

Tomàs Lorenzana, 15 | 17800 Olot, Girona
TEL.: 972 27 25 97 | FAX: 972 27 00 56
innovacc@olot.cat | www.innovacc.cat



MANUAL DE SEGURETAT ALIMENTÀRIA DEL SECTOR CARNI PORCÍ: COM GESTIONAR ELS PRINCIPALS PERILLS

Primera versió: any 2013
Actualització: juliol de 2014

Equip redactor:

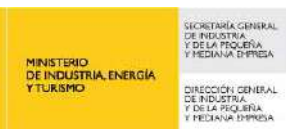


Tots els drets reservats per:



clúster carni porcí català

Amb el suport de:



SECRETARÍA GENERAL
DE INDUSTRIA
Y DE LA PEQUEÑA
Y MEDIANA EMPRESA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INDUSTRIA
Y DE LA PEQUEÑA
Y MEDIANA EMPRESA



"Una manera de hacer Europa"
UNIÓN EUROPEA

ÍNDEX

1. Antecedents

2. Objectiu

3. Base documental del Manual

- 3.1. Recopilació d'*inputs* aportats pels *partners* del projecte
- 3.2. Resultats d'entrevistes amb els *partners* del projecte
- 3.3. Disseny i model de fitxa
- 3.4. Proposta de fitxes temàtiques per desenvolupar

4. Contingut del Manual

- 4.1. Índex gràfic
- 4.2. Referències documentals
- 4.3. Descripció de les fitxes temàtiques

5. Autors

6. Fitxes temàtiques (del codi 01 al codi 12)

1. Antecedents

La indústria agroalimentària, i el sector carni porcí en particular, compleix adequadament amb la normativa específica de seguretat alimentària. Així mateix, la majoria de les empreses del sector tenen diferents tipus de certificacions internacionals (IFS, BRC, etc.) relatives a la seguretat dels aliments que produeixen i comercialitzen.

Tot i així, les empreses que formen part del clúster INNOVACC van considerar que seria molt beneficiós comptar amb alguna eina simple d'utilitzar, que ajudés i facilités als tècnics responsables de seguretat alimentària (i també als responsables d'altres departaments de l'empresa) la gestió dels principals perills biòtics del sector carni porcí, com són:

- *Listeria monocytogenes* (origen a l'ambient de producció)
- *Salmonella* (origen a la matèria primera)
- Altres (*Staphylococcus aureus*, *E. coli* O157:H7, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Campylobacter*...)

Es va considerar que la informació actual sobre seguretat alimentària estava molt dispersa i seria molt positiu ordenar-la, ja que això permetria millorar la seva aplicabilitat. No es coneixia cap tipus de document que tingui la informació completa de tota la cadena de valor del sector carni porcí, des del sacrifici de l'animal fins a l'entrega al consumidor. Per tant, aquesta nova eina (Manual) és una autèntica innovació i una referència clara per a totes les empreses del sector carni porcí.

2. Objectiu

L'objectiu principal d'aquest projecte era l'elaboració d'un Manual que agrupés un conjunt d'eines que facilitessin la gestió de la seguretat alimentària per a les empreses del sector carni porcí, des de l'etapa de sacrifici fins a l'etapa final d'ús del producte per part dels consumidors.

Els criteris que es van seguir van ser:

- Basats en el coneixement
- Aplicables industrialment
- Avançant cap a la quantificació documentada dels riscos
- Tendint cap a la producció d'aliments intrínsecament segurs
- Documentant apropiadament els paràmetres de control dels punts crítics (APPCC)
- Amb capacitat d'actualització efectiva:
 - En les revisions legislatives en l'àmbit nacional i internacional
 - En les revisions necessàries dels diversos sistemes de gestió (BRC, IFS, ISO 22000, etc.)
 - En la informació relativa a intoxicacions i infeccions ocorregudes en l'àmbit mundial derivades de productes carnis porcins
 - En la incorporació de nous conceptes, nous desenvolupaments, noves aplicacions a favor de l'aportació de solucions als constants reptes en matèria de seguretat alimentària

Després del resultat d'aquest projecte es visualitza una eina pràctica per a les empreses del sector carni porcí amb les següents característiques:

- Consultable en qualsevol moment i des de qualsevol punt (aplicació web)
- Accessible sota registre autoritzat
- Gestionable tècnicament i econòmicament via plataforma web. Amb un servei especialitzat vetllant per la viabilitat de l'eina
- Revisable per un equip científicotècnic per garantir la veracitat de la informació incorporada i de les seves fonts

3. Base documental del Manual

3.1. Recopilació d'inputs aportats pels *partners* del projecte

Durant els primers mesos del projecte, l'equip redactor del Manual va mantenir unes entrevistes amb tots els *partners* del projecte.

Per a una millor gestió de la informació que s'havia de captar i la posterior anàlisi, es van crear 3 grups empresarials amb els següents participants, a cadascun dels quals se'ls va assignar un responsable de l'equip redactor:

Sacrifici i desfer	Transformació	Equipament i serveis
<ul style="list-style-type: none">• Càrnica Batallé SA• Matadero Frigorífico de Avinyó SA• Frigoríficos del Nordeste SA• Friselva SA• Noel Alimentària SAU	<ul style="list-style-type: none">• Boadas 1880 SA• Casademont SA• Embotits Calet SL• Esteban Espuña SA• Joaquim Albertí SA• Ramon Ventulà SA	<ul style="list-style-type: none">• Animalesweb SL• Bigas Alsina SA• Inforolot SA• FECIC• GEI-2A SL• Lavola 1981 SA• Microbial, sistemes i aplicacions analítiques SL• Sequàlia• Serveis Panella SL (ULMA Inoxtruck)• Transportes Rosendo Quintana SL
UdG	UVIC	IRTA / CENTA

Per als grups "Sacrifici i desfer" i "Transformació", es va seguir una guia d'entrevista enfocada a preguntes generals i concretes sobre els aspectes següents:

- Bones pràctiques de fabricació
- APPCC
- Sistema de gestió
- Prerequisits

L'objectiu era obtenir informació sobre el sector i també recollir les seves inquietuds i problemàtiques en el moment d'implementar un sistema de gestió en l'àmbit de la seguretat alimentària.

Per altra banda, per al grup "Equipament i Serveis", les entrevistes estaven més orientades a la descripció dels *inputs* que reben dels seus clients i l'aportació que podien fer per al desenvolupament del Manual.

3.2. Resultats de les entrevistes

Les conclusions obtingudes de les diverses entrevistes i per a cada grup d'empreses foren les següents:

(Per raons de confidencialitat, no s'ha relacionat cap de les aportacions amb els seus autors).

Grup d'empreses de Sacrifici i Desfer

- Necessitat d'una base de dades amb documentació, normativa i legislació del sector actualitzable, perquè sigui d'utilitat en cas de consulta o de suport per a futures acreditacions o auditories.
- Establir criteris microbiològics que s'han de seguir en les pautes de neteja i desinfecció, límits que cal considerar en el moment d'acceptar o descartar un paràmetre, freqüències de mostreig.
- Establir criteris d'acceptació en el cas d'al·lèrgens, pautes d'anàlisi i control.
- Documentar justificadament nombre de canals suficient per garantir la seguretat del producte final.

Grup d'empreses de Transformació (curats, cuits i preparats carnis)

- Control del procés d'assecat tant dels productes fermentats com dels productes curats.
- Control del procés de cocció.
- Recomanacions en la determinació de la caducitat dels productes.
- Actuació davant dels patògens específics com *Listeria monocytogenes*.

Grup d'empreses d'Equipament i Serveis

- Document actualitzable i revisable per no recaure en errors històrics i típics de guies i manuals existents que han quedat desfasats a causa de la constant evolució del sector. Es manifesta la voluntat de crear una base documental activa ("viva") adaptada al sector.
- Incorporació del transport (intern i extern) com a punt d'impacte en matèria de Seguretat Alimentària i sobre el qual no s'ha incidit especialment fins a dia d'avui en guies i manuals.
- Consideració de la incorporació de recomanacions a tenir en compte en matèria de disseny d'instal·lacions, equips i maquinària, per conscienciar les empreses i sospesar la seva importància i incidència en seguretat alimentària sobre els costos d'inversió.
- Utilitat d'una guia o pautes per a la gestió de crisis alimentàries. Com quantificar els riscos identificats.

3.3. Disseny i model de fitxa

A continuació es presenta el disseny de les fitxes. Totes tenen una estructura similar amb els següents camps

- Objectiu: on es fa una breu descripció del contingut de cada fitxa.
- Referències legals
- Mètodes: descripció dels diferents mètodes o procediments que cal seguir, on s'especifiquen els avantatges i inconvenients i el material necessari.
- Interpretació de resultats: guia per a la interpretació dels resultats obtinguts. Només trobarem aquest apartat en aquelles fitxes on s'obtinguin resultats quantificables.
- Actuació: guia d'actuació en cas de resultats no acceptables.
- Alternatives per a l'aplicació de solucions: les diferents alternatives i solucions que hi ha al mercat actual.

3.4. Proposta de fitxes temàtiques per desenvolupar

A partir de les conclusions obtingudes de les diferents entrevistes als grups d'empreses participants en el projecte, es van proposar unes temàtiques per a les fitxes que es podien desenvolupar i incloure en el Manual de Seguretat Alimentària:

- Disseny higiènic d'instal·lacions
- Disseny higiènic de maquinària
- Higiene en transport (intern i extern)
- Control en el procés d'assecat
 - o Productes: fermentats, curats
- Control en el procés de cocció
 - o Productes: picats, injectats
- Control higiènic de superfícies
- Control de *Salmonel·la* al sacrifici i desfet
- Control de *Listeria* en transformats
- Control d'al·lèrgens
- Control de cossos estranys

4. Contingut del Manual

4.1. Índex gràfic

En el següent índex es representa gràficament la cadena de valor del sector porcí, Escorxador → Desfet → Transformació, on s'indiquen les fitxes elaborades corresponents a cada esglauó.

Manual de Seguretat Alimentària del Sector Carni Porcí



Diferents etapes de la cadena de valor del sector carni porcí

4.2. Referències documentals

Totes les referències documentals citades a les fitxes temàtiques s'han recopilat en format d'arxius o links d'accés a Internet per a la seva consulta immediata.

4.3. Descripció de les fitxes temàtiques

Les fitxes temàtiques desenvolupades es troben disponibles als annexos d'aquest informe, que es titulen i codifiquen com s'indica a continuació:

<i>Codi</i>	<i>Descripció</i>
01	DISSENY HIGIÈNIC D'INSTAL·LACIONS
01.01	Obra Civil
01.02	Higiene Ambiental
01.03	Dependències
01.04	Instal·lacions Auxiliars a la Producció
02	DISSENY HIGIÈNIC DE MAQUINÀRIA
02.01	Materials
02.02	Disseny higiènic de construcció
03	TRANSPORT DE PRODUCTES CARNIS
03.01	Transport d'animals vius a escorxador
03.02	Transport extern
04	CONTROL DE PROCÉS D'ELABORACIÓ DE PRODUCTES CURATS ASSECATS
05	CONTROL DE PROCÉS D'ELABORACIÓ DE PRODUCTES CURATS FERMENTATS
06	CONTROL DE PROCÉS D'ELABORACIÓ DE PRODUCTES CARNIS CUITS
07	CONTROL DE SUPERFÍCIES
07.01	Programa de mostreig
07.02	Seguiment i Vigilància. Tècniques analítiques auxiliars de la inspecció visual dels controls preoperatius. Detecció de restes de matèria orgànica i biofilms
07.03	Seguiment i Vigilància. Tècniques analítiques auxiliars de la inspecció visual dels controls preoperatius. Quantificació d'ATP
07.04	Avaluació i Verificació del programa de L+D. Tècniques microbiològiques. Recompte de microorganismes indicadors.

07.05	Avaluació i Verificació del programa de L+D. Tècniques microbiològiques. Detecció de patògens específics.
08	CONTROL D'AL·LÈRGENS
08.01	Anàlisi d'al·lèrgens: mostreig i mètodes
09	PROGRAMA DE CONTROL DE <i>SALMONEL·LA SPP.</i>
10	PROGRAMA DE CONTROL DE <i>LISTERIA MONOCYTOGENES</i>
11	CONTROL DE COSSOS ESTRANYS
12	ESTUDIS DE VIDA ÚTIL

5. Autors

Aquest Manual s'ha elaborat mitjançant la col·laboració dels següents grups d'investigació, les empreses participants, i sota la coordinació d'INNOVACC.

IRTA (Institut de Recerca i Tecnologies Agroalimentàries) i CENTA (Centre de Noves Tecnologies i Processos Alimentaris)

- Dra. Margarita Garriga
- Dra. Teresa Aymerich
- Dra. Sara Bover
- Sr. Narcís Grèbol
- Sra. Anna Fauquet
- Sra. Elvira Tenorio
- Sr. Raül Encinas

UNIVERSITAT DE GIRONA (UdG) – Institut de Tecnologia Agroalimentària

- Dra. Carmen Carretero
- Dra. Dolors Parés
- Dra. Mònica Toldrà
- Dra. Elena Saguer

UNIVERSITAT DE VIC (UVIC) – SART Medi Ambient

- Sr. Albert Hueso
- Sra. Núria Bruch
- Sra. Anna Busquets

6. Fitxes temàtiques (del codi 01 al codi 12)

- Disseny higiènic d'instal·lacions (01)
- Disseny higiènic de maquinària (02)
- Transport de productes carnis (03)
- Control de procés d'elaboració de productes curats assecats (04)
- Control de procés d'elaboració de productes curats fermentats (05)
- Control de procés d'elaboració de productes carnis cuits (06)
- Control de superfícies (07)
- Control d'al·lèrgens (08)
- Programa de control de *Salmonella spp* (09)
- Programa de control de *Listeria monocytogenes* (10)
- Control de cossos estranys (11)
- Estudis de vida útil (12)

CODI 01

DISSENY HIGIÈNIC D'INSTAL·LACIONS

Anna Busquets (SART MA - UVIC)

Albert Hueso (SART MA - UVIC)

Núria Bruch (SART MA - UVIC)

MANUAL DE SEGURETAT ALIMENTÀRIA DEL SECTOR CARNI PORCÍ: COM GESTIONAR ELS PRINCIPALS PERILLS

Primera versió: any 2013

Tots els drets reservats per:



Equip redactor:



Universitat de Girona

Amb el suport de:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, ENERGÍA
Y TURISMO

SECRETARÍA GENERAL
DE INDUSTRIA
Y DE LA PEQUEÑA
Y MEDIANA EMPRESA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INDUSTRIA
Y DE LA PEQUEÑA
Y MEDIANA EMPRESA



"Una manera de hacer Europa"
UNIÓN EUROPEA

OBJECTIU: Recollir els requisits i/o recomanacions per a instal·lacions interiors en indústria alimentària (zones de preparació, tractament o transformació i altres dependències) que tenen com a premissa minimitzar els riscos sanitaris i els punts crítics al llarg de la cadena de processament.

Referències legals

- Reglament (CE) 852/2004, del Parlament Europeu i del Consell, del 29 d'abril del parlament europeu relatiu a la higiene de productes alimentaris.
- Reial Decret 640/2006, de 26 de maig, pel qual es regulen determinades condicions d'aplicació de les disposicions comunitàries en matèria d'higiene, de la producció i la comercialització dels productes alimentaris

A.Generalitats

- **Obra civil** [01.01](#)
- **Higiene ambiental** [01.02](#)
- **Dimensionament:** suficient per a la capacitat productiva per acomodar la maquinària necessària, realitzar els treball de cada zona i permetre els desplaçaments necessaris

B.Dependències : requisits específics es recullen a la subfitxa [01.03](#)

- **Recepció**
- **Magatzem de matèries primeres, auxiliars de procés i envasos o embalatges**
- **Sales de manipulació, fabricació i envasament**
- **Magatzem frigorífic (cambres) de matèries primeres, producte semielaborat i producte acabat**
- **Magatzem de producte acabat**
- **Expedició**
- **Magatzem de productes de neteja**
- **Serveis i vestuaris**
- **Exteriors**
- **Zona per a deixalles, subproductes no comestibles i altres residus**

C.Instal·lacions auxiliars a la producció [01.04](#)

- **Subministrament d'aigua**
- **Il·luminació**
- **Condicionament**
- **Producció d'energia (calderes , compressors, bombes, transformadors)**
- **Tallers de manteniment**
- **Maquinària i equips**
- **Xarxa de sanejament**
- **Emmagatzematge de residus**
- **Aire comprimit**

Recomanacions generals:

Compliment dels prerequisits higiènic

Implantació sistema APPCC

Verificació i control: És important tenir un control higiènic ambiental i de les superfícies de la maquinària i equips per tal de verificar l'eficàcia de les operacions de neteja i desinfecció, garantir les condicions higièniques adequades i prevenir la contaminació dels aliments durant el seu processament. **Fitxa 07. Control de superfícies.**

També cal complir la reglamentació de control sanitari que existeix sobre instal·lacions concretes, com pot ésser el control de l'aigua potable [6] i les condicions higièniques i sanitàries pel control de legionel·losi en aparells i torres de refrigeració [9].

DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA

- [1] *Reglament (CE) 852/2004*, del Parlament Europeu i del Consell, del 29 d'abril del parlament europeu relatiu a l' *higiene de productes alimentaris*.
- [2] *Reial Decret 640/2006*, de 26 de maig, pel qual es regulen determinades condicions d'aplicació de les disposicions comunitàries en matèria d'higiene, de la producció i la comercialització dels productes alimentaris
- [3] Directrius del *Codex Alimentarius*
- [4] IFS Foods V6
- [5] *Handbook of hygiene control in the food industry*. Edited by H. L. M. Lelieveld, M. A. Mostert and J. Holah, 2005. Woodhead Publishing Limited (Cambridge, England9) and CRC Press LLC (Boca Raton, USA)
- [6] RD 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de l'aigua de consum humà (BOE núm. 45 de 21-02-2003)
- [7] Decret 208/2001, de 24 de juliol, pel qual s'especifiquen les condicions per a l'exercici d'activitats de formació de manipuladors d'aliments que es desenvolupen a Catalunya per part d'entitats autoritzades (DOGC núm. 3443 de 01/08/2001)
- [8] Reglament (CE) núm. 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell de 29 d'abril de 2004, pel qual s'estableixen les normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal destinats al consum humà
- [9] DECRET 352/2004, de 27 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions higiènic-sanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

A. GENERALITATS : OBRA CIVIL [1] , [2]

- **Materials prohibits:** no es permet l'ús de **fusta** com a material de construcció. En general **tots el materials de construcció** de parets, terres i sostres seran:
 - **fàcils de netejar i desinfectar**
 - **llisos i rentables**
 - **resistents a la corrosió**
 - **no tòxics**

• **Les superfícies dels terres :**

- seran construïdes **sense fissures, perforacions i trencaments** i s'han de conservar en bon estat.
- el material de construcció ha de **ser impermeable, no absorbent, de fàcil neteja i desinfecció**, amb **inclinació suficient** a l'embornal evitant possibles retencions i/o acumulacions d'aigua i/o altres líquids.
- han de permetre un desaiquat suficient i estaran dotats amb **embornals de material no corrosiu i sifonats**.
- Si és necessari s'instal·laran **reixes o altres elements de retenció** per evitar la sortida de residus (grollers) a la xarxa de col·lector general (sigui privada o pública).

Recomanacions:

- antilliscants
- pendents (mínim 1-2%) [5]
- evitar material ceràmics (problemes per defecte de juntes i fragilitat o moviments)
- evitar els acabats superficials en ciment
- **ús de paviments continus de resines antilliscants**

• **Les superfícies de les parets:**

- seran construïdes **sense fissures, perforacions i trencaments** i es conservaran en bon estat.
- Seran **llises i estaran cobertes de material impermeable** de fàcil neteja i desinfecció.

Evitar:

- **enrajolat (problemes per defecte de juntes i fragilitat o moviments)**

Recomanacions:

- **empenat de les juntes** i impermeabilització amb producte hidròfug.
- **parets de ciment:** llises i estanques amb pintura especial alimentària i preferentment antifúngica.
- **parets blanquejades o pintades:** sense substàncies contaminants o tòxiques. No recomanable pintures amb dissolvents (olors residuals). Utilitzar preferentment pintures en base aquosa.
- **utilització de recobriments continus de resines epoxi [5]**
- **arrodoniment de les cantonades [5]**



A. GENERALITATS : OBRA CIVIL [1] , [2]

- Els **sostres** seran construïts de forma que **impedeixin l'acumulació de brutícia, la condensació i la formació de floridura** i es mantindran en bon estat

En **fals sostres**, l'**espai interior serà accessible** per permetre la neteja, manteniment i inspecció [4] .

Evitar [5]:

- sostres plans amb grava
- **fals sostres en àrees de processament**

Recomanacions [5]:

- **sostres de doble cara**. Les costures d'aquest es poden emplenar amb escuma de reblliment acabats amb una massilla de base acrílica obtenint bons resultats.
- recobriment de cobertes amb membranes aïllants.
- les **perforacions al sostre** (ventilació, preses, respiradors de forn, ... han d'estar **segellades per evitar fugues d'aigua i aire interior** que poden provocar contaminació de superfícies.

• Les finestres:

- han d'impedir l'acumulació de brutícia.
- si **comuniquen amb l'exterior, disposaran de pantalles contra insectes i plagues** fàcilment desmuntables per a la neteja.
- hauran de complir amb les exigències del *Código Técnico de la Edificación (CTE)*.

Evitar:

- **represes interiors**

Recomanacions:

- Si existeixen **represes** tindran una **inclinació mínima de 45º**
- en **zones de manipulació de producte sense envasar** es **protegirán contra trencament** [4].

• Les portes:

- seran **llises i no absorbents**, de fàcil neteja i desinfecció.
- si **comuniquen directament amb l'exterior segellaran perfectament**, obriran cap a l'exterior i comptaran amb dispositius de tancament automàtic.
- les **de separació de zones** de processament comptaran amb **tancament hermètic i segur**.

Evitar:

- les **portes de làmines o buides**

Recomanacions:

- **portes cortina** amb dispositiu d'obertura i tancament a la distància suficient per poder ser accionat des dels sistemes de transport.
- distància de **tancament** de les portes inferior a **6 mm**.
- en l'accés a les **àrees de processament** es recomana *inox* o acer. Altres materials acceptats sanitàriament: fibra de vidre i resines.

