia para realizar un diseño de una fábrica con la infraestructura y equipos necesarios y los convenientes para el mismo. De igual forma podemos ver que en la industria láctea, se genera una gran cantidad de residuos de los procesos, cuyos residuos no se les está dando un respectivo aprovechamiento y tampoco están mirando viabilidades para sacar provecho de los mismo, uno de los residuos generados y que son muy contaminantes son los sueros resultantes de la industria quesera, que por lo general por la gran cantidad generada y los grandes volúmenes que a diario se generan, es más complejo su tratamiento y efectivo aprovechamiento.

Palabras clave: Residuo, suero, proteína, biotecnología, Requesón, aprovechamiento, subproductos.

Abstract

Within the food industry it is vitally important to see how the waste generated can be used, since within each industry a policy must be implemented where the environment is cared for and the lowest risks in terms of contamination are generated. of the environment. In order to optimize these processes and see their viability, several simulations can be done in programs that are already designed, for this purpose, this is of vital importance to carry out a design of a factory with the necessary infrastructure and equipment. and those convenient for it. Likewise, we can see that in the dairy industry, a large amount of waste is generated from the processes, whose waste is not being put to proper use and neither are they looking at feasibility to take advantage of it, one of the waste generated and that are very polluting are the whey resulting from the cheese industry, which generally, due to the large amount generated and the large volumes that are generated daily, its treatment and effective use is more complex.

Keywords: Residue, whey, protein, biotechnology, Cottage cheese, utilization, byproducts.

Tabla de Contenido

Introducción	6
Objetivos.....	8
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos.....	9
Planteamiento del Problema	8
Justificación	10
Descripción del Proceso.....	11
Diagrama de Flujo (Requesón).....	13
Diagrama de Flujo Simulación del Proceso de Ricota en Simulador Coco.....	14
Evaluación de Variables que Afectan el Proceso	14
Metodología para Optimizar el Proceso	16
Pertinencia y Viabilidad del Proyecto.....	17
Infografía.....	19
Conclusiones.....	21
Bibliografía	23

Tabla de Figuras

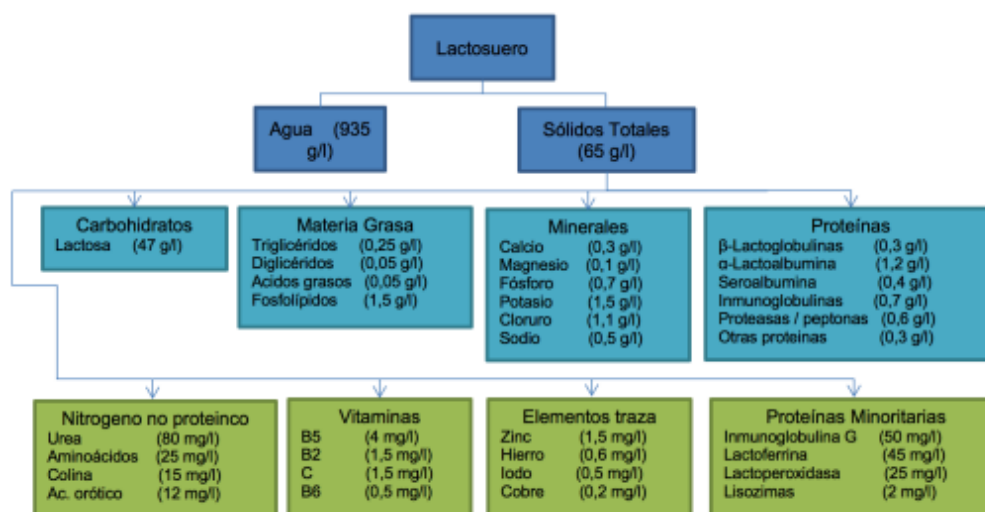
Figura 1 <i>Composición del suero resultante el proceso productivo de queso gouda</i>	6
Figura 2 <i>Diagrama de flujo elaboración de requesón</i>	13
Figura 3 <i>Diagrama de flujo de elaboración del requesón en simulador coco</i>	14
Figura 4 <i>Infografía</i>	19

