



Guia breu
per al control de
Listeria monocytogenes
en la indústria alimentària

Data de reconeixement:

Revisió:



Generalitat de Catalunya
**Agència de Salut Pública
de Catalunya**

Avis legal

Aquesta obra està subjecta a una llicència Reconeixement 3.0 de Creative Commons. Se'n permet la reproducció, la distribució, la comunicació pública i la transformació per generar una obra derivada, sense cap restricció sempre que se'n citi el titular dels drets (Generalitat de Catalunya. Departament de Salut). La llicència completa es pot consultar a:

<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/legalcode.ca>



Índex

Participants	5
1. Objectiu	6
2. Àmbit d'aplicació	6
3. Definicions i sigles	6
4. Listeria monocytogenes	8
4.1 Descripció microbiològica.....	8
4.2 Factors de supervivència i creixement.....	8
4.3 Reservoiris i fonts de transmissió.....	10
4.4 Aliments relacionats.....	12
4.5 Població susceptible.....	12
4.6 Dosi infectant.....	13
4.7 Període d'incubació.....	13
4.8 Manifestacions clíniques de la listeriosi.....	13
4.9 Toxiinfeccions alimentàries per <i>L. monocytogenes</i> al món.....	14
5. Principis generals d'higiene per al control de <i>L. Monocytogenes</i>	15
5.1 Disseny de les instal·lacions i els equips.....	16
5.2 Control dels processos productius.....	17
5.3 Control del binomi temps-temperatura.....	17
5.4 Contaminació microbiològica encreuada.....	17
5.5 Manteniment i procediments de neteja.....	18
5.6 Higiene personal.....	19
5.7 Formació.....	19

6. Mesures per al control de <i>L. monocytogenes</i> en els aliments a punt per consumir.....	20
6.1 Vigilància i monitoratge de <i>Listeria monocytogenes</i>	21
6.2 Pautes per a l'elaboració d'un programa de vigilància i monitoratge.....	22
7. Pla de mostreig de les superfícies i l'ambient.....	22
7.1 Principis bàsics.....	22
7.2 Instrumental necessari.....	23
7.3 Procediment de presa de mostres en les superfícies llises.....	24
7.4 Procediment de presa de mostres en les superfícies no contínues.....	25
7.5 Moment en què s'han de prendre les mostres.....	25
7.6 Nombre de mostres i freqüències de mostreig en funció del tipus d'empresa.....	25
7.7 Exemple de mostreig de producció RTE per als Estats Units.....	27
8. Mesures correctores que han d'aplicar els operadors econòmics quan detecten <i>L.monocytogenes</i> en mostres de les superfícies i l'ambient.....	28
9. Verificacions del control oficial davant la detecció <i>L. monocytogenes</i> realitzada pels operadors econòmics.....	29
10. Guia d'interpretació de l'avaluació documental i d'implantació del pla normalitzat de control de la higiene.....	31
Bibliografia.....	40

Participants

Autors

Moderador:

Cognoms, nom	Professió	Lloc de treball	Correu electrònic
Trepat Quílez, Martí	Veterinari	SSP a Girona Nord	mtrepatq@gencat.cat

Cognoms, nom	Professió	Lloc de treball
Serra Salazar, Glòria	Veterinària	SSP Solsonès, Bages i Berguedà
Dilmé Martos, Marta	Farmacèutica	SSP a Girona Sud
Madrenys Brunet, Neus	Farmacèutica	SSP a Girona Sud
Garcia Rodríguez, Jesús M.	Veterinari	SSP a l'Alt Penedès i Garraf
Rustullet Ferres, Rosa	Farmacèutica	SSP a Girona Nord
Quiñoa Salanova, Myriam	Veterinària	SSP a Osona
Fernández, Felix	Veterinari	Agència Salut Pública de Barcelona
Pérez Ramos, Bàrbara	Veterinària	SSP a Girona Sud
Terciado del Pozo, Santi	Veterinari	SSP a Girona Nord

SSP: Servei de Salut Pública

1. Objectiu

El principal objectiu d'aquesta publicació és fer una recopilació d'informació sobre *Listeria monocytogenes* en els diferents àmbits de protecció de la salut i elaborar una breu guia perquè la facin servir els inspectors de l'Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT) a l'hora d'avaluar els plans de control de *Listeria monocytogenes* i els plans normalitzats de control de la higiene (PNCH) que els establiments alimentaris de Catalunya tenen documentats i implantats per tal de fer un control efectiu en les seves instal·lacions, equips i processos contra el perill de contaminació o creixement del patògen *Listeria monocytogenes*.

2. Àmbit d'aplicació

Per les característiques del patògen *Listeria monocytogenes*, aquest document se centra en les indústries alimentàries que processen, elaboren i manipulen aliments a punt per consumir.

3. Definicions i sigles

Aliment a punt per consumir (RTE, *ready-to-eat*): qualsevol aliment presentat en una forma que és comestible sense preparació addicional per aconseguir la seguretat de l'aliment i que pot ser sotmès a una preparació addicional per raons de gust, estètiques, epicúries, gastronòmiques o culinàries.

Agent antimicrobià: una substància inclosa o afegida en un RTE que té l'efecte de **reduir o eliminar** un microorganisme, inclòs un patògen com *Listeria monocytogenes*, o que té l'efecte d'**inhibir o limitar** el creixement de *Listeria monocytogenes* durant tota la vida útil del producte.

Procés antimicrobià: una operació o procés com la congelació, l'assecat, la fermentació, etc., que **inhibeix o limita** el creixement d'un microorganisme com *Listeria monocytogenes* durant tota la vida útil del producte.

Tractament de letalitat: un procediment, inclosa l'aplicació d'un agent antimicrobià, que **elimina o redueix** el nombre de microorganismes patògens sobre un producte o dins d'un producte per fer-lo segur per al consum humà.

Entorn de processament postletal: àrea d'un establiment, amb inclusió de les superfícies de contacte i no contacte, en què es processen productes que han estat sotmesos a un procés antimicrobià, un tractament de letalitat o bé una adició de l'agent antimicrobià i en què els productes són exposats a una recontaminació (per exemple, les sales de desossament de pernells curats, sales de llescament de productes carnis acabats o d'envasament d'aquest productes).

FCS (*food contact substance*): superfícies en contacte directe amb els aliments.

NFC (*non food contact*): superfícies sense contacte directe amb els aliments però que poden contactar-hi de forma indirecta.

Línia de producció RTE: conjunt d'equips i superfícies en contacte amb els aliments (FCS) en què es processa un producte RTE amb exposició postletal.

PNCH: programa normalitzat de control de la higiene; s'aplica a empreses exportadores d'aliments d'origen animal a països que demanen aquest requisit.

4. *Listeria monocytogenes*

4.1. Descripció microbiològica

Es tracta d'un bacil curt, gram positiu, no esporulat, mòbil per la presència de flagels i no acidoresistent però tolerant al clorur de sodi. És anaerobi facultatiu i mesòfil o psicròfil.

Listeria és un gènere de bacteris que inclou diferents espècies. Les més comunes en els aliments són *Listeria monocytogenes* i *Listeria innocua*. La identificació de les espècies de *Listeria* es basa en un nombre limitat d'indicadors bioquímics entre els quals s'utilitza l'hemolisina per diferenciar *L. monocytogenes* de *L. innocua*.

L. monocytogenes i *L. ivanovii* són patògenes i causen malalties en les persones i els animals, respectivament.

Segons la presència d'antígens O (somàtics) i H (flagel·lar), *L. monocytogenes* es classifica en 13 serotips: 1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4ab, 4b, 4c, 4d, 4e, 7. La listeriosi pot ser produïda per qualsevol dels 13 serotips, però el 95% dels casos de toxiinfeccions produïdes per *L. monocytogenes* són causades pels serotips 1/2a, 1/2b, 1/2c i 4b.

4.2. Factors de supervivència i creixement

L. monocytogenes està àmpliament distribuïda en el medi ambient i s'aïlla en els sòls, plantes, farratges, aigua, aigües residuals, aliments i fems d'animals, així com en els ambients d'elaboració d'aliments. A més a més, cal tenir en compte que entre un 2% i un 10% dels éssers humans tenen *L. monocytogenes* com a bacteri resident intestinal transitori però sense que això tingui conseqüències en la salut d'aquestes persones portadores.

Les seves característiques òptimes de creixement són les següents (vegeu la taula 1):

- Temperatures de 30°C a 37°C, però pot multiplicar-se entre -1.5°C i 45°C, tot i que el creixement és més lent a temperatures baixes. Pot suportar la congelació, però es destrueix amb la pasteurització (71°C durant 15 segons).
- pH de 7, però pot créixer entre pH de 4.4 i 9.4. S'ha determinat que els efectes del pH i el ClNa són additius i no sinèrgics.
- a_w de 0,99, però pot resistir fins a 0,92 (0,90 amb glicerol); igualment és resistent a condicions seques i pot créixer en ambients humits i amb poc oxigen.
- Creix sota condicions aeròbies i anaeròbies. Pot créixer en concentracions de fins al 30% de CO₂.

Taula 1. Factors que afecten la supervivència i creixement de *Listeria monocytogenes*

Factors	Pot créixer			Pot sobreviure (però no créixer)*
	Límit inferior	Òptim	Límit superior	
Temperatura °C	-1,5 a 3	30 a 37	45	-18
pH**	4,2 a 4,3	7	9,4 a 9,5	3,3 a 4,2
a _w	0,90 a 0,93	0,99	> 0,99	< 0,90
Concentració de sal (%)***	< 0,5	0,7	12-16	> 20
Atmosfera	Anaerobi facultatiu (pot créixer en presència i en absència d'oxigen, com per exemple en els envasos al buit o amb atmosfera modificada).			
Tractament tèrmic durant l'elaboració	És necessària la combinació de temps/temperatura de 70°C durant 2 minuts per tal d'aconseguir una reducció de 10 ⁶ ufc/gr. Altres combinacions de temps/temperatura també poden ser igual d'eficaces.			

* El període de supervivència varia en funció de la naturalesa de l'aliment i d'altres factors.