A. GENERALITATS : HIGIENE AMBIENTAL [1] , [2]

- Totes les zones de la **indústria** estaran **protegides de l'exterior per evitar contaminacions** en cas de condicions ambientals adverses.
- Es disposarà de **mesures estructurals i barreres físiques de prevenció i protecció per a plagues**.
- **Evitar les corrents d'aire** a l'interior de la indústria **des de zones contaminades a zones netes**.
- Instal·lació de **separació física entre les zones interiors**, mitjançant portes, cortines o similars.
- **Cada zona o sala** estarà preparada per **mantenir les temperatures adequades** segons el tipus i la naturalesa del **producte**.
- **Totes les zones** de la indústria hauran de mantenir-se **netes i en bon estat de manteniment**.
- En les **zones de manipulació de producte**: s'ha de disposar de **rentamans d'accionament no manual**, amb [4]:
 - aigua corrent potable calenta i freda
 - sabó líquid
 - equipament per assecat higiènic

Recomanacions addicionals:

- desinfectant per les mans
- retolació d'indicació del requisit de rentat de mans
- cubells de deixalles d'obertura no manual

Si existeixen riscos associats a la zona, es disposarà i s'utilitzaran instal·lacions per a la neteja de botes, sabates i roba de protecció (davantals...) [4].

La maquinària i les canonades es disposaran de manera que l'aigua residual tingui com a destí directe el desaigua [4].

- **Totes les zones** de la indústria disposaran de **llum suficient** (artificial i/o natural).
- **Llums estancs**: en cas de ruptura dels sistemes d'enllumenat cal comptar amb els mitjans necessaris per evitar que es produeixi contaminacions en el producte.
- El **laboratori i els controls de procés intern no afectaran la seguretat del producte**.



B. DEPENDÈNCIES [1] , [2]

• Zona de recepció

- **protegida** per evitar contaminació en cas de condicions ambientals adverses (vent, pluja, gasos dels vehicles...), evitant corrents d'aire des de l'exterior cap a l'interior.
- dimensions adequades a les matèries a rebre.
- ha de poder **mantenir la temperatura** adequada al tipus de **producte**.
- si existeix manipulació del producte s'ha de disposar de rentamans d'accionament no manual.

• Magatzems de matèries primeres, auxiliars de procés i envasos o embalatges

- disposar de **magatzems o zones** clarament **diferenciades i delimitades** (tancades amb porta) per:
 - **matèries primeres i ingredients**
 - **additius i coadjuvants de procés**
 - **envasos i embalatges**
- la disposició dels productes respectarà unes distàncies mínimes de seguretat entre parets i terres per permetre les tasques de neteja i desinfecció.
- mantenir a les condicions de temperatura i humitat adequades al producte.

• Sales de manipulació, fabricació i envasament

Les **línies d'elaboració** es distribuiran de forma que **s'evitin creuaments** entre matèries primeres, producte semielaborat i producte transformat. Evitar també retrocessos de productes en les línies de producció.

En cas d'existir **més d'una línia de fabricació**, estaran **separades** de manera que no permetin creuaments entre productes.

- els materials destinats a estar en contacte amb els aliments hauran de ser de fàcil neteja i desinfecció.
- les **superfícies** hauran de ser **llises, rentables, resistentes a la corrosió i no tòxiques**.
- si fos necessari, existirà una zona o instal·lació adequada per a la neteja, desinfecció i l'emmagatzematge d'equips i utensilis de treball.

1. Zona de rentat o neteja de matèries primeres

- **separada físicament de la resta de línia de manipulació** evitant creuaments de la zona bruta a la neta.
- en cas de l'existència de contenidors de residus, aquests han d'estar ben conservats, disposar de tancament, ser de fàcil neteja i desinfecció i retirar-se de les sales on hi ha aliments amb la major rapidesa possible evitant l'acumulació.
- si existeix **manipulació del producte** s'ha de disposar de **rentamans d'accionament no manual**.



B. DEPENDÈNCIES [1] , [2]

2. Zona de manipulació i envasament

- les **línies prèvies a l'envasament** estaran **cobertes o** es situaran en un local **aïllat** a fi de protegir-les de la contaminació ambiental.
- els contenidors de residus d'envasos o producte no conforme, estaran ben conservats i disposaran de tancament. Han de ser de fàcil neteja i desinfecció i retirar-se de les sales on hi ha aliments amb la major rapidesa possible evitant l'acumulació.
- ha de disposar de rentamans d'accionament no manual.

3. Zona de tractament tèrmic (forns, esterilització...)

- si el tractament tèrmic s'aplica en aliments no envasats, la zona estarà separada físicament de la zona de manipulació d'aliments, evitant contaminacions.
- disposar de sistema d'extracció de vapor per evitar la presència d'humitats i condensacions.
- els equips hauran de disposar de termògrafs o altres sistemes de control de temperatures.

• Cambres frigorífiques d'emmagatzematge de matèria primera, de producte semielaborat i producte acabat

- existiran **càmeres diferents per:**
 - **matèries primeres**
 - **producte semielaborat**
 - **producte acabat**
- manteniment de la temperatura segons la naturalesa del producte.
- número de càmeres i capacitat suficient per emmagatzemar les matèries primeres o els productes al llarg del procés.
- càmeres dotades amb termògrafs o altres sistemes de control de temperatures.
- existiran distàncies mínimes de seguretat entre parets i terres per permetre les tasques de neteja i desinfecció correctes.

Recomanacions:

- fabricades amb **materials aïllants (imputrescibles i inodors)**, resistents als cops, fàcils de netejar i desinfectar i inalterables.
- les **unions de parets i terres, i les dels planells** (cambres desmuntables) **segellades** sense deixar juntes descobertes.
- **terres impermeables**, fàcils de netejar i desinfectar i que facilitin el drenatge de l'aigua.
- instal·lació de **prevenció de condensacions** .
- les **safates de goteig dels evaporadors** s'instal·laran amb **pendent facilitant el drenatge** del condensat de forma contínua a un desaigua i disposaran de bloc desinfectant. Seran netejades i desinfectada de forma rutinària [5]

B. DEPENDÈNCIES [1] , [2]

• Magatzem de producte acabat

En cas d'existir activitat d'etiquetatge:

- ubicació condicionada
- disposar de rentamans d'accionament no manual

• Zona d'expedició

- dimensions suficients per a la correcta expedició.
- ubicada pròxima al magatzem de producte acabat.
- si el producte requereix no trencar la cadena de fred, aquesta estarà adequada i comptarà amb molls de càrrega.

• Magatzem de productes de neteja

- productes de neteja i desinfecció **mai en contacte directe amb productes alimentaris.**
- ubicat **en zona específica i separada** de les demès

• Serveis i vestuaris

- el personal ha de poder accedir a aquests directament des de l'exterior abans que a les altres zones de la indústria.
- independents i exclusius per zones brutes i netes, i disposaran de compartiments separats per la roba de carrer i treball.
- aïllats de les dependències de treball i comptaran amb dispositius de tancament mecànic.
- el número de vàters i lavabos s'establirà segons el nombre de treballadors.
- els vàters no comunicaran directament amb les sales on es manipulin aliments i disposaran de ventilació natural o forçada. S'evitaran les corrents d'aire mecanitzades cap a les zones netes [4]
- els lavabos disposaran d'aigua corrent freda i calenta, així com material de neteja i assecat higiènic.
- els vestuaris estaran separats per sexe i ben ventilats. Disposaran de taquilles individuals, preferentment metàl·liques, i amb la part superior inclinada (uns 45º) i aixecades respecte al terra
- a l'entrada i sortida dels serveis sanitaris es disposarà de rentamans d'accionament no manual, amb aigua corrent calenta i freda, així com material de neteja i assecat higiènic.

• Exteriors

- es trobaran **pavimentats i sanejats** en un radi de metres suficients per evitar la contaminació des de l'exterior a l'interior.
- **no hi ha d'haver males herbes ni deixalles**, per evitar possibilitats de contaminació.
- **instal·lació** d'un sistema **de drenatge** apropiat si el **drenatge natural és insuficient** [4]

Evitar [5]:

- **arbres a l'entorn proper**, ja que afavoreixen la creació de nius d'aus.

B. DEPENDÈNCIES [1] , [2]

Recomanacions [5]:

- franja de gespa lliure de 0,75 m d'amplada, 100 mm de profunditat i folrada amb malla per evitar el creixement de males herbes i amb una capa de grava petita com element dissuasori de rosegadors.
- construcció d'un llavi horitzontal, de formigó o metall galvanitzat (61 cm) fixat als fonaments de la planta 0,6 m per sota i que s'estén horitzontalment 30,5 cm (**dissuasió rosegadors**).
- situació dels **arbres entre 9-12 m fora de les instal·lacions**.
- les **calçades, aparcaments i àrees de contenidors** de deixalles han de ser **pavimentats** i amb drenatge suficient.

Zona per deixalles, subproductes no comestibles i altres residus

- disposarà de **desaigua protegit** amb embornals sifonats de materials no corrosius.
- els **contenidors** seran de **construcció adequada**, en bon estat, de fàcil neteja i desinfecció, **amb tancament i impermeables**.
- existiran **diferents contenidors segons l'ús**, naturalesa o destí dels residus o subproductes.
- la seva **disposició facilitarà l'evacuació higiènica** evitant fonts de contaminació directe o indirecte.
- disposar d'un **punt d'aigua** en les **zones de contenidors** per tal de netejar els contenidors un cop buits.

C. INSTAL·LACIONS AUXILIARS A LA PRODUCCIÓ [1] , [2]

• Subministrament d'aigua

- la indústria haurà de **comptar amb un subministrament adequat d'aigua potable**.
- si l'abastament d'aigua per a prevenció d'incendis, producció de vapor, refrigeració, etc., es realitza amb **aigua no potable**, circularà per canonades independents degudament senyalitzades. **No es permet cap connexió amb la xarxa de distribució d'aigua potable, ni per reflux.**
- l'**aigua reciclada** utilitzada en el procés de transformació no representarà riscos de contaminació i presentarà una **qualitat idèntica a la potable**.
- es disposarà **d'aigua a pressió**, en quantitat i punts suficients per la capacitat productiva i la **neteja de totes les dependències**.

• Il·luminació [5]

- **650 ± 750 lux** en les àrees de processament.
- **100 lux** en las àrees de recepció i expedició.
- els **llums** han de tenir una **coberta irrompible**.

Recomanacions:

- en àrees de processament utilitzar **llums amb baixes emissions d'UV**.
- utilitzar **làmpades d'halogenurs metàl·lics** per intensitats elevades, **millorant la distribució de la llum**.

• Instal·lacions de condicionament : calefacció , ventilació i aire condicionat

- en els **equips de ventilació, els filtres i altres components** que necessitin neteja o substitució hauran de **ser fàcilment accessibles** [4]
- els **equips d'aire condicionat** i el cabal d'aire generat artificialment **no suposarà cap risc per a la qualitat o seguretat del producte** [4]
- s'instal·laran **equips d'extracció** en àrees amb generació considerable de **pols** [4]
- en les zones en condicions de refrigeració l'aire fred pot ser reciclat a través de filtres [5]
- les **conduccions** d'aire poden ser **rodones o rectangulars**, aquestes últimes encastades al sostre.

Recomanacions :

- De 6-12 renovacions per hora de l'aire de les zones o sales [5]

• Producció d'energia

- Ubicat en **zones annexes i sense comunicació directa** amb les zones de producció.
- El **vapor** utilitzat en contacte directe amb els productes alimentaris no contindrà cap substància perillosa per la salut o que pugui contaminar el producte.
- En el refredament de recipients tancats hermèticament després de l'aplicació d'un tractament tèrmic s'ha d'utilitzar aigua potable.



C. INSTAL·LACIONS AUXILIARS A LA PRODUCCIÓ [1] , [2]

- **Tallers de manteniment**

- ubicat en zones annexes i sense comunicació directa amb les zones de producció.

- **Maquinària i equips**

- complir la normativa referent al seu disseny higiènic (Directiva europea sobre Seguretat de la Maquinària). Veure *Fitxa 02. Disseny higiènic de maquinària*

- **Xarxa de sanejament**

- la **xarxa interior de sanejament** comptarà amb **embornals sifònics**.
- les d'aigües residuals evacuades a la xarxa general de clavegueram hauran d'haver estat prèviament tractades i/o depurades fins a obeir els criteris municipals.

Recomanacions:

- creació de **xarxes independents** segons tipus d'aigua: **pluvials, sanitàries i industrials**.

- **Emmagatzematge de residus**

- alguns residus sòlids es poden tractar com a subproductes i reduir el cost global de tractament. Emmagatzemar en contenidors de subproducte, tancats i, en cas necessari, refrigerats en càmeres independents.

- **Aire comprimit [4]**

- els **compressors d'aire** seran de tipus **baix manteniment**.
- estarà **equipat amb filtres de coalescència i**, si s'utilitza l'aire en contacte **producte alimentari** o material d'envasos primaris, **s'equiparan amb filtres de partícules (HEPA) d'una eficiència en 99,97% [5]**
- l'aire comprimit **no pot suposar un risc de contaminació**.



INNOVACC

ASSOCIACIÓ CATALANA D'INNOVACIÓ
DEL SECTOR CARNI PORCÍ

clúster carni porcí català

CODI 02

DISSENY HIGIÈNIC DE MAQUINÀRIA

Albert Hueso (SART MA - UVIC)

Núria Bruch (SART MA - UVIC)

MANUAL DE SEGURETAT ALIMENTÀRIA DEL SECTOR CARNI PORCÍ: COM GESTIONAR ELS PRINCIPALS PERILLS

Primera versió: any 2013

Tots els drets reservats per:



Equip redactor:



Universitat de Girona

Amb el suport de:



OBJECTIU: Determinar el disseny higiènic de la maquinària utilitzada en la indústria càrnia per tal de garantir la innocuïtat dels productes.

Referències legals:

- Reglamento (CE) nº 1935/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de octubre de 2004, sobre los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos y por el que se derogan las Directivas 80/590/CEE y 89/109/CEE.
- Reglamento (UE) 10/2011 de la Comisión, de 14 de enero de 2011, sobre materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con alimentos.
- Directiva 2007/19/CE de la Comisión, de 30 de marzo de 2007, por la que se modifican la Directiva 2002/72/CE relativa a los materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con productos alimenticios.
- Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios.

Requisits funcionals:

-**Fàcil i resistent per netejar i desinfectar.**

-**Prevenir l'entrada i creixement de microorganismes:** evitar zones mortes, separacions, rugositats, etc.

-**Facilitat per accedir, inspeccionar i/o validar la neteja.**

Materials de construcció: El materials de la maquinària utilitzada han de ser no tòxics, mecànicament estables, no absorbents, inerts i resistents als productes alimentaris, als agents de neteja i desinfecció i a les diferents condicions de treball.

Es recomana l'ús dels materials i característiques especificats a [02.01](#).

Disseny higiènic de construcció: Els equips han de tenir una sèrie de requisits per tal de complir amb un disseny higiènic que permeti assegurar la innocuïtat del producte. Aquestes característiques es troben a [02.02](#).

Cal distingir tres tipus de superfícies de producció:

-**Superfícies de contacte amb el producte:** Inclou tots els components i parts de la instal·lació que es troben a la zona de flux d'aliments i, si l'aliment es contamina, aquest retorna al flux de producció. Totes aquestes zones s'han de poder netejar i desinfectar. Han de ser resistents a la corrosió, no tòxiques i no absorbents.

-**Superfícies d'esquitxada:** Inclou els components i peces de la màquina que entren en contacte amb l'aliment però aquest no retorna al flux de producció. Cal que compleixi els mateixos requisits que les superfícies de contacte amb el producte.

-**Superfícies de no contacte amb el producte:** Inclou els components i peces de la màquina que no entren en contacte amb l'aliment. Cal que el material sigui anticorrosiu i fàcil de netejar perquè pot ser un focus de contaminació potencial.

Control higiene maquinària: És important tenir un control higiènic de les superfícies de la maquinària i equips per tal de verificar l'eficàcia de les operacions de neteja i desinfecció i garantir les condicions higièniques adequades i prevenir la contaminació dels aliments durant el seu processat. Això ho podem veure a la [fitxa 07. Control de superfícies](#).

DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA

- [1] Reglamento (CE) nº 1935/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de octubre de 2004, sobre los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos y por el que se derogan las Directivas 80/590/CEE y 89/109/CEE.
- [2] Reglamento (UE) 10/2011 de la Comisión, de 14 de enero de 2011, sobre materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con alimentos.
- [3] Directiva 2007/19/CE de la Comisión, de 30 de marzo de 2007, por la que se modifican la Directiva 2002/72/CE relativa a los materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con productos alimenticios.
- [4] Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios.
- [5] EN 1672-2 Maquinaria para procesado de alimentos.
- [6] Seguridad de las máquinas. Lubricantes en contacto ocasional con el producto. Requisitos de higiene (ISO 21469:2006).
- [7] NSF/ANSI/3-A Standard for Food Processing Equipment. Hygiene requirements for the desing of meat and poultry processing equipment.
- [8] Directrices EHEDG: Doc.8 Criterios para el diseño higiénico de equipos, segunda edición, abril de 2004. <http://www.ehedg.org/>
- [9] Altres directrius de EHEDG. <http://www.ehedg.org/>
- [10] Code of Federal Regulations, título 21, (21 CFR) PARTE 170-199, Food and Drugs Administration. <http://www.fda.gov/>
- [11] Code of Federal Regulations, título 21, (21 CFR) PARTE 178.3570, Food and Drugs Administration. <http://www.fda.gov/>

MATERIALS

Materials no autoritzats:

Materials amb contingut de: antimoni, arsènic, cadmi, plom, mercuri, amiant, asbest.

Materials classificats com a substàncies perilloses: carcinogen, mutagènic, teratogènic.

Altres materials com: fusta, esmalt, porcellana, cuir, alumini sense revestir, aliatges d'alumini.

Materials autoritzats:

- **No tòxics:** compliment normativa pel què fa a materials en contacte amb aliments: Reglament (CE) 1935/2004 [1]. Cal escollir cada material en funció de l'ús que se li vol donar.

- **Acer inoxidable:** per les seves característiques (resistent a la corrosió, fàcil de netejar i desinfectar). Els més utilitzats són [7], [8]:

Condicions d'ús a què es destina	AISI	C%	Cr%	Ni%	Mo%	Ti%	N%
- Dilucions pH 6.5-8. - Clorurs baix (<50 ppm) - Sensible a SO ₂ - Baixes temperatures (<25°C) - Per soldar es recomana 304L	304	0.08	18	9			
	304L	0.03	18	9			
- Clorurs >100 ppm - SO ₂ >70 ppm - Temperatures >50°C - Ús: vàlvules, eixos, bombes	316	0.08	18	14	3		
- Clorurs >100 ppm - SO ₂ >70ppm - Temperatures >50°C - Ús: canonades, dipòsits - Recomanat per soldar.	316L	0.03	18	18	3		
Temperatures ≈150°C	410	0.012	13	0.075			
	409	0.03	11.5			0.65	
	329	0.05	27	5.5	1.7		0.2

- **Alumini amb revestiment anoditzat:** Les qualitats més utilitzades són: AlNg2Mn0,8, AlMgSi1 i AlMgSi0,5. Ús en barquetes, safates, recipients, dipòsits, calderes, motlles, aparells de pressió, entre d'altres.

- **Material polimèric [1],[3],[10]:** Els més utilitzats són POM, ETFE, PFA, PTFE modificat, PVDF, FEP, PC, PEEK, PESU, HDPE, PPSU, PP, PSU, PVC.

- **Elastòmers [10]:** EPDM (no resistent a grassa ni oli), FKM (temp.<180°C), HNBR, NR, NBR, VMQ (temp.<180°C), FFKM (temp. ≈300°C).

- **Adhesius [10]:** recomanacions d'ús del proveïdor. Les unions han de ser contínues per evitar que es separi dels materials base.

- **Lubricants [11] [6] [9]:** no pot estar en contacte amb l'aliment. Si hi ha el risc d'estar-hi en contacte, cal que disposi de certificació.

- **Materials d'aïllament tèrmic:** no pot contenir clorurs.

- **Líquids per transmissió de senyals:** Han de ser de qualitat alimentària.



DISSENY HIGIÈNIC DE CONSTRUCCIÓ

Superfícies: Han d'évitar l'acumulació d'aliments en dipòsits o zones mortes on es pugui desenvolupar creixement microbiològic.

• EVITAR*

- Unions directes metall amb metall diferents a la soldadura.
- Desnivells en les zones d'unió d'equips i canonades.
- Fissures a les juntes d'estanquitat.
- Juntes teòriques en contacte amb producte. [9]
- Equips amb espais morts. **Fig. A**
- Canonades amb finals morts i tubs en forma de T.
- Ús de cargols. En cas d'ús, el cap d'aquest ha de ser semiesfèric i s'ha de poder netejar.
- Evitar risc de condensació en l'equip, canonades i construccions.
- Evitar interrupció del flux per intrusions. Si no es pot evitar, aquestes s'han de poder netejar i inspeccionar.
- Evitar eix, coixinets o rodaments amb superfície de contacte amb el producte.
- Revestiments no autoritzats, exfoliant, pintura, etc.

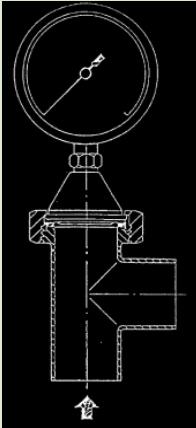
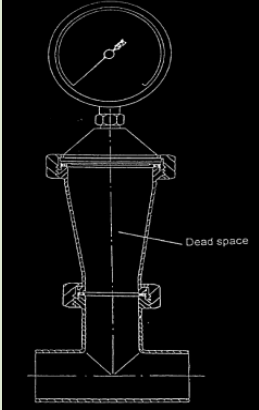
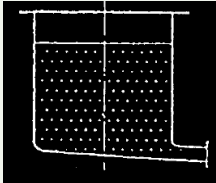
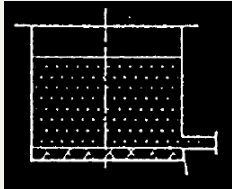
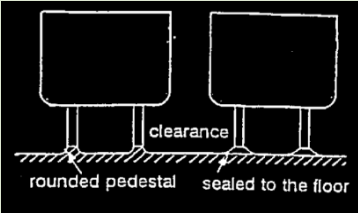
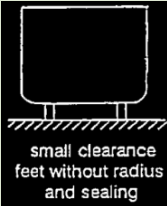
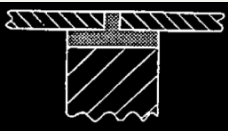
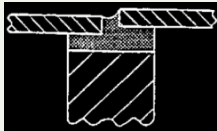
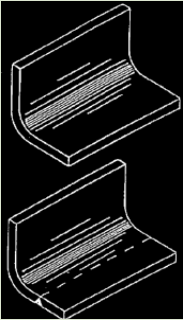
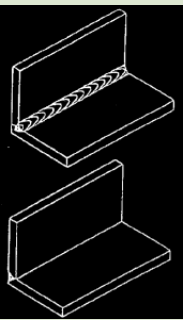
*Si no es pot complir algun d'aquets requisits cal que l'efectivitat del sistema de neteja ho compensi.

