

# DOSSIERTÈCNIC

FORMACIÓ I ASSESSORAMENT AL SECTOR AGROALIMENTARI

## N25 SANITAT ANIMAL (I). AVIRAM

Desembre 2007

**P03** Programes sanitaris enfront les salmonel·les d'importància per a la salut pública en aus del gènere *Gallus gallus* **P07** Infecció per *E. coli*, responsable d'importants pèrdues econòmiques al sector avícola a nivell mundial **P11** Influència aviària **P17** Noves eines de diagnòstic de les malalties més importants que afecten l'aviram **P20** L'Entrevista



**ruralCat**

La comunitat virtual agroalimentària  
i del món rural

[www.ruralcat.net](http://www.ruralcat.net)



Generalitat de Catalunya  
**Departament d'Agricultura,  
Alimentació i Acció Rural**  
[www.gencat.cat/darp](http://www.gencat.cat/darp)





# PRESENTACIÓ



## Ramon Porta Escolà

Director de Programes del Centre de Sanitat Avícola de Catalunya (CESAC)  
Reus, Tarragona

En un període de temps inferior a 50 anys, l'avicultura ha passat de ser una activitat artesana a un "hobby" a esdevenir una indústria altament sofisticada que mou, en tot el món, productes per un valor de milions d'euros. El ràpid desenvolupament de la producció i dels mètodes de distribució obliguen els especialistes en medicina avícola a mantenir-se constantment al dia. Els efectes del control sobre les malalties, o la manca d'aquest, ja no es limiten a granges o àrees d'un determinat país. A causa de l'agilitat del comerç internacional i de la disseminació de les aus en selecció, els mateixos problemes patològics apareixen en tot el món en un lapse de temps increïblement curt. El patòleg d'aus i les seves decisions agafen així importància en llocs a vegades distants al seu laboratori.

Els diferents actors econòmics del sector avícola (Administració, empreses privades. Cooperatives, organismes i associacions públics i privats – Universitats, Real Escola Oficial i Superior d'Avicultura, IRTA, CESAC, CReSA) tenen un objectiu comú, la millora de la producció, la productivitat i la qualitat sanitària dels productes avícoles. Tots aquests factors es troben íntimament relacionats. L'objectiu final és la millora del rendiment econòmic del

sector avícola mitjançant l'oferta al consumidor d'un producte amb les màximes garanties de qualitat sanitària. Gràcies a una labor de prevenció, el registre i l'anàlisi de dades per ordinador junt amb un contacte directe amb la problemàtica de camp, se'ns obre la possibilitat de tenir una visió actual i amb història de la situació sanitària, la qual cosa ens permet d'actuar i millorar-la progressiva i constantment, d'una forma gairebé immediata.

Una tasca primordial en la definició d'un producte de qualitat és l'organització de la sanitat, amb programes de control en base a programes d'eradicació i també per mitjà de programes de prevenció. Al mateix temps, té també un elevat valor el fet de poder coordinar els programes sanitaris de les diferents empreses, recomanar programes de vacunació i supervisió de les condicions higièniques de les granges i de les sales d'incubació.

La labor preventiva prèvia parteix de les mostres recollides pels propis tècnics veterinaris, els quals les examinen en els diferents departaments tècnics que participen en els programes de seguiment i control sanitari: post-mortem, bacteriologia, serologia, virologia, histologia, parasitologia i biologia molecular. Els sistemes actuals de tramesa de mostres són ben senzills. Els resultats de les anàlisis s'envien amb la major rapidesa. Com més aviat es coneixen els resultats, abans es pot actuar. Per tant, es potencien les actuacions de millora sanitària.

Altres característiques que defineixen la qualitat sanitària del sector avícola són la coordinació de l'estadística sectorial, el registre de granges de sanitat controlada, l'establiment de programes d'actuació en zones concretes, la disponibilitat d'unes biblioteques especialitzades i, com a molt important, la preparació de veterinaris especialistes en avicultura.

**Dossier Tècnic. Núm. 25**  
**"Sanitat animal (I). Aviram"**  
Desembre de 2007

### Edició

Direcció General d'Alimentació,  
Qualitat i Indústries Agroalimentàries.

### Consell de Redacció

Joan Gené Albesa, Ramon Lletjós Castells, Joaquim Porcar Coderch, Jaume Sió Torres, Elisabet Cardoner Martí, Joan Barniol Garriga, Agustí Fonts Cavestany (IRTA), Santiago Riera Lloveras (Premsa), Joan S. Minguet Pla i Josep M. Masses Tarragó.

### Coordinació

Josep Maria Masses Tarragó.

### Producció

Teresa Boncompte Ribera i Josep Maria Masses Tarragó.

### Correcció i assessorament lingüístic

Joan Ignasi Elias Cruz.

### Grafisme i maquetació

Quin Team!

### Impressió

El Tinter  
(empresa certificada ISO 14001 i EMAS)  
Paper 50% reciclat i 50% ecològic.

### Dipòsit legal

B-16786-05  
ISSN: 1699-5465

El contingut dels articles és responsabilitat dels autors. DOSSIER TÈCNIC no s'hi identifica necessàriament. S'autoritza la reproducció total o parcial dels articles citant-ne la font i l'autor.

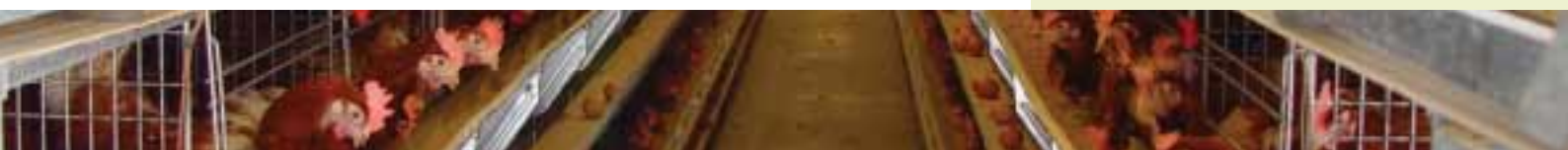
DOSSIER TÈCNIC es distribueix gratuïtament. En podeu demanar més exemplars a l'adreça: [dossier@ruralcat.net](mailto:dossier@ruralcat.net)

Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural  
Gran Via de les Corts Catalanes, 612, 4a planta  
08007 - Barcelona  
Tel. 93 304 67 45. Fax. 93 304 67 02  
e-mail: [dossier@ruralcat.net](mailto:dossier@ruralcat.net)

Més recursos, enllaços i versió electrònica a la web de RuralCat: [www.ruralcat.net](http://www.ruralcat.net)

### Foto portada:

Aviram.  
Foto: Mercè Soler.



# PROGRAMES SANITARIS ENFRONT LES SALMONEL·LES D'IMPORTÀNCIA PER A LA SALUT PÚBLICA EN AUS DEL GÈNERE *GALLUS GALLUS*



Fotos de l'article: German Ordóñez

## 01 Introducció

La salmonel·losi a Catalunya, de la mateixa manera que a la resta d'Europa, és una de les principals zoonosis de transmissió alimentària. A la producció avícola, després de la introducció als anys 60 del mètode americà d'explotació de las aus, la patologia específica de la salmonel·losi aviària la va produir la *Salmonella pullorum* i la *Salmonella gallinarum*. L'eradicació d'aquests dos serotipus va suposar l'aparició, a partir dels anys 80, d'una nova infecció que es va iniciar principalment en lots de reproductores de la línia de producció de carn, produïda per *Salmonella* Enteritidis. Posteriorment aquest serotipus ha estat aïllat també en reproductores de la línia de producció d'ous, ponedores i pollastres de carn.

Respecte a la incidència de la salmonel·losi en l'home, al 2003 es van comunicar a través del sistema d'informació epidemiològica 8.588 casos de salmonel·losi humana, 7.109 casos al 2004 i 6.048 al 2005 a l'estat espanyol (dades de l'EFSA).

Els brots de toxiinfecció alimentària declarats relacionats amb el consum d'ou i derivats, ha suposat al voltant del 40% dels brots de transmissió alimentària en els darrers 8 anys. Destacant la reducció d'aquest percentatge al 34% en els darrers dos anys estudiats (2004 i 2005)

Des de l'any 1989 a Catalunya es realitzen controls de salmonel·la en el sector de la posta tant en les reproductores (mares de les futures ponedores), com en les ponedores. A partir de l'any 2003, tots aquests controls es basen en la Directiva 2003/99/CE sobre la vigilància de les zoonosis i agents zoonòtics i el Reglament (CE) 2160/2003, del Parlament i el Consell, sobre control de *Salmonella* i altres agents zoonòtics, així com en l'establert al Reial Decret 328/2003, de 14 de març, pel qual s'estableix i regula el pla sanitari avícola. A partir de l'any 2005, també es basen en l'ordre PRE/1377/2005, de 16 de maig, per la qual s'estableixen mesures de vigilància i control de determinades salmonel·losis en explotacions de gallines ponedores, a efectes de l'establiment d'un Programa Estatal.

Segons el Reglament (CE) 2160/2003, del Parlament i el Consell i les seves posteriors modificacions, l'1 de gener de 2007 es va iniciar el programa oficial de vigilància i control enfront de les salmonel·les zoonòtiques en gallines reproductores, l'1 de gener del 2008 s'ha d'iniciar el programa oficial de vigilància i control en gallines ponedores i al 2009 el programa oficial en pollastres.

Els brots de toxiinfecció alimentària declarats relacionats amb el consum d'ou i derivats, ha suposat al voltant del 40% dels brots de transmissió alimentària en els darrers 8 anys

## 02 Programa de vigilància i control en gallines reproductores

Aquest programa té per objectiu reduir la prevalença dels següents serotipus de salmonel·la: *Salmonella* Enteritidis, *Salmonella* Typhimurium, *Salmonella* Infantis, *Salmonella* Hadar i *Salmonella* Virchow, de totes les explotacions de reproductores que comercialitzin aus, fins arribar a una prevalença inferior a l'1%.

El programa es basa en la realització d'autocontrols de forma periòdica, instaurar mesures de bioseguretat correctes i la realització per part de l'autoritat competent de 3 controls oficials durant la vida productiva de les reproductores amb el sacrifici obligatori amb indemnització en el cas d'obtenir-ne, en control oficial, resultats positius a alguns dels 5 serotipus de salmonel·la.



**Els brots de toxiinfecció alimentària declarats relacionats amb el consum d'ou i derivats, ha suposat al voltant del 40% dels brots de transmissió alimentària en els darrers 8 anys**



La finalitat d'aquests programes és la de contribuir a disminuir els casos de salmonel·losi en persones.



La correcta neteja, desinfecció, desinsectació i control de rosegadors i altres animals és bàsic per al control de les salmonel·les dins l'explotació.

### 03 Programa de vigilància i control en gallines ponedores

La finalitat d'aquest programa és la de contribuir a disminuir els casos de salmonel·losi en persones. I els seus objectius són: evitar que els ous, procedents de granges avícoles on s'hagi detectat oficialment *Salmonella* Enteritidis i/o *Salmonella* Typhimurium i que comercialitzin els ous per al consum humà, puguin ser destinats a consum humà en fresc; i reduir la prevalença de *Salmonella* Enteritidis i/o *Salmonella* Typhimurium de forma significativa o fins a nivells d'eradicació en aquelles explotacions de gallines ponedores que destinin els seus ous a la comercialització per a consum humà en fresc.

