

# **Impacte del greix i del sucre en les propietats físiques i sensorials de diferents tipus de matrius alimentàries**

Carla Arancibia Aguilar

## **RESUM**

Les característiques de cada matriu alimentària, la composició i estructura dels ingredients, així com l'efecte de les interaccions entre ells, poden modificar l'impacte del greix i del sucre en l'estructura i en les propietats físiques i sensorials de l'aliment i en la seua acceptació pel consumidor. Per a dissenyar nous aliments més saludables és necessari conèixer i entendre l'efecte d'estos components en les característiques del producte i les repercussions que la seua reducció o eliminació poden tindre en la qualitat del mateix. En este context, la investigació realitzada en esta tesi s'ha dut a terme en diferents tipus de matrius alimentàries semisòlides (làcties, emulsions aigua/oli i proteiques) i s'ha centrat en tres temes: a) analitzar els efectes de la modificacions en la composició de la matriu en les seues característiques físiques i estructurals; b) establir les connexions entre els dits canvis, l'alliberament en la boca dels estímuls odorífers i sàpids i la percepció del sabor, de la dolçor i de la textura i c) explorar la utilització de noves metodologies per a investigar les percepcions dels consumidors i afavorir l'optimització de la qualitat sensorial de nous productes.

En la primera part es va analitzar la influència del contingut en greix i de l'addició de diferents concentracions de dos espessants de distinta estructura (carboximetilcelulosa i midó) en l'estructura i en les propietats físiques de postres làcties i d'emulsions aigua/oli, i la influència de l'addició dels mateixos hidrocoloides i del contingut en proteïna, en les de les postres de soja. Tant el contingut en greix o en proteïna, com el tipus i concentració de hidrocoloide van modificar de forma distinta les característiques físiques i estructurals de les diferents matrius. En les matrius làcties, el color es va relacionar principalment amb el contingut en greix; el comportament de flux va dependre principalment del tipus de hidrocoloide i la viscoelasticitat, de la concentració d'este ingredient. En les emulsions aigua/oli, tant la concentració de CMC com la de midó van tindre un efecte important en el comportament de flux, en el que també va influir la concentració de les gotes de greix. No obstant això, en les emulsions amb CMC, el contingut en greix va ser el factor més influent en la viscoelasticitat mentres que, en les emulsions amb midó, ho va ser la concentració d'este espessant. Estes diferències van estar ben relacionades amb les observades en la microestructura i en la distribució de la grandària de partícula de les distintes mostres. En les postres de soja, l'efecte de les interaccions, proteïna-CMC i proteïna-midó, va ser significatiu en els valors de tots els paràmetres reològics i l'efecte d'ambdós hidrocoloides, tant en el comportament de flux com en la viscoelasticitat, va dependre de la concentració de proteïna.

Per a analitzar l'efecte que els canvis en la composició, estructura i comportament reològic tenien en les característiques sensorials de diferents matrius, es van realitzar dos estudis. Un en postres làcties i un altre, en emulsions, ambdós amb sabor a cítric. Es va estudiar l'efecte de la composició (contingut en greix, tipus i concentració d'espessant) en l'alliberament del sabor i en la percepció sensorial del sabor a llima, dolçor i textura. L'alliberament *in vivo* dels volàtils responsables del sabor va ser qualitativament semblant en ambdós tipus de matrius. El contingut en greix va afectar clarament l'alliberament del volàtil més lipofílic (linalool) però no, a la del més

hidrofílic (*cis*-3-hexen-1-ol). La disminució del contingut en greix, no sols va influir en la intensitat de l'olor i sabor, sinó que va modificar qualitativament les sensacions percebudes al variar la seqüència d'alliberament dels volàtils des de la matriu, en funció de la polaritat de cada un d'ells. En ambdós tipus de matrius l'alliberament de volàtils va ser major en els productes que contenien midó que en els que contenien CMC. En les postres làcties, la intensitat del sabor cítric percebuda va dependre només del contingut en greix, mentres que en les emulsions, la intensitat va dependre principalment del tipus de hidrocoloide. Independentment del contingut en greix i de la concentració d'espessant, les mostres amb midó es van percebre com més dolços que les mostres amb CMC. Això pareix indicar que les diferències estructurals entre CMC (polimèrica) i el midó (globular) van influir en el comportament de cada matriu durant la seua transformació en la cavitat bucal modificant l'alliberament de les molècules de sacarosa des de la matriu i el seu posterior contacte amb els receptors. A més de l'impacte en el sabor i en la dolçor, tant el contingut en greix com el tipus de hidrocoloide van influir significativament en la textura percebuda en ambdós tipus de matrius.

Aconseguir dels consumidors informació vàlida i que tinga utilitat pràctica per a la formulació de nous productes o per a incrementar la seua acceptabilitat, no és tasca fàcil. En la tercera part d'esta tesi es va explorar la possibilitat de combinar determinades metodologies per a obtenir informació sobre com perceben i descriuen els consumidors les diferències entre mostres (descripció entrecreuada + perfil de lliure elecció + anàlisi de Procrustes Generalitzat) i també, sobre com les preferències individuals poden ajudar a identificar els motius dels canvis en l'acceptació d'un producte i facilitar la seua reformulació (mètode de superfície de resposta + escales JAR (*Just About Right*)). En la primera experiència es va determinar fins que punt un grup de consumidors era capaç de percebre i descriure diferències en el color i en la textura d'una sèrie de mostres de begudes làcties de distinta composició que diferien en les seues propietats òptiques i reològiques. La metodologia proposada va resultar útil, no sols per a comprovar que els consumidors eren capaços de detectar les diferències sinó també, que ho eren per a identificar-les i per a obtenir informació preliminar sobre la importància relativa de cada una d'elles. En la segona experiència es va estudiar la relació entre l'acceptabilitat i les variables de composició d'un postre de soja amb alt contingut en proteïna. Es va optimitzar l'acceptabilitat del producte per a tota la població de consumidors consultada i per a dos subgrups de la dita població amb distints criteris de preferència. Mentres que per a un d'estos subgrups els canvis en la composició de les mostres no va influir clarament en la seua acceptació, per a l'altre, els dits canvis van explicar satisfactòriament les diferències en acceptació detectades entre les mostres. La informació obtinguda amb les escales JAR va permetre identificar els atributs que havien de modificar-se per a obtenir postres de soja mes acceptables.