** La inhibició de *Listeria monocytogenes* depèn del tipus d'àcid.

*** Basat en el percentatge de clorur sòdic en fase aquosa.

Font: Jay, JM. Microbiología moderna de los alimentos. 4a edició, 2002

Els desinfectants efectius contra *L. monocytogenes* són els següents:

- Els desinfectants més efectius contra *L. monocytogenes*, sempre que no hi hagi matèria orgànica i s'hagin eliminat els biofilms, són aquells a base d'aldehids, alcohols, etanols o fenols, substituïts dels fenols, dicloroisocianurat de sodi i amonis quaternaris.
- Els desinfectants que redueixen la presència de *L. monocytogenes* en més d'1 log són el clor en concentracions de 200 ppm, el diòxid de clor en concentracions de 5 ppm i l'àcid làctic i l'àcid acètic en concentracions de l'1%.
- Per eliminar els biofilms cal netejar les superfícies amb detergents alcalins a base de clor, detergents alcalins a base d'amoni quaternaris i aigües electrolitzades amb poder oxidant.

4.3. Reservori i fonts de transmissió

La listèria és un organisme ubiqüitari. És a dir, que es troba en l'aire, el terra, l'aigua i el material vegetal i els animals. Es pot aïllar del tub digestiu de nombroses espècies de mamífers i ocells, d'alguns peixos i del marisc. Per tant, pot ser difícil mantenir el microorganisme fora de la cadena de producció dels aliments.

L. monocytogenes s'ha aïllat en les hortalisses crues, llet crua, llet pasteuritzada, formatges de varietats toves i curades, gelats, mantega, embotits picats fermentats, carn crua i cuita d'aviram i altres espècies, peix cru, peix en conserva i peixos fumats.

La listèria és un bacteri que tolera condicions de refrigeració i acidesa i condicions moderades de sal i pot créixer en aquestes situacions.

Aquest bacteri és molt resistent i pot sobreviure durant molt temps en les superfícies de treball, la maquinaria, els aliments i els frigorífics domèstics. També és capaç de sobreviure en condicions anaeròbies com ara el buit.

Listeria es troba present en els escorxadors i les indústries alimentàries tant en les àrees brutes com en les àrees netes, de manera que els manipuladors d'aliments poden ser una font d'infecció important.

La infecció humana per aquest patògen es produeix principalment pel consum d'aliments contaminats, de la manera següent:

- Per la seva presència en els aliments que es cultiven en el sòl, poden ser fàcilment contaminats amb *L. monocytogenes*. Les fruites i hortalisses que no es renten adequadament poden estar contaminades i contaminar altres aliments on s'hi afegeixin (les amanides, per exemple).
- Per les contaminacions encreuades en els aliments a punt per consumir que poden contaminar-se després que el producte hagi estat cuinat i abans d'envasar-lo. És freqüent trobar la listèria en els aliments que han sofert un tractament tèrmic i que es tornen a contaminar posteriorment.
- Per la proliferació de la listèria que prové de la carn i llet contaminades obtingudes de portadors, atès que la seva resistència fa que suporti temperatures de pasteurització baixes i que es multipliqui a temperatures de refrigeració (de 4°C a 6°C) fins a assolir xifres significatives si passa el temps suficient.

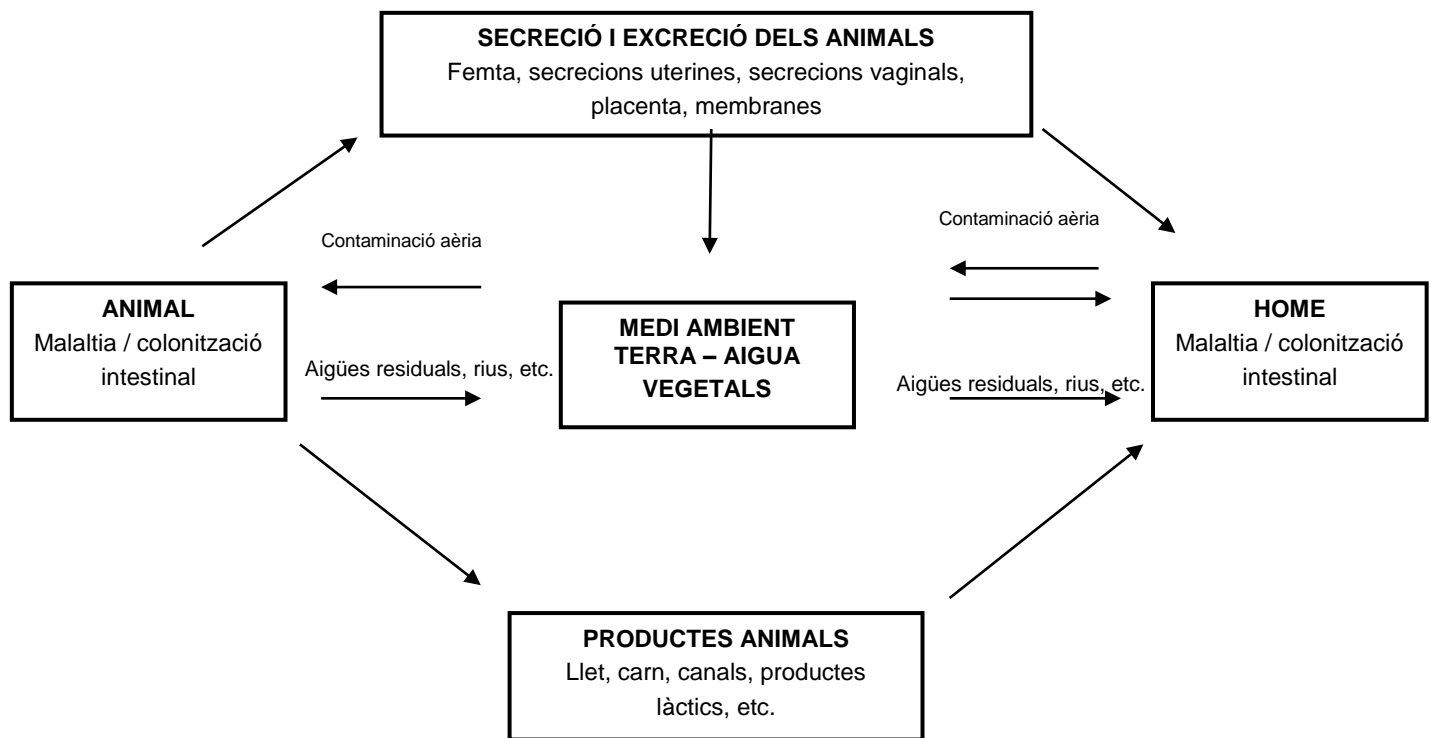
Un cop *L. monocytogenes* és introduïda a l'aliment normalment té suficients nutrients, humitat, temps i temperatures adequades, és a dir, tot el que necessita per sobreviure i possiblement créixer.

Els vehicles de transmissió, per ordre de freqüència, són els productes làctics, principalment el formatge fresc o que s'ha contaminat després de la pasteurització; els productes carnis preparats per al consum, com ara els patés, llengua de porc i frankfurts contaminats després del tractament o per tractament insuficient; el peix, i els vegetals.

La infecció en les persones també es pot produir per contacte directe o indirecte amb els animals o les persones infectades.

Hi ha portadors sans: entre un 2% i un 10% d'éssers humans poden ser portadors intestinals asimptomàtics d'aquest microorganisme i poden excretar el bacteri per la femta durant mesos.

Figura 1. Sistemes de transmissió de *Listeria monocytogenes* entre l'ambient, els animals, els aliments i les persones



Font: Jay, JM. Microbiología moderna de los alimentos. 4a edició, 2002

4.4. Aliments relacionats

Listeria és un patogen rellevant en els productes a punt per al consum, és a dir, destinats al consum directe sense necessitat de cuinat o de transformació eficaç per eliminar o reduir els patògens a nivells acceptables.

És capaç de sobreviure a la fabricació i maduració de molts tipus de formatges, més en el cas dels formatges de pasta tova del tipus camembert i menys en productes com el recuit.

Pel que fa a la carn, pot sobreviure als tractaments de congelació o deshidratació de la superfície, pot créixer en productes carnis depenent de la temperatura, el pH, el tipus de carn i la microflora present. Creix millor en productes de carn d'aviram que en altres tipus de productes carnis.

Pot créixer en productes vegetals frescos mantinguts a temperatures de refrigeració: espàrrec i coliflor a 4°C, enciam a 5°C i escarola a 6,5°C.

Així mateix, s'ha observat creixement de *L. monocytogenes* en el bacallà fumat refrigerat, salmó fumat refrigerat, carn de cranc, gambetes cuites, cues d'escamarlans cuites i carn de llagosta en llauna emmagatzemats entre 4° i 10°C.

Algunes investigacions mostren que *L. monocytogenes* es pot instal·lar dins dels escorxadors i dels establiments que processen carn, llet o peix, i pot ser aïllada dels equipaments, magatzems frigorífics, desguassos i terres d'aquestes indústries o, fins i tot, dels habitatges.

Així doncs, encara que els aliments rebin un tractament tèrmic en la producció que elimini el microorganisme (com la pasteurització o la cocció), es poden recontaminar després del tractament, a causa del medi on es produeixen, manipulen o emmagatzemen.

4.5. Població susceptible

El desenvolupament de la malaltia en els éssers humans després de la ingestió del microorganisme depèn de la quantitat de bacteri ingerida, la virulència de la soca i l'estat immunitari de l'hoste.

L. monocytogenes és un patogen oportunista que gairebé sempre afecta les persones amb una malaltia o circumstància subjacent greu (per exemple, persones amb immunodeficiència), les dones embarassades, els nadons i la gent gran.

En la població general, la infecció no sol comportar la malaltia.

4.6. Dosis infectant

Menys de 1.000 microorganismes poden causar la malaltia en les persones susceptibles, com ara les dones embarassades, persones amb immunodepressió, nadons i gent gran.

Les concentracions inferiors a 100 ufc/g no es consideren significatives perquè no provoquen malalties en les persones.

En les persones sanes la dosis infectant ha de ser més elevada: entre 1.9×10^5 a 1×10^9 ufc/g o ml d'aliment, tot i que els qui estan sotmesos a un tractament amb antiàcids o cimetidina tenen més predisposició a patir la infecció per aquest microorganisme.

4.7. Període d'incubació

En el cas de la listeriosi invasiva, el període d'incubació és variable i oscil·la entre 1 i 90 dies, amb una mitjana de 30 dies.

