

Fiebre Q



PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL DE LA FIEBRE Q EN EUSKADI

Abril 2018



INDICE

1.- Introducción

- 1.1.- Fiebre Q en personas
- 1.2.- Fiebre Q en animales

2.- Descripción del Plan de Vigilancia y Control

- 2.1.- Objetivo
- 2.2.- Marco Regulador
- 2.3.- Autoridades Competentes
- 2.4.- Laboratorios
- 2.5.- Ámbito de aplicación (Censos y Registros)

3.- Programa de Vigilancia en animales

- 3.1.- Calificación de rebaños
- 3.2.- Interpretación de resultados de diagnóstico

4.- Plan de Control: Protocolo de actuaciones

- 4.1.- Actuaciones según los resultados obtenidos en el programa de vigilancia
- 4.2.- Actuaciones ante la comunicación de brotes en humana asociados a explotaciones

5.- Plan de Formación y Sensibilización

- 5.1.- Formación a los veterinarios
- 5.2.- Formación a los ganaderos

6.- Referencias

7.- ANEXOS

- Anexo I: Técnicas de Diagnóstico
- Anexo II: Estrategias de Prevención y Control
- Anexo III: Requisitos mínimos para explotaciones que reciban visitas con respecto a la Fiebre Q.
- Anexo IV: Tríptico informativo sobre Fiebre Q
- Anexo V: Modelo de encuesta a realizar en rebaños en estudio



1.- INTRODUCCIÓN

La fiebre Q es una zoonosis causada por la bacteria intracelular y Gram negativa *Coxiella burnetii*, muy resistente al calor y a la desecación, y que puede ser transportada por el viento a varios kilómetros de distancia desde el foco de infección.

La fiebre Q es endémica en varias zonas de Europa, suponiendo un gran problema de Salud Pública.

1.1.- Fiebre Q en personas

Desde el año 2015, la fiebre Q es una enfermedad de declaración obligatoria en humanos. En la CAPV es una enfermedad endémica. La seroprevalencia es mayor en personas en contacto con animales, por lo que las poblaciones de mayor riesgo son entre otras: ganaderos, pastores, esquiladores, personal veterinario, trabajadores de laboratorio, mataderos, etc. Además, las personas sin relación directa con esas actividades, pueden infectarse por la inhalación de aerosoles que contengan la bacteria [1] desplazados por el viento.

La fiebre Q puede causar diferentes manifestaciones clínicas. En el 60% de los casos la infección es subclínica. En un 30-50% de los casos sintomáticos, la fiebre Q puede manifestarse con un cuadro febril agudo con neumonía atípica, forma febril con hepatitis o síndrome febril aislado. En mujeres embarazadas puede producir abortos [2].

El 1-5% de los casos se cronifica en determinado grupo de pacientes, y puede darse afectación cardiaca severa. La enfermedad latente puede aparecer hasta 20 años después de la infección inicial. La letalidad en los pacientes con fiebre Q crónica es muy alta, y supera el 65% si no se administra el tratamiento adecuado.

Debido a que los signos y síntomas de la fiebre Q no son específicos, es difícil identificar los casos sin un diagnóstico de laboratorio.



Reservorio: Los animales domésticos y salvajes, incluidos mamíferos, aves, reptiles y artrópodos, pueden ser reservorios de la enfermedad. Los principales reservorios son los rumiantes domésticos, en los que la infección se presenta de forma asintomática en animales no gestantes, y durante la gestación puede provocar abortos en brotes de mayor o menor intensidad [3].

Modo de transmisión: La principal vía de contagio de *C. burnetii* es la aerógena, mediante la inhalación de aerosoles contaminados con la bacteria, que es excretada en grandes cantidades por los animales infectados, a través de la placenta, fluidos y anejos fetales, leche y deyecciones. La infección por vía alimentaria no está demostrada.

Periodo de incubación: Varía entre 14 y 39 días (periodo medio 2 a 3 semanas) dependiendo de la dosis infectiva, la ruta de exposición, la edad y la condición de la persona infectada.

1.2.- Fiebre Q en animales

La fiebre Q causa abortos en los pequeños rumiantes, en torno al 6% en ovino y entre 30-50% en caprino, y endometritis e infertilidad en el ganado vacuno, lo que supone importantes pérdidas económicas para los ganaderos.

Cuando se produce un brote de fiebre Q en una explotación ganadera, la infección se distribuye ampliamente en el rebaño, encontrándose porcentajes elevados de animales excretores acompañados de seroprevalencias moderadas o altas [4].

Tras el brote inicial, en la siguiente paridera se observa una disminución en el porcentaje de abortos, pero existe un alto porcentaje de ovejas que tras un parto normal siguen excretando grandes cantidades de *C. burnetii*.

Como puede observarse en la tabla adjunta, en la CAPV la especie ovina muestra una seroprevalencia frente a *C. burnetii* más alta tanto a nivel de explotación, como a nivel individual, indicando una mayor incidencia en la especie ovina. No obstante, no hay que dejar de prestar atención a los resultados obtenidos en el resto de especies.



Tabla. Seroprevalencia frente a *C. burnetii* en rumiantes domésticos en sistemas semi-extensivos e intensivos del País Vasco (2007-2010) [5,6]

Especie	Seroprevalencia explotaciones		Seroprevalencia individual		% rebaños seropr.>25%	
	Nº	Nº Pos (%)	Nº	Nº Pos (%)	Nº	Nº Pos (%)
Vacuno leche	178	89 (50.0)	2462	165 (6.7)	25	13.0
Vacuno carne	42	18 (42.9)	618	41 (6.6)	6	14.0
Ovino	46	34 (73.9)	1298	160 (12.3)	10	21.0
Caprino	11	5 (45.5)	109	9 (8.3)	3	27.0

Además de estas cifras de seroprevalencia, las técnicas moleculares aplicadas a las muestras de leche de tanque, indicador de infección reciente, revelan que entre un 20 y 30% de las explotaciones ovinas podrían estar infectadas de fiebre Q (datos 2015/2016, no publicados).

Todo lo anteriormente detallado evidencia que el control de la fiebre Q en los animales domésticos es clave para reducir la incidencia de la enfermedad en humanos, por lo que es importante establecer planes de vigilancia y control basados principalmente en la detección y en medidas de profilaxis e higiene en las explotaciones.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL

2.1.- Objetivo

La puesta en marcha de este Programa de Vigilancia y Control persigue establecer acciones que permitan reducir la prevalencia de la Fiebre Q en la población vasca.

