



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Uso de subproductos de la industria  
agroalimentaria como fuente de fibra.  
Respuesta de los consumidores.

**TESIS DOCTORAL**

Presentada por:  
**Ana Curutchet Gonzalez**

Dirigida por:  
**Dra. Amparo Tárrega**  
**Dra. Patricia Arcia Cabrera**

Valencia, setiembre 2021

# **Resumen**

La investigación de la presente Tesis doctoral se centra en estudiar la respuesta del consumidor a productos enriquecidos en fibra mediante la incorporación de subproductos de la industria alimentaria.

En una primera etapa se estudió el interés de los consumidores uruguayos en diferentes mejoras nutricionales (bajo en grasa, reducido en sal, enriquecido en fibra y con probióticos) y el tipo de elaboración (tradicional e industrial) y cómo ha cambiado en los últimos diez años en los que los productos con beneficios se han convertido en habituales del mercado. Los resultados muestran que la respuesta de los consumidores es distinta dependiendo del tipo de queso. En el tipo semi-blando, más tradicional, los consumidores no presentan interés por ninguna de las mejoras nutricionales. En el queso untable, en cambio, hay cierto grado de interés sólo en la reducción de grasa, para la que los consumidores se muestran tan interesados o más que para el queso normal. Respecto a los cambios con el tiempo, se observó para el queso semi-blando, un aumento en el interés por la elaboración artesanal. Contrario a lo esperado no se observó un aumento del interés de los consumidores para ninguna de las mejoras nutricionales, lo que mostró que en el sector de los quesos existe cierta resistencia de los consumidores a cambios en el producto.

En una segunda etapa se estudió el uso de distintos subproductos como ingredientes en el enriquecimiento en fibra de productos de consumo habitual. Se estudió la respuesta de los consumidores a los nuevos productos y a distinto tipo de información en la etiqueta. Como primer subproducto se trabajó con el descarte de la producción de jugo de arándanos. Este se transformó en una harina y se incorporó a la formulación de galletas, reemplazando parte de la harina y parte del azúcar, para desarrollar galletas que se pueden etiquetar como “fuente de fibra”. Las expectativas hedónicas de los consumidores al observar la etiqueta de esta galleta fueron tan buenas como una galleta sin fibra. Sin embargo, cuando la probaron sin tener información les gustó menos que la galleta sin fibra, pero al conocer que era rica en fibra aumentó su aceptabilidad ligeramente. Por lo tanto, aunque les interesan las galletas ricas en fibra, no están dispuestos a comprometer aspectos hedónicos por atributos saludables. La harina de arándanos presenta potencial como ingrediente para enriquecer fibra en productos de galletería ya que los consumidores mostraron buenas expectativas, pero las características sensoriales del producto deben de estar alineadas con los atributos intrínsecos esperados.

El segundo subproducto estudiado fue el generado durante la producción de jugo de manzana. La pulpa que se transformó en harina, se usó para el enriquecimiento en fibra de un bizcochuelo. Se estudió la respuesta de los consumidores al bizcochuelo enriquecido en fibra en presencia o no de la etiqueta con información “fuente de fibra” y “con fibra de manzana”, comparativamente con un producto comercial sin fibra. Se evaluó además de la aceptabilidad, las características relevantes para el consumidor en cada uno de los bizcochuelos comparadas con las de su ideal y los motivos por los que lo compraría o no mediante preguntas “Check all that apply“(CATA).

Los resultados indican que la aceptabilidad del bizcochuelo enriquecido en fibra aumentó significativamente con la información, lo que indica que además de la declaración “fuente de fibra”, la indicación del origen de la fibra “con fibra de manzana” aumenta la aceptabilidad que el consumidor percibe de estos productos. El bizcochuelo ideal para los consumidores fue descrito como: casero, sabroso, húmedo, suave, esponjoso y saludable. Las características que los consumidores percibieron en el bizcochuelo enriquecido y aumentaron la aceptabilidad fueron casero, saludable y sabroso mientras que las que penalizaron el producto fueron sin sabor y seco que serían las características críticas a mejorar.

Como tercer subproducto se utilizó el residuo de la industria cervecera, BSG por sus siglas en inglés *brewery spent grain*. Se desarrollaron tres productos diferentes (pan, pasta y leche chocolatada) enriquecidos con fibra mediante la adición de BSG. En primer lugar, se evaluó el impacto del enriquecimiento de la fibra en las características sensoriales, la aceptabilidad y la intención de compra de los consumidores y luego en las emociones que el producto les transmitía. La incorporación de fibra en los tres productos tuvo impacto significativo en las características sensoriales. Sin embargo, estas afectaron de forma distinta a la aceptabilidad y a la intención de compra dependiendo del producto. Para la pasta y el pan donde los cambios eran visibles y reconocidos como presencia de fibra, la intención de compra fue buena y similar al producto sin enriquecer. En lo que respecta a las emociones, se puede percibir una ambivalencia según los diferentes productos enriquecidos dependiendo si la fibra es percibida o no. Cuando la detectan se sienten más confiados en consumir el producto y con menos culpa. Por lo tanto, las características sensoriales que el consumidor percibe asociado a la fibra puede, en algunos productos, no sólo aumentar la intención de compra del consumidor sino también hacerle sentir mejor.

Finalmente, se estudió el efecto de la forma de comunicación del enriquecimiento de BSG en la respuesta del consumidor a hamburguesas de carne y si dependía de la marca comercial. Se consideraron tres marcas (una líder, una de bajo precio y una artesanal) y utilizando su empaque original se diseñaron tres etiquetas incluyendo diferente tipo de información: *fuelle de fibra*, *fibra de cebada*, *con fibra natural a partir de un subproducto* y un símbolo representando sustentabilidad. La marca fue el único factor estudiado que afectó la intención de compra y sin embargo el tipo de información no tuvo efecto. El análisis de conglomerados mostró dos grupos de consumidores que representan el 30% de los consumidores con alto interés en la hamburguesa enriquecida en fibra, pero solamente para la marca líder o la artesanal. Cuando los consumidores fueron informados con detalle acerca del origen y las propiedades sustentables y nutricionales del BSG sí que mostraron preferir la alegación “*fibra de cebada*” en la etiqueta y no les gustó en general incluir el hecho de ser un subproducto. Los resultados parecen indicar que los consumidores quieren incluir BSG en sus productos, quieren saber sobre el origen del ingrediente, pero no quieren conocer a fondo el concepto de subproducto.

Por todo lo obtenido podemos decir que es posible utilizar subproductos de la industria alimentaria como ingredientes para enriquecer nutricionalmente otros alimentos. Para que estos desarrollos sean exitosos se debe tener en cuenta los aspectos sensoriales esperados por el consumidor en el producto a desarrollar y las estrategias de rotulación para informar de la estrategia de enriquecimiento que mejor entienda y valore el consumidor.