

Toma de muestras para el diagnóstico de enfermedades animales

Fort, M.C.¹; Pérez, L.R.²; Esain, F.H.²

1. EEA INTA Anguil

2. Laboratorio Santa Rosa

La utilidad de la información suministrada por el Laboratorio al Médico Veterinario, depende en gran medida de la calidad de las muestras tomadas. Y cuando nos referimos a calidad nos estamos refiriendo entre otras cosas a:

- Toma de la muestra en el momento correcto (aislamiento de agentes, serología)
- Tomar de muestras en cantidad suficiente. (sueros, muestras prepuciales)
- Toma de muestras en buenas condiciones (para cultivos)
- Conservación de muestras en condiciones apropiadas dependiendo del análisis requerido.
- Tiempo transcurrido desde la toma hasta la llegada al laboratorio.
- Número de muestras obtenidas en estudios poblacionales
- Identificación de las muestras.
- Análisis requeridos (Orientar al laboratorio en la búsqueda de posibles causales)

MATERIAL NECESARIO PARA LA TOMA DE MUESTRAS

El material dependerá del tipo y cantidad de muestras que se deberán tomar en cada caso. Sin embargo como ante la primera consulta no sabemos con qué nos encontraremos al llegar al establecimiento, describimos a continuación una lista de material básico, con el cual podremos resolver fácilmente cualquier consulta inesperada. Por otra parte casi todo el material que se describe puede mantenerse por meses sin riesgo alguno de pérdida de condición. Cuadro y foto.

1. 30-40 Tubos de hemólisis.
2. Gotero con anticoagulante (heparina o EDTA)
3. 2 ó 3 frascos estériles de cierre hermético (blisteril).
4. Hisopos estériles con medio de transporte (Stuart o Amies)
5. Jeringas y agujas estériles
6. Un par de tijeras y de pinzas anatómicas
7. Un rollo de bolsas nuevas de polietileno
8. 2 ó 3 pares de guantes de látex
9. Frasco o recipientes de plástico con formol al 10 %
10. 1 caja con 5-6 portaobjetos
11. 1 frasco con desinfectante concentrado
12. Cuchillo, chaira y hacha chica

Condiciones generales para la toma de muestras:

- Haga una buena anamnesis previo a la toma de muestras
- Recuerde que en la mayoría de los casos son enfermedades que afectan a varios individuos por lo tanto realice muestreos de poblaciones.
- Elija animales con síntomas clínicos que no hayan sido tratados
- Trabaje con la mayor asepsia posible en la toma de muestras para cultivos.
- Tome tantas muestras como crea conveniente, aunque después deseche algunas de ellas
- Identifique correctamente las muestras
- Remita las muestras al laboratorio lo antes posible

Condiciones para la toma de muestras en particular

Sangre para suero

- Sacar suficiente cantidad de sangre (tubo lleno)
- Evitar la hemólisis producida por un manejo brusco de la jeringa.
- Cambiar o desinfectar las agujas de un animal a otro.
- Cuando se enjuague la jeringa utilizar solución fisiológica(para evitar la hemólisis) conteniendo 1% de hipoclorito de sodio.
- Colocar la gradilla de tubos en forma inclinada para que luego de la coagulación, desuere mejor.
- Tapar y rotular correctamente los tubos, ya que es muy probable que al enviarlos se puedan mezclar.
- Si la sangre llega al laboratorio dentro de las 24hs no es necesario refrigerarla.
- Bajo ninguna circunstancia se debe congelar.

Sangre entera

- Poner 1 ó 2 gotas de anticoagulante en el tubo.
- Sacar y descargar cantidad suficiente para llenar 3/4 del tubo.
- Mezclar suavemente para evitar la hemólisis.

Cuando se requiera sangre estéril, para cultivo bacteriano o de linfocitos, es importante desinfectar previamente el sitio de la punción y utilizar jeringa, aguja y tubos estériles.