Para ello se establecerán iniciativas dirigidas al seguimiento de la enfermedad en la cabaña ovina y caprina del País Vasco, a gestionar el riesgo en las explotaciones y a la formación y sensibilización al personal en contacto con los animales.



2.2.- Marco Regulator

Como ya se ha mencionado anteriormente, la fiebre Q es una enfermedad de declaración obligatoria en Salud Humana, según se establece en la [Orden SSI/445/2015](#), de 9 de marzo, por la que se modifican los Anexos I, II y III del [Real Decreto 2210/1995](#), de 28 de diciembre, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica, relativos a la lista de enfermedades de declaración obligatoria, modalidades de declaración y enfermedades endémicas de ámbito regional.

Por otro lado, en lo que se refiere a las medidas de gestión en la cabaña ganadera, no existe normativa al respecto, por lo que se estima necesario desarrollar normativa que regule el estatus sanitario de las explotaciones.

Adicionalmente, se debería tomar en consideración el desarrollo de normativa para las explotaciones que reciben visitas en sus instalaciones (ver Anexo III).

2.3.- Autoridades Competentes

El [Decreto 80/2017](#), de 11 de abril, por el que se establece la estructura orgánica y funcional del Departamento de Salud, atribuye a la Dirección de Salud Pública las siguientes funciones:

- El desarrollo, ejecución y evaluación de las políticas de protección de la salud.
- La vigilancia y análisis epidemiológico de la salud y sus determinantes, así como de la incidencia de las enfermedades y su distribución en los distintos grupos poblacionales.
- La prevención de enfermedades y la promoción de la salud.

Por otro lado, el [Decreto 74/2011](#), de 11 de abril, por el que se establece la estructura orgánica y funcional del Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras, y su posterior [corrección de errores](#), atribuye a la **Dirección de Agricultura y Ganadería del Gobierno Vasco** las siguientes funciones:

- Elaborar y coordinar programas y actuaciones en materia de producción y sanidad vegetal y animal, sin perjuicio de las competencias de los Territorios Históricos.
- Promover la implantación de las prácticas de las normativas comunitarias sobre salud y bienestar animal.

La [Ley 27/1983](#) de Territorios Históricos, en su artículo 7 apartado b, establece que corresponderá a los diferentes Territorios Históricos/Diputaciones Forales, el desarrollo y la ejecución de las normas emanadas de las Instituciones Comunes en producción y sanidad



vegetal y en producción y sanidad animal. Más concretamente serán las Direcciones competentes en la materia de Agricultura y Ganadería de los diferentes Territorios Históricos, cuya estructura y funciones están definidas en los respectivos Decretos Forales:

- [Decreto Foral 3/2015](#), de 24 de junio, de determinación de los departamentos de la Diputación Foral de Gipuzkoa y de sus áreas de actuación y funciones.
- [Decreto Foral 18/2015](#), de 25 de junio, sobre estructura departamental básica de la Diputación Foral de Gipuzkoa.
- [Decreto Foral 14/2016](#), de 9 de febrero, del Consejo de Diputados de Álava, que aprueba la estructura orgánica y funcional del Departamento de Agricultura.
- [Decreto Foral de la Diputación Foral de Bizkaia 84/2016](#), de 3 de mayo, por el que se regula la estructura orgánica del Departamento de Sostenibilidad y Medio Natural.

2.4.- Laboratorios

Los laboratorios para el desarrollo de este plan serán:

- NEIKER- Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario. Centro de Derio
- Laboratorios pecuarios de las DDFF
- Laboratorios de Salud Pública

2.5.- Ámbito de aplicación

El presente programa de control se aplicará a las explotaciones de ovino y caprino censadas en la CAPV:

Datos Ovino Caprino a 1 de enero de 2017		
	Explotaciones	Cabezas
ARABA	969	56764
BIZKAIA	4153	76017
GIPUZKOA	3272	138916
CAPV	8394	271697

* Datos extraídos de informes Rasve 1º semestre 2017



En las siguientes tablas se desglosan los censos de ovino y caprino de los tres territorios en función del tamaño de las explotaciones.

Censo de ovino de la CAPV (Fuente: DDFF)

OVINO	Explotaciones			
Cabezas	ARABA	GIPUZKOA	BIZKAIA	TOTAL
> 1000	3	3	0	6
1000-500	21	20	1	42
250-500	45	65	24	134
100-250	47	180	66	293
50-100	51	284	105	440
25-50	96	537	280	913
10-25	129	918	907	1954
<10	204	385	1386	1975
0	64	0	0	64
TOTAL Explot.	660	2.392	2.769	5.821
TOTAL Cabezas	51.597	124.120	58.311	234.028

Censo de caprino de la CAPV (Fuente: DDFF)

CAPRINO	Explotaciones			
Cabezas	ARABA	GIPUZKOA	BIZKAIA	TOTAL
> 1000	0	0	0	0
1000-500	0	0	0	0
250-500	1	0	1	2
100-250	3	3	9	15
50-100	5	14	21	40
25-50	26	36	65	127
10-25	65	210	276	551
<10	170	456	1195	1821
0	82	0	1	83
TOTAL Explot.	352	719	1568	2.639
TOTAL Cabezas	3.967	8.081	15.022	27.070



3.- PROGRAMA DE VIGILANCIA EN ANIMALES

Con el fin de recopilar información sobre la enfermedad en la cabaña ovina y caprina del País Vasco, se plantea un sistema de vigilancia que permitirá conocer el comportamiento de la enfermedad para poner en marcha acciones para limitar su impacto.

Para el sistema de vigilancia en explotaciones, se propone una vigilancia pasiva de abortos y una vigilancia activa, mediante análisis de leche de tanque y de sueros:

⇒ Vigilancia pasiva: Cuando se declaren abortos, se investigará sistemáticamente la presencia de *Coxiella burnetii*.

- Se incorporarán las pruebas analíticas de Fiebre Q al Sistema de Vigilancia de abortos de la CAPV.

⇒ Vigilancia activa: Encaminada a la detección de *C. burnetii* en explotaciones no sospechosas.

- Se realizará análisis de muestras de suero en todas las explotaciones y muestras de leche de tanque (para explotaciones que lo tengan).

