

## *Cryptosporidium* ssp., un nou perill emergent

### Introducció

Quan l'any 2018 l'Autoritat Europea de Seguretat Alimentària va publicar una revisió sobre el risc per a la salut pública dels paràsits transmesos pels aliments, es va centrar en tres, els quals considera els més transcendents en l'actualitat i en el futur immediat, ja sigui per als sistemes de producció actuals, l'efectivitat de les mesures de control, els hàbits alimentaris o per la gravetat que tenen. La selecció inclou *Cryptosporidium* ssp., *Toxoplasma gondii* i *Echinococcus* ssp. Aquests paràsits són resistents en el medi, no disposen de controls específics, i la conscienciació que en té la indústria alimentària és variable, en contrast amb el que succeeix amb *Trichinella spiralis* i *Anisakidae*.

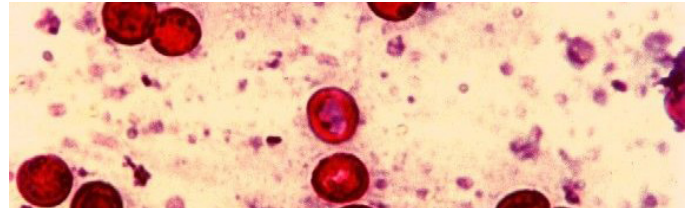
La criptosporidiosi generalment es relaciona amb quadres gastrointestinals aguts, no té un tractament específic i s'han produït brots relacionats amb el consum de productes frescos contaminats.

### L'èxit de *Cryptosporidium*

És un dels paràsits protozous més estesos a Europa que infecta animals domèstics i salvatges. Es considera la segona causa més freqüent de gastroenteritis greu en infants després del rotavirus, i afecta també greument a pacients immunocompromesos.

El gènere *Cryptosporidium* inclou més de 25 espècies, la meitat de les quals potencialment poden infectar les persones i els animals domèstics. Tot i que 17 espècies s'han associat a la infecció humana, dues en són responsables de la majoria dels casos: *C. hominis* i *C. parvum*. El seu cicle vital no inclou hostes intermediaris. La infecció pot ser fecaloral directa, o a través de l'aigua o aliments contaminats. La dosi infectiva és variable segons l'espècie i l'hoste.

La forma infectant són els oocists, els quals s'excreten amb les femtes; es troben en aigües superficials i es considera que les condicions climàtiques relacionades amb el canvi climàtic n'afavoreixen la difusió, i així augmenta especialment el risc per a infants a les zones urbanes.



Imatge de *Cryptosporidium* ssp. a través d'un microscopi.

Els oocists de *Cryptosporidium* sobreviuen períodes prolongats en condicions d'humitat i fred, que són les que es produeixen en l'emmagatzematge de productes frescos; resisteixen les concentracions habituals de clor de l'aigua, i són sensibles a la dessecació, l'escalfor, la congelació, la radiació ultraviolada i a diversos tractaments químics. La supervivència en el medi aquàtic està influïda principalment per la temperatura i la insolació.

Aquestes característiques signifiquen que, en el cas dels aliments que tenen un tractament mínim, la clau per al control del paràsit és evitar la contaminació en origen.

### La malaltia

Els símptomes solen aparèixer entre una setmana i dues setmanes després de la infecció: diarrea aquosa abundant, amb mucositat, a vegades presència de sang, dolor abdominal, nàusees, vòmits i febre. Segons l'espècie de *Cryptosporidium* poden coexistir altres símptomes com dolor articular i ocular. Hi ha persones en les quals la malaltia s'autolimita, i fins i tot n'hi ha d'asintomàtiques. En altres casos, es produeix un nombre elevat de recaigudes. En els infants i les persones immunocompromeses, el procés entèric és més greu, de manera que suposa una de les quatre principals causes de diarrea infantil en països desenvolupats, i és el consum d'aigua contaminada una de les fonts d'infecció que cal tenir més en compte.

S'hi aplica tractament simptomàtic i el medicament més específic és la nitazoxanida, que inhibeix un enzim del paràsit i n'interromp el metabolisme. Aquest medicament no sempre aconsegueix controlar la malaltia en persones en estat més greu i té efectes secundaris.