Raspados prepuciales

Para la toma de muestras prepuciales, ya sea con raspador o con pipeta, es importante que el extremo que se encuentra dentro del prepucio raspe la mucosa (se aconsejan 20 movimientos antero-posteriores), luego de descargado el material obtenido en el tubo, corroborar **si la cantidad de muestra es suficiente**. Si se utiliza la misma pipeta o raspador se descarga la muestra primero en el medio para Trichomoniasis y luego en el de Campylobacter. Los tubos deben estar perfec-

Sugerencias para un buen sangrado (vena coccigea)

1. Levantar la cola observando que esté limpia. De no ser así, limpiar con esponja embebida en desinfectante.
2. Utilizar una (1) aguja y jeringa por cada animal. La medida indicada es 18 G x 1 ¼ Terumo o similar, con jeringa de 5 cc.
3. En caso de reutilizar la jeringa, limpiar la misma con solución Fisiológica al 1% de Hipoclorito de sodio. *No utilizar agua ya que ésta produce hemólisis de Glóbulos Rojos*, dificultando la interpretación de las pruebas.
4. Insertar la aguja con jeringa, exactamente en la línea media de la cola, alrededor de 10 o 15 cm. del orificio anal.
5. Como ésta es una vena que no es palpable, la entrada a la misma no se observa, por lo tanto “debe sentirse”. Una vez atravesada la piel, la vena se encuentra por debajo de la misma, dependiendo del estado de gordura del animal. En animales con buen estado de gordura es más profunda.
6. Una vez abordada la vena, *aspirar en forma lenta*, tratando de bajar la cola, ya que si está muy arriba, se dificulta la salida de sangre por obliteración de la misma. Debe evitarse la formación de espuma.
7. Una vez extraída la muestra (4 a 5 cc), se coloca en el tubo, haciendo deslizar la sangre por la pared del mismo, en forma lenta para evitar hemólisis.
8. Tapar el tubo. NUNCA enviar muestras sin tapar, tanto por una elemental cuestión higiénica, como de seguridad hasta la llegada al Laboratorio. En las épocas de calor (primavera/verano), colocar la sangre en lugares de sombra. Terminado el trabajo, llevar inmediatamente al Laboratorio, o bien a heladera (NO FREEZER), hasta su envío.
9. Es muy importante la cantidad extraída de sangre. no debe ser inferior a 4 o 5 cc, ya que las pruebas requieren una buena cantidad de suero libre de hemólisis.
10. En caso de no poder extraer de vena coccigea, o se obtiene poca cantidad, intentar la EXTRACCIÓN de vena yugular, ya que ésta ofrece más caudal de sangre.

tamente rotulados y deben mantenerse a temperatura ambiente (en lo posible templada) hasta su llegada al laboratorio. Bajo ninguna circunstancia se deben refrigerar las muestras. En general conviene que lleguen al laboratorio dentro de las 24 hs, sin embargo pueden permanecer por mas tiempo (48 hs) sin pérdida de la eficiencia diagnóstica.

Hisopados para recuperación de células

Usar hisopos con medio de transporte Stuart o Amies, para mantener la muestra en condiciones. En cuanto a los hisopados se pueden realizar en animales vivos (nasofaríngeos, oculares, endocervicales, rectales, etc.) o en órganos de animales tras la necropsia. Es importante destacar que el objetivo es recuperar un alto contenido de células, por lo tanto una buena muestra se obtiene cuando el hisopado se realiza contra la mucosa o tejido que se quiere muestrear (no en su contenido, moco, materia fecal) y en segundo lugar cuando el hisopo se hace girar sobre si mismo, contra esa superficie. Es decir que los movimientos tienen que ser circulares y no antero posteriores. En general los hisopos no necesitan refrigeración, si llegan al laboratorio dentro de las 24 hs de extraídos.

Improntas en portaobjetos

Las improntas son de mucho valor en el diagnóstico de ciertas enfermedades (carbunco, enfermedades producidas por clostridios, parásitos en sangre, etc). Se necesitan portaobjetos limpios y desengrasados. Las improntas se realizan poniendo en contacto una de las caras del portaobjeto contra la superficie del órgano donde se observa la lesión o una gota de sangre en el caso de los extendidos. Es importante que la capa de material que queda sobre el portaobjeto sea lo suficientemente fina como para ver a través de ella. Muchas veces, luego de hecha la impronta o el extendido, conviene apoyar otro portaobjetos sobre el primero (a manera de sandwich) y luego separar ambos por deslizamiento. De esta forma nos quedarían dos improntas de la misma lesión. Luego de identificarlas se dejan secar y se envían correcta-

mente acondicionadas al laboratorio (envueltas individualmente en papel limpio).

