



PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA PLEURONEUMONÍA CONTAGIOSA CAPRINA 2021-2025



jseazllo@mapa.es

www.mapa.es

meprieto@mapa.es



Introducción

La pleuroneumonía contagiosa caprina (PCC) es una enfermedad infecciosa muy contagiosa ocasionada por *Mycoplasma capricolum* subsp. *capripneumoniae* (Mccp), antiguo biotipo F-38, que afecta a los pequeños rumiantes produciendo un cuadro respiratorio grave y frecuentemente fatal.

Se distribuye principalmente en África y Asia, donde causa importantes pérdidas económicas y se encuentra recogida en la lista única de enfermedades de declaración obligatoria de la OIE (OIE, 2020).

La elevada contagiosidad, la morbilidad y la letalidad de la PCC determinan su gran impacto económico en los países afectados. Se ha estimado que, en las zonas endémicas, el coste de la infección alcanza los 507 millones de dólares al año (Iqbal Yatoo et al., 2019), adquiriendo especial significado en aquellas regiones dependientes de la ganadería tradicional (Yatoo et al., 2008).

El ganado caprino se ha considerado el principal hospedador de la PCC. No obstante, se ha propuesto que tanto el ganado ovino como otros rumiantes silvestres podrían participar en la epidemiología de la enfermedad. Se han descrito brotes con elevada morbilidad en ovejas que convivían con cabras; además, también se han detectado elevados niveles de seroprevalencia, por lo que el papel del ganado ovino deberá estudiarse en el mantenimiento y diseminación de la infección.

La receptividad y sensibilidad de los rumiantes silvestres se ha demostrado en reservas de fauna en donde se han visto afectadas diferentes especies: *Capra ibex nubiana*, *Ovis orientalis laristanica*, *Litocranius walleri* y distintas especies de gacelas. Además, Mccp. se ha descrito en episodios clínicos que afectaron a un oryx árabe (*Oryx leucoryx*) y a un grupo de antílopes tibetanos en peligro de extinción (*Pantholops hodgsonii*) (Prats-van der Ham et al., 2015).

De acuerdo con el metaanálisis de Ahaduzzaman (2020), el valor de prevalencia de la PCC obtenido para el ganado ovino fue de 23.19 % (95% CI: 11.90–34.47 %) y de 24.91 % (95% CI: 20.99–28.84 %) para las cabras. A pesar de la variación obtenida por especie y región, los resultados muestran elevados valores de prevalencia de la PCC para ambas especies de rumiantes, particularmente en África y Asia. De forma general, los valores de morbilidad comunicados oscilan entre el 80 y el 100% de los animales, observándose variaciones entre las zonas endémicas y aquellas libres de la enfermedad. En el mismo sentido, los valores de letalidad oscilan entre el 60% y el 100% en los brotes agudos en los que no se aplican medidas terapéuticas. Entre los factores que modifican la letalidad se han descrito la edad, la raza, la localización, el carácter endémico o el estado de salud del animal (Iqbal Yatoo et al., 2019).

Mccp. es altamente contagioso y se transmite rápidamente por contacto estrecho mediante la inhalación de gotas respiratorias. El período de incubación oscila entre 6 y 10 días en condiciones naturales, aunque puede llegar a 3-4 semanas. Se han presentado valores extremos del período de incubación que van desde los tres a los 41 días post exposición.



La sospecha clínica de PCC se basará en la presentación de una enfermedad muy contagiosa en ganado caprino con un cuadro febril (41°C o superior), dificultad respiratoria grave, alta morbilidad y mortalidad. Es una enfermedad estrictamente respiratoria que se presenta con una forma hiperaguda, aguda o crónica en las zonas endémicas. Las formas clínicas más severas se manifiestan en poblaciones sin contacto previo con Mccp o que no hayan sido inmunizadas (Thiaucourt y Bölske, 1996).

En las formas hiperagudas los animales mueren a los 1-3 días con escasos síntomas. En las formas agudas aparece fiebre elevada (41-43°C) al inicio con anorexia y letargo, presentándose tos violenta y productiva, así como dificultad respiratoria a los 2-3 días. Al final del proceso el animal se presenta inmóvil con sintomatología característica de la dificultad respiratoria: cuello extendido y patas abiertas, goteo de saliva y posible secreción nasal espumosa y saliva fibrinosa en estadios finales. La muerte se produce a los 7-10 días y pueden producirse abortos. Las formas crónicas de la PCC se caracterizan por tos, secreción nasal y debilitamiento.