- Serología:

- Rebaños con menos de 30 animales → Muestrear todos.
- Rebaños de más de 30 animales → 30 muestras

(Datos para una prevalencia mínima esperada del 10% y un nivel de confianza del 95%).

- Análisis de leche de tanque para la búsqueda de infección activa por *C. burnetii* en explotaciones lecheras. 336 explotaciones de ovino y 13 de caprino (*datos 2017 - Registro Letra Q Dirección de Agricultura y Ganadería del Gobierno vasco*). Sería recomendable tomar la muestra en el momento que coincidan ovejas y primaras en ordeño.



3.1.- Calificación de rebaños:

Se han establecido tres categorías de rebaños, en función de la sintomatología observada en los rebaños y de los resultados obtenidos en los análisis de laboratorio.

- Rebaño positivo (rebaño no calificado): cuando la infección está activa en el rebaño, cumpliéndose **estas tres** condiciones.
 - Existe sintomatología: hay casos de abortos con confirmación diagnóstica de aborto por fiebre Q.
 - Se detecta ADN de la bacteria en placentas y/o fluidos uterinos y/o leche de tanque.
 - Se detectan anticuerpos en $\geq 20\%$ de los animales muestreados por serología (incluyendo en el chequeo animales adultos y de primer parto).
- Rebaño dudoso (rebaño no calificado): cuando la infección puede estar latente, cumpliéndose **al menos una** de estas dos condiciones:
 - No existe sintomatología: No hay casos de abortos por *C. burnetii*. (las placentas y/o exudados uterinos son negativos) pero se detectan anticuerpos en hembras multíparas y no en primíparas.
 - Se detectan anticuerpos en leche de tanque, pero no se detecta excreción de *C. burnetii* en leche.
- Rebaño negativo (rebaño calificado): cuando no se detecta la infección y no se dan las premisas de los anteriores grupos.

3.2.- Interpretación de resultados de diagnóstico

Una vez realizado el muestreo, bien sea por vigilancia pasiva o activa, clasificaremos los rebaños en las tres categorías descritas anteriormente.

Según las diferentes técnicas de diagnóstico (ver Anexo I), la interpretación de los resultados será la siguiente, para cada tipo de muestra:



a) Muestras de placentas y fluidos uterinos

Mediante el examen de placentas y fluidos uterinos por métodos directos (estudio histológico, Stamp, y/o PCR) se confirma el aborto por fiebre Q y la presencia de animales excretores, lo que indica que la infección está activa. En este caso, el rebaño será considerado **positivo**.

Si no se detecta *C. burnetti* pero los métodos indirectos dan resultado positivo (presencia de anticuerpos), el rebaño se clasificará como **dudoso**; o **negativo**, en caso de que todas las pruebas sean negativas.

Métodos directos	Métodos indirectos	REBAÑO
Positivo	Positivo	POSITIVO
Negativo	Positivo	DUDOSO
Negativo	Negativo	NEGATIVO

b) Muestras de leche de tanque (LT):

En las explotaciones con leche de tanque será recomendable tomar una muestra en el momento que coincidan ovejas y primaras en ordeño.

En función de los resultados obtenidos según las diferentes técnicas, se clasificarán los rebaños de la siguiente manera:

ELISA LT	RT-PCR LT	REBAÑO
Positivo	Positivo	POSITIVO
Positivo	Negativo	DUDOSO
Negativo	Positivo	DUDOSO
Negativo	Negativo	NEGATIVO

c) Muestras de suero:

Las explotaciones con animales seropositivos indican que han estado en contacto con la infección en algún momento. No todos los animales infectados por *C. burnetti* seroconvierten, por lo que la serología, a nivel individual, no es de gran valor.

Por otro lado, la presencia de animales de primer parto seropositivos indica que la infección en el rebaño es reciente, mientras que la presencia de anticuerpos en animales mayores de 3-4 años exclusivamente, indica que la infección podría estar en fase de resolución.

Siendo esto así, es conveniente sacar muestras de suero a un porcentaje de animales del rebaño, de diferentes grupos de edad (incluyendo a todas las primíparas en la muestra), y valorar el estatus de infección de cada rebaño en función de los resultados.

- Rebaños con serología positiva en más del 20% de hembras adultas y primíparas positivas, será considerado un **Rebaño Positivo**.
- Rebaños con serología positiva en hembras adultas y las primíparas convivientes negativas, será considerado un **Rebaño Dudoso**.
- Rebaños con serología negativa en hembras adultas y en primíparas, será considerado un **Rebaño Negativo**.



4.- PLAN DE CONTROL: PROTOCOLO DE ACTUACIONES

4.1.- Actuaciones según resultados de vigilancia

En el Anexo II se detallan las estrategias de prevención y control de Fiebre Q más eficaces. En función de la clasificación del rebaño se priorizarán unas u otras, según se detalla a continuación:

a) Rebaño negativo

Es importante mantener el estatus de negatividad en aquellas explotaciones que no han estado en contacto con *C. burnetii*. Para ello habrá que vigilar el estado sanitario del rebaño y asegurar la negatividad de los animales de nueva introducción con chequeos serológicos en origen. En caso de que los animales vayan a pastos comunales, se recomienda la vacunación para reducir el riesgo.

Para mantener la calificación, habrá que realizar controles periodicos anuales para comprobar la negatividad de la explotación:

- Rebaño con tanque: un control, opcional en muestras de tanque o sueros de los animales.
- Controles en suero:
 - Rebaños con menos de 30 animales → Muestrear todos.
 - Rebaños de más de 30 animales → 30 muestras

(Datos para una prevalencia mínima esperada del 10% y un nivel de confianza del 95%).