Órganos para Cultivos y pruebas cito inmunológicas

Es importante evitar cualquier contaminación secundaria en este tipo de muestras, por ello deben ser tomadas en la forma mas aséptica posible. Esto se logra haciéndolo de un animal fresco (la cantidad de horas de muerto dependerá de las condiciones climáticas) e inmediatamente después de abierto el mismo. Para ello se debe utilizar una tijera y una pinza y se debe enjuagar este material en una solución desinfectante entre la toma de una muestra y otra. En el caso de observar lesiones macroscópicas, las muestras deberán tomarse en correspondencia con las mismas. Colocar los trozos de órgano en recipientes estériles (blístiril) o en bolsas de polietileno nuevas. Asegurarse que el cierre de los recipientes sea hermético. Finalmente es importante que estén convenientemente rotulados. Estas muestras deben ser conservadas y enviadas bajo refrigeración (4-8°C), NO CONGELAR.

Órganos para estudios histopatológicos

Como para este tipo de muestras no se necesitan condiciones de esterilidad es posible realizar una exhaustiva inspección de los órganos del animal y después decidir cuales son aquellos más apropiados para realizar estudios histopatológicos. Las muestras no deberán ser de más de 1 cm de ancho y deberán colocarse en formol al 10%. Es importante que los órganos queden totalmente cubiertos por el formol y que el cierre de los frascos sea hermético para evitar la pérdida de solución.

Materia fecal para parasitología

Las muestras deben ser tomadas del recto de los animales, siendo las bolsas de polietileno el material de elección para ello. Cuando se efectúen diagnósticos poblacionales es importante tomar muestras de un porcentaje de la población bajo estudio (5-10%). Una cantidad de 20 grs por animal es suficiente y no es aconsejable mezclar materia fecal de distintos ani-

males. Si llegan al laboratorio dentro de las 24hs no es necesario refrigerarlas.

Raspados cutáneos

Limpiar y lavar el sitio de piel donde se va a realizar la extracción de la muestra. Raspar suavemente con una hoja de bisturí los bordes del área afectada, tomando pelo y piel y profundizando hasta que sangre. Se recoge en un recipiente (frasco, bolsa) y se envían sin refrigerar. En caso de sospecha de infecciones bacterianas o micóticas, se puede también tomar una muestra con un hisopo.

Muestras de leche

Se deben eliminar los primeros chorros de cada cuarto, luego de lo cual se recogerá una muestra individual de cada cuarto en recipientes estériles (tubo o blísteril). Son suficientes 3-4 ml de leche. Si las muestras no llegan al laboratorio dentro de las 6hs después de tomadas es necesario refrigerarlas.

Toma de muestras frente a distintos cuadros clínicos

Causales de muerte o muerte súbita

Cuando los datos anamnésicos y las pocas lesiones presentes no nos orientan sobre algún posible causal, es importante tomar la mayor cantidad de muestras para aumentar las probabilidades de llegar a un diagnóstico.

Se deberán tomar muestras para diagnóstico virológico o bacteriano inmediatamente después de abierto el animal, tratando de evitar cualquier contaminación secundaria de las mismas. En lo posible estas muestras deberían tomarse en correspondencia a las lesiones que se puedan observar en los órganos. En caso de no observar lesiones se puede tomar un pequeño trozo de cada uno de los órganos (riñón, hígado, pulmón, ganglios, bazo). Al mismo tiempo es posible realizar improntas de aquellos órganos en los cuales se puedan observar o se sospecha que puedan tener lesiones. Las muestras se tomarán con pinzas y tijeras como se describió anteriormente, enjugando las pinzas y tijeras en la solución con

desinfectante entre un órgano y otro. Seguidamente se realizará una inspección exhaustiva de todos los sistemas y se procederá a la toma de muestras para histopatología, colocando trozos de órganos de no más de 1 cm de ancho en el frasco que contiene formol al 10%. Finalmente una vez terminada la necropsia es importante controlar que las muestras tomadas estén correctamente rotuladas y anotar el lugar y tipo de lesiones encontradas (Ficha).