La PCC presenta lesiones exclusivamente en el tracto respiratorio, caracterizadas por pleuroneumonía fibrinosa con hepatización unilateral, adherencias, pleuritis y acumulación de líquido pleural.

Las formas agudas presentan neumonía unilateral y pleuritis serofibrinosa con líquido color paja en el tórax. Macroscópicamente la superficie de corte en el pulmón presenta aspecto granular con exudados de coloración amarillento o pajizo. Pueden aparecer nódulos del tamaño de un guisante de color amarillo rodeados de zonas congestivas. La consolidación y necrosis pulmonar se pueden presentar con diferente intensidad y los nódulos linfáticos bronquiales se encuentran aumentados de tamaño.

Se han descrito formas de pleuroneumonía o pleuritis crónicas, con encapsulación de lesiones agudas y adherencias a la pared torácica en animales que han sobrevivido a la enfermedad. Los tabiques interlobulillares no están engrosados en ganado caprino, aunque si se ha descrito esta lesión en algunos rumiantes silvestres. El cuadro lesional de la PCC es similar en los rumiantes silvestres.

El Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres 2019 de la OIE, indica que el diagnóstico de la PCC es complejo, y debe diferenciarse de una serie de patologías que clínicamente ocasionan cuadros muy similares como pueden ser la peste de los pequeños rumiantes (no presente en España) o la agalaxia contagiosa, endémica en España, y actualmente con un programa nacional voluntario de vigilancia, control y erradicación en desarrollo.

En este sentido, el cultivo *in vitro* del agente y la utilización del diagnóstico molecular (PCR) son consideradas por la OIE como las técnicas ideal y recomendada, respectivamente, para la identificación del agente de la PCC. La identificación serológica también es posible a partir de diversas técnicas, pero las reacciones cruzadas con otras especies de micoplasmas presentes en los animales infectados son frecuentes.

La PCR se puede utilizar directamente con muestras clínicas, como tejido pulmonar y líquido pleural, así como líquido pleural secado sobre papel de filtro. Es la técnica de elección para el diagnóstico de la PCC.

Para la Identificación del agente las muestras que deben tomarse de los animales vivos son lavados broncopulmonares o líquido pleural que se extraiga por punción, mientras que las muestras que deben tomarse en la necropsia son lesiones pulmonares, ganglios linfáticos y líquido pleural. Para el cultivo del agente patógeno, los tejidos se trituran en solución tamponada y se inoculan en caldo selectivo y medios sólidos, con antibióticos u otros inhibidores para prevenir el crecimiento de otras bacterias. El cultivo de *Mccp.* requiere medios muy ricos que contengan porcentajes altos de suero. El aislamiento se ve dificultado porque *Mccp.* crece muy lentamente, llegando a tardar hasta 15 días, y por la presencia de otras especies de micoplasmas, como *M. mycoides* subsp. *capri* o *M. ovipneumoniae*.

Para mayor información sobre las pruebas de diagnóstico puede consultarse el [Manual para las Pruebas de Diagnóstico y Vacunas de los Animales Terrestres OIE](#).

Distribución y situación epidemiológica actual

De acuerdo con la información oficial, desde 2005, la PCC se ha presentado en un total de 10 países en África y 6 en Asia, no confirmándose su presencia en Norteamérica, Sudamérica, Oceanía ni Europa (CABI, actualización de 10 de enero de 2020).

En la actualidad, según los últimos datos de la OIE (2020), la PCC se encuentra en curso en Tayikistán, presente en Afganistán, Pakistán, Camerún y Omán, limitada a una o más zonas en China, Kenia y Uganda, y calificada como sospechosa en Níger (Figura 1).