El programa a l'igual que el de reproductores es basa en portar a terme els autocontrols pertinents, instaurar mesures de bioseguretat correctes i la realització per part de l'autoritat competent de com a mínim un control oficial durant la vida productiva de les gallines. En el cas d'aparèixer algun lot positiu, a algunes de les dues salmonel·les abans esmentades, els ous que es produeixen en el mateix no es podran destinar a consum en fresc.

### 04 Programa de vigilància i control en pollastres

L'objectiu que es pretén assolir és una reducció significativa de la prevalença de *Salmonella* Enteritidis i *Salmonella* Typhimurium a les explotacions comercials de pollastres amb destinació l'escorxador.

El programa consistirà en portar a terme els autocontrols, que consisteixen com a mínim en un control de femtes a les tres setmanes anteriors a la sortida, instaurar mesures de bioseguretat correctes i la realització per part de l'autoritat competent de controls oficials a un percentatge concret d'explotacions productores de pollastres.

La finalitat d'aquests programes és la de contribuir a disminuir els casos de salmonel·losi en persones.

### 05 Les mesures de bioseguretat

Per poder eliminar o reduir en gran mesura les salmonel·les d'una explotació les mesures de bioseguretat són bàsiques. Si no es té cura d'una correcta higiene-desinfecció i del manteniment d'unes instal·lacions adequades serà quasi impossible combatre la salmonel·la.

Existeixen mesures de bioseguretat adreçades a les instal·lacions i al maneig com són: arcs o guals de desinfecció, tancament de les instal·lacions per evitar l'entrada de qualsevol persona o animal, teles ocelleres, control de l'aigua de beguda, sistema adequat d'eliminació de cadàvers, sistema de retirada de fems; adreçades al pinso: lliure de salmonel·la, sitges estanques, utilitzar additius autoritzats com àcids orgànics; i adreçades al proveïment de les polletes lliures de salmonel·la i a la bona neteja, desinfecció, desinsectació i control de rosegadors i altres animals: aquest darrer punt és bàsic per al control de les salmonel·les, si no es fa correctament serà impossible eliminar la salmonel·la de les naus.

A part de totes aquestes mesures és molt important la formació del personal de l'explotació i l'actualització de tots els llibres de registre de l'explotació.

### 06 Resultats dels controls enfront de les salmonel·les efectuats durant els darrers anys

Al 1988 es va crear el laboratori del Centre de Sanitat Avícola de Catalunya i entre altres una de les seves funcions es la de realitzar anàlisis, diagnòstics i dictàmens tècnics relacionats amb les malalties avícoles, un dels diagnòstics que realitzen des de que va sortir publicada la normativa corresponent ha estat la detecció de salmonel·les d'importància per a la salut pública.

Des del l'any 1993, a partir de la publicació de la primera Directiva comunitària de control de zoonosis (*Salmonella*) en aus reproductores, Directiva del consell 92/117/CEE, relativa a les mesures de protecció contra determinades zoonosis i determinats agents productors de zoonosi en animals i productes d'origen animal, els controls es realitzen complint estrictament la directiva, amb controls: al 1r dia de vida; a les 4 setmanes, a les 17 setmanes i cada 2 setmanes durant el període de producció.

A partir de l'any 2005, es van iniciar els controls en gallines de posta segons el que dicta l'ordre PRE/1377/2005, de 16 de maig, per la qual s'estableixen mesures de vigilància i control de determinades salmonel·losis en explotacions de gallines ponedores, a efectes de l'establiment d'un Programa Estatal. Per a les gallines de posta els controls es realitzen a la sala d'incubació i a la granja per a les polletes d'1 dia. També es realitzen controls a la cria i a les gallines en producció cada 15 setmanes fins a finalitzar la seva vida productiva.

## Reproductores lleugeres d'1 dia

Any	Núm. Anàlisis	S. spp. +	%	S. Ent. +	%	S. Typh. +	%
2000	21	1	4,8	1	4,8	0	0
2001	21	0	0	0	0	0	0
2002	20	0	0	0	0	0	0
2003	19	0	0	0	0	0	0
2004	18	1	5,6	0	0	0	0
2005	12	2	16,7	0	0	0	0

## Reproductores lleugeres adultes

Any	Núm. Anàlisis	S. spp. +	%	S. Ent. +	%	S. Typh. +	%
2000	260	7	2,7	3	1,1	0	0
2001	224	9	4,0	1	0,4	0	0
2002	187	2	1,1	2	1,1	0	0
2003	100	13	13,0	5	5,0	0	0
2004	144	4	2,8	0	0	0	0
2005	216	3	1,4	0	0	0	0

## Reproductores pesades d'1 dia

Any	Núm. Anàlisis	S. spp. +	%	S. Ent. +	%	S. Typh. +	%
2000	166	3	1,8	3	1,8	0	0
2001	181	3	1,7	2	0,5	0	0
2002	175	10	5,7	10	5,7	0	0
2003	310	10	3,2	7	2,2	0	0
2004	92	2	2,1	0	0	0	0

Núm. Granges

2005	68	2	2,9	2	2,9	0	0
------	----	---	-----	---	-----	---	---

## Reproductores pesades adultes

Any	Núm. Anàlisis	S. spp. +	%	S. Ent. +	%	S. Typh. +	%
2000	1043	85	8,1	27	2,6	4	0,4
2001	1118	74	6,6	11	1,0	3	0,3
2002	1133	132	11,6	71	6,3	14	1,2
2003	1319	263	19,9	160	12,1	10	0,7
2004	1014	184	18,1	94	9,2	9	0,8
2005	Núm. granges						
	189	66	34,9	38	20,1	11	5,8

## Ponedores d'1 dia

Any	Núm. Anàlisis	S. spp. +	%	S. Ent. +	%	S. Typh. +	%
2000	210	33	15,7	33	15,7	0	0
2001	206	5	2,4	4	1,9	0	0
2002	226	4	1,8	4	1,8	0	0
2003	238	17	7,14	10	4,2	0	0
2004	283	24	8,48	10	3,53	0	0
2005	260	7	2,69	4	1,5	2	0,76
2006	95	1	1,05	0	0	0	0

**Ponedores en recria**

Any	Núm. Anàlisis	S. spp. +	%	S.Ent. +	%	S.Typh. +	%
2003	33	1	3,0	0	0	0	0
2004	37	2	5,4	0	0	0	0
2005	29	1	3,4	0	0	0	0
2006	8	0	0	0	0	0	0

**Ponedores en producció**

Any	Núm. Anàlisis	S. spp. +	%	S. Ent. +	%	S. Typh. +	%
2003	208	101	48,8	44	21,1	4	1,92
2004	99	35	35,3	15	15,1	0	0
2005	200	62	31,0	29	14,5	3	1,5
2006	208	60	28,84	30*	14,42	-	-

\* S. Enteritidis i S. Typhimurium juntes



Les tres taules de ponedores d'1 dia, recria i en producció mostren les prevalences de salmonelles zoonòtiques en les diferents etapes de la vida de les gallines de posta obtingudes en els darrers 7 anys.

**08 Autora****Soler i Barrasús, Mercè**

Servei de Sanitat Animal  
Subdirecció General de Ramaderia  
Direcció General d'Agricultura i Ramaderia  
Llicenciatura de Veterinària  
Doctora en Veterinària  
[merce.soler@gencat.net](mailto:merce.soler@gencat.net)

**07 Per saber-ne més**

En breu

<http://www.gencat.net/darp/ramasani.htm>

<http://rasve.mapa.es/Publica/Programas/Normativa.asp>



Fotos de l'article: German Ordóñez

# INFECCIÓ PER E. COLI, RESPONSABLE D'IMPORTANTES PÈRDUES ECONÒMIQUES AL SECTOR AVÍCOLA A NIVELL MUNDIAL



## 01 Introducció

La colibacil·losi per *E. coli* és una malaltia complexa, que aparentment es presenta de forma ràpida en condicions que no segueixen un mateix patró en totes les granges on apareix.

El microclima que hi ha en una explotació avícola és fins a tal punt complicat que hi participen centenars de gèrmens formats per bacteris, protozous, virus i d'altres tipus d'organismes. Tant a nivell aerogen com a nivell terrestre, l'equilibri entre l'entorn i l'hoste (au) és la clau dels beneficis productius propis del sector avícola i de la patologia que pugui sorgir.

D'una forma aparentment inexplicable o sobreguda, la salut dels animals es veu afectada per infeccions de gèrmens ubiqüitaris a l'entorn (*E. coli* i *Clostridium* spp.) que en uns casos cursa amb patologia específica i mortalitat, però en moltes altres ocasions aquesta infecció es presenta subclínica sense símptomes clars de patologia, però amb importants pèrdues productives.

¿Quines són les causes que desencadenen aquestes infeccions? Tractarem de fer un cop d'ull sobre els factors predisposants que desencadenen aquestes infeccions.

La colibacil·losi és una patologia que es coneix realment des del moment en què es va desenvolupar l'avicultura industrial, és a dir, fa 30 anys era una malaltia desconeguda i tan sols els més pioners s'hi referien com una malaltia emergent.

No va ser fins als anys 50 i 60 quan es va identificar *E. coli* com a etiologia de malalties com Granulomes o la malaltia de Hjarre o episodis periòdics de salpingitis o omfalitis. Però la septicèmia colibacil·lar que avui coneixem no es presentava amb la freqüència d'ara i en aquests casos, en general, no es coneixia o no es va identificar com a conseqüència de produccions intensives.

Avui dia, l'*Escherichia coli* és el causant d'importants pèrdues econòmiques a nivell mundial. I a pesar de ser un organisme natural de la flora intestinal i ubiqüitari en el medi ambient, la seva patologia depèn directament de factors mediambientals, immunitaris o d'infeccions concomitants.

## 02 Prevalença de la malaltia

*E. coli* és un organisme que en condicions normals està a concentracions superiors a 10<sup>6</sup> org./g al tracte intestinal. La presència d'aquest

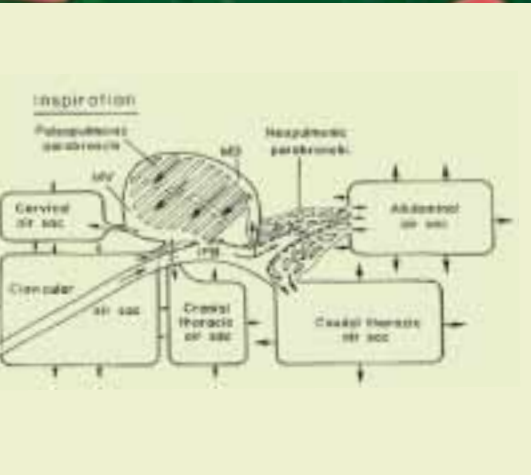
organisme a nivell ambiental es considera com a contaminació fecal.

En animals sans, entre 10%-15% dels coliforms fecals es consideren serotipus potencialment patògens. Les soques intestinals no són necessàriament els mateixos serotipus que els identificats en el sac pericàrdic, càpsula hepàtica o en sacs aeris.

