



LIBRO BLANCO

El Test de Estabilidad para Bebidas Vegetales

Un método perfeccionado para evaluar la estabilidad durante el tiempo de vida útil de las bebidas vegetales

CONTENIDO

Introducción	3
Ventajas de un método acelerado	4
El Test de Bebidas Vegetales en pocas palabras	7
La sedimentación de partículas en la leche de cacahuete	7
Creaming (formación de crema)de la leche de soja	9
Consideraciones / conclusiones	11
¿Qué no es capaz de evaluar el método?	12
Tetra Pak –Su partner para el procesado	13

Introducción

Las bebidas a base arroz, frutos secos, granos y/o habas de soja (bebidas vegetales), se encuentran actualmente entre las bebidas con mayor crecimiento en muchos mercados. Las previsiones indican que este crecimiento se mantendrá o que incluso aumentará en el futuro. Se trata de una categoría de productos muy interesante, que incluye posibilidades infinitas para nuevas formulaciones y combinaciones. Las materias primas de las bebidas vegetales presentan una amplia gama de características. No se emplean únicamente cientos de ingredientes diferentes y miles de distintas combinaciones. También debe tenerse en cuenta que este abanico de variaciones depende de la estación del año, las condiciones de su cultivo, dónde crece la cosecha, etc. Todo esto representa nuevos retos para el laboratorio; por ejemplo, cuando se trata de evaluar la estabilidad de estos productos durante su vida útil.

Una adaptación del método NIZO para medir la eficiencia de la homogeneización de la leche fresca ha arrojado unos resultados prometedores para la evaluación de dos importantes parámetros para la estabilidad durante el tiempo de vida útil de las bebidas vegetales, como son la cremosidad y la sedimentación. Empleado de manera correcta, calibrado y en correlación con ensayos de almacenamiento en tiempo real, este método – el Método de la Estabilidad de Bebidas Vegetales – tiene el potencial de servir de ayuda importante para el desarrollo de nuevos productos, brindando un input clave a la hora de evaluar el ciclo de vida útil del producto. Este método rápido, sencillo y efectivo para medir la eficiencia de la homogeneización puede contribuir también a minimizar la necesidad de aditivos tales como estabilizadores y emulsionantes, reduciendo al mismo tiempo los costes de energía.

Este Libro Blanco brinda una introducción al desarrollo de un método objetivo para medir la estabilidad durante el tiempo de vida útil de las bebidas vegetales – el test de Estabilidad de Bebidas Vegetales. El objetivo es expandir este método de manera que pueda ser introducido y evaluado en muchos contextos distintos y para productos diferentes.

Ventajas de un método acelerado

El único método totalmente fiable para evaluar la estabilidad durante el tiempo de vida útil de un producto es, simplemente, colocarlo en una estantería y esperar. El análisis periódico del producto nos brindará una respuesta a la pregunta de si un producto sobrevive uno, dos, tres o quizás seis meses en la estantería sin cambios que no sean aceptables.

No hace falta insistir en que este método, que requiere mucho tiempo, implica limitaciones, por ejemplo, para el desarrollo de nuevos productos y que sería una grandísima ayuda si se pudieran obtener datos fiables – de manera rápida y segura - sobre cómo se comporta un producto o una formulación ligeramente modificada durante su tiempo de vida en la estantería. Este mismo criterio es aplicable al control continuo de calidad, cuando las variaciones según la temporada del año o un cambio de proveedor pueden suponer que el proceso debe ser ajustado para que el producto mantenga una alta y constante calidad en el tiempo.


Un parámetro importante para determinar la estabilidad durante el tiempo de vida útil del producto es medir la eficiencia homogeneizadora. Existen hoy una gran variedad de métodos para realizar dichas mediciones. El método más usual es el llamado Método NIZO, que conlleva centrifugar una muestra de leche durante 30 minutos y después dividir el contenido en grasa de la capa inferior con el contenido en grasa de toda la muestra. Si se multiplica el resultado de esta división $\times 100$, se obtiene un índice. Cuanto más alto sea el índice, tanto más eficiente ha sido la homogeneización. Un índice NIZO típico para la leche pasteurizada está en el rango 50-80. Desgraciadamente, este método no proporciona la información necesaria sobre las bebidas vegetales.