• COMPLIR

- No porositat, llises i polides.
- Rugositat superfícies de contacte amb producte **$Ra \leq 0.8 \mu m$** .
- Rugositat superfícies d'esquitxada **$Ra \leq 3.2 \mu m$** .
- Facilitat per buidar, netejar i desinfectar:
 - Pendent per drenar cap a una banda (lluny de la zona de producte). **Fig.B**
 - Equips desmuntables.
 - Equips que permetin neteja mecànica *in-situ*.
- Els equips i estructures han d'estar correctament segellades a les superfícies de suport (terres, sostres, parets), amb puntes arrodonides, sense espais buits ni zones d'acumulació de brutícia. **Fig.C**
- Distància suficient entre estructures, maquinàries, parets i terres per poder netejar correctament. **Fig.C**
- Soldadures contínues i sense imperfeccions [9] . **Fig.D**
- Revestiment d'equips i canonades segellats amb acer inoxidable.
- Cantonades **$radi \geq 6mm$** (radi mínim 3mm) i **$angle > 90^\circ$** . **Fig.E**



DISSENY HIGIÈNIC DE CONSTRUCCIÓ

FIGURA	CORRECTE	INCORRECTE
A		
B		
C		
D		
E		

CODI 03

TRANSPORT DE PRODUCTES CARNIS

Albert Hueso (SART MA - UVIC)

Núria Bruch (SART MA - UVIC)

MANUAL DE SEGURETAT ALIMENTÀRIA DEL SECTOR CARNI PORCÍ: COM GESTIONAR ELS PRINCIPALS PERILLS

Primera versió: any 2013

Tots els drets reservats per:



Equip redactor:



Amb el suport de:



Objectiu:

L'objectiu es assegurar les condicions del transport de productes carnis i d'animals vius per tal de mantenir i assegurar la qualitat de les carnis i la salubritat dels productes que se'n derivin. Així doncs, s'estableixen les pautes necessàries per vetllar per la higiene dels equips, contenidors i vehicles utilitzats tant pel transport d'animals vius, el transport intern i el transport extern de productes carnis frescos, productes congelats i elaborats carnis.

Documentació:

- REGLAMENTO (CE) Nº 852/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 29 de abril de 2004 relativo a la higiene de los productos alimenticios. [1]
- REGLAMENTO (CE) Nº 853/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 29 de abril de 2004 por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal. [2]
- REAL DECRETO 237/2000, de 18 de febrero, por el que se establecen las especificaciones técnicas que deben cumplir los vehículos especiales para el transporte terrestre de productos alimentarios a temperatura reglada y los procedimientos para el control de conformidad con las especificaciones. [3]
- REAL DECRETO 1202/2005, de 10 de octubre, sobre el transporte de mercancías perecederas y los vehículos especiales utilizados en estos transportes. [4]
- REGLAMENTO (CE) No 1/2005 DEL CONSEJO de 22 de diciembre de 2004 relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas. [8]

Aspectes a considerar:

En aquesta fitxa es consideren els següents tipus de transports:

- **Transport d'animals vius a l'escorxador:** en aquest cas es treballaran les condicions necessàries per un transport correcte, és a dir, conservant les condicions de benestar animal i respectant les exigències per un transport higiènic dels animals [\(03.01\)](#).
- **Transport intern (moviment de càrregues):** es considerarà transport intern tots aquells desplaçaments que es realitzin sobre els productes carnis en una mateixa planta d'elaboració, ja sigui escorxador, sala de desfer o indústria de transformació. Així doncs cal tenir en compte les següents consideracions:
 - Disseny higiènic de maquinària [\(Fitxa 02\)](#)
 - Control de superfícies [\(Fitxa 07\)](#)
- **Transport extern:** es considerarà transport extern tots aquells transports de productes carnis que es realitzin entre dues plantes elaboradores, ja siguin de la mateixa organització com entre diferents organitzacions [\(03.02\)](#).

Documentació de referència

- [1] REGLAMENTO (CE) Nº 852/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 29 de abril de 2004 relativo a la higiene de los productos alimenticios
- [2] REGLAMENTO (CE) Nº 853/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 29 de abril de 2004 por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.
- [3] REAL DECRETO 237/2000, de 18 de febrero, por el que se establecen las especificaciones técnicas que deben cumplir los vehículos especiales para el transporte terrestre de productos alimentarios a temperatura reglada y los procedimientos para el control de conformidad con las especificaciones.
- [4] REAL DECRETO 1202/2005, de 10 de octubre, sobre el transporte de mercancías perecederas y los vehículos especiales utilizados en estos transportes.
- [5] REGLAMENT (CE) Núm. 37/2005 de la Comissió de 12 de gener de 2005, relatiu al control de les temperatures en els mitjans de transport i els locals de dipòsit i emmagatzematge d'aliments ultracongelats destinats al consum humà.
- [6] Real Decreto 2483/1986, de 14 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria sobre Condiciones Generales de Transporte Terrestre de Alimentos y Productos Alimentarios a Temperatura Regulada.
- [7] Real Decreto 176/2013, de 8 de marzo, por el que se derogan total o parcialmente determinadas reglamentaciones técnico-sanitarias y normas de calidad referidas a productos alimenticios.
- [8] REGLAMENTO (CE) No 1/2005 DEL CONSEJO de 22 de diciembre de 2004 relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas.
- [9] LEY 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal.
- [10] REAL DECRETO 751/2006, de 16 de junio, sobre autorización y registro de transportistas y medios de transporte de animales y por el que se crea el Comité español de bienestar y protección de los animales de producción.
- [11] DECRET 268/2006, de 20 de juny, pel qual es creen el Registre de transportistes i mitjans de transport d'animals vius i el Registre d'operadors comercials de bestiar, i se n'estableixen les normes d'autorització, inscripció i funcionament.
- [12] Van Velzen, E.U.; Lukasse, J.S.; Improving hygiene in food transportation; Handbook of hygiene control in the food industry; Cambridge, 2005. <http://www.ehedg.org/>
- [13] Pautas de inocuidad y seguridad para el transporte y la distribución de carnes, aves, y productos de huevo (USDA)
http://www.fsis.usda.gov/oa/topics/transportguide_SP.pdf



Transport d'animals vius

Consideracions Generals:

Segons el paquet d'higiene i seguretat alimentària [1,2] durant el transport d'animals vius s'ha de garantir els següents requisits:

- Durant la recollida i transport, els animals han de ser manipulats amb cura a fi d'evitar patiment innecessari.
- Els que presenten símptomes de malaltia i els que vinguin de grups dels que es coneix-hi la seva contaminació amb agents de risc per la salut pública únicament podran transportar-se a l'escorxador quan ho autoritzi l'autoritat competent.

Al mateix temps, en aquest reglament es deixa constància de la rellevància que té aquest tipus de transport no només en el benestar dels animals sinó també en la salubritat (contaminacions creuades) i qualitat de les carns (cops, carns DFD, PSE, etc...). Moltes vegades, aquest tipus de transport ha representat o pot representar un focus de contaminació i de transmissió de malalties tant a les granges com en els escorxadors.

Les pautes pel compliment d'aquestes exigències les trobarem en el Reglament (CE) No 1/2005 del consell de 22 de desembre de 2004 relatiu a la protecció dels animals durant el transport i les operacions connexes [8]. Del qual se'n fa la següent extracció:

- Responsabilitat en el transport d'animals vius [\(veure vídeo\)](#)



- L'aplicació del reglament fa referència a aquells transports d'animals vius vertebrats dins de la Comunitat i distingeix entre aquells transports de petit recorregut i els transports superiors a les 8 hores (viatge llarg), en el qual se li exigeixen una sèrie de requisits especials per millorar les condicions de transport i benestar dels animals (alimentació dels animals, sistemes de ventilació).
- Aspectes a considerar:

- **Disseny dels vehicles:** aquests han d'estar dissenyats de tal manera que no puguin causar lesions, que garanteixin la seguretat dels animals, que permetin les accions de neteja i desinfecció dels vehicles després del trasllat, que els materials de construcció siguin adients per el transport i seguretat dels animals (terres antilliscants, sostres protectors, etc...) i, finalment, que es vegi clarament que són pel transport d'animals vius.
- **Càrrega i descàrrega dels animals:** s'ha de fer intentant minimitzar, al màxim, l'estrés dels animals per tal d'evitar la merma de qualitat de les carns. Per això és important no utilitzar aparells de descàrrega elèctrica (només per animals adults i que la durada de la descàrrega no sigui superior a 1 seg. i al terç posterior de l'animal) ni garrots durs.
- **Durada del transport:** en el cas d'animals adults, aquests transport no pot superar les 24 hores i han de tenir aigua durant tot el trajecte. En cas de superar aquesta durada convé que els animals descansin en un lloc autoritzat per aquest fet.
- **Condicions del transport:** tots els animals hauran de poder tombar-se de manera simultània i romandre drets en la seva posició natural. La densitat de transport per un porc de 100 kg haurà de ser inferior a 235 kg/m². Aquest valor pot ser superat fins a un màxim d'un 20% depenen de la raça, les condicions meteorològiques i la durada del trajecte.



Transport d'animals vius

Consideracions Generals (continuació):

- **Neteja i desinfecció:** és obligatori la neteja dels diferents mitjans de transport després de cada transport per tal d'evitar la transmissió de malalties i contaminacions creuades. Aquesta neteja s'ha de fer al lloc més proper a la zona de descàrrega i ha d'estar autoritzat segons els requisits que s'especifiquen en la Llei 8/2003 de Sanitat animal [9].
- **Precintat del vehicles:** és el mateix centre de neteja autoritzat qui ha de revisar la correcte neteja dels vehicles i precintat totes les possibles entrades d'animals al vehicle. Aquest precinta comporta:
 - Certificat o taló de desinfecció: hi ha de figurar el número de registres del centre de neteja i el número del propi precinte.
 - La durada d'aquest precinte és des del moment de la seva expedició fins al final del següent transport.
 - S'expedeix després d'una inspecció visual de l'estat de neteja i desinfecció realitzada pel responsable del centre de neteja autoritzat.
- **Registre de transport i transportistes:** el Decret 268/2006 del 20 de juny, estableix els requisits que cal complir per formar part del registre de transportistes [11]. Cal tenir en compte la següent documentació:
 - Compliment dels requisits dels vehicles segons durada de transport (durada del viatge superior a 8 hores requisits específics).
 - Certificat d'aprovació del vehicle.
 - Certificat de competència dels conductors i/o cuidadors dels animals (Curs de formació obligatori).
- **Full de ruta:** obligatori des del gener del 2007 i en el qual s'estableix la obligatorietat de complir amb els següents requisits per aquells trajectes que es realitzin entre estats de la comunitat europea:
 - Planificació del trajecte
 - Registre de lloc de sortida
 - Registre del lloc de destinació.
 - Declaració del transportista (parades i canvis en l'itinerari)
 - Comunicat d'incidències.

Des d'aquesta mateix data, també és obligatori per aquells vehicles que realitzen trajectes més llargs de 8 hores de trajecte, l'ús de sistemes de navegació.



TRANSPORT EXTERN

Consideracions Generals:

Per tal de protegir els productes alimentaris de qualsevol contaminació, cal:

- **Bones condicions de neteja:**

- Els receptacles o contenidors dels vehicles han d'estar nets i en bon estat.
- Dissenyats i construïts de manera que permetin una bona neteja i desinfecció.
- Els productes han d'estar col·locats i protegits per evitar la contaminació.
- La carn sense embalar ha de transportar-se per separat de la carn embalada.
- Els productes alimentaris carregats en receptacles de vehicles o en contenidors han de col·locar-se i protegir-se de manera que es redueixi al mínim el risc de contaminació.

- **Ús exclusiu per transport de productes alimentaris:**

- Si es transporten diferents tipus de productes cal que hi hagi una separació efectiva d'aquests.
- Si prèviament s'han transportat altres productes (alimentaris/no alimentaris) cal una neteja eficaç entre càrregues.
- Els receptacles dels vehicles o contenidors no han d'utilitzar-se per transportar més que productes alimentaris quan aquests puguin ser contaminats per un altre tipus de càrrega.
- Quan s'utilitzin vehicles o contenidors per el transport de qualsevol altre cosa, a més de productes alimentaris, o per el transport de diferents tipus de productes alimentaris a la vegada, ha d'existir, una separació efectiva dels productes.
- Quan s'hagin utilitzat receptacles de vehicles o contenidors per el transport d'altres productes que no siguin productes alimentaris o per el transport de productes alimentaris diferents, ha de realitzar-se una neteja eficaç entre les càrregues per evitar el risc de contaminació.

- **Productes alimentaris a granel en estat líquid, granulat o en pols:**

- Han de ser transportats en receptacles, contenidors o cisternes reservats pel seu transport.
- Contenidors clarament indicats: "exclusivament per productes alimentaris".

- **Temperatura abans del transport:**

- A l'escorxador la carn ha d'assolir la temperatura $\leq +3^{\circ}\text{C}$ en les despulles i $\leq +7^{\circ}\text{C}$ en altres tipus de carn, abans de ser transportada i durant el transport.

Si l'autoritat competent ho autoritza es podrà fer el transport amb unes altres condicions i la carn ha de sortir immediatament de l'escorxador o sala de desfer amb una durada del transport inferior a 2 hores.

- La carn que s'ha de congelar ho ha de fer immediatament (respectant el temps d'estabilització).



TRANSPORT EXTERN**• Temperatures durant el transport [2]**

- Els receptacles dels vehicles han de ser capaços de mantenir els productes a la temperatura adequada per cada tipus de producte i s'ha de poder controlar.

TIPUS DE PRODUCTE	TEMPERATURA DE TRANSPORT
Carn d'ungulats domèstics, mamífers terrestres de cria i carn de caça major silvestre	$\leq +7^{\circ}\text{C}$
Despelles d'ungulats domèstics, mamífers terrestres de cria i carn de caça major silvestre	$\leq +3^{\circ}\text{C}$
Carn d'aus de corral, lagomorfs, caça de cria i caça menor silvestre.	$\leq +4^{\circ}\text{C}$
Carn picada i carn separada mecànicament (CSM)	$\leq +2^{\circ}\text{C}$
Preparats carnis	$\leq +4^{\circ}\text{C}$
Carn picada, preparats carnis i carn separada mecànicament (CSM) congelats	$\leq -18^{\circ}\text{C}$

Mètodes de control:**• Generals:**

- Implantar procediments per prevenir la contaminació durant el transport mitjançant l'aplicació de guies de bones pràctiques d'higiene.
- Si el servei de transport és contractat a un tercer tots els requisits especificats en aquest apartat cal que estiguin clarament recollits en el contracte i realitzar el control i avaluació d'aquests proveïdors mitjançant el prerrequisit corresponent.
- Registrar el manteniment i reparacions dels receptacles o contenidors dels vehicles i dels sistemes de refrigeració. És necessari incloure'ls en el manteniment preventiu dissenyat en els sistemes d'autocontrol.

• Abans i durant la càrrega:

- Verificar l'estat higiènic del vehicle: absència olors estranys, pols en excés, humitat, plagues, fongs, etc.
- Prendre mesures en cas de no compliment d'algun dels paràmetres anteriors i registrar-les.
- Verificar que la temperatura del vehicle abans de carregar és la requerida pel producte a transportar.
- Disposar de procediments per evitar contaminació creuada (per OGM's, al·lèrgens, productes incompatibles amb el transport, fums, olors, cossos estranys, material d'envasat, etc).



TRANSPORT EXTERN

Mètodes de control (continuació):

• Durant el transport:

- Els vehicles de transport d'aliment ultracongelats han de disposar d'instruments de registre adequats per controlar a intervals regulars i freqüents la temperatura de l'aire.
- Els instruments de mesura han de complir les normes EN 12830, EN 13485 i EN 13486. [5]
- Cal registrar les temperatures i guardar-les com a mínim un any.

• Durant la descàrrega:

- Implantar procediments per la recepció de mercaderies: avaluació i inspecció de la càrrega.
- A tall d'exemple s'especifiquen els controls mínims que convé realitzar per a cada transport en el moment de la descàrrega:

1. Control de la documentació: cal revisar si aquesta és correcta (albarà, registre sanitari, número de lot, productes, pesos...).
2. Control de la temperatura de les carns: segons taula anterior o especificacions internes de l'organització.
3. Examen organolèptic del producte:

- **Olor:** Cal examinar si s'aprecien olors anormals com: putrefacció, productes químics, etc..Per fer-ho cal apropar-se una mica a la mercaderia.
- **Color:** Es consideren colors anormals aquells en que la carn es presenti excessivament fosca o excessivament pàl·lida.
- **Textura:** Cal determinar si la pell és molt seca o deixa anar suc.
- **Aspecte:** Cal inspeccionar totes les peces i comprovar:
 - si tenen pus o esquerdills d'ossos
 - si tenen cops
 - si son molt sanguinolentes
 - l'estat de depilació (només és normal trobar pels –i no en excés- als peus o el cap del porc)

4. Control de les condicions de transport:

- **Olor:** Al obrir la caixa del camió no s'han d'apreciar olors estranys (productes químics, putrefacció)
- **Estat de neteja:** Ha de ser l'adequat, només s' accepten taques de restes recents (no seques), etc.
- **Estat dels carros:** Han d'estar nets, nous i sense presència de oxidacions (rovellat) no trencats.
- **Estat de la caixa:** no hi pot haver-hi desperfectes, peces rovellades o d'altres elements no alimentaris (bidons, productes químics, cartrons, etc.)

• Control de l'estat de Neteja i Desinfecció dels mitjans de transport:

- S'establiran les pautes de neteja i desinfecció mitjançant la implantació de protocols que incloguin tots el mitjans de transport tan interns com externs d'una organització.
- Es realitzaran els controls ordinaris per avaluar l'estat de neteja i desinfecció dels mitjans de transport (inspecció visual).
- Periòdicament es realitzaran controls de superfícies (segons consideracions establertes en la fitxa núm. 07), ja que considerem els mitjans de transport com a superfícies de contacte amb els aliments, o si més no que poden representar un possible focus de contaminació dels productes.



CODI 04

CONTROL DEL PROCÉS D'ELABORACIÓ DE PRODUCTES CURATS ASSECATS

Narcís Grèbol (IRTA - CENTA)
Anna Fauquet (IRTA - CENTA)
Teresa Aymerich (IRTA - CENTA)
Sara Bover-Cid (IRTA - CENTA)
Margarita Garriga (IRTA - CENTA)

MANUAL DE SEGURETAT ALIMENTÀRIA DEL SECTOR CARNI PORCÍ: COM GESTIONAR ELS PRINCIPALS PERILLS

Primera versió: any 2013
Actualització: juliol de 2014

Tots els drets reservats per:



Equip redactor:



Amb el suport de:



OBJECTIU: definir els paràmetres de control durant el procés d'elaboració de productes curats, definint els límits crítics i les actuacions que cal prendre per evitar i/o controlar els possibles defectes i/o problemes en el producte final.

Referències legals:

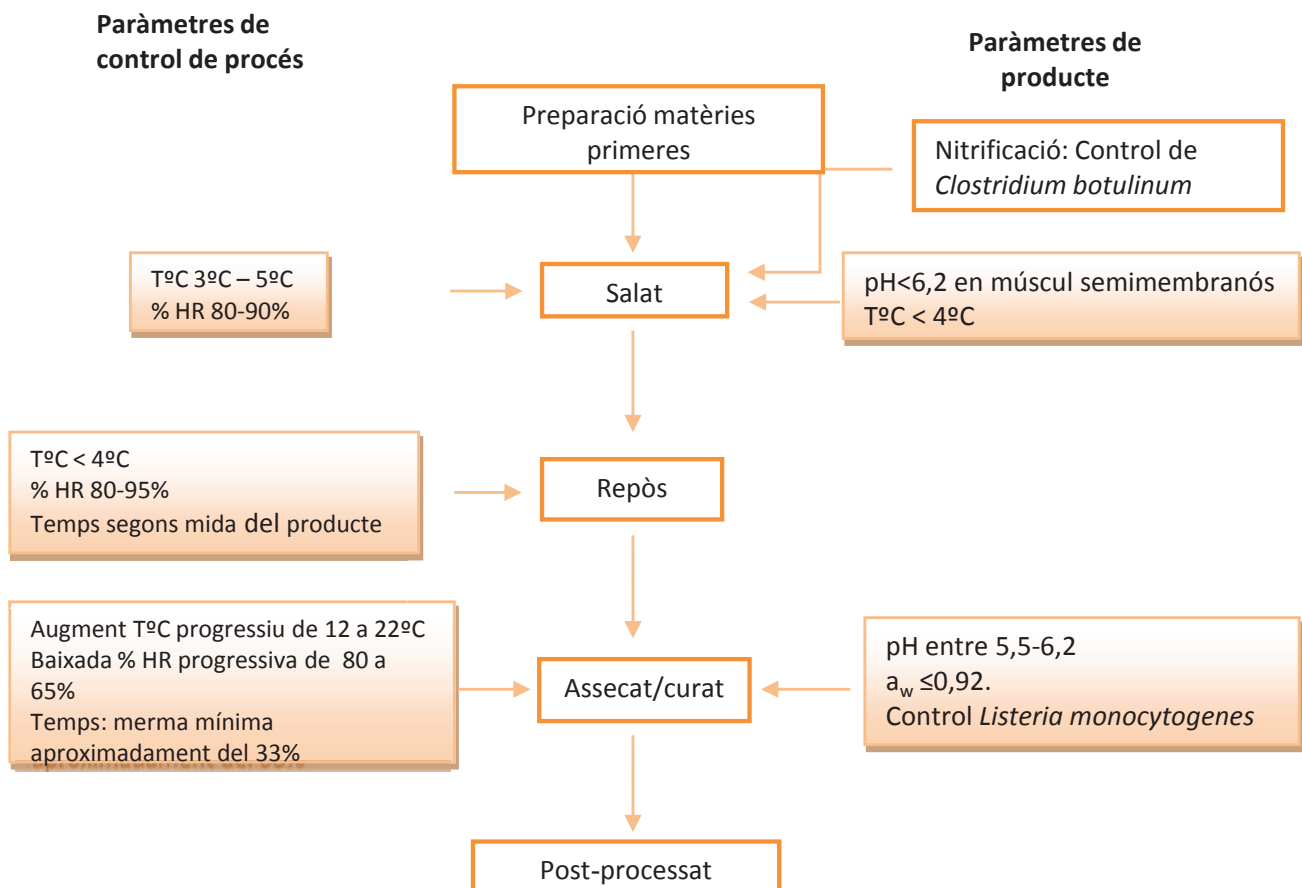
[Ordre 29/10/1986](#) (i correccions) Norma general de qualitat per el porc salat i la panxeta curada destinats al mercat interior

[Reglament \(CE\) 2073/2005](#) (i modificacions) sobre criteris microbiològics d'higiene i de seguretat alimentària en productes alimentosos.

