

El futur de la seguretat alimentària a Catalunya

Tendències i
escenaris de risc
per als propers
10 anys



Generalitat
de Catalunya

El futur de la seguretat alimentària a Catalunya

L'adopció d'estratègies basades en l'anticipació, l'avaluació científica de riscos, la coordinació i l'enfocament “*Una sola salut*” (*One Health*) són la base per minimitzar els riscos alimentaris futurs.

Agència Catalana de Seguretat Alimentària

Direcció: Subdirecció de Seguretat Alimentària i Protecció de la Salut

Autors:

Anna Palou Soler, Victòria Castell Garralda, Vicenç Fernández Garcia.

Agència Catalana de Seguretat Alimentària

Ixone Alonso Miquélez, Sara Pascual Sáez, Desiré Granado Mongil, Elena Romero Melgosa, Cristina Garrido García.

Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria (CNTA)

Alguns drets reservats

© 2026, Generalitat de Catalunya. Departament de Salut.



Els continguts d'aquesta obra estan subjectes a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObresDerivades 4.0 Internacional.

La llicència es pot consultar a la pàgina web de [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

1a edició: Barcelona, maig de 2026

Edita: Agència Catalana de Seguretat Alimentària. Barcelona, maig de 2026

Assessorament lingüístic: Servei de Planificació Lingüística del Departament de Salut

Disseny gràfic i maquetació: Cordegat

DOI: 10.62727/DSalut.ASPC/14731

Oficina de Comunicació. Identitat Corporativa.

L'Agència Catalana de Seguretat Alimentària agraeix la participació de totes les persones expertes que han contribuït a aquest projecte mitjançant la seva resposta a l'enquesta i la participació en els grups focals. Les seves aportacions han estat clau per a l'elaboració d'aquest informe:

Mercè Almirall Hill. Ajuntament de Vilanova i la Geltrú.
Fina Ambatlle Espuñes, Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible de Catalunya.
Raquel Arpa Cuadrado, Subdirecció General de Seguretat Alimentària i Protecció de la Salut. DS.
Montserrat Banqué Molas. Associació Catalana de Ciències de l'Alimentació, ACCA.
Marta Barenys Espadaler, Comitè Científic Assessor de Seguretat Alimentària.
Ana Bellver Comin, Subdirecció Regional a Barcelona. DS.
Mar Biarnés Suñé. Centre de Sanitat Avícola de Catalunya i Aragó, CESAC.
Esther Bigas Vidal, Subdirecció General de Seguretat Alimentària i Protecció de la Salut. DS.
Miquel Bonet i Pocino. Associació Catalana de Ciències de l'Alimentació, ACCA.
Jaume Bosch Collet, Subdirecció General de Seguretat Alimentària i Protecció de la Salut. DS.
Albert Bosch Navarro, Comitè Científic Assessor de Seguretat Alimentària.
Sara Bover Cid, Comitè Científic Assessor de Seguretat Alimentària.
Gràcia Carmona Palma. Ajuntament de Cambrils.
Joaquim Castellà Espuny, Comitè Científic Assessor de Seguretat Alimentària.
Pilar Castro Sot. Dipsalut, Diputació de Girona.
Susana Cerdan López, Subdirecció Regional al Camp de Tarragona i Terres de l'Ebre. DS.
Carme Chacon Villanueva, Subdirecció General de Seguretat Alimentària i Protecció de la Salut. DS.
Rosa M. Cid Maresma, Subdirecció Regional a Girona. DS.
Carolina Cucurella Vidal, Federació Europea de la Carn.
Glòria Cugat Pujol, Subdirecció General de Transferència i Innovació Agroalimentària. DARP.
Jorge Diogène Fadini. Institut de Recerca i Tecnologia Alimentària, IRTA.
Teresa Dordal Culla, Comitè Científic Assessor de Seguretat Alimentària.
Neus Ferrete Gracia, Subdirecció General d'Agricultura. DARP.
Francesc Juste Soler, Subdirecció Regional a Lleida i Alt Pirineu i Aran, DS.
Santiago Lavín González, Comitè Científic Assessor de Seguretat Alimentària.
Xavier Llebaria Samper, Subdirecció General de Coordinació de Salut Pública. DS.
Alba Llorens Hidalgo. Diputació de Barcelona.
Natalia Majó Masferrer. Centre de Recerca en Sanitat Animal, CRESA.
Abel Mariné Font, Comitè Científic Assessor de Seguretat Alimentària.
Empar Molleda Marzo. Agència Catalana del Consum.
Isabel Montolio Valls. Mercadona.
Martí Nadal Lomas, Comitè Científic Assessor de Seguretat Alimentària.
Alba Pascual Cardona, Subdirecció General de Seguretat Alimentària i Protecció de la Salut. DS.
Xavier Pera Baldomà. Associació de Fabricants i Distribuidors, AECOC.
Lluís Picart Barrot, Subdirecció General de Seguretat Alimentària i Protecció de la Salut. DS.
Samuel Portaña Tudela, Agència de Salut Pública de Barcelona.
Lluís Riera Puñet, Assessoria i consultoria en seguretat alimentària. SAIA.
Montse Rivero Urgell. Associació Catalana de Ciències de l'Alimentació, ACCA.
José Juan Rodríguez Jerez, Comitè Científic Assessor de Seguretat Alimentària.
Jordi Salas-Salvadó, Comitè Científic Assessor de Seguretat Alimentària.
Mònica Saltor i Jacas, Consultora en qualitat i seguretat alimentària. Saltor i Jacas Consulting.
Jordi Serratos Vilageliu, Comitè Científic Assessor de Seguretat Alimentària.
Mercè Soler Barrasus, Subdirecció General de Ramaderia. DARP.
Eva Tolosa Muñoz, Subdirecció General de Seguretat Alimentària i Protecció de la Salut. DS.
Oriol Vergès Ramon, Subdirecció General de Seguretat Alimentària i Protecció de la Salut. DS.
Carmen Vidal Carou, Comitè Científic Assessor de Seguretat Alimentària.
Mili Voltes Buxo-Dulce, Subdirecció General de Ramaderia. DARP.

DS: Departament de Salut.

DARP: Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació

Índex

I. Introducció	5
II. Metodologia	6
III. Tendències i riscos	7
1. Transformacions socials i hàbits de consum	8
1.1. Canvis demogràfics	9
1.2. Restauració col·lectiva	10
1.3. Aliments dirigits a col·lectius específics	11
1.4. Consum de complements alimentaris	12
1.5. Informació i desinformació al consumidor	13
1.6. Aliments amb substàncies psicotròpiques	13
1.7. Consum de begudes energètiques	14
1.8. Nous hàbits de vida i consum	15
1.9. Aliments a punt per consumir	16
1.10. Etiqueta neta (clean label)	17
1.11. Valoració global de riscos associats a l'àmbit de les transformacions socials i els hàbits de consum	17
2. Innovació alimentària i noves tecnologies	19
2.1. Noves fonts de proteïnes	20
2.2. Nous envasos i materials	21
2.3. Impressió en 3D	22
2.4. Nanotecnologia	23
2.5. Brots germinats	23
2.6. Aliments fermentats	24
2.7. Valoració global de riscos associats a l'àmbit de la innovació alimentària i les noves tecnologies	25

3. Sostenibilitat del sistema alimentari	26
3.1. Reducció del malbaratament alimentari	27
3.2. Ús sostenible de l'aigua	28
3.3. Compra a granel	29
3.4. Formes de cultiu més sostenibles	30
3.5. Reutilització d'envasos i ús de materials plàstics reciclats	31
3.6. Valorització de subproductes alimentaris	31
3.7. Valoració global de riscos associats a l'àmbit de la sostenibilitat del sistema alimentari	32
4. Factors ambientals i seguretat alimentària	33
4.1. Canvi climàtic	34
4.2. Exposició a contaminants ambientals	35
4.3. Valoració global de riscos associats a l'àmbit dels factors ambientals i la seguretat alimentària	36
5. Economia	37
5.1. Nous models d'elaboració i de restauració	38
5.2. Comerç electrònic d'aliments	40
5.3. Globalització dels intercanvis comercials	40
5.4. Fraus alimentaris	41
5.5. Valoració global de riscos associats a l'àmbit de l'economia	42
IV. Rànquing dels riscos associats a cada tendència	43
V. Conclusions	46
VI. Referències	48
Annexos	52
Annex I. Resultats de l'enquesta	52
Annex II. Grups focals i resum de les aportacions efectuades	57

I. Introducció

L'Agència Catalana de Seguretat Alimentària (ACSA) té entre les seves funcions l'elaboració i la promoció d'estudis científics sobre els riscos i els beneficis per a la salut relacionats amb els aliments, considerant tota la cadena alimentària. Part d'aquesta tasca consisteix a efectuar anàlisis prospectives sobre les tendències futures en alimentació i els riscos associats que poden afectar la seguretat alimentària.

La detecció primerenca d'aquests riscos constitueix una eina clau per protegir la salut dels consumidors. Identificar de forma anticipada possibles amenaces permet actuar amb temps, minimitzar-ne l'impacte i prendre decisions basades en l'evidència.

En un context global marcat pel canvi climàtic, l'evolució dels hàbits de consum, la innovació tecnològica i la creixent complexitat de les cadenes de subministrament, resulta fonamental anticipar els reptes que poden comprometre la seguretat alimentària a Catalunya en els propers anys.

Amb aquest propòsit, i en col·laboració amb el Centre Nacional de Tecnologia i Seguretat Alimentària (CNTA), s'ha elaborat l'informe *El futur de la seguretat alimentària a Catalunya. Tendències i escenaris de risc per als propers 10 anys*. El seu objectiu és dur a terme una anàlisi prospectiva orientada a detectar tendències emergents i escenaris de risc que puguin comprometre la innocuïtat dels aliments en el futur.

Encara que moltes de les tendències emergents també poden aportar beneficis a la seguretat alimentària i a la nutrició, aquest informe se centra en els possibles riscos de seguretat alimentària associats. S'han considerat perills de naturalesa biològica, química, física i nutricional per proporcionar una visió integral dels factors que poden afectar la seguretat dels aliments.

En el cas dels perills nutricionals, s'hi inclouen aquells relacionats amb la dieta que poden tenir un impacte negatiu en la salut, sigui per deficiències o per excessos de determinats nutrients.

II. Metodologia

L'informe s'ha elaborat a partir d'una revisió de publicacions científiques, incloent-hi estudis sobre tendències emergents i informes d'organismes rellevants en seguretat alimentària. La relació de documents revisats en el marc de l'informe es presenta en l'apartat de referències.

A partir d'aquesta anàlisi es van identificar les tendències que es preveu que influiran en la seguretat alimentària a Catalunya durant els propers 10 anys. Aquestes tendències es van agrupar en cinc àrees temàtiques: societat, innovació i tecnologia, sostenibilitat, medi ambient i economia, i es van determinar els possibles perills, riscos o conseqüències per a la seguretat alimentària associats a cadascuna.

Per avaluar aquestes tendències i els riscos associats, es va fer una enquesta en línia dirigida a 47 experts seleccionats per l'ACSA, utilitzant escales tipus Likert. Als participants se'ls va sol·licitar que valoressin la viabilitat de cada tendència —entesa com la probabilitat que s'incrementin en els propers 10 anys—, així com la probabilitat d'ocurrència i la gravetat de l'impacte dels riscos o conseqüències associats. Els resultats de l'enquesta es presenten a l'annex I.

Posteriorment, es van organitzar quatre grups focals d'experts formats per membres del Comitè Científic Assessor de l'ACSA, especialistes externs d'universitats i centres d'investigació, assessories i associacions del sector alimentari, i personal tècnic d'organismes responsables en matèria de seguretat alimentària (Departament de Salut; Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació; Agència Catalana del Consum, i administracions locals). Aquests grups van avaluar una selecció de tendències i riscos associats aprofundint-ne en l'anàlisi i van dur a terme aportacions i opinions destinades a enriquir el document. El llistat de membres de cada grup d'experts, així com un resum de les aportacions dels grups focals i reptes identificats, es presenta a l'annex II.

Com a resultat integrat de l'anàlisi de l'enquesta i de les aportacions recollides en els grups focals, l'ACSA ha establert la valoració final dels riscos associats a cada tendència mitjançant una avaluació semiquantitativa. Aquesta valoració es basa en els resultats numèrics obtinguts i classifica els riscos en tres nivells: **baix (color verd)**, **mitjà (color taronja)** i **alt (color vermell)**. El quadre resum amb la valoració final es presenta en l'apartat IV i s'inclou també al final de cada àmbit temàtic per proporcionar una visió sintètica del nivell de risc identificat i com a eina de suport per prioritzar les actuacions en matèria de seguretat alimentària en els propers anys.

III. Tendències i riscos

El sistema alimentari es troba en una evolució constant impulsada per factors socials, tecnològics, ambientals i econòmics que interactuen entre si i en configuren la complexitat. Aquests canvis transformen la manera com es produeixen, es distribueixen i es consumeixen els aliments, i poden donar lloc a nous escenaris de risc per a la seguretat alimentària.

En aquest context, la identificació de tendències emergents permet anticipar possibles perills i orientar la presa de decisions en matèria de salut pública. Les tendències analitzades en aquest informe s'han agrupat en cinc grans àmbits —transformacions socials i hàbits de consum, innovació alimentària i noves tecnologies, sostenibilitat del sistema alimentari, factors ambientals i factors econòmics— que reflecteixen els principals motors de canvi del sistema alimentari en els propers anys.

Cadascun d'aquests àmbits incorpora dinàmiques pròpies que poden influir en la naturalesa, la probabilitat i l'impacte dels riscos associats als aliments. L'anàlisi conjunta d'aquestes tendències permet oferir una visió integrada dels possibles escenaris futurs i facilita la priorització d'actuacions per garantir la seguretat alimentària en un entorn en constant transformació.

1. Transformacions socials i hàbits de consum



Els canvis demogràfics, culturals i de comportament estan transformant el sistema alimentari i plantegen nous reptes per a la seguretat alimentària, entesa com la disponibilitat d'aliments innocus i aptes per al consum.

A Catalunya, l'envelliment progressiu de la població —amb previsions que situen entorn del 23% la població per sobre dels 65 anys el 2035— incrementa la proporció de consumidors vulnerables i, per tant, la probabilitat d'infeccions o intoxicacions alimentàries.

Paral·lelament, l'increment de la població immigrant introdueix noves tradicions culinàries i productes específics que, si no es manipulen correctament o es comercialitzen sense control adequat, poden comportar riscos addicionals.

La urbanització, que actualment concentra el 61,6% de la població en àrees densament habitades, està modificant els patrons de compra, preparació i consum. A tot això s'hi suma el paper creixent de l'entorn digital: xarxes socials, plataformes de vídeo i *influencers* que no només marquen tendències, també difonen missatges que quan no estan basats en evidències poden induir a pràctiques poc segures. La interacció entre estils de vida canviants, diversitat cultural i digitalització configura un escenari dinàmic en el qual emergeixen riscos diferenciats i en evolució constant.

En aquest context, destaquen àmbits que requereixen una atenció especial: la restauració col·lectiva, els aliments dirigits a col·lectius vulnerables, la informació i desinformació que reben els consumidors, l'increment del consum de complements alimentaris, la comercialització de productes amb substàncies psicotròpiques, l'increment del consum de begudes energètiques i la consolidació de noves pràctiques de preparació i consum en l'entorn domèstic.

