



GASTRONOMIA INTERFACIAL

Claudi Mans i Teixidó

Departament d'Enginyeria Química
Facultat de Química · Universitat de Barcelona

EMULSIONS

El títol de l'article és pedant, ja ho sé.

—Sort que tu mateix te n'adones...

Però és el títol que acostumo a usar quan haig d'anar a parlar de química i cuina a alguna universitat. La barreja d'un substantiu quotidià —gastronomia— i d'un adjectiu científic —interfacial— genera en el lector o en l'oient una certa simpatia còmplice, com si fos un títol transgressor. És el que fan molts llibres d'autoajuda, que tenen en el títol una afirmació aparentment absurda —*El millor que li pot passar a un cruasan*—, una contradicció —*El monjo que es va vendre el seu Ferrari*— o directament una broma falsa —*Perquè els homes no escolten i les dones no entenen els mapes*—.

Però no, el títol de *Gastronomia interfacial* és seriós, i pretén el que diu. I encara seria més exacte el de *Gastronomia interfacial i col·loïdal*¹. Pretén parlar de preparacions gastronòmiques dissenyades basant-se en les propietats superficials de les substàncies, i, per tant, en els sistemes dispersos. En un llenguatge una mica més imprecís, parlarem principalment de barreges col·loï-

dals. Saps què és la lactonesa? És de menjar.

—*Sé el què és la maionesa, la bavaresa i la comtessa, però la lactonesa no.*

Què és la comtessa?

—*Aquell gelat de nata i làmines de xocolata pel mig.*

És una marca, i no hauries de dir marques.

—*Tu abans has dit Ferrari...*

Quan et poses a jugar a ping-pong val més deixar-ho. La lactonesa és com una maionesa, però en lloc d'ou porta llet. Barreges una quarta part de llet sencera i tres quartes parts d'oli a una batidora, amb sal i una mica de suc de llimona. Sense ou. Queda menys viscosa que la autèntica maionesa.

—*I per què queda més clara?*

Perquè no hi ha rovell... Era un acudit. Entrem en el tema. Imagina't la maionesa. És feta d'ou i d'oli. L'ou té clara i rovell. La clara és majoritàriament aigua, amb diversos tipus de proteïnes que globalment s'anomenen albúmina. I el rovell és aigua en un 50 %, i la resta són greixos i

proteïnes, a més d'algun component minoritari.

—*Al rovell és on hi ha el colesterol. Però és del bo o del dolent? Perquè ja no sé si menjar ous és bo o dolent per al colesterol.*

Mira, el colesterol és el $C_{27}H_{46}O$, un esteroide de fórmula una mica complexa, i és una molècula imprescindible en l'organisme: constitueix membranes cel·lulars i citoplasmàtiques, és un precursor de la vitamina D, és un precursor de les hormones sexuals...

—*De l'home o de la dona?*

De tots dos. És una molècula imprescindible, i el nostre organisme en sintetitza al fetge, als budells i a altres òrgans. En fabriquem quasi un gram diari, i la resta ve de l'alimentació: si en mengem molt en fabriquem poc, i viceversa. Però, en termes generals, millor menjar-ne

¹ Amb aquest títol vaig fer una breu xerrada el 18 de febrer de 2010 a l'Institut d'Estudis Catalans. Va ser en ocasió de la presentació del web que els seus deixebles, col·laboradors i amics han dedicat al Dr. Juan José García Domínguez (Aroche, Huelva 1940 – Barcelona 1984), professor d'investigació del Patronato Juan de la Cierva del CSIC, www.juanjosegarcia Dominguez.com.