[Real Decreto 1079/2008](#) (i modificacions). Regula mercat pernills i paletes i períodes d'elaboració

Control de procés:

Al diagrama següent es descriuen els paràmetres de control i els valors recomanats del procés d'elaboració general dels productes carnis curats. (exemple pernil curat)



Anàlisis microbiològiques en producte final per a la verificació del procés

Críters microbiològics vigents (Reglament CE 2073/2005 i modificacions)

- **Listeria monocytogenes:** màxim 100 ufc/g fins al final de vida útil (n=5; c=0). Assumint que els productes fermentat curats tenen característiques físico-químiques (pH i/o a_w) que els fan bacteriostàtics, és a dir, no afavoreixen el creixement de *L. monocytogenes* d'acord amb el Reglament 2073/2005 (veure fitxa Programa de control de *L. monocytogenes*).
- **Salmonella:** Absència en 25 g (n=5; c=0). El criteri no aplica si es demostra que el procés d'elaboració elimina el risc (e.g. validació de l'efectivitat de mesures de control de l'APPCC segons directrius del Codex Alimentarius [CAC/GL 69-2008](#)).

Defectes en productes curats. Causes i actuacions per a la seva prevenció

Defectes en productes curats	Causes	Prevenció
Defecte de cala	Per: <ul style="list-style-type: none"> • Separació de músculs per manipulació incorrecta matèria primera (garró). • Cala excessiva incorrectament tapada. • Assecat massa ràpid de l'articulació coxofemoral 	<ul style="list-style-type: none"> • Bones pràctiques preparació i manipulació de la matèria primera (evitar tensions mecàniques, realitzar cales més primes i tapar-les correctament)
Putrefacció	<ul style="list-style-type: none"> • Defecte de cala • Carns mal dessagnades • Temperatura i humitat relativa elevada a l'inici del procés (preparació, salat, repòs) • Salat insuficient i no homogeni 	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar defecte de cala • Bones pràctiques fabricació, higiene i desinfecció • Evitar trencament de la cadena de fred <4°C i canvis bruscs d'humitat (preparació, salat i repòs) • Evitar rentat per immersió
Creixement de fongs a l'interior del pernil	<ul style="list-style-type: none"> • Defecte de cala, aparició de cavitats i entrada d'espores i àcars. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bones pràctiques d'higiene i manipulació. Neteja i desinfecció eficients d'obradors, maquinària, eines de treball i assecadors. No calar mai un pernil bo després d'un de dolent sense netejar i desinfectar eficientment. • Disminució d'humitat relativa i T°C.
Presència i creixement d'àcars		
Coloració verda a l'interior	<ul style="list-style-type: none"> • Defecte de cala • Concentració defectuosa de nitrificant • Ús de T°C de salat i repòs massa elevades • Augment de població bacteris de l'àcid làctic 	<ul style="list-style-type: none"> • Bones pràctiques de manipulació, fabricació i higiene • Disminuir T°C de salat i repòs
Creixement indesitjable fongs a l'exterior del pernil	<ul style="list-style-type: none"> • T°C i a_w massa altes 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminució d'humitat relativa i T°C • Aplicació conservants post-salat (àcid sòrbic, propilparaben i etilparaben)
"Taca negra"	<ul style="list-style-type: none"> • Creixement del bacteri <i>Carnimonas nigrificans</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar mesures higièniques, localització focus contaminació
Vel blanc i/o punts blancs	<ul style="list-style-type: none"> • Formació de precipitats de tirosina per pH baix proper al seu punt isoelèctric (5,63), baix contingut en NaCl i HR elevada 	<ul style="list-style-type: none"> • Control pH, contingut NaCl i %HR

Arnau J; Hugas M.; Monfort J. M. "El jamón curado: aspectos técnicos". Espanya 1987. ISBN:84-404-1575-3.

Suport en la gestió de la qualitat i la seguretat:

Aplicació de tècniques microbiològiques ràpides per a la detecció i traçabilitat de patògens, microorganismes alterants (e.g. *Carnimonas nigrificans*) i tecnològics.

Avaluació del risc microbiològic a partir de resultats analítics disponibles i ús de models de microbiologia predictiva.

Innovació:

Tecnologies de post-processament: Pressurització per altes pressions hidrostàtiques (HPP) de producte acabat llescat i/o peça sencera.

Tecnologies d'envasament de producte acabat llescat i/o peça sencera.

CODI 05

CONTROL DEL PROCÉS D'ELABORACIÓ DE PRODUCTES CURATS FERMENTATS

Narcís Grèbol (IRTA - CENTA)
Anna Fauquet (IRTA - CENTA)
Teresa Aymerich (IRTA - CENTA)
Sara Bover-Cid (IRTA - CENTA)
Margarita Garriga (IRTA - CENTA)

MANUAL DE SEGURETAT ALIMENTÀRIA DEL SECTOR CARNI PORCÍ: COM GESTIONAR ELS PRINCIPALS PERILLS

Primera versió: any 2013
Actualització: juliol de 2014

Tots els drets reservats per:



Equip redactor:



Amb el suport de:



OBJECTIU: definir els paràmetres de control durant el procés d'elaboració de productes (embotits) fermentats, definint els límits crítics i les actuacions que cal prendre per evitar i/o controlar els possibles defectes i/o problemes en el producte final.

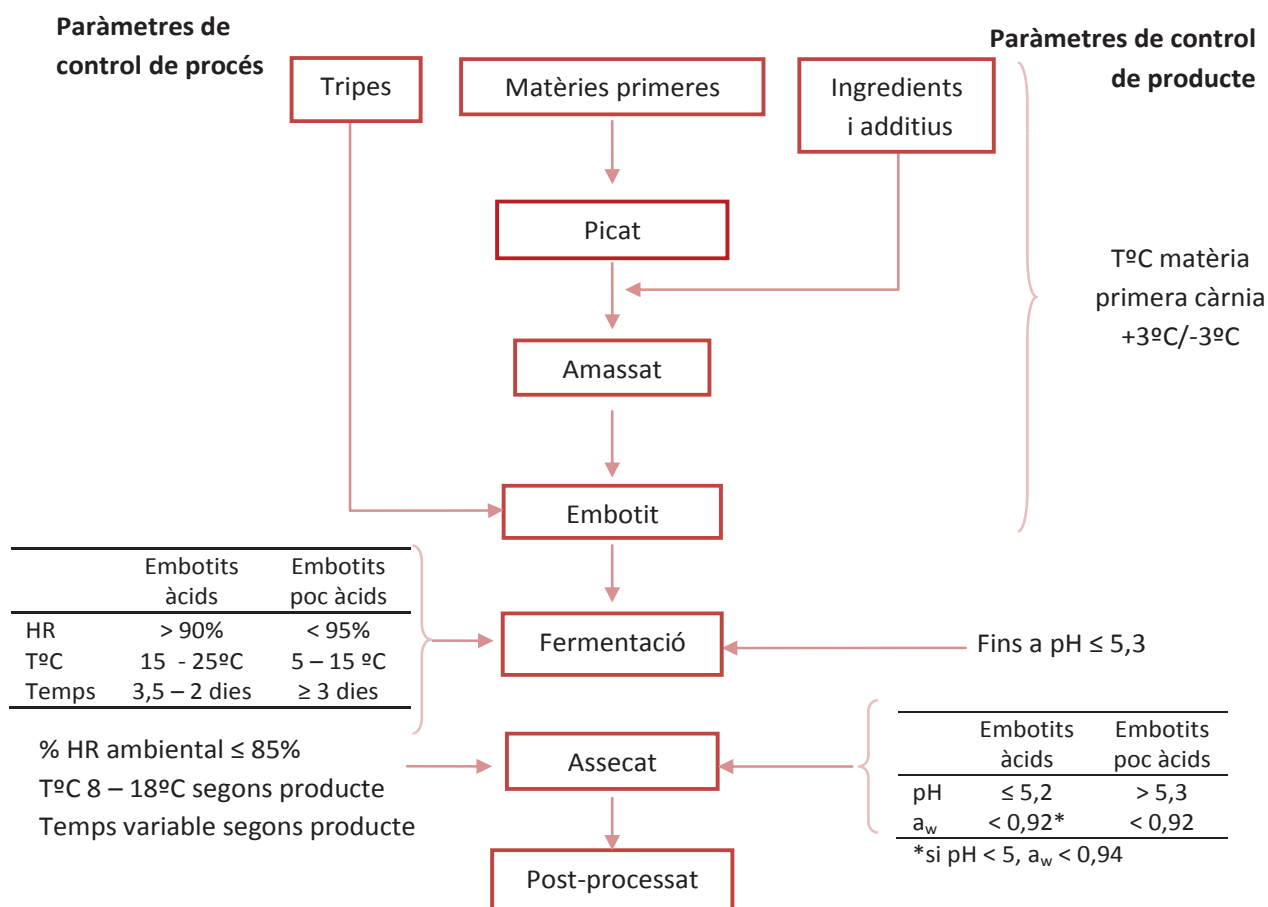
Referències legals:

[Ordre 7 de febrer del 1980](#) (i modificacions) sobre la qualitat per els productes carnis embotits crus curats

[Reglament \(CE\) 2073/2005](#) (i modificacions) sobre criteris microbiològics de higiene i de seguretat alimentària en productes alimentosos.

Control de procés:

Al diagrama següent es descriuen els paràmetres de control i valors recomanats del procés d'elaboració general dels productes fermentats.



Anàlisis microbiològiques en producte final per a la verificació del procés

Criteris microbiològics vigents, Reglament (CE) 2073/2005 (i modificacions)

- **Listeria monocytogenes:** màxim 100 ufc/g fins al final de vida útil (n=5; c=0). Assumint que els productes fermentats curats tenen característiques físico-químiques (pH i/o a_w) que els fan bacteriostàtics, és a dir, no afavoreixen el creixement de *L. monocytogenes* d'acord amb el Reglament 2073/2005 (veure fitxa Programa de control de *L. monocytogenes*).
- **Salmonella:** Absència en 25 g (n=5; c=0). El criteri no s'aplica si es demostra que el procés d'elaboració elimina el risc (e.g. validació de l'efectivitat de mesures de control de l'APPCC segons directrius del Codex Alimentarius [CAC/GL 69-2008](#)).

Altres criteris complementaris (O. 21/6/1977 i BOE 12/7/77, derogats)

- **Enterobacteris:** 10² ufc/g
- **S. aureus:** 10² ufc/g
- **Clostridis sulfit reductors anaerobis esporulats:** 10² ufc/g

Defectes en productes curats. Causes i actuacions per a la seva prevenció

Defectes en productes fermentats	Causes	Prevenció
<ul style="list-style-type: none"> • Per nitrificació: <ul style="list-style-type: none"> • Color verd-gris a l'exterior • Coloració marró a l'interior • Per formació de precipitats: <ul style="list-style-type: none"> • Cristalls de fosfat • Cristalls de sal (NaCl) i/o clorur potàsic (KCl) • Vel superficial • Taques blanques • Per oxidació/reducció: <ul style="list-style-type: none"> • Canvis de color per oxidació • Canvis de color per reducció • Altres <ul style="list-style-type: none"> • Males olors en embotits. • "Taca negra" • Forats • Encrostat • "Embarrat" 	<ul style="list-style-type: none"> • Òxid nítric reacciona amb O₂ formant diòxid de nítrógen. • Insuficient transformació de nitrat a nitrit quan només s'usa nitrat. • pH elevat, baixa temperatura i elevada concentració de sodi i fosfat en relació al contingut d'aigua del producte • Assecat de la superfície massa ràpid • Cristalls de creatina • Emmagatzematge en refrigeració • Cristalls de lactat magnèsic • Presència simultànea de Mg (espècies) i lactat (carn, fermentació, additiu) • Utilització matèries primeres oxidades o fàcilment oxidables. • Presència bacteris productors de peròxids • Azoreducció bacteriana o per sulfits en presència de colorants azoics. • Contaminacions per fongs en assecadors mal desinfectats i amb humitat relativa elevada • Creixement de la bacteria <i>Carnimonas nigrificans</i> • Buit insuficient en l'embotit. • Encrostat • Producció de gas per bacteris heterofermentatius. • Assecat massa ràpid • Carn i maquinària insuficientment refrigerada. • Tractament mecànic del picat i/o amassat inadequat. • Addició de greix de punt fusió baix. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ús de nitrat • Evitar una acidificació ràpida. • Disminuir pH de l'embotit. Emmagatzematge del producte a temperatura ambient i envasat (MAP/buit) • Disminuir la velocitat d'assecat del producte. • Untar i fregar superfície amb oli. Emmagatzematge temperatura ambient. • Disminució formació lactat (menor addició sucres, menor acidificació). No addició lactat • Aplicació d'antioxidants (eritorbat-E316, ascorbat-E301, extracte de romaní-E392) • Productes envasats en MAP: mínim espai de cap, O₂ residual < 0.15% i evitar contacte amb la llum • Control colorants • Tractament embotit amb antifúngics: pimaricina (natamicina E-235) • Desinfecció d'assecadors. • Disminució d'humitat relativa i temperatura durant l'assecat • Incrementar mesures higièniques, localització focus contaminació. • Millorar del buit a l'embotir • Control velocitat d'assecat • Evitar el repós excessiu previ a l'embotiment. • Control fluxe/velocitat assecat • Control qualitat de la matèria primera i manteniment maquinària. • Control de la temperatura de la matèria primera (≤ 3°C).

Arнау J. "Problemas de los embutidos crudos curados". Eurocarne. Marzo 2011. Nº194. p. 50-65

Suport en la gestió de la qualitat i la seguretat:

Aplicació de tècniques microbiològiques ràpides per a la detecció i traçabilitat de patògens, microorganismes alterants (e.g. *Carnimonas nigrificans*) i tecnològics (cultius iniciadors).

Avaluació del risc microbiològic a partir de resultats analítics disponibles i ús de models de microbiologia predictiva.

Innovació:

Nous sistemes d'assecat, com pot ser el sistema QDS (*Quick Dry System*): optimització del temps d'elaboració.

Tecnologies de post-processament: Pressurització per altes pressions hidrostàtiques (HPP) de producte acabat llescat i/o peça sencera.

Tecnologies d'envasament de producte acabat llescat i/o peça entera.

CODI 06

CONTROL DEL PROCÉS D'ELABORACIÓ DE PRODUCTES CARNIS CUITS

Narcís Grèbol (IRTA - CENTA)
Anna Fauquet (IRTA - CENTA)
Teresa Aymerich (IRTA - CENTA)
Sara Bover-Cid (IRTA - CENTA)
Margarita Garriga (IRTA - CENTA)

MANUAL DE SEGURETAT ALIMENTÀRIA DEL SECTOR CARNI PORCÍ: COM GESTIONAR ELS PRINCIPALS PERILLS

Primera versió: any 2013

Tots els drets reservats per:



Equip redactor:



Amb el suport de:



OBJECTIU: definir els paràmetres de control durant el procés d'elaboració de productes carnis cuits, definint els límits crítics i les actuacions que cal prendre per evitar i/o controlar els possibles defectes i/o problemes en el producte final.

Referències Legals i documentació de referència:

[R.26/12/83](#) que aprova les normes de qualitat per pernil cuit, vianda de pernil, espatlla cuita, vianda d'espatlla cuita, magre de porc i vianda de magre de porc.

[RD135/2010](#) pel qual es deroguen disposicions relatives als criteris microbiològics dels productes alimentaris.

[Reglament \(CE\) 2073/2005](#) (i modificacions) sobre criteris microbiològics d'higiene i de seguretat alimentària en productes alimentosos.

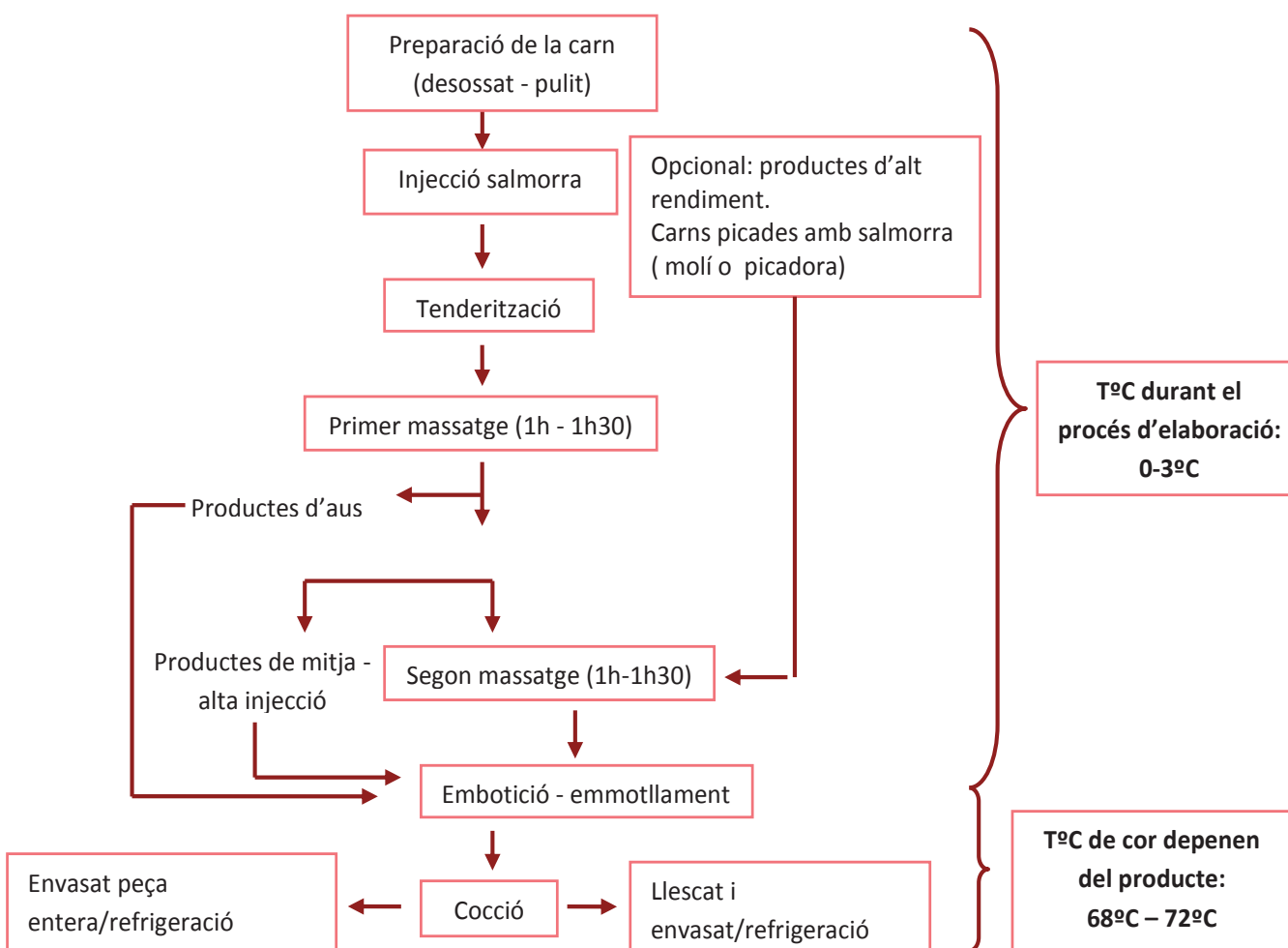
[Process lethality spreadsheet](#). American Meat Institut (AMI foundation). <http://www.amif.org/process-lethality/>

[Food and Agriculture Organization of the United Nations \(FAO\)](#). *Heat treatment of meat products*

Gerhard Feiner, *Meat products handbook, practical science and technology*. 2006, ISBN: 1845690508

Control de procés:

Al diagrama següent es descriuen els paràmetres de control i els valors recomanats del procés d'elaboració general dels productes carnis curats (exemple pernil curat).



Anàlisi microbiològiques per a la verificació del procés

Criteris microbiològics vigents
(Reglament CE 2073/2005 i modificacions)

•**Listeria monocytogenes**: veure fitxa 10-Programa de control de *L. monocytogenes*, on es defineix en els criteris d'aplicació segons la categoria i característiques del producte i la valoració del risc associat.