Para el usuario, las bebidas vegetales se perciben típicamente como sencillas y naturales. Arroz, frutos secos, granos y/o habas de soja procesados lo justo para que no pierdan su sabor, su contenido nutricional y otras buenas cualidades. Estos son también argumentos importantes y responsables de la creciente popularidad del producto. Pero si se miran estos productos desde el punto de vista del procesador de alimentos, a menudo no resultan productos nada sencillos. Es un gran reto aumentar por ejemplo la producción de una leche de cacahuete o anacardo desde una elaboración a pequeña escala hasta un producto procesado industrialmente, con una alta calidad constante, listo para el gran mercado de masas. Las formulaciones a base de múltiples materias primas con características totalmente diferentes representan al mismo

tiempo nuevas oportunidades de mercado y también nuevos retos para el proceso de producción.

Dos características típicas de las bebidas vegetales son que contienen partículas que se sedimentarán y que la grasa que contienen tiende a crear el llamado *creaming* (formación de crema). La sedimentación es un problema menor, porque en la actualidad, la instrucción de “agitar el envase” es entendida y bien aceptada por el consumidor – como por ejemplo se agita un brik de zumo de naranja que contiene pulpa y fibra. Siempre que la sedimentación no haya formado una capa dura en el fondo del envase, el agitado será suficiente para restablecer la emulsión, y el producto será percibido como suave y refinado. Por el otro lado, la formación de crema representa un problema mayor, en parte porque las burbujas de grasa que se pudieran formar no se disuelven con tanta facilidad, y además, es percibida como poco apetitosa, tanto por su aspecto, su sabor y su sensación en el paladar. Cuanto más estable sea un producto a lo largo de su ciclo de vida útil, menos problemas se crearán por sedimentación y formación de crema, y un factor clave importante es alcanzar la eficiencia de la homogeneización.

Con la eficiencia de una homogeneización adecuada, tanto la sedimentación como la formación de crema pueden mantenerse bajo control, previsibles y en niveles aceptables. Al producto se le puede dotar de la calidad correcta en términos de características organolépticas – sabor, sensación al paladar, viscosidad, etc. – sin aditivos “innecesarios” tales como estabilizadores y emulsionantes. También es posible evitar la “homogeneización excesiva”, lo que significa una mayor calidad del producto final y menores costes de energía. Pero una cosa son las características y las propiedades de un producto en el momento de salir de la línea de producción y envasado, y desgraciadamente, puede ser algo totalmente distinto cuando finalmente llega al consumidor después de un período más o menos largo a lo largo de la cadena de distribución. Por ello, para los que desarrollan productos y los gerentes de calidad, puede ser muy importante tener la capacidad de predecir cómo un producto se mantiene a lo largo del tiempo. Simplemente colocar un producto en una estantería y esperar es una opción, pero no se trata de una opción muy efectiva. El profesional que desarrolla productos desea ser capaz de experimentar con formulaciones diferentes y recibir rápidamente una respuesta, y existen otras buenas razones para ser capaz de evaluar la estabilidad en la estantería de un producto antes de lanzarlo al mercado. Un desarrollo adicional de métodos de ensayo empleado para medir la eficiencia de la homogeneización ha constatado que es capaz de proporcionar datos que se correlacionan con el almacenamiento en tiempo real y podría representar un



paso importante en la carrera por obtener una medición objetiva de la estabilidad durante el tiempo de vida útil de las bebidas vegetales.