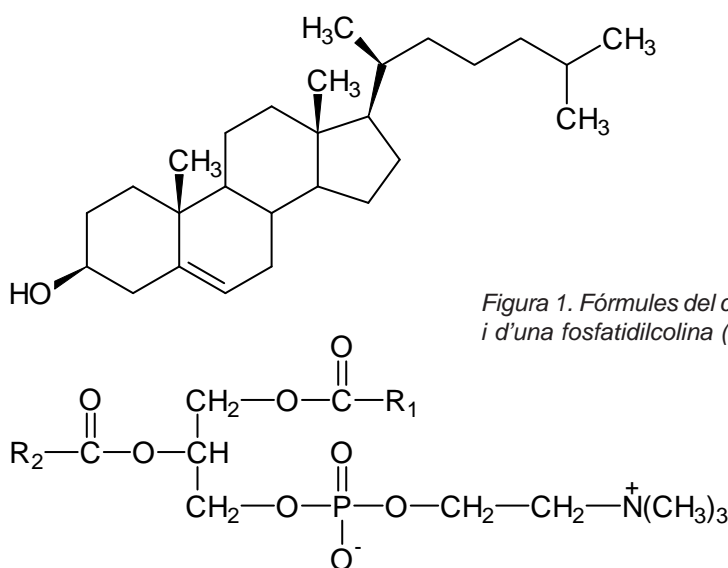


Figura 1. Fórmules del colesterol (a dalt) i d'una fosfatidilcolina (a baix).

poc. És un greix i sol venir en aliments amb altres greixos, dels que no s'ha d'abusar, com les carns vermelles, el formatge...

—Encara no m'has dit si l'ou té el colesterol bo o el dolent.

No hi ha colesterol bo i colesterol dolent.

—Com que no? Tots els metges en parlen...

Parlar de colesterol bo i dolent és una errada de nomenclatura. Només hi ha un colesterol. A veure si t'ho explico. El colesterol és un greix, i per tant és insoluble en aigua. Com que la sang l'ha de repartir per tot l'organisme perquè és imprescindible per a les cèl·lules, per facilitar-ne el transport les molècules de colesterol s'ajunten amb certes proteïnes formant uns agregats voluminosos, que tenen més de mil molècules de colesterol. Són les lipoproteïnes, que són arrossegades per la sang. I d'aquestes lipoproteïnes són de les que n'hi ha de diversos tipus: les lipoproteïnes de molt baixa densitat o VLDL, les de baixa densitat o LDL i les d'alta densitat o HDL, que tenen més proporció de proteïna que les altres. Sembla que les VLDL i les LDL transporten el colesterol des d'allà on es sintetitza,

per exemple el fetge, cap als teixits, i en canvi les HDL són les encarregades de recollir el colesterol que ha aparegut a la sang quan una cèl·lula mor i es descomponen les seves membranes, i que després és transferit a les LDL i les VLDL per tornar-lo a aprofitar. Com saps, les HDL són les que es coneixen com el *colesterol bo*, i les LDL i VLDL com a *colesterol dolent*. Però no són realment colesterol sinó lipoproteïnes amb colesterol. I prou d'aquest tema. Tornem a la maionesa.

La maionesa és una emulsió. I una emulsió són gotetes d'oli disperses en una massa contínua d'aigua (OW, en denominació anglesa: *oil-in-water*), o gotetes d'aigua disperses en una massa contínua d'oli (WO). De quin tipus et sembla que és la maionesa?

—Jo la veig molt greixosa. Imagino que deu ser oli amb gotetes d'aigua disperses per allà. Però si ho preguntes, serà al revés.

Efectivament. És OW. El que passa és que la seva viscositat és molt alta. I aquí ja entrem en l'estructura detallada de la barreja. En general, quan tenim una barreja d'oli i aigua els components es separaran degut a la diferència de densitats, l'oli cap amunt i l'aigua

cap avall. La separació és menys o més ràpida, depenent de molts factors. Per exemple, de la temperatura. Com més fred és el sistema, més els costa a les gotetes d'oli moure's a través de la massa d'aigua, que és més viscosa com més freda. Un altre factor important és la mida de les gotetes d'oli. Com més petites són més els costa pujar a través de l'aigua, perquè la seva relació de superfície a volum és més alta a les gotes petites, i el fregament que ha de vèncer la goteta en el seu moviment cap amunt és molt alt en gotetes petites, i això fa que pugin lentament: hi ha poca força de flotació per a tanta superfície. Resum: com més petita la gota i més fred el sistema, més estable és la maionesa.