*E. coli* es troba en el jaç o on hi ha restes fecals. En la pols ambiental de les naus pot existir una quantitat de 10<sup>5</sup>-10<sup>6</sup> org/g. Aquests bacteris resisteixen durant molt de temps a l'ambient, especialment en els períodes de baixa humitat (Es redueix fins al 87-94%). El pinso també pot contaminar-se de coliforms, però els tractaments tèrmics rutinaris utilitzats en la granulació els destrueixen.



Avui dia, *Escherichia coli* és el causant d'importants pèrdues econòmiques a nivell mundial



De totes les patologies produïdes per *E. coli*, la Síndrome Respiratòria és la més comuna en totes les espècies aviaris i la que suposa un major nombre de baixes

### 03 La malaltia

Es considera que aproximadament el 48% dels serotipus aïllats són potencialment patògens i poden causar pericarditis i mortalitat embrionària, considerant aquests paràmetres com a índex de patogenicitat. Però hi ha altres factors de virulència que s'utilitzen per identificar els aïllaments d'*E. coli*, com poden ser la resistència al Complement (resistència serològica) que generalment està relacionada amb l'antigen capsular K1; i persistència a l'intestí, relacionada amb la producció de Colicina.

Tots els *E. coli*, patògens o no, tenen similars característiques bioquímiques i de sensibilitat antibiòtica. Hemòlisi, producció de toxines termostables, activitat metabòlica, motilitat, lisis per plàsmids i resistències a fagos, són característiques que generalment no es relacionen amb la capacitat virulenta de la soca.

La patogènia per *E. Coli*, independentment de l'òrgan afectat, es produeix generalment per la lesió inicial d'un primer agent sobre les barreres mucoses que protegeixen l'individu. Així, lesions intestinals produïdes per agents parasitaris, vírics, bacterians o tòxics permeten l'entrada d'*E. coli* al torrent circulatori i causar una Septicèmia colibacil·lar. O lesions en el tracte respiratori per males condicions ambientals o per infeccions víriques permeten que es produeixi la infecció dels sacs aeris (Síndrome Respiratòria) i apareguin Aerosaculitis, Perihepatitis o Pericarditis, o altres circumstàncies que desencadenen Salpingitis o Omfalitis.

De totes les patologies produïdes per *E. coli*, la Síndrome Respiratòria és la més comuna en totes les espècies aviaris i la que suposa un major nombre de baixes.

El tracte respiratori representa una de les principals vies d'entrada per a molts agents infecciosos. Les aus han desenvolupat un mecanisme de defensa per afrontar aquest risc. Quan l'aparell respiratori es veu agredit per un agent de naturalesa viral, bacteriana o tòxica, aquest reacciona de forma similar. Es produeix la reacció del sistema mucociliar que recobreix tota la mucosa del sistema respiratori i transporta cap a l'exterior l'agent causal. L'agressió a l'epiteli ciliar del tracte respiratori i dels sacs aeris redueix la capacitat d'intercanvi de gasos de l'aparell. Segons la gravetat de l'agressió i de la capacitat de resposta de l'animal, es produeix un seguit de conseqüències a l'aparell respiratori:

1. Secreció de moc. Dificulta l'eliminació de l'agent extern i permet un major contacte amb la membrana respiratòria. (Efecte produït per un excés de pols, per exemple)
2. Paràlisi dels cilis (produït per un excés d'amoniac)
3. Destrucció dels cilis (produït generalment per infeccions per Bordetel·la, virus de la Malaltia de Newcastle)

En aquestes condicions, les cèl·lules de revestiment de l'aparell respiratori no resisteixen la colonització de gèrmens oportunistes (*E. coli*). En una fase inicial el bacteri es replica tan sols a nivell local, però posteriorment envaeix la membrana i produeix una bacterièmia.

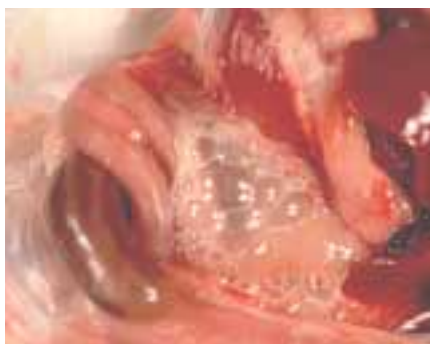
L'Aerosaculitis en pollastres i galls dindi és la patologia produïda per *E. coli* que es presenta amb major freqüència, perquè els sacs aeris abdominals (especialment) i els sacs aeris toràcics s'airegin directament de l'aire de la inspiració, i permeten l'entrada directa de gèrmens de l'exterior a l'interior d'aquests sacs. La infecció aguda dels sacs aeris es caracteritza per un exsudat escumós i engruïment del teixit. El progrés de la malaltia cursa amb la formació de teixit caseós que recobreix tot l'interior del sac.

La Colibacil·losi sistèmica es presenta en pollastres i galls dindi i també de forma esporàdica en reproductores i ponedores que normalment han sofert un procés d'immunodepressió causat per la infecció de la Malaltia de Gumboro, Anèmia Infecciosa Aviar, Malaltia de Marek i fins i tot per la Malaltia de Newcastle o estrès. L'alta presència d'*E. coli* a l'ambient i l'estat de baixes defenses produeixen una poliserositis (pericarditis, perihepatitis i peritonitis) acompanyat per lesions del tracte respiratori com traqueïtis i congestió pulmonar.

Cel·lulitis colibacil·lar és una inflamació i infecció de la pell de les aus que es produeix com a conseqüència d'una lesió inicial a la pell (laceracions traumàtiques) colonitzada posteriorment per l'*E. coli* present a l'ambient. Aquesta patologia es produeix generalment com a conseqüència de l'alta densitat d'animals i baixos nivells d'higiene, però també s'ha constatat que processos d'immunodepressió poden predisposar a l'aparició del procés.

Síndrome del Cap Inflat. Síndrome multifactorial que generalment està relacionada amb els mesos d'hivern per les altes fluctuacions de la temperatura diürna i nocturna amb baixos nivells d'humitat. Es produeix una cel·lulitis facial





Aerosaculitis



Colibacil·losi sistèmica



Cel·lulitis colibacil·lar

amb descàrrega lacrimal i inflamació periorbital, on pot aïllar-se *E. coli* en cultiu pur.

Salpingitis i Peritonitis. És una infecció crònica de l'oviducte i conseqüentment una peritonitis que es dona en ponedores que són a terra. Durant el retroperistaltisme de l'oviducte després de la posta permet l'ascensió de l'*E. coli* del jaç infectat.

Omfalitis. La infecció de la closca de l'ou amb l'*E. coli* produeix mortalitat embrionària i omfalitis en pollets nous. La falta d'higiene en els nius permet que el germen penetri a través dels porus de la closca i infecti l'embrió. Els pollets mostren

necrosi de l'àrea periumbilical i abdomen distès. Els vasos sanguinis al voltant del sac vitel·lí i de la cavitat abdominal estan congestionats i el contingut del sac vitel·lí té una olor purulenta.

Conjuntivitis i Panoftalmitis. Deficiències en higiene de la sala d'incubació permet que aparegui conjuntivitis per *E. coli* que progressa a queratinitis i panoftalmitis.

Coligranuloma o Malaltia de Hjarre. Reproductores o ponedores allotjades a terra presenten de forma molt esporàdica granulomes al fetge, intestí i mesenteri causats per *E. coli*.

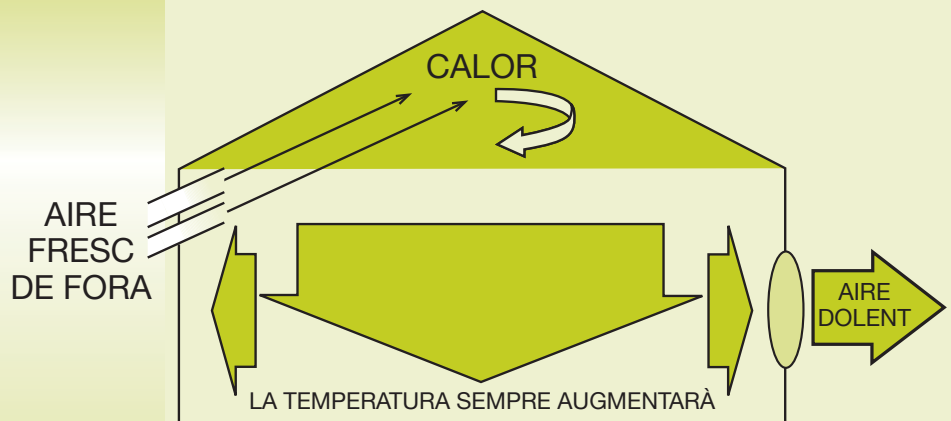
#### 04 Factors Predisposants

Generalment, *E. coli* és un patògen oportunista secundari que apareix després d'una immunosupressió i posterior exposició a virus o bacteris respiratoris o sistèmics. És extremadament difícil estimar les pèrdues associades amb les diferents presentacions de les infeccions per *E. coli* a causa de la seva diversitat i interacció amb altres patògens i factors mediambientals d'estrès. Les vuit principals condicions atribuïbles a les infeccions per *E. coli* són:

Condicions	Ruta d'infecció	Impacte econòmic
Aerosaculitis	Inhalació. Immunosupressió o infeccions respiratòries primàries	5+
Poliserositis (pericarditis, perihepatitis i peritonitis)	Colibacil·losi sistèmica per immunosupressió o extenses lesions intestinals	4 a 5+
Cel·lulitis	Contaminació de pell lacerada per immunosupressió i alta densitat	3+ (Nord-amèrica)
Síndrome del Cap Inflat	Conjuntivitis per immunosupressió o infecció viral primària	3+ (On TRT és endèmic)
Salpingitis i peritonitis	Ascensió pel tracte reproductor des de la cloaca	2+
Omfalitis	Contaminació de la closca	1+
Conjuntivitis i panoftalmitis	Naixedores o vacunació a l'ull	
Coligranulomes	Invasió des de l'intestí	0 a 1+ (Excepcional)

Els factors predisposants perquè les rutes d'infecció definides es produeixin són les següents:

## VENTILACIÓ TRANSVERSAL AMB OBERTURES SECUNDÀRIES PER A MAJOR INTERCANVI D'AIRE

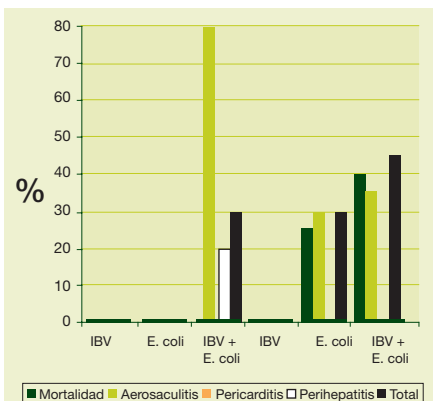


POLLETES CONFORTABLES AMB LLIT SEC  
BONA DISTRIBUCIÓ DE L'AIRE AMB BAIXOS COSTOS  
D'ENERGIA ELÈCTRICA O DE GAS

### 04.01 Factors de maneig

La part més important en el maneig dels pol·lastres és entendre el caràcter dinàmic i els requisits de modificació en la ventilació en funció de les necessitats del lot. La ventilació s'ha de modificar segons la temperatura exterior, especialment durant el dia i la nit. Si no es realitza correctament la regulació de la renovació d'aire dintre de la nau, s'incrementa el nivell d'amoniac fins a nivells superiors a 50 ppm., una exposició prolongada a l'amoniac produeix paràlisi i la destrucció dels cilis de la mucosa respiratòria permeten la proliferació d'*E. coli*.

