

Productos de Suero de Leche en Yogurt y Productos Lácteos Fermentados

Dr. Alan Hugunin

Los productos de suero de leche ofrecen beneficios funcionales múltiples que pueden ayudar a los formuladores a reemplazar ingredientes menos deseables. Su utilización ayuda a los procesadores a ofrecer fórmulas completas con etiquetas "limpias".



Existen muchos beneficios resultantes de la adición de productos de suero de leche seleccionados en las fórmulas de yogurt. Estos beneficios incluyen.

- ❑ Sabor mejorado
- ❑ Enriquecimiento nutricional
- ❑ Sinéresis reducida, vida de anaquel prolongada.
- ❑ Efecto prebiótico
- ❑ Beneficios Nutracéuticos
- ❑ Rentabilidad.

La industria de productos lácteos de los Estados Unidos ofrece un rango siempre más amplio de productos de suero de leche, especialmente diseñados para optimizar la preferencia del consumidor de productos de yogurt, así como una vida de anaquel y perfil de calidad general, de una manera rentable.

Los productos de suero de leche ofrecen beneficios funcionales múltiples que pueden ayudar a los formuladores a reemplazar ingredientes menos deseables. Su utilización ayuda a los procesadores a ofrecer fórmulas completas de leche con etiquetas "limpias" que es un factor importante para muchos de los consumidores en todo el mundo.

Las funciones prebióticas de productos de suero de leche son de importancia crítica de los fabricantes de productos de leche fermentada probióticos o nutracéuticos.

Los productos de suero de leche pueden proporcionar sólidos de leche sin grasa en muchas fórmulas de yogurt. Los productos de suero de leche no solo permiten que el procesador reduzca los costos del ingrediente, de manera más importante, también ofrecen propiedades funcionales únicas y una fuente concentrada de nutrientes de leche (proteínas y calcio altamente nutricionales).

Los sabores y las frutas se añaden a los yogures para ofrecer productos que pueden competir con bebidas carbonatadas. Ahora el yogurt también se reconoce como un medio para ofrecer las bacterias probióticas así como otros compuestos para mejorar la salud. Se incluyen entre estos compuestos la lactoferrina, y los minerales de la leche que se encuentra comercialmente en forma concentrada en o aislada de suero de leche.

Efecto de la Fortificación del Suero de Leche en el Sabor del Yogurt

El sabor del yogurt es la mezcla de los sabores creados a base de compuestos producidos durante la fermentación e ingredientes y saborizantes añadidos. La acidez del yogurt, producida por los cultivos lácteos, complementa este sabor. La hidrólisis de la lactosa en la leche para los intolerantes a la lactosa, puede producir un sabor ligeramente dulce que es rechazado por algunos consumidores. Este mismo dulzor puede mejorar el balance del sabor del yogurt y reducir la necesidad de añadir azúcar en el yogurt endulzado. La acidez mejorará cualquiera de los sabores añadidos y es altamente complementario para los sabores de fruta. Las proteínas del suero de leche son insípidas. En comparación con las caseínas en la leche descremada, las proteínas de suero tienen una menor

tendencia a enmascarar los sabores de la fruta añadida. Puede esperarse más sabor en un yogurt con sabor a frutas cuando los sólidos del concentrado de proteína del suero de leche (WPC) reemplazan parcialmente los sólidos de la leche descremada. Cuando las proteínas del suero de leche se utilizan para estabilizar el yogurt y para reemplazar el almidón u otros espesantes, puede dar como resultado una mejoría en el sabor.

La concentración de sales solubles del suero de leche se ha ligado a sabores discordantes cuando se añade suero de leche dulce al yogurt. La concentración de sal del suero de la leche puede reducirse por electro diálisis o intercambio de iones para producir suero de leche desmineralizada. Las sales solubles y la lactosa también puede separarse y el WPC puede ser producido por ultra filtración. Además la inhibición del proceso de fermentación que puede presentarse cuando los sólidos del suero de la leche reemplazan parcialmente a los sólidos de la leche descremada en una base de yogurt no se observa cuando el suero de leche desmineralizado o WPC se utiliza en lugar de eso. Un yogurt con excelente sabor se produce con suero de leche desmineralizada o por WPC. La concentración de ácido láctico, acetaldehído y diacetilo (compuestos asociados con el buen sabor del yogurt) son iguales o mayores en las muestras en las que el WPC ha reemplazado parcialmente a los sólidos de leche descremada.