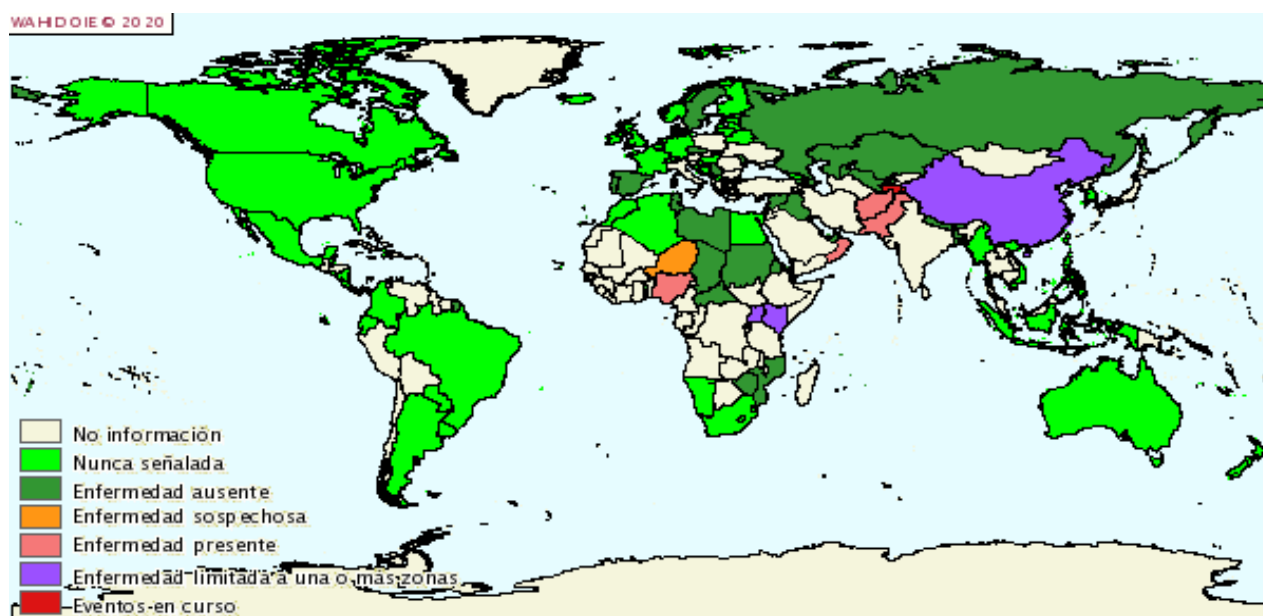


Figura 1: Distribución de la PCC (julio-diciembre de 2019) (OIE, 2020)

Más allá de la declaración oficial, la distribución de la PCC no se conoce con exactitud (OIE, 2020). Se reconoce que entre 30 y 40 países han comunicado o sospechado la presencia de la enfermedad en su territorio, mientras que solamente se ha producido el aislamiento e identificación de *Mccp.* en 20 de ellos (Nicholas y Churchward, 2012).

Al mismo tiempo, las dificultades diagnósticas han propiciado comunicaciones de la enfermedad que han sido discutidas. En este sentido, Grecia comunicó la presencia de



la PCC a la OIE por última vez en 2006; sin embargo, al analizar las características clínicas y epidemiológicas de los dos brotes implicados se propuso que posiblemente estuvieran ocasionados por *Mycoplasma mycoides* subsp. *capri* en lugar de por Mccp (Nicholas y Churchward, 2012).

En los últimos años, la mejora en los métodos de diagnóstico ha posibilitado la detección de Mccp. en países donde se sospechaba su presencia sin confirmación laboratorial. En el ámbito de la investigación, diferentes estudios han puesto de manifiesto la prevalencia de la PCC en países africanos (Etiopía, Tanzania, Uganda, Kenia, Nigeria y República de Mauricio) y países asiáticos (Pakistán, Tayikistán, China, Arabia Saudí, India y Turquía) (Ahaduzzaman, 2020).

Conocida la contagiosidad de Mccp., cabe señalar el riesgo existente en los países limítrofes a aquellos en los que la PCC se presenta de forma endémica (Prats-van der Ham et al., 2015).