# acsa brief

Agència Catalana de Seguretat Alimentària

Maig - Juny 2020

## Distribució i prevalença de la criptosporidiosi

A Catalunya, l'any 2013 es van notificar 13 casos de criptosporidiosi, mentre que el 2017 en van ser 63 casos, cosa que suposa el 0,6% de les enteritis. En el conjunt de l'Estat espanyol, les xifres van ser de 107 i 554 casos, respectivament.

L'any 2017, 21 països de la Unió europea van informar de casos de criptosporidiosi, els quals sumaven un total de 11.418 casos confirmats. Alemanya, els Països Baixos i el Regne Unit van representar el 71% d'aquests casos, concretament el Regne Unit n'acumulava el 44%. La distribució dels casos va ser bimodal, amb un augment a l'abril i un pic al setembre. Una gran proporció d'aquests pics són atribuïbles a casos del Regne Unit (64% a l'abril i 55% a setembre), on és estacional.

El Centre Europeu per a la Prevenció i Control de les Malalties ha establert –dades de l'any 2017– que la ràtio de notificació de criptosporidiosi en persones és de 3,1 casos per cada 100.000 habitants. La ràtio més alta per grups d'edat és la de 0 a 4 anys: 12,6 casos per 100.000 habitants.

## Les fonts d'infecció i el paper dels aliments

La transmissió de la criptosporidiosi a les persones implica tant vies directes (de persona a persona com d'animal a persona) i indirectes (a través d'aigua, menjar i fòmils). La criptosporidiosi es presenta en forma d'infeccions esporàdiques i de brots. La transmissió directa de persona a persona té un paper fonamental en l'epidemiologia. La transmissió zoonòtica directa de *C. parvum* s'ha demostrat en molts casos i brots. En el cas de *C. hominis*, el contacte amb infants petits (com

el canvi de bolquers) o amb persones amb diarrea, o la ingestió d'aigua potable o per a finalitats lúdiques, que ha estat contaminada amb aliments humans o aigües residuals, en són els principals factors de risc. En el cas de *C. parvum*, el contacte amb animals de granja, especialment animals molt joves, o el consum d'aigua o aliments contaminats per la seva femta, en són els principals factors de risc, tot i que aquest paràsit també es pot transmetre de persona a persona.

Es creu que la transmissió a través de l'aigua, el contacte de persona a persona i el contacte amb animals en són les vies de transmissió més importants. No obstant això, l'aparició recent de grans brots relacionats amb el consum de productes frescos al Regne Unit i Finlàndia indiquen la transcendència dels aliments com a fonts d'infecció. Es considera que al voltant d'un 10% dels casos en persones poden ser alimentaris. La via de transmissió predominant és l'aigua, ja sigui aigua potable, especialment a partir de subministraments no tractats i particulars, o aigua per a finalitats lúdiques.

L'aigua també és el principal vehicle de contaminació dels aliments, inclosa l'aigua de la xarxa de distribució. Les fruites i verdures (amanida, pastanagues, raves, etc.) poden estar contaminades amb oocists procedents del terra o de l'aigua de reg. Les fruites recollides del terra i les hortalisses, la llet i, de manera més infreqüent, la carn, poden haver-se contaminat per contacte directe amb femtes d'animals.

Els mol·luscs bivalves (ostres, musclos, cloïsses) es contaminen a través de l'aigua de mar, on els oocists romanen amb capacitat infecciosa.

Els oocists també es propaguen a través dels ocells, els insectes (mosques) i els objectes que es fan servir per fer treballs bruts, com pot ser el calçat o la roba.