1.1. Canvis demogràfics

L'envelliment de la població continua augmentant a Catalunya, la qual cosa incrementa la vulnerabilitat en cas de malalties de transmissió alimentària a causa de la disminució de la resposta immune i per la presència de patologies cròniques associades.

A més d'aquests canvis demogràfics, els desequilibris nutricionals suposen un desafiament addicional, especialment entre consumidors econòmicament vulnerables que presenten deficiències en nutrients essencials. Aquestes carències poden comprometre la salut general i augmentar el risc de toxiinfeccions alimentàries.

De manera paral·lela, el creixement de la població immigrant pot associar-se a un augment del risc d'exposició a malalties de transmissió alimentària derivat de diferències culturals i de pràctiques de manipulació d'aliments diferents.

Taula 1. Perills associats als canvis demogràfics

Increment del risc de malalties de transmissió alimentària en població vulnerable (persones grans, infants, persones amb patologies cròniques).
Més susceptibilitat a toxiinfeccions alimentàries associada a desequilibris nutricionals.
Pràctiques de manipulació i consum d'aliments inadequades vinculades a diferències culturals o de coneixement.

1.2. Restauració col·lectiva

Des de 2013 s'observa un increment sostingut de brots de malalties de transmissió alimentària en la restauració col·lectiva, especialment en escoles i residències de persones grans. Els usuaris d'aquests serveis són especialment vulnerables, la qual cosa incrementa les conseqüències de qualsevol error en seguretat alimentària. Es preveu que aquesta tendència continuï, considerant el creixement de la població d'edat avançada i l'expansió del servei de lliurament de menjar a domicili per a aquest col·lectiu, que implica traslladar els aliments fora de les instal·lacions de producció centralitzada.

La fragmentació dels processos —des de l'elaboració fins al transport i el lliurament a domicili— incrementa la probabilitat de trencament de la cadena de fred. A més, la responsabilitat del fabricant es dilueix una vegada el producte surt de les seves instal·lacions, cosa que deixa la seguretat alimentària en mans de l'operador final i, en el cas del servei a domicili, fins i tot del mateix consumidor.

La preparació d'aliments adaptats a necessitats dietètiques especials, com menjars triturats o modificats per a persones grans o nens, afegeix una complexitat addicional, especialment en la gestió de la temperatura i la higiene. Així mateix, la introducció de noves tecnologies o de mètodes de preparació, com la fermentació, pot introduir riscos addicionals si no s'avaluen i es controlen adequadament.

En conjunt, la restauració col·lectiva —incloent-hi el servei de menjar a domicili per a persones grans— suposa un risc elevat per a la seguretat alimentària a causa de la combinació de població vulnerable, complexitat logística i la necessitat d'una gestió acurada per garantir la innocuïtat dels aliments.

Taula 2. Perills associats a la restauració col·lectiva

Contaminació microbiològica derivada de deficiències en l'autocontrol, la formació del personal o la cultura de seguretat alimentària.
Risc de contaminació creuada per al·lèrgens durant la preparació, el transport i el servei d'aliments, especialment en menús adaptats.
Trencament de la cadena de fred durant el transport i l'entrega a domicili.
Pèrdua de control sobre la innocuïtat dels aliments un cop surten de les instal·lacions de producció.

1.3. Aliments dirigits a col·lectius específics

La indústria alimentària avança cap a la personalització de productes adaptant-los a les necessitats concretes de diferents grups de població. Aquest enfocament no només respon a tendències de consum, sinó que busca millorar la salut i la qualitat de vida de persones amb característiques o condicions específiques.

Entre les línies d'innovació principals es troben els aliments orientats a l'envelliment saludable, dirigits a la població gran, amb productes enriquits o formulats per facilitar la masticació i la digestió. També prenen rellevància els productes dissenyats per cobrir necessitats nutricionals específiques de dones en etapes com l'embaràs, la lactància o la menopausa, amb un enfocament en el benestar hormonal i intestinal.

Així mateix, es desenvolupen aliments pensats per a persones amb restriccions dietètiques o necessitats mèdiques especials, incloent-hi productes baixos en sal, sense sucres afegits, sense gluten o sense al·lèrgens específics.

D'altra banda, l'interès per la cura del microbioma intestinal, vinculat a la salut digestiva i immunitària, ha motivat el desenvolupament de productes que afavoreixen l'equilibri microbià i el benestar general de l'organisme. L'Autoritat Europea de Seguretat Alimentària (EFSA) remarca la importància d'una avaluació científica rigorosa d'aquests productes, especialment per garantir-ne la innocuïtat microbiològica, l'adequació nutricional i un etiquetatge precís i veraç (EFSA 2019).

Respecte als lactants i infants, els aliments infantils han de complir requisits de composició molt estrictes per assegurar que aporten els nutrients essencials en quantitats i proporcions adequades (EFSA 2014). A més, aquests productes exigeixen un control microbiològic rigorós a causa de l'especial vulnerabilitat dels lactants. En concret, s'ha identificat la possible presència de *Cronobacter sakazakii* en fórmules infantils en pols, un patògen capaç de provocar infeccions greus en nounats i nadons, cosa que reforça la necessitat de controls d'higiene i de seguiment sanitari (EFSA 2014).

Alguns productes destinats a esportistes o a persones amb dietes especials poden contenir substàncies no declarades o no autoritzades, la qual cosa representa un risc addicional. L'EFSA també adverteix de possibles efectes adversos derivats del consum excessiu de determinats components, com vitamines o minerals (EFSA, Panel NDA 2017).

Taula 3. Perills associats al consum d'aliments adreçats a col·lectius amb necessitats nutricionals específiques

Contaminació microbiològica en aliments destinats a lactants, persones grans o altres col·lectius vulnerables.
Presència de patògens específics, com <i>Cronobacter sakazakii</i> , en aliments infantils.
Etiquetatge incorrecte d'al·lèrgens o ingredients.
Presència de substàncies no declarades o no autoritzades en aliments per a esportistes o dietes especials.

1.4. Consum de complements alimentaris

El consum de complements alimentaris ha augmentat notablement a Europa per l'interès creixent en la salut, el benestar i l'envelliment poblacional, especialment a través del comerç electrònic. Aquests productes contenen concentracions elevades de nutrients, substàncies vegetals o compostos amb efectes fisiològics que poden superar amb facilitat les ingestes màximes recomanades.

L'EFSA ha assenyalat riscos per excés de vitamines i minerals —com seleni, vitamina D, vitamina C, zinc, coure o manganès—, així com els efectes adversos d'extractes vegetals en formulacions d'alta biodisponibilitat, com la curcumina nanoemulsionada (EFSA 2022). Autoritats com l'Institut Federal Alemany d'Avaluació de Riscos (BfR) han alertat sobre plantes com la bufera somnífera per la seva toxicitat hepàtica potencial.

Una altra preocupació són els complements que contenen substàncies no autoritzades o amb efectes farmacològics detectades en productes destinats a la pèrdua de pes, l'augment de la massa muscular o la millora de la funció sexual, com la sibutramina, la dimetilamilamina (DMAA), la iohimbina, els moduladors selectius del receptor d'andrògens (SARM), el sildenafil o el tadalafil. Aquests ingredients poden causar alteracions hormonals, cardiovasculars o hepàtiques, entre altres efectes.

La compra d'aquests productes per Internet dificulta la identificació de l'operador responsable, el control de l'etiquetatge i la verificació de declaracions saludables no autoritzades. A més, persisteix una percepció errònia entre els consumidors sobre la seguretat d'aquests productes ("si es venen és que són segurs"), la qual cosa incrementa els riscos.

Tot això exigeix reforçar els sistemes de control, la cooperació internacional i la informació al consumidor, a qui cal remarcar que respectar les dosis recomanades és un element essencial de la seguretat.

Taula 4. Perills associats al consum de complements alimentaris

Presència de substàncies no autoritzades o amb activitat farmacològica.
Sobredosificació de vitamines, de minerals o d'altres nutrients.
Efectes adversos associats al consum d'extractes vegetals concentrats.
Contaminació, frau o manca de traçabilitat, especialment en productes adquirits per canals digitals.

1.5. Informació i desinformació al consumidor

La proliferació d'*influencers* i de continguts virals sobre alimentació sense aval científic constitueix un repte creixent.

La digitalització ha transformat la forma en què la ciutadania accedeix a la informació sobre alimentació i salut. Xarxes socials, fòrums, canals de vídeo i creadors de contingut generen un volum massiu de missatges que influeixen en els hàbits dietètics, les decisions de compra i les percepcions sobre la seguretat d'aliments, d'ingredients o de tecnologies alimentàries. Aquest flux d'informació ofereix oportunitats —com la promoció de pràctiques culinàries segures o la reducció del malbaratament alimentari—, però també comporta riscos rellevants quan els continguts són parcials, esbiaixats o simplement falsos.

La viralització de missatges no verificats pot fomentar pràctiques insegures: manipulacions incorrectes d'aliments, dietes restrictives no supervisades, consum indiscriminat de complements alimentaris, reptes culinaris potencialment perillosos o ús de productes no autoritzats adquirits mitjançant plataformes digitals. S'hi afegeixen discursos pseudocientífics que generen desconfiança cap a tecnologies alimentàries consolidades (com la pasteurització o els additius autoritzats) i d'altres que exageren els beneficis de productes naturals o artesanals obviant-ne els riscos.

L'exposició contínua a missatges contradictoris dificulta que la ciutadania prengui decisions informades i pot erosionar la percepció del risc.

Taula 5. Perills associats a la informació i desinformació als consumidors

Difusió de pràctiques alimentàries insegures a través de continguts no verificats.
Consum d'aliments o de complements alimentaris no autoritzats o sense supervisió.
Percepció distorsionada del risc per missatges parcials o contradictoris.
Desconfiança cap a tecnologies alimentàries segures o sobrevaloració de productes "naturals".

1.6. Aliments amb substàncies psicotròpiques

L'ús creixent de substàncies psicoactives en aliments —com derivats naturals o sintètics del cànnabis— representa un risc emergent. S'incorporen en gominols, xocolata, infusions o olis, que es consumeixen més pels seus efectes sensorials que pel seu valor nutritiu.

L'EFSA va concloure el 2022 que no és possible establir la seguretat del cannabidiol (CBD) com a aliment nou a causa de llacunes significatives en les dades disponibles. Entre els

riscos identificats destaquen efectes adversos sobre el fetge, el sistema nerviós, la funció endocrina i la reproducció, a més d'interaccions farmacològiques. El BfR adverteix que no se'n pot garantir la innocuïtat per a grups vulnerables com menors, embarassades o persones amb patologies hepàtiques.

Respecte al tetrahidrocannabinol (THC), el seu ús com a ingredient alimentari no està permès a la UE. Experiències internacionals han documentat intoxicacions infantils per ingesta accidental de productes dolços amb THC com galetes, xocolata o caramels.

L'absència de regulació harmonitzada, la disponibilitat d'aquests productes a través de plataformes digitals i la falta d'informació clara reforcen la necessitat de regulació europea, d'avaluació científica actualitzada i de campanyes informatives.

Taula 6. Perills associats al consum d'aliments amb substàncies psicotròpiques

Presència de substàncies psicoactives no autoritzades en aliments.
Contingut variable o no declarat de compostos actius.
Etiquetatge incorrecte o enganyós.
Comercialització fora de canals regulats.

1.7. Consum de begudes energètiques

Les begudes energètiques contenen alts nivells de cafeïna, de sucres i d'altres compostos estimulants. El seu consum excessiu s'ha associat a alteracions cardiovasculars, neuropsicològiques i metabòliques. L'EFSA estableix que en adults un consum superior a 400 mg diaris (al voltant de 5,7 mg/kg) de cafeïna pot causar efectes adversos, i en nens i adolescents recomana no superar els 3 mg/kg per pes corporal al dia.

La combinació de begudes energètiques amb alcohol és especialment preocupant, ja que la cafeïna disminueix la percepció d'embriaguesa i pot induir a pràctiques de risc o intoxicacions agudes. Per la seva composició, no es consideren adequades per a menors, embarassades o persones amb patologies cardiovasculars o neurològiques.

La vigilància de tendències de consum i la millora de la informació als grups sensibles resulten essencials per minimitzar riscos.

Taula 7. Perills associats al consum de begudes energètiques

Exposició elevada a cafeïna i sucres, especialment en població infantil i adolescent.
Riscos derivats del consum combinat amb alcohol.
Hàbits de consum inadequats o problemàtics en població jove.

1.8. Nous hàbits de vida i consum

Els canvis en els estils de vida i la digitalització han transformat la compra i preparació d'aliments. El comerç electrònic facilita l'accés a productes especialitzats, però també augmenta el risc d'adquirir aliments no autoritzats o mal conservats. A la llar, la incorporació de noves tecnologies culinàries —com fregidores d'aire o impressores 3D d'aliments— exigeix disposar d'instruccions d'ús fiables. A més, pràctiques com la cuina per lots (o *batch cooking*, és a dir, cuinar per a diversos dies) o el consum d'aliments a punt per menjar poden afavorir errors de conservació, la qual cosa resulta especialment crítica pel que fa a *Listeria monocytogenes* en brots vegetals, peix o productes de IV gamma.

La distribució mitjançant serveis de lliurament a domicili presenta nous riscos per pràctiques inadequades de transport —com barrejar aliments freds i calents— i per la falta de formació en higiene alimentària. També genera dubtes sobre la traçabilitat i la responsabilitat legal quan intervenen operadors autònoms o plataformes digitals.

L'auge de dietes vegetarianes, veganes, crudívores o basades en aliments mínimament processats modifica els patrons de risc. El consum de productes crus (com llet no pasteuritzada o vegetals congelats sense tractament tèrmic) pot incrementar l'exposició a la listèria o a virus entèrics. Els horts urbans afegeixen riscos com la contaminació química per tractaments fitosanitaris inadequats, l'acumulació de nitrats o la presència de contaminants ambientals en l'aigua, l'aire o el sòl.

També s'han identificat riscos per consum elevat de soja, especialment en nens i adolescents, a causa de les isoflavones amb activitat estrogènica, motiu pel qual l'Agència Nacional de Seguretat Sanitària de l'Alimentació francesa (ANSES) ha recomanat limitar-ne l'ús en restauració col·lectiva.

La introducció d'aliments emergents com els insectes, les algues o les meduses aporta noves oportunitats, però també perills específics: en insectes, al·lergenicitat creuada, contaminants químics, paràsits o residus d'antibiòtics; en meduses, toxines urticants, i en algues, acumulació de metalls pesants i iode (ACSA 2022).

En conjunt, aquests nous hàbits de vida poden incrementar l'exposició a perills alimentaris o fer que apareguin en contextos diferents dels habituals. La manca de formació dels consumidors en conservació, etiquetatge i preparació segura amplifica aquests riscos, per la qual cosa continua sent imprescindible oferir informació clara i accessible per a una manipulació segura dels aliments.