En cualquier caso y siempre que sea posible, la muestra contendrá al menos un 50% de primaras.

b) Rebaño dudoso

En los rebaños dudosos se procederá de la siguiente manera:

- se repetirá el control en la siguiente campaña (leche o suero)
- se intensificará la vigilancia de abortos
- se reforzarán las medidas de bioseguridad (ANEXO II)
- se controlarán los movimientos pecuarios (entradas y salidas)



c) Rebaño positivo

Hay que tener en cuenta que el tratamiento con antibiótico no elimina ni reduce la excreción bacteriana por lo que no es de aplicación en animales infectados por *C. burnetii*. Por tanto, en los rebaños positivos se procederá de la siguiente manera:

- limitación de los movimientos pecuarios. Para las entradas, deberán ser animales procedentes de rebaños negativos y vacunados antes de la entrada a la explotación problema. Solo se podrán vender animales para vida cuando la infección esté superada, y los animales hayan sido vacunados y revacunados con 3 meses de edad, y con dosis de recuerdo anuales.
- Restricción de acceso a pastos comunales
- Vacunación de animales
- Implantación de medidas de bioseguridad (ANEXO II)
- Comunicación del positivo a la Subdirección Territorial de Salud Pública

4.2.- Actuaciones ante comunicación de brotes en humana asociados a explotaciones de la CAPV

Tanto la notificación de un brote, como de un caso aislado humano, en que se identifique una fuente animal de riesgo potencial por parte de la Unidad de Epidemiología al Servicio de Ganadería del Territorio Histórico correspondiente, supondrá la siguiente actuación:

1. *Si la sospecha se centra en una explotación concreta, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones en las explotaciones a investigar:*

Si coincide con el periodo de paridera, se tomarán muestras de placentas, fluidos vaginales de animales recién paridos o abortados, y muestras de sueros de animales de primer parto (15-20) y de animales de 2 o más partos (15-20).

Todo ello encaminado a la detección de explotaciones con animales en fase activa de excreción de *C. burnetii*, y en su caso, hacer aislamiento y tipado molecular de la cepa para verificar el origen del brote (comparación con el genotipo hallado en personas afectadas).

En el caso de que la investigación del brote no coincida con la paridera, se tomará leche de tanque (si tiene), muestras ambientales (muestras de polvo de superficies) y muestras de sueros de animales de primer parto (15-20) y de animales de 2 o más partos (15-20).

2. *Si la encuesta epidemiológica de Salud Pública no revela una explotación sospechosa:*

En función de los datos revelados por los pacientes en las encuestas epidemiológicas, es decir, lugares que hayan frecuentado en las 2-3 últimas semanas antes de la aparición de síntomas, y con posible contacto con ganado, los servicios de Ganadería realizarán un estudio de posibles focos, y efectuarán la toma de muestras citada en el punto 1 en la/s explotación/es sospechosa/s.



5.- PLAN DE FORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

5.1.- Formación de los veterinarios

La formación de los veterinarios clínicos es imprescindible para que conozcan bien todos los aspectos epidemiológicos y de control de la fiebre Q y el programa de vigilancia y control autonómico, para que en el momento que tengan que asesorar a los ganaderos de explotaciones afectadas, tengan criterios homogéneos y puedan dar recomendaciones sobre las medidas a adoptar y las mejoras que se pueden realizar en las instalaciones.

Se realizarán programas de formación continua dirigidos a personal técnico.

5.2.- Formación de ganaderos

Es importante que el ganadero sepa qué consecuencias tiene para la Salud Pública que su rebaño esté afectado por esta zoonosis. Se mantendrá una actualización informativa (tríptico anexo IV) sobre los aspectos más relevantes de la enfermedad en el ganado. También sobre las medidas de bioseguridad y de control que tienen que implementar en la explotación.

Periódicamente se organizarán jornadas formativas para ganaderos.



6.- REFERENCIAS

1. Tissot-Dupont H, Amadei MA, Nezri M, Raoult D (2004) Wind in November, Q fever in December. *Emerg Infect Dis* 10: 1264-1269.
2. Eldin C, Melenotte C, Mediannikov O, Ghigo E, Million M, Edouard S, Mege JL, Maurin M, Raoult D (2017) From Q Fever to *Coxiella burnetii* Infection: a Paradigm Change. *Clin Microbiol Rev* 30: 115-190.
3. EFSA (2010) Scientific Opinion on Q fever. *EFSA J* 8: 1595.
4. Astobiza I, Barandika JF, Hurtado A, Juste RA, García-Pérez AL (2010) Kinetics of *Coxiella burnetii* excretion in a commercial dairy sheep flock after treatment with oxytetracycline. *Vet J* 184: 172-175.
5. Astobiza I, Ruiz-Fons F, Pinero A, Barandika JF, Hurtado A, Garcia-Perez AL (2012) Estimation of *Coxiella burnetii* prevalence in dairy cattle in intensive systems by serological and molecular analyses of bulk-tank milk samples. *J Dairy Sci* 95: 1632-1638.
6. Ruiz-Fons F, Astobiza I, Barandika JF, Hurtado A, Atxaerandio R, Juste RA, García-Pérez AL (2010) Seroepidemiological study of Q fever in domestic ruminants in semi-extensive grazing systems. *BMC Vet Res* 6: 3.
7. OIE Terrestrial Manual 2010 (2010) Q fever.
8. Astobiza I, Barandika JF, Ruiz-Fons F, Hurtado A, Povedano I, Juste RA, Garcia-Perez AL (2011) *Coxiella burnetii* shedding and environmental contamination at lambing in two highly naturally-infected dairy sheep flocks after vaccination. *Res Vet Sci* 91: e58-e63.
9. Schneeberger PM, Wintenberger C, van der Hoek W, Stahl JP (2014) Q fever in the Netherlands - 2007-2010: what we learned from the largest outbreak ever. *Med Mal Infect* 44: 339-353.
10. Hurtado A, Alonso E, Aspiritxaga I, Lopez E, I, Ocabo B, Barandika JF, Fernandez-Ortiz DE Murua JI, Urbaneja F, Alvarez-Alonso R, Jado I, Garcia-Perez AL (2017) Environmental sampling coupled with real-time PCR and genotyping to investigate the source of a Q fever outbreak in a work setting. *Epidemiol Infect* 145: 1834-1842.
11. Barandika JF, Hurtado A, García-Esteban C, Gil H, Escudero R, Barral M, Jado I, Juste RA, Anda P, García-Pérez AL (2007) Tick-borne zoonotic bacteria in wild and domestic small mammals in northern Spain. *Appl Environ Microbiol* 73: 6166-6171.
12. Arricau-Bouvery N, Souriau A, Bodier C, Dufour P, Rousset E, Rodolakis A (2005) Effect of vaccination with phase I and phase II *Coxiella burnetii* vaccines in pregnant goats. *Vaccine* 23: 4392-4402.
13. Astobiza I, Barandika JF, Ruiz-Fons F, Hurtado A, Povedano I, Juste RA, Garcia-Perez AL (2011) Four-year evaluation of the effect of vaccination against *Coxiella burnetii* on reduction of animal infection and environmental contamination in a naturally infected dairy sheep flock. *Appl Environ Microbiol* 77: 7405-7407.



