

## Saciedad: cómo influye en el diseño?

¿Qué es la saciedad? ¿Qué rol desempeña en nuestra vida? Por qué es de interés este estado físico “natural”? ¿Cómo influye a la hora de diseñar alimentos?

Aparece hoy con mucha fuerza, la necesidad de diseñar alimentos que sacien, para permitir el control de la ingesta. No sólo porque hay un mercado para este tipo de alimentos, también porque es necesario el compromiso social que significa cuidar la salud de la población, ayudando a que pueda controlar su peso.

La acumulación de grasa en el cuerpo se da cuando las calorías ingeridas exceden a las calorías gastadas. Este balance energético está controlado en el cuerpo por el hipotálamo, pero este control puede ser anulado por los sistemas hedónicos/de recompensa del cerebro.

Esta anulación, combinada con la disponibilidad sin precedentes de alimentos accesibles de gran palatabilidad y gran densidad energética, puede explicar parcialmente el aumento mundial del sobrepeso y la obesidad.

La complejidad de los procesos biológicos y psicológicos que regulan el comportamiento alimentario requiere que se siga investigando para avanzar en la comprensión de los mecanismos del hambre y de la saciedad.

Para entender un poco mejor estos procesos, y ver cómo utilizar esta información para el diseño de alimentos que ayuden a controlar el apetito, repasaremos lo que se sabe al presente del tema en forma breve, tanto las teorías clásicas de control del apetito (macronutrientes/metabolismo) como la influencia de componentes de los alimentos distintos de los macronutrientes (micronutrientes, constituyentes no nutritivos y algunos componentes bio-activos).

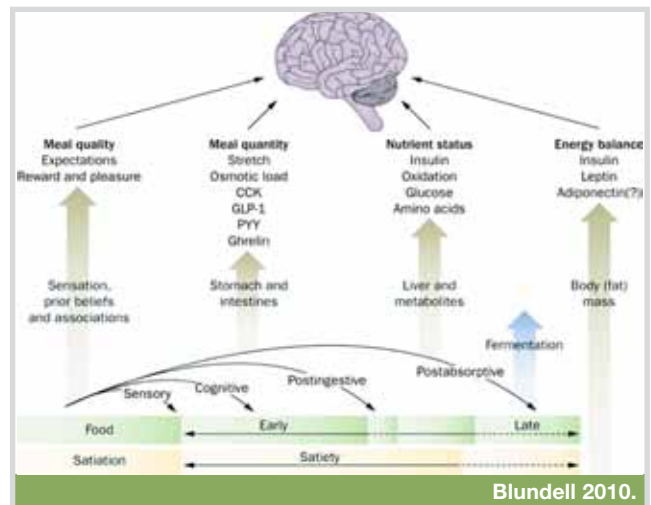
## SACIACION y SACIEDAD

### SACIACIÓN

Se ha definido como un conjunto de procesos complejos que inhiben el deseo de seguir comiendo en una ingesta de alimentos. Esto determina el tamaño de una comida. Las señales involucradas en estos procesos son digestivas, hormonales, sensoriales y cognitivas.

### SACIEDAD

Es el mecanismo inhibitorio que tiene lugar después del final de una comida, y previene el retorno del hambre por un tiempo variable; las señales que contribuyen a la duración de la saciedad son de origen variado, como se consigna en la “cascada de saciedad” de Blundell.



Este esquema ilustra la complejidad de los procesos involucrados en la saciedad y su duración, donde diversos condicionamientos sociales, psicológicos, sensoriales y señales metabólicas y endócrinas afectan el control central del apetito.

En un control eficiente del apetito, el hambre, la saciación y la saciedad ocurren sucesivamente y permiten el ajuste de la ingesta energética a las necesidades de energía del cuerpo. Sin embargo, en la situación humana, estos procesos se distorsionan por el impacto de las normas culturales, y las ingestas de alimentos no están moduladas por los intervalos postprandiales, sino por pautas sociales (algunos pocos individuos son capaces de saltar una comida determinada socialmente, por registro de falta de apetito en ese momento).

La presente epidemia de obesidad muestra que hay muchas alteraciones e impactos distorsivos en esta secuencia.

No es propósito de este artículo analizar en profundidad este tema tan complejo y que se sigue investigando, sino más bien utilizar los datos que se manejan actualmente para encontrar caminos de desarrollo de alimentos que ayuden al control del apetito.

Por ello es interesante la posibilidad que se genera a partir de distinguir saciación y saciedad, como dos procesos distintos que se superponen en parte. La saciación detiene la ingesta mientras que la saciedad previene una nueva ingesta.

### Esto genera dos posibles estrategias de control de la ingesta:

- 1-** estrategia de saciación, para la cual se puede diseñar un alimento que sea bajo en calorías para una dada porción y volumen, utilizando ingredientes de baja densidad energética ( fibras, edulcorantes no calóricos) , es decir se reduce la carga energética de una comida.
- 2-** estrategia de saciedad, en la que se buscará reforzar la eficiencia de la saciedad que produzca el alimento, para lo cual se utilizarán ingredientes de reconocido poder saciante, como las proteínas por ejemplo.

### Macronutrientes y su impacto en la saciedad.

Las teorías clásicas fueron tomadas a su tiempo como “verdades”. Más tarde se fue adquiriendo una perspectiva de mayor interacción entre los macronutrientes y sus efectos sobre la saciedad, y han surgido nuevos paradigmas.

Estas teorías, que se basan en la noción de homeostasis del medio interno, que trata de mantenerse estable, que dispara e inhibe la ingesta de manera de equilibrar las necesidades energéticas del cuerpo, postulan.