Taula 8. Perills associats a nous hàbits de consum i vida

Accés a aliments no autoritzats a través de canals en línia o circuits alternatius.
Falta de coneixement dels consumidors sobre higiene, conservació i preparació segura.
Pràctiques alimentàries de risc (consum d'aliments crus, cuina per lots, autocultiu urbà).
Increment de l'exposició a patògens en aliments mínimament processats.
Riscos al·lèrgics o toxicològics associats al consum d'aliments emergents.

1.9. Aliments a punt per consumir

Els aliments a punt per consumir (RTE, *ready-to-eat*) representen un desafiament particular en matèria de seguretat alimentària, ja que es consumeixen sense un tractament tèrmic final que elimini possibles microorganismes patògens. Entre aquests productes s'inclouen les amanides envasades, els plats preparats refrigerats, els peixos fumats, els embotits tallats a rodanxes, els formatges a punt per consumir i els productes de IV i V gamma.

Un aspecte especialment rellevant és l'ús creixent de l'envasament al buit i en atmosfera modificada, tècniques que perllonguen la vida útil en reduir l'oxigen i alentir el creixement de microorganismes aerobis responsables del deteriorament. Tanmateix, aquestes condicions poden resultar favorables per al creixement de microorganismes anaerobis, com *Clostridium botulinum*, i microorganismes capaços de multiplicar-se en refrigeració, com *Listeria monocytogenes*.

Si no s'apliquen estrictament les mesures de control —temperatures de conservació adequades, formulacions segures, vida útil validada i higiene correcta en el processament—, aquests envasos poden convertir-se en un entorn propici per a la proliferació patògena. A més, l'envasament al buit pot generar una falsa sensació de seguretat, ja que els aliments mantenen un aspecte aparentment normal, fins i tot quan poden haver assolit nivells perillosos de microorganismes. L'absència de canvis organolèptics (olor, textura o color) dificulta que els consumidors identifiquin un producte potencialment insegur.

D'altra banda, molts aliments a punt per consumir tenen vides útils relativament llargues, i l'incompliment de la cadena de fred durant el transport, la distribució o l'emmagatzemament domèstic augmenta notablement el risc. En productes com peixos fumats, carns cuites tallades a rodanxes o amanides llestes per menjar, aquest risc es veu amplificat a causa del seu pH, de l'activitat d'aigua i de les característiques del processament.

En el comerç minorista, la pràctica de tallar en rodanxes i envasar pot suposar un risc si no es duu a terme en condicions adequades.

Per tot això, les autoritats competents i organismes com l'EFSA insisteixen en la importància de validar la vida útil, implementar plans de mostreig microbiològic, aplicar bones pràctiques de fabricació i comunicar al consumidor instruccions clares de conservació i consum, especialment pel que fa a productes RTE refrigerats.

Taula 9. Perills associats al consum d'aliments a punt per consumir

Contaminació microbiològica associada a manipulació inadequada.
Proliferació de microorganismes durant la conservació refrigerada.
Trencament de la cadena de fred en distribució o emmagatzematge domèstic.

1.10. Etiqueta neta (*clean label*)

El concepte de *clean label* (o etiqueta neta) fa referència a la demanda dels consumidors d'aliments percebuts com a "naturals", lliures de químics, de plaguicides, d'antibiòtics i d'additius artificials. Això inclou ingredients fàcilment identificables i evita l'ús de conservadors, colorants o potenciadors del sabor, encara que estiguin autoritzats i es considerin segurs per a la salut.

Es tracta d'una tendència de mercat impulsada per preferències dels consumidors, orientada cap a productes menys processats, i no respon a criteris científics o normatius específics. Actualment, no existeix una definició legal del terme *clean label* a la Unió Europea, encara que la seva creixent demanda influeix en el disseny i la reformulació de productes.

Des de la perspectiva de la seguretat alimentària, l'EFSA garanteix que tots els additius autoritzats han estat avaluats rigorosament. La substitució d'additius per extractes vegetals, espècies, olis essencials o altres substàncies naturals amb funcions tecnològiques similars també requereix una avaluació de la seguretat quant a l'eficàcia, l'estabilitat i els possibles efectes adversos, com la toxicitat o la capacitat al·lèrgica.

L'eliminació de conservadors o la reducció de tractaments tèrmics per mantenir la "naturalitat" d'un aliment pot disminuir-ne la vida útil i afavorir el creixement de microorganismes patògens, com *Listeria monocytogenes* o *Salmonella spp.* A més, la percepció que el que és natural és automàticament més segur pot portar els consumidors a confiar excessivament en aquests productes i no valorar-ne els riscos potencials.

Taula 10. Perills associats a l'etiquetatge *clean label*

Reducció de la vida útil segura dels aliments.
Proliferaió de microorganismes patògens per absència de conservadors o tractaments adequats.
Introducció d'al·lèrgens o compostos no prou caracteritzats.
Falsa percepció de seguretat associada al concepte del que és natural.

1.11. Valoració global de riscos associats a l'àmbit de les transformacions socials i els hàbits de consum

A partir de l'avaluació semiquantitativa, que integra els resultats de l'enquesta a experts i les aportacions dels grups focals, a continuació es presenta la valoració global dels riscos associats a les tendències identificades en l'àmbit de les transformacions socials i els hàbits de consum, classificades segons el seu nivell de risc, **baix**, **mitjà** o **alt**.

Taula 11. Valoració de la probabilitat, la gravetat i el risc associats a les tendències identificades en l'àmbit de les transformacions socials i els hàbits de consum

Transformacions socials i hàbits de consum				
Tendència	Perill/Risc/Conseqüència	Probabilitat	Gravetat	Risc
Envel·liment de la població	Més incidència de malalties de transmissió alimentària per increment de la vulnerabilitat			
Desequilibris nutricionals associats a consumidors vulnerables econòmicament	Descens de la ingesta de nutrients essencials			
	Més risc de toxiinfeccions alimentàries			
Increment de la població immigrant	Més incidència de malalties de transmissió alimentària per pràctiques incorrectes			
Restauració col·lectiva	Augment de brots de malalties transmeses per aliments			
Aliments dirigits a col·lectius específics	Presència de patògens com <i>Cronobacter sakazakii</i> en aliments infantils			
	Etiquetatge incorrecte de substàncies que provoquen al·lèrgies o intoleràncies			
	Substàncies no declarades o no autoritzades en aliments per a esportistes i dietes de reducció de pes			
Complements alimentaris	Presència de substàncies no autoritzades, efectes adversos per excés de vitamines i minerals			
Aliments amb substàncies psicotròpiques	Casos d'intoxicació aguda			
Consum de begudes energètiques	Consum excessiu de cafeïna i sucres, problemes per consum combinat amb alcohol			
Nous hàbits de vida i consum	Consum d'aliments amb ingredients no autoritzats			
	Desconeixement dels consumidors de les normes bàsiques d'higiene i de conservació d'aliments (cadena de fred, lectura i interpretació de l'etiquetatge, seguiment d'instruccions de cuinat)			
	Exposició excessiva a certs nutrients o tòxics per formes de consum (com la relació entre els batuts de fulla verda i els càlculs renals)			
Increment del consum d'aliments elaborats (truites, plats precuinats...)	Riscos per conservació i preparació inadequada			
Aliments amb etiqueta <i>clean label</i>	Proliferació microbiana, disminució de vida útil segura			
Aliments refrigerats a punt per consumir	Increment de risc microbiològic			

2. Innovació alimentària i noves tecnologies



La innovació alimentària i les noves tecnologies són clau per afrontar reptes globals com la sostenibilitat, el creixement demogràfic, el canvi climàtic i la necessitat de sistemes alimentaris més resilients. L'adopció de tecnologies avançades —intel·ligència artificial, robòtica, nanotecnologia, impressió en 3D— permet optimitzar processos, millorar el control de qualitat i personalitzar aliments. Tanmateix, aquestes innovacions poden presentar riscos emergents que requereixen avaluació contínua i actualització de marcs normatius.

Així mateix, tècniques analítiques avançades, com la seqüenciació del genoma complet (WGS), l'espectroscòpia avançada i els sensors digitals faciliten la identificació de contaminants, la caracterització d'ingredients i la investigació de brots alimentaris.

La digitalització de la cadena alimentària comporta riscos de ciberseguretat que poden afectar la traçabilitat, la qualitat i la logística. A més, la sostenibilitat impulsa el desenvolupament de nous envasos i materials, com bioplàstics, envasos intel·ligents o comestibles, que cal avaluar per possibles migracions químiques, al·lergenicitat o eficàcia en la conservació.

En paral·lel, sorgeixen noves fonts de proteïnes i altres ingredients alternatius, inclosos productes obtinguts a partir de fermentació de precisió, de cultiu cel·lular, de microalgues o d'insectes. Aquests productes, molts considerats aliments nous (novel foods) d'acord a la normativa europea, requereixen avaluacions rigoroses de seguretat que requereixen avaluacions rigoroses de seguretat com la composició, la toxicitat, l'estabilitat, l'al·lergenicitat i el perfil nutricional que inclouen aspectes com la composició, la toxicitat, l'estabilitat, l'al·lergenicitat i el perfil nutricional.

Pràctiques tradicionals com la fermentació o el consum de brots germinats també s'incorporen a models de consum moderns i ofereixen oportunitats de sostenibilitat, però amb riscos microbiològics que cal gestionar.

2.1. Noves fonts de proteïnes

La necessitat creixent de diversificar l'alimentació i reduir l'impacte ambiental de la producció d'aliments ha impulsat l'aparició de proteïnes vegetals, conreades, fermentades, i procedents d'insectes i de microalgues. Aquestes alternatives ofereixen potencial per contribuir a una cadena alimentària més sostenible, encara que el seu impacte depèn del cultiu, el processament i el transport. Alhora, introdueixen nous reptes des del punt de vista de la seguretat alimentària.

- **Les proteïnes vegetals** (llegums, cereals, fruita seca) són àmpliament utilitzades en productes substitutius de carn i lacticis. Poden presentar riscos microbiològics segons el processament i la conservació, així com riscos químics (micotoxines, metalls pesants, contaminants ambientals, antinutrients) i al·lergenicitat.
- **La fermentació de precisió i el cultiu cel·lular** permeten produir proteïnes específiques i teixits animals al laboratori. Suposen reptes normatius i possibles riscos emergents per metabòlits desconeguts, residus cel·lulars i matrius difícils de caracteritzar.
- **Els insectes** (com *Tenebrio molitor* o *Acheta domesticus*) aporten proteïnes completes, però poden provocar al·lergenicitat creuada o contaminació química per residus del substrat.

- **Les microalgues** (com *Chlorella*, *Spirulina*, *Tetraselmis* o *Nannochloropsis*) conreades en sistemes controlats ofereixen perfils nutricionals interessants i baix impacte ambiental. Requereixen avaluació de toxines naturals, de metalls pesants i de l'al·lergenicitat, a més de control microbiològic, així com una traçabilitat i un etiquetatge adequats.

Taula 12. Perills associats a les noves fonts de proteïnes

Contaminació microbiològica associada a processos de producció, transformació o conservació inadequats.
Riscos al·lèrgics derivats d'al·lèrgens inherents o d'al·lergenicitat creuada.
Exposició a contaminants químics i ambientals presents en les matèries primeres o el medi de cultiu.
Presència d'antinutrients o de compostos no prou caracteritzats.
Deficiències de traçabilitat i d'etiquetatge, especialment en productes transformats o comercialitzats fora de canals regulats.

2.2. Nous envasos i materials

La creixent pressió legislativa, ambiental i social està impulsant la investigació de nous materials per a envasos alimentaris que responguin als reptes de sostenibilitat, reducció de residus i seguretat alimentària. La prohibició de l'ús de certes substàncies com el bisfenol A en contacte amb aliments i les restriccions de la UE sobre plàstics d'un sol ús han estimulat l'adopció d'envasos biodegradables, compostables, reciclables o reutilitzables.

En paral·lel, s'estan desenvolupant envasos actius o intel·ligents que perllonguen la vida útil del producte, o fins i tot materials comestibles formulats a partir de proteïnes vegetals o animals. Aquest context d'innovació planteja nous desafiaments per a la seguretat alimentària que estan sent objecte d'avaluació per part d'organismes com l'EFSA i l'Agència Europea de Substàncies i Preparats Químics (ECHA).

L'EFSA ha identificat perills emergents vinculats a la migració de compostos no intencionats, la presència d'al·lèrgens en envasos comestibles i l'aparició de contaminants nous derivats del reciclatge o de materials alternatius com el paper, el bambú, els midons o els subproductes vegetals. Al seu informe de 2024 sobre riscos emergents, es va destacar específicament el potencial de migració de gluten com a risc rellevant, així com la presència de substàncies perfluoroalquil·liques (PFAS) en materials d'origen cel·lulòsic.

El reciclatge de materials plàstics d'ús alimentari requereix una avaluació del procés de reciclat cas per cas per garantir la innocuïtat del material obtingut.

La reutilització d'envasos requereix proporcionar una educació adequada al consumidor per garantir que en fa un ús correcte i evitar l'aparició de riscos indirectes.

Taula 13. Perills associats a nous envasos i materials d'envasament

Presència d'al·lergògens en materials d'origen vegetal utilitzats com a envasos comestibles.
Migració de contaminants químics procedents de materials reciclats o alternatius.
Presència de substàncies no desitjades, com PFAS, en determinats materials compostables o cel·lulòsics.
Riscos microbiològics indirectes derivats d'un ús inadequat d'envasos reutilitzables.

2.3. Impressió en 3D

La impressió en 3D d'aliments permet fabricar productes mitjançant la deposició de capes d'ingredients amb impressores adaptades. Aquesta tecnologia ofereix noves possibilitats per personalitzar dietes, dissenyar textures i formes, i desenvolupar alternatives vegetals a la carn.

Els riscos principals estan vinculats a la contaminació microbiològica, ja que l'exposició a temperatura ambient durant el procés pot afavorir el creixement de patògens com *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* o *Bacillus cereus*.

Un altre factor de risc és la naturalesa dels ingredients. Moltes matrius alimentàries utilitzades requereixen processos de transformació intensius que poden modificar l'estructura i la biodisponibilitat o generar compostos d'interès toxicològic si se sotmeten a tractaments tèrmics posteriors.

Taula 14. Perills associats als aliments impresos en 3D

Contaminació microbiològica afavorida per processos lents, temperatures inadequades o manteniment deficient de la maquinària.
Migració de compostos químics des de les parts de la impressora en contacte amb els aliments.
Variabilitat en la composició o l'estabilitat del producte final associada a formulacions complexes.
Riscos associats a una neteja o manteniment inadequat dels equips d'impressió.

2.4. Nanotecnologia

La nanotecnologia en aliments consisteix a manipular materials a escala nanomètrica (1-100 nm), la qual cosa els confereix propietats diferents dels seus equivalents convencionals. Les seves aplicacions inclouen millorar la biodisponibilitat de nutrients mitjançant nanopartícules, encapsular ingredients bioactius amb nanoemulsions i utilitzar nanofibres com a estabilitzants. En envasos, s'utilitzen nanomaterials per augmentar la resistència, la funció de barrera contra els gasos i la durabilitat, i es desenvolupen nanosensors per al monitoratge de condicions com la temperatura, la humitat o els contaminants.