14. Piñero A, Barandika JF, Hurtado A, Garcia-Perez AL (2014) Progression of *Coxiella burnetii* infection after implementing a two-year vaccination program in a naturally infected dairy cattle herd. *Acta Vet Scand* 56: 47.
15. Guatteo R, Seegers H, Joly A, Beaudeau F (2008) Prevention of *Coxiella burnetii* shedding in infected dairy herds using a phase I *C. burnetii* inactivated vaccine. *Vaccine* 26: 4320-4328.
16. AFSA (2004). Fiebre Q: Evaluación de riesgos para la Salud Pública y herramientas de gestión de riesgos en cría de rumiantes. (Informe del Comité de Expertos).



Anexo I: Técnicas de diagnóstico

⇒ Métodos directos de detección de *Coxiella burnetii*

Como métodos directos se entiende aquellos que aíslan, visualizan o detectan el DNA del agente. El aislamiento de *C. burnetii* se puede realizar bien en huevos embrionados o en cultivos celulares siempre que haya suficiente carga de *C. burnetii* y un bajo nivel de contaminación por otras bacterias. Se precisa de instalaciones de seguridad biológica de nivel 3.

A partir de placentas ovinas, se puede detectar también la presencia de *C. burnetii* mediante la tinción de Stamp. En algunos casos es difícil de detectar la bacteria, debido a su pequeño tamaño o a su escaso número. Además, el examen de improntas tiene poca sensibilidad y especificidad, y los resultados han de tomarse con cautela ya que, si no se tiene experiencia, *C. burnetii* puede confundirse con *Chlamydophila spp.* o *Brucella spp.* Los resultados de la observación del frotis se pueden confirmar mediante técnicas de PCR convencional o a tiempo real (RTi-PCT), que detectan DNA de *C. burnetii*. Estas últimas técnicas también pueden detectar animales excretores mediante el examen de fluidos uterinos. La ventaja de utilizar RTi-PCR vs. PCR convencional es que se puede estimar la carga bacteriana, elemento clave para conocer en qué fase de la infección se encuentra un rebaño.

El estudio histológico se lleva a cabo en muestras de placenta y tejidos de fetos de animales abortados. Las lesiones microscópicas más significativas se observan en la placenta y consisten en una placentitis necrótica supurativa, con infiltrado inflamatorio en áreas intercotiledonarias. La observación de estas lesiones sugiere que los abortos han sido causados por *C. burnetii*.

⇒ Métodos indirectos

Los métodos indirectos de diagnóstico evidencian que un animal o persona ha estado en contacto con la bacteria. Existen diferentes técnicas serológicas para la detección de anticuerpos frente a *C. burnetii*, y las tres más ampliamente utilizadas son la inmunofluorescencia indirecta (IFI), la fijación del complemento (FC) y el ensayo inmunoenzimático ELISA. La técnica IFI es utilizada principalmente en el diagnóstico de la fiebre Q en medicina humana, y el ELISA y la FC en el diagnóstico veterinario. La FC es la técnica recomendada por la Organización mundial para la Sanidad Animal (OIE) para el diagnóstico de los abortos ovinos. Según recomendaciones de la OIE, animales



con títulos entre 1/10 y 1/40 se consideran como infectados latentemente, mientras que títulos superiores a 1/80 en uno o más sueros de un grupo de 5-10 animales sugieren una infección activa. No obstante la FC es una técnica poco sensible [7].

La técnica ELISA es la más utilizada ya que posee una sensibilidad mayor que la FC. Explotaciones con animales seropositivos indican que han estado en contacto con la infección en algún momento. Hay que sacar sangre a un porcentaje de animales del rebaño de diferentes grupos de edad. La presencia de animales de primer parto seropositivos indicaría que la infección es reciente en el rebaño, mientras que la presencia de anticuerpos exclusivamente en animales adultos >3-4 años, indicaría que la infección está en fase de resolución.

No todos los animales infectados por *C. burnetii* seroconvierten, por lo que la serología a nivel individual no es de gran valor, por lo que es conveniente sacar un número representativo de sueros en el rebaño dudoso, y en función de la seroprevalencia hallada, realizar una evaluación del caso.

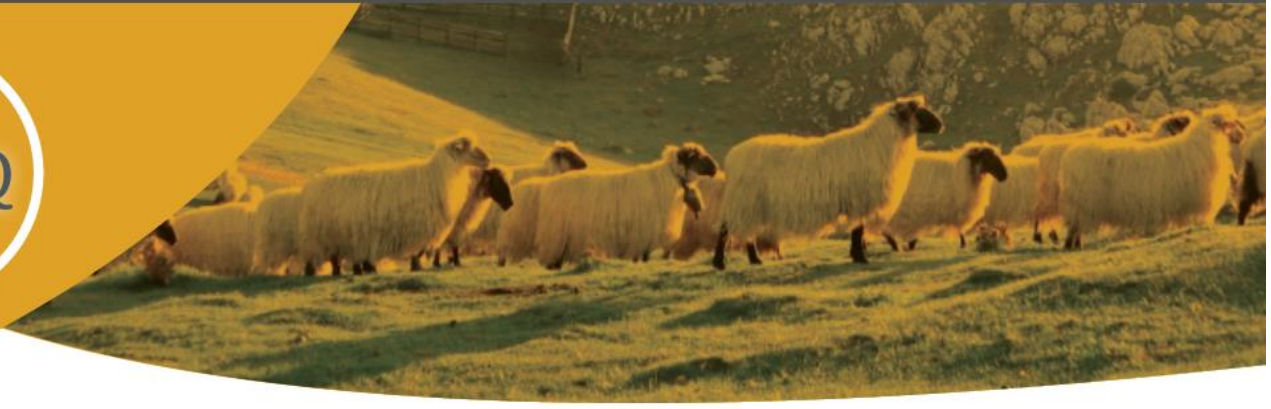
Tipos de muestras a tomar para la detección de *C. burnetii*

⇒ Muestras de animales

En caso de querer confirmar la infección por *C. burnetii* en rumiantes domésticos, las placentas así como los fluidos uterinos, son las muestras de elección que han de tomarse para confirmar que en la explotación hay, o ha habido recientemente, un brote de fiebre Q. A estas muestras se aplicarán las técnicas de detección directa de *C. burnetii*. Estas muestras deberían ir acompañadas de muestras de suero (10% de animales, con un mínimo de 30) de diferentes grupos de edad (ovejas de primer y segundo parto, y ovejas de más de 2 partos), así como de un informe/ encuesta con datos de localización, manejo e historial (edad de abortadas, compras recientes, acceso a zonas comunales, etc.), que ayude a evaluar el caso.