El Test de Bebidas Vegetales en pocas palabras

El método, desarrollado en colaboración con dos líderes mundiales en la fabricación de bebidas vegetales, trata de predecir de manera objetiva la estabilidad durante el tiempo de vida útil del producto, sin la necesidad de ensayos de almacenamiento reales. El problema que hubo que resolver era si es posible obtener una correlación entre un método rápido y efectivo – en ensayo “acelerado” de varios productos y valores – y los mismos productos almacenados durante diferentes períodos de tiempo. El test ha sido desarrollado para medir dos parámetros diferentes; en concreto, la sedimentación de las partículas y el *creaming* (formación de crema). Describimos aquí dos resultados típicos de ensayos acelerados y en tiempo real para leche de cacahuete y leche de soja.

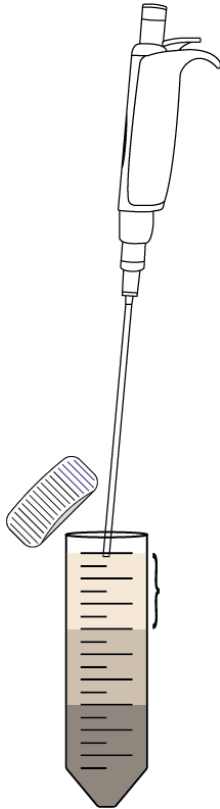
$$D[5;3] = (\sum n_i D_i^5) / (\sum n_i D_i^3)$$

Donde n_i es la frecuencia de partículas e sobre la base de números de una clase de tamaño que tienen un diámetro de D

La sedimentación de partículas en la leche de cacahuete

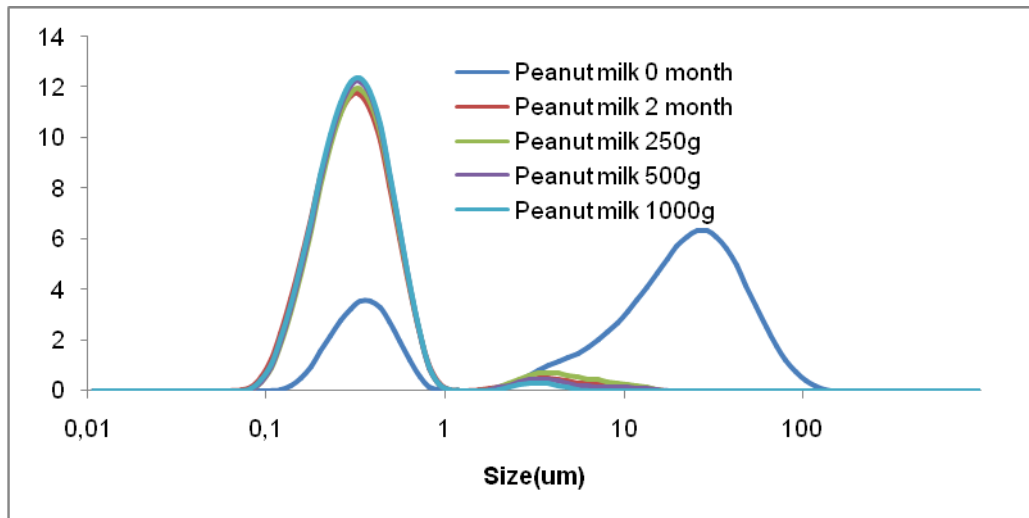
Se centrifugó una muestra fresca durante 15 minutos con una fuerza G de 10 hasta 1.000 g. Después, la muestra fue dividida en tres partes – superior, media e inferior, y se llevó a cabo el análisis del tamaño de las partículas D[5,3] de la capa superior. A efectos de correlación, los resultados obtenidos fueron comparados con los resultados del análisis del tamaño de partículas de los mismos productos después de diferentes períodos de almacenamiento.

La teoría para emplear únicamente la capa superior para evaluar la sedimentación – en lugar de la capa inferior, donde se acumula la mayor parte de la sedimentación – es que la capa superior es la que más rápidamente cambia, tanto durante el centrifugado como durante el almacenamiento. Gracias al análisis de la presencia de partículas después de un centrifugado a diferentes velocidades y espacios de tiempo podemos determinar cómo se producirá la sedimentación en el producto.



