

Contaminants vírics en musclos

Joan Jofre

Catedràtic de Microbiologia de la Universitat de Barcelona

Per centrar una mica el tema, cal saber de quins virus estem parlant: quan parlem de virus que puguin tenir interès des del punt de vista d'higiene alimentària? Fonamentalment, ho fem en parlar d'aquells virus que no estan embolcallats (aquells que només són àcids nucleics i proteïna) i aquells que habitualment es transmeten per l'aigua. I, fonamentalment, dels que s'han descrit, he senyalat aquells que habitualment provoquen problemes per ingestió de bivalves crus o fets al vapor— mal cuits. Fonamentalment, són el virus de l'hepatitis A i, més recentment, hi ha algun cas ben conegut d'infeccions freqüents per part d'un grup de virus que s'han classificat com a *calicivirus*. Segurament, aquells que hagin llegit més sobre el tema hauran llegit *virus de Norwalk* o *Norwalk-like* (també anomenats pels anglesos *small round structured viruses* quan no saben com classificar-los). Aquests són els virus que habitualment trobem. La gastroenteritis que causen dura vint-i-quatre hores i es manifesta a les vint-i-quatre hores d'haver ingerit musclos o bivalves mal cuits. Normalment, aquells que són autolimitants en vint-i-quatre hores, acostumen a ser virus d'aquest tipus, encara que no es faci el diagnòstic.

Com es detecten aquests virus?

Fonamentalment, són dues les maneres que tenim per avaluar la qualitat virològica d'aquests mol·luscs bivalves: — Per infecció de cultius cel·lulars: permet avaluar els virus vius. Lamentablement, per a alguns dels virus més importants no tenim tècniques de cultiu cel·lular (aquest és el

cas de l'hepatitis A, algunes soques de la qual, creixen, però la majoria de les soques salvatges no ho fan) i també el cas els calicivirus. És a dir, encara no som capaços —i potser no en serem mai— de fer cultius dels virus que ens interessin.

— Per aquests que no som capaços de fer créixer tenim, avui dia, diverses tècniques moleculars —basades en el reconeixement d'algunes de les molècules que hi ha al virus— però la que fa tot l'efecte d'esdevenir l'única que persistirà en la detecció de patògens és la basada en tècniques de PCR o reacció de l'amplificació per polimerasa. Es tracta d'un tipus de tecnologia que té uns avantatges clars: és adaptable per a tots els virus. Avui dia, fer la seqüència d'un genoma víric és molt simple; tenim les seqüències de tots els virus. De tots, en tenim fragments específics. Per tant, es pot aplicar a qualsevol virus, es descobreix un virus nou i es pot aplicar en pocs mesos. I és extraordinàriament sensible (es poden detectar entre una i deu partícules). Però té un problema des del punt de vista d'higiene alimentària —que s'haurà de solucionar— ja que no permet diferenciar els virus que són infecciosos d'aquells que no són capaços d'iniciar un cicle replicatiu en una cèl·lula.

A la majoria de virus, quan els llenquem a l'aigua, el primer que se'ls inactiva acostumen a ser algunes proteïnes de superfície i l'àcid nucleic. En aquests primeres fases, es manté intacte a l'interior. I el virus ja no és capaç d'entrar. Aleshores, aquests també els

mesurem. Per tant, segurament, s'arriba molt més lluny del que es mesura amb les tècniques microbiològiques bàsiques, en les quals es mesura allò que és viu.

Per solventar una mica aquest problema, ja fa anys que nosaltres —i altres grups d'arreu del món— tractem de detectar indicadors no bacterians que ens permetin determinar, amb una alta probabilitat, la presència de virus vius o no. El nostre equip, en concret, treballa amb bacteriòfags que infecten bacteris entèrics, dels quals hi ha tres grups:

- Colifags somàtics, que infecten *Escherichia coli* a través de la parret.
- Bacteris ARNF específics, els quals infecten *E. coli* a través dels pèls sexuals. Aquest fet comporta un avantatge analític important, ja que els bacteris a temperatures inferiors a 32-33 °C no generen aquests pèls. Per tant, aquells bacteriòfags que s'haurien replicat a temperatura ambient, no es repliquen.
- Hi ha un altre grup que és el dels bacteriòfags específics de bacteroides fràgils (bacteris intestinals anaeròbics) que no es poden replicar a l'ambient.

Tots presenten avantatges i inconvenients. Ara no entraré en detalls sobre això.

Intentaré avançar una mica —des del punt de vista conceptual— en la idea de per què no n'hi ha prou amb la legislació en bacteris, sobre *E. coli*, amb coliformes fecals, sobre aigües residuals. Per què no ens serveix? Per què no n'hi ha prou? Això és una mica el que intentaré explicar.