Cuadro digestivo-diarreas

En el caso de presentarse diarreas, ya sea en terneros como en animales adultos, la muestra de elección será materia fecal recogida del recto (no del suelo) con una bolsa de polietileno. Es importante muestrear por lo menos 4-5 animales con diarrea, ya que puede existir más de 1 causal en un mismo rodeo. En animales adultos (vacas) enviar raspajes o hisopados de mucosa rectal para la búsqueda de algunos patógenos que se encuentran a este nivel. En ambas categorías (terneros y adultos) es importante el envío de sangre para el diagnóstico serológico de Paratuberculosis y/o diarrea vírica bovina/enfermedad de las mucosas.

Cuadro nervioso

Cuando se presente alguna sintomatología de tipo nervioso, es importante enviar la cabeza o en su defecto sacar el encéfalo completo (cerebro y tronco encefálico). En tal caso se aconseja dividirlo en dos, cortando a través de los hemisferios cerebrales el tronco encefálico, colocando la mitad en un recipiente o bolsa estéril (refrigerado) y la otra mitad en formol al 10%. En estos casos puede ser de valor la extracción y envío de líquido cefalorraquídeo, en jeringa estéril, para estudios bacteriológicos y bioquímicos. Un muestreo poblacional (10-15 sueros) de animales enfermos y sanos también es de gran ayuda para el diagnóstico (IBR, Listeria)

Cuadro respiratorio

Si nos encontramos ante un cuadro de tipo respiratorio se aconseja tomar hisopados

nasales de algunos animales con síntomas(4 ó5) y suero de animales enfermos y sanos. Identificar los animales para realizar un segundo sangrado (2-3 semanas). En caso de encontrarse con algún animal muerto además de hisopados de traquea-bronquios , enviar muestras(estériles) de pulmón, ganglios mediastínicos y líquido pleural para cultivo, y en formol para histopatología.

Cuadro tóxico

Cuando se sospeche de que la causa del problema sanitario puede deberse a algún principio tóxico es importante recorrer el potrero en donde se encuentran o estuvieron los animales y luego de hacer una exhaustiva anamnesis, tratar de recoger todas aquellas plantas y/o forrajes que puedan ser sospechosas de intoxicaciones (no olvidarse del agua). La determinación de principios cianogénicos, nitritos, micotoxinas, presencia de endófitos son algunos de los principios tóxicos que se pueden determinar en plantas. Sin embargo, en la gran mayoría de las intoxicaciones producidas por plantas es muy difícil determinar el principio tóxico, siendo **la identificación de las plantas , las lesiones y síntomas producidos** los tres elementos sobre los que se fundamenta el diagnóstico de gran ayuda en el diagnóstico. Es por ello que tanto las muestras de **sangre** para la determinación de parámetros serológicos y hemáticos, la **orina** y las muestras tomadas para **estudios histopatológicos** (órganos blancos como riñón e hígado) son importantes auxiliares para resolver este tipo de cuadros.

Abortos o pérdidas de preñez

En los casos de abortos podemos muestrear tanto la vaca abortada como los fetos encontrados.

- En vacas se pueden tomar muestras endocervicales (realizando aspiraciones con pipeta de caseux) y sangre. En cuanto a la aspiración es importante realizarla lo mas cercano al momento del aborto. El material recolectado se puede colocar en un tubo con me-

dio de transporte (provisto por el laboratorio) o en su defecto en un recipiente estéril. En el caso de aparecer varios animales abortados es importante evaluar la serología de un grupo de vacas en las que hubo aborto con igual cantidad de vacas que no presentaron aborto. En este caso un doble muestreo en los mismos animales podría brindar información adicional (sero-conversión) siempre y cuando el contacto con el agente patógeno sea reciente.

- > Suero de vacas con y sin aborto (muestras pareadas)
- > Aspiración (con pipeta estéril) o hisopados endocervicales

El feto se puede mandar entero o necropsiar el mismo y tomar las muestras que se detallan. Si se envía el feto entero es imprescindible colocarlo en una doble bolsa de polietileno de alta resistencia y luego en una conservadora con suficiente refrigerante (no congelar). Si el feto es muy grande se le pueden extraer los miembros para que el peso de la caja no sea excesivo.