En el cas de la listeriosi no invasiva (gastroenteritis), el període d'incubació oscil·la entre 11 hores i 7 dies, amb una mitjana de 18 hores.

4.8. Manifestacions clíniques de la listeriosi

L. monocytogenes pot produir dos tipus de malalties:

- **Listeriosi invasiva**, de tipus sistèmic, que provoca septicèmia i meningitis que s'associa a una alta mortalitat (20-40%), que afecta principalment la població susceptible.
Els casos més greus es produeixen quan, després de la infecció inicial del teixit intestinal, hi ha una infecció sistèmica. Les formes més greus es presenten amb meningoencefalitis, que pot deixar seqüeles, o bé amb sèpsia. Pot travessar la barrera placentària i causar avortaments, parts prematurs i afectar el fetus. Les mares infectades poden transmetre el bacteri per les secrecions vaginals i l'orina entre 7 i 10 dies després del part.
- **Listeriosi no invasiva o gastroentèrica**, amb afectació gastrointestinal exclusivament, que afecta principalment la població sana.
La malaltia sol cursar amb símptomes gastrointestinals, com ara diarrea, febre, cefalea i miàlgia, que poden durar entre 11 i 18 dies. Els vòmits i la febre són més freqüents en els infants, mentre que en els adults la diarrea i la miàlgia són els símptomes més comuns. La diarrea és líquida i normalment no presenta sang.

En els brots de toxiinfeccions alimentàries, i contràriament al que s'esdevé en la listeriosis invasiva, la majoria de les persones infectades són sanes, sense malaltia de base. Això fa pensar que la ingesta d'un gran inòcul de *L. monocytogenes* és un dels factors patogènics més importants.

4.9. Toxiinfeccions alimentàries per *L. monocytogenes* al món

Lloc	Aliment implicat	Causes	Nre. d'afectats	Nre. de morts
EEUU (Los Angeles) 1985	Formatge tou estil mexicà	Llet no pasteuritzada <i>L. monocytogenes</i> serotip 4b	142	48 (20 fetus, 10 nounats, 18 adults)
EEUU (1994)	Xocolata desfeta amb llet	Recontaminació després de pasteurització <i>L. monocytogenes</i> serotip 1/2a	92	0
Itàlia (1996)	Amanida d'arròs	Contaminació encreuada <i>L. monocytogenes</i> serotip 1/2b	39	0
Itàlia (1997)	Amanida de blat de moro	Contaminació encreuada <i>L. monocytogenes</i> serotip 4b	2.189	0
EEUU (1998-1999)	Frankfurts	Contaminació encreuada <i>L. monocytogenes</i> serotip 4b	50	6
Finlàndia (1998)	Truita fumada	Processament incorrecte <i>L. monocytogenes</i> serotip 1/2b	5	0
Finlàndia (1999)	Mantega de vaca	Contaminació encreuada <i>L. monocytogenes</i> serotip 3	25	6
EEUU (1989 i 2000)	1989: producte carni 2000: llescat de gall d'indi (elaborat per mateixa indústria alimentària).	Contaminació ambiental <i>L. monocytogenes</i> serotip 1/2a (el bacteri sobreviu 11 anys en establiment alimentari).	30	7 (4 adults, 3 fetus)
EEUU (2002)	Llescat de paó per consumir fred	Desguassos <i>L. monocytogenes</i> serotip 4b	46	10 (7 adults, 3 nounats)
EEUU (2007)	Llet pasteuritzada	Recontaminació després de pasteurització	5	3
Canadà (2008)	Producte carni per consumir fred	Contaminació encreuada <i>L. monocytogenes</i> serotip 1/2a	57	22
Àustria/Alemanya (2009)	Formatge fresc	Contaminació encreuada <i>L. monocytogenes</i> serotip 1/2a	14	4

Font: fonts diverses.

5. Principis generals d'higiene per al control de *Listeria monocytogenes*

Els aliments constitueixen el principal vehicle de transmissió de *L. monocytogenes*, i d'aquests, en la seva gran majoria, el vehicle de transmissió són els aliments a punt per consumir que normalment es conserven durant llargs períodes de temps en temperatures de refrigeració.

S'han identificat cinc factors clau que són els responsables del risc de listeriosi relacionada amb els aliments a punt per consumir:

- La quantitat d'aliment consumit i la freqüència de la ingesta.
- La freqüència i el grau de contaminació de l'aliment amb *L. monocytogenes*.
- La capacitat de l'aliment d'afavorir el creixement i la proliferació de *L. monocytogenes*.
- La temperatura de refrigeració de l'emmagatzematge dels aliments.
- La durada de l'emmagatzematge dels aliments en refrigeració.

De tots aquests cinc factors responsables del risc de listeriosi, s'ha identificat com a constant l'efecte de la capacitat de l'aliment d'afavorir el creixement i la proliferació de *L. monocytogenes*. Per tant, aquest és un factor sobre el qual es pot actuar de diverses formes reformulant l'aliment de manera que s'alterin un o més dels paràmetres que influeixen en la proliferació del bacteri (per exemple, el pH, a_w , presència de compostos inhibidors, etc.), amb la finalitat que l'aliment deixi de ser un medi òptim per a la proliferació. També, es pot actuar sobre les temperatures de refrigeració, de manera que els productes a punt per consumir no superin mai els 6°C, o es pot reduir la vida útils dels productes en condicions de refrigeració.

La freqüència i el grau de contaminació de l'aliment amb *L. monocytogenes* està directament relacionada amb la característica dels productes a punt per consumir, els quals poden patir recontaminacions o contaminacions encreuades, després de rebre el seu procés d'elaboració listericida, durant un procés de manipulació posterior o envasament. La principal estratègia per controlar aquesta contaminació és reduir al màxim les recontaminacions dels productes (disseny adequat dels equips, manteniment adient dels equips i integritat de la cadena del fred) o introduir tractaments de letalitat posteriors a l'envasament (per exemple, les altes pressions).

5.1. Disseny de les instal·lacions i els equips

Els equips i les instal·lacions s'han de dissenyar, construir i projectar de forma que s'asseguri una neteja i desinfecció correctes i adequades i es redueixin al mínim els llocs on *L. monocytogenes* pugui amagar-se i desenvolupar-se, així com reduir al màxim les possibilitats de contaminacions encreuades i recontaminacions.

S'han de separar suficientment les zones dels productes crus i la zona dels productes acabats, així com exercir un control sobre la circulació del personal i els equips entre ambdues zones, per tal d'evitar la introducció de *L. monocytogenes* en els ambients d'elaboració dels productes a punt per consumir. Si és possible, s'ha de mantenir una pressió positiva de l'aire (més alta) de la zona dels productes acabats respecte a la zona dels productes crus. També, si és possible, cal disposar de dues zones de neteja i desinfecció diferenciades per als equips i utensilis de la zona dels productes crus i per als de la zona dels productes acabats.

El disseny deficient dels equips i les instal·lacions, la disposició deficient dels equips i la inaccessibilitat a totes les parts dels equips i instal·lacions dificulten la neteja i desinfecció i afavoreixen la creació de biofilms amb *L. monocytogenes* i la seva reproducció, de manera que constitueixen la font de contaminació dels productes.

La utilització de procediments de neteja per aspersió que provoquen aerosols disseminen *L. monocytogenes* en l'entorn d'elaboració de productes.

Una ventilació deficient de les instal·lacions afavoreix les condensacions en les superfícies de les zones d'elaboració dels aliments provocant la presència de *L. monocytogenes* en les gotes i els aerosols que contaminen els productes. Per tant, les zones on es manipulen aliments a punt per consumir han de tenir ambients tan secs com sigui possible.

Les safates de recollida de condensació dels aparells de refrigeració han de conduir-se cap als desguassos i s'han de buidar, netejar i desinfectar amb regularitat.

La capacitat de *L. monocytogenes* de sobreviure en el medi ambient durant molt de temps fa que durant les operacions de construcció, modificació o remodelació d'instal·lacions s'hagin d'extremar les mesures d'aïllament i d'higiene i que calgui augmentar la vigilància ambiental per evitar la reintroducció de *L. monocytogenes* provinent de les zones de cau ambientals.

La capacitat de *L. monocytogenes* de sobreviure en els biofilms i en les zones de cau fa que els equips i utensilis que entren en contacte amb els aliments s'hagin de dissenyar, construir i mantenir en condicions òptimes, de manera que s'hi eviti la presència d'esquerdes, bonys, forats, soldadures rugoses, tubs i suports buits, juntes discontinues o superfícies o zones que siguin difícils de netejar i desinfectar. Els transpalets o altres equips utilitzats per transportar productes exposats han de tenir les rodes cobertes amb parafangs i que es puguin desmuntar i netejar amb facilitat per tal d'evitar els possibles esquixos.

5.2. Control dels processos productius

Els processos productius s'han de controlar per tal de reduir la freqüència i el grau de contaminació dels productes acabats, reduir al mínim la proliferació de *L. monocytogenes* en els productes acabats i reduir la probabilitat de recontaminació o l'afavoriment de proliferació de *L. monocytogenes* durant la distribució i comercialització. Així doncs, per reduir al mínim el risc de listeriosi s'ha d'actuar sobre la prevenció de les contaminacions encreuades, el control estricte del binomi temps-temperatura per als productes que poden afavorir la proliferació de *L. monocytogenes* i el disseny de formulacions de productes de manera que impedeixin el creixement de *L. monocytogenes* en els aliments.

El període de vida útil fixat per als aliments que afavoreixen la proliferació de *L. monocytogenes* ha de ser coherent amb la necessitat de controlar el creixement del bacteri.

Els processos listericides s'han de validar per tal d'assegurar-se que aquests tractament són eficaços i es poden aplicar de forma continuada.

Els principals paràmetres, o la seva combinació, que impedeixen el creixement de *L. monocytogenes* són pH inferiors a 4,4, a_w inferior a 0.92 o la congelació.

Els aliments que afavoreixen el creixement de *L. monocytogenes* i que han estat sotmesos a un procés listericida es poden contaminar o recontaminar-se abans de l'envasament. En aquests casos, es poden aplicar mesures addicionals per limitar el creixement del bacteri o bé un tractament listericida posterior a l'envasament.

5.3. Control del binomi temps-temperatura

En l'avaluació de risc de *L. monocytogenes* en els aliments a punt per consumir, s'ha demostrat la gran importància de dur a terme el control del binomi temps-temperatura en la fase d'emmagatzematge dels aliments i el control dels períodes de vida útil, que han de ser coherents amb la necessitat de control de la proliferació de *L. monocytogenes*.