I encara hi ha un altre factor important en l'estructura i l'estabilitat de l'emulsió: els tensioactius. Al rovell d'ou hi ha lecitina, que és una molècula amb extrems no polars i un cos central polar. Els extrems no polars s'enllacen de forma feble amb les molècules d'oli de la goteta, i l'extrem polar de la lecitina s'enllaça amb les molècules de l'aigua. El resultat és que estem creant una vinculació química entre l'oli i l'aigua mitjançant la molècula de lecitina, que actua d'àncora. Els tensioactius, doncs, i parlant en general, ajuden a estabilitzar les emulsions.

—Però a la lactonesa no hi ha lecitina. Per què s'estabilitza?

Resulta que les emulsions també es poden estabilitzar si a la interfase aigua-oli s'hi ubiquen molècules de certes proteïnes. A la lactonesa les proteïnes de la llet fan aquesta funció. Però la lactonesa és menys estable que la maionesa.

AIRES

—«Ai aire d'aquesta nit. Quina sentida de rosa...». Això és del Poema de Nadal, d'en Josep M. de Sa-

garra, del que aquest any es celebra el cinquantenari de la mort. L'aire no és un gas? Què hi pinta aquí?

L'aire és, efectivament, un gas. Però la paraula *aire* vol dir moltes altres coses. Diem que fa aire per dir que fa una mica de vent; o que algú té un aire de noblesa per indicar una prestància, una distinció en la manera de comportar-se.

Ara faràs un aire en el sentit culinari. Agafa una pastanaga i liqua-la amb la liquidadora. Al líquid resultant hi ha petites quantitats d'unes substàncies denominades saponines, que tenen certa activitat tensioactiva. Bat ara el líquid amb una batedora de braç, fent-li entrar aire. Estàs fent una espuma, que és un altre sistema dispers, en aquest cas d'un gas en un líquid. La fase contínua és el líquid i la fase dispersa és el gas, que ocupa normalment molt més volum que el líquid. Aquestes espumes poden ser més o menys estables. Quan l'aigua de mar bat contra les roques, es forma una espuma blanca poc persistent, però molt abundosa.

—*I per què és blanca?*

Ni l'aigua ni l'aire són blancs, però la barreja sí, perquè cada bombolleta dispersa la llum i el conjunt de totes les llums disperses barrejades dona com a resultat el color blanc. Passa el mateix a la llet, als núvols, als cabells blancs, al vapor que exhalem quan respirem en un ambient fred, que realment no és vapor sinó gotetes d'aigua condensades... Però això ja t'ho havia explicat alguna altra vegada. Quan batem pastanaga liquada, les saponines estabilitzen l'espuma i el resultat és una espuma molt etèria, pràcticament tot aire, que és força estable. Aquestes espumes obtingudes amb batedora van ser batejades per Ferran Adrià com a *aires*: aire de pastanaga, aire de regalès-sia... Es poden congelar i tot. I tenen una mica de gust...

—*Si no tingués gust no seria un plat d'un restaurant...*

Hi ha productes als restaurants que no tenen gust, però els posen als plats i els pagues a preu d'or.

—*Per exemple...*

Per exemple el mateix or. Hi ha oli amb palletes d'or disperses, hi ha amanides amb miques d'or de decoració, es poden folrar trossos de carn amb pans d'or finíssims, d'una dècima de micròmetre de gruix, hi ha un licor amb or... L'or no es digereix, no té gust ni olor i només s'hi posa per la vista i pel luxe que es manifesta posant-li. Es menja pels ulls. Està autoritzat com a additiu amb el número E-175.