Introducción

El lactosuero es una muy buena fuente de proteína y nutrientes, pero que así mismo una vez generado es un contaminante bastante importante en el medio ambiente. Si evaluamos el poder de contaminación del suero, podemos evaluar que mil litros generados de suero generan 35 kg de demanda biológica de oxígeno (DBO) y cerca de 68 kg de demanda química de oxígeno (DQO). Esta contaminación generada por el suero es un equivalente a las aguas negras producidas en un día por 500 personas. El lactosuero representa un 80 a 90 % aproximadamente del volumen de la leche y contiene 55 % de sus nutrientes, dentro de los cuales podemos encontrar algunos como la lactosa, proteínas, sales minerales y lípidos. En la Figura 1. Podemos encontrar la composición aproximada del suero resultante el proceso productivo del queso gouda. (Huertas, 2008).

Figura 1

Composición del Suero Resultante del Proceso Productivo de Queso Gouda



Nota. Instituto nacional de tecnología industrial, María Laura Catellens (Muset & Castells, 2017)

De igual manera podemos evidenciar que el lactosuero resultante de un proceso quesero a pesar de que ya anteriormente se ha sometido a un proceso productivo donde se realiza la adición de cuajo, para precipitar la caseína presente en la leche. Aún tiene una calidad composicional buena y que puede ser aprovechada en algún otro tipo de proceso. Es importante resaltar que la composición de los sueros varía dependiendo de la leche utilizada, de las prácticas de manejo con la vaca, como la alimentación y raza del animal, y también influye bastante la composición del suero el proceso quesero que se haya realizado, el tratamiento térmico y el cuajo utilizado.

Planteamiento del Problema

Definición del Problema

¿A partir del suero obtenido de un proceso quesero y mediante la utilización de la biotecnología para su estandarización se puede generar subproductos como el requesón, y así bajar el índice de contaminación que generan las empresas al disponer mal de estos sueros?

Según la Federación de Ganaderos (Fedegan), al año se está produciendo alrededor de 6024 millones de litros de leche de los cuales el 18% está siendo destinado a la producción de queso, por consiguiente, la producción del lactosuero es de 542 millones de litros de suero generados, los cuales son contaminantes latentes al medio ambiente y a la destrucción de ecosistemas donde se está vertiendo estos sueros.

Por esto es de vital importancia generar una gran conciencia de los empresarios para invertir en proyectos que su fin principal sea el aprovechamiento de residuos, ya sea generando subproductos o realizando algún proceso biotecnológico donde no se genere contaminación de ningún tipo, que pueda llegar alterar los ecosistemas allegados a las industrias que esta presentado este tipo de problemáticas, que con el tiempo y la utilización de la biotecnología de la mano, se va a lograr controlar de manera eficaz estos efectos secundarios del procesamiento y de las industrias en general que se una u otra manera están generando algún tipo de residuo agroalimentario de manera secuencial y en grandes cantidades.

Objetivos

Objetivo General

Ejecutar el aprovechamiento de un residuo agroalimentario, teniendo en cuenta el proceso productivo quesero realizado en el departamento de Boyacá.

Objetivos Específicos

Investigar la normatividad nacional e internacional vigente para el aprovechamiento del suero obtenido de procesos queseros.

Identificar de un residuo agroalimentario con potencial aprovechamiento con herramientas biotecnológicas.

Realizar la simulación de aprovechamiento del proceso agroalimentario.

Justificación

Al ver la gran cantidad de sueros producidos por las industrias quesera y a los cuales no se les está dando un buen tratamiento, si no que la contrario se está convirtiendo en un agente contaminante potencialmente generalizado, y que acaba con los ecosistemas a los cuales se llegan a verter estos sueros, debido a esto se propone la utilización de biotecnología para la realización del procesamiento de estos sueros dando un producto como lo es el requesón el cual se puede aprovechar en las industrias de panadería para diversos procesos productivos y de esta manera poder sacar provecho de todos los minerales que quedan suspendidos en suero y que se está desperdiciando a la hora de no procesarlo.