La muestra centrífuga es dividida en tres capas, se toma la muestra de la capa superior.

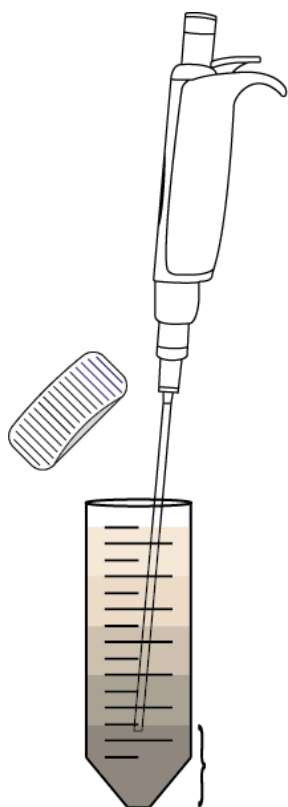
Comparación entre resultados reales y acelerados



El gráfico muestra la correlación entre las pruebas sobre la vida útil, de forma acelerada y el tiempo real. La centrifugación de la leche de cacahuete durante 15 minutos a una velocidad de 500g predice su sedimentación transcurridos 2 meses.

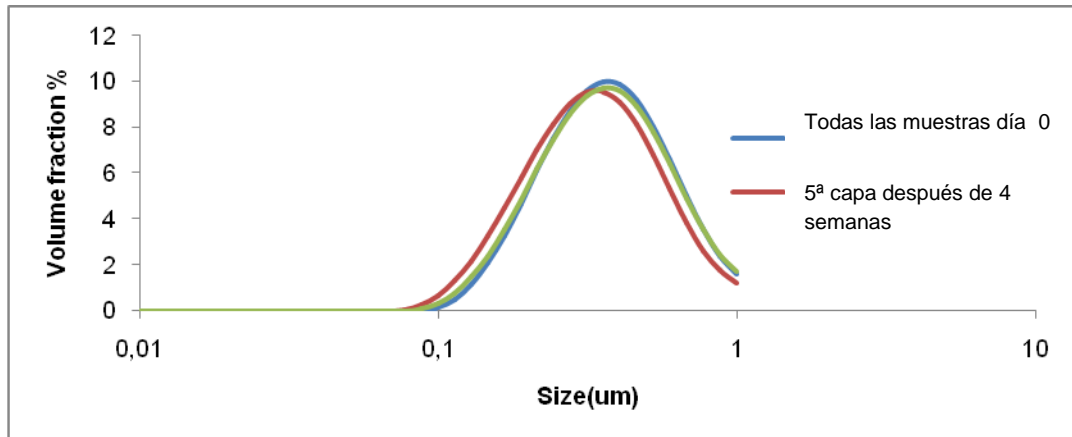
***Creaming* (formación de crema) en la leche de soja**

Se centrifugaron muestras frescas a velocidades desde 1.000 hasta 2.000g durante 15 y 30 minutos, respectivamente. Las muestras fueron después divididas en cinco capas. Se llevaron a cabo análisis del tamaño de las partículas de la capa inferior. Por analogía con la teoría en la que se sustenta el análisis de sedimentación de las partículas, la teoría en la que se sustenta este método es que los glóbulos de grasa abandonan la capa inferior más rápidamente. Por eso, el examen de esta capa permite el análisis del grado y velocidad de la formación de crema del producto. Estos ensayos se han correlacionado con muestras de productos almacenados durante diferentes espacios de tiempo.



La muestra centrifugada es dividida en cinco capas,
la muestra es tomada de la capa inferior.