La sustitución del polvo de suero de leche (suero de leche dulce) por lo sólidos de leche descremada en las mezclas de yogurt puede dar como resultado un producto de menor calidad si no se realiza correctamente. Las pruebas comparativas muestran que el valor del pH del yogurt es consistentemente más alta y que la acidez titulable (TA) se mantiene más baja





INTERNATIONAL, LTD
SPECIALIZING IN INTERNATIONAL TRADE



Nuestro Servicio es la diferencia

- Leche descremada
- Leche entera en polvo
- Preparaciones alimenticias 40% y 33%
- Grasa butírica
- Sólidos de mantequilla
- Concentrados de proteínas de suero (WPC)
- Concentrados de proteínas de leche (MPC)
- Caseína renina
- Mantequilla
- Caseína ácida
- Quesos
- Lactosa
- Suero dulce en polvo
- Carne de res
- Carne de cerdo
- Carne de pollo
- Granos
- Aceite
- Harinas

PSIM, S.A. de C.V.
Calzada de Tlalpan 4585 .
Despacho 107
Col. Toriello Guerra
CP 14050 México, D.F.
Tels: (55) 5606-9331 y 5424-0949
www.psinternational.net

Corporate Offices
1414 Raleigh Road - Suite 205
Chapel Hill, North Carolina 27517 USA
Email: gus@igo.com.mx eacortina@igo.com.mx




cuando el suero de leche dulce reemplaza 25% y 50% de los sólidos de leche descremada en una base de yogurt. El contenido de proteína (la leche descremada tiene más de dos y media veces la proteína del polvo de suero de leche dulce) y la capacidad de tampón inferior de las proteínas del suero de la leche comparados con la caseína en los sólidos de leche descremada puede mejorar las diferencias en TA. Sin embargo, un producto mejorado puede producirse a través de hidrolizar la lactosa en la mezcla del yogurt añadiendo la enzima lactasa. La hidrólisis de la lactosa incrementa los monosacáridos disponibles, acelera la fermentación y da como resultado un yogurt con un pH inferior a un TA superior correspondiente. Por esta razón, la mayoría de los formuladores prefieren utilizar concentrados de proteína de suero de leche más altos en proteína en productos de alta calidad.

Cuando se añade *Bifidobacterium bifidum* al cultivo de yogurt estándar (*Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*) el conteo viable de *B bifidum* es significativamente más alto en la muestra fortificada con el suero de leche dulce y proteína de suero de leche. Mientras que la adición de *B bifidum* puede reducir significativamente la concentración de diacetilo y acetaldehído en el yogurt fortificado de leche descremada, el yogurt con *B bifidum* y fortificado con proteínas de suero de leche tiene ligeramente una concentración más alta de diacetilo y casi tan alta de acetaldehído como el control. Las concentraciones más altas de acetaldehído en yogurt producido con proteínas de suero de leche pueden resultar de concentraciones más altas de compuestos nitrogenados no proteínicos en el suero de leche y WPC de bajas proteínas.

Si el contenido de sal de WPC se reduce significativamente, como sucede cuando se produce el WPC 80 por ultra filtración, la capacidad del tampón del yogurt puede reducirse. La adición de fosfato restaurará la capacidad de tampón y el TA del yogurt formulado con WPC80. Los fosfatos añadidos también pueden incrementar la viscosidad del yogurt, más probablemente como resultado de su efecto en los iones de calcio. Alternativamente, puede añadirse ácido cítrico al yogurt fermentado para establecer la acidez titulable deseada y el sabor ácido.