Nivells d'humitat per sota del 25% creen una dessecació de la mucosa respiratòria, predispo-



Mortalitat i gravetat de lesions en pollets inoculats intranasalment als 20 dies de vida amb virus bronquitis (IBV) seguit als 4 dies de una exposició per aerosol de *E. coli* O2. La meitat dels pollets es van sacrificar als 6 dies post-inoculació d'*E. coli* i la resta de pollets als 21 dies post-inoculació d'*E. coli*. (Peighambari y col., 2000)

sant la manada a infeccions per virus i bacteris incloent-hi *E. coli*.

La neteja regular d'abeuradors i menjadors redueix de forma significativa la contaminació.

### 04.02 Efectes de l'estructura de les naus

Moltes naus semblen ben dissenyades sobre el paper, però en realitat tenen una alta incidència de processos patològics per *E. coli*. La causa més freqüent és un sistema de ventilació ineficaç. El sistema de ventilació ha de permetre un intercanvi de gasos i aire des de l'interior i l'exterior en la totalitat de la nau. Si hi ha àrees sense intercanvi, s'hi concentren microorganismes i creen una pressió infectiva.

### 04.03 Desinfecció i aïllament de l'explotació

La desinfecció i l'aplicació del sistema "tot dins - tot fora" és un requeriment bàsic per al control de *E. coli*.

Infeccions primàries. Infeccions respiratòries per virus Bronquitis, M. de Newcastle i especialment per *Mycoplasma gallisepticum* i *Mycoplasma synoviae*.

L'aplicació de vacunes mitjançant aerosol amb mida de gota inferior a 100 micres crea una lleugera pneumònia i aerosaculitis que predisposa la infecció per *E. coli*.

Estats d'immunodepressió. Exposicions a virus de l'Anèmia Infecciosa Aviar, M. de Marek i M. de Gumboro afecten cèl·lules T i macròfags, la citolisi i les cèl·lules B, respectivament.

Les micotoxines, especialment aflatoxina i ocratoxina, deprimeixen el sistema immune.

### 04.04 Nutrició

Nivells baixos de proteïna deprimeixen la proliferació adequada de cèl·lules T  
Deficiències en Vitamina A produeix una metaplàsia escamosa de la mucosa respiratòria  
Destrucció de la Vitamina E per oxidació deprimeix el sistema immune

En resum, els factors predisposants perquè aparegui una infecció per *E. coli* són:

- Factors ambientals
- Ventilació i Humitat
- Factors higiénics
- Desinfecció
- Factors sanitaris
- Infeccions primàries
- Immunosupressió

## 05 Per saber-ne més

### Referències

- [http://www.engormix.com/las\\_8\\_preguntas\\_sobre\\_s\\_articulos\\_555\\_AVG.htm](http://www.engormix.com/las_8_preguntas_sobre_s_articulos_555_AVG.htm)
- BARNES, H.J. i GROSS, W.B. (2003). Colibacillosis. "Disease of Poultry" 11th. Edition. Iowa State Press. Edited by Y.M. Saif.
- CARRIER, D. i GLISSON, J. (1999) Strategie di controllo delle malattie respiratorie. Rivista di avicoltura N.12:32-35
- PEIGHAMBARI, S.M. i col. (2000) Experimental *Escherichia coli* respiratory infection in broilers. Avian Disease 44:759-769
- SHANE, S. (2001) Coliform infections are responsible for heavy losses. World Poultry vol 17, No 9:58-59
- TABLANTE, N.L. i col. (1999) Risk factors as associated with early respiratory disease complex in broiler chicken. Avian Disease 43:424-428



**German Ordóñez Ordóñez**

Director tècnic  
CESAC (Centre de Sanitat Avícola de Catalunya i Aragó), Reus (Tarragona)  
[gordonez@cesac.org](mailto:gordonez@cesac.org)

# INFLUENZA AVIÀRIA

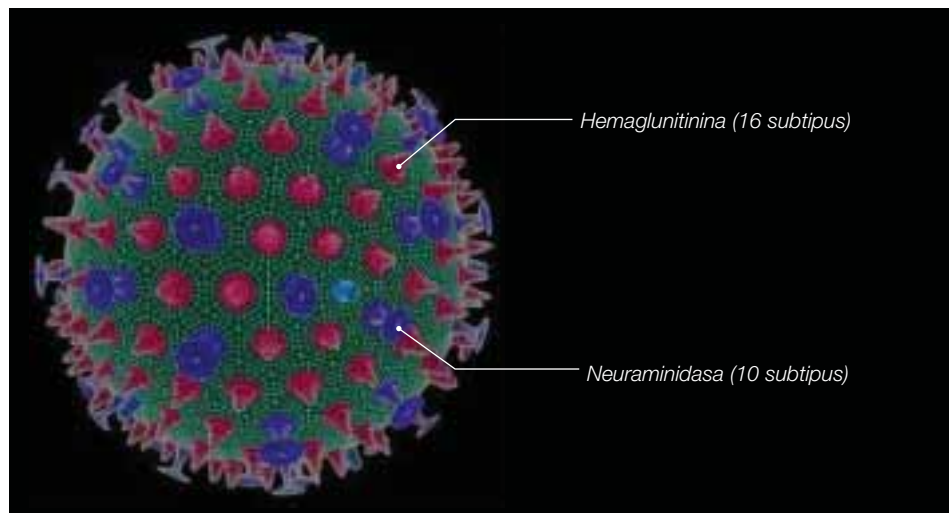


Figura.1 Estructura externa del virus de la Influença.

## 01 Introducció

Potser no caldria cap introducció per descriure una de les malalties animals més citades de la història, però breument tractarem de descriure qui n'és el causant, quina la causa i què causa en els animals. La influença aviària és provocada per un virus de la família Orthomixoviridae, del Gènere Influenzavirus tipus A.

La càpside d'aquest virus està recoberta d'unes proteïnes, les hemaglutinines i les neuraminidases, a partir de les quals deriva la classificació dels diferents subtipus que es coneixen. El virus de la influença aviària es pot classificar en tres subtipus diferents: d'alta patogenicitat, de baixa patogenicitat i altres virus influença, els quals no estan regulats per cap normativa i la seva treballa no comporta cap actuació oficial. Fins a l'actualitat, totes les soques d'alta patogenicitat han estat dels subtipus H5 i H7, essent l'actual brot de la malaltia a Euràsia provocada pel subtipus H5N1.

El virus es transmet a partir d'excrements de les aus, secrecions oculonasals, teixits i ous. Les vies d'entrada del virus a l'organisme són la digestiva i la respiratòria. Un dels aspectes més importants a l'hora de prevenir la introducció de la malaltia en una explotació es basa en conèixer la via de transmissió. En aquest cas són el contacte directe amb femtes i excrements d'aus infectades, i la transmissió indirecta a través d'aliments, aigua, material o indumentària contaminades.

Gairebé amb tota seguretat totes les aus domèstiques i salvatges són sensibles a la infecció, si bé algunes espècies com les gallines, els pollastres i els galls dindi són més sensibles que d'altres, com per exemple, les oques i els ànecs. Per aquest motiu, es creu que aquests darrers, especialment els anàtids, poden actuar com a portadors de la malaltia.

El període d'incubació, és a dir, el temps des que el virus entra en un organisme susceptible i aquest desenvolupa la malaltia, acostuma a ser de 3-5 dies. Els signes clínics són difícils de diferenciar d'altres malalties, com per exemple, la malaltia de Newcastle. En les espècies en que la simptomatologia és més evident, es pot observar:

- Depressió i anorèxia, amb una disminució considerable del consum de pinso i aigua.
- Disminució significativa de la producció d'ous.
- Signes respiratoris (sinusitis).
- Secreció lacrimal excessiva.
- Edema facial amb la cresta i la carúncula cianòtiques i inflades.
- Diarrea.
- Mort sobtada (amb o sense altres símptomes).

Pel que fa a les lesions, les que es descriuen amb major freqüència són: congestió pulmonar, hemorràgies i edemes subcutanis del cap, coll i carúncles, tot i que en els casos de mort sobtada pot ser que no se n'observin.



Les vies de transmissió són el contacte directe amb els excrements d'aus infectades i la transmissió indirecta per via d'aliments, aigua, material o indumentària contaminades.



Cianosi i inflamament de cresta i carúncula



Signes respiratoris



Lesions a la cloaca causades per la diarrea

## 02 Antecedents i situació actual de la malaltia:

Tot i que pugui semblar que la malaltia va aparèixer l'any 2003, amb els brots que hi va haver a la República de Corea, aquesta malaltia es coneix des de fa més de 100 anys. Sense anar gaire lluny, podem trobar els importants brots de la malaltia ocorreguts a Itàlia els anys 1999-2000 (H7N1) i a Holanda l'any 2003 (H7N7). Des del 2003, però, s'han anat succeint els focus sobretot en països del Sud-est asiàtic. A finals de juliol del 2005, el virus es va estendre geogràficament, des del seu focus original a Àsia cap a l'oest del continent asiàtic, Europa i Àfrica, jugant en aquesta dispersió un paper epidemiològic rellevant les espècies aquàtiques migratòries.

Des del punt de vista epidemiològic es poden considerar tots aquests episodis dins d'un mateix brot, causat pel virus d'alta patogenicitat H5N1. Des del començament de l'epizootia, 58 països han notificat infeccions en aus silvestres i/o domèstiques.

Pel que fa a la infecció d'humans, fins a mitjans del mes de gener de 2008, s'havien notificat a la OMS 349 casos d'infecció, esdevenint mortals 216 d'ells.