# acsa brief

Agència Catalana de Seguretat Alimentària

Maig - Juny 2020

Aliment	Font de contaminació
Fruïtes, verdures i herbes que es mengen crues, sense conservar. Els oocists s'adhereixen a les superfícies de les plantes i s'embolcallen en els estomes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Excrements d'animals o persones infectats durant el cultiu; la pluja pot ajudar a propagar-ne la contaminació.</li> <li>· Aigua contaminada usada per al cultiu (polvorització, etc.)</li> <li>· Manipuladors infectats durant qualsevol fase de la producció.</li> <li>· Aigua de rentat contaminada durant el tractament anterior a l'embalatge i venda.</li> </ul>
Suc de fruita i verdura	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Excrements d'animals o persones infectats durant el cultiu.</li> <li>· Aigua contaminada usada per al cultiu (polvorització, etc.)</li> <li>· Aigua contaminada utilitzada per a la dilució.</li> <li>· Manipuladors infectats durant qualsevol fase del procés.</li> </ul>
Productes lactis	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Excrements d'animals infectats durant la munyida.</li> <li>· Manipuladors infectats durant qualsevol fase de la producció.</li> </ul>
Mol·luscs bivalves (ostres, musclos, cloïsses...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Filtració de l'aigua de mar contaminada durant el cultiu.</li> <li>· Contaminació encreuada durant la depuració.</li> <li>· Manipuladors infectats durant qualsevol fase de la preparació.</li> </ul>
Carn	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Contingut de femtes o intestí d'animals infectats.</li> <li>· L'entorn i la superfície de la carn a l'escorxador durant el sacrifici.</li> <li>· Manipuladors infectats durant qualsevol fase del procés.</li> </ul>

Els productes frescos tenen pocs controls adreçats a *Cryptosporidium*, i són els que més habitualment s'han relacionat amb brots de criptosporidiosi. La llet i els lactis en països on la pasteurització és habitual solen estar menys afectats. La importància del suc de fruita com a font d'infecció disminueix a mesura que s'implementa la pasteurització, tot i que els llocs de venda de suc de fruita fresca són cada vegada més habituals. Només s'ha relacionat un brot amb el consum de carn.

## Mesures de control

### En les granges

Cal reforçar les mesures d'higiene si entrem en contacte amb animals malalts (amb guants, etc.); qui manipula els animals ha de disposar d'informació sobre la prevenció de la criptosporidiosi; s'han de netejar i desinfectar les instal·lacions periòdicament, impedir l'acumulació

# acsa brief

Agència Catalana de Seguretat Alimentària

Maig - Juny 2020

de femtes; cal utilitzar desinfectants vaporitzats, assegurar que les superfícies i els estris s'assequin; s'ha de permetre la ingesta adequada de calostre; s'ha de procurar una baixa densitat d'animals; cal limitar el contacte entre animals de diferents edats; s'ha d'aïllar els animals malalts; cal aplicar quarantenes als animals que entren nous; cal controlar els rosegadors, i s'ha de canviar els llits higiènicament. L'aplicació de lactat d'halofuginona és una bona profilaxi. Cal tenir present que els insectes actuen com a vectors mecànics i transferir els oocists dels fangs i els purins als aliments. És fonamental disposar d'aigua no contaminada per *Cryptosporidium*, de manera que cal protegir les fonts i dipòsits dels excrements i insectes, i netejar regularment els abeuradors.

## Pels productes hortofruccícoles

El mitjà més eficaç per controlar la contaminació en els productes frescos és aplicar bones pràctiques agrícoles (BPA) durant la producció primària, les bones pràctiques de fabricació (BPF) durant el tractament i les bones pràctiques higièniques (BPH) abans del consum.

Les BPA suposen evitar regar amb aigües fecals, l'aplicació de fertilitzants no orgànics, així com assegurar que els animals domèstics i silvestres no accedeixin a les zones de cultiu.

Quan el reg de fruites i hortalisses es fa per aspersió, cal tenir molt en compte la qualitat de l'aigua que s'utilitza. No s'han d'utilitzar les fruites que han caigut a terra.

Els oocists són resistents a les concentracions de clor que s'utilitzen normalment per a la desinfecció de l'aigua i són notablement estables a baixes temperatures. Resisteixen el lleixiu pur durant 10 minuts. L'exposició prolongada de l'aigua als productes desinfectants habituals i en dosis altes comporta la formació de compostos secundaris no desitjats i, per tant, és incompatible en l'aplicació als aliments.

Els tractaments amb radiació ultraviolada, amb ozó o ultrafiltració de membrana de les aigües residuals abans de l'ús per al reg redueixen la quantitat de patògens viables, inclosos els oocists de *Cryptosporidium*.

Durant el tractament dels aliments si es reutilitza l'aigua potable, cal garantir que es tracta adequadament per

mantenir-ne la potabilitat i que els procediments de desinfecció inactiven els oocists de *Cryptosporidium*. Si no es pot evitar la contaminació i l'eliminació a través del rentat, llavors s'han d'aplicar procediments d'inactivació a posteriori.

No hi ha desinfectants que siguin eficaços contra el criptosporidi. Tenint en compte que el desinfectant més utilitzat és el clor, l'eficàcia de la cloració per inactivar els oocists de *Cryptosporidium* en productes frescos depèn de diversos factors, i és essencial el temps de contacte. Per a alguns productes delicats com la fruita tova (maduixes, gerds, etc.), aquest tractament pot ser ineficaç pel poc temps de contacte que cal aplicar per no malmetre el producte.

El dicloroisocianurat de sodi (NaDCC) es pot aplicar en productes frescos vegetals i fruites en l'àmbit domèstic i en la restauració. També es pot aplicar el diòxid de clor gasós i una combinació d'àcid levulínic i dodecilsulfat sòdic (SDS). La radiació dels productes frescos (ultraviolada, amb cobalt-60), el tractament per alta pressió hidroestàtica i l'ozonització també són eficaços.

## Els musclos bivalves

En les zones de cultiu de bivalves, els oocists de *Cryptosporidium* són un element que cal tenir en compte. Cal, com a mínim, tres dies de depuració amb aigua de mar neta per eliminar els oocists. Segons les condicions de l'entorn, poden caldre períodes més prolongats.

## La carn

El criptosporidi es pot controlar en carns curades per la salinitat i la baixa activitat d'aigua. La cocció, com també rentar les canals de boví amb aigua a 85 °C (recomanat per a la descontaminació de patògens bacterians), són eficaços.

## Altres aliments

*Cryptosporidium* no sobreviu en begudes carbonatades, i la pèrdua de viabilitat també s'ha observat en la cervesa (inclosa la cervesa sense alcohol), cosa que s'associa a un pH baix. D'altra banda, s'ha demostrat que la

# acsa brief

Agència Catalana de Seguretat Alimentària

Maig - Juny 2020

pasteurització HTST (a alta temperatura en poc temps) els oocists s'inactiven; en canvi, els oocists viables en la llet no s'inactiven pel procés de fermentació utilitzat per a la fabricació de iogurt. El procés de mescla i congelació en la fabricació de gelats provoca aparentment la pèrdua completa de la viabilitat. Les pressions ultraelevades, la pasteurització HTST, i la radiació ultraviolada i l'aplicació d'àcids orgànics combinats amb peròxid d'hidrogen són eficaços en la sidra.

Els operadors alimentaris han de tenir en compte *Cryptosporidium*, quan avaluen, quins perills poden afectar els aliments objecte de la seva activitat. Qualsevol persona que manipuli aliments ha d'estar sensibilitzada sobre risc de contaminació orofecal i ha de mantenir una higiene estricta. Els gels alcohòlics no són eficaços contra el criptosporidi.

## Recomanacions per a l'àmbit domèstic i per als consumidors

Cal tenir present les normes generals d'higiene, especialment pel que fa al rentat de mans després d'anar al servei, canviar bolquers o tocar animals (per exemple, en retirar-ne els excrements). S'han de netejar bé els estris de cuina i superfícies de treball abans de manipular aliments.

Es recomana rentar bé tots els aliments susceptibles de ser contaminats per oocists de *Cryptosporidium*: amanides, raves, pastanagues, maduixes, etc. Si no es poden rentar bé i l'opció de la cocció és factible, cal cuinar-los.

No s'ha de beure aigua de superfície ni aigua no tractada d'un pou o una font no controlada. Les persones immunocompromeses han d'evitar el consum de suc de fruita no pasteuritzat, o gelats amb origen o mètodes de preparació que no siguin segurs (llet no pasteuritzada, fruita fresca d'origen dubtós...). També han d'evitar el consum de marisc cru provinent de zones de cria no controlades.

Cal evitar el contacte amb femtes i animals infectats (en visitar granges, zoològics o similars...). Banyar-se en piscines, i especialment, en llacunes naturals o rius, comporta un risc d'infecció si s'ingereix l'aigua.