5.4. Contaminació microbiològica encreuada

Les contaminacions encreuades es poden donar en qualsevol fase del procés d'elaboració dels aliments, sobretot quan el producte està més exposat, per contacte directe amb la matèria primera, el personal, els aerosols i els utensilis i equips contaminats.

La circulació i els fluxos dels manipuladors, dels productes alimentaris i els equips han de controlar-se entre les zones de cru, les zones d'emmagatzematge i les zones de productes acabats, de manera que es redueixi al màxim la transmissió de *L. monocytogenes*. El sistema de codificació per colors per identificar el personal de cada zona és molt útil per evitar contaminacions encreuades.

Els utensilis, plataformes, carros, etc., han de ser d'ús exclusiu per a cada zona del establiment.

S'han de rebutjar i no utilitzar les salmorres reutilitzades o aigües d'elaboració reciclades emprades en contacte directe amb els aliments.

5.5. Manteniment i procediments de neteja

Els programes bàsics de neteja i desinfecció són fonamentals per assegurar el control de *L. monocytogenes* i, per tant, és necessari disposar d'un programa de vigilància ambiental per a la listèria pel que fa a les zones d'elaboració on els aliments a punt per consumir es troben exposats a la probable contaminació (PNCH, pla normalitzat de control de la higiene).

Els establiments han d'aplicar programes eficaços de manteniment preventiu distribuïts en un calendari per tal d'evitar les deficiències dels equips durant el seu funcionament i evitar tant com es pugui la creació de punts on *L. Monocytogenes* es pugui amagar i desenvolupar-se. Les deficiències dels equips augmenten el risc de contaminació per *L. monocytogenes* durant la producció o durant els processos de reparació.

Aquests programes de manteniment preventiu han d'incloure una sèrie d'ítems a controlar de forma periòdica, com ara els següents:

- Substitució o reparacions programades d'equips abans que es converteixin en fonts de contaminació.
- Inspeccions periòdiques de peces esquerdades o desgastades o espais on s'acumulen els aliments i hi ha humitat.
- Examen i manteniment periòdics de les cintes transportadores, filtres, juntes, bombes, llescadores i equips de dosificació i d'envasament.
- Examen i substitució dels filtres d'aire utilitzats en els processos de ventilació o climatització de les àrees de treball d'acord amb les especificacions del fabricant o bé d'acord amb la seva vigilància microbiològica.
- Identificació i control de les eines utilitzades en les tasques de manteniment dels equips de les zones d'elaboració de productes a punt per consumir. Aquestes eines s'han de netejar i desinfectar abans i després de fer-les servir.
- Les superfícies i els equips que entren en contacte amb aliments s'han de netejar i desinfectar després d'haver sofert qualsevol tasca de reparació o manteniment i abans de tornar-se a utilitzar.
- El personal de manteniment han de complir els mateixos requisits d'higiene que la resta de treballadors d'acord amb la zona on realitzin les tasques de manteniment o reparació.

Els programes de neteja i desinfecció han de tenir en compte els punts següents:

- Els productes químics utilitzats per a la neteja s'han utilitzar i s'han d'aplicar d'acord amb les especificacions del producte respecte a les concentracions, el temps d'aplicació, la temperatura de l'aigua recomanada i la força que cal aplicar per eliminar els biofilms.
- En l'utilització dels desinfectants, s'han de tenir en compte les possibles resistències microbianes.
- Els equips i estris utilitzats per a la neteja s'han de mantenir i s'han de netejar i desinfectar de forma adequada per evitar que siguin una font de contaminació. Així mateix, s'han d'identificar de forma diferent els equips i estris de neteja de les diferents zones en funció del risc respecte a *L. monocytogenes*.
- S'ha evitar tant com sigui possible la producció d'aerosols durant els procediments de neteja i desinfecció en les zones i superfícies on s'han de manipular aliments a punt per consumir o els materials per a l'envasament.
- Els desguassos s'han de netejar i desinfectar de forma que s'impedeixin les contaminacions encreuades. No s'han de netejar ni durant l'horari de producció ni amb mànegues d'alta pressió. En tant que sigui possible, el personal que neteja desguassos ha de ser exclusivament per a aquesta tasca.

5.6. Higiene personal

Els manipuladors d'aliments poden ser un vehicle per a les contaminacions encreuades i han de ser conscients de les accions que han de fer per controlar el risc de contaminació per *L. monocytogenes*.

Per evitar possibles contaminacions encreuades, els treballadors han de tenir molt ben definides les seves responsabilitats respecte a les manipulacions dels aliments en les diferents àrees de risc per a *L. monocytogenes* de cada establiment.

5.7. Formació

Els manipuladors que participen en la producció i manipulació dels aliments a punt per consumir han d'estar formats i capacitats en els aspectes següents:

- En la naturalesa de *L. monocytogenes*, en les zones on pot constituir un focus i la seva resistència a les diferents condicions ambientals, de manera que tinguin la capacitat per realitzar i mantenir un anàlisi de perill apropiat als productes elaborats.
- En les mesures de control eficaces per reduir el risc de *L. monocytogenes* associat als aliments a punt per consumir durant les fases d'elaboració, distribució, comercialització, utilització i emmagatzematge.
- En els mitjans per realitzar les verificacions de l'eficàcia dels programes de control de *L. monocytogenes*, incloses les tècniques d'anàlisi i mostreig.

6. Mesures per al control de *L. monocytogenes* en els aliments a punt per consumir

Els operadors econòmics han de realitzar una avaluació de les seves instal·lacions i equips respecte al control de *L. monocytogenes* en els aliments a punt per consumir (RTE).

Per realitzar aquesta avaluació, els establiments han de tenir en compte quines són les activitats o mesures de control respecte a *L. monocytogenes*, és a dir, les següents:

- Activitats de control per evitar la introducció de *L. monocytogenes* en els entorns de processament d'aliments.
- Activitats de control per reduir l'oportunitat de contaminació per *L. monocytogenes* en els entorns de processament d'aliments.
- Activitats de control per assegurar l'efectivitat de la neteja i desinfecció de les superfícies i els entorns de processament d'aliments per tal d'eliminar els biofilms que afavoreixen la supervivència de *L. monocytogenes*.
- Activitats de control que assegurin les formulacions de productes i les diferents etapes de processament.

Els instruments que els operadors econòmics poden utilitzar per fer efectives aquestes activitats de control poden incloure:

- Restriccions de moviment de persones, equips, aire, aigua i materials i productes dintre dels entorns de processament.
- Formació del personal respecte a la prevenció de la contaminació dels aliments i dels entorns de processament.
- Aplicació i supervisió dels programes de neteja i desinfecció.
- Aplicació i supervisió dels programes de control de la higiene dels aliments i dels entorns de processament.
- Disseny i construcció de les instal·lacions i equips d'acord amb els fluxos de treball.
- Política i protocols respecte a la roba de feina, el calçat i la higiene personal.
- Programes de control microbiològics de productes finals, superfícies i entorns de processament d'aliments respecte a *L. monocytogenes*.

S'han de conèixer, també, els factors de risc respecte a *L. Monocytogenes*, és a dir:

- Les característiques intrínseques dels aliments a punt per consumir respecte a la capacitat de creixement de *L. monocytogenes*.
- La potencial presència de *L. monocytogenes* en les matèries primeres.
- El tipus de processament dels aliments respecte a l'existència d'etapes listericides o no.
- La probabilitat de contaminació dels aliments per *L. monocytogenes* en les etapes postletals, o sigui, en les etapes posteriors als tractaments listericides.
- Les característiques de la població destinatària de l'aliment.

Els operadors econòmics han de realitzar una avaluació de riscos del seu procés productiu respecte al control de *L. monocytogenes*. Per dur a terme aquesta avaluació, cal seguir una sèrie de passos de forma sistematitzada, dels quals s'obté una radiografia del procés productiu respecte al risc i control de *L. monocytogenes*. Aquests passos són els següents:

- Avaluació de les característiques fisicoquímiques dels aliments que afavoreixen o no el creixement de *L. monocytogenes*.
- Realització de diagrames de fluxos dels aliments, persones, equips, subproductes, etc. i localització sobre plànol de les instal·lacions.
- Revisió i confirmació en planta dels diagrames de fluxos.
- Classificació i descripció del risc (baix o alt) de les diferents àrees de cada establiment respecte a *L. monocytogenes*.
- Encreuar i enllaçar les dades dels diagrames de fluxos i la classificació de les àrees.
- Definir les mesures de control respecte a:
 - Abast de l'avaluació.
 - Integritat de la cadena del fred.
 - Consumidors.
 - Informació de l'etiquetatge respecte a l'ús de cada aliment.
- Identificar els punts de control a través dels diagrames de fluxos i el Sistema d'Anàlisi de Perills i Punts de Control Crític (APPCC).
- Definició de les mesures preventives i les accions correctores.

6.1. Vigilància i monitoratge de *Listeria monocytogenes*

La vigilància i el monitoratge respecte a aquest patògen són les activitats que realitza l'operador econòmic per demostrar que el seu procés productiu està sota control. En aquest cas, l'operador econòmic ha de demostrar que els controls que realitza són efectius per prevenir o minimitzar la contaminació per *L. monocytogenes* dels aliments a punt per consumir que elabora.

Les eines que es poden utilitzar per supervisar l'eficàcia del control de la listèria han d'incloure:

- Estudis de vida útil dels productes elaborats.
- Control dels ingredients i de les matèries primeres.
- Monitoratge dels punts de control crítics (PCC) definits en el procés d'elaboració.
- Verificacions de l'eficàcia dels programes de neteja i desinfecció mitjançant la utilització d'indicadors.
- Monitoratge i vigilància de la presència de listèria en l'ambient de treball.
- Anàlisis de producte final.

6.2. Pautes per l'elaboració d'un programa de vigilància i monitoratge de *Listeria monocytogenes*

Perquè un programa de vigilància i monitoratge de *L. monocytogenes* sigui efectiu cal que estigui documentat i que inclogui les parts següents:

- a) Responsables del programa.
- b) Formació del personal que fa tasques de vigilància i control del pla.
- c) Pla de mostreig de les superfícies i l'ambient.
- d) Procediments de reforç de mostreig de les superfícies, ambient i producte.
- e) Mètodes i tècniques de laboratori per investigar *L. monocytogenes*.
- f) Manteniment dels registres i anàlisis de tendències.
- g) Procediments davant d'un positiu a *L. monocytogenes*.
- h) Revisions del programa de vigilància i monitoratge de *L. monocytogenes*.