La PCC no se ha confirmado en territorio europeo, con la única excepción de la región turca de Tracia en donde se describió en 2003 (Özdemir et al., 2005) y se presenta de forma endémica (Özdemir et al., 2018). Esta región, conocida como la Turquía europea, supone la puerta de entrada al continente y representa un riesgo de propagación de la PCC en Europa a partir de los países limítrofes como Grecia y Bulgaria. Además, la presencia de la PCC en las regiones orientales de Turquía (Cetinkaya et al., 2009) amplía el riesgo de transmisión a Georgia y sur de Rusia.

En este contexto, se asume que las limitaciones laboratoriales o la ausencia de sistemas de vigilancia pueden haber determinado la infradeclaración de la enfermedad en la zona de influencia (Iqbal Yattoo et al., 2019; Ahaduzzaman, 2020).

Legislación aplicable

El marco legislativo de la sanidad animal en la UE regulado por el [Reglamento \(UE\) 2016/429](#) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a las enfermedades transmisibles de los animales y por el que se modifican o derogan algunos actos en materia de sanidad animal («Legislación sobre sanidad animal») y en concreto, el [Reglamento de Ejecución \(UE\) 2018/1882](#) de la Comisión, de 3 de diciembre de 2018, relativo a la aplicación de determinadas normas de prevención y control a categorías de enfermedades enumeradas en la lista y por el que se establece una lista de especies y grupos de especies que suponen un riesgo considerable para la propagación de dichas enfermedades de la lista, categoriza a la PCC como una de las enfermedades de *Ovis ssp.*, *Capra ssp.* y *Gazella ssp.* con categorías A+D+E, sobre la que es pertinente establecer medidas de vigilancia, prevención y control, así como medidas en las importaciones de animales desde terceros países y en los intercambios comerciales a escala de la UE para evitar su propagación a regiones oficialmente libres.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA PRESENTADO:

1.1 OBJETIVO PRINCIPAL:

El objetivo final es la vigilancia es demostrar la ausencia de la enfermedad y el mantenimiento del estatuto de España como libre de PCC, enfermedad nunca diagnosticada en nuestro país.



Del mismo modo, será un instrumento para la detección temprana en caso de circulación del agente, que permita a las autoridades veterinarias dar una respuesta eficaz, mediante la adopción de las medidas pertinentes, para la prevención de su diseminación y erradicación de la enfermedad, habida cuenta de las consecuencias económicas, sociales y sanitarias que podría suponer la entrada de la enfermedad en nuestro país.

1.2 POBLACIÓN DIANA

El programa de vigilancia se establecerá igualmente sobre los ovinos, caprinos y gacelas, de acuerdo al Reglamento Delegado (UE) 2020/689.

2. MEDIDAS GENERALES DEL PROGRAMA

Duración del programa: PLURIANUAL

Primer año: 2021 Último año: 2025

2.1 Designación de la autoridad central responsable de la supervisión y coordinación de los departamentos encargados de ejecutar el programa

La Subdirección General de Sanidad e Higiene Animal y Trazabilidad es la encargada de la coordinación del programa de vigilancia y control y quien informa a la Comisión de la vigilancia de esta enfermedad. Los responsables de la ejecución de este Programa son los servicios competentes de las Comunidades Autónomas.

A través del Real Decreto 1440/2001, de 21 de diciembre, por el que se establece el sistema de alerta sanitaria veterinaria, se creó el "Comité Nacional del Sistema de Alerta Sanitaria Veterinaria", que asume competencias en materia de estudio y proposición de medidas para la erradicación de las enfermedades y seguimiento de la evolución de la situación epidemiológica para las enfermedades objeto de programas de erradicación, así como la aprobación de medidas excepcionales en el marco de dichos programas.

El citado Comité está adscrito al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y en él están representadas todas las Comunidades Autónomas. Es la autoridad encargada de supervisar y coordinar en el marco de las funciones asignadas mediante el Real Decreto 1440/2001, de 21 de diciembre, por el que se establece el sistema de alerta sanitaria veterinaria.

2.2. Descripción y delimitación de las zonas geográficas y administrativas en la que vaya a aplicarse el programa:

El programa es de aplicación en todo el territorio nacional, exceptuándose las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla.

2.3. Organización, coordinación y papel de las autoridades implicadas en la supervisión y el control:

La organización del desarrollo del Programa de Vigilancia en cada Comunidad Autónoma, incluye los siguientes niveles:

1.-Nivel Regional, el Servicio de Sanidad Animal armoniza y controla el Programa en todas las provincias de la región.