## La detecció del paràsit, molt complexa en els aliments

A Europa, la detecció de *Cryptosporidium* en els aliments i l'aigua no està regulada, excepte al Regne Unit, on s'estableix que l'aigua de la xarxa de distribució ha de contenir menys d'1 oocist per 10 litres.

En animals i persones es detecta a partir de la presència d'oocists, els seus antígens o ADN en mostres fecals. La detecció d'anticossos en el sèrum, la saliva o la femta pot demostrar l'exposició a *Cryptosporidium*, però cal anar a la seroconversió per saber si correspon a una infecció passada o actual.

La detecció de la contaminació de l'aigua o aliments per oocists de *Cryptosporidium* es basa a aïllar i identificar els oocists, o l'ADN. Cal tenir present que la concentració d'oocists en aliments o l'aigua és molt més baixa que en les femtes, i per tant és molt més difícil detectar-los.

La detecció dels oocists en l'aigua potable implica la concentració de les partícules que són aproximadament de la mida dels oocists d'una mostra d'aigua relativament gran i després aïllant els oocists. Els quatre mètodes aprovats actualment els trobarem a *Method 1623* de l'Agència de Protecció Ambiental dels Estats Units, les orientacions del Drinking Water Inspectorate (2005), la norma ISO 15553 (2006) i NF T90-455 (2001).

Pel que fa als aliments, no és possible filtrar-ne un gran volum (la filtració de líquids col·loïdals, com la llet, tampoc és pràctica) i en comptes d'això s'hi apliquen procediments d'elució, cosa que significa que només pot analitzar-se una quantitat de producte relativament més petita. Les variacions en les característiques bioquímiques i físiques dels diferents aliments impossibiliten aplicar-hi la mateixa tècnica. La immunofluorescència indirecta (IFI) segueix sent el mètode d'elecció actual; és el mètode designat en la norma ISO 18744: 2016 per a la detecció de *Cryptosporidium* en vegetals i baies, i és l'únic procediment normalitzat actualment.

S'han millorat els mètodes de detecció per a certs aliments "d'alt risc" (especialment amanides a punt per consumir i aliments frescos preparats). El *Bacteriological Analytical Manual* (BAM) de l'Administració d'Aliments i Fàrmacs (FDA) proporciona un protocol dissenyat per detectar els oocists de *Cryptosporidium* en rentats de productes frescos i en mostres filtrables com sucs.

# acsa brief

Agència Catalana de Seguretat Alimentària

Maig - Juny 2020

## Documents emprats

Butlletí Epidemiològic de Catalunya. 2019 abril;40(4). Disponible a:

[https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/Actualitat/Butlletins/Promocio\\_proteccio\\_salut/bec\\_butlleti\\_epidemiologic\\_de\\_catalunya/2019/BECabril2019.pdf](https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/Actualitat/Butlletins/Promocio_proteccio_salut/bec_butlleti_epidemiologic_de_catalunya/2019/BECabril2019.pdf)

European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Cryptosporidiosis. Annual Epidemiological Report for 2017. Stockholm: ECDC; 2017. Disponible a:

<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/cryptosporidiosis-annual-epidemiological-report-2017.pdf>

Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre la prospección de peligros biológicos de interés en seguridad alimentaria en España. Revista del Comité Científico de la AESAN. 2018;(28):11-67. Disponible a:

[http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/publicaciones/revistas\\_comite\\_cientifico/comite\\_cientifico\\_28.pdf](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/publicaciones/revistas_comite_cientifico/comite_cientifico_28.pdf)

Public health risks associated with food-borne parasites: Cryptosporidium, Toxoplasma gondii, Echinococcus. EFSA J. 2018;16(12):5495. Disponible a:

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2018.5495>

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Fiche de description de danger biologique transmissible par les aliments : Cryptosporidium spp. 2016-SA-0077. [actualitzat desembre 2019]. Disponible a:

<https://www.anses.fr/fr/system/files/BIORISK2016SA0077Fi.pdf>

Centre for Food Safety and Applied Nutrition. Bacteriological analytical manual (BAM). FDA. Disponible a:

<https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bacteriological-analytical-manual-bam>