Altres criteris complementaris
(provinents de O. 29/6/83 i R.26/12/83 derogats pel RD135/2010)

•**Salmonella Shigella**: Absència en 25g
 •**Enterobacteris**: 10^2 ufc/g
 •**S. aureus**: 10^2 ufc/g
 •**Clostridis sulfit reductors anaerobis esporulats**: 10^2 ufc/g

Ingredients i additius utilitzats en productes carnis cuits. Funcions i problemes associats

Ingredients i additius	Funcions	Possibles problemes associats
Sal	<ul style="list-style-type: none"> •Gustativa. Potenciador del sabor depenen de la cocció, distribució sal, greix i maduració •↑solubilitat de actina, miosina i actomiosina, millora la capacitat emulsionant i lligant de la carn •Baixa el punt isoelèctric (<i>pI</i>) de la proteïna càrnia •Endureix la tripa de col·lagen •Té acció conservadora. Disminueix a_w. Efecte sinèrgic amb altres conservadors 	<ul style="list-style-type: none"> •Precipitats si humitat >75% •Aparició de color vermell per microorganismes halòfils •Aparició de color blau en presència de sal iodada i fècula
Nitrit	<ul style="list-style-type: none"> •Efectiu contra <i>Clostridium botulinum</i> (80-150ppm) •Efecte antioxidant (20-40 ppm) •Color 	<ul style="list-style-type: none"> •Cremades en el producte •Halos de nitrificació •Humidificació
Sals d'àcids orgànics (lactat/diacetat)	<ul style="list-style-type: none"> •Propietats conservadores (ex. antilisteria) •Millora el color •Propietats humectants 	<ul style="list-style-type: none"> •Afecta al flavor i augmenta el gust de salat
Sucres	<ul style="list-style-type: none"> •Flavor: Matisa sabors, compensa lleugerament la sal •Actua com a fre de putrefacció •↓a_w 	<ul style="list-style-type: none"> •Desenvolupa la microbiota nitratoreductasa •Creixement de fongs •Produeix ambient reductor •Reacció de Maillard
Fosfats	<ul style="list-style-type: none"> •Millora la capacitat de retenció d'aigua i la textura •Antioxidant i estabilitzador del color 	<ul style="list-style-type: none"> •Precipitats en productes greixosos
K-carragenats	<ul style="list-style-type: none"> •El potassi: ↑punt de fusió y gelificació •Els sulfats faciliten la solubilització 	<ul style="list-style-type: none"> •Si $pH < pI$ precipiten les proteïnes

Envasament de productes carnis. Envasos: propietats i característiques

Tipus d'envasament	Funcions/Avantatges	Limitacions i possibles problemes associats
Buit (laminats i co-extrusionats)	<ul style="list-style-type: none"> • Inhibició de microorganismes aerobis • Evita la pèrdua de pes per deshidratació • Inhibeix les reaccions d'oxidació de pigments i lípids • Facilita retenció de compostos volàtils • Evita cremades del fred 	<ul style="list-style-type: none"> • Exsudats • Problema d'adherència entre llenques • Residual d'O₂ • Poc recomanable en productes de textura tova, fràgil, de formes irregulars, superfícies tallants o sortint
Buit (termoformat)	<ul style="list-style-type: none"> • Materials semirígids o rígids d'alta resistència mecànica a la pressió externa. Molt bona termosoldabilitat i baixa permeabilitat als gasos 	<ul style="list-style-type: none"> • L'envàs s'ha d'adequar al producte • Exsudats
Buit (bossa retràctil)	<ul style="list-style-type: none"> • Millora la detecció de pèrdues del buit • Millora la presentació i aparença • Materials flexibles, diferents gruixos, bona termosoldabilitat. De mitja a alta barrera de gasos 	<ul style="list-style-type: none"> • No adequat per aliments que requereixen certa quantitat d'O₂
Buit (skin o segona pell)	<ul style="list-style-type: none"> • Aparença atractiva pel consumidor, imprimible, sistema obre-fàcil • Evita problemes d'exsudat • Augmenta vida comercial • Permet posicionament vertical (↓ volum, ↓ costos transport i logística) • ↓ risc de trencament de l'envàs 	<ul style="list-style-type: none"> • ↑ costos • No apte per productes de textura fràgil • No recomanat per productes tallants o líquids • Adherència de llenques • No apte per productes que requereixen presència d'O₂
Atmosfera modificada (MAP)	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicable a una ampla varietat de productes inclosos productes amb textura tova (O₂) • Manté el color vermell de la carn fresca • No adherència de llenques 	<ul style="list-style-type: none"> • Composició de gasos no adequada • Augment dels costos per inversió en maquinaria, sistemes de control de fuites i consum de gasos • Necessitat d'un major espai per l'emmagatzematge, transport i exposició en el punt de venda • Problemes de col·lapse i exsudat en atmosferes amb alt contingut de CO

Factors de conservació i alteracions dels productes carnis cuits

Alteracions post-producció	Causes	Prevenció
<ul style="list-style-type: none"> • Color lletós en la gelatina • Formació de gas • Formació de llim • Acidificació • Olors desagradable 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemes relacionats amb microorganismes (bacteris de l'àcid làctic <i>Brochothrix thermosphacta</i>, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bones pràctiques de higiene, manipulació i elaboració • Evitar repòs excessiu abans de la cocció • Tractament tèrmic suficient, increment i abatiment de temperatura el més ràpid possible. • Evitar recontaminacions post-producció (llescat, envasat) • Higienització post-processament per repasteurització tèrmica o altes pressions hidrostàtiques • Mantenir T°C d'emmagatzematge baixa (> 4°C)

Taula de Valors de F per productes carnis pasteuritzats

Letalitat a diferents temperatures per carn pasteuritzada (Valors de F basats en una temperatura de referència de 70°C i un valor de z de 10)

T (C°)	F _{10/70} (min.)	T (C°)	F _{10/70} (min.)	T (C°)	F _{10/70} (min.)
55	0,03	65	0,32	75	3,16
56	0,04	66	0,40	76	3,98
57	0,05	67	0,50	77	5,01
58	0,06	68	0,63	78	6,31
59	0,08	69	0,79	79	7,94
60	0,10	70	1,00	80	10,00
61	0,13	71	1,26	81	12,60
62	0,16	72	1,58	82	15,85
63	0,20	73	1,99	83	19,95
64	0,25	74	2,51	84	25,12

Exemple teòric de letalitat de pernil cuit a diferents temperatures

Temperatura (°C)	Time (min)	F per minut	F per 10 minuts
55	10	0,03	0,30
56	20	0,04	0,40
57	30	0,05	0,50
58	40	0,06	0,60
59	50	0,08	0,80
60	60	0,10	1,00
61	70	0,13	1,30
62	80	0,16	1,60
63	90	0,20	2,00
64	100	0,25	2,50
65	110	0,32	3,20
66	120	0,40	4,00
67	130	0,50	5,00
68	140	0,63	6,30
69	150	0,79	7,90
70	160	1,00	10,00

Taula de temperatures de cor mínimes recomanades (FAO)

Producte	T°C	Producte	T°C
Aviram (carn fosca)	80	Carn de vaquí picada	71
Aviram (carn blanca)	71	cabrit	63
Carn d'au picada	74-80	Tot tipus de carn de porc	71

Taula de valors de refredament en productes carnis

Productes carnis amb nitrts			Productes carnis sense nitrts		
Temps màxim	Bona pràctica (hores)	Màxim (hores)	Temps màxim	Bona pràctica (hores)	Màxim (hores)
Fins a 50°C	1,25	3,25	Fins a 50°C	1	1
De 50°C a 12°C	7,50	7,50	De 50°C a 12°C	6	6
De 12°C a 5°C	1,25	1,75	De 12°C a 5°C	1	1,5
TOTAL del procés	10,00	12,50	TOTAL del procés	8	10



INNOVACC

ASSOCIACIÓ CATALANA D'INNOVACIÓ
DEL SECTOR CARNI PORCÍ

clúster carni porcí català

CODI 07

CONTROL DE SUPERFÍCIES

Carmen Carretero Romay (UdG)

Elena Saguer Hom (UdG)

Mònica Toldrà Alegret (UdG)

Dolors Parés Oliva (UdG)

MANUAL DE SEGURETAT ALIMENTÀRIA DEL SECTOR CARNI PORCÍ: COM GESTIONAR ELS PRINCIPALS PERILLS

Primera versió: any 2013

Tots els drets reservats per:



Equip redactor:



Amb el suport de:



OBJECTIU: Verificació de l'eficàcia de les operacions de neteja i desinfecció (N+D) de superfícies de la indústria per garantir les condicions higièniques adequades i prevenir la contaminació dels aliments durant els seu processament.

La indústria ha de disposar d'un PPR N+D i/o PNCH implantat i validat i establir les activitats de vigilància i de verificació que demostrin el seu correcte funcionament

Referències legals

- A nivell europeu i a Espanya, no existeixen exigències legals vigents que estableixin la freqüència, els procediments, i els paràmetres de control de N+D de superfícies.
- Fins 11/01/2006: La Decisió 2001/471/CE [1] (derogada per Decisió 2006/765/CE) [2] contemplava els procediments de control de superfícies d'escorxadors i sales de desfer.

Freqüència de mostreig

Cal establir un **programa de mostreig** en base a una avaluació del risc que pot representar una neteja i desinfecció inadequades per cadascuna de les zones o superfícies a mostrejar [\(07.01\)](#)

Què cal controlar i com

- a) **HIGIENE GENERAL** → Activitats de SEGUIMENT i VIGILÀNCIA: realitzar controls pre-operatius diaris per garantir un estat de neteja adequat dels equipaments abans de l'inici de l'activitat productiva i, si escau, durant les aturades de producció al llarg de la jornada (ex. canvis de torn).

El control es fa mitjançant:

- Una **inspecció visual** de tots els equipaments i instal·lacions per tal de detectar residus de brutícia i/o productes de neteja i deficiències en les condicions generals dels equipaments, que puguin afectar l'eficàcia de la N+D (esquerdes, presència d'òxid, peces malmeses...)
- L'aplicació de **tècniques analítiques** addicionals en localitzacions estratègiques (nivell de risc alt, dificultat d'accés dels productes de neteja, alta probabilitat de formació de biofilms, ...) per detectar residus no visibles en superfícies aparentment netes. Poden consistir en:
 - Detecció de la presència de **restes de matèria orgànica** (proteïna i/o sucres) i/o de **biofilms** [\(07.02\)](#)
 - Quantificació d'**ATP**, com a indicador de la presència de matèria orgànica i/o microorganismes [\(07.03\)](#)

- b) **CONTAMINACIÓ MICROBIOLÒGICA** → Activitats d'AVALUACIÓ i VERIFICACIÓ: realitzar controls rutinaris amb la periodicitat definida en el pla de mostreig per tal de comprovar l'eficiència de les operacions de N+D, així com detectar i corregir potencials focus de contaminació microbiològica.

El control es pot realitzar a partir de:

- Quantificació d'**ATP** [\(07.03\)](#)
- Recòmptes de **microorganismes indicadors**: Bacteris aeròbics totals, enterobacteris, coliforms, *Escherichia coli* [\(07.04\)](#)
- Detecció i/o recompte de **patògens específics**: *Salmonella* [\[Fitxa 09\]](#), *Listeria* [\[Fitxa 10\]](#), *Staphylococcus aureus* [\(07.05\)](#)

Límits crítics i mesures correctores

Cal establir els criteris microbiològics que s'utilitzaran com a referència per determinar si el nivell d'higiene i desinfecció de les superfícies avaluades es pot considerar o no acceptable.

- a) Per superfícies que entren en contacte directe amb els aliments
- b) Per altres superfícies de les sales on es processen i manipulen aliments

LÍMITS CRÍTICS en superfícies de contacte amb aliments

Microorganismes indicadors

- Com a criteri general, pels resultats del recompte de bacteris aeròbics totals i enterobacteris es poden utilitzar com a referència els límits establerts en la directiva derogada D 2001/471/CE [1]:

	Valors acceptables	Valors inacceptables
Bacteris aeròbics totals	0-10 ufc/cm ²	> 10 ufc/cm ²
Enterobacteris	0-1 ufc/cm ²	> 1 ufc/cm ²

- La indústria pot establir varis nivells d'exigència a aplicar a diferents tipus de superfícies. El nivell d'exigència s'ha de correspondre sempre amb els resultats de la classificació del nivell de risc de les superfícies (07.01) (més estricte per les superfícies amb nivell de risc més alt).

Exemple: Wirtanen i Salo (2012), en un estudi publicat a la revista *Journal of Hygienic Engineering and Design* [15] proposen límits per recomptes de bacteris aeròbics, coliforms i fongs i llevats en superfícies en contacte amb aliments a partir de resultats d'anàlisis realitzades en 10 indústries alimentàries de diferents sectors (3 indústries làcties, 3 indústries de panificació, 2 indústries de productes carnis, 1 escorxador i 1 planta pilot).

Nivell exigència	Higiene	Bacteris aeròbics ufc/30 cm ²	Coliforms ufc/20 cm ²	Fongs i llevats ^a ufc/30 cm ²
Baix	Bona	≤ 50	< 1	≤ 3
	Acceptable	50-150	1-5	3-50
	Deficient	> 150	> 5	> 50
Normal	Bona	≤ 20	< 1	≤ 1
	Acceptable	20-100	1-3	1-30
	Deficient	> 100	> 3	> 30
Estricta	Bona	≤ 15	< 1	≤ 1
	Acceptable	15-50		1-20
	Deficient	> 50	≥ 1	> 20

^a Els recomptes de fongs s'utilitzen com a indicadors de zones amb possibles problemes d'humitat o d'excessiva contaminació ambiental (aire)

Microorganismes patògens

- El criteri a aplicar pel què fa als resultats de les anàlisis de detecció de *Salmonella*, *Listeria* o altres patògens en superfícies netes i desinfectades ha de ser sempre **Absència**.

ACCIONS CORRECTORES

- Aplicar mesures correctores quan es superen els valors d'acceptabilitat i tornar a validar
- Si la superfície afectada està classificada amb un nivell de risc alt les mesures s'han d'aplicar abans d'iniciar l'activitat.

LÍMITS CRÍTICS en superfícies que no contacten directament amb aliments

Microorganismes indicadors

- No s'han trobat criteris de referència a aplicar als resultats del recompte de microorganismes indicadors per aquest tipus de superfícies, amb l'excepció del límit proposat per l'autoritat irlandesa de desenvolupament agroalimentari (Teagasc), que considera satisfactoris els recomptes ≤ 100 ufc de **bacteris aeròbics mesòfils** en superfícies que no contacten directament amb aliments [15].

Wirtanen i Salo (2012), en un estudi publicat a la revista *Journal of Hygienic Engineering and Design* [14] proposen límits per recomptes de bacteris aeròbics, coliforms i fongs i llevats en superfícies que no contacten amb aliments a partir de resultats d'anàlisis realitzades en 10 indústries alimentàries de diferents sectors (3 indústries làcties, 3 indústries de panificació, 2 indústries de productes carnis, 1 escorxador i 1 planta pilot).

Plantegen tres nivells d'exigència i cadascun amb tres qualitats de condicions higièniques:

Nivell exigència	Higiene	Bacteris aeròbics ufc/20 cm ²	Coliforms ufc/20 cm ²	Fongs i llevats ^a ufc/30 cm ²
Baix	Bona	≤ 100	< 5	≤ 10
	Acceptable	100-250	5-15	10-100
	Deficient	> 250	> 15	> 100
Normal	Bona	≤ 50	< 1	≤ 3
	Acceptable	50-150	1-5	3-50
	Deficient	> 150	> 5	> 50
Estricta	Bona	≤ 20	< 1	≤ 1
	Acceptable	20-100	1-3	1-30
	Deficient	> 100	≥ 3	> 30

^a Els recomptes de fongs s'utilitzen com a indicadors de zones amb possibles problemes d'humitat o d'excessiva contaminació ambiental (aire)

Microorganismes patògens

- El criteri a aplicar pel què fa als resultats de les anàlisis de detecció de *Salmonella*, *Listeria* o altres patògens en superfícies netes i desinfectades ha de ser sempre **Absència**.

ACCIONS CORRECTORES

- Si la superfícies afectada està classificada amb un nivell de risc baix les mesures s'han d'aplicar el més ràpidament possible però no cal aturar l'activitat .

DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA

- [1] D 2001/471/CE. Decisión de la Comisión, de 8 de junio de 2001, por la que se establecen normas para los controles regulares de la higiene realizados por los explotadores de establecimientos, de conformidad con la Directiva 64/433/CEE, relativa a problemas sanitarios en materia de intercambios de carne fresca, y con la Directiva 71/118/CEE, relativa a problemas sanitarios en materia de intercambios de carnes frescas de aves de corral
- [2] D 2006/765/CE. Decisión de la Comisión, de 6 de noviembre de 2006, por la que se derogan determinados actos de aplicación relativos a la higiene de los productos alimenticios y a las normas sanitarias que regulan la producción y comercialización de determinados productos de origen animal destinados al consumo humano
- [3] FSIS-USDA. 2003. Requirements for specific classes of product. 9 CFR Part 430. FR 68 , 34224 June 6 2003. <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/CFR-2012-title9-vol2/pdf/CFR-2012-title9-vol2-sec430-4.pdf>
- [4] ANSES-EURL LM. 2012. Guideliness on sampling the food processing area and equipment for the detection of *Listeria monocytogenes* versió 3 20/08/2012. França. <http://www.ansespro.fr/eurl-listeria/Documents/LIS-Cr-201213D1.pdf>
- [5] FSIS. 2012. FSIS Compliance Guideline. Controlling *Listeria monocytogenes* in post-lethality exposed ready-to-eat meat and poultry products. September 2012. http://www.fsis.usda.gov/PDF/Controlling_LM RTE guideline_0912.pdf
- [6] Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. 2012. Directrices de cumplimiento para el control de la *Listeria monocytogenes* en los productos RTE de carne y de aves de corral con exposición post-lethal <http://www.msc.es/profesionales/saludPublica/sanidadExterior/docs/directrices.pdf>
- [7] ISO 18593: 2004 Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal methods for sampling techniques from surfaces using contact plates and swabs
- [8] ISO 4833: 2003. Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the enumeration of microorganisms -- Colony-count technique at 30 degrees C
- [9] ISO 21528-2: 2004. Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal methods for the detection and enumeration of *Enterobacteriaceae* -- Part 2: Colony-count method
- [10] ISO 4832: 2006. Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the enumeration of coliforms -- Colony-count technique
- [11] ISO 6579: 2002/Amd1: 2007. Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the detection of *Salmonella* spp.
- [12] ISO 11290-1:1996 /Amd1: 2004 Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the detection and enumeration of *Listeria monocytogenes* -- Part 1: Detection method
- [13] ISO 6888, Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (*Staphylococcus aureus* and other species) -Part 1 (1999- Amd1-2003): Technique using Baird-Parker agar medium. Part 2 (1999- Amd1-2003): Technique using rabbit plasma fibrinogen agar medium. -Part 3 (2003/AC-2005): Detection and MPN technique for low numbers
- [14] Wirtanen G., Salo S. (2012) Microbial limits used for various types of food process surfaces based on case study evaluations. Journal of Hygienic Engineering and Design 1: 57-61.
- [15] Teagasc. 2008. Standard operating procedure for microbiological examination for checks of cleaning and disinfection in meat establishments. Factsheet Agriculture and Food Development Authority in Ireland http://www.teagasc.ie/publications/2008/1033/Microbiological_checks_of_cleaning_and_disinfection_surfaces.pdf

PROGRAMA DE MOSTREIG

Criteris de classificació del nivell de risc de les superfícies

Nivell de risc	Descripció superfícies
Alt	Taules de manipulació, cintes transportadores, recipients o contenidors, tancs d'escaldament, equips de processament, eines i estris de treball, guants i davantals, estructures suspeses que puguin gotejar sobre l'aliment o superfícies de contacte,...
Mitjà	Tapadores i superfícies externes de contenidors, equips i conduccions, ...
Baix	Terres, parets, sostres, portes ... **

Per determinar la localització dels punts de mostreig considerar com a superfícies amb un nivell de risc més alt les localitzades en:

- zones on es fan activitats més brutes (considerar més crítiques les que es troben relativament properes a àrees netes)
- les zones molles i/o amb drenatges oberts (*versus* les zones seques)
- les zones de processament amb temperatures més elevades (*versus* les sales refrigerades)
- les àrees amb un nivell més alt d'activitat d'operaris
- les zones on es manipulen matèries primeres o aliments no processats
- les àrees de post-processament (on es fan etapes posteriors a l'aplicació d'un tractament letal) i d'envasament (possibilitats de re-contaminació)

** Pels programes específics de control de *Listeria monocytogenes* cal considerar superfícies de risc aquelles que poden actuar com a nínxols del patògen [3] encara que no tinguin contacte directe amb els aliments.

Número de mostres i freqüència de mostreig

1. Recollir entre **10-30 mostres de cada línia de producció**, amb un **mínim de 5 mostres** en establiments amb volum de producció baix, **cada dues setmanes**. [1], [15]
2. **2/3 de les mostres** han de correspondre a superfícies amb nivell de risc alt, que contacten directament amb els aliments [1]
3. Establir una pauta de rotacions dels punts de mostreig que garanteixi que en un mes es controlen totes les superfícies. [1]. És convenient anar alternant el/s dia/es de la setmana en què es realitza el mostreig.
4. Enregistrar els resultats dels controls de manera que es puguin visualitzar i analitzar les tendències i actuar en conseqüència si s'observa una tendència cap a resultats no satisfactoris.
5. Es pot adaptar (intensificar o reduir) la freqüència de mostreig i/o modificar els punts de presa de mostres basant les decisions en els resultats reflectits en el registre històric.

Existeixen **pautes de freqüència de mostreig específics per la verificació del control de *Listeria monocytogenes*** en indústries elaboradores de productes llestos per al consum (RTE, *ready to eat*). La taula següent mostra el nombre mínim de mostres per línia de producció segons l'alternativa de control de *L. monocytogenes* [3], [4], [5], [6] (mínim 3-5 mostres/línia):

Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3 ^a		
		Petit	Mitjà	Gran
2 anuals	4 anuals	1 mensual ^b	1 quinzenal	1 setmanal

^a Segons volum producció d'establiments que elaboren *hot-dogs* i *deli-meats*
 Petit: 1-2.800 kg/dia; Mitjà: 2.800-23.000 kg/dia.; Gran: >23.000 Kg/dia.

^b Freqüència vàlida també establiments que no elaboren *hot-dogs* ni *deli meats*



SEGUIMENT I VIGILÀNCIA. Tècniques analítiques auxiliars de la inspecció visual dels controls pre-operatius

DETECCIÓ DE RESTES DE MÀTÈRIA ORGÀNICA

Les restes orgàniques, sobretot els sucres, actuen com a font de nutrients pels microorganismes, afavorint per tant el risc de contaminació microbiològica dels aliments que contacten amb la superfície. Les restes de proteïna són les de més difícil eliminació de les superfícies que contacten amb aliments.

Procediment

Existeixen **sistemes comercials** per a la detecció ràpida de restes de proteïnes (o proteïnes + sucres reductors). Es basen en el canvi de coloració, detectable visualment, que es produeix quan aquestes restes es posen en contacte amb determinats reactius. Són mètodes semi-quantitatius, fàcils d'utilitzar i que ofereixen lectures ràpides.

Els sistemes comercials inclouen tots els elements necessaris per realitzar el test (escovillons de mostreig, reactius i patrons de color), instruccions específiques d'us i d'interpretació dels resultats.

Per exemple: PROTECT de Biotrace International; PROClean i SpotCheck plus d'Hygiene; Clean Test de LiofilChem, Clean-Trace de 3M, etc.

DETECCIÓ DE BIOFILMS

Existeixen productes comercials bastats en colorants específics que s'apliquen en forma d'escuma i permeten la detecció ràpida de la presència de biofilms en les superfícies. La detecció es fa per inspecció visual ja que després d'esbandir l'escuma els biofilms queden acolorits.

Ex. Test TBF 300 de Betelgeux.

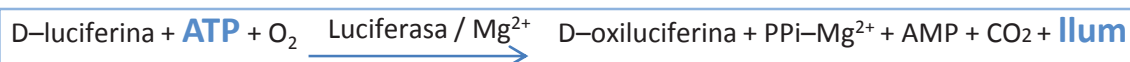
- Són **BONS SISTEMES** per complementar les inspeccions visuals dels controls pre-operatius. Permeten avaluar, en temps real, l'eficàcia de la **NETEJA** i advertir de la necessitat d'aplicar mesures correctores abans d'iniciar l'activitat.



SEGUIMENT I VIGILÀNCIA. Tècniques analítiques auxiliars de la inspecció visual dels controls pre-operatius

QUANTIFICACIÓ D'ATP

Utilització de trifosfat d'adenosina (ATP) com a indicador del nivell de neteja i desinfecció de la superfície avaluada. L'ATP és un intermediari del metabolisme energètic de tots els organismes vius. La quantificació es fa a partir d'una tècnica enzimàtica basada en la mesura de la bioluminiscència emesa a partir de la reacció:



El rendiment de la reacció és aproximadament del 100%. La llum emesa (fotons) es pot mesurar a una longitud d'ona de 562 nm i és directament proporcional al nombre de molècules d'ATP transformades. L'aparell que mesura l'emissió de llum, el luminòmetre, expressa les mesures en **Unitats Relatives de Llum** (URL).

Assumint que l'ATP desapareix ràpidament després de la mort cel·lular, les URL es relacionen directament amb la brutícia biològica, entesa com la constituïda tant per restes orgàniques (d'origen vegetal o animal) com pels microorganismes.

PROCEDIMENT

Existeixen molts sistemes comercials que inclouen tots els elements necessaris per realitzar el test (escovillons de mostreig, reactius i luminòmetre portàtil). Són sistemes sensibles, robustos, fàcils d'utilitzar i que ofereixen lectures pràcticament immediates. Cadascun porta instruccions específiques d'us i d'interpretació dels resultats.

Per exemple: Ultrasnap i systemSURE Plus d'Hygiena; Accupoint de Neogen; Lightning MVP de Biocontrol; Clean-Trace i Uni-Lite de 3M, Hy-Lite2 de Merck, PocketSwab i Allergiene de Charm Science Inc. etc.

S'han d'establir els límits d'acceptació/rebuig en funció de l'eficiència de recuperació del sistema de mostreig utilitzat, el tipus i el nivell de risc de la superfície a mostrejar.

Per superfícies d'acer inoxidable són freqüents els criteris següents** (en URL/100 cm²):

Satisfactori (neta)	Deficient	Insatisfactori (bruta)
< 40 / <100	40/100 - 200/500	> 200 / >500

Cal tenir en compte que les **URL són unitats relatives no estandarditzades que depenen de l'aparell de mesura.

- És un **BON SISTEMA** per complementar les inspeccions visuals dels controls pre-operatius. Permet avaluar, en temps real, l'eficàcia de les operacions de **NETEJA i/o DESINFECCIÓ** i advertir de la necessitat d'aplicar mesures correctores abans d'iniciar l'activitat.
- És un **SISTEMA AUXILIAR** que pot aportar informació addicional a les anàlisis microbiològiques però **NO** pot **SUBSTITUIR** els mètodes microbiològics per verificar l'eficàcia de la desinfecció.
- Àrea mostrejada: mínim 100 cm² (sempre que sigui possible).



AVALUACIÓ i VERIFICACIÓ del programa de N+D. Tècniques microbiològiques

Recompte de microorganismes indicadors

a) MOSTREIG

Es poden utilitzar escovillons/espongetes estèrils i mètodes de contacte directe amb Agar (plaques RODAC o laminocultius) (ISO 18593-2004) [7]

Els elements clau si s'utilitzen mètodes de **contacte directe amb Agar** són

- només es poden utilitzar en superfícies netes i seques, planes, llises i suficientment amples
- cal pressionar la placa, que conté el medi de cultiu adequat al tipus de determinació que es vol realitzar, assegurant el contacte entre tota la superfície de l'agar i la superfície de mostreig
- els medis han de contenir agents neutralitzants dels productes de N+D utilitzats **
- no cal mantenir-les en refrigeració durant el trasllat al laboratori

Els elements clau si s'utilitzen **escovillons/espongetes** són:

- cal humitejar-los amb solucions que preservin la integritat de la mostra fins el moment de l'anàlisi (ex. 1 g/L peptona, 8,5 g/L clorur sòdic)
- Si es mostregen superfícies netes i desinfectades les solucions d'humitejat han de contenir neutralitzants dels productes utilitzats en les operacions de N+D **
- aplicar una mica de pressió i anar girant l'escovilló/esponja. Primer en una direcció, passant per tota la superfície, després repetir-ho en la direcció perpendicular i una tercera vegada en diagonal
- un cop recollides les mostres, els escovillons/espongetes s'han de conservar humits en un recipient estèril, a temperatura <8°C durant el transport, i entre 1 i 4°C fins el moment de l'anàlisi, que s'ha de fer abans de 24h (màxim 36h).
- l'àrea mostrejada ha de ser, sempre que sigui possible, com a mínim de 100 cm². Per àrees grans és més pràctic utilitzar una espongeta que un escovilló. Es pot utilitzar una plantilla neta i esterilitzada per delimitar l'àrea.

** ex. Tween 80 (30g/L) i lecitina (3 g/L).

Altres: Tiosulfat sòdic (5 g/L), L-Histidina (1 g/L), saponina (30 g/L) [4]

b) ANÀLISI

1. Si s'ha mostrejat amb **escovillons**:

- Agitar vigorosament el tub que conté la suspensió de microorganismes recollits amb l'escovilló
- Fer un banc de dilucions decimals (solució 1 g/L peptona, 8,5 g/L clorur sòdic)
- Sembrar les dilucions oportunes en plaques amb el medi de cultiu adequat al tipus de determinació que es vol realitzar.

2. Incubar les plaques sembrades i/o les de contacte directe, en les condicions adequades.

3. Fer el recompte de les colònies presents a cada placa (ufc) i calcular la mitjana de les que corresponguin al mateix punt de mostreig.

4. Expressar el resultat en **ufc/cm²** o en **ufc/unitat de mostreig** (si s'han investigat estris o superfícies irregulars d'àrea no delimitada).

➤ Mètodes de referència

- Recompte total de **bacteris aeròbics mesòfils viables**: ISO 4833 [8]
- Recompte d'**enterobacteris** : ISO 21528-2 [9]
- Recompte de **coliforms**: ISO 4832 [10]

O mètodes alternatius validats (AOAC, AFNOR, NordVal, Microval)



AVALUACIÓ i VERIFICACIÓ del programa de N+D. Tècniques microbiològiques

Detecció de patògens específics [Fitxes 09 i 10]

a) MOSTREIG

Es pot utilitzar la tècnica de mostreig amb escovillons [\(07.04\)](#).

Cal incorporar *Listeria* en el pla de mostreig i control de superfícies si s'elaboren **productes llestos per al consum (RTE)**. Les empreses que fabriquen RTE que estan exposats a contaminació ambiental després d'un tractament letal han de seguir les pautes de mostreig de superfícies (freqüència i mètode) pel control de *Listeria monocytogenes* contemplades en el reglament 9 CFR Part 430 [3]. Aquest reglament estipula que un producte RTE està adulterat si conté *L. monocytogenes* o si entra en contacte directe amb una superfície de contacte amb aliments contaminada amb *L. monocytogenes*.

Directrius dels programes de control de *L. monocytogenes* [4], [5], [6] relatives a la superfícies:

- Mostrejar després de 2-3h (mín.) de l'inici de la producció o al final de la jornada
- Només utilitzar escovillons per zones de difícil accés i poca superfície.
- Utilitzar tovallolletes, gasses o esponges i guants estèrils per mostrejar àrees grans, accessibles i planes (cintes transportadores, prestatgeries,...).
- Mostrejar una superfície mínima de 0,1-0,3 m² fregant l'esponja per una cara en sentit vertical (mínim 10 vegades), girar l'esponja i fregar amb l'altra cara en sentit horitzontal (mín. 10 vegades) i després en diagonal.
- Transportar i conservar l'estri de mostreig en un recipient estèril (tub per l'escovilló, bossa de plàstic per esponges o tovallolletes) en refrigeració (1-8°C durant el transport i 1-4°C conservació), fins el moment de l'anàlisi, que s'ha de fer abans de 24h (màxim 36h).

b) ANÀLISI

Salmonella i Listeria

1. Utilitzar **protocols de detecció** amb etapes d'enriquiment i aïllament i els medis de cultiu apropiats.
2. Expressar els resultats com a **presència/absència** del patògen en cada punt de mostreig i, quan sigui possible, indicar l'àrea mostrejada.

Listeria

1. Es poden utilitzar *Listeria* sp o organismes similars a *Listeria* com a indicadors de *L. monocytogenes*
2. Es poden analitzar mostres de conjunt (poc recomanable per superfícies de contacte directe amb aliments), corresponents com a màxim a 5 punts de mostreig de superfícies similars (del mateix tipus i nivell de risc). Quan els resultats de l'anàlisi donin positius (presència del patògen) cal aplicar les mesures correctores a totes les superfícies de la mostra de conjunt i investigar el focus de contaminació (punts de mostreig individuals). [5], [6]

Staphylococcus aureus coagulasa positius

Protocol d'enumeració: vegeu els punts 1-4 apartat «Anàlisi» [\(07.04\)](#)

➤ **Mètodes de referència**

- Detecció de *Salmonella*: ISO 6579 [11]
- Detecció de *L. monocytogenes*: ISO 11290-1 [12]
- Recompte d'*Staphylococcus aureus* coagulasa positius: ISO 6888-1, 2 i 3 [13]

O mètodes alternatius validats (AOAC, AFNOR, NordVal, Microval)





INNOVACC

ASSOCIACIÓ CATALANA D'INNOVACIÓ
DEL SECTOR CARNI PORCÍ

clúster carni porcí català

CODI 08

CONTROL D'AL·LÈRGENS

Carmen Carretero Romay (UdG)

Elena Saguer Hom (UdG)

Mònica Toldrà Alegret (UdG)

Dolors Parés Oliva (UdG)

MANUAL DE SEGURETAT ALIMENTÀRIA DEL SECTOR CARNI PORCÍ: COM GESTIONAR ELS PRINCIPALS PERILLS

Primera versió: any 2013

Tots els drets reservats per:



Equip redactor:



Amb el suport de:



OBJECTIU: Evitar el consum de substàncies al·lergògenes per persones sensibles, sigui per manca d'informació o per presència involuntària de les mateixes.

GESTIÓ D'AL·LÈRGENS

Matèria Primera

- Incloure el control d'al·lèrgens dins el pla de control de proveïdors
- Sol·licitar informació sobre la presència intencionada o fortuïta de substàncies al·lergògenes en les matèries primeres.
- Establir, si escau, un sistema d'auditoria o comprovació dels proveïdors
- Verificar el transport per evitar contaminacions encreuades

Formulacions

- Identificar i enregistrar els ingredients al·lergògens en la fitxa dels productes.
- Revisar els ingredients al·lergògens en les formulacions establertes i valorar-ne la substitució i/o l'eliminació
- Pensar en l'ús d'ingredients no al·lergògens en el desenvolupament de noves formulacions.

Instal·lacions, equips i processos

- **Evitar la contaminació creuada:** emmagatzematge de primeres matèries i altres ingredients; manipulació, producció i envasatge en **àrees separades** de la resta
- **Control del moviment de persones/equips d'àrees** on es fabriquen productes amb al·lergògens a altres parts de l'empresa: identificació clara de les àrees on es manipulen al·lergògens; canvi de vestimenta; rentat de les parts del cos exposades a l'al·lergogen.
- **Altres:** prescindir de l'ús de guants quan sigui possible i si és imprescindible evitar els guants de làtex. Operacions de reutilització (ex. olis de fregir) només per productes que continguin l'al·lergogen.

Si NO és POSSIBLE l'emmagatzematge / manipulació / producció / envasament separats:

- **Emmagatzematge de primeres matèries i productes semi-acabats** en envasos segellats i separats de la resta / precaucions especials en el cas de productes en pols.
- **Identificació dels estris** utilitzats per a la manipulació de primeres matèries al·lergògenes.
- En cas d'una **etapa de molta** d'una primera matèria que no es pugui realitzar en una àrea separada, aplicar un sistema de neteja humida una vegada finalitzada l'etapa.
- **Control dels productes que es fabriquen per línia:**
 - establir una seqüència temporal de producció (primer els que no contenen al·lèrgens).
 - bona operació de neteja després de la producció de productes amb al·lergògens.
- **Disseny d'instal·lacions/equips** amb barreres físiques que dificultin la dispersió de l'al·lergogen a l'ambient i que siguin de fàcil neteja .
- **Control de contaminació ambiental**
 - principalment en el cas de productes en pols (sistemes de ventilació amb filtres o sistemes d'extracció d'aire).
- Establir una **seqüència temporal d'envasament** i uns **procediment de neteja** adequats.

GESTIÓ D'AL·LÈRGENS

Neteja (08.01)

- Aplicació preferencial de sistemes de neteja humits.
- Disposar d'equips i estris de neteja exclusius per a la producció de productes amb al·lèrgens/evitar l'ús de pistoles d'aire o d'aigua.
- Validar el pla de neteja establerts amb la finalitat d'eliminar els al·lèrgens / verificació periòdica del seu compliment.

Etiquetatge

S'han d'indicar obligatòriament a l'etiqueta els ingredients, els ingredients compostos, els additius, coadjuvants tecnològics, dissolvents o suports d'additius i les aromes que siguin al·lèrgens amb referència clara al nom de l'al·lergen.

Reglament (UE) núm. 1169/2011 del Parlament Europeu i del Consell, de 25 d'octubre de 2011 (entrada en vigor a partir de gener de 2014):

- En els aliments envasats, els **ingredients al·lèrgens** han d'aparèixer en la llista d'ingredients i s'han de destacar mitjançant una **composició tipogràfica que els diferenciï clarament de la resta d'ingredients** de la llista (tipus de lletra, estil o color de fons). En el cas d'aliments que es presentin sense envasar per a la venda als consumidors finals i a les col·lectivitats, o en el cas dels aliments envasats en els llocs de venda a petició dels compradors o envasats per a la venda immediata, és obligatori indicar la presència d'ingredients al·lèrgens.

- Valorar la possibilitat de l'etiquetatge precautori (no és obligatori)

Informació sobre el risc de presència de traces d'al·lèrgens a causa d'una contaminació creuada:

- L'empresa ha d'advertir d'aquest risc mitjançant una menció precautòria en l'etiqueta, en cas que les mesures implantades **no siguin eficaces a l'hora d'evitar la presència no intencionada** de petites quantitats d'al·lergen en el producte acabat.
- No hi ha una expressió recollida en la legislació per comunicar la possible contaminació creuada. Per tal de facilitar aquesta informació a la persona consumidora es proposa utilitzar, com a missatge precautori i en un lloc proper a la llista d'ingredients, una frase senzilla com la següent: **"POT CONTENIR <nom de l'al·lergen/al·lèrgens>"**.

AL·LÈRGENS

INGREDIENTS QUE S'HAN DE DECLARAR OBLIGATÒRIAMENT COM A AL·LÈRGENS

- Cereals que continguin gluten (blat, sègol, ordi, civada, espelta, kamut o les seves varietats híbrides) i productes derivats.
- Crustacis i productes a base de crustacis.
- Ous i productes a base d'ou.
- Peix i productes a base de peix.
- Cacauets i productes a base de cacauets.
- Soja i productes a base de soja.
- Llet i els seus derivats (inclosa la lactosa).
- Fruita seca de clofolla (ametlles, avellanes, nous (de noguera), anacards, pacanes, nous del Brasil, festucs, macadàmies i nous d' Austràlia) i productes derivats.
- Api i productes derivats.
- Mostassa i productes derivats.
- Grans de sèsam i productes a base de grans de sèsam.
- Anhídrid sulfurós i sulfits (en concentracions superiors a 10 mg/kg o 10 mg/L expressat com a SO₂).
- Tramussos i productes a base de tramussos.
- Mol·luscs i productes a base de mol·luscs.

Productes exclosos de l'obligatorietat de figurar a l'etiqueta (D2007/68/CE)

- Derivats de cereals:
 - Xarops de glucosa a base de blat, inclosa la dextrosa. (1)
 - Maltodextrines a base de blat. (1)
 - Xarops de glucosa a base d'ordi.
 - Cereals utilitzats per fer destil·lats o alcohol etílic d'origen agrícola per a begudes alcohòliques.
- Derivats de peix:
 - Gelatina de peix utilitzada com a suport de vitamines o preparats de carotenoides.
 - Gelatina de peix o ictiocol·la utilitzada com a agent clarificant en la cervesa i el vi.
- Derivats de soja:
 - Olis i greix de soja totalment refinats. (1)
 - Tocoferols naturals barrejats (E-306), d-alfa-tocoferol natural, acetat del d-alfa-tocoferol natural i succinat del d-alfa-tocoferol natural derivats de soja.
 - Fitosterols i èsters de fitosterol derivats d'olis vegetals de soja.
 - Èsters de fitostanol derivats de fitosterols d'oli de llavor de soja.
- Derivats de llet:
 - Sèrum utilitzat per fer destil·lats o alcohol etílic d'origen agrícola per a begudes alcohòliques.
 - Lactitol.
- Fruits amb closca:
 - Nous utilitzades per fer destil·lats o alcohol etílic d'origen agrícola per a begudes alcohòliques.

(1) S'ha d'aplicar també als productes derivats, si és improbable que els processos a què s'hagin sotmès augmentin el nivell d'al·lergenicitat determinat per l'EFSA per al producte del qual deriven.

DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA

- REAL DECRETO 1334/1999, de 31 de julio, por el que se aprueba la Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios.
<http://www.boe.es/boe/dias/1999/08/24/pdfs/A31410-31418.pdf>
- REAL DECRETO 1324/2002, de 13 de diciembre, por el que se modifica la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, aprobada por el Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio. <http://www.boe.es/boe/dias/2002/12/21/pdfs/A45001-45002.pdf>
- REAL DECRETO 1245/2008, de 18 de julio, por el que se modifica la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, aprobada por el Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio. <http://www.boe.es/boe/dias/2008/07/31/pdfs/A32976-32978.pdf>
- Directiva 2007/68/CE de la Comissió, de 27 de novembre de 2007, que modifica l'annex III bis de la Directiva 2000/13/CE del Parlament i del consell pel qual es refereix a determinats ingredients alimentaris.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:310:0011:0014:ES:PDF>
- Reglament (UE) núm. 1169/2011 del Parlament Europeu i del Consell, de 25 d'octubre de 2011, sobre la informació alimentària facilitada als consumidors.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:ES:PDF>
- Guia per a la gestió dels al·lèrgens i el gluten a la indústria alimentària. Catalunya. Departament de Salut. Agència Catalana de Seguretat Alimentària.
http://www.gencat.cat/salut/acsa/html/ca/dir2913/pdf/guia_allergens.pdf
- Guidance on Food Allergen Management for Food Manufacturers.
http://www.fooddrinkeurope.eu/uploads/press-releases_documents/temp_file_FINAL_Allergen_A4_web1.pdf

ANÀLISI D'AL·LÈRGENS: mostreig i mètodes

Pas 1: inspecció visual de terres, superfícies de treball, equips, etc. per detectar superfícies mal netejades amb restes d'aliments.

Pas 2: Tècniques d'anàlisi de residus no visibles en superfícies aparentment netes. No són específiques per a la detecció d'al·lèrgens però indiquen presència de matèria orgànica:

- Detecció de restes de proteïna i/o sucres [Fitxa 07.02]
- Quantificació d'ATP [Fitxa 07.03]

Pas 3: Detecció específica d'al·lèrgens en superfícies de contacte amb aliments:

Oxoid: recollida de mostres amb escovilló i anàlisi utilitzant la tècnica ELISA (*enzyme linked immuno-sorbed assay*); kits disponibles per detectar restes d'ametlla, avellana, β -lactoglobulina, cacahuet, caseïna, crustacis, fajol, gliadines, ou, mostassa, sèsam, soja i tramús (<http://www.oxid.com/pdf/ELISA/Swab-kit-insert-April-2009-UK.pdf>)

Neogen: kits disponibles per detectar restes d'ametlla, avellana, cacahuet, crustacis, gliadines, gluten, llet, mostassa, ou, soja (http://www.neogen.com/FoodSafety/pdf/AllergenHandbook_12.pdf)

Pas 4: Detecció/quantificació d'al·lèrgens en producte final

a) elecció del mètode més adequat – en base a les característiques del producte:

- homogeneïtat / heterogeneïtat
- pH
- presència de compostos que interfereixen en la mesura final: tanins, polifenols, sucres, etanol.

b) mostreig:

- lloc de mostreig
- freqüència de mostreig
- nombre de mostres
- procediment de mostreig

c) mètode:

- tècnica ELISA - quantitativa

- per quantificar al·lèrgens en ingredients o productes acabats:

Oxoid:

http://www.oxid.com/AU/blue/prod_detail/prod_detail.asp?pr=ESCASPRD#Range-of-Kits-and-Reagents

Neogen: http://www.neogen.com/FoodSafety/pdf/AllergenHandbook_12.pdf

- PCR (*polymerase chain reaction*)

- en el cas de resultats ambigus amb un mètode basat en la tècnica ELISA i quan no hi ha cap altre basat en detecció de proteïnes (p.e.: detecció d'api, o de fruits secs altres que ametlles, avellanes i nous)

- espectrometria de masses:

- aplicacions molt concretes, en cas d'un test confirmatori secundari



CODI 09

PROGRAMA DE CONTROL DE *Salmonella spp*

Margarita Garriga (IRTA-CENTA)

Teresa Aymerich (IRTA-CENTA)

Sara Bover-Cid (IRTA-CENTA)

Anna Fauquet (IRTA-CENTA)

Elvira Tenorio (IRTA-CENTA)

MANUAL DE SEGURETAT ALIMENTÀRIA DEL SECTOR CARNI PORCÍ: COM GESTIONAR ELS PRINCIPALS PERILLS

Primera versió: any 2013
Actualització: juliol de 2014

Tots els drets reservats per:



Equip redactor:



Amb el suport de:



Salmonella: enterobacteri patogen d'hàbitat intestinal i relativament ubic en l'ambient i en animals de granges de cria i d'engreix. El seu origen en l'escorxador sol ser degut a la contaminació fecal per vessament i/o contacte del contingut intestinal amb les canals durant el processament. Sobreviu llargs períodes de temps en l'ambient, resisteix la congelació, l'acidesa, la dessecació. S'inactiva amb tractaments tèrmics, llum ultraviolada i desinfectants comuns.

OBJECTIU: Minimitzar la presència de *Salmonella* en escorxadors i sales de desfer mitjançant la implementació de procediments destinats a eliminar, reduir o prevenir la contaminació. En l'àmbit de processament de carn i productes carnis, s'ha de prevenir la contaminació, reduir els nivells i evitar el creixement del patogen a fi de minimitzar el risc.

Referències legals:

[Reglament \(CE\) 2073/2005](#) (i modificacions) sobre criteris microbiològics d'higiene i de seguretat alimentària en productes alimentaris.

Procediments/Recomanacions:

Aplicació de protocols de BPH, BPM, BPF, prerequisits i plans APPCC des de l'escorxador fins al consumidor fent especial atenció a:

Precaucions en entrada a planta	Minimitzar contaminacions creuades	Eliminar i/o evitar formació de biofilms	Altres
<ul style="list-style-type: none"> • Homologació de proveïdors • Minimització de l'estrès dels animals, control del temps d'espera • Control de la neteja i desinfecció dels corrals i camions • Control i neteja dels animals • Formació de personal • Control de plagues • Control de les temperatures en la recepció i magatzematge de les matèries primeres 	<ul style="list-style-type: none"> • Compartimentació d'àrees de treball (equipament, personal) • Evitar flux d'aire de part brutes a netes • Verificació de temperatures en banys de ganivets, banys d'escaldat. • Bones pràctiques durant evisceració • Evitar aerosols i condensacions. No netejar eines al terra • Renovació periòdica d'aigua de la caldera 	<ul style="list-style-type: none"> • Bon disseny higiènic i manteniment de les instal·lacions • Neteja i desinfecció estricta i periòdica. Verificació de procediments • No deixar restes de matèria orgànica, ni superfícies humides. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de temperatures en sales • Control de temperatures en canals • Verificació compliment criteris d'higiene i de seguretat alimentària • Condicions que impedeixen el creixement: temperatura 5,2 °C; pH = 3,8 i a_w = 0,94

Documentació de referència:

[Guia de pràctiques correctes d'higiene per a les explotacions de bestiar porcí](#) (2009) Generalitat de Catalunya.

[ISO 6579:2002](#)(UNE-EN ISO 6579:2003) Microbiologia dels aliments i pinsos. Mètode horitzontal per a la detecció de *Salmonella* spp.

ICMSF (1996) Microorganisms in Foods 5: Characteristics of Microbial Pathogens, Roberts, T. A., Baird-Parker, A. C. and Tompkin, R. B. (eds.), Blackie Academic & Professional, London.

Verificació eficàcia procediments i actuacions :

Mostreig de canals, carn, CSM, preparats i productes carnis	ISO 17604; EU 2073/2005 Mostreig setmanal (dies rotatoris). Al cap de 30 setmanes de resultats satisfactoris es pot espaiar a mostreig quinzenal. CANALS (criteri d'higiene) Nombre de mostres n=50; derivades de 10 sessions consecutives de mostreig setmanal de n=5. Punts de mostreig: zones de màxima contaminació (ex coll, extremitat posterior distal i lateral, abdomen lateral i mitja, regió dorsal mitjana). Presa de mostres: esponja abrasiva en 400 cm ² en la superfície de canals després de la preparació de la canal i abans del refredament. CARN, CSM, PREPARATS I PRODUCTES CARNIS (criteri de seguretat) Nombre de mostres : n=5 per lot Quantitat de mostra analítica: 25 g, excepte per CSM (10g).
Superfícies de contacte o no	ISO 18593 Presa de mostres: en superfícies d'un mínim 1000 cm ² transferir a les tovallolletes o esponges humitejades amb neutralitzant. No mostrejar mai immediatament després de neteja i desinfecció.
Procediments d'anàlisi	ISO 6579:2002 detecció de <i>Salmonella</i> Mètodes alternatius validats

Interpretació dels resultats:

- Canal porcina (n=50; c=5): Els resultats són satisfactoris si s'enregistra presència de *Salmonella* en 400 cm² en un màxim de 3 de les 50 canals mostrejades.
- Carn picada i preparats de carn destinats a ser consumits en cru, CSM, productes carnis destinats a ser consumits en cru (excepte si el procés o la composició elimina el risc de *Salmonella*) (n=5; c=0): els resultats són satisfactoris si tots els valors observats indiquen absència del patògen durant tota la vida útil del producte.
- Superfícies de contacte o no: veure fitxa de control de superfícies (Codi 07)

Actuacions en cas de resultats no satisfactoris:

- Canal porcina: millores en la higiene del sacrifici, revisió dels punts crítics i de l'origen del animal i mesures de bioseguretat en les explotacions d'origen.
- Carn, CSP, preparats i productes carnis destinats a ser consumits en cru: retirar o recuperar el lot afectat. Si els productes s'han comercialitzat i no es troben a nivell de comerç minorista podran sotmetre's a una transformació que elimini el risc (e.g. tractament tèrmic en el cas de la CSM), o bé utilitzar el lot per finalitats diferents a les originalment previstes.
- Superfícies de contacte o no: veure fitxa de control de superfícies (Codi 07)



INNOVACC

ASSOCIACIÓ CATALANA D'INNOVACIÓ
DEL SECTOR CARNI PORCÍ

clúster carni porcí català

CODI 10

PROGRAMA DE CONTROL DE *LISTERIA MONOCYTOGENES*

Margarita Garriga (IRTA - CENTA)

Teresa Aymerich (IRTA – CENTA)

Sara Bover-Cid (IRTA – CENTA)

MANUAL DE SEGURETAT ALIMENTÀRIA DEL SECTOR CARNI PORCÍ: COM GESTIONAR ELS PRINCIPALS PERILLS

Primera versió: any 2013

Tots els drets reservats per:



Equip redactor:



Amb el suport de:



Listeria monocytogenes: bacteri Gram+ que tolera i pot créixer en condicions de refrigeració, acidesa i concentracions moderades de sal, molt ubic i persistent a la indústria alimentària. Patogen rellevant dels productes llestos pel consum (destinats al consum directe sense necessitat de cuinat o transformació eficaç per eliminar o reduir els patògens a nivells acceptables).

OBJECTIU: Eliminar o reduir a nivells acceptables el risc associat a *L. monocytogenes* mitjançant la implementació de **procediments** destinats a prevenir la contaminació i **actuacions** per eliminar, reduir el nivells o limitar el creixement del patogen en els productes llestos pel consum.

Procediments. Aplicació de protocols estrictes de BPH, BPM, BPF, prerequisits i plans APPCC des de l'escorxador fins al consumidor fent especial atenció a:

Evitar entrada del patogen a planta	Evitar contaminacions creuades	Eliminar i/o evitar formació de biofilms	Fitxa de producte
<ul style="list-style-type: none"> • Homologació de proveïdors • Control de plagues • Formació de personal • Control d'operacions de manteniment i reparacions 	<ul style="list-style-type: none"> • Disseny d'instal·lacions. producció. Aplicar flux d'aire de parts netes (zones RTE) a brutes (matèria prima). • Respectar circuits i fluxos de producció. • Compartimentar àrees de treball (en equipament, eines de neteja i personal) • Evitar aerosols i condensacions. No netejar eines al terra • Extremer precaucions en àrees de post-processat i envasat i, especialment, en pics de producció. Recomanable l'ús de sala blanca en productes d'alt risc 	<ul style="list-style-type: none"> • Bon disseny higiènic i manteniment d'instal·lacions • Neteja i desinfecció estrictes, freqüència segons temperatura de sala i risc (min. diària) • No deixar restes de matèria orgànica ni superfícies humides • Desinfectants. Recomanable la rotació. Amonis quaternaris àcids, no neutres. Productes amb àcid peracètic. Derivats de clor (diòxid de clor, hipoclorit). • Verificar procediments de neteja i desinfecció 	<ul style="list-style-type: none"> • Paràmetres intrínsecs (pH, a_w, conservants, etc). • Paràmetres microbiològics • Procés de producció (fase de letalitat i/o restricció del creixement microbià) • Post-processat (llescat, envasat, altres tractaments) • Vida útil prevista i condicions de conservació i ús • Consumidor (considerar grups de risc) • Valoració del risc del producte (Taula 1)

Actuacions clàssiques o innovadores per eliminar, reduir o limitar el creixement del patogen

- Neteja addicional de superfícies: enzimàtica i/o amb bacteriòfags.
- Formulació de productes aconseguint $\text{pH} < 4,4$ o $a_w < 0,92$ o $\text{pH} < 5,0$ i $a_w < 0,94$ o amb components antimicrobians (cultius bioprotectors, àcids orgànics, bacteriocines) i altres amb efecte bacteriostàtic o bactericida.
- Envasat actiu (amb efectes bactericides i/o bacteriostàtics)
- Tractaments letals post-processat "in package"
 - Re-pasteurització tèrmica
 - Altes pressions hidrostàtiques (min. 600 MPa)

Referències legals. Criteris microbiològics sobre *L. monocytogenes* en productes llestos pel consum.

- **Tolerància zero.** EEUU i Japó. Un producte es considera adulterat si té presència (en 25 g) de *L. monocytogenes*. També s'exigeix bloqueig i/o retirada del producte del mercat si es detecta el patogen en superfícies de contacte amb l'aliment en planta (9 CFR part 430).
- **Tolerància segons risc:** A Europa es diferencien tres categories d'aliments (Reglament EU 2073/2005 i mod):
 - a) destinats a lactants o usos mèdics especials: absència en 25 g ($n=10$; $c=0$)
 - b) que no permeten el creixement de *L. monocytogenes*: màx. 100 ufc/g al llarg la vida útil ($n=5$; $c=0$).
 - c) que permeten el creixement de *L. monocytogenes*: si no es pot demostrar científicament l'acompliment del criteri (b), s'exigeix absència en 25 g ($n=5$; $c=0$) a sortida de fàbrica.

Altres països tenen diferents categories d'aliments segons risc tals com Canadà (FD-FSMP 0071, 2011), Austràlia-NZ (FS 1.6.1 mod.) aporant-se també a les recomanacions del *Codex Alimentarius* (CAC/GL61-2007).

Verificació de l'eficàcia dels procediments i actuacions

Anàlisis microbiològica periòdiques de matèries primes, instal·lacions i productes

<p>Pla de mostreig: compliment R2073/2005, 9 CFR Part 430 i segons guies ANSES/EURL-Lm 2012 i FSIS-USDA 2012</p> <p>Mostreig de superfícies de contacte o no-contacte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Àmplia presa de mostres en superfícies (1000-3000 cm²) i equipaments principalment de contacte amb l'aliment. Freqüència segons nivell de risc (producte, volum de producció i històric de l'empresa, consumidor). Ex. setmanal rotatori (empresa gran amb producte de risc) a bianual (empresa amb productes de risc negligible) • Mostreig doble: (a) Abans de començar la producció en superfícies netes i desinfectades. (b) un cop començada (mín. 2-3 h) la producció o al final. Mai immediatament després de la neteja i desinfecció. • Esponja abrasiva i/o tovallolletes humides o escovillons en llocs de difícil accés. <p>• Mostreig de matèries primes, ingredients i producte final</p> <ul style="list-style-type: none"> • nombre de mostres (25 g) per lot: n=5 en general, n=10 en productes destinats a lactants o usos mèdics especials. 	<p>Anàlisis OBLIGATORIS</p> <p>1. Mètodes ISO de referència</p> <p>ISO 11290-1 per investigar absència/presència ISO 11290-2 per recomptes</p> <p>•2. Alternatius</p> <ul style="list-style-type: none"> •Detecció presència/absència de <i>L. monocytogenes</i> per mètodes moleculars i immunològics validats (AOAC, AFNOR; ENAC, NordVal, Microval, mètode propi validat, EU 2073/2005) <p>•RECOMANATS</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tipificació molecular a nivell de soca (PFGE, MLST; MLVA; AFLP). Es recomanable en cas de contaminacions freqüents, persistents o implicació del producte en cas/os o brot/s de listeriosi. <p>•Resultats. Anotació sistemàtica, creació històric de dades per anàlisi de tendències. Aplicar accions correctores i intensificar verificacions en cas de detectar contaminació per <i>L. monocytogenes</i>.</p>
--	--

Taula 1: Classificació dels productes llestos pel consum segons factors de risc en relació a la presència i/o creixement de *L. monocytogenes*

Tipus de producte	És probable la contaminació de matèries primes? ¹	Processat (impacte sobre el risc)	Producte final amb característiques bacteriostàtiques (intrínseques o extrínseques) ²	Es manipula post-processat? i.e. probabilitat de re-contaminació	Tractament letal post-processat (impacte sobre el risc)	RISC
1. CUITS	SÍ	Pasteurització i/o Esterilització (elimina risc)	NO / SÍ	NO	No aplica	negligible
			NO	SÍ	NO	ALT
			SÍ	SÍ	NO	MODERAT-BAIX
			NO	SÍ	SÍ (redueix) SÍ (elimina ⁴)	BAIX negligible
			SÍ	SÍ	SÍ (redueix) SÍ (elimina ⁴)	MOLT BAIX negligible
2. CURATS PICATS FERMENTATS sense o amb manipulació post-processat	SÍ	Fermentació poc acidificant (redueix < 1 Log)	SÍ ³	NO / SÍ	NO	MODERAT
			SÍ ³	NO / SÍ	SÍ (redueix)	BAIX
			SÍ ³	NO / SÍ	SÍ (elimina ⁴)	negligible
		Fermentació acidificant (redueix > 1 Log)	SÍ ³	NO / SÍ	NO	BAIX
			SÍ ³	NO / SÍ	SÍ (redueix) SÍ (elimina ⁴)	MOLT BAIX negligible
3. CURATS DE PEÇA SENCERA	SÍ	Salat, maduració, assecat	SÍ ³	NO / SÍ	NO	MOLT BAIX / BAIX
			SÍ ³	NO / SÍ	SÍ (redueix)	MOLT BAIX
			SÍ ³	NO / SÍ	SÍ (elimina ⁴)	negligible

¹: Segons ICMSF (2002) pot arribar a nivells de 10³ ufc/g.²: Característiques físico-químiques, de formulació (e.g. àcids orgànics) i/o envasat.³: Assumint que els productes fermentat curats (producte final) tenen característiques físico-químiques (pH i/o a_w) que els fan bacteriostàtics, no afavoreixen el creixement de *L. monocytogenes* d'acord amb el Reglament 2073/2005. ⁴: Nivells finals compatibles amb la "tolerància zero" (absència en 25g).

DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA

ANSES- EURL LM. 2012. Guidelines on sampling the food processing area and equipment for the detection of *Listeria monocytogenes* versió 3 20/08/2012. França <http://www.ansespro.fr/eurl-listeria/Documents/LIS-Cr-201213D1.pdf>

Benlloch Giménez A. 2011. Guía para la elaboración de programas de control de *Listeria monocytogenes* en la industria cárnica. Patrocinado por Confecarne. Editado por Trotta Consulting S.L. y Betelgeux S.L. ISBN 978-84-614-9526-9.

Codex Alimentarius Commission. 2007. Microbiological and other specifications on the application of general principles for food hygiene to the control of *Listeria monocytogenes* in foods CAC/GL 61-2007. <http://www.codexalimentarius.org/standards/list-of-standards/en/?provide=standards&orderField=fullReference&sort=asc&num1=CAC/GL>

Comisión Europea. 2005. Reglamento (CE) nº 2073/2005 de la Comisión, de 15 de noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32005R2073:ES:NOT>

EN 13697:2001. Antisépticos y desinfectantes químicos. Ensayo cuantitativo de superficie no porosa para la evaluación de la actividad bactericida y/o fungicida de los desinfectantes químicos utilizados en productos alimenticios, en la industria, en el hogar y en colectividad. Método de ensayo sin acción mecánica y requisitos (fase 2/etapa 2). <http://esearch.cen.eu/esearch/extendedsearch.aspx>

EN 1276:2009/Ac 2010. Antisépticos y desinfectantes químicos. Ensayo cuantitativo de suspensión para la evaluación de la actividad bactericida de los antisépticos y desinfectantes químicos utilizados en productos alimenticios, en la industria, en el hogar y en colectividad. Método de ensayo y requisitos
FSANZ. Reviewing Standard 1.6.1 - Microbiological Limits for Foods. <http://www.foodstandards.gov.au/foodstandards/microbiologicalimit5432.cfm>

FSIS-USDA. 2013. Directive 10,240.5, Revision 3, "Verification Procedures for Enforcement, Investigations, and Analysis Officers (EIAOs) for the *Listeria monocytogenes* (Lm) Regulation and Routine Risk-Based *Listeria monocytogenes* (RLm) Sampling Program," February 3, 2009. <http://www.fsis.usda.gov/oppde/rdad/fsisdirectives/10240.5.pdf>

FSIS-USDA. 2012. Compliance Guideline. Controlling *Listeria monocytogenes* in Post-lethality Exposed Ready-to-Eat Meat and Poultry Products September 2012 http://www.fsis.usda.gov/PDF/Controlling_LM RTE_guideline_0912.pdf

FSIS-USDA 2010. Comparative risk assessment for *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat meat and poultry deli meats. http://www.fsis.usda.gov/PDF/Comparative_RA_Lm_Report_May2010.pdf

FSIS-USDA. 2003. Requirements for specific classes of product. 9 CFR Part 430. FR 68 , 34224 June 6 2003 <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/CFR-2012-title9-vol2/pdf/CFR-2012-title9-vol2-sec430-4.pdf>
Health Canada. 2011. Policy on *Listeria monocytogenes* in Ready-to-Eat Foods. Document nº FD-FSNP 0071 http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/legislation/pol/policy_listeria_monocytogenes_2011-eng.php

ISO 11290-1:1996 /AM1: 2004 . Microbiología de los alimentos para consumo humano y para animales. Método horizontal para la detección y el recuento de *Listeria monocytogenes*. Parte 1: Método de detección http://www.iso.org/iso/search.htm?qt=11290&sort=rel&type=simple&published=on&active_tab=standards

ISO 11290-2:1998 /AM1:2004. Microbiología de los alimentos para consumo humano y para animales. Método horizontal para la detección y recuento de *Listeria monocytogenes*. Parte 2: Método de recuento.

CODI 11

CONTROL DE COSSOS ESTRANYS

Carmen Carretero Romay (UdG)

Elena Saguer Hom (UdG)

Mònica Toldrà Alegret (UdG)

Dolors Parés Oliva (UdG)

MANUAL DE SEGURETAT ALIMENTÀRIA DEL SECTOR CARNI PORCÍ: COM GESTIONAR ELS PRINCIPALS PERILLS

Primera versió: any 2013

Tots els drets reservats per:



Equip redactor:



Amb el suport de:



OBJECTIU: control de la presència de cossos estranys en els aliments. Entenem per cos estrany, qualsevol partícula de material contaminant que s'incorpora accidentalment, i no relacionada amb els ingredients de l'aliment, que pugui ocasionar un dany al consumidor o un defecte de qualitat. Entre els perills físics podem distingir:

- a) matèries alienes al producte com peces de la maquinària, partícules de metall, plàstics, cargols, juntes, fragments de materials d'envasament o embalatge, vidre, pedres, fusta i fins i tot insectes.
- b) matèries estranyes que poden acompanyar al producte, com restes d'ossos o cartílags, deixalles de productes, pells, etc.

Classificació cossos estranys segons les Directrius de la FDA (*CPG Sec. 555.425 Foods, Adulteration Involving hard or Sharp Foreign Objects*):

- Objectes durs o afilats de 7 a 25 mm de longitud representen un risc físic potencial en els aliments; o inferiors a 7 mm si es tracta de consumidors de grups de risc (infants, persones grans).
- Components naturals durs o afilats en els aliments (closques, ossos) representen un perill físic que poden causar lesions, si els consumidors no saben que poden ser un component natural de l'aliment.
- Perills físics naturals que són eliminats normalment dels aliments, però es realitza de forma inadequada, com fragments d'ossos, cartílags, etc.

SISTEMES DE CONTROL: encaminats a eliminar, prevenir, o reduir el risc de la presència d'objectes estranys en el producte final. El control de cossos estranys es pot realitzar a dos nivells: (1) Mesures de **prevenció** i (2) sistemes de **detecció** de les matèries estranyes i posterior eliminació.

(1) Mesures de prevenció dels perills físics. La millor manera per assegurar un control adequat dels perills físics és mitjançant **MESURES PREVENTIVES**, a través dels **Prerequisits de l'APPCC** i unes bones pràctiques higièniques de manipulació i fabricació (**BPH, BPM, BPF**):

- a) **Pla d'homologació i control de proveïdors** → control de la presència de cossos estranys en productes, additius, ingredients, etc.
 - Inspecció de les matèries primeres i certificacions/garanties dels proveïdors.
 - Instal·lar filtres i garbells per eliminar objectes estranys.
- b) **Pla de control de plagues i insectes.**
- c) **Pla de formació i higiene en la manipulació:** → per evitar contaminació per cossos estranys provinents del personal manipulador (arracades, pírcings, fragments d'anells, tiretes, etc.).
 - Exemple: en el cas que s'utilitzin guants, didals i tiretes, aquests s'hauran de reemplaçar amb freqüència. Han de ser impermeables i aptes per utilitzar-los amb aliments, d'un sol ús, de color blau visible (per facilitar la seva detecció) i trobar-se en perfecte estat (Norma BRC). Utilització de tiretes amb capa metàl·lica per una eficaç detecció electromagnètica.
- d) **Pla de disseny i manteniment d'equips i instal·lacions** → control de la contaminació per fragments de metall, fusta, vidre, etc., provinents de les instal·lacions o dels equips.
 - És imprescindible un programa adequat de **manteniment rutinari i preventiu** dels equips i les instal·lacions. Incloure aturades periòdiques per realitzar revisions de la maquinària i inspeccions dels utensilis.
 - Utilitzar maquinària i utensilis adequats per a indústria alimentària (que no siguin de fàcil trencament o despeniment). Controls adequats dels utensilis trencables, tant a l'entrada com a la sortida de les instal·lacions, així com una eliminació segura d'aquests.
 - Disposar d'una política documentada pel control de l'ocupació d'instruments afilats de metall (incloent ganivets, les fulles dels equips, agulles i filferros). Control dels materials de vidre: inventari de cristalls i auditoria d'aquests.

DETECCIÓ

(2) Mètodes de detecció i eliminació dels cossos estranys:

Existeixen diverses tecnologies disponibles per detectar cossos estranys en aliments en les línies de processament:

a) Detectores de metalls electrònics: detecten partícules contaminants metàl·liques.

- Límits de detecció: poden detectar partícules **des d'1-1,5 mm** (diàmetre). Sensibilitat depèn del tipus de producte i de la dimensió esfèrica equivalent del contaminant (Lock, 1990; Olsen, 1998).
- Han d'estar configurats per rebutjar els productes de la línia de producció si es detecta metall.
- S'ha de realitzar un manteniment i calibracions adequades, segons les especificacions dels fabricants dels equips, per assegurar-se que sempre són precisos i no produeixen falsos positius.

b) Separadors i paranys magnètics (imants): es poden utilitzar amb els detectors de metalls en les línies de producció per atreure i eliminar els metalls dels productes.

- Instal·lar els imants de manera que els metalls s'eliminin eficaçment, abans o després de certes operacions (per exemple: tallat, picat, llescat o envasat).
- La força dels imants s'ha de confirmar amb l'ús de sondes o altres dispositius adients.
- Realitzar controls periòdics dels imants per garantir un funcionament correcte i exposició de la superfície (per exemple: netejar-los adequadament, eliminant partícules de metall).

c) Detectores per raigs X: permeten identificar i detectar molts tipus de materials contaminants com trossos de vidre, plàstics, pedres, ossos, així com també metalls.