Les espumes culinàries més típiques són les clares muntades, les merengues, o la nata muntada... L'estabilitat les hi ve de dos factors, com a les emulsions. La clara d'ou és una barreja d'aigua i de proteïnes globulars. Quan la bats, cada glòbul proteic, cada molècula, es desenrosca, i les molècules desenrosca-des es posen a la interfase aire-aigua estabilitzant-la. Però si el batut és molt, però molt enèrgic, es pot arribar a expulsar les bombolletes d'aire, i les molècules de proteïna es poden ajuntar entre elles unint-se per forces intermoleculars febles formant un gel. Ho veurem més endavant. El batut enèrgic de la clara és com si coguéssim la clara d'un ou, però sense foc, només amb energia mecànica. Si hi afegim sucre, millor, perquè la viscositat del líquid augmenta. Si coem al forn la clara muntada, estem fent una merenga, molt més estable perquè les membranes de l'espuma ara han coagulat i són més resistents. També són espumes sòlides el pa o el pa de pessic, totalment estables perquè les parets de les bombolles internes són sòlides. L'estabilitat de la nata muntada és molt alta, també perquè els greixos de la nata tenen una elevada viscositat, i més en fred.

Les espumes es preparen a la cuina amb batedores manuals de varetes, amb túrmix o minipímer, i amb sifons. Cap als anys seixanta del segle passat el meu pare va comprar un sífó d'acer inoxidable per fer nata. Devia fer-lo servir quatre o cinc vegades, perquè calia tenir nata líquida o crema de llet, i ni a ca la Celina ni a ca la Salvadora, que eren les nostres botigues del barri, devien saber què era la crema de llet. Calia anar-la a comprar a fora, cosa impossible perquè la decisió de fer la nata es solia prendre just al moment de preparar les postres, al migdia del diumenge, i les botigues ja eren tancades. El sífó era en certa manera similar als sífons que servien per tirar *sifón* al vermut o al vi, però d'acer inoxidable. En el llenguatge popular el *sifón* era alhora el continent i el contingut. Un *sifón*-recipient conté una dissolució d'aigua carbonatada a una mica de pressió, que, en ser extreta del recipient, desprèn les bombolletes de diòxid de carboni que no pot retenir, d'acord amb la llei de Henry que ja recordes.

—*L'únic Henry que recordo és en Thierry Henry que va jugar al Barça i ara és al Red Bull de Nova York.*

Aquest es pronuncia amb accent francès, accentuada la y, i sense fer sonar la h: *anguí*. En canvi l'altre Henry té l'accent a l'e, i la h la fem aspirada: *jènnri*. La llei de Henry diu que a més pressió, més gas pot estar dissolt en un líquid. El *sifón* al got és, doncs, una dissolució que conté unes quantes bombolles, una espuma incipient. A una cervesa hi veiem el líquid —dissolució carbonatada—, les bombolletes de gas que creuen la massa de líquid, i l'espuma persistent de dalt de tot. A una copa de xampany o de cava també, però l'espuma és molt menys persistent. Els sífons gastronòmics actuals —i el del meu pare— són un recipient amb un cartutx de gas a pressió, que pot ser CO₂, però sol ser de N₂O que no dona gust a l'ali-

ment. En prémer la vàlvula surt una espuma més o menys viscosa depenent del que s'hi hagi posat dins. En pot sortir una nata muntada ben travada, o una espuma de puré de patates molt fina, espuma de gaspatxo o mil coses més.

Relacionats amb aquests sifons són els recipients que generen espuma d'afaitar, on el gas propel·lent que genera l'espuma sol ser un gas inflamable, com el butà o algun hidrocarbur similar. Els gels d'afaitar en aerosol surten del recipient en forma no espumosa, però a fora —a la mà, per exemple— es genera una espuma en el mateix producte. Això funciona perquè hi ha un gas dissolt a pressió en l'interior del producte, i en treure'l del recipient el gas comença a desorbir-se, i genera milers de bombolletes a tota la massa de producte. La viscositat del producte és prou gran per frenar la desorció ràpida del gas, que es manté dins de la massa de producte formant les bombolles grosses típiques de l'espuma. Si a més ens ho estenem per les galtes, la temperatura corporal ajuda a la generació d'espuma.

