

Cambios de liberación del sabor y percepción inducida por la reducción de grasa y sodio en los quesos

Necesidades y Retos

La percepción del sabor es una sensación multisensorial, en la que se encuentran involucrados estímulos olfativos, gustativos y del trigémino, generados por los componentes de los productos alimentarios, pudiendo existir interacciones influidas por la percepción. Además, los componentes que forman parte del sabor pueden interactuar con los componentes de la matriz, dando lugar a la liberación y/o retención del mismo.

Por lo tanto, los cambios en el contenido en grasa y/o sal en quesos pueden inducir cambios en la liberación de sabor y percepción. En los quesos con bajo contenido en sal y grasa, la menor percepción del gusto puede ser compensada por otras modalidades de percepción. El reto es evaluar en qué medida es posible jugar en los fenómenos descritos anteriormente para tratar de disminuir el contenido en grasa, sal y azúcar en los alimentos sin impacto negativo en la percepción y aceptabilidad.

Las mejoras de la elaboración de alimentos a través de actividades de investigación y desarrollo

Se probaron distintos tipos de quesos con diferentes contenidos en grasa y sal, pH y adición de aroma en la composición de cuajo con el fin de evaluar la capacidad de los aromas asociados a la grasa y a la sal (mantequilla y sardina, respectivamente) para compensar la reducción de sal y grasa en los productos de queso de bajo contenido en sal. La modificación del contenido de sal y grasa, así como el valor de pH, inducen cambios en la percepción de la textura. Además, una mejora significativa de la percepción tanto del sabor salado y como del contenido de grasa fue conseguido únicamente por aromas congruentes.

En lo que se refiere a los quesos reales, una mejora significativa de la intensidad del sabor salado fue inducida con aroma a sardina y a mantequilla, este último en menor medida ya que se observó un limitado efecto en la mezcla de aromas. Una mejora significativa de la percepción de grasa fue inducida por la mezcla de aromas mientras que sólo el aroma a mantequilla por si mismo no tiene ningún efecto significativo sobre la percepción de grasa y el aroma a sardina, por si mismo produce un efecto de enmascaramiento significativo en la percepción de grasa.

Estos resultados confirman que el uso de aromas puede ser una estrategia efectiva para compensar la reducción en el contenido de grasa y sal de los productos lácteos. Sin embargo, la composición y estructura de los productos influyeron en la percepción del sabor y, especialmente en la mejora de la percepción del olor inducida por el olor, pero estos efectos parecen complejos.

La composición del producto y la estructura (grasa, sal y pH en el cuajado) también influyen en la liberación del aroma (enfoque in vitro), el cual depende de la naturaleza del aroma: cuanto más compuestos hidrofóbicos menos sensibilidad a las variaciones en el contenido de grasa y más sensibilidad a las variaciones del pH y, por lo tanto, a la estructura del producto. La cinética de liberación de sal durante la masticación in vitro también fue influenciado por la

composición y estructura de los productos. En efecto, más allá del contenido de sal, que determina la cantidad de sal liberada, el contenido de grasa y el pH en el cuajado modularon la cinética de liberación de sal.

Cómo pueden beneficiarse los productores en la práctica

La adición de aroma sólo o en combinación con otras estrategias puede ayudar a la industria alimentaria en reformulación de alimentos con bajo contenido en sodio y grasa al mismo tiempo que mantiene la aceptabilidad del consumidor. Esto sigue las recomendaciones de los organismos públicos nacionales e internacionales de salud.

Cambios en la percepción y liberación del sabor inducidos por la reducción de grasa y sodio en emulsiones

Necesidades y Retos

La percepción del sabor es una sensación multisensorial, en la que se encuentran involucrados estímulos olfativos, gustativos y del trigémino, generados por los componentes de los productos alimentarios, pudiendo existir interacciones influidas por la percepción. Además, los componentes que forman parte del sabor pueden interactuar con los componentes de la matriz, dando lugar a la liberación y/o retención del mismo.

El uso de emulsiones es una estrategia eficiente para disminuir el contenido graso en varios alimentos. Sin embargo, la composición y estructura de la emulsión puede influir en la disponibilidad tanto de los compuestos aromáticos como de aquellos que determinan el sabor. El reto es determinar hasta qué punto es posible variar su estructura y composición para disminuir el contenido graso y en sal del alimento sin producir un impacto negativo en la percepción y aceptación.