Efecto de la Fortificación del Suero de la Leche en la Textura del Yogurt

La apariencia y la textura del yogurt dependen de numerosos factores; los sólidos totales, el contenido de proteínas, el tipo de proteínas, y el tipo y concentración de espesantes o estabilizadores que son añadidos. Los investigadores han estudiado el efecto de la temperatura de tratamiento y el reemplazo de la leche descremada con suero de leche desmineralizado y han informado que la consistencia del yogurt se incrementa cuando (1) se incrementa la temperatura de proceso (de 85° C a 95° con cinco minutos de espera) y (2) se disminuye la concen-



tración de suero de la leche desmineralizada. Sin embargo, los investigadores también informan que es posible igualar la consistencia de los yogures comerciales si se utiliza una mezcla que contiene 12.5% de sólidos de leche (con 1.5-3% de sólidos provistos por suero de leche desmineralizado) si la mezcla se calienta y se mantiene a 91° C durante cinco minutos.

Cuando la leche es fortificada con WPC y tratada con calor, se observan flóculos finos de proteína. Cuando a la caseína, el polvo de leche descremada se añade a los concentrados de proteína de leche, no se observan flóculos. Cuando la leche se calienta, la Beta-lactoglobulina se desnaturaliza y reacciona con la alfa-caseína para formar un complejo insoluble. Cuando la leche se fortifica con WPC la Beta-lactoglobulina excede ampliamente la concentración de Kappa-caseína. Como resultado otros complejos de proteínas como Beta-lactoglobulina y Alfa lactoalbúmina se formarán. En los yogures fortificados con WPC, los complejos de Beta-lactoglobulina y Alfa lactoalbúmina en lugar del complejo de caseína son los que probablemente estabilicen el yogurt, dando como resultado una consistencia diferente. La fortificación de la leche para el yogurt con WPC da como resultado un yogurt con mejor textura y consistencia. Los yogures fortificados con caseína o proteína de leche descremada con frecuencia tienen una consistencia más firme,

Tabla 1. Efecto sobre la Viscosidad y Sinéresis de la Fortificación con WPC34 y Polvo de Leche Descremada.

	Consistencia (Viscosidad aparente) (Centipoise)	Sinéresis (ml)*
Control	57.5	22
Fortificación con 2% SMP	94.5	17
Fortificación con 2% WPC34	117.0	7

Fuente: Proliant, Inc

pero los yogures fortificados con WPC tienden a ser más suaves y a tener una mejor apariencia.

Uno de los beneficios más significativos del WPC es su efecto sobre la separación o sinéresis durante el almacenamiento del yogurt (vida de anaquel). Cuando se tratan con calor de manera correcta, los yogures fortificados con WPC tienen una viscosidad más alta y mejores propiedades para retener el agua. Los datos en la Tabla 1 se generaron para los yogures producidos con leche, leche fortificada con 2% de leche descremada y con 2% de WPC34.

Los informes indican que la sinéresis se corta a la mitad cuando la leche para el yogurt se fortifica con 4% de WPC en comparación con 4% de polvo de leche descremada. Los con-

centrados de proteínas de suero de leche más altos en proteínas (80% proteínas: WPC80) también proveen beneficios de textura en el yogurt. Estos productos de proteínas funcionales incluyen productos que son procesados para mejorar la propiedades de formación de gel. Se han observado algunas diferencias en las texturas de yogures preparados con diferentes WPC80, sin embargo son generalmente menos de los que pudieran anticiparse. La Tabla 2 muestra los resultados de un estudio para reemplazar parcialmente los sólidos de leche descremada y reemplazar totalmente la gelatina con dos tipos de WPC80 en un yogurt batidos.

Productos de Suero de Leche en Yogurt y Bebidas Acidificadas con Proteínas

Tabla 2. Efecto de la Adición de WPC80 a la Viscosidad del Yogurt

	Control	WPC80 Con propiedades de gelación mejoradas	WPC80
Leche descremada	95.25%	97.26%	97.26%
Leche descremada en polvo	3.08%	-----	----
WPC80	-----	1.44%	1.44
Almidón	1.30%	1.30%	1.30%
Gelatina	0.37%	----	-----
Proteína de leche descremada	4.19%	3.21%	3.21%
Proteína de suero de la leche	----	1.15%	1.15%
Viscosidad de producto en reposo	60.200cps	76.000cps	70.700 cps
Viscosidad de producto batido	8.900 pcs	8.800 cps	8.00 cps

Fuente : Proliant Inc.