Encara que resulta prometedora, la nanotecnologia planteja incerteses en seguretat alimentària. La detecció i caracterització de nanomaterials en aliments és complexa i requereixen una avaluació de seguretat individualitzada i una regulació específica.

L'EFSA assenyala que l'avaluació de riscos ha de tenir en compte les propietats específiques dels nanomaterials, que difereixen de les de la mateixa substància en la seva forma convencional.

En l'actualitat, la majoria d'aplicacions es concentren en materials en contacte amb aliments, però s'espera que a mitjà i llarg termini es desenvolupin sistemes d'alliberament controlat de nutrients o compostos bioactius.

Taula 15. Perills associats a la nanotecnologia aplicada als aliments

Toxicitat potencial de nanomaterials amb efectes a llarg termini encara no completament caracteritzats.
Bioacumulació de nanocompostos en teixits si no s'eliminen eficaçment.
Migració de nanomaterials des d'envasos o des de materials en contacte amb aliments.
Dificultats en la detecció, la caracterització i el control dels nanomaterials utilitzats.

2.5. Brots germinats

Els brots germinats (o brots) són productes a punt per consumir obtinguts a partir de llavors que germinen en condicions càlides, humides i sense terra. Solen consumir-se crus o mínimament processats, la qual cosa els fa especialment sensibles a la contaminació microbiològica.

Des de la perspectiva de la seguretat alimentària, es consideren aliments d'alt risc, ja que les condicions de germinació afavoreixen intensament la multiplicació de microorganismes. Com que no se sotmeten a un tractament tèrmic posterior, no hi ha cap etapa que elimini els possibles patògens presents. Això ha provocat brots importants de malalties de transmissió alimentària rellevants, com el d'*Escherichia coli* STEC a Alemanya el 2011, amb més de 4.000 casos i 50 morts.

Segons l'EFSA, fins i tot nivells molt baixos de contaminació poden desencadenar brots importants. Els patògens més habituals són *Salmonella spp.* i *E. coli*, productor de toxina Shiga (STEC), encara que també s'han detectat *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Yersinia enterocolitica* o *Staphylococcus aureus*.

Aquests riscos poden intensificar-se si augmenta el consum de brots germinats elaborats de forma casolana o comercialitzats sense controls estrictes d'higiene i de traçabilitat.

Taula 16. Perills associats als brots germinats

Contaminació microbiològica associada a llavors contaminades i a condicions de germinació favorables.
Absència d'un tractament letal abans del consum.
Increment del risc en produccions domèstiques o amb controls higienicosanitaris insuficients.

2.6. Aliments fermentats

Els aliments fermentats s'elaboren mitjançant l'acció controlada de microorganismes (com bacteris làctics, llevats o fongs filamentosos), que transformen els components de l'aliment original millorant-ne la conservació, el sabor i la textura.

Encara que molts aliments fermentats tenen una llarga tradició de consum segur, la seva elaboració —especialment en contextos artesanals o domèstics— pot implicar riscos si no es controlen adequadament les condicions higièniques i ambientals. Una fermentació inadequada, un pH massa alt, temperatures incorrectes o la falta de sal poden afavorir el desenvolupament de microorganismes no desitjats o la producció de toxines.

En aliments fermentats en què intervenen fongs filamentosos (com certs formatges i embotits curats, la salsa de soja o el tempe), si les condicions no estan ben controlades poden desenvolupar-se espècies productores de micotoxines.

També pot produir-se toxina botulínica (*Clostridium botulinum*), especialment en productes poc àcids, amb baix contingut en sal, en anaerobiosi i emmagatzemats sense refrigeració en envasos hermètics.

Així mateix, l'EFSA ha assenyalat que en certs aliments fermentats poden acumular-se amines biògenes (com histamina o tiramina), que poden causar efectes adversos en persones sensibles si no es controlen adequadament les condicions de fermentació i d'emmagatzematge (EFSA 2011).

El risc és més elevat en elaboracions casolanes o en petites produccions artesanals, en què es poden produir contaminacions creuades o un control inadequat del procés de fermentació.

Taula 17. Perills associats als aliments fermentats

Contaminació microbiològica derivada de fermentacions inadequades o d'entorns poc controlats.
Presència de micotoxines en productes fermentats amb fongs.
Producció de toxines microbianes en fermentacions no correctament controlades.
Formació de compostos indesitjables associats a paràmetres de fermentació inadequats.

2.7. Valoració global de riscos associats a l'àmbit de la innovació alimentària i les noves tecnologies

A partir de l'avaluació semiquantitativa, que integra els resultats de l'enquesta a experts i les aportacions dels grups focals, a continuació es presenta la valoració global dels riscos associats a les tendències identificades en l'àmbit de la innovació alimentària i les noves tecnologies, classificades segons el seu nivell de risc, **baix**, **mitjà** o **alt**.

Taula 18. Valoració de la probabilitat, la gravetat i el risc associats a les tendències identificades en l'àmbit de la innovació i les noves tecnologies

Innovació alimentària i noves tecnologies				
Tendència	Perill/Risc/Conseqüència	Probabilitat	Gravetat	Risc
Noves fonts de proteïnes	Contaminació microbiològica			
	Exposició a al·lergògens no identificats			
	Augment de deficiències nutricionals			
Nous envasos i materials	Al·lergenicitat			
	Contaminació química			
Impressió en 3D	Contaminació microbiològica, migració de materials			
Nanotecnologia	Toxicitat dels nanomaterials			
Brots germinats	Contaminació microbiològica			
Aliments fermentats	Contaminació microbiològica i química (micotoxines, toxina botulínica)			

3. Sostenibilitat del sistema alimentari



Els sistemes alimentaris tenen un gran potencial per convertir-se en motors de sostenibilitat, de salut i d'equitat econòmica. A Catalunya ja s'estan impulsant iniciatives que promouen una producció i un consum més responsables, amb beneficis tant per al medi ambient com per a la societat. Aprofitar aquest impuls i continuar avançant en la transformació del sistema alimentari permetrà reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle, protegir la biodiversitat i millorar la salut pública. Per aconseguir-ho, és clau alinear les polítiques i regulacions amb els hàbits reals de consum i fomentar decisions més sostenibles per contribuir així al compliment dels objectius de desenvolupament sostenible (ODS).

L'economia circular és un pilar fonamental en aquest camí cap a la sostenibilitat. Aquest model busca reduir residus i reaprofitar recursos —com subproductes, excedents o materials reciclables— per crear un sistema més eficient i respectuós amb l'entorn. La Comissió Europea, a través del seu Pla d'acció per a l'economia circular, i l'Agenda 2030 per al desenvolupament sostenible, impulsa aquestes pràctiques com elements clau per avançar cap a un futur més sostenible, assegurant que els beneficis ambientals no comprometin la salut dels consumidors.

Les empreses estan explorant nous models de negoci que integren la innovació tecnològica i l'economia circular. La valorització de subproductes és una estratègia clau en aquest sentit, ja que permet aprofitar al màxim els recursos i reduir els residus. A més, la compra a granel està guanyant popularitat entre els consumidors, conscients que cal reduir l'ús d'envasos i promoure un consum més sostenible. Les noves formes de cultiu, com l'agricultura vertical i la hidroponia, també estan emergint com a solucions innovadores per augmentar l'eficiència i reduir l'impacte ambiental.

L'ús sostenible de l'aigua s'ha convertit en una prioritat estratègica en vista de l'avançament del canvi climàtic i la creixent escassetat hídrica en regions com Catalunya. El sector agroalimentari està adoptant diverses estratègies per optimitzar-ne l'ús, com la recirculació d'aigües de procés o la reutilització d'aigua regenerada per a reg. Aquestes pràctiques, fonamentals per avançar cap a una economia circular, s'han d'implementar amb garanties per protegir la seguretat alimentària, ja que poden implicar riscos microbiològics i químics si no es gestionen adequadament.

A més, la legislació europea i nacional està impulsant aquesta transformació situant la sostenibilitat com un eix fonamental per a la indústria alimentària. La població, cada vegada més conscienciada sobre l'impacte mediambiental de les seves decisions de compra, exigeix productes produïts de forma responsable. En aquest context, millorar els hàbits de consum es converteix en una palanca clau per assolir els objectius del Pacte Verd Europeu i l'estratègia de la granja a la taula.

L'adopció de pràctiques de producció circular requereix anàlisis de riscos específiques ja que les matèries primeres, els processos i els productes acabats poden diferir considerablement respecte dels sistemes lineals.

En aquest context, l'EFSA ha identificat diversos riscos emergents vinculats a pràctiques sostenibles, com la reutilització de l'aigua, el reciclatge de materials en contacte amb aliments o les noves tecnologies de cultiu. Aquestes pràctiques, encara que clau per a la transició ecològica, requereixen avaluacions rigoroses i mesures preventives que garanteixin la innocuïtat alimentària sense frenar la innovació sostenible.

3.1. Reducció del malbaratament alimentari

La lluita contra el malbaratament alimentari és una prioritat en les polítiques de sostenibilitat, ja que permet reduir la pressió sobre els recursos naturals, disminuir les emissions de gasos d'efecte hivernacle i millorar l'eficiència del sistema alimentari. En aquest context, es promouen iniciatives per donar aliments amb data de consum preferent pròxima o superada, redistribuir excedents mitjançant bancs d'aliments i transformar productes descartats en nous ingredients. Encara que aquestes estratègies contribueixen a una cadena alimentària més responsable, també plantegen reptes específics per a la seguretat alimentària.

La redistribució d'aliments requereix garantir les condicions de conservació i manipulacions higièniques als canals de distribució solidària o en processos de transformació. La falta de traçabilitat i d'informació precisa sobre l'estat del producte original també pot dificultar l'avaluació del risc.

Taula 19. Perills associats a la reducció del malbaratament alimentari

Contaminació microbiològica associada al deteriorament dels aliments o a una conservació inadequada.
Contaminació creuada durant processos de redistribució o transformació.
Pèrdua de traçabilitat del producte original.
Presència de micotoxines en aliments mal emmagatzemats.
Informació incorrecta o confusa sobre dates de consum o condicions de conservació.

3.2. Ús sostenible de l'aigua

L'ús sostenible de l'aigua constitueix una estratègia clau per fer front a l'escassetat hídrica associada al canvi climàtic, especialment en regions vulnerables com Catalunya. En aquest context, el sector agroalimentari està incorporant diverses pràctiques orientades a optimitzar el recurs hídric, com la recirculació interna de l'aigua en processos industrials, la reutilització d'aigües de procés —per exemple, en la rentada de caixes— i l'ús d'aigua regenerada procedent de la mateixa indústria alimentària o de sistemes externs de regeneració.

Aquestes mesures, alineades amb els principis de l'economia circular, permeten avançar cap a models de producció més eficients i respectuosos amb l'entorn, però també poden introduir riscos emergents per a la seguretat alimentària que han de ser adequadament identificats i gestionats.

Des de la perspectiva de la seguretat alimentària, la recirculació i la reutilització de l'aigua poden implicar la introducció de contaminants microbiològics, químics o físics, si no s'apliquen tractaments eficaços i sistemes d'autocontrol adequats.

L'aigua regenerada pot ser un vehicle de disseminació de patògens resistents si no es tracta adequadament, però, amb tractaments avançats i control adequat, el risc pot minimitzar-se considerablement.

En el cas de la recirculació interna de l'aigua en la indústria alimentària, una gestió inadequada pot afavorir la formació de biofilms en circuits tancats, cosa que crea condicions propícies per a la persistència i proliferació de patògens com *Listeria monocytogenes* o *Salmonella spp.*, així com l'acumulació de residus procedents de productes de neteja i desinfecció.

L'ús d'aigua regenerada en reg agrícola requereix una gestió especialment estricta, en particular quan es destina a cultius consumits en cru, a fi d'evitar la introducció de bacteris, virus entèrics o paràsits.

L'aplicació de tecnologies adequades de tractament de l'aigua, juntament amb unes bones pràctiques d'higiene i un sistema de gestió, permeten un ús sostenible del recurs hídric sense comprometre la seguretat alimentària ni la qualitat del producte final.

Taula 20. Perills associats a l'ús sostenible de l'aigua

Contaminació microbiològica per presència de bacteris, virus o paràsits en aigües reutilitzades o recirculades.
Formació de biofilms en sistemes tancats de recirculació.
Presència de contaminants químics procedents de residus industrials, medicaments o productes de neteja.
Contaminació física per microplàstics o altres partícules si els tractaments no són adequats.

3.3. Compra a granel

La compra a granel és una pràctica en expansió que busca reduir l'ús d'envasos i fomentar un consum més conscient i sostenible. Aquest sistema permet als consumidors adquirir únicament la quantitat necessària d'un producte, cosa que contribueix a minimitzar el malbaratament alimentari.

En els últims anys, aquesta modalitat ha guanyat impuls a causa de diversos factors.

Un estudi de YouGov (2023) entre consumidors espanyols, francesos i italians assenyala que la reducció d'envasos i la limitació del malbaratament alimentari són les motivacions principals per triar la compra a granel.

A Espanya, des de l'1 de gener de 2023, el Reial decret 1055/2022 permet que els clients utilitzin els seus propis envasos en establiments que comercialitzen productes a granel. Aquesta mesura té per objectiu reduir el consum de plàstics d'un sol ús i fomentar la reutilització d'envasos.

La compra a granel ofereix beneficis tant per a consumidors com per a productors, i genera un impacte positiu en el medi ambient en disminuir l'ús de materials d'envasament. A més, s'alinea amb l'enfocament del moviment residu zero, que promou la reducció del rebuig i l'ús d'alternatives més sostenibles.

No obstant això, aquesta modalitat també planteja desafiaments específics en matèria de seguretat alimentària. L'exposició prolongada dels productes a condicions ambientals no controlades —com la humitat, la temperatura o el contacte amb superfícies i estris compartits— pot afavorir la proliferació microbiana. Així mateix, existeix un risc elevat de contaminació creuada per al·lèrgens, especialment quan diferents productes s'emmagatzemen en recipients propers o es manipulen amb estris comuns.

Als establiments on es permet l'ús d'envasos personals dels consumidors, poden sorgir limitacions en el control higiènic i en la traçabilitat del producte. Encara que no hi ha una avaluació específica de l'EFSA sobre la compra a granel, els informes generals de l'EFSA recullen metodologies i tendències en riscos microbiològics i altres amenaces alimentàries que remarquen la importància de mesures de control i vigilància en productes exposats a l'ambient.

Taula 21. Perills associats a la compra a granel

Contaminació microbiològica per exposició ambiental dels aliments.
Contaminació creuada per al·lèrgens durant la manipulació.
Ús de recipients personals sense garanties higièniques ni traçabilitat.

3.4. Formes de cultiu més sostenibles

L'adopció de formes de cultiu més sostenibles busca reduir l'impacte ambiental de l'agricultura, optimitzar l'ús de recursos i promoure pràctiques regeneratives que augmentin la resiliència del sistema alimentari davant el canvi climàtic, la pèrdua de biodiversitat i l'escassetat de recursos. Entre aquestes estratègies destaquen l'agricultura ecològica, la producció integrada, el cultiu hidropònic, l'agricultura vertical i l'ús de varietats vegetals resistents a plagues o condicions climàtiques adverses, així com la utilització d'alternatives biològiques a l'ús de productes químics.