Las mejoras en el procesado de alimentos a través de actividades de investigación y desarrollo

Emulsiones simples (OW) y dobles (WOW) fueron diseñadas con diferencias en su composición para evaluar la influencia de su composición y estructura en la liberación de sal, y la percepción de sal y grasa. Dos emulsiones simples variaron en contenido de grasa / agua y tres emulsiones dobles hechas a partir de la emulsión simple con un contenido en grasa mayor, tenían 0%, 4% y 8% en sal en la fase acuosa interna. No se observó ninguna diferencia significativa en la liberación de recubrimiento boca y sal de acuerdo con las diferentes emulsiones, lo que sugiere que la sal en la fase interna no se libera en la boca. En cuanto a la percepción, ni la percepción del contenido en grasa ni la percepción de la salinidad fueron significativamente afectadas por cualquier cambio en la estructura y la composición de las emulsiones. Ello implica que se podría reducir un 30% del contenido de grasa y sal en las emulsiones sin ningún efecto perjudicial en las características sensoriales de los alimentos. La capacidad de los aromas asociados a la grasa y a la sal (sardina y mantequilla, respectivamente) para compensar la reducción de sal y de grasa se puso a prueba en una emulsión simple (OW) y en una emulsión doble (WOW). El tipo de emulsión no influyó en la percepción de sabor salado. Además, la aromatización de emulsiones no resaltó de forma significativa del sabor salado.

En cuanto a la percepción del contenido graso, se percibe con mayor intensidad en la emulsión doble en comparación con la simple, pero no parece que la aromatización de las emulsiones mejorase la percepción del contenido graso en las emulsiones, cualquiera que sea su estructura.

Estos hallazgos indican que el uso de las emulsiones dobles parece más apropiado para la reducción de grasa en los alimentos mediante la sustitución de la grasa por emulsiones. Sin embargo, en este caso, el uso de aromas para compensar la reducción de la grasa y la sal no

parece ser una estrategia eficiente en alimentos reformulados con emulsiones, aunque la adición de aromas aumentó la dimensión aromática de emulsiones.

Cómo pueden los productores beneficiarse en la práctica

Las emulsiones se pueden utilizar para reducir el contenido de grasa en los alimentos. Sin embargo, esta estrategia debe ir acompañada de otras estrategias además de la adición de aromas para compensar la percepción del contenido graso y de sal, con el fin de seguir las recomendaciones de las organizaciones de la salud pública. En las emulsiones dobles, la sal debería estar en la fase externa para influir en la percepción del contenido de sal.

Evaluación de la calidad nutricional, rendimiento sensorial y aceptación del consumidor de muffins y magdalenas

Necesidades y Retos

Los productos de panadería con bajo contenido en grasa y azúcar se enfrentan a cuestiones técnicas y sensoriales relacionadas con la reducción binaria de grasa y azúcar en los productos de panadería originales mediante la combinación de dos enfoques tecnológicos diferentes para la reducción de grasa con un enfoque tecnológico para la reducción de azúcar para lograr una reducción simultánea de la grasa y el azúcar hasta en un 25% mientras se mantiene la calidad del producto, de la siguiente manera:

- Emulsiones múltiples (reducción de grasa) combinado con la sustitución del azúcar por natural. Edulcorantes de alta potencia (reducción de azúcar); emulsiones múltiples (reducción de la grasa)
- Grasa criocristalizada (reducción de grasa) en combinación con la sustitución del azúcar por edulcorantes naturales, de alta potencia (reducción de azúcar)

Los productos modelo elegidos son de bizcochos, muffins, tartas, pastas y / o pasteles que son productos de panadería ampliamente consumidos en la Unión Europea y una fuente significativa tanto de ingesta de grasas como carbohidratos en la dieta.

Mejoras del procesado de alimentos mediante actividades de investigación

MUFFIN: La cantidad de grasa y azúcar se reduce cada una en un 25%. La receta del muffin fue reformulada mediante el uso de inulina (fructalosa) como sustituto del azúcar con el fin de lograr este nivel de reducción. La producción de muffins fue a gran escala con el fin de permitir la prueba sensorial y las pruebas de aceptación del consumidor. La calidad nutricional del muffin con un contenido en grasa y azúcar reducido en un 25% no mejoró mucho en comparación a las que contenían toda la grasa y el azúcar. Con la adición de la inulina como sustituto del azúcar, se añadieron 2 kcal / g de inulina al muffin. Sin embargo, la adición de la inulina incrementó el contenido de fibra de muffins considerablemente. Las propiedades sensoriales de estos muffins con grasa y azúcar reducidos fueron determinados por un panel entrenado en Noruega desde NOFIMA mediante el uso de cinco muffins reformulados (muffins de referencia, muffins mejorados nutricionalmente y muffins mejorados nutricionalmente con chocolate).

MAGDALENAS: Con el fin de mejorar las propiedades de textura de magdalenas que corresponde a la aceptación del consumidor, se efectuó una optimización en las formulaciones de las magdalenas por el equipo francés Adria. Se probaron dos metodologías, la prehidratación de las fibras y el ajuste de la viscosidad. La vida útil de magdalenas reformuladas con contenido reducido de grasa y azúcar se determinó en un período de 6 meses, durante el cual se investigaron aspectos texturales, higroscópicos y de deterioro.

Cómo pueden beneficiarse los productores en la práctica

MUFFIN: No se encontraron diferencias significativas en la percepción sensorial entre los muffins normales y los mejorados nutricionalmente. En los muffins de chocolate con leche, se observaron pequeñas diferencias significativas en los atributos jugosidad, olor a vainilla y sabor amargo entre el muffin original de chocolate y el de chocolate mejorado nutricionalmente. Los consumidores no fueron capaces de distinguir entre el muffin mejorado nutricionalmente y entre el muffin con el contenido total de grasa y azúcar. La reducción simultánea del 25% de azúcar y 25% de grasa en muffins comerciales es posible mediante la sustitución parcial del azúcar y la grasa con inulina, manteniendo las propiedades técnicas, organolépticas y hedónicas. MAGDALENAS: se han desarrollado magdalenas con bajo contenido en azúcar y con buenas propiedades sensoriales, funcionales y tecnológicas, utilizando modificaciones del aroma a magdalena para mejorar la percepción de dulzor. La reducción escalonada gradual en el tiempo: "Salud con cautela" reducción del 10% de azúcar y 40% de grasa posible (muffins); sustitución de grasa y azúcar por inulina; la reducción de grasa del 25% y de azúcar del 25% posible (muffins); Los olores para mejorar el sabor y aroma; La reducción de la grasa y el azúcar posible, optimizando al mismo tiempo el sabor (magdalenas).

La influencia de la reducción de sal en el proceso global de maduración en la calidad sensorial / aceptación de queso semiduro y queso de pasta blanda con moho

Necesidades y Retos

Cuando se reduce el nivel de sal del queso, el incremento de la actividad de agua a_w favorece la lipólisis y proteólisis, que son los principales mecanismos de maduración. En teoría, la reducción del 30% de sal en el queso parece ser posible para el queso cheddar. Se sabe que el incremento de la lipólisis en los quesos de pasta blanda con moho bajos en sal da un sabor malo. El aumento de la a_w en quesos semiduros bajos en sal aumenta el riesgo de fermentación del ácido butírico, que es el principal defecto del queso debido a *Clostridium tyrobutyricum*. Se sabe que la reducción de sal da problemas para queso de pasta blanda para untar.

Descripción general:

- a) Queso = 9 mt Europa; 40% de leche europea; 18 kg / año / h
- b) Queso = 5% del total de la ingesta de sal en Europa, pero el 7% en Francia, Grecia e Italia
- c) La sal en el queso = 1-2 g / 100 g (de 0,4% a 2%) dependiendo de la variedad de queso) (0,4% en Emmental).
- d) El queso es un producto fermentado: Láctico + Propiónico en Emmental

Láctico+ Levadura + Moho de Camembert

Las preguntas clave:

- ¿Cómo los mecanismos principales son modificados por la reducción de sal?
- ¿Cuál es la naturaleza y la intensidad de las modificaciones cualitativas debidas a la reducción de la sal? y ¿qué es aceptable para el consumidor?
- ¿Cómo corregir las modificaciones?
- Cómo combinar la reducción de sal y la mejora de la grasa mediante el aumento de los ácidos grasos insaturados (AGI)

Mejoras del procesado de alimentos mediante actividades de investigación

La mayor proteólisis fue confirmada, pero los resultados obtenidos en quesos comerciales bajos en sal (-30%), Trapense, Emmental, Brie y Raclette mostraron que la mejora es menor de lo que se podría preveer. Por el contrario, la lipólisis es mayor en el queso Brie con menor contenido en sal (-30%). La ligera mejora de la proteólisis podría ser interesante para la textura en particular. El aumento de la lipólisis debe observarse detalladamente, ya que los quesos Trapense o Raclette puede ser una fuente de aromas indeseables empalagosos o picantes. La reducción de sal en un 30% es percibida por los consumidores. Las consecuencias en la textura, los aromas y los olores son ligeras. En los quesos Raclette y Trapense el aroma y la textura

paracen ligeramente mejorados. En queso Brie bajo en sal no apreciamos sabores empalagosos o picantes.