—*I no hi ha cap producte d'aquests que es mengi?*

No ho he vist. Sí que he vist recipients a pressió amb formatge cremós per estendre sobre el pa, però no generava espuma de formatge. És una idea a treballar en el futur: espuma de formatge, espuma de mostassa, espuma de quetxup, espuma d'allioli...

—*Això ja existeix. A diversos restaurants fan bacallà a la muselina d'allioli, que no és més que una espuma.*

Tens raó en part. La muselina és el nom d'un tipus de teixit molt suau i fi, i el seu nom deriva de Mosul, a l'actual Iraq. Però des de fa anys que els francesos, de les espumes en diuen *mousses* i algú va reintroduir

el nom d'espuma dient-n'hi *mus*, o, més pedant, *muselina*. A molts llocs aquesta muselina d'allioli es limita a ser una maionesa amb all, però no espumosa.

T'hauràs fixat que en la major part d'explicacions ens movem en el nivell microscòpic, i només baixem a l'escala molecular en parlar dels tensioactius. Per això no em fa feliç aquella expressió de *gastronomia molecular* que es van empecar l'Hervé This i en Nicholas Kurti per referir-se als aspectes científics de la gastronomia.

GELS I ESFERIFICACIONS

El terme gel també és polisèmic: gel de bany, gel d'aigua, gel de gelatina.

—*I gel, singular dels gels. Per exemple, «aquesta dona coqueta em provoca un gel molt fort».*

Gelos és una d'aquestes paraules singulars que només són en plural, com tisoires o postres. Gel no val pels gelosos, sinó pels gelats i els gelificats.

Els gels tenen característiques peculiars. Són sistemes dispersos formats per dues fases immiscibles i totes dues són contínues. Una analogia de l'estructura d'un gel seria una esponja natural: una formiga podria passar d'una punta a l'altra de l'esponja perquè el laberint de túnels i porus estan units els uns als altres. I, viceversa, un cuc que visqués a l'interior de la matèria sòlida de l'esponja podria anar excavant un túnel per anar d'un extrem a l'altre de l'esponja, sense veure la formiga. Dos móns interpenetrant-se però ignorant-se.

—*T'imagines si el nostre univers fos així, amb un altre univers interpenetrat amb el nostre sense que ens n'adonéssim? Potser és a aquest univers paral·lel on van a*

parar tots els milers de mitjons que desapareixen de l'interior de les rentadores...

Aquest és un de tants misteris encara no aclarits. El misteri dels mitjons desapareguts és d'aquests temes científics dels que no pots fer experimentació, sinó que només els pots observar quan ocorren, com els meteorits. Però podria ser que algun dia el misteri s'aclarís. Jo no descarto que hi hagi mitjons solubles en aigua que acabin sortint amb l'aigua del rentat².

Un exemple de gel és la clara d'ou dur. Les albúmines són proteïnes globulars; els glòbuls són molècules enroscades sobre elles mateixes perquè hi ha enllaços febles entre diferents punts de la mateixa molècula, i aquests enllaços poden trencar-se si donem una mica d'energia a la molècula, per exemple escalfant la barreja, o batent-la³. Les molècules un cop desenroscades poden unir-se per qualsevol punt de la cadena a altres molècules, amb el mateix tipus d'enllaços dèbils que abans les mantenien enroscades. El resultat és que passem d'un sistema dispers de molècules globulars en aigua, amb propietats de líquid —un sol, en llenguatge químic— a una estructura tridimensional, amb certes propietats de sòlid, que és el que es denomina gel. Del procés de passar de sol a gel se'n diu coagulació, gelificació o desnaturalització.

—*Aquesta darrera denominació sembla una mica pessimista. És com si les proteïnes, naturals fins a aquell moment, perdessin la seva naturalesa.*

² A finals dels anys 60 es van vendre biquinis de paper que duraven fins a deu usos. «*Procuri no descomptar-se*», deien a la publicitat. Els venien al Drugstore del Passeig de Gràcia de Barcelona. Era una botiga que obria les 24 hores, inaugurada el 1967. La van tancar cap als anys 80.