Cal remarcar, però, que aquests contagis s'han produït en zones on les mesures higièniques i sanitàries són molt precàries i existeix un estret contacte entre les persones i els animals infectats. En aquest sentit cal afirmar que, de moment, la malaltia es únicament un problema de sanitat animal, i només passarà a ser un problema de salut humana en el moment en que hi hagi una mutació del virus que faci possible la

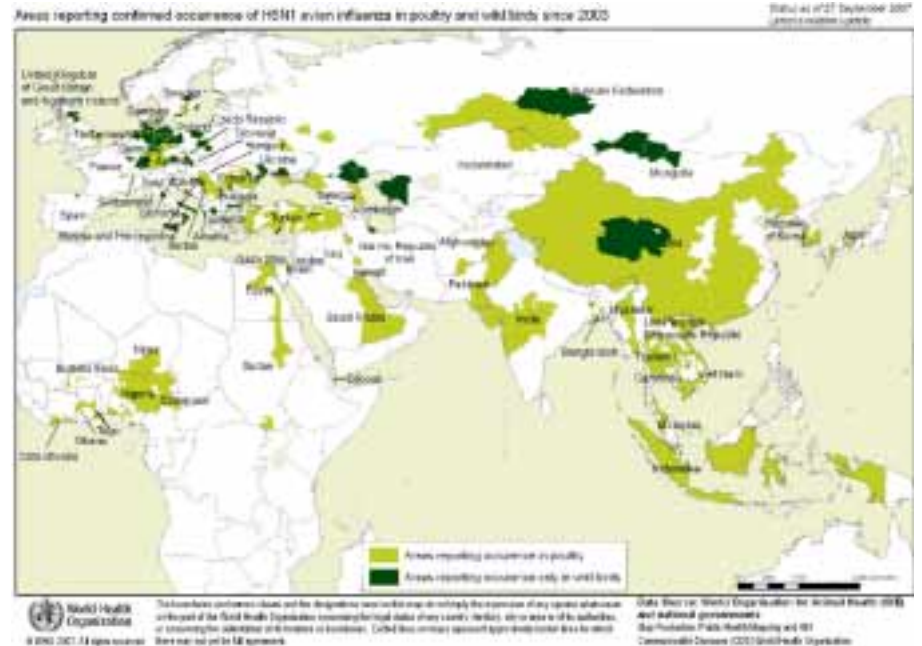


Figura 2. Distribució dels casos d'Influença Aviària en aus (des del 2003)

transmissió de persona a persona, la qual cosa és inviable a l'actualitat i imprevisible conèixer el moment en què succeirà, si és que mai arriba a produir-se.

En referència a la **Unió Europea**, els primers mesos del 2007 van ser de relativa calma, interrompuda només pels focus detectats a Hongria i a Anglaterra a finals de gener i principis de febrer. A partir del més de juny, no obstant, aquesta situació es va veure substancialment modificada, amb la detecció de diversos focus en aus de corral i aus salvatges a la Comunitat (Taula 1).

Entre la segona quinzena de juny i la primera de juliol, es van detectar focus d'influença aviària

d'alta patogenicitat en aus de corral a la República Txeca (galls dindi i broilers) i Alemanya (explotació d'autoconsum).

Al mateix temps, a finals de juny van començar a detectar-se nombrosos casos en aus salvatges en diversos països, principalment a Alemanya, i esporàdicament a la República Txeca i França. L'última d'aquestes troballes a Alemanya es va detectar el 3 d'agost, havent-se comunicat des de llavors un únic focus al nord de França. Les espècies que s'han vist més implicades en els recents focus europeus han estat el cabussó collnegre (*Podiceps nigricollis*) i d'altres aus de la família Podicipedidae, seguits de cignes, oques i ànecs.

País	Focus			
	Aus de corral		Aus salvatges	
	IAAP <sup>1</sup>	IABP <sup>2</sup>	IAAP	IABP
<b>Hongria</b>	2	0	1	1
<b>Regne Unit</b>	3	2	1 (2008)	0
<b>República Txeca</b>	4	0	1	0
<b>Alemanya</b>	6	0	227	0
<b>França</b>	0	0	3	0
<b>Portugal</b>	0	3	0	0
<b>Polònia</b>	8	0	1	1
<b>Suècia</b>	0	0	0	1
<b>Itàlia</b>	0	18	0	2

Taula 1: Resum dels focus d'influença aviària declarats a la UE durant el 2007 (actualitzada a mitjans de novembre de 2007)

<sup>1</sup> IAAP: Influença Aviària d'Alta Patogenicitat

<sup>2</sup> IABP: Influença Aviària de Baixa Patogenicitat

A mitjans d'agost la situació semblava totalment continguda, però dos nous casos en dues granges comercials d'ànecs a Alemanya durant finals d'agost i principis de setembre van obligar a incrementar el nivell d'alerta. Gairebé 400.000 aus van haver de ser sacrificades en aquest episodi.

Més recentment, i després d'un altre període d'impàs, la malaltia va tornar a aparèixer a Europa. En aquest cas, va ser novament Anglaterra l'estat membre que, el 13 de novembre del 2007, va comunicar l'aparició del virus H5N1 en una explotació de galls dindi d'engreix, ànecs i oques criats a l'aire lliure. A més, durant les operacions de sacrifici i presa de mostres que es van dur a terme a les explotacions de la zona de protecció i vinculades a l'explotació afectada, es va confirmar un focus secundari en una altra explotació de galls dindi.

L'any 2007 ha finalitzat amb l'aparició de nous focus a Europa central. Així doncs, durant el desembre, Alemanya va confirmar 3 focus en aus de corral, tots ells en explotacions d'autoconsum, mentre que a Polònia es va donar 1 cas en aus salvatges i 5 en aus de corral, veient-se afectades tant explotacions d'autoconsum com comercials.

Per finalitzar aquest apartat, afegir que la situació actual de la Unió Europea obliga a parlar també de la influència aviària de baixa patogenicitat, ja que s'han donat alguns casos d'aquesta variant en el Regne Unit, Hongria, Suècia, Portugal i Itàlia, país on la malaltia continua declarant-se de forma habitual (amb 18 focus fins al 30/10/2007).

### 03 Prevenció de la malaltia:

La prevenció de la malaltia es basa en tres pilars bàsics:

- La bioseguretat a les explotacions,
- El control de moviments, i
- La vigilància de les aus salvatges i de corral.

#### 03.01 Bioseguretat a l'explotació:

Cal tenir en compte, en primer lloc, que qualsevol situació que permeti el contacte entre aus de corral i aus migratòries estarà facilitant l'entrada de la malaltia a l'explotació. Entre algunes d'aquestes situacions, cal citar:

- Proximitat a zones d'aigua, estanys, llacs, rius o llocs on existeixi una elevada densitat d'aus migratòries.
- Localització o proximitat a rutes migratòries d'aus salvatges.
- Sistemes d'explotació a "l'aire lliure".
- Explotacions, els propietaris de les quals hagin viatjat a països on s'hagi manifestat la malaltia recentment.
- Deficients condicions d'higiene i bioseguretat a les explotacions (instal·lacions, personal, vehicles).

L'esquema anterior reflecteix les vies de contacte entre les aus salvatges i les aus domèstiques. La idea principal és que les aus migratòries introduïrien la malaltia en zones humides. Les aus aquàtiques (migratòries i residents) escamparien la malaltia a altres zones humides i terres agrícoles properes. Finalment, altres espècies podrien transmetrien després la malaltia a altres



**Diversos països de la Unió Europea han declarat casos d'influença aviària durant el present any, essent el més afectat Alemanya. Tant aus salvatges com aus de corral han resultat afectades.**

hàbitats, entre els quals es trobarien explotacions avícoles.

Els risc d'escampar la malaltia és facilitat per nombrosos factors, entre els quals l'elecció de l'hàbitat per part de les aus, el comportament gregari (aparellament en colònies...), el grau de barreja amb d'altres espècies i d'altres comportaments específics, com la predació i/o la recerca d'aliment.

A més, cal tenir en compte, una sèrie de factors que poden facilitar la propagació del virus dins d'una explotació o d'una explotació a una altra:

- Localització de l'explotació en una zona d'elevada densitat de producció avícola.
- Explotacions mixtes (diferents espècies d'aus o d'altres animals, especialment porcs).
- Elevat volum de desplaçaments d'aus de corral i altres aus captives, així com vehicles o persones dintre o entre explotacions.
- Explotacions que comparteixin subministres (pinso, vehicles... o tinguin naus en diferents localitzacions).

Pel control de la malaltia, doncs, és fonamental extremar les mesures d'higiene, així com controlar el possible accés a l'explotació, aplicant, entre d'altres, les següents mesures:

- Mantenir les àrees adjacents a les explotacions netes, sense males herbes, sense aigua estancada i sense residus per evitar atreure aus salvatges.
- Garantir l'eliminació de cadàvers a l'explotació i els seus voltants.
- Evitar la nidació d'altres aus a les naus de l'explotació o edificis adjacents.
- Intensificar els programes de neteja, desinfecció, desinsectació i desratització, especialment i amb major freqüència en els abeuradors.

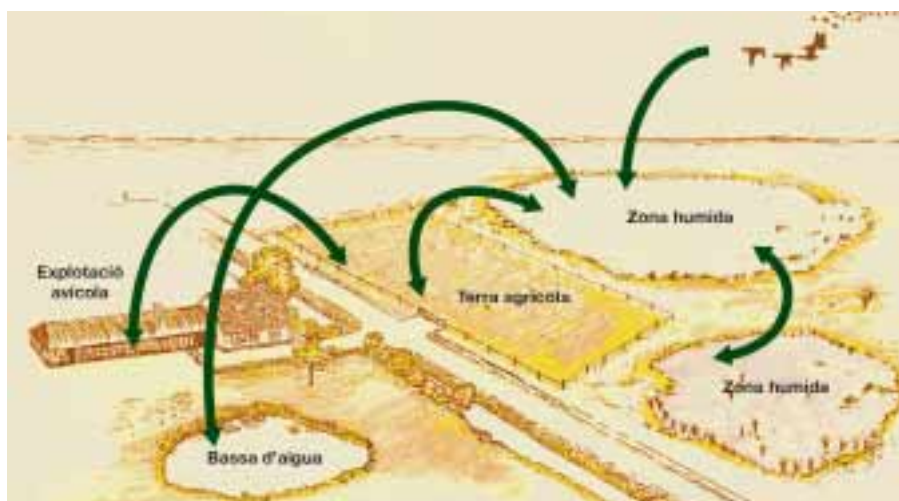
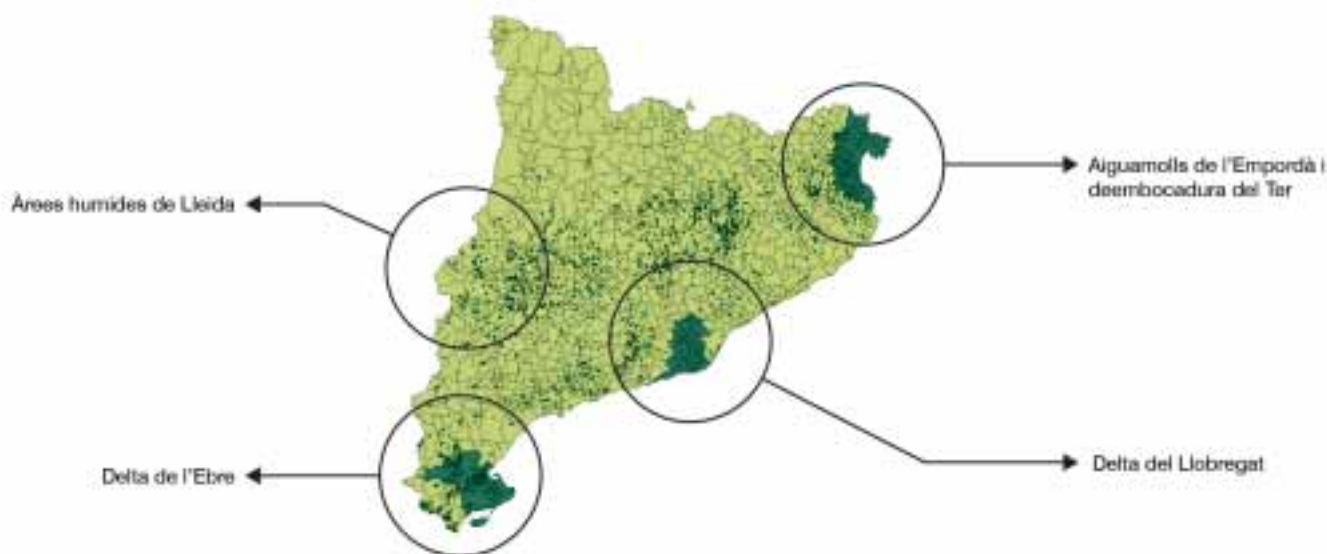


Figura 3. Diagrama esquemàtic de les vies a través de les quals les aus salvatges escampen la IAAP (Font: Euring)



Gallines criades a l'aire lliure



Gall tancat per mitjà d'una tela ocellaire



**La bioseguretat a l'explotació és essencial per prevenir l'aparició de la malaltia. Aquesta inclou aspectes estructurals de les instal·lacions, d'higiene i de maneig.**

dors, menjadores, línies d'aigua, contenidors de pinsos, sitges...