2.-Nivel Provincial, la Sección Provincial de Sanidad Animal armoniza y controla las planificaciones de las distintas comarcas de la provincia.

3.-Nivel Comarcal, las unidades u oficinas veterinarias comarcales, responsables de:

- a) Supervisión de equipos, veterinarios colaboradores,...
- b) Reuniones con ganaderos para preparar las campañas.
- c) Coordinación con oficinas de las Consejerías a nivel comarcal.
- d) Repetición de pruebas y actuación en casos dudosos, si es necesario.

4.-Nivel de campo: existen equipos encargados de efectuar la toma de muestras, bajo la dependencia directa de las OCAs-UVLs.

Este personal dependiente de las Comunidades Autónomas es el encargado del control, ejecución y desarrollo del programa.

2.4. Medidas aplicadas en el programa de vigilancia:

Según lo descrito en el [Código Sanitario de Animales Terrestres OIE](#), un programa de vigilancia de la PCC deberá tener en consideración que la vía común de entrada de la infección en un país es a través de la llegada de animales infectados.

Para importaciones de países terceros, su estatuto sanitario de la enfermedad puede consultarse en [OIE-WAHIS](#).

Se desconoce la existencia de portadores a largo plazo de esta infección, si bien parecen haberse producido brotes en áreas endémicas asociados a la entrada de cabras aparentemente sanas.

En este sentido, y dado que España es un país libre de la misma y donde no se realiza la profilaxis vacunal, la infección, en caso de presentarse, debería manifestarse de una forma muy severa y curso hiperagudo o agudo. De hecho, la enfermedad causada por Mccp. es fácilmente contagiosa y mortal para cabras susceptibles de todas las edades, más aún sin contacto con el agente ni profilaxis previa.

Todo ello, sugiere que los programas de profilaxis sanitaria frente a la PCC deben basarse en la detección específica y precoz de individuos infectados de las diversas especies que pueden verse afectadas, además de utilizar otras fuentes de información asociadas al diagnóstico de otras micoplasmosis respiratorias presentes en España, como es el caso de la agalaxia contagiosa, enfermedad que debe incluirse en el diagnóstico diferencial de la PCC, según las directrices de la OIE.

Por ello, el programa contará con varios componentes basados en la vigilancia sindrómica, orientado a la notificación de la sospecha posible por parte de los diversos estamentos del sector, y la confirmación de la ausencia de Mccp. por parte del LNR; y en la vigilancia pasiva, basada en el análisis rutinario de las cepas de micoplasma



precedentes del programa nacional voluntario de agalaxia contagiosa y en la confirmación laboratorial en el LNR de casos sospechosos procedentes tanto de la red de laboratorios privados como de la vigilancia en los sacrificadas en matadero.

2.4.1. Medidas y disposiciones legislativas respecto a la identificación de los animales y registro de establecimientos:

La Ley 8/2003, de 24 de abril, de Sanidad Animal establece (artículo 38.1) que todos los establecimientos de animales deben estar registrados en la comunidad autónoma en la que se ubiquen, y que sus datos básicos han de ser incluidos en un registro nacional.

En base a ello, se aprobó el Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA). Se trata de un registro multiespecie que contiene datos de todos los establecimientos ubicados en España y que son facilitados por cada una de las CCAA.

REGA forma parte del Sistema Integral de Trazabilidad Animal (SITRAN) junto al Registro de Movimientos (REMO) y el Registro de Animales Identificados Individualmente (RIIA) cuya base legal es el Real Decreto 728/2007, de 13 de junio, por el que se establece y regula el Registro General de Movimientos de Ganado y el Registro General de Identificación Individual de Animales.

SITRAN consiste en una base de datos heterogénea y distribuida de tal forma que comunica los registros existentes en las diferentes comunidades autónomas con un registro centralizado, mediante mecanismos de intercambio de información desarrollados específicamente.

El Real Decreto 685/2013 establece un sistema de identificación y registro de los animales de las especies ovina y caprina en aplicación del Reglamento (CE) nº 21/2004.