Test acelerado de leche de soja



Con un centrifugado más intenso, el tamaño de partículas de la capa inferior se vuelve más pequeño – la curva se desplaza hacia la izquierda

Comportamiento a tiempo real durante el periodo de vida útil de la leche de soja

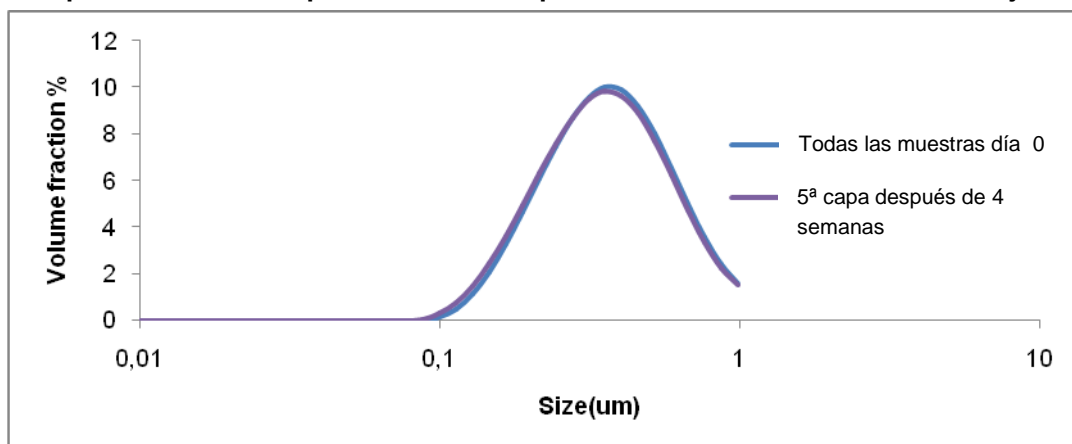


Tabla: Comparación entre los resultados reales y los resultados acelerados

Nombre de a muestra	D [5,3]
Vita HK premium día 0	0,474
Vita HK premium 1000-15min-5	0,472
Vita HK premium 1000-30min-5	0,445
Vita HK premium 2000-30min-5	0,438
Vita HK premium 4 semanas-5	0,462

Después de 4 semanas de almacenamiento, D[5,3] se posiciona entre los valores de los dos tests acelerados (1.000g / 15 min and 1.000g / 30 min).

Consideraciones / conclusiones

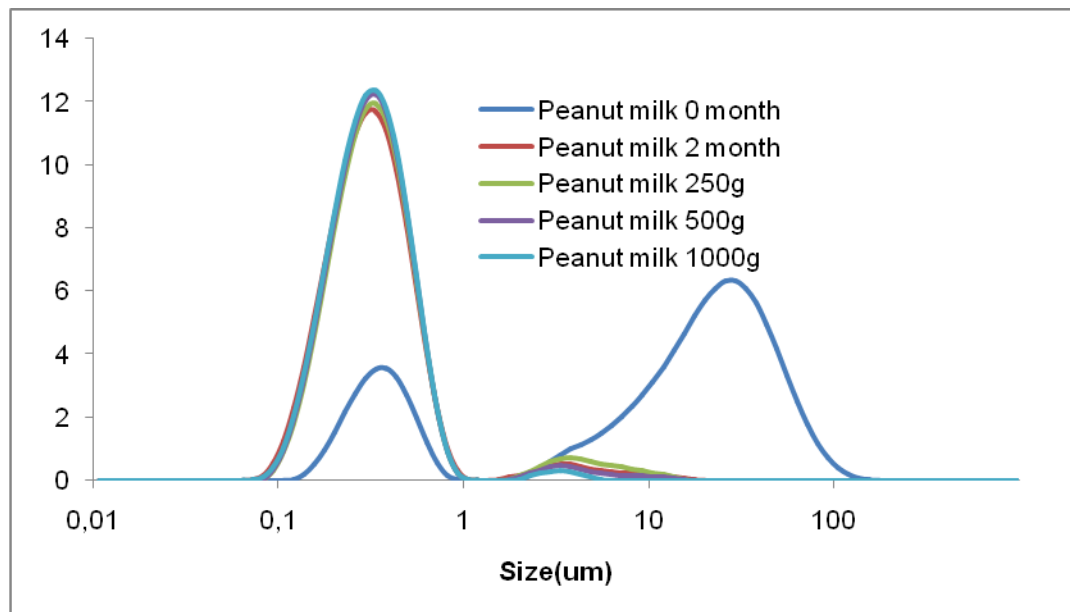
Los intentos de obtener un método rápido, sencillo y seguro para una evaluación objetiva de la estabilidad durante el tiempo de vida útil de las bebidas vegetales han arrojado hasta el momento unos resultados muy prometedores. Con la calibración adecuada y los ensayos complementarios, existen fuertes indicadores de que el análisis del centrifugado y de las muestras según el método descrito más arriba será útil para reducir de manera considerable la necesidad de llevar a cabo los ensayos de la estabilidad durante el tiempo de vida útil del producto que tanto tiempo requerían. En la actualidad existen valores correlacionados para una serie de productos, y el número de los mismos aumenta de manera constante. Pero para que el método sea realmente útil y sea aceptado, se necesitan más ensayos y trabajo de desarrollo, con objeto de establecer las correlaciones exactas entre los tests acelerados y los tests de almacenamiento. Un escenario deseable sería que el método se difundiera, usara y evaluara por fabricantes de bebidas vegetales de todo el mundo. De esta manera, se podría afinar el método y se podría ir construyendo una base de datos cada vez mayor que contenga los datos fiables de la estabilidad durante el tiempo de vida útil de los productos con diferentes ingredientes y formulaciones.