Aquells de vosaltres que no heu pogut gaudir amb els números 0, 1, 2 i 3 de la revista TECA, ara teniu l'oportunitat de fer-ho. Us els oferim per un preu realment atractiu, només 18,02 €. Truqueu al 932 701 620 perquè us puguem oferir més informació sobre aquesta magnífica oferta.

OFERTA



Número 0
Desembre 1996
80 pàgines



Número 1
Novembre 1997
84 pàgines



Número 2
Juliol 1998
88 pàgines



Número 3
Gener 1999
76 pàgines

Les regulacions actuals es fonamenten en la qualitat d'aigües de cultiu —legislació europea—; la legislació espanyola hi afegeix la necessitat de depuració d'aquells bivalves, crescuts en zones que no compleixen satisfactoriament la legislacions de l'aigua de cultiu, i n'hi ha que, fins i tot, es fonamenten en la presència de bacteris en els bivalves —cas d'alguna normativa que recomanava l'OMS en alguns països del tercer món: mesurar algunes quantitats de coliformes i estroptococs.

L'aplicació d'aquest conjunt de normatives ha comportat, en els darrers anys, una disminució notable de les infeccions bacterianes. Cada dia és menys freqüent que trobem infeccions per *Salmonella* causades pel consum de bivalves. Però, fa uns anys, la ingesta d'escopinyes podia provocar salmonel·losi. En canvi, les infeccions víriques s'han reduït només parcialment, no del tot. Existeixen estudis epidemiològics i s'han descrit infeccions que s'han adquirit a través de la ingestió d'ostres, musclos —de bivalves— que complien la normativa bacteriològica.

Recentment, a València hi ha hagut un brot d'hepatitis A que ha afectat més de cent cinquanta persones pel consum d'unes tellerines procedents d'Amèrica del Sud que complien relativament bé la normativa bacteriològica. Així, doncs, per què hi ha alguns bivalves que compleixen perfectament la nor-

mativa bacteriològica però encara produeixen infeccions per virus? Això passa perquè:

- A l'aigua, els virus sobreviuen molt millor que els bacteris indicadors.
- En els bivalves els virus s'acumulen de manera diferent; en general, s'acumulen més els virus que els bacteris.
- Si després de la depuració hi ha una depuració diferencial, els virus persisteixen més temps que els bacteris.
- Si fem una cocció suau —que no arribi a 100 °C— els bacteris són més sensibles.
- Les dosis infeccioses són diferents.

On anem a parar amb tot això? No sé si teniu gaire present la normativa. De manera molt simple, la norma de l'aigua indica que cal diluir les aigües residuals unes cent mil vegades per tal que es puguin emprar per fer créixer els bivalves, i el nombre de bacteris entèrics ha de ser inferior a cent. De vegades, aquesta dilució no és suficient —com en el cas de les aigües residuals de Barcelona— ja que si es dilueix 100.000 (10^5) vegades una aigua que conté 10^7 bacteris entèrics, el resultat és una aigua amb 100 bacteris, fet que la situa fora de la norma. Aquest és, sovint, el problema.

Si anem punt per punt, les diferències en supervivència de virus i de bacteris les trobem en dos llocs:

- En els tractaments de depuració d'aigües residuals, sobretot d'aquelles aigües en què s'apliquen tractaments avançats o tractaments dels anomenats *terciaris*.
- Els mol·luscs bivalves, en filtrar, acumulen virus i bacteriòfags i es troben valors que són cent i fins a mil vegades més grans que a l'aigua. Els virus s'acumulen a la carn, al mucus (perquè és la manera que tenen de retenir les partícules petites) del voltant dels mol·luscs bivalves... Pel que fa als bacteris, aquests valors no són, habitualment, de deu o cent, per tant, tenim un altre factor de deu.

Les dades de les aigües residuals (brutes) de Barcelona són:

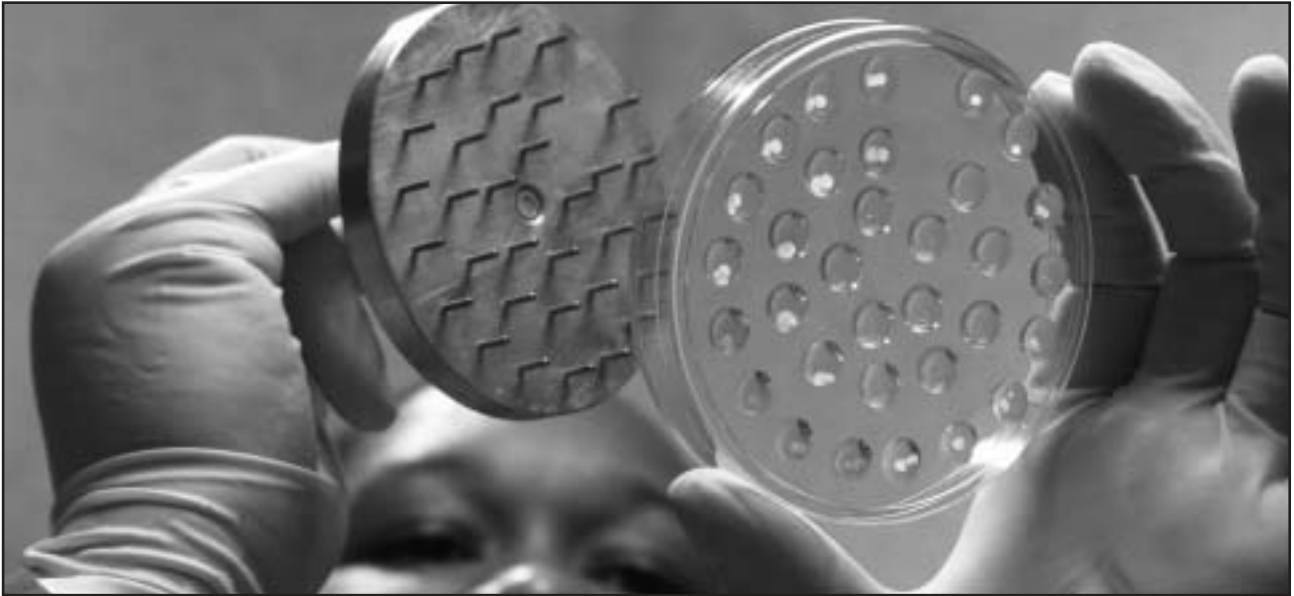
- Coliformes fecals: 10^7 - 10^8 .
- Enterovirus (mesurables en cultiu cel·lular): des que es fan servir bolquers que van directament a la brossa ha baixat a tot el món civilitzat.
- Bacteriòfags: 10^5 .

En aigua de mar tenim canvis substancials:

- Enterovirus: no en trobàvem.
- Bacteriòfags: 10^3 - 10^4 .

Pel que fa als musclos, aquests valors són més grans. El musclos més contaminats per la depuradora del Besòs són:

- Enterovirus, que han disminuït cinc-cents vegades (amb una mitjana de quaranta).



Un altre factor és que hi ha diverses experiències fetes amb simulació al laboratori. Això té un problema: les fonts de contaminació provenen de virus de cultiu —s'ha de mirar de manera relativa. Només ho podríem fer amb virus molts contaminants que, després, es poguessin netejar. És una experimentació de mal fer. Però el que sí que es pot verificar és que aquells virus que no han estat eliminats al principi, posteriorment persisteixen molt de temps. I de bacteris, moltes vegades en queden nets. Això té dos problemes: torna a haver-hi una pèrdua d'un altre factor de deu. Com que hi ha moltes exportacions (i circuits tancats), si no es neteja bé, els virus van circulant i es poden anar repartint arreu. Per tant, la depuració no va tan bé en virus com en bacteris.

També hi ha diferències en la resistència a la cocció incompleta: els coliformes fecals s'eliminen prou bé. En canvi, els virus pràcticament no s'aconsegueixen eliminar. Quan els bivalves estan ben cuits, no hi ha problemes.

Finalment, hi ha un altre punt que és que les dosis infeccioses són diferents. Normalment les dosis infeccioses dels virus dels que hem parlat són un nombre escàs (entre u i deu). Per a la majoria de bacteris, les dosis infeccioses estan al voltant de mil o cent.

En qualsevol cas, allò que comentàvem sobre l'aigua residual —que s'ha via de diluir cent mil vegades— se n'ha anat en orris. Què cal fer? Intentar

protegir els drets dels consumidors alimentaris i defensar també els interessos dels cultivadors: això implica que no cal exagerar, ja que es podria acabar amb la presència de musclos al mercat. A Nova Zelanda es va crear una certa alarma amb un tema de *Listeria* en bivalves. Després es va comprovar que, epidemiològicament, no es justificava l'alarma, però finalment ningú menja bivalves.

Quins són els reptes de futur?

- Educació dels consumidors, grups de risc: sobretot quant a la cocció i a la procedència. Si es vigila molt bé la normativa actual sobre bacteriologia, en el fons estem protegint també contra els virus i, per tant, es millora la qualitat dels mol·luscs bivalves.
- Proposar, si s'escau, noves normatives considerant els coneixements obtinguts en l'estudi de virus amb aquestes tècniques —tan sensibles— de què es disposa actualment i, possiblement, amb nous indicadors.

De tota manera, cal evitar imposar unes normatives tan estrictes que pretenguin el risc zero, ja que potser no són justificables. Crec que no hi ha cap perill mortal per a grups de no-risc. Per tant, hem de ser capaços de posar un límit en les possibilitats que ens donen aquestes tècniques tan sensibles —lleugi PCR— que ens permeten detectar nivells tan sorprenents de genomes. Penso que abans de fer res en aquest

sentit, els investigadors haurem de ser capaços d'acabar de polir les tècniques, de definir una mica els riscos abans de voler posar normatives al respecte.