7. Pla de mostreig de les superfícies i l'ambient

En els plans de mostreig de les superfícies i l'ambient s'han de descriure els mètodes per realitzar la presa de mostres de les superfícies per detectar listèria en ambients de postletalitat (etapes posteriors a l'etapa de tractament de letalitat), ja sigui en les superfícies en contacte directe amb el producte (FCS), ja sigui en les superfícies en contacte indirecte i que no hi tenen cap contacte (NCS).

7.1. Principis bàsics

S'han de prendre mostres de les superfícies en contacte directe amb els productes, les superfícies en contacte indirecte i les que no hi tenen cap contacte mentre si està treballant o al final de la jornada de treball, amb la finalitat de determinar la possible presència de caus de listèria en les línies de treball.

Els llocs de mostreig s'han de codificar i s'han de descriure de forma acurada i detallada, de manera que no indueixin a confusions.

Per obtenir uns resultats fiables, és necessari que, en el moment de l'anàlisi, la mostra tingui les mateixes condicions microbiològiques que tenia en el moment de prendre-la, per a la qual cosa cal que la recollida de les mostres és faci de la forma més asèptica possible i aquestes es conservin en refrigeració fins al moment d'analitzar-les, amb un termini màxim de 24 hores després de la recollida.

En el moment de prendre les mostres, cal tenir especial cura alhora de triar els llocs de mostreig, de manera que s'incloguin les zones de cau i les rutes de transmissió de *L. monocytogenes*, com ara les zones o punts on hi ha una humitat alta i que són difícils de netejar, qualsevol forat o esquerda o soldadura, i també els materials rovellats o amb incrustacions. Com a exemple, cal incloure-hi els punts següents:

- Terres, especialment els que estan fets malbé o acabats de reparar.
- Desguassos.
- Àrees amb condensació on les gotes d'aquesta condensació puguin caure sobre els productes, equips o superfícies.
- Aparells de refrigeració o congelació que no es poden netejar fàcilment.
- Eines, nanses, mànecs i cordes, etc., que contactin amb les mans dels manipuladors.
- Qualsevol superfície de contacte que sigui porosa o que estigui feta malbé.
- Qualsevol estri o equip perforat o buit on es puguin acumular líquids o productes, en general.
- Àrees amb pocs drenatges o sense drenatges.
- Juntes i petits forats presents en equips o estris que dificulten l'eficàcia de la neteja i desinfecció.
- Qualsevol superfície que sigui difícil de netejar i desinfectar.

La freqüència dels mostreigs depèn del risc a *L. monocytogenes* de cada àrea. Així doncs, a les àrees d'alt risc on els productes es poden contaminar durant el procés, la freqüència de mostreig ha de ser més alta que a les àrees de baix risc on no són possibles les contaminacions dels productes durant el procés.

7.2. Instrumental necessari

Per a la presa de mostres cal tenir a l'abast l'instrumental següent:

- Quadrat d'acer inoxidable de 100 cm², que és la superfície mínima de la mostra.
- Guants estèrils.
- Bosses amb esponges estèrils prehidratades amb 10 ml de diluent.



Font: Cutter, CN, Henning, WR. 2003). Control de *Listeria monocytogenes* en pequeñas plantas procesadoras de carnes y aves.

- Encenedor.
- Etanol.
- Nevera portàtil.
- Material divers de laboratori (bolígraf indeleble, full de presa de mostres, etc.).

7.3. Procediment de presa de mostres en les superfícies llises

El procediment consta de les fases següents:

1. Esterilització de la quadrícula de 100 cm²: s'ha de col·locar l'anella cap per baix, mullar-la amb etanol i, sense aixecar-la, per no cremar-se, flamejar-la amb l'encenedor fins que desaparegui completament l'alcohol. Cal esperar uns segons fins que es refredi el material.
2. S'ha d'aplicar l'anella sobre la superfície on es vol recollir la mostra.
3. Cal treure el mànec de l'esponja i espremer-la lleugerament des de l'exterior de la bossa.
4. S'ha de fregar com a mínim un quadrat de 10 x 10 cm (100 cm²). Cal fregar la zona elegida aplicant una pressió ferma i uniforme en direcció vertical (com a mínim 10 cops), després s'ha de donar la volta a l'esponja i s'ha de fregar en direcció horitzontal (com a mínim 10 cops) i acabar fregant, pel mateix cantó de l'esponja, en direcció diagonal.
5. Cal introduir només l'esponja dins la bossa i trencar-ne el mànec perquè caigui cap al fons.
6. S'ha d'identificar amb bolígraf indeleble la mostra amb el codi de la superfície i l'operari que n'ha realitzat la presa, així com qualsevol altra informació que es consideri rellevant (per exemple, l'hora de la presa, etc.).
7. S'han de transportar la mostra al laboratori tan ràpid com sigui possible. Si el temps de transport és superior als 15 minuts, la mostra s'ha de transportar a temperatura de refrigeració en una nevera portàtil.
8. La mostra s'ha de guardar en refrigeració fins al moment d'analitzar-la, que ha de ser abans que passin 24 hores des de la recollida.

7.4. Procediment de presa de mostres en les superfícies no contínues

Cal tenir-hi en compte les qüestions següents:

1. En els desguassos, s'han de treure les reixetes i prendre amb l'esponja una mostra de la superfície interior i del sifó.
2. Per als llocs petits o tancats (evaporadors, fibres del raspall de botes del pas sanitari, peces articulades de les cintes transportadores, interiors de màquines, premses de pernils curats, ganivetes de les llescadors, mànecs de ganivets, etc.) caldria fregar diferents parts del lloc on s'ha de prendre la mostra o bé una superfície tan ampla com sigui possible encara que sigui més gran de 100 cm².
3. Per a les rodes dels transpalets o carretons elevadors, cal fregar la superfície de contacte de la roda amb el terra i la part exterior dels rodaments de les rodes.

7.5. Moment en què s'han de prendre les mostres

El moment més idoni en què s'han de prendre les mostres per detectar *L. monocytogenes* és quan hagin passat unes hores des de l'inici de la jornada laboral, amb un mínim 2 hores, perquè d'aquesta manera hi ha la seguretat que els bacteris *L. monocytogenes* amagats dintre de les línies de treball surten i així és possible detectar-los.

Cal aprofitar com a moment més adequat per fer-ho les parades per a les neteges operatives (prendre la mostra abans d'aquesta neteja), ja que així no hi ha operaris treballant, o bé al final de la jornada de treball, quan els operaris recullen, i abans de l'inici de les tasques de neteja i desinfecció de les instal·lacions i equips.

7.6. Nombre de mostres i freqüència de mostreig en funció del tipus d'empresa

La freqüència i el nombre de mostres programades s'ha de regir pels principis següents:

- a) El nombre de mostres s'ha de fixar d'acord amb l'anàlisi de risc de cada establiment.
- b) D'acord amb l'alternativa per al control de *Listeria monocytogenes* de risc més elevat a risc menys elevat.
- c) S'ha d'establir un nombre de mostres fixes no basat en el risc aplicable a tots els establiments i un nombre de mostres variables basat en el risc del procés segons l'alternativa de control de *Listeria monocytogenes*.

Als establiments que elaborin productes sota diferents alternatives de control de *Listeria monocytogenes*, se'ls ha d'aplicar la freqüència de mostreig de la categoria de risc més elevat

més un nombre addicional de mostres representatiu dels productes elaborats sota les altres alternatives de control de *Listeria monocytogenes*.

d) S'ha d'establir un nombre de mostres addicionals de reforç sobre la base de l'historial de l'establiment respecte de la detecció de *Listeria monocytogenes* i conforme als antecedents dels controls oficials de l'any anterior.

e) El nombre de mostres a prendre en un mostreig d'una línia de producció ha de dependre dels entorns de processament RTE en els quals el producte està exposat a recontaminacions i del nombre de línies de producció RTE i dels equips en què es processa el producte.

Quan s'excedeixin les 15 mostres, es pot optar per les mostres compostes als llocs en què es consideri més convenient.

7.7. Exemple de mostreig d'un establiment de producció RTE per als Estats Units

Alternativa de control de <i>L. monocytogenes</i>	Mostreig en línia (superfícies)			Mostreig de producte final		
	Nre. de mostreigs l'any	Mostres FCS	Mostres NCS	Mostres no basades en el risc de l'establiment *	Mostres basades en risc del procés	Total mostres per mostreig
Alternativa 3	3	2-3 (1 entorn RTE)	1-2 (1 entorn RTE)	3	12	15
Alternativa 2B	2	3-5 (2 entorn RTE)	2-3 (2 entorn RTE)	3	6	9
Alternativa 2A	1	5-7 (3 entorn RTE)	3-4 (3 entorn RTE)	3	3	6
Alternativa 1		7-10 (+ 3 entorn RTE)	4-5 (+ 3 entorn RTE)	3	1	4

*Hi ha un mínim de presa de mostres per establiment que no estan basades en el risc establert per a aquest tipus d'indústria. A més hi ha un mostreig afegit de producte final que depèn de la categorització de risc del producte mateix (basat en alternatives 1, 2a, 2b i 3), de manera que quant més risc, més mostreig.

Font: Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat. Programa de verificació microbiològica oficial en línies de producció d'aliments a punt per consumir (RTE). Presa de mostres en producte, FCS i NFC, juliol de 2012.

8. Mesures correctores que han d'aplicar els operadors econòmics quan detecten *L. monocytogenes* en les mostres de superfícies i d'ambient

Cal que apliquin les mesures correctores que s'esmenten tot seguit:

1. Elaboració d'un quadre de gestió davant de mostres positives a *Listeria monocytogenes*:
 - En un termini de 24 hores, l'establiment ha de documentar un quadre de gestió on s'informi dels lots manipulats el dia de la presa de mostres que ha donat positiva a *Listeria monocytogenes* i s'hi indiqui la localització dins o fora de l'establiment d'aquests lots de producte.
 - En el cas de mostres de FCS i NCS positives a *Listeria monocytogenes*, l'establiment ha de determinar que no s'utilitzin les superfícies o els equips implicats fins que s'obtinguin resultats negatius a *Listeria monocytogenes*.