Los elementos de que consta este sistema de identificación son los siguientes:

Medios de identificación: con carácter general los animales se identificarán mediante la aplicación de un crotal de plástico de color amarillo colocado en la oreja derecha del animal y la introducción de un bolo ruminal. No obstante, como alternativa la autoridad competente podrá autorizar la sustitución del bolo ruminal:

- En los animales de la especie ovina por un crotal o marca auricular electrónicos.
- En los animales de la especie caprina, por una de las siguientes alternativas: una marca auricular electrónica, una marca electrónica en la cuartilla de la extremidad posterior derecha o un inyectable en el metatarso derecho.

Tanto el crotal auricular como el identificador electrónico llevarán un mismo código de identificación.

Base de datos informatizada: en España se denomina SITRAN e integra al Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA), al Registro de Identificación Individual de Animales (RIIA) y al Registro de Movimientos (REMO).



Documentos de movimiento o traslado que recogen datos del establecimiento de origen, de destino y del movimiento.

Libro de registro del establecimiento que puede llevarse de forma manual o informatizada y debe estar accesible a la autoridad competente durante un periodo mínimo de tres años desde la última anotación.

2.4.2. Programa de vigilancia de la PCB

Vigilancia sindrómica

La vigilancia sindrómica se basa en la definición de la categoría clínica de la enfermedad de forma amplia, con el objetivo de detectar los eventos de forma anticipada a la confirmación laboratorial.

Población objetivo: serán objeto del programa de vigilancia las especies de animales susceptibles al Mccp. (principalmente caprino y ovino, además de gacelas y rumiantes silvestres de estas especies).

Cuadro clínico: habida cuenta de la ausencia de la PCC en España y de las características clínicas de la enfermedad, deberán notificarse todos los episodios clínicos con sintomatología respiratoria aguda que afecte a diferentes grupos de edad en un colectivo caprino y/o ovino (o gacelas) con una morbilidad superior al 20%.

Con objeto de realizar una pronta declaración de sospecha de enfermedad, las autoridades competentes de cada comunidad autónoma deberán realizar campañas informativas de manera que los particulares descritos en el artículo 7.1 de la Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal, estén familiarizados con los signos clínicos de la enfermedad. Cualquier persona relacionada o que esté en contacto con animales sospechosos de padecer signos clínicos de enfermedad descritos anteriormente (ganaderos, veterinarios, responsables de explotación o de núcleos zoológicos, etc.) deberá comunicarlo a los Servicios Veterinarios Oficiales.

Vigilancia pasiva

En previsión de ausencia de notificaciones de sospecha correspondientes a la vigilancia sindrómica, se realizará la identificación de todos los microorganismos pertenecientes al género *Mycoplasma* spp. que puedan detectarse en los rebaños de pequeños rumiantes participantes en el [Programa nacional voluntario de vigilancia, control y erradicación de la agalaxia contagiosa ovina y caprina](#) y en los cuales se haya referido la presencia de sintomatología respiratoria en la encuesta epidemiológica oficial a cumplimentar.

Además, lo anterior se completará con la remisión de muestras para el diagnóstico específico de Mccp. en los casos de diagnóstico de procesos respiratorios que se registren en la red de laboratorios públicos y privados, que, afectando a rebaños caprinos y ovinos con problemas respiratorios sobreagudos y una mortalidad superior al 10% de los afectados, evidencien la presencia de pleuroneumonía fibrinosa en las muestras remitidas, en función de la sospecha clínico-epidemiológica de la anamnesis, e independientemente de que se cumplan todos los requisitos establecidos para la vigilancia sindrómica de la infección.



Por otro lado, se realizará la vigilancia sistemática en matadero de la presencia de lesiones patológicas asociadas a la PCC. Las lesiones patológicas que se consideren sospechosas (pleuroneumonía fibrinosa con hepatización unilateral, presencia de adherencias, pleuritis y acumulación de líquido pleural) deberán ser confirmadas mediante la recogida de muestras para la identificación del agente etiológico cuando se observe un número de canales afectadas (superior al 20%) con lesiones evidentes de pleuroneumonía procedentes del mismo rebaño. Las muestras de elección en estos casos serán las lesiones pulmonares, particularmente de la interfase entre áreas consolidadas y no consolidadas, el líquido pleural y los ganglios linfáticos mediastínicos, que serán remitidas inmediatamente en frío al LNR para su análisis.

Si no se puede realizar un examen microbiológico inmediatamente, las muestras o el pulmón completo se pueden guardar y remitir congeladas a -20°C . Durante el transporte las muestras se deben mantener siempre tan frías como sea posible, pues la viabilidad de los micoplasmas disminuye con rapidez si aumenta la temperatura.

Pruebas de diagnóstico:

La realización de todas las pruebas será conforme a las directrices del Laboratorio Nacional de Referencia de Santa Fe y al Manual OIE de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres, siendo de utilidad en este programa las siguientes técnicas:

Diagnóstico Molecular: Identificación directa del agente etiológico por PCR. La reacción en cadena de la polimerasa se utiliza por ser una prueba rápida, específica, sensible y fácil de utilizar. Será realizado en el LNR de Santa Fe.

Diagnóstico Microbiológico: Aislamiento e identificación del agente etiológico por crecimiento en medio selectivo. Para el cultivo del agente patógeno, se homogeneizan los tejidos en solución tamponada y se inoculan en caldos y medios de cultivo sólidos selectivos con antibiótico u otros inhibidores para evitar el crecimiento de bacterias con pared celular. El crecimiento puede tardar un máximo de 10 días, en función del tipo de muestra y del título de micoplasma. La identificación final del agente etiológico puede realizarse por PCR, que será realizada en el LNR de Santa Fe.

3. Referencias bibliográficas

Ahaduzzaman, M.D (2020). Contagious caprine pleuropneumonia (CCPP): A systematic review and meta-analysis of the prevalence in sheep and goats. *Transboundary and Emerging Diseases*. <https://doi.org/10.1111/tbed.13794>

CABI (2020). Datasheet *Mycoplasma capricolum* subsp. *Capripneumoniae*. En: CABI Invasive Species Compendium. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/74545>

Cetinkaya, B., Kalin, R., Karahan, M., Atil, E., Manso-Silvan, L., Thiaucourt, F., 2009. Detection of contagious caprine pleuropneumonia in east Turkey. *Rev. Sci. Tech.* 28, 1037e1044 (International Office of Epizootics).

Iqbal Yattoo, M., Raffiq Parray, O., Tauseef Bashir, S., Muheet, Ahmed Bhat, R., Gopalakrishnan, A., Vir Singh, S. (2019). Contagious caprine pleuropneumonia—a comprehensive review. *Veterinary Quarterly*, 39(1), 1-25.



Nicholas R, Churchward C. 2012. Contagious caprine pleuropneumonia: new aspects of an old disease. *Transbound Emerg Dis.* 59(3):189–196.

Özdemir U., Ozdemir E., March J.B., Churchward C. & Nicholas R.A. (2005). Contagious caprine pleuropneumonia in the Thrace region of Turkey. *Vet. Rec.*, 156, 286–287.

Özdemir, U., Türkyilmaz, M., Sayi, O., Erpek, S., & Nicholas, R. (2018). Survey of contagious caprine pleuropneumonia in goat herds in the Thrace region of Turkey. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 37(3), 831-836.

OIE. Contagious Caprine Pleuropneumonia.

[Microsoft Word - CONTAGIOUS CAPRINE PLEURO_FINAL.doc \(oie.int\)](#)

Prats-van der Ham M, de la Fe C, Amores J, Paterna A, Tatay-Dualde J, Gómez-Martín Á. 2015. Contagious caprine pleuropneumonia (CCPP) and other emergent mycoplasmal diseases affecting small ruminants in arid lands. *J Arid Environ.* 119:9–15.

THIAUCOURT F. & BÖLSKE G. (1996). Contagious caprine pleuropneumonia and other pulmonary mycoplasmoses of sheep and goats. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.*, 15, 1397–1414.

Yattoo MI, Parray OR, Mir MS, Qureshi S, Kashoo ZA, Nadeem M, Bhat RA, Mr Tufani NA F, Kanwar MS, Rana R, Dhama K. 2018. Mycoplasmoses in small ruminants in India: a review. *J Exp Bio Agri Sci.* 6(2):264–281.