Hoy por hoy, la industria alimentaria que siempre está en crecimiento continuo se ha logrado implementar y estandarizar el proceso de convertir el suero en polvo, el cual es de muy buena calidad, y se está utilizando como materia prima en diversos procesos productivos.

A pesar de que el suero el polvo es una buena alternativa ya que vs al requesón tiene una vida útil mas larga, y se puede manejar de mejor manera, el mayor limitante para su producción es la tecnificación ya que es muy costosa y no se puede alizar este proceso en cual lugar, a menos que se cuente con todos los equipos necesarios para si realización, los cuales son demasiado costosos y fuera del alcance de muchos empresarios pequeños, pero a comparación de la utilización de la biotecnología con la realización del requesón, no necesita mayor tecnificación, se puede realizar en cualquier planta y no se requiere mayor gastos , por tal razón es muy viable para cualquier empresario.

Descripción del Proceso

Residuo Agroalimentario: Suero del Proceso Quesero

Realice la elección del suero láctico, ya que actualmente es un residuo generado de la elaboración de queso y que realmente no se le está realizando un buen aprovechamiento, al contrario, está convirtiéndose en un problema para los empresarios ya que es un gran contaminante y no saben qué hacer con él después de realizar la extracción de la cuajada. Con un proceso de acidificación y de una temperatura de ebullición se puede obtener de este suero un producto llamado requesón, el cual es generado a partir de la precipitación de la proteína que queda suspendida en el suero, de igual manera es importante decir que este proceso no se debe a la utilización de cuajo, por esta razón el requesón no presenta una elasticidad significativa.

Actualmente en Colombia es muy baja la producción del requesón ya que muchos de los empresarios no tienen conocimiento de elaboración del mismo y tampoco se tienen las instalaciones, lo cual es de vital importancia crear conciencia y dar a conocer este proceso, ya que realmente se debe evitar el desaprovechamiento de este suero, y poder brindar un aprovechamiento del mismo, de hecho se puede también incursionar en la parte de materias primas para la elaboración de diferentes procesos como galletería, postres, tortas, etc. (Ministerio, 2007)

La Ricota o requesón es un alimento a base de albúmina con o sin grasa, durante el proceso de precipitación se aglomera y puede separarse del resto del suero. (Toalombo, 2011). El lactosuero es un subproducto de la industria láctea cuyas cantidades son 5 a 10 veces mayores que las de queso producido y posee un contenido de proteínas de 6 g/L, siendo este el componente de mayor importancia, las cuales presentan características muy adecuadas para ser

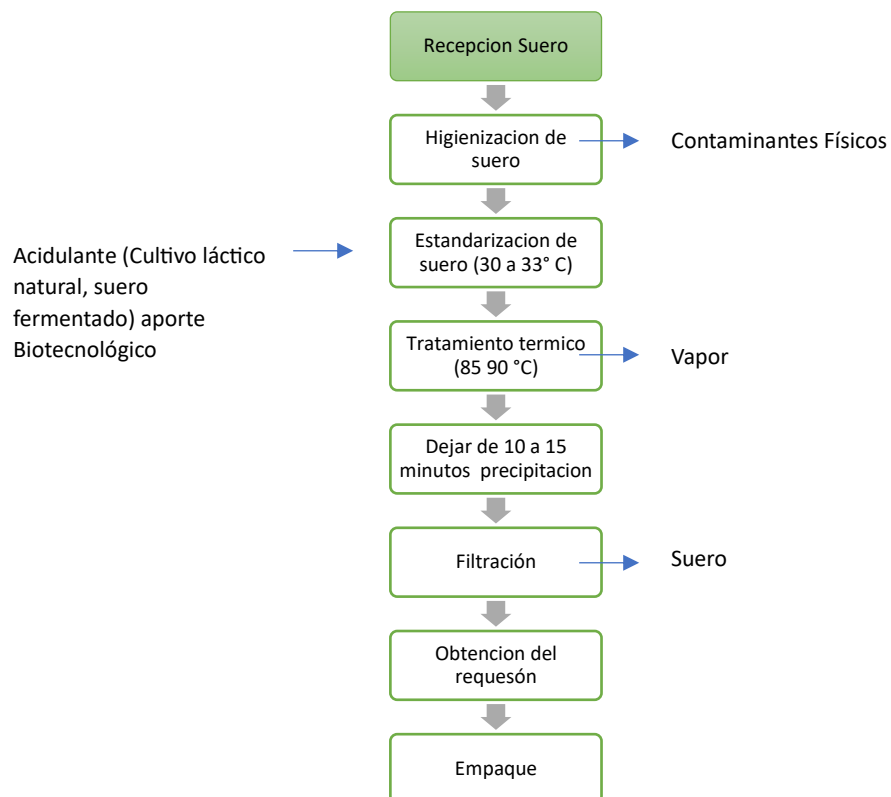
utilizadas en alimentación, medicina y farmacología, además es un sustrato bastante económico lo que lo hace atractivo para el procesamiento. (Monsalve, 2005).