¿Qué no es capaz de evaluar el método?

El test de la estabilidad de las bebidas vegetales trata de evaluar la estabilidad durante el tiempo de vida útil de las bebidas vegetales para dos parámetros importantes como son la sedimentación y el *creaming* (formación de crema), midiendo la eficiencia de la homogeneización. Los demás parámetros, tales como la estabilidad biológica, la estabilidad proteínica y la coagulación de grasas, etc. deben ser medidos mediante los métodos establecidos.

En algunos casos, como cuando el producto contiene materias primas de bebidas vegetales y leche, resulta difícil encontrar un cambio significativo en la distribución del tamaño de partículas, pero al mismo tiempo, en esos productos existe habitualmente un cambio grande en el contenido en grasa. En esos casos, el análisis del contenido en grasas empleando un instrumento de difracción láser resulta ser un método más adecuado para evaluar la estabilidad durante la vida útil del producto.

Distribución de tamaños de partículas en la leche de cacahuete – Comparación entre los tests acelerados y los de tiempo real



La diferencia de los resultados entre el test acelerado y el test de almacenamiento se debe a la coagulación de la grasa.

Tetra Pak –Su partner para el procesado

Los ingenieros de desarrollo, los ingenieros de proceso, los diseñadores y los ingenieros del servicio de campo de Tetra Pak trabajan codo con codo con Vd. para crear las soluciones y obtener la calidad óptima y la estabilidad durante el tiempo de vida útil en las bebidas elaboradas con arroz, frutos secos, granos y habas de soja.

En nuestros Centros de Desarrollo de Productos Vd. puede experimentar con recetas y el empleo de los equipos de procesado más avanzados para bebidas vegetales, gozando del pleno apoyo de nuestros técnicos alimentarios y científicos.

Cuando resulte adecuado, emplearemos el Test de Estabilidad para Bebidas Vegetales, recientemente desarrollado que se ha descrito en las páginas anteriores, para proporcionar información clave a su proceso de desarrollo del producto. Además de ahorrar tiempo y dinero por su capacidad de evaluar rápidamente la estabilidad durante la vida útil de su producto, este método puede ayudarle en gran medida para alcanzar una elevada calidad y sacar el máximo provecho de las materias primas empleadas en el proceso de fabricación. Los resultados típicos que se logren pueden incluir una reducción del coste de la energía y una menor necesidad de aditivos, tales como estabilizadores y emulsionantes.

Título original: "The RNGS Stability Test"
Publicado en Octubre 2015
Tetra Pak Processing Systems AB
SE 221 86 Lund, Sweden

Traducido por Tetra Pak
Febrero, 2018

© Copyright
Queda prohibida la reproducción total o parcial de este libro blanco sin indicar su procedencia.