2. Elaboració d'un pla d'accions correctores immediates:
 - L'establiment ha d'investigar mitjançant anàlisis quina soca de *Listeria* s'ha detectat per tal de reduir o ampliar l'àmbit de les accions correctores immediates, ja que *Listeria monocytogenes* pot venir de fora de l'establiment (matèries primeres) o bé provenir d'un focus de dintre de l'establiment.
 - Si es determina que *Listeria monocytogenes* prové de l'exterior, les accions correctores han d'encaminar-se cap a evitar encreuaments dels circuits de productes o bé cap a evitar encreuaments en els circuits de personal.
 - Si es determina que *Listeria monocytogenes* prové d'un focus existent a l'establiment, les accions correctores s'han d'encaminar cap a fer neteges i desinfeccions de xoc, d'eficàcia contrastada i basada en criteris científicotècnics, per eliminar el focus de *Listeria monocytogenes*.
 - Sempre, després de l'aplicació de qualsevol acció correctora immediata, cal que l'establiment realitzi un mostreig analític per tal de determinar l'eliminació total del focus de *Listeria monocytogenes*.

3. Elaboració d'un pla d'accions correctores a llarg termini:

- Revisió del PNCH amb la incorporació de totes les modificacions realitzades per eliminar la presència de *Listeria monocytogenes* a l'establiment.
- Revisió del pla de neteja i desinfecció amb la incorporació de totes les modificacions realitzades per eliminar el bacteri *Listeria monocytogenes* a l'establiment. L'establiment ha de tenir especial cura en els apartats del pla de neteja i desinfecció següents:
 - Instruccions de treball per a cada aparell de neteja i desinfecció.
 - Concordança entre les instruccions de treball de neteja i desinfecció de l'establiment i les fitxes tècniques de productes i estris de neteja i desinfecció determinades pels fabricants.
 - Incorporació i respecte dels temps d'actuació dels detergents i desinfectants, de les temperatures òptimes de l'aigua de neteja i esbandit, i dels temps i quantitat d'esbandida, en el pla de neteja i desinfecció.
- Control de les dosificacions dels detergents i desinfectants en el cas que se'n realitzin barreges o dilucions, i la seva avaluació tècnica.
- Revisió de l'APPCC (en el cas que hi hagi una de mostra positiva a *Listeria monocytogenes* en un producte), així com avaluació i anàlisi de perills dels canvis de procés productiu introduïts en els entorns o tractaments postletals.

9. Verificacions del control oficial davant de la detecció de *Listeria monocytogenes* realitzada per l'establiment

Cal tenir en compte les situacions següents:

- Presència de *Listeria monocytogenes* en una mostra de superfície FCS:
 - L'establiment ha de documentar una revisió del PNCH, ja que els seus procediments preoperatius i operatius han estat clarament insuficients per mantenir les superfícies de treball lliures de *Listeria monocytogenes*.
 - Pel que fa als productes elaborats i manipulats en el dia de la presa de mostres, cal realitzar analítiques adients i determinar quin ha de ser el destí del producte en funció del resultat analític i la legislació vigent.

- Presència de *Listeria monocytogenes* en una mostra NCS:
 - L'establiment ha de documentar una revisió del PNCH, ja que la presència de *Listeria monocytogenes* indica que s'han elaborat productes en condicions no adequades.
 - No és necessari realitzar analítiques dels productes manipulats en el dia del mostreig ni retenir productes, si els resultats analítics de verificació FCS són negatius.
 - El servei veterinari oficial ha de verificar les accions correctores adoptades per l'establiment per intentar eliminar els possibles focus de *Listeria monocytogenes* a l'establiment.

- Presència de *Listeria monocytogenes* en una mostra de producte:
 - L'establiment ha de documentar una revisió de l'APPCC i del programa de control de listèria.
 - L'establiment ha de documentar una revisió del PNCH i dels plans de neteja i desinfecció.

10. Guia d'interpretació de l'avaluació documental i d'implantació del pla normalitzat de control de la higiene

En aquest bloc s'ha inclòs una guia d'ajuda i d'interpretació dels diferents apartats dels documents elaborats per l'ASPCAT per tal d'avaluar un pla normalitzat de control de la higiene (PNCH) tant pel que fa a la documentació com pel que fa a la implantació.

18A	AVALUACIÓ DOCUMENTAL PLA NORMALITZAT DE CONTROL DE LA HIGIENE	
AVALUACIÓ DOCUMENTAL	Cal indicar quina és la revisió que s'avalua.	
18A/1. Disposa d'un programa específic (PNCH).	L'establiment documenta un PNCH.	
18A/2. Està signat per la persona responsable de l'establiment o per una persona amb prou autoritat.	L'establiment ha de designar una persona responsable que respongui de la implementació/validació del pla.	
18A/3. Indica la data inicial d'aplicació i les dates de revisió, quan s'hagin produït modificacions.	El fet d'incorporar un annex amb la indicació dels canvis, motius i dates evidencia que l'establiment compleix el requisit de manteniment i avaluació del programa i, per tant, per cada data de revisió cal especificar els canvis i les seves causes.	
18A/4. Estan identificades les persones en funció de les responsabilitats quant a implementar els requisits específics del PNCH.	<p>S'han d'identificar els responsables de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'aplicació (neteja i desinfecció). • Els de l'execució del programa (monitoratge, accions correctores, avaluació/verificació). <p>Pel que fa a l'aplicació, han de ser els que apliquen el procediment: el personal de neteja, els operaris BPM, etc.</p> <p>Pel que fa a control i verificació, els qui fan el monitoratge han de ser els qui vigilen que el procediment s'ha aplicat i és correcte. Han de tenir capacitat per determinar quines accions correctores cal implementar davant d'una NC.</p> <p>Els verificadors han de ser persones que determinen l'efectivitat dels procediments. Cal que siguin aquestes persones o altres amb més coneixements les qui determinin les reavaluacions o les necessitats d'introduir canvis en els</p>	

	<p>procediments.</p> <p>Les activitats de verificació no cal que siguin diàries.</p> <p>Cal incloure, també, el personal que pren mostres de verificació.</p> <p>Tots aquestes persones han de presentar la documentació conforme tenen formació específica.</p>
<p>18A/5. Es descriuen i es defineixen procediments preoperatius i operatius.</p>	<p>Cal indicar si hi ha procediments.</p> <p>S'ha d'entendre que es documenta el <i>modus operandi</i> dels procediments com a instruccions de treball dels controladors/verificadors, incloent-hi fotos i instruccions de desmuntatge de maquinària per poder observar racons difícils, punts que s'han de controlar de la maquinària, grau de brutícia acceptable i classificació d'aquesta.</p> <p>Així mateix, s'han de predeterminar les mesures correctores a implementar en cas de detecció de NC.</p> <p>Cal definir la lluminositat amb la qual s'ha de realitzar el control (540 lux).</p>
<p>18A/6. Estan definides les freqüències d'aplicació, les freqüències de monitoratge i les freqüències de verificació/avaluació rutinària.</p>	<p>El PNCH ha d'especificar les freqüències d'aplicació dels procediments normalitzats i les freqüències associades als requisits específics.</p> <p>S'han de documentar freqüències de monitoratge i de verificació/avaluació.</p> <p>El monitoratge preoperatiu ha de ser diari abans de començar a treballar.</p> <p>El monitoratge operatiu ha de ser diari i l'ha de definir l'operador econòmic envers els torns de treball.</p> <p>S'han d'implementar, si cal, operatius en continu per als materials fungibles.</p>
<p>18A/7. Els procediments preoperatius inclouen la neteja i desinfecció de les superfícies, equipaments i estris que hagin de contactar amb els aliments.</p>	<p>S'ha d'incloure el pla de neteja encara que només sigui fent-hi referència.</p> <p>Els procediments preoperatius s'han d'aplicar abans de l'inici de les operacions, cal que estiguin identificats com a tals en el PNCH i s'han de referir, com a mínim, a la neteja de les superfícies de les instal·lacions, l'equipament i els utensilis que</p>

	<p>entrin en contacte amb els aliments.</p> <p>Entre els procediments preoperatius poden considerar-se els relacionats amb la neteja i desinfecció diària de les superfícies, equips i utensilis que poden tenir contacte amb els productes alimentosos; els relacionats amb el funcionament dels dispositius per a la desinfecció d'estrís; els relacionats amb les condicions d'accés o d'higiene del personal a les àrees de feina i altres procediments que l'operador hagi considerat pertinent preveure com a procediment a aplicar diàriament abans de l'inici de les operacions.</p> <p>Respecte als procediments de neteja i desinfecció d'una àrea, cal especificar el mètode i productes emprats o vincular-ho al procediment documentat on es desenvolupa aquesta part. Cal detallar els equips i superfícies de contacte amb aliments als quals s'aplica el procediment en concret.</p> <p>El resultat de l'aplicació dels procediments preoperatius ha de garantir l'eliminació de qualsevol resta de matèria orgànica, brutícia, materials aliens, etc., i de les substàncies químiques perilloses (productes de neteja emprats) que puguin potencialment contaminar els productes.</p> <p>La superfície ha d'estar seca.</p> <p>L'operador econòmic, també, ha de garantir la necessària bona condició de les superfícies, equips i utensilis, de manera que, pel seu disseny i estat de manteniment, s'hi pugui aplicar el procediment de neteja i desinfecció de forma eficaç. Com en el cas de les superfícies deteriorades, com ara cintes de transport esquinçades i equips amb òxid, en què això no permet la neteja eficaç; o en els casos en què no es poden controlar les condensacions i aquestes cauen sobre els equips o FCS o sobre el producte directament. I si això no es fa, han de ser identificats en els controls com a elements que cal que siguin reparats o substituïts.</p>
<p>18A/8. Totes les superfícies que contacten o poden contactar amb els aliments estan incloses en el PNCH: fixes (cintes, maquinària, etc.), mòbils (caixes, cubetes, contenidors, etc.) i estrís (ganivets, destrals, davantals, guants, etc.).</p>	<p>Cal revisar totes les superfícies, utilitzant els ítems del full de control, que són cadascuna de les superfícies de contacte (inclosos els EPI), així com de contacte indirecte (superfícies que podria tocar un operari que posteriorment no s'higienitzaria les mans, com ara els botons, palanques, cordes, manetes, etc.), que l'establiment ha definit.</p> <p>En el cas que hi hagi moltes superfícies, l'establiment ha d'assegurar que es controlen totes aquestes superfícies</p>

