**LOS SUSTITUTOS NATURALES Y INDUSTRIALES DEL SAL**

La sal es el condimento más básico del mundo y su uso se remonta hace cinco mil años. La sal consiste en una sustancia sólida blanca, que tiene el poder de salar los alimentos, dejándolos más sabrosos. Se puede clasificar según su composición y procesamiento (común, refinado y marino) y características de los granos (grueso, tamizado, triturado y molido), cada uno con sus especificaciones definidas por la legislación.

Hay varias variedades de sal disponibles para la preparación de alimentos, pero todas ellas se encuadran en cuatro tipos básicos: sal de cocina, sal marina, sal kosher y sal de roca. Los primeros tres tipos son sales para fines alimenticios. También existe la sal hiposódica, una variación de la sal común o refinado, definida en la legislación brasileña en 1995. Su definición fue importante, considerando que es un alimento exento en la categoría de alimentos para fines especiales y que, si se consume excesivamente, puede presentar riesgos para la salud, siendo contra indicado para individuos con insuficiencia renal y que utilizan algunos medicamentos antihipertensivos y para insuficiencia cardiaca.

A nivel orgánico, la sal es esencial en el equilibrio hidroelectrolítico. El requerimiento diario mínimo para un adulto es de 500mg de sodio/día, pero las recomendaciones varían entre 1.100 a 3.300mg/día, con promedio de 2.400mg/día. El *National Heart Blood Institute* recomienda que la mayoría de las personas no consuma más de 2,4g de sodio (el equivalente a una cucharadita de té) al día.

El consumo elevado de sodio, o sal de cocina, en la alimentación de las sociedades actuales y los problemas derivados de ella, han sido tema de varios estudios. El más conocido y amplio estudio sobre este tema es el INTERSALT, en que la asociación entre la presión arterial y la ingesta de sal fue analizada en 52 comunidades con una amplia variedad de ingesta de sal. En las cuatro comunidades estudiadas la ingesta de sal fue baja (< 3 g/d) y el resto tenía una ingesta de sal de 6 a 12g/d. El estudio demostró que existe una relación positiva entre la ingesta de sal y la presión arterial. También había una relación positiva y sumamente significativa entre el aumento de la presión arterial con la edad y el consumo de sal. Se ha demostrado adecuadamente la eficacia de la disminución de la ingesta de sodio en la reducción de la presión arterial.

En Brasil, el Ministerio de Salud ha coordinado las estrategias nacionales con el objetivo de reducir la ingesta de sodio, así como ha firmado acuerdos con asociaciones de industrias alimentarias para la gradual reducción de contenido máximo de sodio en las categorías consideradas prioritarias de alimentos procesados.

En 2010, con miras a contribuir a los esfuerzos de reducción del consumo de sodio de la población brasileña a menos de 2.000 mmg / persona / día hasta 2020, se firmó un acuerdo entre el Ministerio de Salud y la Asociación de las Industrias de la Alimentación (ABIA) Que ya posibilitó la retirada de 14.893 toneladas de sodio de los productos alimenticios.

La necesidad de reducir la cantidad de sal añadida a los alimentos llevó al mercado a buscar alternativas y, en los últimos años, la industria viene reduciendo la cantidad de sal de sus productos. Sin embargo, la palatabilidad y el sabor del producto final son esenciales para su aceptación y éxito entre los consumidores, exigiendo la búsqueda de soluciones que no comprometen la seguridad, la textura y el sabor de los alimentos procesados.

Muchos de los substitutos de la sal utilizan predominantemente cloruro de potasio, que posee propiedades físicas similares a las de la sal y funciona de forma similar en productos cárnicos y de panificación. Presenta aproximadamente el 80% de la capacidad de salar, pero tiene sabor amargo. Para superar este problema, los otros ingredientes, tales como el cloruro de sodio, autolizado de levadura, nucleótidos y especias pueden agregarse para maximizar el sabor y la funcionalidad.

Otro tipo de sustituto es la sal hiposódica, definida como el producto elaborado a partir de la mezcla de cloruro de sodio con otras sales, de modo que la mezcla final mantenga poder salado similar al de la sal de mesa, proporcionando como máximo el 50% tenor de sodio contenido en la misma cantidad de cloruro de sodio.