**Teoría glucostática** (Mayer 1953): El hambre se dispara por una baja de la glucosa disponible en los tejidos. De acuerdo a esta visión, el aumento de la glucosa en sangre, después de la ingesta de comida, es el factor determinante de la saciedad. Hay datos experimentales que abonan esta teoría; pero también otros que demuestran que después de una ingesta de alimentos de bajo índice glucémico, que induce un pobre aumento de la glucemia en sangre, se produce una mayor saciedad. Esto sigue siendo controversial y se complejiza por la dificultad a la hora de determinar el Índice glucémico de una comida. Una observación importante es el aumento de la saciedad con la ingesta de Carbohidratos ricos en fibra soluble e insoluble.

**Teoría aminostática** (Mellinkoff et al. 1956): Sostiene que los aminoácidos y sus metabolitos son clave en la producción de saciedad. El consumo de proteínas reduce la sensación de hambre y la ingesta de alimentos, en los humanos. Se han ido acumulando evidencias del poder saciante de las proteínas y el orden de mayor poder a menor poder: proteínas>carbohidratos> grasas. Varios mecanismos serían responsables del alto poder saciante de las proteínas dietarias: vía tracto gastrointestinal, en presencia de aminoácidos se libera la hormona CCK saciante, antes de que se termine la ingesta, por lo cual contribuye tanto a la saciación como a la saciedad; y también se liberan otras sustancias anorexígenas como GLP-1 y PYY.

**Teoría lipostática** (Kennedy 1953) :Propone que la grasa corporal es el parámetro regulador. Esta teoría fue reforzada con el descubrimiento de la hormona leptina, que es secretada por el tejido adiposo, y envía al cerebro información sobre la adiposidad corporal actual. Una regulación homeostática de la grasa corporal por el cerebro explicaría por qué a menudo una pérdida de peso es seguida por una recuperación del peso anterior a la dieta.

**Hay suficientes evidencias que confirman que estas teorías son complementarias y no excluyentes, y surge como nuevo paradigma el hecho de que el cuerpo tiende a balancear nutrientes más que energía. En condiciones isoenergéticas, el contenido de macronutrientes de una comida modula los efectos saciantes.**

El bajo poder saciante de las grasas estaría asociado a los efectos de palatabilidad que proporciona a los alimentos, induciendo su sobreconsumo, ya que exaltan la textura, el aroma y el sabor en forma positiva. Hay factores hormonales que se suman para explicar la jerarquía saciante de los macronutrientes: por ejemplo la grelina, hormona que se libera en el estómago antes de la comida, es estimulante del apetito y cae a niveles bajos una vez terminada la comida, pero mucho más cuando la misma ha sido más rica en carbohidratos que en grasas.

Respecto del alcohol, lo que se observa es que no inhibe la ingesta de alimentos sólo suma calorías.

## Micronutrientes

Su rol potencial en saciedad está relacionado por ejemplo con observaciones sobre el calcio. Jones et al. en 2013 , muestran un aumento en la hormona anorexígena PYY en obesos, no consumidores de alimentos ricos en calcio, cuando fueron suplementados con calcio.

También, la suplementación con un multivitamínico a mujeres obesas en programa de pérdida de peso, les disminuyó la sensación de apetito, comparado con el grupo que recibió un placebo (Major et al.2008). La explicación dada por los investigadores, asocian estos efectos sobre el apetito al rol que ciertas vitaminas y minerales tienen en la síntesis de péptidos y neurotransmisores que lo controlan.

De nuevo se refuerza el concepto de que el cuerpo en su búsqueda del equilibrio de nutrientes (macro y micro) genera cambios en la ingesta y el apetito. Por lo que aquellas personas obesas con una ingesta inadecuada de micronutrientes se verían ayudados en el control del apetito con una suplementación.

## Constituyentes no nutritivos y bioactivos en los alimentos.

Hay componentes de los alimentos que actúan periféricamente, en el estómago o en el intestino, e influyen en el control del apetito, por ejemplo las fibras. Los glucomanos son muy efectivos controlando el apetito, posiblemente por su capacidad para ligar agua, lo que genera una reducción en la ingesta y por ende pérdida de peso.

Hay ingredientes que producen efectos mediados centralmente, como la cafeína, sobre la ingesta y el gasto energético. Combinada con catequinas aumenta el gasto energético significativamente y también la presión sanguínea (Bérubé-Parent et al.2005).

La capsadicina y el té verde disminuyen el hambre y aumentan la saciedad en mayor medida cuando hay balance negativo de energía (mayor gasto que ingesta) (Reinbach et al.2009). Suplementación durante 3 meses con capsadicina comparado con placebo, posterior a programa de 4 semanas de dieta muy restringida en calorías, mostró un mayor sostén de la pérdida de peso (Lejeune et al. 2003).

## Microbiota intestinal.

La relación entre microbiota intestinal y saciedad aún es controversial, por lo que es prematuro proveer recomendaciones.

Aún así, hay evidencias interesantes respecto de la ingesta de nutrientes, la microbiota intestinal y la saciedad.

Johansson et al en 2013 observaron que comidas nocturnas ricas en fibras dietarias, con carbohidratos no digeribles y fermentables(prebióticos), como granos de cebada enteros, reducían el apetito y la ingesta calórica del día siguiente, con un aumento del péptido saciante GLP-1. Estos efectos se atribuyeron a la fermentación de los carbohidratos por la microbiota.

También la inclusión de probióticos, modifica la microbiota y puede tener efectos sobre la ingesta calórica (Bjerg et al. 2014).

**Visto todo esto, llegamos al punto donde es necesario destacar que el aumento de la saciedad es una influencia muy importante que puede ayudar a la pérdida de peso y al control del peso, pero no creer que saciedad = pérdida de peso.**