L'agricultura ecològica es caracteritza per no utilitzar fertilitzants ni plaguicides químics ni organismes modificats genèticament, i en ramaderia es prioritza l'alimentació natural dels animals, sense un ús sistemàtic d'hormones ni antibiòtics, a fi de promoure el benestar animal i la biodiversitat. Segons l'informe 2024 de la producció agrària ecològica a Catalunya (CCPAE), la superfície ecològica va assolir 284.590 hectàrees, un 0,25 % més que el 2023, cosa que representa al voltant del 25 % de la superfície agrària útil (SAU). Els consumidors prioritzen aliments frescos com la carn, els ous i la llet, que es perceben com a més saludables, encara que el preu continua sent una barrera.

Malgrat que hi ha diferències en les pràctiques de producció entre els sistemes ecològics i els convencionals, l'informe del Comitè Científic Assessor de Seguretat Alimentària de Catalunya sobre aliments ecològics i convencionals indica que no s'observen diferències significatives en la presència de perills microbiològics ni químics atribuïbles exclusivament al tipus de producció, cosa que suggereix que ambdós sistemes són comparables des del punt de vista de la seguretat alimentària si s'apliquen els controls adequats (ACSA 2023).

La producció integrada combina eines agronòmiques, biològiques i químiques de manera regulada, i prioritza mesures preventives i limita la intervenció química a l'estrictament necessari per mantenir la productivitat sense comprometre la sostenibilitat ni la seguretat alimentària.

Sistemes innovadors com l'agricultura vertical o el cultiu hidropònic permeten produir en espais reduïts i amb menys consum d'aigua, encara que requereixen un sistema de control estricte de la seguretat alimentària per prevenir la proliferació de patògens i l'acumulació de residus químics.

3.5. Reutilització d'envasos i ús de materials plàstics reciclats

La reutilització d'envasos i l'ús de materials plàstics reciclats són pràctiques creixents dins de l'economia circular, ja que contribueixen a reduir els residus generats per la indústria i les llars i promou un consum més sostenible i alineat amb el Pacte Verd Europeu.

No obstant això, aquestes estratègies impliquen riscos per a la seguretat alimentària que requereixen una gestió rigorosa. Els envasos reutilitzats poden ser una font de contaminació microbiològica, especialment si entren en contacte amb aliments peribles, i poden facilitar la transferència d'al·lèrgens i la migració de contaminants químics, fins i tot en envasos elaborats a partir de materials vegetals com fibres naturals, si no es prenen mesures adequades de gestió del risc associat.

En el cas de venda a granel, l'ús de recipients personals per part dels consumidors augmenta el risc de contaminació creuada.

Els materials plàstics reciclats poden contenir substàncies que migren als aliments, de manera que el seu ús requereix processos de reciclatge controlats i una avaluació de seguretat conforme a l'EFSA (EFSA 2021, EFSA 2022).

Taula 22. Perills associats a la reutilització d'envasos i l'ús de materials plàstics reciclats

Contaminació microbiològica associada a una neteja o desinfecció insuficient.
Migració de substàncies químiques no desitjades des de materials reciclats.
Transferència d'al·lèrgens entre usos successius.
Presència de contaminants en materials d'origen vegetal reutilitzats.
Contaminació creuada derivada de l'ús de recipients personals.

3.6. Valorització de subproductes alimentaris

La valorització de subproductes alimentaris consisteix a aprofitar materials que anteriorment es consideraven residus —com closques, llavors, lactosèrums o restes vegetals— per transformar-los en nous ingredients, pinsos, fertilitzants o, fins i tot, productes de consum humà. Aquesta estratègia està directament vinculada a l'economia circular i ofereix un potencial significatiu per reduir el malbaratament, augmentar l'eficiència del sistema alimentari i generar innovació al sector.

Tanmateix, aquesta mena de pràctiques també pot comportar riscos emergents per a la seguretat alimentària si no es garanteix un tractament adequat dels subproductes abans de

reutilitzar-los. Molts d'aquests materials són susceptibles a la contaminació microbiològica si no s'emmagatzemen o processen correctament, ja que poden contenir bacteris, virus o fongs productors de micotoxines. A més, poden arrossegar residus químics del producte original, com plaguicides, metalls pesants o contaminants industrials.

Des del punt de vista normatiu, convé assenyalar que alguns subproductes alimentaris valoritzats poden entrar dins de l'àmbit d'aplicació del Reglament (UE) 2015/2283, relatiu als aliments nous. En aquests casos, el producte només pot comercialitzar-se després que l'EFSA en faci una avaluació de seguretat i la Comissió Europea ho autoritzi.

Taula 23. Perills associats a la valorització de subproductes alimentaris

Contaminació microbiològica per bacteris, virus o fongs.
Contaminació química per residus de pesticides, metalls pesants o contaminants ambientals.
Presència d'agents transmissibles en subproductes d'origen animal.
Contaminació creuada per barreja d'orígens sense traçabilitat.
Falta d'higiene durant els processos de transformació.

3.7. Valoració global de riscos associats a l'àmbit de la sostenibilitat del sistema alimentari

A partir de l'avaluació semiquantitativa, que integra els resultats de l'enquesta a experts i les aportacions dels grups focals, a continuació es presenta la valoració global dels riscos associats a les tendències identificades en l'àmbit de la sostenibilitat del sistema alimentari, classificades segons el seu nivell de risc, **baix**, **mitjà** o **alt**.

Taula 24. Valoració de la probabilitat, la gravetat i el risc associats a les tendències identificades en l'àmbit de la sostenibilitat del sistema alimentari

Sostenibilitat del sistema alimentari				
Tendència	Perill/Risc/Conseqüència	Probabilitat	Gravetat	Risc
Recirculació i reutilització d'aigua regenerada	Contaminació microbiològica, contaminació química (metalls pesants, microplàstics...)			
Compra a granel	Contaminació microbiològica, contaminació química o física			
	Al·lèrgens per contaminació creuada			
Noves tecnologies de cultiu (agricultura vertical, cultius hidropònics)	Contaminació microbiològica i química			
Reutilització d'envasos i materials plàstics reciclats	Contaminació microbiològica, contaminació química (migració, micotoxines...)			
Valorització de subproductes alimentaris	Contaminació microbiològica, química o física			

4. Factors ambientals i seguretat alimentària



Des d'una perspectiva mediambiental, és fonamental considerar els riscos associats tant al canvi climàtic com a la presència de contaminants en l'entorn.

El canvi climàtic pot afectar la seguretat alimentària en totes les fases de la cadena, des de la producció primària fins al consum final. Alteracions en factors meteorològics com l'augment de temperatures, canvis en els patrons de pluja, més freqüència de fenòmens extrems i variacions en la humitat poden generar nous perills o agreujar els ja existents. Aquestes condicions afavoreixen la propagació de plagues, malalties i contaminants que comprometen la seguretat dels aliments.

D'altra banda, l'exposició a contaminants químics ambientals —com metalls pesants; contaminants orgànics persistents (COP), entre d'altres, dioxines, bifenils policlorats (PCB) i certs retardants de flama; micotoxines; PFAS, i microplàstics— representa una amenaça creixent. Aquests compostos poden bioacumular-se als aliments i afectar tant la salut humana com la biodiversitat.

4.1. Canvi climàtic

El canvi climàtic està alterant profundament les condicions ambientals que influeixen en la seguretat alimentària global. L'augment de temperatures, la variabilitat en la humitat, les pluges intenses, les sequeres perllongades i els fenòmens meteorològics extrems faciliten la proliferació de riscos biològics, químics i ambientals que afecten la qualitat i innocuïtat dels aliments.

Un dels efectes principals és l'increment de microorganismes patògens en aigua i aliments, cosa que eleva el risc de malalties de transmissió alimentària. Les temperatures més elevades acceleren el creixement de bacteris com *Salmonella*, *Campylobacter*, *Vibrio*, *Cryptosporidium* o *Giardia*, especialment en els mesos càlids. En aquest sentit, l'informe sobre els efectes del canvi climàtic en el risc de transmissió de patògens alimentaris (AESAN [Comitè Científic] 2025) indica que a diversos països, per a temperatures superiors a 5 °C, la incidència de salmonel·losi augmenta entre un 5% i un 10% per cada increment d'1 °C en la temperatura setmanal. Per això, resulta imprescindible reforçar la comunicació i garantir la cadena de fred en totes les etapes de la cadena alimentària, des de la producció fins al consum domèstic.

La presència de microorganismes resistents als antimicrobians (AMR) en aliments constitueix una altra amenaça emergent. La disseminació de bacteris resistents al llarg de la cadena alimentària és un risc transversal que pot veure's afavorit per determinades pràctiques en la producció primària, la ramaderia i l'aqüicultura, el processament dels aliments o la gestió de superfícies i equips, especialment en presència de biofilms. Aquest fenomen s'inscriu plenament en l'enfocament One Health i planteja reptes creixents per a la gestió del risc microbiològic i la protecció de la salut pública.

En l'àmbit marí, l'escalfament de les aigües i la concentració de nutrients afavoreixen la proliferació d'algues nocives, com *Ostreopsis*, així com la contaminació per biotoxines marines (ciguatoxines, brevetoxines, espirolids, gimnodimines, pinatoxines). La proliferació de bacteris *Vibrio* en mariscos també es preveu que augmenti a escala mundial (EFSA 2024), fet que representa un increment del risc associat al consum de productes de la pesca crus o insuficientment cuinats.

En agricultura, el canvi climàtic modifica la distribució d'espècies fúngiques i els patrons de presència de micotoxines en cultius. Les més preocupants per a la salut són l'aflatoxina B1

(AFB1), el deoxinivalenol (DON), la fumonisina B1 (FB1), la zearalenona (ZEN) i l'ocratoxina A (OTA). A Catalunya, fongs com *Alternaria* prosperen en climes mediterranis càlids amb cicles humits i secs.

Floracions vegetals més primerenques i prolongades, juntament amb més dispersió de pol·len, incrementen la reactivitat encreuada i l'expressió d'al·lèrgens en vegetals.

A més, el canvi climàtic pot augmentar la proliferació de plagues i malalties animals, cosa que comporta més ús d'antibiòtics i plaguicides i l'increment de residus i microorganismes resistents en els aliments. Les pluges intenses poden arrossegar excrements animals, un fet que també augmenta el risc de zoonosi i de contaminació d'aigua i de cultius.

El desgel del permafrost pot alliberar contaminants atrapats durant segles, com metalls pesants, compostos orgànics persistents, hidrocarburs i microorganismes, que s'incorporen a terres i aigües superficials i poden afectar la qualitat dels aliments i l'aigua i representar un risc emergent difícil de controlar, especialment en ecosistemes àrtics i subàrtics.

Els impactes descrits coincideixen amb les conclusions recents de l'EFSA, que remarca com el canvi climàtic amplifica la presència de contaminants i patògens, i destaca la necessitat d'adaptar els sistemes de vigilància i control per anticipar i mitigar aquests riscos, a fi de reforçar la resiliència de la cadena alimentària.

Finalment, és important contemplar escenaris d'emergència alimentària derivats de catàstrofes naturals o conflictes. Les inundacions, les onades de calor i els incendis forestals poden malmetre els sistemes de refrigeració i el subministrament d'aliments. Alguns països com Alemanya estan desenvolupant xarxes de distribució segura d'aliments que no requereixen refrigeració ni cuinat, mesures que podrien replicar-se per garantir el proveïment segur en contextos crítics.

Taula 25. Perills associats al canvi climàtic

Increment de la contaminació microbiològica associada a l'augment de temperatures.
Més presència de micotoxines en aliments per canvis en els patrons de pluges i d'humitat.
Augment de biotoxines marines i de bacteris patògens en productes de la pesca i l'aqüicultura.
Concentració de contaminants químics per escassetat hídrica.
Emergència de nous perills biològics associats a plagues, malalties animals o situacions d'emergència.

4.2. Exposició a contaminants ambientals

La cadena alimentària pot veure's afectada per contaminants que s'originen de forma natural o per activitats humanes i que s'acumulen al llarg de la producció, la transformació i el consum.

Els metalls pesants com el mercuri, el plom, el cadmi o l'arsènic poden provenir de terres, aigües i roques, així com de la mineria, de la combustió de recursos fòssils i de processos industrials, i incorporar-se a cultius i animals. Els compostos orgànics persistents (COP)

—dioxines, bifenils policlorats (PCB) i retardants de flama— es generen principalment per activitats industrials i s'acumulen en terres, aigües i teixits animals, especialment en greixos.

Altres contaminants inclouen microplàstics, presents en l'aigua, el terra i l'aire, que arriben a la cadena alimentària mitjançant la ingestió de peixos, de mol·luscos, de sal marina o d'aigua; PFAS, persistents en aigua i terres, i acumulables en aliments d'origen animal i vegetal, i nitrats i nitrits, que poden derivar de terres naturals o de l'ús excessiu de fertilitzants, i que es transformen en nitrosamines potencialment cancerígenes.

Taula 26. Perills associats a l'exposició ambiental

Presència de microplàstics en aliments i aigua.
Exposició a substàncies perfluoroalquil (PFAS) a través de l'aigua i els aliments.
Migració de contaminants químics ambientals cap a la cadena alimentària.
Exposició a nitrats i nitrits derivats de pràctiques agrícoles o fonts ambientals.

4.3. Valoració global de riscos associats a l'àmbit dels factors ambientals i la seguretat alimentària

A partir de l'avaluació semiquantitativa, que integra els resultats de l'enquesta a experts i les aportacions dels grups focals, a continuació es presenta la valoració global dels riscos associats a les tendències identificades en l'àmbit dels factors ambientals i la seguretat alimentària, classificades segons el seu nivell de risc, **baix**, **mitjà** o **alt**.

Taula 27. Valoració de la probabilitat, la gravetat i el risc associats a les tendències identificades en l'àmbit dels factors ambientals i la seguretat alimentària

Factors ambientals i seguretat alimentària				
Tendència	Perill/Risc/Conseqüència	Probabilitat	Gravetat	Risc
Canvi climàtic	Augment de la contaminació microbiològica i proliferació de microorganismes (bacteris paràsits, micotoxines, biotoxines marines)			
	Contaminació química (metalls pesants)			
	Increment de les al·lèrgies per adaptacions d'espècies vegetals			
	Noves plagues			
	Augment de malalties animals o aparició de noves			
Riscos derivats de catàstrofes naturals associades al canvi climàtic	Contaminació del subministrament d'aigua, tall del subministrament elèctric (pel que fa a la conservació d'aliments)			
Exposició a contaminants ambientals	Microplàstics, PFAS, nitrats i nitrits			

5. Economia



Catalunya constitueix un dels principals clústers agroalimentaris d'Europa. El sector primari, juntament amb la indústria de transformació d'aliments, representa en conjunt prop del 18,3% del PIB regional i el 24,7 % del PIB industrial. Aquesta indústria ocupa el tercer lloc entre els sectors exportadors del territori —amb aproximadament el 16,8 % del valor total exportat— i comparteix protagonisme amb els sectors químic i de bens d'equip.

La indústria alimentària catalana té més de 19.000 empreses registrades en el Registre Sanitari d'Indústries i Productes Alimentaris de Catalunya (RSIPAC), mentre que el sector primari agrupa més de 48.725 explotacions. En termes d'ocupació, la indústria alimentària dona feina a més de 98.748 persones, i el sector primari supera les 49.800.