⇒ Muestras medioambientales

Las muestras de aire y de polvo de superficies de las instalaciones ganaderas, son idóneas para ser analizadas por métodos moleculares y pueden evidenciar la presencia de DNA de *C. burnetii* en el entorno de la explotación. Las muestras de aire hay que tomarlas en el periodo de la paridera, cuando se concentra el mayor número de partos, primero de las ovejas, y más tarde de las primas. Se ha detectado la presencia de aerosoles contaminados por la bacteria en el exterior e interior de las instalaciones



de explotaciones ovinas y caprinas que han sufrido brotes de abortos por fiebre Q. Además se ha visto que la carga bacteriana ambiental está correlacionada con el número de ovejas paridas (y/o abortadas) en los días previos al muestreo [8].

Las bacterias que están en los aerosoles acaban depositándose en diferentes superficies de la explotación, repisas de ventanas, marcos, puertas, etc., por lo que las muestras de polvo también se pueden tomar para demostrar, mediante el análisis de DNA de la bacteria, que *C. burnetii* ha estado presente recientemente en la explotación.



Anexo II: ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

1.- Gestión de placentas/ fetos

En el caso de padecer problemas de abortos en la explotación, los ganaderos han de estar concienciados de su potencial zoonótico y notificarlo a su veterinario para llevar a cabo análisis de laboratorio con objeto de confirmar la etiología del aborto.

Mientras finalizan los análisis de laboratorio (10 días), la retirada inmediata de los materiales de riesgo, tales como las placentas y fetos, es un punto clave para disminuir la contaminación ambiental por *Coxiella*. Este material ha de ser gestionado apropiadamente ya que puede contener un número elevado de bacterias (10^9 - 10^{12} bact/gr). Una forma es disponer de un arcón congelador con contenedores incinerables en su interior, en los que ir depositando las placentas y fetos y, en el momento en que estén llenos, llamar a un gestor de residuos biológicos (o entidad similar). Otra opción es introducir las placentas en un contenedor y añadir cal en la superficie para la inactivación de las bacterias, pero no se dispone de información suficiente sobre el tiempo necesario para que esta inactivación se produzca.

En cuadras con suelo con rejilla a menudo las placentas se cuelan a través de la rejilla y caen a la fosa de purín. En este caso sería aconsejable no sacar el purín de la cuadra hasta pasado 1 mes desde el último parto.

2.- Gestión del estiércol

C. burnetii se excreta a través de las heces en los animales infectados, y durante periodos prolongados, por lo que el estiércol es un material de riesgo. Por ello, cuando se saque el estiércol de una explotación positiva, ha debido de transcurrir al menos 1 mes desde la finalización de la paridera [9]. Si necesariamente se ha de sacar y almacenar en el exterior de la instalación, deberá de estar tapado con un plástico. Cuando se saque al exterior, esta operación ha de hacerse con tiempo seco y sin ráfagas de viento, por el riesgo de propagación aérea de *C. burnetii*. Si se traslada transcurrido este tiempo se ha de hacer en un medio de transporte que asegure que el estiércol esté cubierto totalmente.

3.- Limpieza y desinfección de la cuadra

Las formas de resistencia de *C. burnetii* soportan condiciones extremas y perduran durante meses en el entorno de la explotación. Hay que limpiar en la medida de lo



posible y hacer una desinfección con productos que inactiven la bacteria, impregnando bien las superficies y dejando que actúe unas horas [3].

4.- Partos en el interior de la explotación

Los animales abortados deberán ser confinados en un lugar separado del resto de los animales de la explotación, hasta que se conozca cual es el agente etiológico causante de los abortos. También se evitará que se produzcan partos en el exterior de la explotación.

5.- Evitar el acceso de visitas a la cuadra

Otra medida a tomar en explotaciones infectadas por *C. burnetii* para evitar la transmisión al ser humano es evitar el acceso de personal ajeno a la explotación, sobre todo en el momento de la paridera que es cuando mayor riesgo de contagio existe para el personal que accede a la cuadra. No se permitirá el acceso a la cuadra durante un periodo mínimo de 2 meses desde que tenga lugar el último parto.

6.- Ropa de uso exclusivo para la cuadra

Los ganaderos deben de implantar medidas de bioseguridad en sus explotaciones y, entre ellas, utilizar ropa y calzado de uso exclusivo para la cuadra, y guantes para manipular los productos de los abortos, en el caso de que se produzcan. Está demostrado que a través del calzado, ropa o utensilios se puede diseminar la infección de unos lugares a otros, contaminar vehículos, etc [10]. Es necesario tener calzas desechables para uso de personas con acceso esporádico a las cuadras.

7.- Control de garrapatas y roedores

Las garrapatas son consideradas una fuente de infección por lo que es conveniente aplicar tratamientos acaricidas, siempre y cuando éstas representen un problema. Los roedores son reservorios de la infección por *Coxiella*, ya que se ha demostrado la positividad de ratones tanto domésticos como silvestres en explotaciones positivas a fiebre Q [11], por lo que se recomienda su control.

8.- Prohibición de compra-venta

Se han dado casos en la CAPV de rebaños negativos que se venden, y cuyas ovejas se reparten en varios rebaños diferentes. Aquellas que entren en una explotación infectada por *C. burnetii*, adquirirán la infección, reactivándola de nuevo en el rebaño. Además de este tipo de casos, también es frecuente observar que animales



procedentes de un rebaño infectado son vendidos a uno o varios rebaños, adquiriendo éstos la infección. Por lo tanto, habría que realizar la vigilancia del movimiento de animales entre rebaños.