La Ricota es un precipitado de las proteínas séricas, albúmina y lacto globulina, que atrapan en su estructura a la lactosa y a la materia grasa remanentes en el suero de quesería (FAO,1985). Se compone de 68,3% de agua, 14,9% de proteínas, 12,6% de grasa, 2,7% de carbohidratos y 1,5% de minerales (Hough et al., 1999). El queso Ricota es de consistencia débil, color blanco, sin olor, de sabor dulce, aunque también se puede agregar hasta un 5% de sal, según las preferencias o gustos de cada región, de esta forma se aumenta considerablemente su tiempo de conservación, lo que tendría importancia en los países de clima tropical. Sin sal es un producto de consumo inmediato y conservación limitada (hasta 7 días a 4°C) (Carminati et al., 2002). A continuación, en la Figura 2. encontramos el diagrama de proceso del requesón y en la Figura 3. Encontramos la simulación del proceso de requesón.

Diagrama de Flujo (Requesón)

Figura 2

Diagrama de Flujo Proceso Productivo Requesón

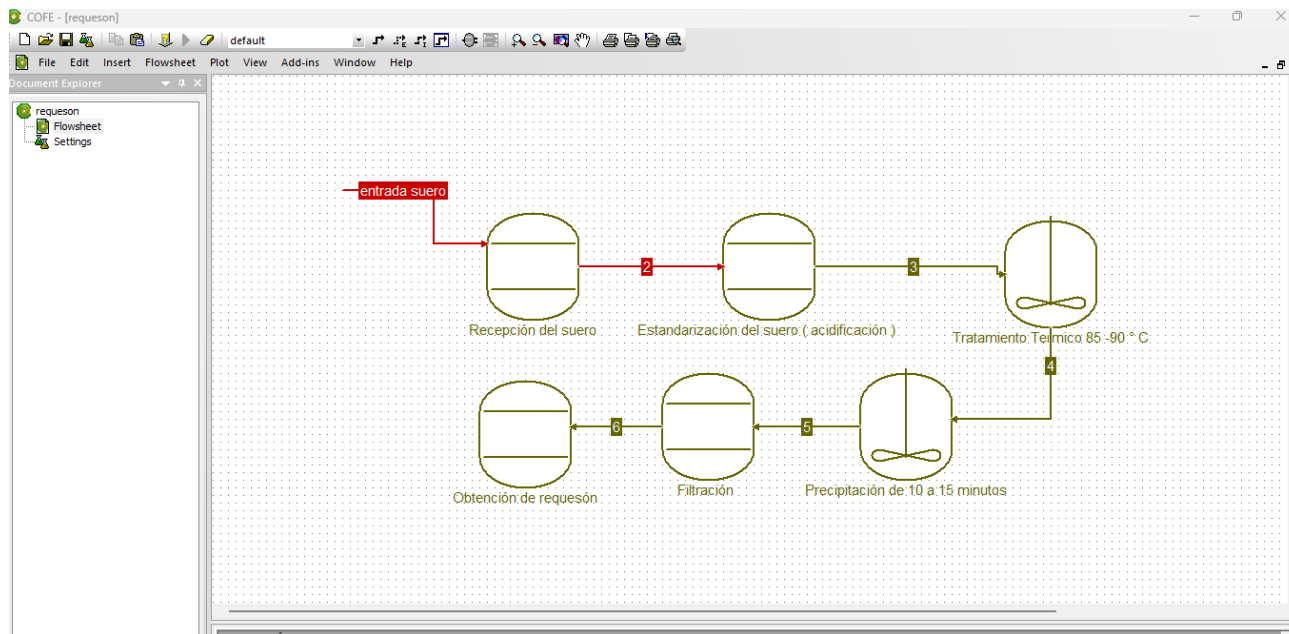


Fuente. Autoría Propia (Sierra, 2023)

Diagrama de Flujo Simulación del Proceso de Ricota en Simulador Coco

Figura 3

Proceso de Simulación del Proceso Productivo del Requesón



Nota. Simulador Coco

Evaluación de Variables que Afectan el Proceso

Recepción de Materia Prima (Suero). El suero que se va a usar para el proceso, debe ser un suero dulce, que tenga una acidez máxima de 25 °D, debe estar filtrado, no contener ningún agente contaminante.

Estandarización del suero. Si se realiza una estandarización de mala manera, al final no obtendremos un corte de la proteína del suero de manera Homogénea, y va a ser muy difícil la precipitación de las proteínas, por consiguiente, se va a perder el proceso y esto ya no es reversible.

Tratamiento Térmico. Para obtener una buena precipitación de las proteínas y poder tener un proceso adecuado el suero debe subir a una temperatura de 90 °C, con esta temperatura logramos eliminar cualquier microorganismo existente en el suero y maximizar la precipitación de las proteínas.

Metodología para Optimizar el Proceso

La metodología para optimizar este proceso de requesón básicamente es utilizar el mismo suero, pero con una fermentación controlada, del día anterior, con esto utilizamos un acidulante natural, y evitar acudir a algún acidulante químico con el ácido cítrico o el ácido acético glacial.

Esto lo podemos hacer teniendo en cuenta que, para esto, se debe utilizar un suero que sea garantizado microbiológicamente, para evitar que se reproduzca algún tipo de agente patógeno, de igual manera, tener en cuenta que sea un suero dulce y que no tenga una acidez mayor a 18°D.

Pertinencia y Viabilidad del Proyecto

Tanto a nivel Nacional como a nivel internacional ya se han generado procesos de producción de requesón, ya que es un producto que se puede ofrecer a las personas de más bajos recursos ya que el ser un subproducto derivado del suero del proceso quesero, el costo es accesible.

En la Universidad Autónoma Metropolitana de México, se tiene un mejoramiento de este proceso, utilizando la biotecnología, con una cepa de microorganismo que realza muchas características del producto obtenido y se convierte en un proceso productivo mucho más eficiente. Se trata de la utilización del microorganismo *Lactobasillus casei ssp. paracasei*, además tiene beneficios para la salud, como mejorar el sistema inmune y disminuir la incidencia de resfriados y de enfermedades estomacales.

Ese estudio lo realizaron en la universidad de México, por una colombiana, ella lo que desea es replicar esto aquí en Colombia, entonces como podemos observar en un proceso que ya se ha hecho solo que con el tiempo y con el avance de la biotecnología se puede mejorar. De igual forma se debe proponer esto a los empresarios que están generando estos sueros y que se está evidenciado que no se está realizando una buena disposición de los mismos, si no que al contrario está generando contaminaciones y afectaciones a los ecosistemas. (ICONTEC, 1998)

De Igual forma aquí en Colombia se tiene conocimiento de procesos biotecnológicos donde se utiliza como materia prima el suero, no solo realizando procesos productivos como el requesón, si no que también con la utilización de la biotecnología se puede generar suero en polvo, bebidas lácteas, bebidas energizantes , etc, todo esto a base de suero, sueros que actualmente no se les está realizando ningún proceso , y que solo están generando grandes multas a las industrias, ya que no saben cómo usarlo de una manera adecuada y que con los volúmenes

producidos diariamente se puede contaminar fácilmente un ecosistemas con muy poca cantidad de estos sueros queseros.