A més, Catalunya disposa d'uns 37.990 establiments de restauració (bars i restaurants), que ocupen prop de 214.306 persones. Per la seva part, el comerç minorista d'aliments suposa una facturació d'aproximadament 36.263 milions d'euros, amb al voltant de 45.418 establiments i més de 234.000 empleats. En total, la cadena alimentària —des de la producció primària fins a la restauració— representa a Catalunya més de 57.981 milions d'euros (el 18,3 % del PIB) i més de 500.000 llocs de treball (prop del 13,2 % del total de l'ocupació).

En els últims anys, el sector ha experimentat una transformació accelerada, impulsada per la innovació tecnològica, els canvis en els hàbits de consum i la necessitat d'adaptar la producció i distribució a models més flexibles. Han sorgit nous formats de negoci —com els establiments de restauració sense servei directe al públic, els obradors compartits o l'elaboració d'aliments en habitatges particulars—, així com un increment notable del comerç electrònic d'aliments.

Aquests nous models ofereixen oportunitats econòmiques i afavoreixen l'emprenedoria, però també plantegen reptes específics en matèria de seguretat alimentària, traçabilitat, control oficial i prevenció del frau. La prioritat estratègica és assegurar que els avenços econòmics van acompanyats de garanties adequades per a la salut pública i la confiança dels consumidors i, per tant, resulta fonamental l'adaptació de la legislació i dels sistemes de control a aquestes noves realitats.

5.1. Nous models d'elaboració i de restauració

La transformació del sector alimentari ha donat lloc a l'aparició de noves modalitats de producció i d'elaboració d'aliments que operen fora del model tradicional de restauració o d'indústria alimentària. Entre aquestes destaquen els establiments de restauració sense servei directe al públic, com les cuines fantasma (dark kitchens), els obradors compartits, l'elaboració d'aliments en habitatges particulars amb finalitats comercials, els serveis de restauració en habitatges o locals particulars i el servei de xef a domicili. Encara que aquestes fórmules faciliten l'emprenedoria i la diversificació del mercat, també plantegen reptes rellevants per a la seguretat alimentària.

Els establiments de restauració sense atenció al públic són espais dedicats exclusivament a la preparació de menjar per lliurar-lo a domicili o recollir-lo, sense interacció directa amb la persona consumidora final. Solen ubicar-se en locals o espais compartits, i permeten reduir despeses operatives, encara que poden generar opacitat sobre l'origen, les condicions higienicosanitàries i la traçabilitat dels aliments elaborats.

Els obradors compartits, per la seva part, són instal·lacions que diferents productors utilitzen de forma rotativa per elaborar productes alimentaris. Aquest model, alineat amb l'economia col·laborativa, és especialment atractiu per a petits productors o iniciatives artesanals, però comporta desafiaments com la coordinació en la neteja, el control d'al·lèrgens, la correcta traçabilitat dels lots i la claredat en l'assignació de responsabilitats.

L'elaboració d'aliments en habitatges particulars amb finalitats comercials —una pràctica en creixement facilitada per les xarxes socials i les plataformes de venda— permet a moltes persones iniciar una activitat alimentària sense grans inversions, però també constitueix un escenari vulnerable en termes de seguretat alimentària. Sovint les instal·lacions no estan adaptades per a un ús professional i als operadors els manca formació específica, cosa que pot donar lloc a errors en la manipulació, la conservació o l'etiquetatge dels productes.

Els serveis de restauració en habitatges o locals particulars, cada vegada més freqüents en entorns urbans, reproduïxen un model similar al d'un restaurant però en espais no sempre preparats per fer-ho. La falta de separació entre zones d'ús domèstic i de preparació d'aliments pot incrementar els riscos de contaminació creuada, així com les dificultats per garantir condicions adequades de conservació i manipulació.

El servei de xef a domicili, finalment, s'ha popularitzat com a experiència personalitzada a la llar de la persona consumidora. Aquest model planteja riscos lligats al transport de matèries primeres, a la conservació temporal dels aliments en espais no professionals i a l'absència d'infraestructures específiques per a la preparació segura de menjar en entorns domèstics.

Un altre repte emergent és la distribució d'aliments mitjançant serveis de lliurament a domicili (com ara els *riders*), especialment en el transport de menjar preparat. En aquest àmbit poden produir-se pràctiques de conservació inadequades, com la barreja d'aliments freds i calents en un mateix contenidor, i manca de formació en higiene alimentària. La traçabilitat i la responsabilitat legal en aquests casos han d'aclarir-se, especialment quan intervenen operadors autònoms o plataformes digitals.

La falta de cultura de seguretat alimentària entre operadors, treballadors i consumidors continua sent un repte transversal. S'ha detectat una necessitat urgent de millorar la formació, especialment en nous models de producció i distribució. A més, la comunicació institucional s'ha d'adaptar als canals actuals, com les xarxes socials, per contrarestar la desinformació i els missatges pseudocientífics difosos per *influencers*. Cal dur a terme campanyes específiques que promoguin el pensament crític i la responsabilitat compartida.

Les noves formes de producció i d'elaboració d'aliments suposen un repte per a les autoritats competents, que han d'adaptar els sistemes de control a models menys tradicionals.

Taula 28. Perills associats als nous models d'elaboració i de restauració sense atenció directa al públic

Condicions higienicosanitàries inadequades de les instal·lacions.
Escassa o nul·la traçabilitat d'ingredients i de processos.
Contaminació creuada entre produccions.
Contaminació microbiològica per manipulació o conservació inadequada.

5.2. Comerç electrònic d'aliments

La venda d'aliments a través de plataformes digitals s'ha expandit de forma accelerada, incloent-hi productes frescos, elaborats, locals i importats. Aquest model ofereix comoditat i varietat al consumidor, però planteja reptes significatius per a la seguretat alimentària, la traçabilitat i la supervisió oficial.

Des del punt de vista sanitari, el manteniment de la cadena de fred durant el transport i el lliurament a domicili constitueix un dels desafiaments principals, especialment en climes càlids o en lliuraments d'últim quilòmetre. A tot això, s'hi suma la limitada traçabilitat del producte quan intervenen múltiples operadors —plataformes, productors, distribuïdors i repartidors—, cosa que dificulta conèixer-ne l'origen i les condicions de conservació. La manca de formació del personal implicat pot incrementar el risc de contaminació creuada o de pèrdua de la cadena de fred.

També existeixen reptes logístics i de sostenibilitat derivats de la necessitat d'infraestructures de refrigeració i transport ràpid en l'últim quilòmetre. Els errors de lliurament, les devolucions o les demores poden augmentar el malbaratament alimentari, mentre que l'ús intensiu d'envasos i embalatges plàstics incrementa l'impacte ambiental.

Finalment, la confiança dels consumidors pot veure's afectada per la manca de transparència en la informació nutricional o d'etiquetatge, així com per la proliferació de frau o falsificacions.

El comerç electrònic d'aliments requereix noves estratègies de control adaptades a l'entorn digital per garantir tant la innocuïtat dels aliments com la protecció efectiva dels consumidors.

Taula 29. Perills associats al comerç electrònic d'aliments

Compra d'aliments en establiments no registrats o fora de control oficial.
Trencament de la cadena de fred durant la distribució.
Informació incompleta, incorrecta o enganyosa sobre la composició o els al·lergògens.
Dificultats de traçabilitat en cadenes de distribució complexes.

5.3. Globalització dels intercanvis comercials

La globalització ha incrementat la disponibilitat d'aliments procedents de múltiples països, cosa que incrementa la diversitat de productes però també introdueix riscos associats a diferències en normatives sanitàries, sistemes de control i pràctiques de producció. Aquesta situació pot facilitar l'entrada de contaminants químics, microorganismes patògens o productes elaborats amb estàndards diferents dels exigits a la UE, incloent-hi residus de plaguicides, additius no autoritzats, al·lergògens no declarats o patògens emergents.

El comerç internacional i el creixement del comerç electrònic incrementen la complexitat de la traçabilitat, cosa que dificulta la identificació de l'origen i una actuació ràpida en cas d'incidents. Per això, és fonamental que els operadors implementin sistemes de

traçabilitat robustos, gestionin adequadament la cadena de subministrament i assegurin que els productes importats compleixin la legislació europea sobre seguretat alimentària, etiquetatge d'al·lèrgens, límits de contaminants i requisits d'higiene.

Taula 30. Perills associats a la globalització dels intercanvis comercials

Introducció d'aliments amb substàncies no autoritzades a la Unió Europea.
Diferències en les pràctiques de producció i control sanitari.
Dificultats per garantir una traçabilitat completa i una resposta ràpida en cas d'incidents.
Més risc de contaminació associat a cadenes de subministrament llargues.

5.4. Fraud alimentari

El fraud alimentari constitueix un risc creixent en cadenes de subministrament cada vegada més complexes i descentralitzades. Inclou pràctiques com l'adulteració o la substitució d'ingredients, l'etiquetatge enganyós, l'ús indegut de segells de qualitat o la comercialització de productes no autoritzats. Aquestes irregularitats poden afectar directament la seguretat dels consumidors i generar una exposició a ingredients no declarats, contaminants o patògens, així com provocar pèrdues econòmiques i un impacte negatiu sobre la imatge, la credibilitat i la confiança en el sistema alimentari.

L'augment del comerç electrònic, la globalització dels productes i la diversificació de formats de venda (mercats locals, plataformes en línia o repartiment de menjar) faciliten l'aparició de pràctiques fraudulentas i en dificulten la detecció. Per això, cal enfortir la traçabilitat digital, millorar la transparència a la cadena de subministrament i promoure la cooperació entre empreses i països per compartir informació, prevenir pràctiques fraudulentas i garantir que els productes compleixin amb la legislació sobre seguretat alimentària i etiquetatge.

Taula 31. Perills associats al fraud alimentari

Adulteració o substitució d'ingredients.
Etiquetatge incorrecte o enganyós sobre l'origen, la composició o la qualitat.
Comercialització de productes no autoritzats.
Pèrdua de traçabilitat que dificulta la gestió d'alertes sanitàries.

5.5. Valoració global de riscos associats a l'àmbit de l'economia

A partir de l'avaluació semiquantitativa, que integra els resultats de l'enquesta a experts i les aportacions dels grups focals, a continuació es presenta la valoració global dels riscos associats a les tendències identificades en l'àmbit de l'economia, classificades segons el seu nivell de risc, **baix**, **mitjà** o **alt**.

Taula 32. Valoració de la probabilitat, la gravetat i el risc associats a les tendències identificades en l'àmbit de l'economia

Economia				
Tendència	Perill/Risc/Conseqüència	Probabilitat	Gravetat	Risc
Nous models d'elaboració i de distribució d'aliments (cuines fantasma, elaboració de menjar en habitatges particulars, etc.)	Contaminació biològica (instal·lacions no adequades, contaminació creuada, mala conservació o manipulació)			
	Escassa o nul·la traçabilitat d'ingredients i de processos			
Comerç electrònic d'aliments	Compra d'aliments procedents d'operadors sense registre sanitari			
	Trencament de la cadena de fred			
	Etiquetatge enganyós o incompliment de normatives sobre composició i al·lèrgens			
Frau alimentari	Presència de substàncies no autoritzades o d'ingredients substituïts, etiquetatge fals o enganyós (sobre l'origen, la qualitat o la composició), pèrdua de traçabilitat			

IV. Rànquing dels riscos associats a cada tendència

Els riscos i perills associats a les tendències analitzades s'han ordenat segons el seu nivell de risc global, resultat de la combinació de la probabilitat d'ocurrència i la severitat de l'impacte.

Aquesta ordenació proporciona una visió sintètica i comparativa dels escenaris amb major impacte potencial en la seguretat alimentària en els pròxims anys.

Els resultats es presenten en forma de rànquing i es classifiquen en tres nivells de risc, identificats mitjançant un codi de colors —**baix (color verd)**, **mitjà (color taronja)** i **alt (color vermell)**—, d'acord amb el criteri utilitzat en les taules de valoració de cada una de les tendències.

Taula 33. Valoració de la probabilitat, la gravetat i el risc associats a les tendències identificades

Perill/Risc/Conseqüència	Risc
Augment de la contaminació microbiològica i proliferació de microorganismes (bacteris paràsits, micotoxines, biotoxines marines) per acció del canvi climàtic	
Riscos per conservació i preparació inadequada per increment del consum d'aliments elaborats (truites, plats cuinats...)	
Més incidència de malalties de transmissió alimentària per increment de la vulnerabilitat per envelliment de la població	
Augment de malalties animals o aparició de noves per acció del canvi climàtic	
Trencament de la cadena de fred en el comerç electrònic d'aliments	
Augment de brots de malalties transmeses per aliments en la restauració col·lectiva	
Microplàstics, PFAS, nitrats i nitrits per exposició a contaminants ambientals	
Compra d'aliments procedents d'operadors sense registre sanitari	
Etiquetatge enganyós o incompliment de normatives sobre composició i al·lèrgens en el comerç electrònic d'aliments	
Contaminació del subministrament d'aigua, tall del subministrament elèctric (pel que fa a la conservació d'aliments) per catàstrofes naturals associades al canvi climàtic	
Contaminació microbiològica, contaminació química (metalls pesants, microplàstics...) per recirculació i reutilització d'aigua regenerada	
Contaminació microbiològica, contaminació química (migració, micotoxines...) per reutilització d'envasos i de materials plàstics reciclats	
Contaminació química per nous envasos i materials	
Toxicitat dels nanomaterials	

Perill/Risc/Consequència	Risc
Noves plagues per acció del canvi climàtic	
Contaminació biològica (instal·lacions no adequades, contaminació creuada, mala conservació o manipulació) per nous models d'elaboració i de distribució d'aliments (cuines fantasma, elaboració de menjar en habitatges particulars, etc.)	
Increment del risc microbiològic en aliments refrigerats a punt per consumir	
Descens de la ingesta de nutrients essencials associats a consumidors vulnerables econòmicament	
Contaminació microbiològica i química (micotoxines, toxina botulínica) en aliments fermentats	
Escassa o nul·la traçabilitat d'ingredients i de processos en nous models d'elaboració i de distribució d'aliments (cuines fantasma, elaboració de menjar en habitatges particulars, etc.)	
Al·lèrgens per contaminació creuada en la compra a granel	
Exposició a al·lèrgens no identificats per noves fonts de proteïnes	
Contaminació microbiològica en brots germinats	
Etiquetatge incorrecte de substàncies que provoquen al·lèrgies o intoleràncies en aliments dirigits a col·lectius específics	
Consum excessiu de cafeïna i sucres, problemes per consum combinat amb alcohol per consum de begudes energètiques	
Més risc de toxiinfeccions alimentàries per desequilibris nutricionals associats a consumidors vulnerables econòmicament	
Presència de patògens com <i>Cronobacter sakazakii</i> en aliments infantils (aliments dirigits a col·lectius específics)	
Desconeixement dels consumidors de les normes bàsiques d'higiene i de conservació d'aliments (cadena de fred, lectura i interpretació de l'etiquetatge, seguiment d'instruccions de cuinat) associat a nous hàbits de vida i consum	
Contaminació química (metalls pesants) per acció del canvi climàtic	
Més incidència de malalties de transmissió alimentària per pràctiques incorrectes per increment de la població immigrant	
Proliferaió microbiana, disminució de la vida útil segura en aliments amb etiqueta clean label	
Increment de les al·lèrgies per adaptacions d'espècies vegetals per acció del canvi climàtic	
Presència de substàncies no autoritzades, efectes adversos per excés de vitamines i minerals en complements alimentaris	
Exposició excessiva a certs nutrients o tòxics per formes de consum (com la relació entre els batuts de fulla verda i els càlculs renals) associada a nous hàbits de vida i consum	

Perill/Risc/Consequència	Risc
Contaminació microbiològica, contaminació química o física per compra a granel	
Contaminació microbiològica en noves fonts de proteïnes	
Substàncies no declarades o no autoritzades en aliments per a esportistes i dietes de reducció de pes (aliments dirigits a col·lectius específics)	
Consum d'aliments amb ingredients no autoritzats associat a nous hàbits de vida i consum	
Al·lergenicitat per nous envasos i materials	
Contaminació microbiològica, migració de materials per impressió en 3D	
Contaminació microbiològica i química en noves tecnologies de cultiu (agricultura vertical, cultius hidropònics)	
Contaminació microbiològica, química i física en la valorització de subproductes alimentaris	
Casos d'intoxicació aguda per consum d'aliments amb substàncies psicotròpiques	
Augment de deficiències nutricionals per noves fonts de proteïnes	

V. Conclusions

L'anàlisi prospectiva realitzada posa de manifest que els principals riscos emergents per a la seguretat alimentària a Catalunya en els propers anys deriven de la confluència de factors ambientals, demogràfics, tecnològics i socials que estan transformant els models de producció, distribució i consum d'aliments.