9.- Prohibición de ir a ferias y mercados

El movimiento y el transporte de animales de explotaciones positivas a fiebre Q deberían de estar bajo supervisión estricta. Se han publicado brotes de fiebre Q en personas, tras el parto de ovejas afectadas en plena exhibición en demostraciones/ferias ganaderas (caso en Alemania). Además, existe un riesgo de contagio entre animales procedentes de diferentes explotaciones.

10.- Vacunación con vacuna inactivada en fase I

Desde el punto de vista epidemiológico la vacunación está considerada la mejor opción en lo que se refiere a prevenir la infección de los animales y por tanto la transmisión del patógeno al ser humano. En la vacunación frente a fiebre Q en rumiantes las vacunas más efectivas son las compuestas por *C. burnetii* inactivada en fase I [12]. En varios estudios realizados en la CAPV se ha comprobado que la vacuna protege de manera eficiente a los animales susceptibles frente a la infección [13,14].

Es importante señalar que la vacuna se ha mostrado especialmente efectiva cuando se aplica en animales jóvenes no infectados, a partir de los 3 meses de edad, y en animales que no están gestantes [15]. Hay que vacunar y revacunar a los 3 meses, y luego dar una dosis de recuerdo anual antes de la cubrición.

Algunos estudios han puesto de manifiesto la incapacidad de la vacuna para suprimir en un corto espacio de tiempo la infección por *C. burnetii* en explotaciones infectadas, y en especial tras un brote de fiebre Q en el que hay un alto porcentaje de animales infectados.



Anexo III: Requisitos mínimos para explotaciones que reciban visitas con respecto a la Fiebre Q.

Las explotaciones que cuenten con programas de visitas a sus instalaciones, deberán contemplar, al menos, las siguientes medidas:

- Mantenimiento de un registro de las visitas que recibe la explotación, que incluya necesariamente la fecha, número de personas por grupo, identificación del grupo y dato de contacto del mismo.
- Formación sobre bioseguridad y prácticas de higiene del personal de la explotación a cargo de las visitas.
- Cumplimiento estricto de las medidas de bioseguridad (restricción en el acceso de vehículos, visitas con calzas...).
- Desarrollo riguroso de los planes de higiene de la explotación.
- Garantía de que los animales están sanos (explotaciones calificadas), mediante controles periódicos y análisis laboratoriales
- Que no exhiban partos.

Igualmente, deberá existir un registro oficial de las explotaciones que cuenten con programa de visitas.

Aquellas personas que padezcan valvulopatías cardíacas, personas inmunodeprimidas, y mujeres embarazadas, deberán reducir el riesgo de exposición a la infección por *C. burnetii*, evitando visitas a explotaciones y granjas-escuelas, asistir a partos, tener contacto con cualquier animal de granja o de compañía (perros y gatos) recién nacidos, manipulación de caza, así como el consumo de leche cruda y productos frescos elaborados con leche cruda

Anexo IV: Tríptico informativo sobre Fiebre Q

Fiebre Q

¿Qué es y cómo prevenirla?

Enfermedad transmisible a las personas causada por la bacteria *Coxiella burnetii*, muy resistente en el ambiente, que permanece activa largos periodos de tiempo en las explotaciones infectadas.

Rumiantes domésticos

Los rumiantes domésticos son la principal fuente de infección para las personas.

En el ganado ovino y caprino la infección provoca abortos.

En el ganado vacuno puede ocasionar fallos reproductivos (infertilidad y metritis). Los abortos son raros.

La fauna silvestre puede ser reservorio de *C. burnetii*.



Transmisión

Los animales infectados excretan la bacteria al medio ambiente tras los abortos y partos, a través de placentas, fetos, fluidos vaginales, leche, heces y orina.

La principal vía de contagio para las personas es la inhalación de aerosoles contaminados con la bacteria excretada por los animales infectados. La paridera es el periodo de mayor riesgo.

En el ser humano, la fiebre Q puede manifestarse con un cuadro febril agudo con neumonía atípica, forma febril con hepatitis o síndrome febril aislado. En un 1-5% de los casos se puede convertir en fiebre Q crónica, pudiendo tener consecuencias fatales.



Medidas de control y prevención

Vigilancia:

- Notificación y análisis de abortos en ovino y caprino.
- Vigilancia de la presencia de la infección en la explotación mediante muestreos periódicos de leche de tanque o sueros sanguíneos.



Si en su explotación hay casos de aborto, confine en el establo los animales que han abortado y los gestantes. Guarde fetos y placentas para su análisis laboratorial y llame inmediatamente a su veterinario para realizar tomas de muestras complementarias (fluidos vaginales, sueros) y envíe todo ello al laboratorio para confirmar la causa del aborto.

Gestión de abortos y placentas:

- Recogida rápida e introducción en bolsas, utilizando guantes.
- Guardar en el contenedor de cadáveres/residuos biológicos (se pueden congelar) para que sea recogida por un gestor de residuos para su incineración.

Evitar que los perros y gatos tengan contacto con las placentas.



Algunos factores de riesgo que favorecen la propagación y mantenimiento de la infección son:

- el pastoreo en zonas comunales en contacto con rebaños infectados
- la compra de animales procedentes de rebaños infectados

En explotaciones con Fiebre Q

La infección puede permanecer en la explotación durante varios años, ya que los animales infectados pueden excretar la bacteria en sucesivas parideras, y su supervivencia en el ambiente es alta.

- Refuerzo de medidas de Bioseguridad y restricción del acceso a la cuadra a personas ajenas a la explotación.
- Suspensión de programas de visitas a la explotación.
- Evitar los partos (y abortos) en el exterior de la cuadra.
- No retirar el estiércol de la cuadra hasta transcurrido al menos 1 mes del último parto. En el exterior, tapar con plástico durante el compostaje.
- Gestión de placentas como se ha descrito anteriormente.
- Restricción de acceso a pastos comunales.
- Limpeza y desinfección de las instalaciones con productos que inactiven la bacteria.
- Vacunación con la vacuna inactivada de Fase I.
- Evitar la compra-venta de animales. Si se compran animales deberán ser vacunados en origen para evitar la reactivación de la infección. Si se venden, deberán ser animales negativos y vacunados.

Medidas de bioseguridad

- Utilización de calzado y ropa de uso exclusivo para el interior de la cuadra.
- Control de acceso a la cuadra y uso de calzas desechables para personas ajenas a la explotación.
- Control de acceso de vehículos a la explotación.
- Limpeza y desinfección periódica de las instalaciones.
- Control de garrapatas y roedores, que pueden ser reservorios de la bacteria.



