

VALSalm - VALidació de la seguretat dels embotits crus-curats enfront *Salmonella*

Resum

Els derivats carnis curats-madurats picats com el fuet, la llonganissa o el xoriço són productes crus sotmesos a un procés de salaó i curat-prou maduració per conferir-los les propietats organolèptiques pròpies molt apreciades pels consumidors. A més, es tracta d'aliments estables a temperatura ambient, una característica associada a les propietats fisicoquímiques, principalment la baixa activitat d'aigua (a_w) que en el producte acabat sol presentar valors inferiors al límit de creixement de microorganismes patògens i alterants. Malgrat això, l'autoestabilitat no és necessàriament garantia d'innocuitat i els embotits crus-curats apareixen amb freqüència relacionats amb retirades de producte per contaminació amb *Salmonella*.

Des de la perspectiva industrial, els operadors de les empreses alimentàries han de garantir, mitjançant la implantació d'autocontrols basats en la metodologia de l'anàlisi de perills i punts de control crític (APPCC), que comercialitzen productes segurs. Un dels aspectes clau del sistema APPCC és la validació de les mesures de control, que requereix l'obtenció d'evidències científiques que demostrin que els perills identificats es controlen de manera satisfactòria. En el cas dels embotits crus-curats les principals mesures de control són l'acidificació i la reducció de l'activitat d'aigua i per garantir la seguretat alimentària en relació amb la *Salmonella* és necessari avaluar i, si cal, millorar l'eficàcia del procés productiu amb relació a la letalitat del patògen. Aquest procediment requereix una bona caracterització de l'evolució dels paràmetres clau (acidificació i assecat) així com la validació de la letalitat del procés, ja sigui a través d'estudis d'inoculació tipus *challenge test* amb *Salmonella* o, si es vol fer a la mateixa planta de producció, mitjançant microorganismes subrogats seleccionats específicament, una metodologia que cal desenvolupar.

En el projecte VALSalm s'ha desenvolupat una metodologia basada en la utilització d'una mescla d'enterobacteris que s'ha qualificat de subrogat de *Salmonella* per a la determinació de la letalitat del procés de producció front el patògen a través de *challenge test*. En els diferents tipus d'embotits curat-curats estudiats, les reduccions de *Salmonella* i enterobacteris han estat progressives al llarg del procés de curació, amb letalitats finals màximes similars i entorn els 3 log. La bona correlació obtinguda entre inactivacions verifica la idoneïtat de l'ús de la barreja d'enterobacteris com a subrogat de *Salmonella* per a la validació del procés *in situ* a planta industrial.

La utilització de la microbiologia predictiva com a enfocament metodològic per a la predicció de la inactivació de *Salmonella* al llarg del procés de producció dels embotits utilitzant els models matemàtics disponibles actualment ha mostrat resultats discrepants amb els dels *challenge tests* pel que els assajos experimentals tipus *challenge test* són en general la millor opció per aportar evidències científiques sobre la letalitat del procés de producció dels embotits-cru curats amb relació a *Salmonella* i validar la seva seguretat alimentària des de la perspectiva microbiològica.

Objectius

L'objectiu principal del projecte ha estat el desenvolupament i aplicació d'un enfocament metodològic que permeti la validació de la seguretat del procés de producció dels embotits crus-curats enfront *Salmonella* a través de *challenge test* amb enterobacteris i microbiologia predictiva.

Descripció de les actuacions dutes a terme en el projecte

1. Recopilació d'informació disponible i generació de noves dades amb relació als embotits crus-curats.
2. Selecció de soques i desenvolupament d'un *pool* d'enterobacteris com a subrogat de *Salmonella*.
3. Validació externa del procés a través de *challenge test* amb *Salmonella*.
4. Validació a planta industrial del procés d'elaboració d'embotits crus-curats a través de subrogats.
5. Utilització dels resultats obtinguts per la simulació de diferents escenaris a través de l'aplicació de models predictius.
6. Divulgació dels resultats obtinguts en el projecte interessants pel sector.

Resultats finals i recomanacions pràctiques

Es van seleccionar diferents tipus d'embotits (tipus fuet, llonganissa i xoriço) com a objecte d'estudi del projecte. A partir dels embotits seleccionats es van aïllar, seleccionar i qualificar una mescla d'enterobacteris per usar com a subrogats de *Salmonella* (i.e. microorganismes no patògens amb un comportament similar al del patògen en la mateixa matriu alimentària i condicions de processament). Es va determinar la letalitat del procés de producció dels diferents embotits enfront *Salmonella* (a la planta biocontinguda BSL2 de l'IRTA-Monells) i la barreja d'enterobacteris (a les instal·lacions de les empreses participants en el projecte) i es va observar una bona correlació entre els resultats així com inactivacions de fins als 3 log depenent de les característiques fisicoquímiques dels embotits i del procés de producció.

La seguretat microbiològica dels embotits crus-curats es pot millorar a través de la verificació de la "no detecció" de contaminació per *Salmonella* en la massa càrnia amb plans de mostreig que aportin prou confiança en els resultats. Per exemple, en aquests casos, les administracions de Canadà i Estats Units recomanen l'anàlisi d'entre 15 i 30 mostres per lot ($n=15$ o 30 , $c=0$).

Els assajos experimentals tipus *challenge test* s'han mostrat com la millor opció (en comparació amb la microbiologia predictiva) per aportar evidències científiques sobre la letalitat del procés de producció dels embotits-cru curats amb relació a *Salmonella*. Els principals factors a considerar en el disseny i execució de *challenge tests* són:

- Una bona reproducció del procés de producció industrial habitual.
- Selecció de soques adequades (de *Salmonella* per al *challenge test* en planta biocontinguda BSL2 i d'enterobacteris subrogats per a la validació a planta industrial).
- Inoculació del patògen o subrogat a principi de procés, simulant una contaminació de les matèries primeres.
- Seguiment dels microorganismes (*Salmonella*/enterobacteris i bacteris de l'àcid làctic) i paràmetres fisicoquímics (pH i activitat d'aigua) rellevants.

Conclusions

En el projecte VALSalm s'ha desenvolupat una metodologia basada en la utilització d'una mescla d'enterobacteris que s'ha qualificat de subrogat de *Salmonella* per a la determinació de la letalitat del procés de producció enfront del patògen a través de *challenge test*. En els diferents tipus d'embotits curat-curats estudiats, les reduccions de *Salmonella* i enterobacteris han estat progressives al llarg del procés de curació, amb letalitats similars entre *Salmonella* i enterobacteris, amb valors a final de procés de fins als 3,5 log d'inactivació. La bona correlació obtinguda verifica la idoneïtat de l'ús de la barreja d'enterobacteris com a subrogat de *Salmonella* per a la validació del procés *in situ* a planta industrial. La utilització de la

microbiologia predictiva com a enfocament metodològic per a la predicció de la inactivació de *Salmonella* al llarg del procés de producció dels embotits utilitzant els models matemàtics disponibles actualment ha mostrat resultats discrepants amb els dels *challenge tests*. En conseqüència, els assajos experimentals tipus *challenge test* són en general la millor opció per aportar evidències científiques sobre la letalitat del procés de producció dels embotits-cru curats amb relació a *Salmonella* i validar la seva seguretat alimentària des de la perspectiva microbiològica.

Líder del Grup Operatiu

ENTITAT: SPLENDID FOODS SAU

Coordinador del Grup Operatiu

ENTITAT: IRTA

Altres membres del Grup Operatiu (perceptors d'ajut)

ENTITAT: BOADAS 1880 SA

ENTITAT: NOEL ALIMENTARIA SAU

ENTITAT: EMBOTITS SALGOT SA

Àmbit/s territorial/s d'aplicació

PROVÍNCIA/ES	COMARCA/QUES
Barcelona i Girona	Baix Empordà, Gironès, Garrotxa i Vallès Oriental

Difusió del projecte (publicacions, jornades, multimèdia...)

Difusió a la pàgina web de [Can Duran](#), a la de [Boadas 1880](#), a la de [Embotits Salgot](#) i a la de [Noel](#) on s'explica que es realitzarà el projecte.

Altra informació del projecte

DATES DEL PROJECTE	PRESSUPOST TOTAL
Data d'inici: Juliol 2021	Pressupost total: 244.224,00 €
Data final: Setembre 2024	Finançament DACC: 112.942,08 €
Estat actual: Finalitzat	Finançament UE: 85.201,92 €
	Finançament propi: 46.080,00 €

Amb el finançament de:

Projecte finançat a través de l'Operació 16.01.01 (Cooperació per a la innovació) a través del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2022.

Ordre ARP/113/2021, de 20 de maig, per la qual s'aproven les bases reguladores dels ajuts a la cooperació per a la innovació a través del foment de la creació de grups operatius de l'Associació Europea per a la Innovació en matèria de productivitat i sostenibilitat agrícoles i la realització de projectes pilot innovadors per part d'aquests grups, i Resolució ACC/1660/2021, de 27 de maig, per la qual es convoca l'esmentat ajut.



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural



Fons Europeu Agrícola
de Desenvolupament Rural:
Europa inverteix en les zones rurals