Alguns riscos emergents, com la disseminació de microorganismes resistents als antimicrobians o la presència de contaminants ambientals persistents, reflecteixen la interconnexió entre la salut humana, animal i ambiental, en línia amb l'enfocament **One Health**. Aquesta interacció incrementa la complexitat dels escenaris de risc i posa de manifest la necessitat d'analitzar-los des d'una perspectiva integrada.

El canvi climàtic es consolida com un factor transversal de risc, ja que afavoreix la presència i proliferació de microorganismes patògens, l'augment de micotoxines i biotoxines marines i l'aparició i expansió de noves malalties animals i plagues vegetals amb impacte potencial sobre la cadena alimentària. Els episodis meteorològics extrems poden comprometre la seguretat del subministrament d'aigua i la conservació dels aliments, especialment en situacions d'interrupció del subministrament elèctric. L'augment de la temperatura del mar i la intensificació del comerç marítim contribueixen també a l'increment de riscos associats a toxines marines.

Aquest escenari ambiental més favorable als microorganismes pot accelerar la selecció i disseminació de bacteris resistents als antibiòtics al llarg de la cadena alimentària, incloent la producció primària, la ramaderia i l'aqüicultura i el processament dels aliments. En aquest darrer àmbit, cal tenir en compte la formació de biofilms en superfícies de contacte, que pot facilitar la persistència de microorganismes resistents. Aquest fenomen, estretament vinculat a l'enfocament One Health, representa un repte creixent per a la gestió del risc microbiològic i la protecció de la salut pública.

Paral·lelament, els **avenços en l'estudi genòmic** dels microorganismes posaran de manifest brots alimentaris que fins ara es tractaven com a casos aïllats, incrementant la capacitat de detecció i atribució, però també la complexitat en la gestió i la comunicació del risc.

Els **canvis en els hàbits alimentaris** constitueixen un altre eix rellevant de risc. L'increment del consum de plats preparats i productes llestos per al consum, així com la tendència a consumir aliments crus o mínimament processats, augmenten la probabilitat d'exposició a patògens quan no es mantenen adequadament la cadena de fred i les condicions higièniques. La incorporació de noves fonts de proteïna introdueix riscos encara parcialment caracteritzats, especialment en relació amb l'al·lèrgenicitat, contaminants específics i requisits d'higiene.

L'envelliment progressiu de la població incrementa la proporció de consumidors vulnerables, fet que pot traduir-se en una major incidència de formes greus de malalties de transmissió alimentària, especialment en entorns com la restauració col·lectiva, les residències i els serveis socio-sanitaris.

La **globalització de la cadena alimentària i l'expansió del comerç electrònic**

d'aliments dificulten el control efectiu de la traçabilitat, el manteniment de la cadena de fred i el compliment normatiu, incrementant l'exposició potencial a patògens, residus de plaguicides, micotoxines, additius i substàncies no autoritzades. A més, la proliferació de punts de venda de petites dimensions i de nous formats de comercialització i elaboració incrementa la complexitat del control oficial. Aquestes dificultats es veuen accentuades en contextos d'alta concentració de consumidors, com esdeveniments multitudinaris o serveis de restauració no sedentària, on les limitacions d'infraestructura i temps incrementen el risc d'incidències alimentàries.

Finalment, l'exposició crònica a **contaminants ambientals** —com microplàstics, PFAS, nitrats, nitrits i metalls pesants— es manté com un risc persistent, potencialment intensificat pel canvi climàtic i l'activitat antropogènica. Cal considerar especialment els possibles efectes a llarg termini d'una exposició combinada a múltiples contaminants, així com la migració de substàncies procedents de nous materials en contacte amb els aliments, els efectes dels quals encara presenten incerteses científiques.

En conjunt, aquests resultats posen de manifest la necessitat de prioritzar actuacions preventives i de vigilància en els escenaris de risc identificats, reforçar els sistemes de control oficial, adaptar les estratègies de gestió del risc microbiològic i químic i millorar l'accés dels consumidors a informació alimentària fiable i basada en l'evidència, tenint en compte la diversitat de contextos socials i de consum. L'anticipació, la coordinació i un enfocament integrat seran elements clau per garantir la seguretat alimentària en un context de canvi constant.

VI. Referències

- Administració d'Aliments i Medicaments dels Estats Units. *CBD products are not generally recognized as safe (GRAS)*.
- Agència Catalana de Seguretat Alimentària. *Percepció i anàlisi de la seguretat alimentària en persones immigrades a Catalunya*. 2009.
- Agència Catalana de Seguretat Alimentària. *Algues. Estudi de la presència de metalls pesants i iode en algues destinades al consum humà: avaluació del risc associat i la seva contribució a la dieta total*. 2019.
- Agència Catalana de Seguretat Alimentària. *Canvi climàtic i seguretat*. 2021.
- Agència Catalana de Seguretat Alimentària. *Aliments ecològics i convencionals: seguretat alimentària i composició nutricional*. 2021.
- Agència Catalana de Seguretat Alimentària. *Guia de pràctiques correctes d'higiene en obradors compartits*. 2021.
- Agència Catalana de Seguretat Alimentària. *Canvi climàtic i seguretat alimentària microbiològica*. 2025. doi:10.62727/Dsalut.ASPC/13032
- Agència Catalana de Seguretat Alimentària. *Determinació de l'exposició a bisfenols i derivats epoxídics per consum d'aliments enllaunats i envasats en plàstic comercialitzats a Catalunya: avaluació del risc per a la salut*. 2025.
- Agència de Normes Alimentàries del Regne Unit. *Joint position paper on establishing a provisional acceptable daily intake for pure-form CBD in foods*. 2023.
- Agència de Normes Alimentàries del Regne Unit. *Food in the digital platform economy: making sense of a dynamic ecosystem*. 2021. doi:10.46756/sci.fsa.jbr429
- Agència Espanyola de Seguretat Alimentària i Nutrició. *Plan nacional de control oficial de la cadena alimentaria 2021–2025*. 2021.
- Agència Espanyola de Seguretat Alimentària i Nutrició. *Informe del Comité Científico en relación al uso de la nanotecnología en la industria alimentaria*. 2009.
- Agència Espanyola de Seguretat Alimentària i Nutrició. *Informe del Comité Científico sobre estrategias de identificación de riesgos emergentes alimentarios*. 2019.
- Agència Espanyola de Seguretat Alimentària i Nutrició. *Informe sobre los efectos del cambio climático en el riesgo de transmisión de patógenos alimentarios*. 2025.
- Agència Europea de Medi Ambient. *Transforming Europe's food system: Assessing the EU policy mix*. 2023. doi:10.2800/295264
- Agència Nacional de Seguretat Sanitària de França. *Avis relatif aux impacts sanitaires et environnementaux de certains usages de matières plastiques biosourcées, biodégradables et compostables*. 2022.
- Autoritat de Seguretat Alimentària d'Irlanda. *Selling or Advertising Food Online*. 2017.
- Autoritat Europea de Seguretat Alimentària. *Administrative guidance for the preparation of applications on recycling processes*. 2021.

- Autoritat Europea de Seguretat Alimentària. *Evaluation of ciguatoxins in seafood and the environment in Europe. EFSA Supporting Publication*. 2021;18(5):EN-6648. doi:10.2903/sp.efsa.2021.EN-6648
- Autoritat Europea de Seguretat Alimentària. *2024 Annual Report on Emerging Risks and Horizon Scanning Activities. EFSA Supporting Publication*. 2025;EN-9475. doi:10.2903/sp.efsa.2025.EN-9475
- Autoritat Europea de Seguretat Alimentària. *Updated research and innovation needs. EFSA Journal*. 2025;23:e220401. doi:10.2903/j.efsa.2025.e220401
- Autoritat Europea de Seguretat Alimentària i Europol. *Food Fraud and Emerging Risks Report*. 2023.
- Autoritat Europea de Seguretat Alimentària i Emerging Risks Exchange Network. *EFSA's activities on Emerging Risks in 2023. EFSA Supporting Publication*. 2024;EN-9198. doi:10.2903/sp.efsa.2024.EN-9198
- Autoritat Europea de Seguretat Alimentària, James K, Millington A, Randall N. *Food and feed safety vulnerabilities in the circular economy. EFSA Supporting Publication*. 2022;19(3):EN-7226. doi:10.2903/sp.efsa.2022.EN-7226
- Autoritat Europea de Seguretat Alimentària Panel on Biological Hazards. *Opinion of the Scientific Panel on biological hazards related to the microbiological risks in infant formulae and follow-on formulae. EFSA Journal*. 2004;113:1-35. doi:10.2903/j.efsa.2004.113
- Autoritat Europea de Seguretat Alimentària Panel on Biological Hazards. *Scientific Opinion on risk-based control of biogenic amine formation in fermented foods. EFSA Journal*. 2011;9(10):2393. doi:10.2903/j.efsa.2011.2393
- Autoritat Europea de Seguretat Alimentària Panel on Biological Hazards. *Scientific Opinion on the microbiological safety of seeds for sprouting. EFSA Journal*. 2011;9(11):2424. doi:10.2903/j.efsa.2011.2424
- Autoritat Europea de Seguretat Alimentària Panel on Biological Hazards. *Food safety implications of small-scale and community-based food businesses*. 2022.
- Autoritat Europea de Seguretat Alimentària Panel on Biological Hazards. *Public health aspects of Vibrio spp. related to the consumption of seafood in the EU. EFSA Journal*. 2024;22(7):e8896. doi:10.2903/j.efsa.2024.8896
- Autoritat Europea de Seguretat Alimentària Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens. *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for certain vitamins and minerals. EFSA Journal*. 2017;15(3):4658. doi:10.2903/j.efsa.2017.4658
- Autoritat Europea de Seguretat Alimentària Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens. *Guidance on the risk assessment of substances present in food intended for particular nutritional uses. EFSA Journal*. 2019;17(5):5714. doi:10.2903/j.efsa.2019.5714
- Autoritat Europea de Seguretat Alimentària Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens. *Statement on the safety of cannabidiol as a novel food: data gaps and uncertainties. EFSA Journal*. 2022;20(6):7322. doi:10.2903/j.efsa.2022.7322
- Autoritat Europea de Seguretat Alimentària Scientific Committee. *Climate change as a driver of emerging risks for food and feed safety, plant, animal health and nutritional quality. EFSA Journal*. 2020;18(6):6174. doi:10.2903/j.efsa.2020.6174

- Autoritat Europea de Seguretat Alimentària Scientific Committee. *Guidance on risk assessment of nanomaterials to be applied in the food and feed chain: human and animal health*. *EFSA Journal*. 2021;19(8):6768. doi:10.2903/j.efsa.2021.6768
- Bronzwaer S. Food Safety Regulatory Research Needs 2030. *EFSA Journal*. 2019;17(6):e170622. doi:10.2903/j.efsa.2019.e170622
- Comissió Europea. *Delivering on EU Food Safety and Nutrition in 2050 – Future challenges and policy preparedness*. 2016. doi:10.2787/625130
- Comissió Europea. *EU Food Fraud Network Annual Report 2024*. 2025.
- Comissió Europea. *Guidance on materials and articles intended to come into contact with food*. 2025.
- Comissió Europea. *Nanotechnologies in food – EU policies and research priorities*. 2024.
- Confederació Suïssa. *The future of food security: possible scenarios for the years 2022–2032 and their impact on food security and nutrition*. 2022.
- Consell Assessor Científic de les Acadèmies Europees. *A sustainable food system for the European Union*. 2020. doi:10.26356/sustainablefood
- Consell Català de la Producció Agrària Ecològica. *Informe de la producció agrària ecològica a Catalunya 2024*. 2024.
- FoodDrinkEurope. *Data & Trends 2024 Report*. 2025.
- Foresight Transitions. *Climate and biodiversity risks to EU food imports*. 2025.
- Grup d'Alt Nivell d'Experts en Seguretat Alimentària i Nutrició. *Seguridad alimentaria y nutrición: elaborar una descripción global de cara a 2030*. 2020.
- Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació. *Estrategia Nacional de Alimentación*. 2025.
- Mukherjee K, Trieb J, Niegowska-Conforti M, Di Martino M, Fattori V, Lipp M. *Exploring the future of food safety*. 2025.
- Organització de les Nacions Unides per a l'Alimentació i l'Agricultura. *El futuro de la alimentación y la agricultura: tendencias y desafíos*. 2017.
- Organització de les Nacions Unides per a l'Alimentació i l'Agricultura. *Seaweed as a valuable food source: food safety issues*. 2021.
- Organització de les Nacions Unides per a l'Alimentació i l'Agricultura i Organització Mundial de la Salut. *State of the art on the initiatives and activities relevant to risk assessment and risk management of nanotechnologies in the food and agriculture sectors*. 2021.
- Organització de les Nacions Unides per a l'Alimentació i l'Agricultura. *Thinking about the future of food safety: a foresight report*. 2022. doi:10.4060/cb8667en
- Organització de les Nacions Unides per a l'Alimentació i l'Agricultura. *Food safety considerations in novel food processing technologies*. 2022.
- Organització Mundial de la Salut. *Global strategy for food safety 2022–2030: safer food for better health*. 2022.
- Organització de les Nacions Unides per a l'Alimentació i l'Agricultura. *Prioridades estratégicas de la Organización con respecto a la inocuidad alimentaria en el contexto del Marco estratégico de la FAO para 2022–2031*. 2023. doi:10.4060/cc4040es

- Organització de les Nacions Unides per a l'Alimentació i l'Agricultura. *Food safety in a circular economy*. 2024. doi:10.4060/cd1789en
- Organització de les Nacions Unides per a l'Alimentació i l'Agricultura. *Food safety in a circular economy: summary report of the FAO side event at the 47th Session of the Codex Alimentarius Commission*. 2024.
- Organització de les Nacions Unides per a l'Alimentació i l'Agricultura. *El estado de los mercados de productos agrícolas: comercio y nutrición*. 2024.
- Organització de les Nacions Unides per a l'Alimentació i l'Agricultura. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2024*. 2025. doi:10.4060/2616es
- ProFuture Project. *Sustainable microalgae protein production for food and feed. 2020–2024*.
- Schneider KR, Remans R, Bekele TH, et al. *Governance and resilience as entry points for transforming food systems in the countdown to 2030*. *Nature Food*. 2025;6:105-116. doi:10.1038/s43016-024-01109-4
- Varzakas T, Smaoui S. *Global Food Security and Sustainability Issues: The Road to 2030 from Nutrition and Sustainable Healthy Diets to Food Systems Change*. *Foods*. 2024;13(2):306. doi:10.3390/foods13020306
- YouGov. *Estudio sobre consumo a granel en España*. 2023.