Q Sukarra

Zer da eta nola aurrea hartu?

Coxiella burnetii bakterioak eragin dako gaixotasuna da, eta pertsonak kutsatu ditzake. Oso erresistentea da eta denbora luze irauten du infektatutako ustategietan.

Ettxeko hausnarkariak

"Gizakiok etxeko hausnarkarien bidez batez ere, gaiztotzen gara Q sukarrak"

Ardietan eta ahuntzetan, infekzioak abortuak eragiten ditu.

Behietan, infekzioak arazoak eragin ditzake ugalketan (antzutasuna eta metritis). Abortuak ez dira ohikoak.

Basafauna *C. burnetii* bakterioaren gordailu izan daiteke.



Transmisioa

Infektatutako animaliek bakterioa ingurunera askatzen dute abortuak izatean edo erditzean, plazentaren, feturen, baginako jariakin, esnearen, gorozkien eta gerruaren bitartez.

Pertsonak kutsatzeko bide nagusia infektatutako animaliek askatutako bakterioz kutsatutako aerosolak arnastea da. Erditzezko aldia da garairik arriskutsuena.

Gizakietan, Q sukarrak "ondorengo sintomak azaldu ditzake": sukar akutua eta pneumonia atipikoa, sukarra eta hepatitis, edo sukarra bakarrik. Kasuen % 1-5ean, Q sukar kroniko bilaka daiteke, eta horrek heriotza eragin lezake.



Kontrol- eta preventzio-neurriak

Zaintza:

- Ardien eta ahuntzen abortuen berri ematea eta horien analisak egitea.
- Ustategian infekzioz dagoen zaintza; horretarako, aldi-aldi tankeko esnearen edo odol-serumaren laginak aztertuko dira.



Zure ustategian abortu-kasurik egonez gero, itxi ukuluan abortua izan duten animaliak eta kumedun daudenak. Gorde fetuak eta plazentak beraien laborategi analitiko eta deltu berehala zure abantuarri, lagin osagarriak har ditzan (baginako jariakinak, serumak); gero lagin horiek laborategira bidalko ditu, han abortuaren kausa zein izan den aztertuko.

Abortuak eta plazentak kudeatzea:

- Azkar jaso eta poltsetan sartu, eskularruak erabiliz.
- Gorde hilotzen/hondakin biologikoen edukiontzian (izoztu daitezke), hondakin kudeatzailer batek jaso ditzan, erretzeko.

Salhestu txakurrek eta katuek plazentekin kontaktua izatea.



Hona hemen infekzioa hedatzea eta mantentzea ahalbidetzen duten zenbait arrisku-faktore:

- Ardiak gune komunetan izatea, kutsatutako artaldeekin kontaktuan.
- Infektatutako artaldeetatik datozen animaliak erostea.

Q sukarrak kutsatutako ustategietan:

Infekzioak hainbat urtez iraun dezake ustategian; izan ere, infektatutako animaliek hainbat erditze-alditan behin eta berriro aska dezakete bakterioa. Gainera, bakterioak luzaroan irauten du giroan.

- Biosegurtasun-neurriak sendotzea eta ustategi-koak ez diren pertsonen bertara sartzea galaraztea.
- Ustategiko bisita-programak etetea.
- Ukulutik kanpoko erditzeak (eta abortuak) saihestea.
- Simaurra ukulutik ez ateratzea azken erditzetik gutxienez hilabete igaro arte. Kanpoan, simaurra plastikoz estaltzea kompost bilakatu bitartean.
- Plazentak lehen azaldu bezala kudeatzea.
- Bazkaleku komunalarako sarbidea mugatzea.
- Instalazioak bakterioa aktibo egotea galarazten duten produktuekin garbitu eta desinfektatzea.
- Animaliei I. faseko txerto inaktibatua jartzea.
- Animalien salerosketa saihestea. Animaliak erosit gero, jatorrian txertatu beharko dira, infekzioa berriz aktibatzea saihesteko. Salduz gero, animalia negatibo eta txertatua izan beharko du.

Biosegurtasun-neurriak

- Ukulu barruan, bertan erabiltzeko baino ez diren oinetakoak eta arropa bakarrik erabiltzea.
- Ukulurako sarbidea kontrolatzea eta ustategi-koak ez diren pertsonen erabilera bakarretik oinetako-babesak erabiltzea.
- Ustategira sartzen diren ibilgailuak kontrolatzea.
- Instalazioak aldi-aldi garbitzea eta desinfektatzea.
- Akainak eta karraskariak kontrolatzea, bakterioaren gordailu izan baitaitezke.





Anexo V: Modelo de encuesta a realizar en rebaños en estudio

ESTUDIO de FIEBRE Q EN EXPLOTACIONES

Explotación (código REGA):

Raza:

Nº cabezas:

Tipo de explotación: Intensiva / Semi intensiva / extensiva

El rebaño se junta con otros rebaños?: SI / NO **En qué zona/ sierra:**

Presencia de otros rumiantes en la explotación?: Vacuno / Caprino / Ovino

Contacto con fauna silvestre?: SI / NO

Reciente entrada de animales?: SI / NO

Fecha de la última entrada y procedencia del rebaño de origen (si procede):

Abortos en el rebaño: SI / NO

- Desde cuándo:
- Abortan solo las primaras?:
- Abortan animales de todas las edades?:

Tratamientos /vacunaciones realizadas (para los abortos):

Fechas de tratamiento/vacunación (si procede):

Problemas de garrapatas?: SI / NO

Medidas de bioseguridad adoptadas en la explotación:

- Uso de ropa exclusiva para trabajo en cuadra: SI / NO
- Acceso de visitas al interior de la cuadra: SI / NO
- Desinfecciones periódicas de la cuadra: SI / NO **Cuántas:** **Producto:**
- Qué se hace con los fetos y placentas:
- Otras medidas de bioseguridad (calzas, etc):

Características de instalaciones:

- Año de construcción:
- Ventilación: Buena / mala / regular
- Emparrillado: SI / NO
- Cama caliente: SI / NO
- Procedencia del agua: Red / Pozo
- Manejo estiércol/ purín: Cuántas veces sacan/ año:
- Cuanto tiempo permanece el estiércol dentro de la cuadra: