

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

# Aplicació de la tècnica de la cuina al buit als Estats Units

---

Treball de Fi de Grau



Ciència i Tecnologia dels Aliments

**Rosa Villaronga Torrijos**

**Juny 2014**

# Índex

Pàgina

Introducció .....	1
Una mica d'història .....	2
Restauració comercial.....	2
Restauració col·lectiva.....	3
Recerca i centres d'investigació .....	4
Perspectiva de l'Administració .....	7
Conclusions.....	9
Bibliografia .....	9

## Introducció

La cocció al buit, coneguda habitualment com *sous vide* (del francès “al buit”), és una tècnica culinària que consisteix en coure aliments crus, amb altres productes semiprocessats o sense, envasats prèviament al buit en bosses de plàstic termoresistents, sota condicions de temps i temperatura controlats. Aquesta cocció es duu a terme per immersió en banys termostàtics d'aigua o en forns de convecció-vapor. Habitualment, s'utilitzen temperatures compreses entre els 55 i 90°C a cor de producte, inclús es troben tractaments de 38°C d'acord amb la tendència actual. Tal com exposen Roca i Brugués (2004), es busca aconseguir el millor punt de cocció possible d'un aliment amb la finalitat de potenciar les seves propietats, evitant o minimitzant l'acció de la temperatura. Això fa que, en més d'una ocasió, ens trobem en la frontera entre cru i cuit.

Principalment, la cuina al buit és present a la restauració col·lectiva (càterings, menjadors escolars, d'empresa, hospitalaris, etc.) i a la restauració comercial (restaurants de servei directe al consumidor final), posant èmfasi en aquesta última on l'alta cuina hi juga un paper molt important.

L'objectiu primordial d'aquesta tècnica és proporcionar determinades característiques organolèptiques que no es poden aconseguir amb les tècniques de cocció convencionals, donant lloc a aliments d'elevada tendresa, molt sucosos i amb molt sabor (Keller et al., 2008). Aquests resultats es deuen al control precís del punt òptim de cocció per a cada aliment, a les ínfimes pèrdues d'aigua i aromes per l'evaporació, permetent coure l'aliment en el seu propi suc, i a la reducció de sabors desagradables d'oxidació per l'absència d'oxigen. A més a més, la cocció *sous vide* presenta altres beneficis; augment de la vida útil dels aliments per l'eliminació del risc de recontaminació durant l'emmagatzemament, la transferència de calor és més eficient, redueix el creixement de bacteris aeròbics, permet una quasi perfecte reproductibilitat i els aliments poden ser pasteuritzats i segurs a temperatures més baixes. Així, no és necessari cuinar fins al punt de “molt fet” per obtenir un aliment segur (Baldwin, 2012).

En funció del producte a elaborar i la seva destinació, s'aplicarà una temperatura i temps de cocció específics per a cada matriu alimentària. Tant és així que es diferencien dos grans grups de cocció al buit (Anònim, 2012; Baldwin, 2012; Stringer *et al.*, 2012):

- Cocció immediata: és aquella destinada al servei immediat o consum directe després de la cocció. Es caracteritza per aplicar temperatures suaus i temps curts que sovint no arriben a valors de pasteurització. Si els superen, el temps de cocció no ha de superar 1 hora per raons de seguretat.
- Cocció indirecta: és aquella destinada a la conservació prèvia al servei, i el tractament tèrmic aplicat ha d'assolir almenys valors de pasteurització. Els temps de cocció solen ser més llargs, entre els 30 minuts i 24 hores, depenent de si l'objectiu és pasteuritzar el producte o estovar o fondre les parts dures de vegetals i productes carnis. Immediatament després de la cocció, es requereix un refredament ràpid per poder procedir a la conservació del producte en fred i finalment, al servei amb prèvia regeneració o reescalfament.

Tot i que fa gairebé 40 anys que la tècnica s'utilitza arreu d'Europa, no ha estat fins a prop de l'any 2000 que la cuina *sous vide* no s'ha introduït als Estats Units. Avui dia però, és una de

les tècniques culinàries amb més ressò i interès del país nord-americà, on cada vegada hi ha més seguidors com xefs de prestigi, restaurants d'alta cuina, institucions i escoles que alimenten i renoven el món de la cuina al buit.

És per això, que amb la present revisió bibliogràfica es pretén aprofundir i conèixer l'aplicació de la cuina al buit als Estats Units. Com d'arrelada, estudiada i acceptada està aquesta tècnica, no tan sols en l'àmbit de la restauració comercial sinó també en l'àmbit social, d'investigació i de l'Administració nord-americana.

## **Una mica d'història**

Aquest mètode descrit per primera vegada al 1799 per Sir Benjamin Thompson, Comte Rumford, va ser redescobert per Georges Pralus l'any 1974 al Restaurant Troisgros de Pierre i Michel Troisgros a Roanne, França. Pralus va descobrir que el foie gras cuinat d'aquesta manera, mantenia el seu aspecte original, tenia millor textura i no perdia quantitats excessives de greix evitant pèrdues de rendiment del voltant del 20%. A partir d'aquí, va seguir millorant la tècnica i va fundar diverses escoles a Europa per a formar xefs sobre la cuina sous vide. Paral·lelament, l'enginyer francès Bruno Goussault també va investigar la tècnica treballant per a una empresa de cuina industrial. Fins i tot, Goussault va ser contractat per l'empresa Cryovac per a treballar amb Pralus a la seva cuina i poder sistematitzar el que encara era un art guiat principalment per la intuïció (Keller *et al.*, 2008). Més endavant, Goussault es va convertir en un dels pioners de la tècnica al portar-la i estendre-la als Estats Units.

## **Restauració comercial**

El desconeixement de la tècnica sous vide a la restauració comercial, va donar via lliure a Bruno Goussault per obrir una nova seu a Virgínia de l'escola CREA (Centre de Recerca i Estudis de l'Alimentació) i poder entrenar els millors xefs del país. Goussault va fundar l'escola CREA l'any 1991 a París, amb l'objectiu de donar formació a xefs de tot el món sobre la cuina al buit. Actualment, l'escola proporciona diferents tipus de cursos de formació i seminaris mitjançant centres d'estudis com el Kendall College de Chicago i L'Escoffier Online Culinary Academy a Colorado.

Tot i així, els restaurants d'Estats Units han estat lents en adoptar la cuina sous vide en gran part, a causa de la naturalesa complexa de la tècnica, la manca de formació en seguretat alimentària, i el cost relativament alt de les tecnologies de control de temperatura i d'envasament al buit. Tant és així que a l'abril de 2006, el Departament de Salut de Nova York va prohibir la cuina al buit per reduir el risc de *Listeria monocytogenes* i el botulisme, com a conseqüència de la manca de coneixements de seguretat alimentària entre els xefs (Rodgers, 2007). Avui dia, es pot utilitzar la tècnica sota el vistiplau de l'Administració nord-americana.

Tomas Keller, qui va aprendre de Goussault, és un dels xefs experts en cuina al buit més importants al país. És l'autor del llibre "Under Pressure. Cooking Sous Vide". En aquest s'hi detalla una gran varietat de receptes amb els temps i temperatures a aplicar, tal com ho fa als seus restaurants de tres estrelles Michelin; Per Se a Nova York i The French Laundry a Califòrnia. El seu llibre és un referent per a molts xefs d'Amèrica del Nord a l'hora d'aplicar la tècnica correctament, ja que el seu sistema compleix amb les exigències i requisits de l'Administració.

Cal destacar que a diferència dels experts catalans Joan Roca i Tony Botella, Tomas Keller no utilitza temperatures inferiors als 59°C en les receptes del seu llibre, prenent-la com a temperatura mínima de cocció d'acord amb la FDA (2013). D'aquesta manera les seves receptes contempen la cocció immediata i la cocció indirecta alhora. A més a més, recomana de manera general que si l'aliment cuit no és de servei immediat, es conservi en refrigeració almenys a 3°C i s'utilitzi en 3 dies o es congeli. Segons Keller *et al.* (2008), aquesta curta vida útil en refrigeració respon més aviat a aspectes organolèptics com les oxidacions que no pas a microbiològics, ja que Keller persegueix sempre l'excel·lència en la qualitat sensorial dels seus plats. A part d'aquestes recomanacions no especifica temps concrets de caducitat per als seus productes. En canvi, els experts catalans diferencien molt clarament els aliments que són únicament per a servei immediat (cocció directa), on la temperatura de cocció no supera els 65°C durant 15 minuts, dels que són aptes per a conservació prèvia al servei (cocció indirecta) que sí arriben a aquests paràmetres. Ells també recomanen els 3°C com a temperatura de conservació, però donen entre 6 i 30 dies de caducitat depenent de la temperatura del tractament.

Altres restaurants de gran prestigi han adoptat la cuina sous vide per poder ampliar les fronteres de textura i sabor dels seus plats i inclús fer-ne de nous. Alguns exemples són el Ritz-Carlton i el Michel Richard Citronelle (ara tancat) de Washington, el Blue Hill i Daniel Boulud Bistro Moderne a Nova York, com també el WD-50 a Manhattan.

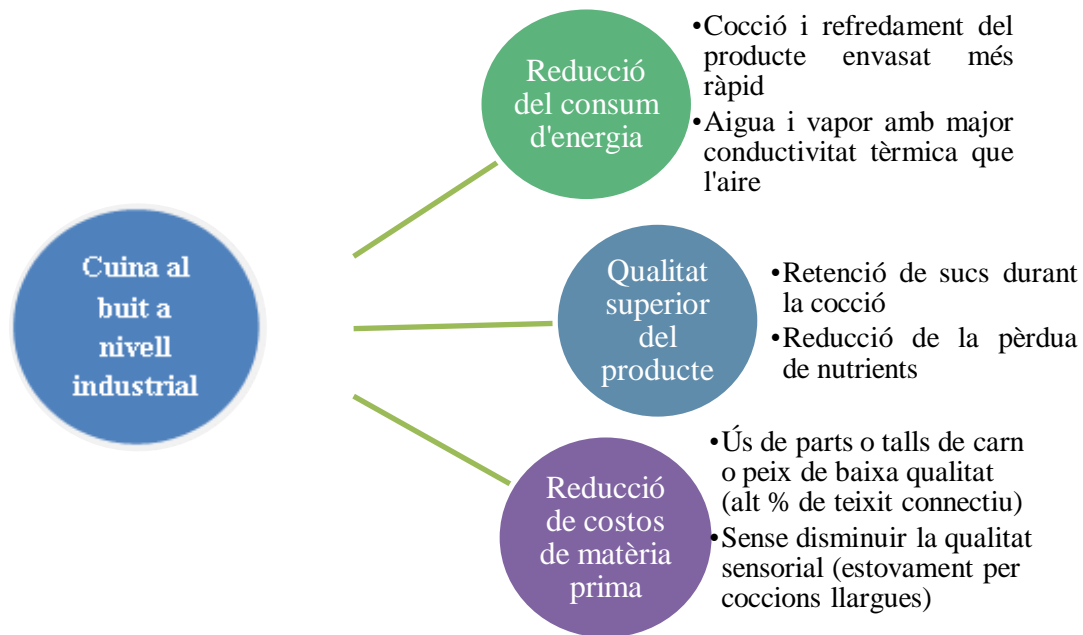
Així mateix, s'ha convertit en un dels quatre mètodes de preparació culinària de tendència de l'any 2014 d'acord amb l'enquesta anual "What's Hot chef survey", feta per l'Associació Nacional de Restaurants on hi participen els membres de la Federació Culinària Americana.

## **Restauració col·lectiva**

La manca de coneixements tècnics sobre la cuina al buit i el interès d'algunes empreses en adoptar el mètode, va portar a Bruno Goussault a començar a treballar a Washington, com a consultor d'una de les empreses on va centrar l'atenció en les baixes temperatures de cocció, la seguretat alimentària i les aplicacions a la cuina industrial. Poc després, es va convertir en el científic en cap de Cuisine Solutions, una empresa nord-americana dedicada a la distribució d'aliments cuïts al buit i congelats. Goussault va ajudar a dissenyar i construir les sis plantes de fabricació sous vide que té la companyia als Estats Units, França, Xile, Brasil i Noruega, així com la supervisió de tots els aspectes científics, processos i paràmetres de cocció. Avui dia, Cuisine Solutions és el principal proveïdor de productes alimentaris sous vide precuinats als Estats Units, té uns beneficis de 50 milions de dòlars l'any i distribueix els seus productes a restaurants, línies aèries, trens, creuers, supermercats, hotels, salons de banquets i al servei militar dels Estats Units.

Ara, la cuina al buit ha pres un lloc dins de la restauració col·lectiva, aportant grans beneficis tecnològics i econòmics per a les empreses que s'hi han dedicat. Tal com descriu Rodgers (2007), els principals avantatges d'utilitzar aquest mètode a nivell industrial són diversos (Figura 1).;

**Figura 1.** Beneficis de la cuina al buit a nivell industrial.



En definitiva, aquest mètode ha permès atendre la demanda d'oferir aliments d'alta qualitat organolèptica i nutritiva a determinats sectors i col·lectivitats que fins ara eren molt difícils d'aconseguir. Abans d'això es requerien productes de llarga vida útil com conserves, deshidratats o preparats senzills sense gaire elaboració.

## Recerca i centres d'investigació

La recerca de la cuina al buit ha marcat dues línies de tendència clarament diferenciades; la recerca a nivell culinari i organolèptic, i la recerca científica per a la seguretat alimentària.

### Recerca culinària

A nivell de recerca culinària, hi ha algunes institucions a Estats Units que es dediquen a l'experimentació i/o promoció de les noves tècniques i innovacions com són; Modernist Cuisine, un equip interdisciplinari a Bellevue, Washington, fundat i dirigit per Nathan Myhrvold. El grup inclou científics, xefs de desenvolupament i un departament editorial el qual ha publicat alguns llibres de cuina anomenats també Modernist Cuisine. Disposen d'un laboratori de cuina, "The Cooking Lab", on es dediquen, entre altres coses, a l'aplicació creativa dels coneixements científics i tècniques experimentals culinàries per a la cuina sous vide en autoclau, tecnologia per a la cuina al buit poc utilitzada fins ara.

També l'escola CREA citada anteriorment, realitza la recerca i el desenvolupament continu de la sous vide des de la seu de París, i d'aquí, els coneixements generats es transmetran als seus alumnes. L'escola també ofereix la certificació del procés de la cuina al buit. CREA és la branca educativa de l'empresa matriu Cuisine Solutions, que al seu torn està associada a l'Escola d'Arts Culinàries de Kendall College la qual valida la formació que ofereix CREA.

## Recerca per a la seguretat alimentària

Les particularitats de la cuina al buit com l'ambient anaeròbic i, de vegades, les baixes temperatures de cocció durant temps prolongats, van derivar ràpidament a l'advertència de la comunitat científica de la possible presència de perills com *Clostridium botulinum* i *Listeria monocytogenes*. Degut a aquest risc associat, la recerca científica sobre la seguretat alimentària de la cocció sous vide s'ha estat realitzant des dels anys 80 fins l'actualitat. La necessitat d'obtenir dades científico-tècniques actualitzades i específiques sobre els paràmetres de cocció de temps i temperatura per a poder produir aliments segurs, ha portat a diversos centres i grups d'investigació a realitzar nombrosos estudis sobre aquest tema. Tot i així, la majoria d'ells provenen d'Europa. A Estats Units són pocs els grups d'investigació i estudis realitzats sobre la tècnica. En l'actualitat s'hi destaquen treballs fets pels investigadors Baldwin, Juneja i Snyder provinents de grups de recerca d'Universitats o de l'Administració.

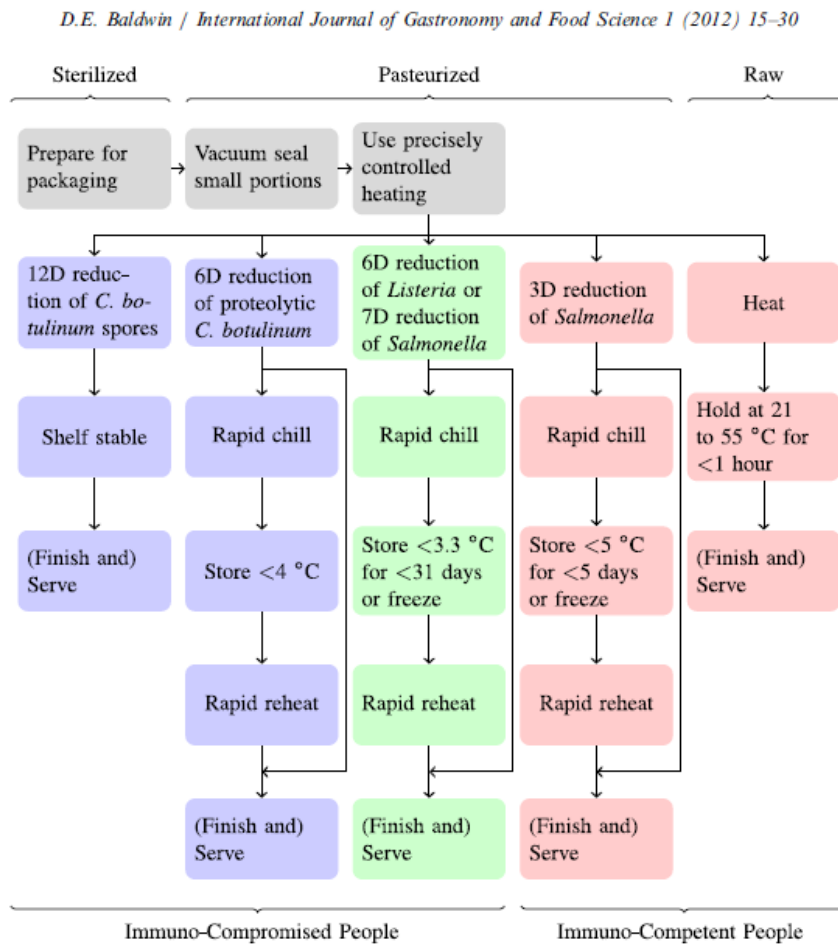
Douglas Baldwin, investigador associat de la Universitat de Colorado del Departament de Matemàtiques Aplicades, ha desenvolupat una taula de temps i temperatures de pasteurització en sous vide a partir de diversos models matemàtics de reducció logarítmica de patògens, tenint en compte paràmetres com el gruix de l'aliment i la difusió tèrmica (Taula 1). Aquesta taula està basada en la internacionalment acceptada i generalment conservadora reducció d'un milió a un de *Listeria monocytogenes* a 70°C durant 2 minuts amb  $z = 7,5^{\circ}\text{C}$  aplicable a tots els aliments segons la FDA (Baldwin, 2012). Aquestes dades les ha plasmat a l'article "Sous vide cooking: A review" publicat al 2012 l'International Journal of Gastronomy and Food Science, com també a la seva guia pràctica de sous vide on-line i el seu llibre de cuina. Aquests temps i temperatures s'han utilitzat com a referència per a molts xefs i investigadors d'arreu del món.

**Taula 1.** Temps suficient per pasteuritzar carn, peix o aus en banys d'aigua de 55 a 66°C.

Thickness (mm)	55 °C 131 °F	56 °C 132.8 °F	57 °C 134.6 °F	58 °C 136.4 °F	59 °C 138.2 °F	60 °C 140 °F	61 °C 141.8 °F	62 °C 143.6 °F	63 °C 145.4 °F	64 °C 147.2 °F	65 °C 149 °F	66 °C 150.8 °F
5	3:33	2:41	2:00	1:30	1:08	0:51	0:40	0:31	0:25	0:20	0:17	0:14
10	3:35	2:43	2:04	1:36	1:15	1:00	0:49	0:41	0:35	0:30	0:27	0:24
15	3:46	2:55	2:16	1:48	1:28	1:13	1:02	0:53	0:47	0:42	0:38	0:35
20	4:03	3:11	2:32	2:04	1:44	1:28	1:17	1:08	1:01	0:56	0:52	0:48
25	4:17	3:25	2:46	2:18	1:57	1:41	1:30	1:21	1:13	1:08	1:03	0:59
30	4:29	3:38	3:00	2:32	2:11	1:55	1:43	1:33	1:26	1:19	1:14	1:10
35	4:45	3:53	3:15	2:46	2:25	2:09	1:56	1:46	1:38	1:31	1:26	1:21
40	4:59	4:07	3:29	3:00	2:39	2:22	2:09	1:59	1:50	1:43	1:37	1:32
45	5:21	4:29	3:50	3:22	3:00	2:42	2:29	2:17	2:08	2:00	1:53	1:48
50	5:45	4:53	4:14	3:44	3:21	3:03	2:49	2:37	2:27	2:19	2:11	2:05
55	6:10	5:18	4:39	4:08	3:45	3:26	3:11	2:58	2:47	2:38	2:30	2:23
60	6:38	5:45	5:06	4:35	4:10	3:50	3:34	3:20	3:09	2:58	2:50	2:42
65	7:07	6:15	5:34	5:02	4:36	4:15	3:58	3:43	3:31	3:20	3:11	3:02
70	7:40	6:45	6:03	5:30	5:04	4:42	4:23	4:08	3:54	3:43	3:32	3:23

També, aporta un diagrama de flux que ajuda a classificar els tipus de cuina sous vide segons el tractament tèrmic aplicat, el qual ha estat utilitzat en diverses guies i revisions científiques (Figura 2). Les branques en vermell i verd (les tres de més a la dreta) són comuns tant per als restaurants com a les cuines de casa, mentre que els processadors d'aliments industrials només utilitzen les branques en blau i verd (les tres de més a l'esquerra). Les branques en vermell (les dues de la dreta) només s'han de servir a les persones immunocompetents i sanes i, en la branca de més a la dreta, han d'entendre i acceptar els riscos (Baldwin, 2012).

**Figura 2.** Diagrama de flux de la cuina sous vide.



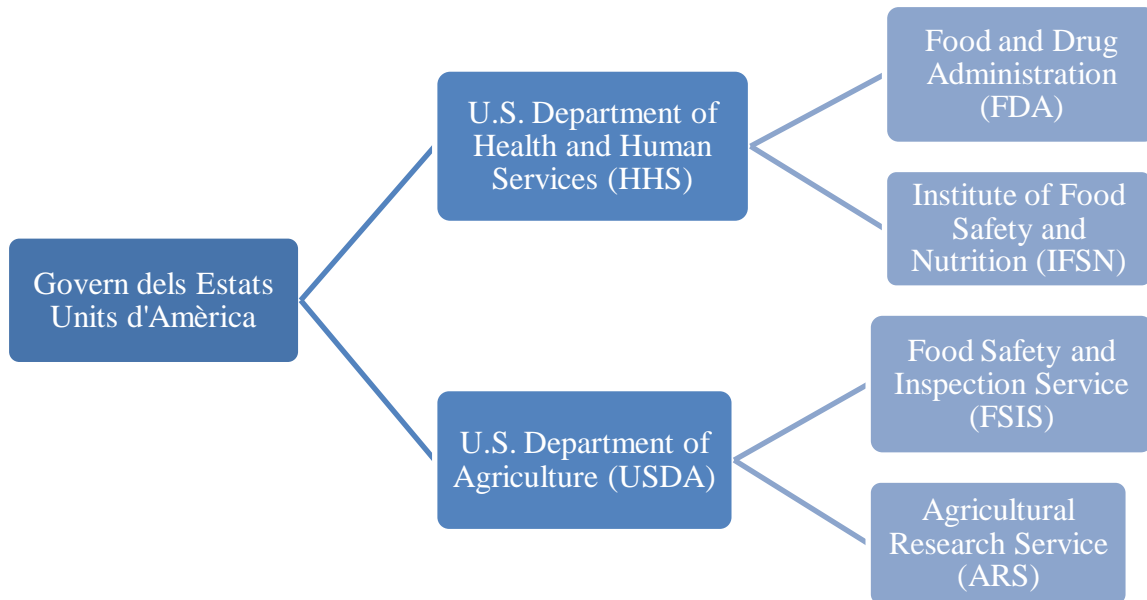
Vijay K. Juneja és microbiòleg supervisor i científic cap del Eastern Regional Research Center a Wyndmoor, Pennsilvània, que pertany a l'ARS (Agricultural Research Service), USDA (United States Department of Agriculture). Ha publicat nombrosos treballs i estudis com a redactor principal i col·laborador sobre el control de microorganismes de transmissió alimentària, on alguns fan referència a la supervivència i destrucció tèrmica de *Clostridium botulinum* d'aliments cuinats en sous vide. Moltes vegades ha col·laborat amb l'investigador O. Peter Snyder, president del Hospitality Institute of Technology and Management de la Universitat de Minnesota. És un expert del sistema APPCC i seguretat alimentària i ha realitzat conferències i publicat articles sobre l'aplicació de l'APPCC en cuina al buit i recomanacions de seguretat alimentària.

El principal centre de recerca on s'han fet estudis sobre la cocció sous vide és el Servei de Recerca Agrícola (ARS) anomenat anteriorment. És la principal agència d'investigació interna de l'USDA i s'encarrega d'estendre el coneixement científic a la nació a través de l'Administració pels seus programes nacionals. Realitza projectes d'investigació en la producció i protecció animal i dels cultius, la nutrició humana, la seguretat alimentària, la bioenergia i el medi ambient. La FDA (Food and Drug Administration) inverteix importants recursos en investigació per al coneixement científic dels perills potencials dels aliments. També hi ha altres organismes com el FSIS (Food Safety and Inspection Service) i IFSN (Institute of Food Safety and Nutrition), que intervenen en la seguretat alimentària però no fan



recerca directament, sinó que la promociónen o financen per altres centres de recerca com els universitaris (Figura 3).

**Figura 3.** Organigrama de les institucions relacionades amb la recerca per a la seguretat alimentària del govern dels Estats Units.



## Perspectiva de l'Administració

Als Estats Units, el control de la seguretat alimentària en la producció, distribució i venda d'aliments és competència del Departament de Salut de cada Estat. Cadascun d'ells té la seva normativa i regulació pròpia. Tot i així, utilitzen un marc legal de referència comú, emès pel Departament de Salut dels Estats Units (U.S. HHS), concretament, per la FDA.

La FDA és un organisme científic regulador, responsable de la seguretat dels aliments produïts i importats de la nació, medicaments i altres. Cada 4 anys publica el Food Code o Codi d'Aliments; un model que té l'objectiu de protegir la salut pública i garantir que els aliments no s'adulterin i es presentin de forma honesta al consumidor. Representa la millor recomanació de la FDA per un sistema uniforme de disposicions que apunten a la seguretat i a la protecció dels aliments que s'ofereixen en serveis de menjars i establiments de venda al detall. Aquest model amb base tècnica i científica, s'ofereix perquè l'aprovin les jurisdiccions governamentals en l'àmbit local, estatal i federal, per a l'administració dels diferents departaments, agències, oficines, divisions i altres unitats dins de cada jurisdicció als quals se'ls ha delegat la responsabilitat del compliment en serveis de menjars, botigues de venda al detall d'aliments o per a màquines expenedores d'aliments. En aquest model es descriuen les alternatives que ofereixen un nivell equivalent de protecció a la salut pública, que garanteix la seguretat dels aliments en els sectors descrits (FDA, 2013).

El que es destaca de la perspectiva de l'Administració nord-americana davant de la cuina al buit, és que tot i aparèixer més tard que a Europa, ha contemplat i introduït ràpidament aquest tipus de tècnica culinària en el seu marc legal. A vegades per prohibir-la, i d'altres per detallar directrius específiques. D'aquesta manera facilita la seva aplicació als productors o venedors d'aquests aliments.

A la següent taula (Taula 2), es nomenen els trets més diferencials del marc legal que regeix en els Estats Units sobre aquesta qüestió, que resulten de la comparació amb el “Paquet d’Higiene” de la Comissió Europea (CE) i l’internacionalment acceptat, Codex Alimentarius (CA).

**Taula 2.** Comparativa dels diferents marcs legals envers la seguretat alimentària de la cuina al buit.

Marc legal nord-americà (principalment el Food Code 2013) sobre la seguretat alimentària i la cuina al buit	Marc legal de la CE i el CA sobre la seguretat alimentària i la cuina al buit
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definició del concepte cocció sous vide i descripció de les etapes principals de la tècnica.</li> <li>• Contempla un apartat específic de requisits pels productes sous vide envers el control del creixement de <i>Clostridium botulinum</i> i <i>Listeria monocytogenes</i>.</li> <li>• Cita 3°C, a més dels 5 °C per a la resta d'aliments, com a temperatura de refredament i conservació relativa al creixement de <i>Clostridium botulinum</i>.</li> <li>• Detalla una taula amb valors de temps i temperatures de cocció a cor de producte segons el tipus d'aliment. La temperatura més baixa és de 54,4°C durant 112 minuts.</li> <li>• Temps de refredament màxim de 2 hores de 57°C a 21°C i 6 hores de 57°C a 5°C.</li> <li>• Classifica la cocció sous vide com aliment TCS (Time/Temperature Control for Safety), explicant la vulnerabilitat d'aquest tipus d'aliments i la importància de la correcta aplicació dels temps i temperatures de cocció i refredament.</li> <li>• Dóna fins a 30 dies de vida útil a 1°C o 7 dies a 5°C.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No apareix.</li> <li>• No es contempla.</li> <li>• Recomanació general de 1 a 4°C per aliments refrigerats.</li> <li>• Es recomanen temperatures de cocció d'almenys 63-65°C a cor de producte.</li> <li>• Temps de refredament màxim de 2 hores de 60°C a 10°C i seguidament fins a 4°C.</li> <li>• No hi ha una classificació clara.</li> <li>• Dóna 5 - 10 dies de vida útil en productes precuinats i refrigerats.</li> </ul>

## Conclusions

D'aquesta revisió es pot concloure que la cuina al buit als Estats Units ha tingut un fort impacte en molts àmbits. Es diferencien dues grans línies d'evolució.

Una línia provinent de la branca culinària i gastronòmica, on el coneixement i ús de la tècnica ha sofert un fort creixement i expansió per tot el país, en especial, al món de la restauració. També però, ha tingut un gran ressò en la societat en general, fent de la cuina sous vide una moda. Aquesta ràpida expansió és deguda, en part, a la influència de personatges com Bruno Goussault, que han intervingut amb força en el procés.

L'altra línia d'evolució és la branca tècnica i científica, la qual ha tingut una elevada implicació en la recerca per la seguretat alimentària. Els seus resultats han servit pel desenvolupament característic del marc jurídic envers la cuina al buit, on es reflecteix la importància d'aquesta tècnica al país. A diferència d'altres marcs legals com l' europeu o el Codex Alimentarius, s'hi destaca una gran especificitat per a la correcta aplicació de la cocció sous vide i, sobretot, un fort interès en proporcionar informació de qualitat a la societat i als operadors alimentaris. En definitiva, és un marc legal que s'adapta a les noves tendències alimentàries de la societat.

Per últim, s'ha pogut observar que, tot i l'extens coneixement de la cuina sous vide que hi ha dia d'avui, encara hi ha força aspectes per explorar, com la investigació en la viabilitat d'altres microorganismes a nivell de seguretat alimentària, o el llarg camí que queda per recórrer en la recerca gastronòmica de noves textures, sabors i plats que la cuina al buit pot oferir.

## Bibliografia

Anònim. CODIGO DE PRACTICAS DE HIGIENE PARA LOS ALIMENTOS PRECOCINADOS Y COCINADOS UTILIZADOS EN LOS SERVICIOS DE COMIDAS PARA COLECTIVIDADES (1993). Itàlia: Codex Alimentarius Commission.

Anònim. CODIGO DE PRACTICAS DE HIGIENE PARA LOS ALIMENTOS ENVASADOS REFRIGERADOS DE LARGA DURACION EN ALMACEN (1999). Itàlia: Codex Alimentarius Commission.

Anònim. Guia de pràctiques correctes d' higiene específica per a la cuina al buit (2012). Espanya: Agència de Salut Pública de Catalunya.

Baldwin, D. E. (2012). Sous vide cooking: A review. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 1:15–30.

Botella, T. (2010). Cocinar al vacío. Ediciones Akal, S. A.

Creed, P. G. (1995). " SOUS-VIDE " REVIEW. The sensory and nutritional quality of " sous vide " foods, 6(1), 45–52.

Díaz, P. (2009). Calidad y deterioro de platos “sous vide” preparados a base de carne y pescado y almacenados en refrigeración. Departamento de Tecnología de Alimentos, Nutrición y Bromatología. Universidad de Murcia. Murcia.

FDA. (2013). Food Code. Technical Report. U. S. Department of Health and Human Services.

Hansen, T. B., & Knøchel, S. (2001). Factors influencing resuscitation and growth of heat injured *Listeria monocytogenes* in sous vide cooked beef. *International Journal of Food Microbiology*, 63(1-2): 135–47.

Juneja, V. K. (2006). Delayed *Clostridium perfringens* growth from a spore inocula by sodium lactate in sous-vide chicken products. *Food Microbiology*, 23(2): 105–11.

Juneja, V., Novak, J. (2002). *Clostridium perfringens*: hazards in new generation foods. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 3:127-132.

Keller, T., Benno, J., Lee, C., Rouxel, S. (2008). *Under Pressure. Cooking Sous Vide*. Artisan, Nova York. pp: 2-40, 272-281.

Miguel-García, D. Y., Juneja, V. K., Valenzuela-Melendrez, M., Díaz-Cinco, M. E., Thippareddi, H., Aida Peña-Ramos, E. (2009). *Clostridium perfringens* growth from spore inocula in sous-vide processed pork-based Mexican entrée. *Journal of Food Science*, 74(4): 172–6.

Narciso-Gaytán, C., Shin, D., Sams, a R., Keeton, J. T., Miller, R. K., Smith, S. B., & Sánchez-Plata, M. X. (2011). Lipid oxidation stability of omega-3- and conjugated linoleic acid-enriched sous vide chicken meat. *Poultry Science*, 90(2): 473–80.

Nissen, H., Rosnes, J. T., Brendehaug, J., & Kleiberg, G. H. (2002). Safety evaluation of sous vide-processed ready meals. *Letters in Applied Microbiology*, 35(5): 433–8.

Peck, M.W., Goodburn, K.E., Betts, R.P. and Stringer, S.C. (2006). *Clostridium botulinum* in vacuum packed and modified atmosphere packed chilled foods. Final project report (B13006) to the FSA. Institute of Food Research, Norwich, UK.

Roca, J., Brugués, S. (2005). *Cocina al vacío*. Montagud Editores, S. A.

Rodgers, S. (2007). Innovation in food service technology and its strategic role. *International Journal of Hospitality Management*, 26(4): 899–912.

Stringer, S. C., Fernandes, M. A., Metris, A. (2012). FINAL REPORT SAFETY OF SOUS - VIDE FOODS: FEASIBILITY OF EXTENDING COMBASE TO DESCRIBE THE GROWTH / SURVIVAL / DEATH RESPONSE OF BACTERIAL FOODBORNE PATHOGENS BETWEEN 40°C AND 60°C. Gut Health and Food Safety Program, Institute of Food Research Enterprises, Norwich, UK.

Tansey, F., Gormley, R., & Butler, F. (2010). The effect of freezing compared with chilling on selected physico-chemical and sensory properties of sous vide cooked carrots. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 11(1): 137–145.