En invierno, en el queso Trapense bajo en sal observamos claramente ácido butírico en la fermentación (> 60 mg / 100 g de ácido butírico), debido a las insuficientes represiones del *Clostridium tyrobutyricum* en el cuerpo del queso durante la maduración, lo que ocasiona al mal gusto y defectos graves. En el queso Bou de Fagne, la reducción de la sal condujo a la presencia de corteza blanca (*Penicillium camemberti*), que es un defecto importante en este tipo de queso. En general, la reducción del contenido de sal en el queso conduce a productos maduros aceptables por los consumidores pero, en algunos casos, la mayor actividad de agua causa defectos graves (defecto butírico en quesos duros, la presencia de moho en los quesos blandos) que deben ser corregidos por parámetros tecnológicos.

Cómo pueden beneficiarse los productores en la práctica

Hemos observado defectos en el queso Trapense (queso semiduro) y en el queso Bou de Fagne (queso de pasta blanda para untar) que es deseable corregir.

La cuestión de la intención de compra de los consumidores fue respondida antes de la comercialización del queso Trapense bajo en sal.

La adición de lisozima de clara de huevo es la principal forma de luchar contra la fermentación del ácido butírico ligado a *Clostridium tyrobutyricum* del queso Trapense bajo en sal. Esta modificación parece ser necesaria y permite a la fábrica de quesos Orval comercializar queso bajo Trapense bajo en sal. La intención de compra de los consumidores del queso Trapense con bajo contenido en sal es más baja (-10%), incluso sin modificación de sabor. Esto podría estar relacionado con la imagen tradicional de este producto, por lo general hecho en abadías. Una gran cantidad de modificaciones tecnológicas fueron estudiadas con el fin de mejorar la calidad del queso Bou de Fagne bajo en sal sin ningún resultado satisfactorio. Estos resultados muestran que la reducción de la sal debe ser estudiada por cada tipo de queso. En algunos casos (queso de pasta blanda para untar) la posibilidad de reducción de sal no parecía viable. Los quesos con bajo contenido en sal están presentes en el mercado.

En general, la reducción es de -25 o - 30%. Es una buena oportunidad de mercado para la industria del queso.

La producción a escala industrial de embutidos curados con menor contenido en sal y grasa

Necesidades y Retos

Las tendencias actuales del mercado y las diversas empresas de consultoría de mercado internacionales, incluido el apoyo a la investigación de mercados de Nielsen en Europa y América, muestran que el 50% de los consumidores están dispuestos a pagar más por un producto con características "saludables".

Por cuestiones de salud pública, se necesita reducir el contenido en sal y grasa de los embutidos curados. Sin embargo, estos ingredientes son los principales responsables del sabor, la textura y la seguridad microbiológica de los alimentos. Por lo tanto, los retos de este proyecto son validar nuevas estrategias de recetas y procesos para optimizar la reducción industrial de sal y grasa de los embutidos curados.

Muchas estrategias se pusieron a prueba durante el proyecto para alcanzar estos objetivos nutricionales ambiciosos.

Mejoras del procesado de alimentos mediante actividades de investigación

La ejecución de las actividades de investigación conduce a la demostración de que las nuevas estrategias son, por lo tanto, eficientes para reducir simultáneamente la sal y el contenido de ácidos grasos saturados en embutidos curados.

Para los aperitivos de fuet las mejores pruebas en términos de textura y sabor son con adición de aceite y fibra + KCl modificado+ potenciador del sabor (extracto de levadura). Se puede obtener el 70% de reducción de ácidos grasos saturados (AGS) y el 35% de sal.

Para el chorizo las mejores pruebas en términos de textura y sabor son con emulsión de grasa + KCl modificado + saborizante natural. Se puede obtener el 60% de reducción de ácidos grasos saturados (AGS) y se puede obtener el 40% de reducción de sodio.