VII. Annexos

Annex I. Resultats de l'enquesta

L'enquesta es va efectuar per establir un rànquing inicial de prioritats que servís de base per al marc de reflexió i debat de les sessions dels grups focals.

L'enquesta es va plantejar mitjançant els 5 blocs temàtics continguts a l'informe. Per a cada tendència es va sol·licitar l'avaluació de la probabilitat, avaluada com a possibilitat que la tendència s'incrementi a Catalunya en el període 2025-2035. A més, es va sol·licitar l'avaluació dels perills identificats en termes de gravetat i probabilitat, cosa que va permetre calcular un índex de risc amb la fórmula següent:

$$\text{Índex de risc} = ((\text{gravetat} \times 2) + \text{probabilitat}) / 3$$

A l'enquesta van participar 47 experts seleccionats per l'ACSA.

Les respostes es van recollir mitjançant **escales tipus Likert** (normalitzades en una escala de 0 a 10), i es van transformar en valors percentuals per facilitar-ne l'anàlisi.

Amb el desglossament detallat de les puntuacions es va dur a terme una classificació inicial de les tendències que es presenta a les taules 34 i 35.

Taula 34. Probabilitat de la tendència

Transformacions socials i hàbits de consum	
Tendència	Probabilitat de la tendència
Envel·liment de la població	9,24
Augment de la població migrant	7,94
Desequilibris nutricionals associats a consumidors vulnerables econòmicament	7,28
Augment del comerç d'aliments dirigits a col·lectius específics	6,66
Augment de la restauració col·lectiva en institucions per a grups vulnerables, com ara nens i persones grans	6,17
Consum de complements alimentaris	6,94
Aliments amb substàncies psicotròpiques	4,43
Consum de begudes energètiques	5,71
Nous hàbits de vida i consum (cuina per lots, aliments a punt per consumir...)	7,67
Etiquetatge clean label	6,13

Innovació alimentària i noves tecnologies	
Tendència	Probabilitat de la tendència
Noves fonts de proteïnes	7,22
Nous envasos i materials	7,55
Impressió en 3D	5,00
Nanotecnologia	5,68
Brots germinats	5,49
Aliments fermentats	5,68

Sostenibilitat del sistema alimentari	
Tendència	Probabilitat de la tendència
Confusió de dates de caducitat i de consum preferent	6,05
Ús sostenible de l'aigua	6,53
Compra a granel	4,93
Formes de cultiu més sostenibles	6,16
Reutilització d'envasos i de materials plàstics reciclats	6,89
Revaloració de subproductes alimentaris	6,38
Efectes del canvi climàtic en la seguretat alimentària	8,41
Exposició a contaminants ambientals (microplàstics, PFOS, metalls pesants...)	7,85

Economia	
Tendència	Probabilitat de la tendència
Nous models d'elaboració i de restauració (cuines fantasma, obradors compartits, domicilis particulars...)	7,04
Comerç electrònic d'aliments	7,97
Frau alimentari	5,85

Taula 35. Avaluació de la probabilitat, la gravetat i el risc associats al perill de cada tendència

Probabilitat, gravetat i risc associats al perill de cada tendència				
Transformacions socials i hàbits de consum				
Tendència	Perill/Risc/Conseqüència	Probabilitat	Gravetat	Risc
Envel·liment de la població	Més incidència de malalties de transmissió alimentària per increment de la vulnerabilitat	7,11	7,11	7,11
Desequilibris nutricionals associats a consumidors vulnerables econòmicament	Descens de la ingesta de nutrients essencials	7,49	6,34	6,72
	Més risc de toxiinfeccions alimentàries	5,29	6,82	6,31
Increment de la població immigrant	Més incidència de malalties de transmissió alimentària per pràctiques incorrectes	4,43	6,05	5,51
Restauració col·lectiva	Augment de brots de malalties transmeses per aliments	4,52	6,72	5,99
Aliments dirigits a col·lectius específics	Presència de patògens com <i>Cronobacter sakazakii</i> en aliments infantils	2,22	7,59	5,80
	Etiquetatge incorrecte de substàncies que provoquen al·lèrgies o intoleràncies	4,71	7,20	6,37
	Substàncies no declarades o no autoritzades en aliments per a esportistes i dietes de reducció de pes	4,43	4,52	4,49
Complements alimentaris	Presència de substàncies no autoritzades, efectes adversos per excés de vitamines i minerals	4,43	4,43	4,43
Aliments amb substàncies psicotròpiques	Casos d'intoxicació aguda	2,13	7,59	5,77
Consum de begudes energètiques	Consum excessiu de cafeïna i sucres, problemes per consum combinat amb alcohol	6,82	6,15	6,37
Nous hàbits de vida i consum	Consum d'aliments amb ingredients no autoritzats	3,18	4,90	4,33
	Desconeixement dels consumidors de normes bàsiques d'higiene i de conservació d'aliments (cadena de fred, lectura i interpretació de l'etiquetatge, seguiment d'instruccions de cuinat)	5,77	5,77	5,77
	Exposició excessiva a certs nutrients o tòxics per formes de consum (com la relació entre els batuts de fulla verda i els càlculs renals)	4,33	5,00	4,78
Increment del consum d'aliments elaborats (truites, plats cuinats...)	Riscos per conservació i preparació inadequada	7,39	6,34	6,69
Aliments amb etiqueta <i>clean label</i>	Proliferació microbiana, disminució de la vida útil segura	4,52	5,77	5,35
Aliments refrigerats a punt per consumir	Augment del risc microbiològic	6,44	7,01	6,82

Innovació alimentària i noves tecnologies				
Tendència	Perill/Risc/Conseqüència	Proba-bilitat	Grave-tat	Risc
Noves fonts de proteïnes	Contaminació microbiològica	3,66	5,00	4,55
	Exposició a al·lèrgens no identificats	5,19	7,30	6,60
	Augment de deficiències nutricionals	2,99	3,18	3,12
Nous envasos i materials	Al·lergenicitat	3,18	4,90	4,33
	Contaminació química	4,52	5,00	4,84
Impressió en 3D	Contaminació microbiològica, migració de materials	2,99	5,00	4,33
Nanotecnologia	Toxicitat dels nanomaterials	3,56	4,90	4,46
Brots germinats	Contaminació microbiològica	5,19	7,11	6,47
Aliments fermentats	Contaminació microbiològica i química (micotoxines, toxina botulínica)	4,52	7,78	6,69
Seqüenciació genòmica	Increment de detecció de l'origen de brots i de casos de malalties transmissió alimentària (gravetat no valorable, selecciona baixa)	6,05	1,27	2,86
Sostenibilitat del sistema alimentari				
Tendència	Perill/Risc/Conseqüència	Proba-bilitat	Grave-tat	Risc
Confusió de dates de caducitat i consum preferent	Malbaratament d'aliments (gravetat no valorable, selecciona baixa)	5,96	1,27	2,83
Recirculació i reutilització d'aigua regenerada	Contaminació microbiològica, contaminació química (metalls pesants, microplàstics...)	6,44	6,72	6,63
Compra a granel	Contaminació microbiològica, contaminació química o física	4,62	4,71	4,68
	Al·lèrgens per contaminació creuada	6,05	7,49	7,01
Noves tecnologies de cultiu (agricultura vertical, cultius hidropònics)	Contaminació microbiològica i química	3,37	4,62	4,20
Reutilització d'envasos i de materials plàstics reciclats	Contaminació microbiològica, contaminació química (migració, micotoxines...)	4,81	5,29	5,13
Valorització de subproductes alimentaris	Contaminació microbiològica, química i física	3,95	4,33	4,20

Factors ambientals i seguretat alimentària				
Tendència	Perill/Risc/Conseqüència	Proba-bilitat	Grave-tat	Risc
Canvi climàtic	Augment de la contaminació microbiològica i de la proliferació de microorganismes (bacteris paràsits, micotoxines, biotoxines marines)	7,68	8,06	7,94
	Contaminació química (metalls pesants)	4,81	5,96	5,57
	Increment d'al·lèrgies per adaptacions d'espècies vegetals	4,04	5,77	5,19
	Noves plagues	7,78	6,44	6,88
	Augment de malalties animals o aparició de noves	7,49	6,91	7,11
Riscos derivats de catàstrofes naturals associades al canvi climàtic	Contaminació del subministrament d'aigua, tall de subministrament elèctric (pel que fa a la conservació d'aliments)	6,34	7,30	6,98
Exposició a contaminants ambientals	Microplàstics, PFAS, nitrats i nitrits	7,59	6,82	7,07
Economia				
Tendència	Perill/Risc/Conseqüència	Proba-bilitat	Grave-tat	Risc
Nous models d'elaboració i de distribució d'aliments (cuines fantasma, elaboració de menjar en habitatges particulars, etc.)	Contaminació biològica (instal·lacions no adequades, contaminació creuada, mala conservació o manipulació)	6,24	7,20	6,88
	Escassa o nul·la traçabilitat d'ingredients i de processos	7,20	6,44	6,69
Comerç electrònic d'aliments	Compra d'aliments procedents d'operadors sense registre sanitari	6,82	7,11	7,01
	Trencament de la cadena de fred	6,15	7,59	7,11
	Etiquetatge enganyós o incompliment de normatives sobre composició i al·lèrgens	6,82	7,11	7,01
Frau alimentari	Presència de substàncies no autoritzades o d'ingredients substituïts, etiquetatge fals o enganyós (sobre l'origen, la qualitat o la composició), pèrdua de traçabilitat	5,96	6,15	6,09

Annex II. Grups focals i resum de les aportacions efectuades

Els grups focals es van configurar partint de la metodologia de la norma UNE-ISO 20252, sobre els requisits del sistema de gestió del procés de la investigació.

Abans de les sessions es va determinar:

- **Objectiu:** aprofundir per conèixer i prioritzar els possibles escenaris de risc en matèria de seguretat alimentària a Catalunya per al període 2025-2035 mitjançant l'avaluació de les tendències més rellevants.
- **Públic objectiu:** quatre grups amb personal seleccionat i convocat per l'ACSA, a qui es va enviar una invitació per a la seva participació i el seu consentiment. Aquests grups estaven formats per:
 - Experts externs d'universitats i de centres d'investigació
 - Personal de la Subdirecció de Protecció de la Salut
 - Tècnics de departaments de la Generalitat de Catalunya i d'administracions locals amb competències en seguretat alimentària
 - Tècnics d'associacions professionals i de consumidors
 - Experts del Comitè Científic de l'ACSA
- **Llistat de temàtiques:** es van dividir per blocs i les preguntes a fer s'enfocaven a l'objectiu.
- **Durada de cada sessió:** dues hores, de forma virtual, amb data i horari determinats prèviament.
- **El document guia** va estar disponible durant la sessió, amb els objectius de la reunió i els del projecte, i la dinàmica general de la sessió, amb les preguntes i els blocs temàtics que es van treballar detallats.
- Es va elaborar una **fitxa tècnica** de cada grup focal.

Durant els quatre grups focals es van presentar vuit escenaris considerats de més risc: en cada grup es van compartir els resultats de l'enquesta, es van plantejar les tendències més rellevants i se'n van treballar quatre. Els temes tractats en cada grup van ser els següents:

Taula 36. Temes tractats en cada grup focal

Temes tractats
Grup focal 1
• Consum de complements alimentaris • Ús sostenible de l'aigua • Canvi climàtic • Nous models d'elaboració i de distribució d'aliments (cuines fantasma, elaboració de menjar en habitatges particulars, etc.)
Grup focal 2
• Restauració col·lectiva • Reutilització d'envasos i de materials. Plàstics reciclats. Nous envasos i materials • Canvi climàtic • Comerç electrònic d'aliments
Grup focal 3
• Plats preparats i aliments a punt per consumir • Valorització de subproductes alimentaris • Canvi climàtic • Nous models d'elaboració i distribució d'aliments (cuines fantasma, elaboració de menjar en habitatges particulars, etc.)
Grup focal 4
• Consum de complements alimentaris • Ús sostenible de l'aigua • Canvi climàtic • Valorització de subproductes alimentaris

Els participants van identificar múltiples reptes, entre els quals es destaquen els següents:

Taula 37. Reptes identificats en cada tema tractat en els grups focals

Reptes destacats en cada tema
Restauració col·lectiva
• Increment de brots alimentaris en escoles i residències. • Vulnerabilitat dels col·lectius. • Trencament de la cadena de fred. • Formació insuficient del personal.
Nous envasos i materials reciclats
• Riscos de migració de substàncies químiques o al·lèrgiques. • Dificultats per reduir l'ús d'envasos sense alternatives segures, tot i els avenços tecnològics en reutilització.
Canvi climàtic
• Increment dels riscos alimentaris a través de fenòmens extrems. • Aparició de noves plagues i malalties emergents. • Augment de la contaminació microbiològica i química i de les toxiinfeccions alimentàries durant períodes d'altres temperatures.

Reptes destacats en cada tema
Comerç electrònic d'aliments
• Venda sense control oficial. • Informació enganyosa i possibles efectes adversos per al consumidor.
Plats preparats i aliments a punt per consumir
• Riscos associats al trencament de la cadena de fred. • Envasament inadequat, absència d'estudis de vida útil. • Desconeixement dels consumidors sobre conservació i preparació.
Valorització de subproductes alimentaris
• Tot i l'avenç en sostenibilitat, suposen riscos associats que han de gestionar-se adequadament.
Nous models d'elaboració i de distribució (com les cuines fantasma, les aplicacions de compra a domicili i la venda per internet).
• Problemes de traçabilitat, d'higiene i en la cadena de fred. • Manca de formació dels manipuladors.
Ús sostenible de l'aigua
• Increment de riscos microbiològics i químics. • Possible aparició de riscos no esperats o no avaluats que exigeixen anàlisis científiques minucioses d'avaluació de riscos.

En conjunt, els resultats remarquen la necessitat d'un enfocament integrador "Una sola salut", amb formació adequada per a consumidors i professionals, legislació adaptativa i estratègies basades en anticipació, avaluació científica de riscos, coordinació i creativitat per minimitzar els riscos alimentaris.