BIZERBA

DE MEXICO, S.A. DE C.V.

Rebanadora Industrial A 500

Automática, pesaje integrado para porcionado exacto



¡Incremente su productividad y minimize sus mermas!



Bizerba de México, S.A. De C.V., Av. Rio Mixcoac no. 157 Col. Florida Mexico, D.F. C.P. 01030
Tels. 5663-1397, 5663-1187, Fax. 5663-1296, www.bizerba.com.mx contacto@bizerba.com.mx



Los problemas de viscosidad, espesamiento por envejecimiento y separación se mejoran en productos de bebidas con menor viscosidad. Los flóculos de proteínas que resultan cuando se incrementa la relación entre las proteínas de suero de leche y las caseínas en la base de yogurt pueden precipitarse si se reduce la viscosidad. Al utilizar una fuerza de corte alta para reducir el tamaño de los flóculos y mezclar la pectina de alto metoxilo en el yogurt fermentado ayuda a controlar la separación de la sedimentación.

Mientras que las proteínas de suero de leche sin desnaturar tiene una ventaja sobre las caseínas con respecto a la solubilidad con pH bajo, la combinación del ácido y calor pueden causar precipitación de las proteínas de suero de leche. La estabilidad al calor de las proteínas de suero de leche es más baja en el rango de pH de 3.5-5.5.

La acidificación de las bebidas de proteína de suero de leche a un pH de 3.5 o menor, reduce la tendencia de la precipitación de la proteína durante la pasteurización posterior a la fermentación o esterilización. Aún así, se han reportado algún espesamiento y sedimentación en una bebida de jugo de fruta y proteínas de suero de leche procesada con una vida de anaquel prolongada UHT acidificada con un pH de 3.65

antes de la esterilización y empaque. Los procesadores de los Estados Unidos ahora ofrecen productos de suero de leche especialmente formulados para soportar los tratamientos de alta temperatura.

Efectos de Productos de Suero de Leche en la Fermentación del Yogurt y los Cultivos Prebióticos

La mayoría de los investigadores han determinado que la fortificación o reemplazo parcial de los sólidos en la leche descremada con los sólidos de WPC ultrafiltrado no tienen efectos en la fermentación del yogurt como se indica por el pH, TA o número de bacterias. Las sales minerales y otros compuestos que pueden inhibir los cultivos pasan a través de la membrana y se separan de las proteínas de suero de leche. Otros han reportado que el WPC ultrafiltrado puede estimular positivamente la tasa de fermentación y el crecimiento de *L. Acidophilus*.

Alrededor del 20% al 30% de la lactosa en la base del yogurt se descomponen en glucosa y galactosa, la glucosa se convierte en ácido láctico durante la fermentación del yogurt. Las enzimas bacteriales pueden ayudar a la descomposición de la lactosa restante en el tracto intestinal. Sin embargo, los ácidos gástricos en el estómago pueden destruir los organismos de cultivo prebiótico y las bacterias que producen enzimas Beta-galactosidasas que descomponen la lactosa. La facilidad con la cual los ácidos se neutralizan en el duodeno también influirá en la actividad enzimática bacteriana y la utilización de la lactosa.

Los investigadores han determinado que el tipo de cultivos y el ácido láctico, sólidos totales, proteína y sales (fosfatos, citratos, lactatos) contenidos en la base del yogurt afectan la capacidad tampón del yogurt. La fortificación de la base del yogurt con WPC, comparado con la fortificación con polvo de leche descremada, da como resultado una capacidad de tampón más alta con un pH bajo y una capacidad de tampón más baja con un pH alto. De esta forma, la fortificación del yogurt con WPC minimizará la destrucción de los cultivos prebióticos y la enzima lactasa en el estómago y mejorará la actividad de la enzima en el tracto intestinal.

Fuente:

U.S. Dairy Export council
USA, 2003.