- Protegir els dipòsits d'aigua situats a l'exterior del contacte amb aus aquàtiques.
- Assegurar-se que les instal·lacions d'estaquitat funcionen correctament (finestres, teles ocellaires, portes d'accés, absència de forats...) per evitar l'accés d'altres aus o rosegadors a les naus.
- Controlar altres animals que visquin a l'explotació (gossos i gats).
- Limitar, en la mesura del possible, el moviment de les aus.

En el cas d'explotacions en que convisquin més d'una espècie:

- Garantir la separació entre ànecs i oques domèstiques de la resta d'aus de corral.
- Mantenir separades les aus de corral dels porcs.

El control de les visites a l'explotació haurà de consistir en:

- Realitzar únicament aquelles visites que siguin necessàries i registrar-les totes.
- Controlar tant el personal, com els vehicles.
- Extremar les mesures d'higiene personal.
- Accés del personal amb equips i indumentària adequats i nets, garantint la seva posterior eliminació o desinfecció, segons procedeixi.
- Desinfecció dels vehicles que accedeixin a l'explotació (tant a l'entrada com a la sortida).

D'altra banda, les zones més exposades a la introducció de la malaltia són aquelles amb una major densitat de població avícola i/o properes a rutes de pas d'aus migratòries. Aquestes zones (assenyalades en el mapa anterior) són les zones d'especial risc d'introducció de la malaltia de Catalunya establertes per l'Ordre APA/2442/2006.

Tot i que a primers de l'any 2007 s'havia pensat en alleugerir les mesures imposades en aquestes zones, el canvi en la situació epidemiològica de la malaltia a nivell europeu ha obligat al seu manteniment. Algunes mesures establertes per les explotacions situades en aquestes zones per tal d'evitar el contacte de les aus domèstiques amb les aus aquàtiques són:

1. Mantenir les aus, tant com sigui possible, aïllades de l'exterior.
2. En la mesura del possible, alimentar i abeurar les aus a l'interior de naus o refugis per tal de no atreure l'arribada d'aus salvatges.
3. No donar a les aus aigua procedent de dipòsits de superfície als que puguin accedir aus silvestres, excepte en el cas que l'aigua sigui tractada amb la finalitat de garantir la inactivació del virus.
4. Tancar les sortides per tal que els animals no puguin escapar i accedir a rierols, rius o entorns naturals propers, on existeixi alta concentració d'aus migratòries.
5. Si és possible, aïllament preventiu de les aus de nova introducció en zones d'aïllament, que es trobin separades del punt d'entrada i de la

Animal	Total d'explotacions	Nre. d'animals
Gallina reproductora	49	586
Gallina ponedora de camp	1	5
Gall dindi d'engreix	18	180
Gall dindi reproductor	11	130
Ànecs	5	127
Aus cinegètiques	6	58
Broilers	10	123
Nuclis Zoològics	1	3
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>1212</b>

Taula 2. Programa de vigilància en aus domèstiques (2007)

Gènere	Total
Anatidae (Aus aquàtiques)	278
Laridae (Aus marines)	128
Altres	167
<b>Total</b>	<b>573</b>

Taula 3. Programa de vigilància en aus salvatges (2007)

resta d'explotació, i amb el maneig de la població aïllada al final de la jornada.

### 03.02 El control de moviments:

Un punt vital per evitar la introducció de qualsevol malaltia animal en un territori és el control del moviment d'animals. En aquest sentit, les zones on han aparegut focus d'influença pateixen restriccions temporals de moviment que queden reflectides en normatives de la Unió Europea, impeding d'aquesta manera, la introducció d'aus procedents de països considerats de risc.

### 03.03 La vigilància de les aus:

La vigilància, tant clínica com laboratorial de les aus és un altre punt fonamental pel control de la malaltia. En aquest sentit, cal destacar que tres dels quatre darrers focus de la República Txeca, així com el darrer focus secundari en aus de corral del Regne Unit, van ser detectats sense que existís simptomatologia ni mortalitat prèvies, com a troballes casuals en la zona establerta de vigilància, la qual cosa permet valorar de manera molt positiva l'eficàcia de les mesures preventives i de control establertes.

A Catalunya es continua amb l'aplicació exhaustiva dels programes establerts per la Unió Europea,

basats en un programa de vigilància d'aus de corral i un programa de vigilància d'aus salvatges.

Fins a la data, totes les anàlisis efectuades han resultat negatives als virus de la influència aviària d'alta i baixa patogenicitat, obtenint-se, durant l'any 2007, únicament 18 resultats positius al virus genèric (4 flamencs, 14 ànecs collverd, 5 xarxets comuns i 1 fotja vulgar). La troballa d'aquests virus en aus salvatges no comporta l'aplicació de cap mesura específica, ja que aquests animals són portadors habituals d'aquestes soques de virus.

Com succeeix amb d'altres malalties de declaració obligatòria per la OIE (Organització Mundial de Sanitat Animal), la influència aviària disposa de normativa pròpia per a controlar la seva difusió en cas d'aparició. L'anterior que hi havia era una directiva europea de l'any 1992 que va ser substituïda l'any 2005 (Directiva 2005/94/CE), i transposada a la normativa de l'Estat espanyol pel Reial decret 445/2007, pel qual s'estableixen mesures de lluita contra la influència aviària. A diferència de la norma derogada, amplia el seu àmbit d'actuació sobre la influència aviària de baixa patogenicitat.

De manera molt resumida aquestes normes estableixen la notificació obligatòria per part

de qualsevol persona que sospiti de la malaltia, les mesures que s'hauran d'aplicar en cas de sospita de focus i les mesures a prendre en cas que el focus es confirmi, amb la delimitació de les corresponents zones de protecció i vigilància i les seves corresponents restriccions de moviments. D'altra banda, estableix també com a prioritat, la implantació de sistemes de bioseguretat preventius i de programes de vigilància per part dels estats membres, ambdós punts explicats anteriorment.

## 04 Experiència a Europa:

Els casos d'influença aviària que s'han declarat a la Unió europea s'han pogut contenir de seguida gràcies a la ràpida detecció i a l'aplicació de les mesures establertes. Dintre d'aquestes cal esmentar el sacrifici urgent de les explotacions positives, la qual s'ha de fer seguint la normativa europea sobre benestar dels animals (Directiva 93/119/CE) i minimitzant el risc de dispersió de la malaltia durant el sacrifici dels animals i l'eliminació dels cadàvers.

Pel sacrifici de les aus s'utilitzen bàsicament dos sistemes: l'aplicació d'electricitat amb un atordiment previ dels animals i l'aplicació de CO<sub>2</sub>, bé sigui directament a l'explotació o en contenidors especials per aquesta finalitat.



Màquina de sacrifici per electrocució



Sacrifici per introducció de CO2 a la nau



Sacrifici per mitjà de contenidors de CO2

## 05 Perspectives de futur:

Les dates en què han tingut lloc molts dels focus del 2007 han estat motiu de certa sorpresa, ja que justament és l'estiu el període que es considera de menor risc, pel fet que han finalitzat les migracions prenupcials (sense haver començat les postnupcials), i coincidir amb temperatures més elevades, major intensitat de la radiació solar, menor superfície ocupada per zones humides i menor humitat ambiental, factors tots ells que semblen dificultar la transmissió del virus.

Davant d'això, la reflexió que cal fer és que encara que el risc es pugui considerar major o menor en determinats moments, sempre existeix, i per això la vigilància i la prevenció de la influència aviària ha de ser constant al llarg del temps, amb independència de si tenen lloc o no situacions de silenci epidemiològic. Per tractar-se d'una malaltia de ràpida difusió, la capacitat per controlar-la dependrà en gran mesura de

les mesures higièniques i de bioseguretat i de l'eficàcia dels sistemes de detecció precoç que estiguin establerts.

Barcelona, 14 de gener de 2008

## 06 Per saber-ne més:

Servei de sanitat animal del Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural:  
<http://www.gencat.net/darp/c/ramader/iaviaria/ciavia00.htm>

Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació (MAPA): (en castellà)  
[http://www.mapa.es/es/ganaderia/pags/influenza\\_aviar/influenza.htm](http://www.mapa.es/es/ganaderia/pags/influenza_aviar/influenza.htm)

Organització Mundial de Sanitat Animal (OIE): (en castellà)  
[http://www.oie.int/esp/info\\_ev/es\\_AI\\_avianinfluenza.htm](http://www.oie.int/esp/info_ev/es_AI_avianinfluenza.htm)

## 07 Autor:



**Carles Riera i Martí**

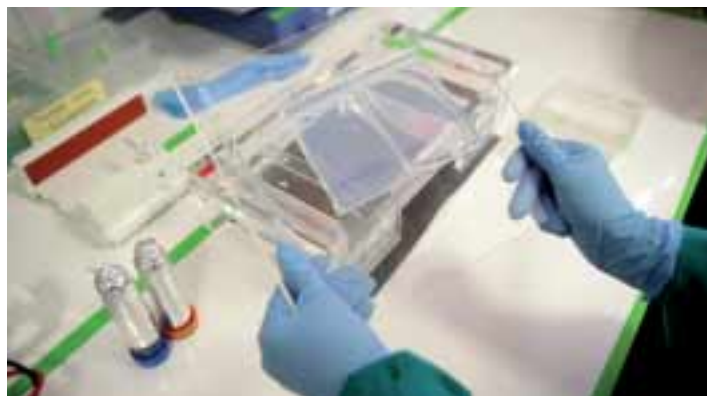
Servei de Sanitat Animal  
 Direcció General d'Agricultura i Ramaderia  
 Llicenciatura de Veterinària  
[carles.riera@gencat.net](mailto:carles.riera@gencat.net)



Fotos de l'article: Marisa Mollada.



# NOVES EINES DE DIAGNÒSTIC DE LES MALALTIES MÉS IMPORTANTS QUE AFECTEN L'AVIRAM



Laboratori de biologia molecular del Centre de Recerca en Sanitat Animal. Foto: Sònia Balcells. Gel d'electroforesi amb els resultats d'una PCR. Foto: Sònia Balcells.