Otra alternativa para reemplazar la sal productos derivados de extractos botánicos, tales como los potenciadores de sabor, considerado por la FDA como GRAS (como *Generallly Recognized as Safe*).

Otras opciones incluyen extractos de levadura, glutamato monosódico, hierbas y especias. El glutamato monosódico aumenta el sabor, la activación de los receptores de la boca y la garganta. Es un aminoácido natural presente en casi todos los alimentos, especialmente aquellos ricos en proteínas, como leche, carne, pescado y verduras. Agregado a los alimentos, proporciona un sabor similar al del glutamato natural, actuando como intensificador del sabor salado.

Además de la búsqueda del sustituto de sal más adecuado, las industrias se enfrentan a otro desafío: ¿Cómo reducir la cantidad de sal en la formulación sin causar gran impacto en el producto?

Parte superior do formulário

Según el estudio Brasil Ingredientes Tendencias 2020, publicado por el Ital (Instituto de Tecnología de los alimentos), en algunos casos, la solución es simplemente a reducir gradualmente el contenido de sal en un largo período de tiempo, de manera que el consumidor no percibe esa reducción y acostumbrarse a la nueva formulación.

Otra opción es sustituir la sal por otras sales. Según el *Conseil de la Transformation Agroalimentaire et des Produits de Consommation,* cuando la meta es reducir en un 30% a un 50% de sodio, la complejidad aumenta y puede haber un gran impacto en el producto.

En este caso, se necesitan varias pruebas para seleccionar el ingrediente sustituto con mejor rendimiento para el producto. La formulación puede modificarse utilizando ingredientes aislados o combinados. En este caso, además del cloruro de potasio, otras opciones incluyen el cloruro de magnesio, que tiene un sabor amargo pronunciado, siendo poco utilizado; El sulfato de potasio, cuyo uso impacta el sabor salado, la acidez, el amargor y el sabor dulce, siendo que a medida que su concentración aumenta, el sabor dulce disminuye de forma distinta de los demás atributos; El cloruro de calcio, que cuenta con perfil de amargo, ácido, dulce y resalta el sabor de la sal, pero dependiendo de la concentración, puede dejar un sabor amargo, metálicos, así como una irritación que recuerda el sabor picante; Y el sulfato de magnesio, que proporciona a los alimentos tanto el sabor amargo como el salado.

Según el estudio *Brasil Ingredients Trends* 2020, si el objetivo es reducir del 30% al 50% del sodio, la porción de sal retirada puede ser sustituida por otros ingredientes, siendo los más comunes los extractos de levaduras, la proteína vegetal hidrolizada (PVH), los aromas de reacción, el glutamato de sodio, el guanilato o inosinato, los péptidos y los condimentos.

Otra opción para reducir la sal es la adición de realzadores de sabor, que actúan activando los receptores de la boca y la garganta, lo que puede compensar la reducción de la sal; estimulan los receptores ligados al sabor umami, aumentando el balance de percepción de sabor en el alimento, así como tienen la capacidad de enmascarar sabores indeseables.

Otra opción destacada por el estudio *Brasil Ingredients Trends 2020*, es el uso de ingredientes que modifican la percepción del sabor de sal. El monofosfato de adenosina, por ejemplo, inhibe el amargor, reduciendo la activación de ciertos receptores sensoriales y proporcionando un efecto positivo en relación al sabor de la sal.

El estudio *Brasil Ingredients Trends 2020* cita, además, que otra alternativa para reducir la sal es alterar los cristales de sal y explica que, con tecnología, especializada, es posible producir cristales de sal de tamaños y formas deseados (cúbico, dentado, etc.). En ciertos casos, los cristales de sal más delgados aumenta la superficie de contacto del producto con la sal, que requieren pequeñas cantidades de sal para el mismo resultado de sabor. Por ejemplo, el granulado al vacío dentado (cristales macroporosos) y la sal "cúbica" se disuelven dos veces más rápido que la sal común. Dependiendo de la aplicación, esta alteración física posibilita la reducción del 25% al 50% de la sal en el producto, sin perder el sabor.