	<p>mitjançant una verificació en planta signada.</p>
<p>18A/9. Tant en els procediments preoperatius com en els operatius es descriuen i es defineixen mesures preventives per evitar la contaminació dels aliments tant abans de l'inici de la jornada laboral com durant el transcurs de les operacions d'elaboració dels aliments.</p>	<p>En preoperatiu, han de ser mesures que evitin que es pugui utilitzar una superfície sense que hagi estat controlada o que sigui objecte de mesures correctores i no se n'hagi determinat la validació, i, per això, és interessant documentar i implementar un sistema de comunicació no oral entre els controladors/verificadors i els manipuladors (com per exemple, cartells, etiquetes, etc.)</p> <p>Així mateix, cal fer referència al l'estat de l'entorn de treball i al control de les NCS que puguin suposar una contaminació en el decurs de la jornada de treball (preoperatiu).</p> <p>En operatiu, cal fer referència a l'estat ambiental i també a la condició higiènica i les BPM.</p>
<p>18A/10. En els procediments operatius hi ha descrits i definits tots els procediments que s'utilitzen per evitar la contaminació del producte durant les operacions de processament dels aliments (per exemple, neteja i desinfecció d'estris i proteccions; neteges intermèdies, procediment d'actuació durant les parades, entre torns i en el torn. Circuits de flux de personal intern, personal extern i personal de manteniment (per exemple, higiene dels manipuladors, BPM).</p>	<p>Els procediments operatius s'han d'aplicar en el decurs de les operacions de treball i cal que estiguin identificats com a tals en el PNCH. Han de consistir en els procediments que l'operador defineixi per crear l'entorn higiènic necessari per processar i emmagatzemar els productes alimentosos i evitar-ne la contaminació.</p> <p>A més de la seva execució diària, els procediments operatius han de tenir una freqüència especificada.</p> <p>Entre els procediments operatius, poden considerar-se els relacionats amb:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La neteja i desinfecció de superfícies, equips i utensilis (per exemple, neteja en les parades, entre torns o en el torn; desinfecció d'equips i útils de feina en el decurs de les operacions, esterilitzadors, etc.) necessàries per crear l'entorn higiènic que cal per al processament dels productes. • La higiene del personal (per exemple, neteja de mans, proteccions, etc.; instruccions d'higienització en el trànsit entre àrees per evitar la contaminació encreuada, etc.). • Les manipulacions dels productes. • La prevenció de la contaminació encreuada no només relativa a l'entorn i la maquinària sinó la relativa a la

	<p>separació entre la manipulació de matèries primeres, productes semielaborats i producte acabat; al processament en temperatures controlades, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les condicions d'emmagatzematge (per exemple, contaminació encreuada entre matèries primeres, productes semielaborats, productes elaborats; contacte amb parets, terres o altres elements que poden ocasionar la contaminació dels productes, com és el cas del degoteig d'aigua de condensació sobre els productes, etc.). <p>És important estudiar i avaluar la possible contaminació encreuada entre les sales de manipulació postletal i zones brutes. En concret, cal controlar el flux de personal d'una zona a una altra, així com dels transpalets, carretons elevadors, gàbies, etc. (qualsevol màquina que pugui traslladar un microorganisme patògen des de la zona bruta a la zona postletal).</p>
<p>18A/11. Estan definits i descrits els procediments de control dels procediments preoperatius i operatius.</p>	<p>Cal verificar que hi ha les instruccions de treball abans esmentades.</p>
<p>18A/12. Estan definits i descrits els procediments de verificació/activitats d'avaluació rutinària.</p>	<p>El sistema de verificació ha d'incloure una verificació <i>in situ</i> tant del controlador com de l'aplicació de les mesures correctores i la seva verificació posterior.</p> <p>Les anàlisis de recurrència han de ser objectivades i estandarditzades.</p> <p>S'ha d'establir un sistema de retroacció entre els controladors i l'equip de neteja per tal que aquest sigui conscient de les NC que documentin els controladors, i així poder-les corregir per a l'endemà.</p>
<p>18A/13. Estan definides i descrites les accions correctores.</p>	<p>Les accions correctores han de tenir tres parts:</p> <p>a) Les accions correctores han d'incloure procediments que garanteixin l'adequada disposició del producte o productes que puguin haver-se contaminat.</p> <p>En l'escenari del control preoperatiu, en la major part dels casos el producte no està afectat, però, tot i així, aquesta circumstància ha de quedar documentada (que no existeix producte afectat).</p>

	<p>En el control operatiu, es més probable que la incorrecta aplicació del procediment pugui determinar que el producte es contami ni, en aquest cas, sí que s'han d'iniciar les accions adoptades (eliminació, reprocessament, etc.)</p> <p>b) Han d'incloure procediments que restableixin les condicions higièniques.</p> <p>Les accions han d'estar relacionades amb la restitució de la condició sanitària (tornar a netejar, retirar utensilis o dotar d'altres utensilis, etc.). Per aquesta raó, han de donar-se evidències que el resultat de l'acció correctora ha estat satisfactori (verificació de les superfícies).</p> <p>c) Han d'incloure mesures que previnguin la recurrència.</p> <p>L'empresa ha d'establir mesures destinades a evitar que la desviació torni a passar. Poden consistir en el reforçament o la modificació de les instruccions de treball, la formació dels operaris, el reforç de la vigilància, les modificacions en els equips o utensilis, les modificacions en el disseny d'equips o utensilis, millores en l'execució del procediment, etc., amb inclusió de la revaluació i modificació del procediment, si és necessari.</p>
--	--

18B	AVALUACIÓ EN L'ESTABLIMENT DE LA IMPLEMENTACIÓ PLA NORMALITZAT DE CONTROL DE LA HIGIENE	
APLICACIÓ I CONTROL		
18B/1. Els procediments descrits en el pla s'apliquen diàriament i tal com estan descrits en el PNCH.		Cal verificar-ho respecte tant de la neteja i desinfecció com del monitoratge.
18B/2. El monitoratge dels procediments preoperatius i operatius es realitza d'acord amb la freqüència estipulada		S'han de controlar que compleixen la freqüència descrita al pla.
18B/3. No s'han observat restes de matèria orgànica o un altre tipus de residus en les superfícies de contacte amb els aliments abans que s'iniciï la jornada de treball.		No només cal controlar la brutícia o restes de matèria orgànica, sinó també les restes d'aigua.

<p>18B/4. L'estat de conservació de les superfícies, equips i utensilis que contacten amb els aliments permeten la seva neteja i desinfecció de forma eficaç.</p>	<p>Cal determinar si les superfícies poden ser reservoris a causa d'un manteniment deficient de la superfície/maquinària.</p>
<p>18B/5. Les condicions higièniques, les operacions d'higiene i la disposició dels aliments eviten de forma eficaç que no hi hagi riscos de contaminació dels aliments.</p>	<p>S'ha de fer un control de l'entorn, la superfície i els equips que no estan en contacte directe amb els aliments però que poden contaminar dispersant microorganismes.</p> <p>Han de ser monitorats, encara que no cal l'adopció de mesures correctores immediates (es poden deixar per a l'equip de neteja).</p>
<p>VERIFICACIÓ/AVALUACIÓ RUTINÀRIA</p>	
<p>18B/6. S'apliquen tal i com estan descrites en el PNCH i amb la freqüència estipulada.</p>	<p>La freqüència no cal que sigui diària però ha d'estar especificada.</p>
<p>18B/7. L'avaluació i la verificació són portades a terme per una persona diferent a la que realitza el monitoratge.</p>	<p>Qui verifica ha de ser diferent de qui fa el monitoratge.</p>
<p>18B/8. Les activitats de verificació inclouen la revisió dels registres associats al monitoratge i a les accions correctores</p>	<p>Cal fer verificacions <i>in situ</i>, realitzades per personal diferent de l'habitual, que han d'incloure l'observació de les instal·lacions, equips, operacions d'higiene i BPM, a més de la realització dels controls.</p> <p>S'han de fer verificacions dels registres, conforme al que està descrit, aplicació de les accions correctores preestablertes i registres correctament emplenats i signats.</p>
<p>18B/9. Inclouen proves de mostreig de les superfícies que estan en contacte amb els aliments i, si escau, mediambientals. Es compleixen la freqüència i el nombre de mostres estipulat en el PNCH.</p>	<p>Les proves de mostreig microbiològic han de complir el que especifica el Reglament 2073/2005.</p> <p>L'establiment ha de determinar el procediment de mostreig, la freqüència, els indicadors a investigar, i els mètodes analítics i els criteris.</p>
<p>18B/10. L'establiment realitza una anàlisi de tendències combinant els resultats dels programes de mostreig i els obtinguts de les actuacions de monitoratge i de les accions correctores.</p>	<p>Anàlisi de tendències: s'han de determinar i objectivar les NC. Una vegada quantificades segons els perills (tipus de brutícia, grandària, FCS o NCS), cal determinar quin mètode s'ha d'utilitzar per fer aquest anàlisi de tendències.</p>

18B/11. En els establiments que elaboren productes RTE s'inclou com a indicador <i>Listeria monocytogenes</i> en les activitats d'avaluació i verificació del pla.	Es recomanable que l'establiment faci mostreigs de les NCS, preferiblement en els desguassos, evaporadors, rodes de maquinaria, SAS i sabates dels treballadors.
18B/12. Quan hi ha hagut canvis en les instal·lacions, equips, utensilis, operacions d'higiene, processos productius, etc., s'ha revisat i, si escau, reavaluat el PNCH.	Cal verificar si hi ha documentades revisions del PNCH per aquests motius.
18B/13. En el cas que hi hagi hagut modificacions i remodelacions de les instal·lacions, s'han reforçat les activitats de verificació respecte al mostreig de <i>Listeria monocytogenes</i> .	Cal verificar si està previst en el pla PNCH aquest reforç del control microbiològic i si s'ha registrat adequadament.
ACCIONS CORRECTORES	
18B/14. S'adopten accions correctores davant les desviacions detectades durant el monitoratge del PNCH.	Les accions correctores han d'estar preestablertes per restablir la condició sanitària i higiènica. S'han de documentar i registrar les tres parts de les accions correctores descrites abans.
18B/15. En el cas que durant els controls preoperatius es detecti que hi ha un risc de contaminació per als aliments, s'adopten les accions correctores adequades descrites en el PNCH abans de l'inici de les operacions.	Cal determinar quin sistema s'implementa per tal d'evitar que els treballadors puguin utilitzar superfícies sense que aquestes hagin estat verificades o monitorades.
18/B16. En el cas que durant els controls operatius es detecti que hi ha un risc de contaminació dels aliments, s'adopten les accions correctores adequades descrites en el PNCH i en el moment adequat.	Cal verificar que el moment adequat és immediatament posterior a la seva detecció.
18B/17. Davant de resultats no satisfactoris en els programes de mostreig, es duen a terme accions relacionades amb la revisió i, si escau, reavaluació del PNCH, si són necessàries.	Cal conèixer si hi ha documentades revisions del PNCH per aquests motius.
REGISTRES	
18B/18. Es disposa del registre diari de monitoratge preoperatiu i operatiu.	Cal verificar que s'han formalitzat els registres diaris.