³ O afegint-hi àcid. Recorda la truita al sal·fumant (Mans, 2007).

Però segueixen sent les mateixes proteïnes, amb la mateixa fórmula química i la mateixa estructura bàsica de cadena. Això que els passa als ous que es fan durs és similar al que li passa a la gelatina. La gelatina és una denominació genèrica d'un conjunt de macromolècules de proteïna que s'obtenen de la cocció del col·lagen, present a la pell, al teixit muscular, al conjuntiu i a altres parts dels animals. Les molècules de gelatina són molt llargues i en fred es poden tocar entre elles unint-se amb enllaços molt febles, cosa que deixa una estructura tridimensional de fibres. Com que les molècules de gelatina són molt hidrofíliques, retenen moltes molècules d'aigua en el si de l'estructura, i tot plegat és el gel de gelatina. Amb una mica de calor tota l'estructura es trenca i queda un líquid força fluid. En el cas de la gelatina el procés és reversible, perquè en tornar a refredar la gelatina amb aigua torna a quedar gelificada. Però hi ha altres gelificacions irreversibles.

Ja varem parlar d'altres gels comuns, com els iogurts i els flams (Mans, 2004), i no ens repetirem aquí. Probablement la gelificació que ha fet més soroll els darrers anys ha estat la gelificació de l'alginat de sodi amb ions de calci, que és la base del procés d'esferificació.

—*Escolta, si vas escriure un llibre que es deia Sferificaciones y macarrones (2010), ara per què escrius esferificació i no sferificació?*

Bé, ni un terme ni l'altre són per ara als diccionaris. En Ferran Adrià als seus menús i llibres n'hi diu *sferi*, però en parlar del procés, en Pere Castells és més partidari de que els que no som Ferrans Adriàns escriguem *esferi*.

Aquest procés és un d'aquells en que es veuen les lleis de la física i la química treballar a favor nostre.

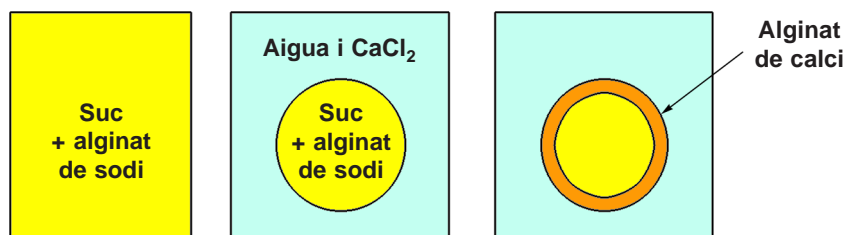


Figura 2. Procés d'esferificació. A l'esquerra, suc amb alginat de sodi. Al centre, una porció de suc amb alginat al si de la dissolució de clorur de calci. A la dreta, l'esferificació, amb la membrana d'alginat de calci creada per reacció química.

Perquè això i no altra cosa és la tecnologia: ordenar les coses per tal que la naturalesa evolucioni cap a allò que volem. T'explico com NO va anar el procés d'invenció de les esferificacions.

—*I per què m'expliques com no va anar i no com va anar realment?*

Perquè, ara que sabem com funcionen i ja estan optimitzades, prefereixo fer didàctica. No oblidis que aquests articles es diuen *Lliçons d'estar per casa*, i són lliçons de química, no d'història. Després t'explicaré com es van inventar realment.

- Imagina't que volem fer una esfera líquida de suc de fruita. Com aconseguir-ho? Posem el suc dins d'un líquid immiscible de la mateixa densitat, per tal que no floti ni s'enfonsi. La tensió interfacial entre ambdós líquids farà que la superfície entre elles sigui mínima, i el suc agafarà forma d'esfera.
- Però, on trobem un líquid de la mateixa densitat que no es barregi amb el suc de fruita? Podria ser un líquid orgànic de la mateixa densitat, cosa no tan fàcil de trobar. Com ho separàriem després? No serà tòxic el líquid orgànic?
- El millor seria generar l'esfera dins d'una dissolució aquosa, que tindrà la densitat molt similar. Però, com evitar que es barregin el suc i la dissolució

externa? Doncs posant una membrana impermeable a l'esfera de suc.

- I, com es fa una membrana impermeable sobre una esfera de suc? Doncs fent que es generi per reacció química a la superfície de l'esfera, mitjançant la reacció entre un component del suc i un component de la dissolució externa.

En això consisteix l'esferificació. Es prepara una dissolució de suc amb alginat de sodi, component fàcilment derivat de certes algues, d'aquí deriva el nom d'alginat. I, al bany o dissolució exterior, s'hi afegeixen ions de calci, per exemple en forma de clorur de calci. Es posa una quantitat del suc amb alginat al bany de clorur de calci, que tenen aproximadament la mateixa densitat. Tant si és una cullerada gran com si és una goteta petita, per la tensió interfacial generada en el contacte amb els dos líquids es forma una esfera del suc. I la reacció rapidíssima entre els ions alginat i els ions de calci generen una membrana finíssima però impermeable, que dona individualitat a l'esfera creada. La membrana anirà creixent de gruix paulatinament degut a la difusió d'ions alginat i calci. Quan sigui prou gruixuda, unes dècimes de mil·límetre, aturem el procés: ha tardat alguns minuts. I amb una cullereta traiem l'esfera de suc del bany. La rentem amb aigua per treure'n el gust salabros del clorur de calci, i ja tenim l'esfera líquida. Si és molt petita és una esfera pràc-



Figura 3. Productes comercials per a la gastronomia interfacial, de la línia Texturas (marques registrades). D'esquerra a dreta, Algin (alginat de sodi), Lecite (lecitina de soja), Calcic (clorur de calci) i Eines (xeringues i culleretes per fer les esferificacions). Presentació per a restaurants. Existeix també la presentació en quantitats menors, per a experiments culinàries domèstics.

ticament perfecta, com de caviar. Però si l'esfera és gran, la gravetat ens la deforma i agafa una forma com de rovell d'ou. A elBulli n'hi deien *falsos raviolis*.

Aquest procés és l'esferificació directa, que té l'inconvenient de que s'ha de controlar amb precisió perquè si no la pell o membrana es fa massa gruixuda. L'esferificació inversa es va inventar permutant la posició dels ions: al líquid que es vol esferificar hi ha els ions calci, i al bany els ions alginat. Aquest procés va bé per esferificar llet o derivats làctics, com el iogurt o el suc de formatge. També serveix per a altres líquids, però cal afegir-los una sal de calci comestible i sense gust. Es fa servir una barreja de lactat de calci i gluconat de calci, que se sol denominar glucuronolactat de calci. I amb aquest sistema el control del gruix de la membrana és molt més senzill perquè el procés és més lent.

I ja es pot consumir.

—*I no és més fàcil prendre el suc sense tanta preparació?*

Evidentment. Però tot això no es fa per prendre suc de fruita, sinó per prendre esferificació de suc de

fruita. O de suc de pèsols, o de suc de gamba, o de xocolata desfeta. Tot això ho fan —ho fem— pel gust de jugar.

—*I la realitat de l'invent? Vull dir, com van arribar a inventar-ho realment.*

Doncs la realitat és que els processos de gelificació amb alginat eren coneguts i es feien servir des de fa temps a la indústria alimentària. Per exemple, per fer falses cireres amb alginat, aigua, sucre i colorant. En aquesta aplicació es tractava de deixar que la gelificació de l'esfera —aigua amb el sucre i els colorants i saboritzants— fos total, perquè allò que es perseguia era precisament una boleta elàstica d'alginat de calci. I qui diu cireres diu altres tipus de productes, com el farciment de pebrot —amb un terç de polpa de pebrot i la resta aigua— per a olives farcides. La idea genial dels cuiners i científics d'elBulli, en col·laboració amb l'empresa distribuïdora de l'alginat, va ser adonar-se que la gelificació només superficial creava una pell fina que tenia potencial gastronòmic, i van orientar els esforços experimentals a dissenyar un procés que subministrés al final una preparació que pogués interessar els comensals.