A continuación, en la Figura 4. encontramos la Infografía del requesón, donde se tiene la normativa Nacional e Internacional referente al sueros y requesón.

Infografía

Figura 4

Infografía Biotecnología y la Producción de Requesón



Fuente. Autoría Propia

Link del Video Sustentación: <https://www.youtube.com/watch?v=nnjiYSsPY5g>

Conclusiones

Es de vital importancia que la industria alimentaria se base más en la biotecnología y aprovechar cada una de las ventajas que ofrece, con el fin de crear y optimizar los procesos alimentarios, ya que si se indaga, se hacen simulación y demás cosas necesarias, se podrá generar grandes avances en la industria alimentaria, que van a favorecer en muchos aspectos, ya que se puede generar alternativas de aprovechamiento de residuos y la innovación de productos , y que se puedan ofrecer al público con precios más bajos y accesibles.

Es importante establecer una ruta adecuada para el aprovechamiento de residuos alimentarios generados por las grandes y pequeñas industrias, ya que podremos ayudar al medio ambiente de una manera importante, ya que las industrias alimentarias están trabajando diariamente y así mismo es la producción de residuos.

Es importante buscar apoyo de la gobernación o la alcaldía municipal con proyectos que apoyen de buena manera a las industrias de la región, donde se pueda trabajar con los empresarios, en busca de nuevas tecnologías y aprovechando la biotecnología haciendo diferentes ensayos, que nos pueda ayudar a generar grandes innovaciones y progreso de las industrias locales.

Recomendaciones

Es importante en cada proceso que se realiza, verificar que las materias primas a utilizar sean de la mejor calidad y cumpla con los estándares mínimos de aceptabilidad, de esta manera podemos garantizar un proceso adecuado, y un producto final de buena calidad.

El suero es muy fácilmente contaminable y es fácilmente acidificante, es por esto que siempre se debe trabajar con sueros dulces, y que microbiológicamente sean excelente para evitar picos de proliferación y que puedan afectar rápidamente su calidad.

Las temperaturas con se vital importancia en cualquier productivo es por eso que debemos tener instrumentos de medición calibrados, de tal manera que las mediciones que se realice sean verídicas y de esta manera garantizar datos garantizados en los procesos productivos.

Bibliografía

- Huertas, r. a. (2008). *Lactosuero: industria en la industria de alimentos* .
<http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v62n1/a21v62n1.pdf>
- Icontec. (1998). *Productos lacteos, requesón. obtenido de ntc norma tecnica colombiana* :
<https://es.scribd.com/document/482144229/ntc-4573-requeson>
- Ministerio. (2007). *Resolución 2997 del 2007*. obtenido de
https://www.minsalud.gov.co/normatividad_nuevo/resoluci%c3%93n%202997%20de%202007.pdf
- Monsalve, j. (6 de diciembre de 2005). *Elaboración de un queso tipo ricotta. Elaboración de un queso tipo ricotta*: <https://www.redalyc.org/pdf/959/95915609.pdf>
- Muset, g., & castells, m. l. (2017). *Valorización del lactosuero. obtenido de instituto nacional de tecnologia industrial.*: <file:///c:/users/angelica/downloads/lactosuero.pdf>
- Sierra, a. (2023). *Ingeniera de alimentos*.
- Toalombo, m. (2011). *Universidad de ambato ecuador. obtenido de estudio de vida util del queso ricotta (requeson)*:
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/844/1/al449%20ref.%203343.pdf>