- Sensibilitat de detecció: **de 0,2 a 2 mm**, depenent del tipus de contaminant, contenidor i del producte (Olsen, 1998).
- També permeten identificar objectes metàl·lics en productes envasats en recipients de metall o en envasos amb pel·lícula metàl·lica; productes amb alt contingut de sal i/o d'humitat, que normalment redueixen la sensibilitat dels detectors de metalls convencionals.
- Cal escollir un model de raigs X en funció de la mida, pes, forma del producte, i la velocitat de la línia.
- La millor ubicació pels equips d'inspecció per raigs X és al final de la línia de producció.

d) Tècniques de visió artificial i visió per làser: pel control de qualitat en producte final.

e) Altres tècniques emergents: existeixen tecnologies alternatives com la termografia, la visió multiespectral, la visió en l'espectre infraroig, els ultrasons per escanejar productes envasats detectant canvis de fase o discontinuïtats, radars, o la ressonància magnètica nuclear, que encara són d'incipient aplicació o en fase de desenvolupament.

Recomanacions:

- Situar els equips de detecció en els llocs apropiats per assegurar la detecció de cossos estranys en els productes acabats.
- Disposar de sistemes adequats de verificació, manteniment i calibració dels equips de detecció.
- En el cas que no s'utilitzin sistemes instrumentals de detecció de metalls o inspecció per raigs X, és necessari realitzar **inspeccions visuals** dels productes.

DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA

ACSA-GRISC (UAB). 2012. Mapa de perills alimentaris. [On Line]. Disponible a: <http://mapaperills.grisc.cat/index.php>, consulta 14 maig 2013.

Blanch J. 2009. Control de cuerpos extraños [On Line]. Disponible a: <http://calidadindustriaalimentaria.blogspot.com.es/2009/04/control-de-cuerpos-extranos.html>, consulta 9 maig 2013.

Canadian Food Inspection Agency. 2011. General Principles of Food Hygiene, Composition and Labelling. [On Line]. Disponible a: <http://www.inspection.gc.ca/food/non-federally-registered/safe-food-production/general-principles/eng/1352919343654/1352920880237>, consulta 17 maig 2013.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. 2001. Discussion paper on proposed draft guidelines for evaluating objectionable matter in Food. Joint FAO/WHO food standards programme, Codex Committee on Food Hygiene.

FDA (U.S. Food and Drug Administration). 2004. GMPs - Section Two: Literature Review of Common Food Safety Problems and Applicable Controls. [On Line]. Disponible a: <http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/CGMP/ucm110911.htm>, consulta 3 maig 2013.

FDA (U.S. Food and Drug Administration). 2009. CPG Sec. 555.425 Foods, Adulteration Involving hard or Sharp Foreign Objects. [On Line]. Disponible a: <http://www.fda.gov/ICECI/ComplianceManuals/CompliancePolicyGuidanceManual/ucm074554.htm>, consulta 3 maig 2013.

FSIS (USDA). 2003. FSIS Directive 7310.5 - 5/30/03: Presence of Foreign Material in Meat or Poultry Products. Disponible a: <http://www.fsis.usda.gov/OPPDE/rdad/FSISDirectives/7310.5.pdf>, consulta 20 maig 2013.

Folk, M.K., Knipe, L. 2007. Supporting Documentation Materials for HACCP Decisions. Department of Animal Sciences and Food Science and Technology. The Ohio State University. Disponible a: <http://meatsci.osu.edu/HACCPsupport.html>, consulta 15 maig 2013.

Grupo Delcen, Inocuidad Alimentaria. 2011. Objetos extraños en los alimentos [On Line]. Disponible a: <http://www.inocuidad-alimentaria.org/noticias/84-inocuidad-en-alimentos/1009-objetos-extranos-en-alimentos.html>, consulta 9 maig 2013.

Lock, A. 1990. The Guide to Reducing Metal Contamination in the Food Processing Industry. Safeline, Inc., Tampa, FL.

Manitoba Agriculture, Food and Rural Initiatives. 2013. Physical Hazards in Food [On Line]. Disponible a: http://www.gov.mb.ca/agriculture/foodsafety/processor/cfs02s33.html#what_are_physical_hazards, consulta 3 maig 2013.

Olsen, A.R. 1998. Regulatory action criteria for filth and other extraneous materials: I. Review of hard or sharp foreign objects as physical hazards in food. Regulatory Toxicology and Pharmacology, 28, 181-189.

Olsen, A.R.; Zimmerman, M.L. 2002. Hard or sharp foreign objects in food. Food Plant Sanitation. Marcel Decker, New York, NY. 752 pages.

CODI 12

ESTUDIS DE VIDA ÚTIL

Margarita Garriga (IRTA – CENTA)

Teresa Aymerich (IRTA – CENTA)

Sara Bover-Cid (IRTA – CENTA)

MANUAL DE SEGURETAT ALIMENTÀRIA DEL SECTOR CARNI PORCÍ: COM GESTIONAR ELS PRINCIPALS PERILLS

Primera versió: any 2013

Tots els drets reservats per:



Equip redactor:



Universitat de Girona

Amb el suport de:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, ENERGÍA
Y TURISMO

SECRETARÍA GENERAL
DE INDUSTRIA
Y DE LA PEQUEÑA
Y MEDIANA EMPRESA
DIRECCIÓN GENERAL
DE INDUSTRIA
Y DE LA PEQUEÑA
Y MEDIANA EMPRESA



Vida útil (o **data de duració mínima**) d'un producte és el període de temps durant el qual resulta desitjable el seu consum, mentre es conservi en unes condicions adequades. Els criteris d'acceptabilitat inclouen propietats sensorials (vida útil comercial) i la innocuïtat del producte (vida útil segura).

OBJECTIU: establir la data de duració mínima del producte elaborat (**data de caducitat** o **data de consum preferent**, segons el cas), així com les condicions de conservació i d'ús requerides per mantenir la qualitat i garantir la seguretat del producte fins al moment del consum.

Referències legals i documentació de referència:

[Directiva 2000/13/CE](#); [Real Decreto 1334/1999](#); [Reglamento \(UE\) 1169/2011](#): Definició de data de duració mínima (data de caducitat o data de consum preferent) i informació al consumidor.

[Reglament \(CE\) 2073/2005](#) (i modificacions) sobre criteris microbiològics dels aliments: responsabilitats en la determinació i control de la vida útil dels aliments.

[CRL-Lm/AFSSA 2008](#) (v2 corregida) i [SANCO/1628/2008](#) (v9.3): Documents guia d'àmbit UE per a la realització d'estudis de vida útil segura en productes llestos per al consum segons Reglament (CE) 2073/2005.

[NACMCF \(2005\)](#); [NZFSA \(2005\)](#) ; [FSA \(2008\)](#); [RFA \(2009\)](#); [CFA \(2010\)](#); [FSAI \(2011\)](#); [FSA \(2011\)](#): Documents guia de lliure accés d'àmbit mundial.

Punts claus

Responsable: l'elaborador (explotador de l'empresa alimentària/operador econòmic).

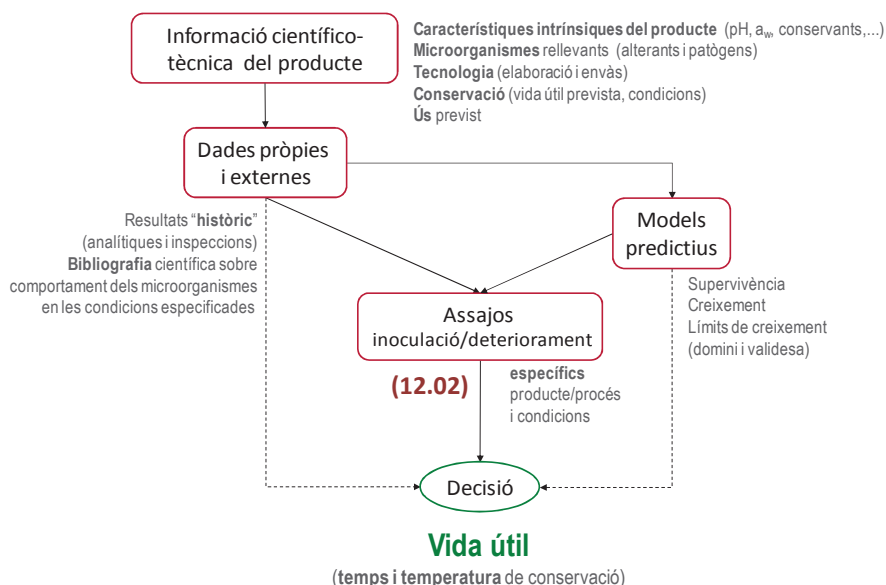
Criteris: qualitat (organolèptica i microbiològica) i seguretat (creixement de microorganismes patògens).

Factors:

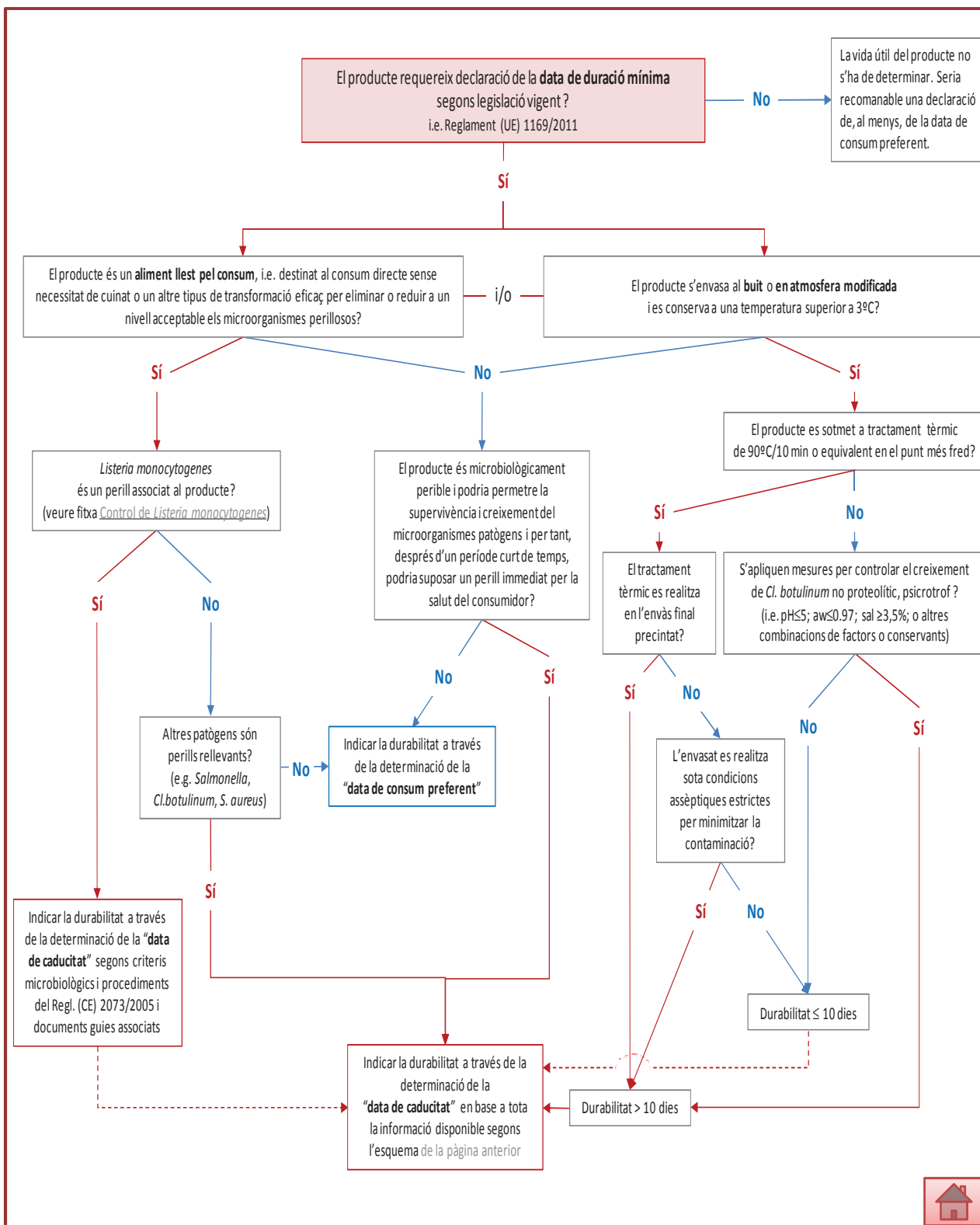
- Formulació del producte, característiques dels ingredients i additius
- Procés i ambient de producció
- Característiques fisicoquímiques i microbiològiques del producte final
- Envàs i sistema d'envasament
- Temperatura d'emmagatzematge (raonablement previsible de distribució, conservació i utilització)

Arbre de decisions per donar suport a la determinació de la vida útil dels aliments **(12.01)**.

Estudis per la determinació i/o validació de la vida útil de productes microbiològicament peribles, requereix estudis globals que inclouen:



ARBRE DE DECISIONS per donar suport a la determinació de la DATA DE DURACIÓ MÍNIMA d'un aliment



ASSAJOS PER A LA DETERMINACIÓ/VALIDACIÓ DE LA VIDA ÚTIL COMERCIAL I/O SEGURA

DISSENY EXPERIMENTAL

	VIDA ÚTIL	VIDA ÚTIL SEGURA ^a
Nombre de lots independents	2-3 ^b	3
Durada	Entre 1 i 1,5 vegades la vida útil teòrica prevista ^c	Vida útil teòrica prevista (i fins a un 20% més) ^c
Punts de mostreig (nombre i freqüència)	Mínim 6-8 punts distribuïts al llarg de l'assaig e.g. intervals d'aproximadament 20% de la vida útil	Segons l'objectiu: - per determinar el potencial de creixement: mínim 2 (recomanable de 5 a 7) - per caracteritzar la cinètica de creixement: entre 10-15 distribuïts al llarg de l'estudi.
Nombre de productes mostrejats	Duplicat o triplicat (per cada punt de mostreig i lot)	Triplicat (per cada punt de mostreig i lot)
Condicions de temperatura	4 i 10°C (en assajos independents) ^d	Segons l'objectiu: - determinar el potencial de creixement ^d : 8°C i 12°C ^d durant 1/3 i 2/3 de vida útil, respectivament - caracteritzar la cinètica de creixement: temperatura constant i aplicació de models predictius per estimar creixement a temperatures no assajades.

^a: Requereix el treball amb patògens, ja sigui en productes deliberadament inoculats (**challenge test**) o contaminats de forma natural (**estudis de durabilitat**). Es recomana que els assajos els realitzin laboratoris i personal especialitzats per evitar que els patògens contaminin l'ambient de producció industrial.

^b: Els productes dels diferents lots han de presentar característiques físico-químiques i microbiològiques representatives dels valors raonablement possibles i haurien d'incloure el pitjor dels casos per la durabilitat microbiològica del producte.

^c: Segons les informacions obtingudes en les etapes prèvies de l'estudi global (veure esquema Fitxa 12)

^d: Temperatures recomanades en el Document Guia [CRL-Lm/AFSSA 2008](#) en cas de que no estigui conegut el temps i control de les condicions temps / temperatura raonablement possibles durant la distribució, emmagatzematge i venda dels productes. Altres directrius recomanen:

- Temperatura entre T1 (durant 1/3 o 2/3 de la vida útil, segons si la cadena de fred està insuficientment o parcialment controlada, respectivament) i T2 (entre 2/3 o 1/3 de la vida útil), essent la T1 la temperatura de conservació reglamentària (e.g. 4°C) o definida per l'elaborador i T2 la temperatura representativa d'una ruptura de fred raonablement previsible o de la modificació de la temperatura de conservació domèstica (e.g. 8°C) (NF V01-003, AFNOR 2010).
- 5 o 7 °C (segons defineixi el productor) durant el temps entre productor i compra pel consumidor, 22°C/2h (simulant la compra) i 7°C la resta de vida útil (simulant conservació domèstica) (Campden BRI 2004 Guideline nº 46 Evaluation of product shelf-life for chilled foods).

PARÀMETRES A MONITORITZAR

	VIDA ÚTIL	VIDA ÚTIL SEGURA
Determinacions microbiològiques principals	Microorganismes específics d'alteració ^a : Mesofils o Psicrotòfs/psicròfils totals, Pseudomonas, Enterobacteris/coliforms/E. coli, Bacteris àcid làctic <i>Brochothrix</i> Fongs i llevats	Patogen rellevant inoculat (en assajos "challenge") o present de forma natural (en assajos de durabilitat), e.g. <i>L. monocytogenes</i> , <i>S.aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> ^b
Determinacions microbiològiques complementàries	Investigació presència (confirmació de l'absència) de patògens rellevants ^c	Recomptes de microbiota associada (e.g. microorganismes específics d'alteració)
Caracterització físico-química del producte^d	pH, a _w , sal, conservants (nivells residuals), àcids orgànics, substàncies antimicrobianes, ...	pH, a _w , sal, conservants (nivells residuals), àcids orgànics, substàncies antimicrobianes, ...
Anàlisi sensorial	Atributs característics (olor, sabor, textura, color) del producte objecte d'estudi que en determinen l'acceptabilitat i el seu marge de tolerància	No aplica (productes NO segurs per la presència del patogen)
Altres	Anàlisi del gas en l'espai de cap del producte envasat Determinacions químiques relacionades amb l'oxidació i/o acidesa	Anàlisi del gas en l'espai de cap del producte envasat

^a: Cal definir per a cada tipus de producte segons els principis d'ecologia microbiana.

^b: *Cl. botulinum* és especialment rellevant en productes envasats en atmosfera reduïda en oxigen. La seva manipulació requereix de mesures de bioseguretat extremes. L'ús de microorganismes "substituts" (*surrogates*) no està ben acceptat. Es recomana l'aplicació de la modelització matemàtica (models predictius) per determinar el potencial de creixement i la producció de toxina.


^c: El producte no s'ha de tastar fins que no es comprova i es confirma la seva seguretat (química i microbiològica).

^d: Si el producte té al·legacions nutricionals relacionades amb determinats nutrients, cal comprovar que es compleixen fins al final de vida útil.



ASSAJOS PER A LA DETERMINACIÓ/VALIDACIÓ DE LA VIDA ÚTIL COMERCIAL I/O SEGURA

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS – LÍMITS D'ACCEPTABILITAT

	VIDA ÚTIL ^a	VIDA ÚTIL SEGURA
Determinacions microbiològiques	<p>Mesòfils totals/psicrotòfs/psicròfils totals, (nivells inicials < 10⁴ ufc/g) increment menor de 3 Logs</p> <p>Pseudomonas (nivells inicials < 10² ufc/g) increment menor de 3 Logs</p> <p>Coliforms (nivells inicials < 10² ufc/g) increment menor de 3 Logs</p> <p>Bacteris àcid làctic (nivells inicials < 10² ufc/g) increment menor de 3 Logs</p> <p>Fongs i llevats (nivells inicials < 10² ufc/g) increment menor de 3 Logs</p>	<p>Listeria monocytogenes^b Càlculs i interpretació de resultats segons Document Guia CRL-Lm/AFSSA 2008 i Reglament (CE) 2073/2005 (i modificacions). Veure taula a sota.</p> <p>Clostridium botulinum no creixement</p> <p>Staphylococcus aureus^c creixement inferior a 3 logs al llarg de la vida útil (menys de 1 log de creixement entre mostrejors consecutius)</p>
Anàlisi sensorial	Acceptabilitat dels diferents atributs avaluats (segons el producte) dins el marge de tolerància establerts	No aplica (productes NO segurs per la presència del patogen)
	Donada la influència dels factors intrínsecs i extrínsecs en la reproducibilitat de la data de duració mínima dels aliments, aquesta no es pot considerar com a un valor absolut que finalitza en un temps exacte. Cal aplicar un marge de seguretat i reduir el valor promig de la vida útil a l'hora d'anotar-la en l'etiqueta (informació per als consumidors).	

^a Recomanacions basades en el protocol de la [RFA \(2009\)](#).

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS - *Listeria monocytogenes* en estudis de vida útil segura.

Càlculs i interpretació de resultats segons Document Guia [CRL-Lm/AFSSA 2008](#) i [Reglament \(CE\) 2073/2005](#) (i modificacions)

	Protocol per determinar el potencial de creixement (δ)	Protocol per caracteritzar la cinètica de creixement (μ)
Càlculs	δ (log ufc/g) = $[\text{Log ufc/g}]_{\text{final}} - [\text{Log ufc/g}]_{\text{dia 0}}$ (considerant el valor màxim entre els 3 lots assajats)	Estimació de la velocitat de creixement (μ_{ref}) a la temperatura assajada (T_{ref}) per regressió no lineal (e.g. Utilitzant l'eina <i>DMFit on-line</i>) ^a
Interpretació	<p>Si $\delta \leq 0,5$ Logs el producte/condicions assajades no afavoreix el creixement de <i>L. monocytogenes</i>. Aplica el criteri màxim 100 ufc/g a final de vida útil (n=5, c=0).</p> <p>Si $\delta > 0,5$ Logs el producte/condicions assajades afavoreix el creixement de <i>L. monocytogenes</i>. Aplica el criteri Absència/25g a no ser que es demostrí que no es superaran els 100 ufc/g a final de vida útil (n=5, c=0).</p>	<p>Estimar la μ a altres temperatures (T) a partir de:</p> $\mu = \mu_{\text{ref}} \frac{(T - T_{\text{min}})^2}{(T_{\text{ref}} - T_{\text{min}})^2}$ <p>Essent T_{min} la temperatura mínima de creixement de <i>L. monocytogenes</i> (-2°C). T y T_{min} han de ser < 25°C</p> <p>Estimar els nivells assolits (Log N, Log ufc/g) en un perfil temps/temperatura donat a partir de:</p> $\text{Log N} = \sum (\mu \cdot t)$ <p>Essent $\sum (\mu \cdot t)$, el sumatori del creixement estimat a partir de la velocitat de creixement estimada a una temperatura donada i el temps (t) de conservació en aquesta temperatura.</p>
Límits intermedis ^b	Log N = [2 - δ]	Log N = 2 - $\sum (\mu \cdot t)$

^a Eina de lliure accés disponible a www.combase.cc

^b Segons es contempla el Reglament (CE) 2073/2005, l'explotador de l'empresa alimentària podrà fixar límits intermedis durant el procés (e.g. a la sortida de fàbrica) que haurien de ser suficientment baixos per garantir que no es superi el límit de 100 ufc/g al final de la vida útil