La evaluación sensorial de estos productos con contenidos reducidos de sal y grasa, llevados a cabo primero por jueces expertos y paneles de consumidores muestra que las nuevas formulaciones están muy próximas al original y que no existen diferencias significativas globales entre ellas.

99% de los consumidores afirma que comprarían los aperitivos reducidos de fuet.

89% de los consumidores afirma que comprarían el chorizo.

Por último, la seguridad microbiológica de los nuevos embutidos curados fue validada bajo el enfoque de la prueba de provocación.

Cómo pueden los productores beneficiarse en la práctica

El estilo de vida del siglo XXI y el consumo en un contexto de aumento de la longevidad de la población y de la reducción radical de trabajo físico en contraste con un estilo de vida sedentario tecnológico, da lugar a una creciente demanda de alimentos saludables y funcionales que contribuyen a la prevención de las enfermedades cardiovasculares y la

obesidad; en especial, en los países desarrollados, en donde existe preocupación por estas cuestiones. Por lo tanto, las actividades TeRiFiQ en embutidos curados ofrecen a las industrias cárnicas soluciones para ofrecer productos más saludables para los consumidores, sin perder la autenticidad del producto.

El interés en reducir la prueba a escala industrial es un poco más bajo que el control, sin embargo, se podría concluir que los productos reducidos a escala industrial son asequibles porque los consumidores están dispuestos a pagar más precio en este tipo de productos. Todavía no tenemos datos de mercado, las conclusiones comerciales después de la feria ANUGA es que es un verdadero concepto innovador con un excelente sabor. La nueva gama de curado representa una importante contribución a la nutrición saludable.

La producción a escala industrial de salsas de pizza y natas dulces con un contenido reducido en grasa y en sal o azúcar

La obtención y producción de productos de alta calidad con bajo contenido en sal, grasa y azúcar está crecientemente reclamada por los consumidores. Debido a la mayor conciencia en seguir la información, los anuncios y consejos de los nutricionistas en Rumania, los consumidores buscan productos más saludables.

El reto de este proyecto es crear salsa de tomate para pizzas, y nata dulce para productos de confitería sin modificar su perfil de sabor y limitar cualquier aumento en el precio de los productos finales por debajo del 5 % (basándose a la información de retroalimentación de cuestionarios a consumidores). La calidad y la seguridad alimentaria de salsas modificados tienen que ser la misma que la producción estándar.

Necesidades y Retos

La salsa de pizza baja en grasa y la nata baja en grasa se obtuvieron empleando emulsiones dobles. El contenido graso de ambas se redujo un 30 % alcanzándose el objetivo del proyecto.

Todos los ingredientes empleados en las nuevas salsas se compraron bajo el requisito de control de sus especificaciones y de la existencia de una declaración de conformidad.

Se obtuvieron salsas de pizza con un bajo contenido en sal (20 % menos) empleando un sustituto de la sal. El bajo contenido en azúcar se consiguió usando extracto de Stevia para reemplazar parte del azúcar (reducción del 30 %). Se confirmó que las propiedades sensoriales eran similares mediante un panel entrenado y varias pruebas hechas con consumidores.

El control de calidad de las salsas y natas se efectuó por laboratorios externos (ANSVSA Targu-Mures en Rumania), también se comprobó la seguridad microbiológica de salsas modificadas, de acuerdo con la legislación rumana.

La salsa y la nata reformuladas se produjeron de acuerdo con los principios de APPCC y las verificaciones internas fueron controlados por las autoridades (sobre la base de un plan anual de control).

Cómo pueden los productores beneficiarse en la práctica

Los resultados de estos ensayos realizados en el marco del proyecto pueden ser empleados para desarrollar una nueva variedad de productos que de respuesta a la demanda de los consumidores de compra de productos con un reducido contenido en grasa, azúcar y sal.

No se pueden sustituir las variedades actuales (debido a cuestiones financieras), pero ayuda a los productores de estos productos especiales que tienen un beneficio para la salud de los consumidores.

Una buena estrategia publicitaria dirigirá la atención del consumidor objetivo hacia estos productos con bajo contenido en grasas, sal y azúcar. Cualquier empresa desea, de una forma positiva, mostrar a los consumidores que como productor quiere cuidar de la salud de los consumidores efectuando una alternativa a las pizzas y natas comerciales.