<p>18B/19. Els registres de monitoratge preoperatiu estan a disposició del control oficial per ser revisats a l'inici de l'activitat de l'establiment.</p>	<p>Els registres s'han de fer en el moment de la realització del control i no <i>a posteriori</i> tant pel que fa al preoperatiu com a l'operatiu (tal i com ha d'estar determinat al PNCH), així com les mesures correctores i la verificació d'aquestes mesures.</p>
<p>18B/20. Els registres de monitoratge operatiu estan a disposició del control oficial per ser revisats durant el transcurs de les operacions.</p>	<p>El registre s'ha de fer en el moment de la realització del control i no <i>a posteriori</i> tant pel que fa al preoperatiu com a l'operatiu (tal i com ha d'estar determinat al PNCH).</p>
<p>18B/21. Els registres inclouen la descripció de les condicions higièniques observades quan s'han produït desviacions.</p>	<p>Cal verificar que descriuen les NC de forma clara i detallada.</p>
<p>18B/22. Els registres evidencien el compliment de les freqüències establertes per a les activitats de monitoratge i verificació.</p>	<p>En el monitoratge es compleixen les freqüències. En la verificació es compleixen les freqüències de la revisió dels registres, de les proves analítiques, de l'observació <i>in situ</i>.</p>
<p>18B/23. Els registres d'accions correctores compleixen els requisits establerts per països tercers, i, si escau, identifiquen les parts exigibles segons el país tercer.</p>	<p>Han d'estar registrades les tres parts de les accions correctores abans descrites.</p>
<p>18B/24. Els registres del monitoratge, mesures correctores i verificació estan signats i datats (com a mínim, s'escriuran les inicials).</p>	<p>S'ha d'identificar el personal que s'ha encarregat del control i la verificació i, a més, que hi consten les hores en les quals s'ha realitzat el control.</p>
<p>18B/25. L'establiment, davant de resultats no satisfactoris en els programes de mostreig, documenta les accions relacionades amb la revisió i, si escau, la reavaluació del PNCH.</p>	<p>Hi ha d'haver-hi documentades i registrades revisions del PNCH per aquests motius.</p>
<p>18B/26. Existeixen elements que permeten autenticar la integritat dels registres i aquests registres compleixen els requisits que estableix la legislació vigent (si escau, la dels països tercers).</p>	<p>El registres han de ser originals. Els informàtics n'han de garantir la integritat i seguretat. No s'accepten esmenes amb mitjans correctius. Les ratllades s'han de validar.</p>
<p>18B/27. Els registres els conserva l'establiment per un període de temps determinat d'acord amb el seu APPCC o, si escau, en compliment del que estableixen les normes dels països tercers.</p>	<p>S'han de conservar un mínim 6 mesos. Han d'estar 48 hores a disposició immediata dels SVO i posteriorment es poden guardar, però s'han de presentar al cap de 24 hores, si es requereixen.</p>

Bibliografia

1. U.S. Food and Drug Administration (FDA). Bad Bug Book (2014). Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins. Disponible a :
<http://www.fda.gov/Food/FoodbornellnessContaminants/CausesOfIllnessBadBugBook/>
2. New Zealand Food Safety Authority. Guidance for the control of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods (2011). Disponible a: <http://www.foodsafety.govt.nz/elibrary/industry/good-operating-practices.pdf>
3. Ministry of Health of New Zealand. *Listeria monocytogenes* (2001).
Disponible a: http://www.foodsafety.govt.nz/elibrary/industry/Listeria_Monocytogenes-Science_Research.pdf
4. Codex Alimentarius. Directrices sobre la aplicación de principios generales de higiene de los alimentos para el control de *Listeria monocytogenes* en los alimentos (CAC/GL61-2007).
Disponible a: http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/cxg_061s.pdf
5. French Agency for Food Environmental and Occupational Health & Safety (2014). Technical Guidance document for conducting shelf-life studies on *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods. Disponible a: http://ec.europa.eu/food/safety/official_controls/legislation/ref-labs/docs/food_off-control_eurl_wp_2014_listeria_monocytogenes_en.pdf
6. French Agency for Food Environmental and Occupational Health & Safety (2012). Guidelines on sampling the food processing area and equipment for the detection of *Listeria monocytogenes*.
Disponible a:
http://ec.europa.eu/food/food/biosafety/salmonella/docs/guidelines_sampling_en.pdf
7. Bover i Cid, S., Garriga i Turon, M (2014). Condicions que determinen el creixement i la supervivència de *Listeria monocytogenes* en aliments llestos per al consum.
8. Betelgeux. Desinfectantes utilizados en la industria alimentaria: características, modo de actuación y aspectos que inciden en su eficacia.
9. European Food Safety Authority (2013). Analysis of the baseline survey on the prevalence of *Listeria monocytogenes* in certain ready-to-eat foods in the EU, 2010-2011. Part A: *Listeria monocytogenes* prevalence estimates. Disponible a:
http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/3241.pdf

10. Parrilla Valero, F., Vaqué Rafart, J., (2014). Estudio de la incidencia de listeriosis en España. *Gaceta Sanitaria*; 28 (1): 74-76
11. Trepal Quílez, Martí. Incidencia y comportamiento de *Salmonella* y *Listeria* en pechugas de pavo curadas. Barcelona. Universitat Autònoma de Barcelona. 2002.
<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5634/mtq1de1.pdf?sequence=1>
12. Moll, M; Moll, N (2006). Compendio de riesgos alimentarios. Editorial Acribia, SA.
13. Jay, JM (2002). Microbiología moderna de los alimentos. 4a edició. Editorial Acribia, SA.
14. Justin Denny, Jim McLauchlin (2008). Human *Listeria monocytogenes* infections in Europe an opportunity for improved European surveillance. *Eurosurveillance* Vol. 13. Issues 1–3. Disponible a:
<http://www.eurosurveillance.org/images/dynamic/ee/v13n13/art8082.pdf>
15. Fundación Vasca para la Seguridad Agroalimentaria. ELIKA (2006). *Listeria monocytogenes*. Disponible a: http://www.elika.eus/es/riesgos_biologicos.asp
16. FSIS (2006). Compliance guideines to control *Listeria monocytogenes* in post-lethality exposed ready-to-eat and poultry products. Disponible a: http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/8cf5e6a1-1f52-406c-bd8b-e3608a5a3c7e/Lm_Rule_Compliance_Guidelines_May_2006.pdf?MOD=AJPERES
17. FSIS (2014). FSIS Directive 10240.4:Verification Activities for the *Listeria monocytogenes* (Lm) Regulation andthe Ready-to-Eat (RTE) Sampling Program. Disponible a:
http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/sanidadExterior/docs/10240_4.pdf
18. Health Canada (2011). Policy on *Listeria monocytogenes* in Ready-to-Eat Foods. Disponible a:
http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/legislation/pol/policy_listeria_monocytogenes_2011-eng.php
19. Canadian Food Inspeccion Agency (2011). Policy on the Control of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat (RTE). Meat and poultry products. Disponible a: <http://www.inspection.gc.ca/eng/1297964599443/1297965645317>
20. Canadian Food Inspeccion Agency (2011). Risk-based verification sampling of ready-to-eat (RTE). Meat and poultry products. Disponible a: <http://www.inspection.gc.ca/eng/1297964599443/1297965645317>
21. Cutter, C. N.; Henning, W. R. (2003). Control de *Listeria monocytogenes* en pequeñas plantas procesadoras de carnes y aves. Penn State College of Agricultural Sciences Research. The Pennsylvania State University. Disponible a: www.cas.psu.edu

22. Dirección General de Ordenación e Inspección. Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid (2011). Guía de estudios de vida útil para *Listeria monocytogenes* en alimentos listos para consumo. Disponible a:
http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_Publicaciones_FA&cid=1142670107912&idConsejeria=1109266187266&idListConsj=1109265444710&idPagina=1343068184449&language=es&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura&pid=1109265444699&site=ComunidadMadrid
23. New Zealand Food Safety Authority (2009). Risk profile: *Listeria monocytogenes* in processed ready-to-eat meats. Disponible a:
http://www.foodsafety.govt.nz/elibrary/industry/Risk_Profile_Listeria_Monocytogenes_Processed-Science_Research.pdf
24. ACSA (2012). Mapa de perills alimentaris. Disponible a: <http://mapaperills.grisc.cat/#>
25. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2010). Documento de directrices para la elaboración, aplicación y mantenimiento del programa normalizado de control regular de la higiene (PNCH). Disponible a:
http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/sanidadExterior/docs/directrices_PNCH.pdf
26. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2014). Directrices de cumplimiento para el control de la *Listeria monocytogenes* en los productos RTE (listos para comer) de carne y de aves de corral con exposición post-letal. Disponible a:
<http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/sanidadExterior/docs/directrices.pdf>
27. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2012). Programa de verificación microbiológica oficial en líneas de producción de alimentos listos para consumo (RTE (toma de muestras en producto, FCS y NFC). Disponible a:
http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/sanidadExterior/docs/Programa_RTE.pdf
28. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2012). Procedimiento de actuación ante casos positivos en líneas de producción RTE (establecimientos autorizados EEUU). Disponible a:
http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/sanidadExterior/docs/proc_act_casos_positivos.pdf