## 01 Introducció

Durant el transcurs d'un engreix de pollastres en una granja, un avicultor detecta que entre els 35 i 40 dies d'edat la mortalitat incrementa fins a un 7%. Els pollastres es queden ajaguts, s'arraconen i acaben morint al cap de poques hores. El veterinari fa una visita a la granja, obre uns quants animals i li comenta a l'avicultor que es pot tractar de la malaltia de Gumboro. L'avicultor li comenta, estranyat, que ell ha vacunat els animals enfront la malaltia de Gumboro, a l'edat i amb la vacuna que li havia recomanat el mateix veterinari, i que no entén com es poden haver infectat. El veterinari decideix agafar algunes mostres dels pollastres i enviar-les a un laboratori de diagnòstic per tal de poder arribar a aclarir què ha passat en aquella granja i poder prendre les mesures pertinents en l'engreix següent. Al cap d'una setmana, el veterinari rep els resultats de les tècniques diagnòstiques. Amb una tècnica de reacció en cadena de la polimerasa (Polymerase Chain Reaction, PCR) es confirma que els animals estan infectats pel virus de Gumboro. D'altra banda, l'estudi filogenètic determina que es tracta d'un tipus de virus d'alta virulència, enfront el qual les vacunes que habitualment s'utilitzen no tenen gaire efecte. Finalment, el veterinari decideix canviar la vacuna de Gumboro en el cicle d'engreix següent a la granja.

Amb l'exposició d'aquest cas real, volíem evidenciar com amb les noves eines de diagnòstic podem, no només esbrinar l'origen del proble-

ma (en aquest cas el virus de Gumboro), sinó també obtenir informació que ens ajudi a prendre les decisions adequades per solucionar-lo (en aquest cas ens permet saber el tipus de virus que estava causant la malaltia i triar la vacuna adient).

En aquest article, ens centrarem en algunes d'aquestes noves tècniques de diagnòstic, bàsicament de biologia molecular, que es poden utilitzar ja actualment pel diagnòstic de malalties infeccioses de l'aviram. Intentarem descriure els fonaments, avantatges i desavantatges d'algunes d'aquestes tècniques i també discutirem el seu ús en el diagnòstic d'algunes de les malalties més importants pel sector avícola a Catalunya.

## 02 Les tècniques de biologia molecular aplicades al diagnòstic

En general, les tècniques de biologia molecular aplicades al diagnòstic es basen en la detecció i estudi del material genètic, ADN o ARN, dels diferents agents biològics que causen malalties. Però, per què el material genètic? En primer lloc, perquè tots els éssers vius, per petits que siguin, contenen material genètic, en forma de molècules d'ARN o ADN. El material genètic o genoma és el que conté la informació genètica i que es transmet d'una generació a l'altra. Per tant, l'ARN o l'ADN són la base de la identitat i de la diversitat. És a dir, parlant d'aviram, el material genètic d'una salmonel·la, d'un virus de Gumboro o d'un micoplasma és completa-

ment diferent i les tècniques basades en l'estudi del seu genoma ens permetran diferenciar-los i classificar-los. Per últim, aquestes molècules, sobretot les d'ADN, són força estables i la seva manipulació i l'emmagatzemament són relativament fàcils.

### 02.01 La tècnica de reacció en cadena de la polimerasa (PCR)

Una de les tècniques de biologia molecular que més s'utilitza pel diagnòstic i que ja està a l'abast actualment en molts laboratoris és la PCR. Aquesta tècnica es va desenvolupar a principis dels anys vuitanta, per un investigador nord-americà anomenat Kary Mullis, que el 1993 rebria un premi Nobel per aquest descobriment.



Les tècniques de biologia molecular aplicades al diagnòstic es basen en la detecció i l'estudi del material genètic, ADN o ARN, dels diferents agents biològics que causen malalties.



Una de les tècniques de biologia molecular que més s'utilitza pel diagnòstic i que ja està a l'abast actualment en molts laboratoris és la PCR.

Els principals avantatges de la tècnica de PCR són la rapidesa, l'alta sensibilitat i també l'especificitat.

La base de la tècnica de PCR és molt senzilla: es tracta d'amplificar o obtenir un nombre molt elevat de còpies d'un fragment d'ADN o ARN concret. La majoria de vegades, detectar un nombre molt baix de virus o bacteris en una mostra és molt difícil. Amb aquesta tècnica, en dues hores, podem arribar a obtenir més de 34.000.000.000 de còpies d'ADN o ARN, a partir del material genètic d'una sola partícula de l'agent patògen.

En el cas que hem presentat anteriorment, dels pollastres malalts s'agafarien mostres de bossa de Fabrici que es guardarien en refrigeració o congelades. En aquestes mostres, que podrien contenir una baixa quantitat de virus de Gumboro, amb la tècnica de PCR s'obtidrien de manera ràpida i precisa un gran nombre de còpies del material genètic d'aquest virus que es podrien visualitzar fàcilment

Com ja hem comentat anteriorment, aquesta tècnica ja està a l'abast en molts laboratoris de diagnòstic i, en el camp de l'aviram, s'aplica ja per la detecció de diferents patògens, sobretot de virus, que són difícils de detectar per altres mètodes: virus de Gumboro, virus de laringotraqueïtis infecciosa, virus de Marek, virus d'influ-



La seqüenciació i posterior anàlisi filogenètica permet la classificació dels agents patògens.

ença, virus de bronquitis infecciosa, etc. i també de micoplasmes. En el cas de bacteris, fongs i paràsits, la tècnica de PCR no se sol utilitzar gaire, bàsicament perquè les tècniques de cultiu i detecció són força més senzilles i ràpides.

Els principals avantatges de la tècnica de PCR són la rapidesa, l'alta sensibilitat -ja que com hem dit permet detectar una quantitat molt baixa de l'agent patògen en una mostra- i també l'especificitat. També és un avantatge el fet que és una tècnica de fàcil interpretació.

## 02.02 Seqüenciació i anàlisi filogenètica

El fet de poder detectar un agent patògen per mitjà de la PCR no és, en algunes ocasions, suficient. Posem per cas, el virus de la grip o influença. Sabem que existeix una gran diversitat de virus de grip que poden afectar les aus de corral i també les aus salvatges. Tots aquest virus els dividim en dos grans grups: els que anomenem d'alta patogenicitat o virulència, que si infecten un pollastre poden provocar la seva mort en 48-72 hores, i els de baixa patogenicitat o virulència que en infectar un pollastre pràcticament no li provocaran cap dany. Doncs bé, un virus de grip de baixa patogenicitat i un virus de grip d'alta patogenicitat es diferencien bàsicament

en una part molt puntual del seu genoma. Una de les formes més ràpides i directes, doncs, de diferenciar-los és estudiant i comparant la seqüència genètica, és a dir, la seqüència de nucleòtids i aminoàcids d'aquest punt del seu genoma víric. Així doncs, la seqüenciació i posterior anàlisi filogenètica permet la classificació dels agents patògens.

Igualment passa amb el cas que hem comentat al principi del virus de Gumboro. En aquest cas, l'avicultor volia saber perquè els animals s'havien infectat malgrat estar vacunats. Amb l'estudi precís d'una part de la seqüència genètica del virus de Gumboro detectat a la granja i la seva comparació o anàlisi filogenètica amb altres virus de Gumboro coneguts, es va poder arribar a determinar el tipus de virus que circulava per la granja i perquè la vacunació no havia estat efectiva.

La seqüenciació i posterior anàlisi filogenètica de part del genoma d'un agent patògen és útil, no només per la resolució de casos clínics o brots de malaltia concrets, sinó també per poder conèixer l'evolució d'agents patògens coneguts. Sabem que hi ha molts virus que canvien o muten amb molta facilitat. Un exemple molt clar d'aquesta situació és el virus de la

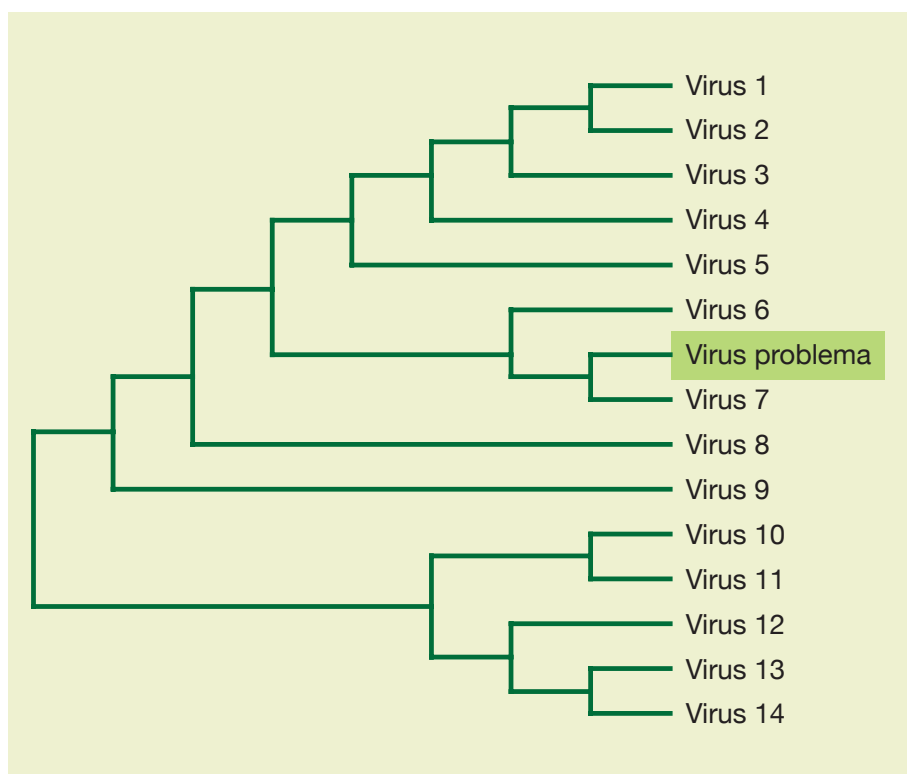


Figura 2. Arbre filogenètic resultant de l'anàlisi filogenètica d'una part del genoma víric. Amb aquesta anàlisi podem classificar un virus problema i veure la relació que té amb altres virus.

bronquitis infecciosa de les aus, del qual cada cinc o deu anys n'apareix un tipus nou. L'anàlisi filogenètica dels virus de bronquitis que es van detectant en una regió o país ens permeten saber quan apareix un nou subtipus de virus i quant diferent és del virus que circulava anteriorment. No cal dir que això és extremadament important per saber si cal desenvolupar vacunes noves, adequar les tècniques de diagnòstic rutinàries, etc.

Malgrat que aquestes tècniques de seqüenciació i anàlisi filogenètica ens aporten molta informació, es tracta de tècniques que requereixen d'una infraestructura costosa, que no sempre és a l'abast de tothom, i això repercuteix en el cost de la tècnica. D'altra banda, i a diferència de la PCR, que dèiem que era una tècnica diagnòstica de fàcil interpretació,

la tècnica de seqüenciació i anàlisi filogenètica requereix que la persona que valori els resultats tingui uns coneixements científics avançats. Tot i això, el resultat final que s'obté és, segons la nostra experiència, fàcil d'entendre per part dels veterinaris clínica que remeten mostres.