—*Cireres sense cirera, pebrot amb poc pebrot... La capacitat d'engany que tenen els fabricants és sensacional.*

L'engany és que et donin gat per llebre, però si el producte està convenientment etiquetat, no hi ha engany. Hi ha algú que compri *gulas del Norte* pensant que compra anegules? —per cert, C. D. encara me les deus—. Hi ha algú que compri *muslitos de mar* pensant que allò són les cuixetes d'alguna bèstia marina? Etc., etc. Aquí els fabricants, en general, compleixen la llei. També és veritat que influeixen per tal que la llei els deixi dir en la publicitat afirmacions més que discutibles, com totes les relacionades amb la suposada capacitat dels productes alimentaris de ser alhora suplementos sanitaris terapèutics. Però això ens portaria molt lluny de la gastronomia interfacial.

—*Hi ha algú que compri xocolata en un envoltori que diu xocolata i a dins no hi ha xocolata? Sí, molts europeus.*

Perquè les lleis són les que són a cada país, i per a molts europeus el concepte de xocolata no va lligat directament al cacau sinó a la mantega de cacau: nosaltres n'hi diem xocolata blanca, que no és en sentit estricte xocolata. Com la cervesa sense alcohol, que no és cervesa, com el cafè descafeïnat, com la llet descremada... que no són cafè ni són llet en sentit estricte, perquè els hi falten components essencials del producte tal com és originàriament. Les autoritats comercials i sanitàries autoritzen a fer-ho així, i el que cal és saber-se la llei i conèixer quins productes vols comprar i quines característiques han de tenir.

FINAL

Als llibres de química i a les classes de química s'explica l'enllaç interatòmic. I es classifiquen els en-

llaços en tres tipus principals: l'enllaç iònic, l'enllaç covalent i l'enllaç metàl·lic. Els exemples de substàncies i matèries que tenen aquests enllaços com a base són evidents. L'enllaç iònic, totes les sals. L'enllaç covalent, totes les molècules orgàniques, els anions poliatòmics. I determinades estructures com el diamant, el quarz o el grafit. L'enllaç metàl·lic, tots els metalls.

També hi ha als llibres els enllaços intermoleculars. que són enllaços molt més febles. Per exemple, els enllaços de pont d'hidrogen, els enllaços de van der Waals o els dipols induïts. Normalment els llibres, i els professors, no troben tants exemples per a aquests enllaços. L'aigua líquida, a tot estirar, s'explica pels ponts d'hidrogen entre molècules. Els sol passar per alt el fet

que tota la cuina i tots els éssers vivents tenen –tenim– estructures basades en aquests enllaços intermoleculars. Gels, sistemes col·loïdals, espumes, emulsions i suspensions, però també estructures terciàries de les proteïnes, enzims, membranes cel·lulars, citoplasmes i teixits orgànics s'entenen i s'expliquen amb aquests febles enllaços. Cada molècula s'explica pels enllaços forts, però moltes estructures, pels enllaços febles. Febles, però no per febles poc importants.

—*Com els pronoms febles. Febles, però no per febles poc importants.*

Els pronoms febles? Ens els anem carregant cada dia més. Acomiadem-nos-en, i anem-nos-en oblidant...

BIBLIOGRAFIA

Alícia i elBullitaller (2006). *Lèxic científic gastronòmic*. Planeta, Barcelona.

Mans, C. (2004). *Flams*. Notícies per a Químics n. 420, 5-11.

Mans, C. (2007). *Truita al salfu-mant*. Notícies per a Químics n. 438, 5-13.

Mans, C. (2010). *Sferificaciones y macarrones*. Ed. Ariel, Barcelona.

Mans, C.; Castells, P. (2011). *La nueva cocina científica*. Investigación y Ciencia, octubre 2011, 56-63.

McGee, H. (2007). *La cocina y los alimentos*. Trad. Random House Mondadori, Barcelona. 