### 07 Per saber-ne més

BUENO D. i TRICAS M. (2001) Gens i genoma. El programa de la vida. Ed. Pòrtic. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.

SMITH C.A. i WOOD E.J. (1998). Biología Molecular y Biotecnología. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.

BERG P. I SINGER M (1993). Tratar con genes. Ed. Omega. Barcelona.



La seqüenciació i posterior anàlisi filogenètica de part del genoma d'un agent patògen és també útil per poder conèixer l'evolució d'agents patògens coneguts.

### 08 Autora



**Natàlia Majó i Masferrer**

Centre de Recerca en Sanitat Animal (CReSA)  
i Facultat de Veterinària  
Universitat Autònoma de Barcelona  
natalia.majo@cresa.uab.cat

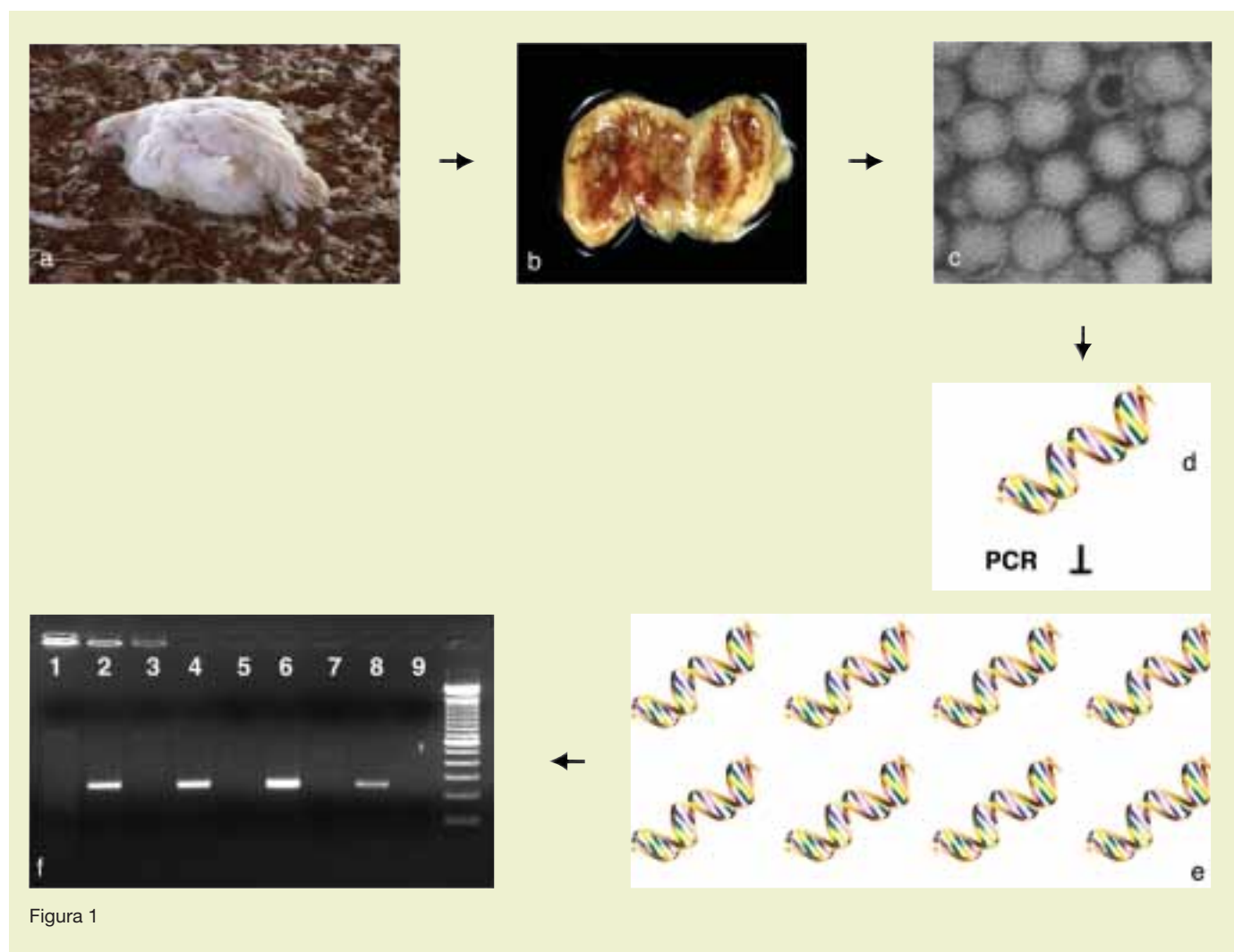


Figura 1. Procés de diagnòstic de la malaltia de Gumboro per mitjà de la tècnica de PCR. a: pollastre malalt, b: mostra de bossa de fabrici del pollastre amb lesions suggestives de malaltia de Gumboro a partir de la qual es farà la tècnica de PCR, c: virus de la malaltia de Gumboro, d: genoma del virus de Gumboro que s'extreu de la mostra, e: resultat de la PCR (amplificació de part del genoma del virus de Gumboro), f: visualització dels resultats de la PCR (les mostres 2, 4, 6 i 8 són positives).



Agustí Roig Aixendri



**Agustí Roig és el creador i fundador d'Ous Roig-Sabor d'Abans, una de les majors empreses de producció i comercialització d'ous a Catalunya. De formació autodidacta, ha estat guardonat amb el Premi a la "Qualitat Ebreca" al Producte i Servei, i diversos premis atorgats per l'AECE i la CEPTA de la província de Tarragona. Parlem amb ell sobre el present i el futur del sector dels ous al nostre país.**

### **Quins considera que són els canvis més rellevants que hi ha hagut en la producció d'ous des que s'hi dedica?**

El sector productor ha patit molts canvis, importants i desfavorables. Per exemple, durant els anys que porto en aquest negoci, el consum ha disminuït al voltant d'un 36 per cent.

Tanmateix, l'evolució de l'estructura del consum en el marc de la despesa total en alimentació, ha disminuït des d'un 5 per cent a poc més d'un 1 per cent actual. Malauradament, les empreses del sector en el nostre país s'han reduït en un 85 per cent en els últims 37 anys.

En definitiva, l'evolució del sector ha estat negativa, donat que els costos s'han incrementat any rera any i mai en una línia convergent amb els preus de venda. Aquest fet ha motivat un esforç i una lluita constant per a millorar la competitivitat i fer una aposta comercial per mantenir el ritme de futur.

**"La manca de professionalitat, l'atomització i la debilitat de les empreses en el camp comercial han posat en situació de desavantatge a la producció."**

**Quin panorama dibuixa del sector en aquests moments, amb l'increment de costos dels preus dels cereals i l'augment de les despeses per fer front als nous requeriments de normatives com les mediambientals, benestar animal, sanitat animal i traçabilitat?**

Aquest escenari afecta tota l'avicultura europea, igual que ho fan els nous requeriments per complir les normatives mediambientals, de benestar animal, de traçabilitat i sanitat animal.

## L'ENTREVISTA

### **Agustí Roig Aixendri**

Creador i fundador d'Ous Roig-Sabor d'abans  
Tortosa (Baix Ebre)

### **"GAIREBÉ NINGÚ CONEIX ELS BENEFICIS NUTRICIONALS DE L'OU"**

La crisi dels cereals ens afectarà d'una forma negativa si el sector no té la capacitat d'iniciar amb decisió totes les accions dirigides a millorar la interrelació amb les cadenes de distribució.

### **Quines creu que són les tendències de la comercialització?**

Aquí està la mare dels ous ja que és un treball que està per fer. No pot ser que les empreses multinacionals de distribució vinguin els ous a un preu superior, per exemple a França o Portugal, que aquí.

Les dues grans empreses de distribució de l'Estat Espanyol també estan menystenint l'economia del sector i la defensa dels nostres legítims drets i interessos. Tots els agents han de tenir uns beneficis empresarials raonables, inclosos els productors.

No obstant, la manca de professionalitat, l'atomització i la debilitat de les empreses en el camp comercial han posat en una situació de desavantatge la producció en el procés de negociació de preus.

En conseqüència, és necessari que les Organitzacions Interprofessionals pressionin per revisar les actuals normatives i poder millorar les possibles actuacions. Tot i que, molt sovint, s'estan venent els ous al consumidor amb preus a "dumping", mai ningú ha estat capaç de fer les pertinents denúncies i actuacions.

### **Aquesta producció també es veurà afectada per la globalització (importació i exportació) o pel contrari serà una producció més local?**

És evident que també es pot veure afectada per aquest fenomen. La globalització pot fer que la producció europea, que focalitza la majoria d'importacions de la UE, hagi de competir amb països com Brasil o Estats Units.

Una baixada de preus de la indústria sempre repercuteix immediatament en els preus de la distribució.

**"Sempre s'ha atacat l'ou relacionant-lo amb malalties que no tenen res a veure amb aquest producte."**

### **Quina imatge creu que té el consumidor sobre la producció d'ous?**

Sempre he pensat que el consumidor és el rei i l'únic que podia dominar el món. Tot i això, la meua teoria està perdent força a mesura que passa el temps.

Gairebé ningú coneix els beneficis nutricionals de l'ou, i que són les millors proteïnes que consumim i les més econòmiques. A més, tampoc saben que un ou no és, ni més ni menys, que el que menja una gallina.

Les famílies de classe mitjana-alta i reduïdes, és a dir sense fills, són les millors coneixedores de la imatge, qualitat dels ous i amb capacitat de valorar-la.

### **Què caldria fer per millorar la visió del consumidor sobre la seguretat alimentària dels ous?**

En matèria de qualitat alimentària caldria fer el contrari del que s'ha fet fins ara. Sempre s'ha atacat l'ou relacionant-lo amb malalties que no tenen res a veure amb aquest producte ja sigui per la salmone-la, el colesterol o la grip aviària de països subdesenvolupats.

Els mitjans de comunicació tampoc no han ajudat a difondre una visió adequada d'aquest aliment de primera necessitat.

### **Què creieu que caldria fer perquè l'ou fos percebut com un aliment segur, saludable i d'alt valor dietètic?**

Hi ha aliments molt bons però no són populars. Cal tenir la virtut de repetir les coses. Amb un esprint puntual es pot enlluernar però amb regularitat es guanya una cursa.

Per canviar la percepció dels consumidors es necessiten campanyes de comunicació adequades que donin a conèixer que aquest producte és un aliment segur, saludable, d'alt valor dietètic i gens car. Ningú estima allò que no coneix.

### **Quin paper juga l'Administració en el desenvolupament i promoció d'aquesta tècnica? Què creu que es podria millorar?**

Hom creu que l'Administració no ha donat suport a aquest sistema de conreu amb prou fermesa. En altres indrets de l'estat espanyol he observat una aposta més decidida, ja sigui en l'aspecte tècnic o l'econòmic.

Per poder millorar, cal una inversió tècnica (recerca, divulgació i assessorament) i econòmica (una línia d'ajut agroambiental). La sostenibilitat de les produccions i la millora del medi ambient no ofereix cap dubte.

RuralCat.  
redaccio@ruralcat.net