- > Sangre del feto (tomada del corazón)
- > Líquido de cuajo(tomado con una jeringa estéril y conservado en la misma)
- > Órganos (hígado, riñón, pulmón, bazo, corazón) en forma estéril para cultivos
- > Órganos (hígado, riñón, pulmón, bazo, corazón) en formol al 10%.
- > En lo posible enviar la cabeza entera para la extracción del cerebro en el laboratorio.

Toma de muestras para diagnósticos serológicos (enf. virales - paratuberculosis - leptospirosis - neosporosis - deficiencia minerales, etc.)

Muchas veces nos encontramos ante cuadros clínicos en donde si bien la morbilidad es importante, la mortalidad es baja o nula, o en otros donde por las condiciones extensivas de las explotaciones es difícil encontrar un animal muerto recientemente como para realizar una necropsia. Ante estas situaciones la toma de muestras de sangre para la realización de determinados estudios serológicos nos puede ayudar en la búsqueda de posibles etiologías del cuadro clínico presente. Sin embargo hay que tener en cuenta que estos muestreos tienen algún valor cuando se realizan en un número representativo (5-10%) de la población bajo estudio, ya que **estamos tratando de diagnosticar una enfermedad**

poblacional y no haciendo un diagnóstico individual. La estrategia más adecuada es muestrear animales enfermos y sanos, y en muchos casos (diagnóstico de enfermedades infecciosas) es necesaria la realización de 2 muestreos consecutivos (con una diferencia de 2-3 semanas) para evaluar una posible seroconversión. Reiteramos que es imposible diagnosticar una enfermedad que está afectando a una población de 200-300 individuos tomando solamente muestras de 2 o 3 animales.

TABLAS

En las páginas siguientes se presenta un listado de agentes patógenos más comunes en bovinos, ovinos y porcinos con las características clínicas más importantes de la enfermedad y las muestras a enviar al laboratorio en cada caso.

GUÍA PARA LA TOMA DE DATOS

- Cantidad de animales en el lote o lotes problema:
- Edad de los animales (en meses): Sexo:
- Estado general de los animales: malo - regular - bueno - excelente
- Descripción del potrero en el que se encuentran los animales (tiempo de permanencia en el mismo):
- Fecha aproximada de inicio del problema:
- Numero aprox. de animales con síntomas a la fecha:
- Numero aprox. de animales muertos a la fecha:
- Síntomas que presentan los animales enfermos:
- Lesiones encontradas : *(marcar con un círculo los órganos afectados)*

> Aparato músculo esquelético: piel – músculo – huesos

Describir lugar y tipo de lesiones:

> Aparato respiratorio: fosas nasales – tráquea – pulmón – ganglios mediastínicos

Describir lugar y tipo de lesiones:

> Aparato circulatorio: corazón – bazo

Describir lugar y tipo de lesiones:

Bovino

Agente patógeno	Signos principales	Muestras			
		Órganos (1)	Suero/sangre	Hisopados/raspajes	Otras
Arcanobacterium pyogenes	Abcesos, inflamaciones y endometritis purulentas	Órganos con abcesos		Hisopados de pared de abceso, hisopados endocervical	
Brucelosis	Abortos, infertilidad, muerte perinatal	Pulmón, riñón, tiroides, encéfalo, hígado fetal	Suero de la madre y del feto	Aspiración o hisopado endocervical	Líquido de cuajo fetal. Leche
Campylobacter	Abortos	Pulmón, riñón, tiroides, encéfalo, hígado fetal		Aspiración o hisopado endocervical	Líquido de cuajo fetal
	Infertilidad, bajos porcentajes de preñez			Raspajes prepuciales, Aspiración o hisopado endocervical	
Carbunco bacteridiano	Síndrome febril con muerte súbita	Hueso largo		Hisopado de sangre de oreja o cola.	Frotis de sangre
Clostridium chauvoei, novyi, septicum.	Edema, gangrena, gangrena gaseosa	Músculo, tejido subcutáneo. Hígado, bazo, riñón.		Hisopados de órganos	Improntas de lesiones
Clostridium perfringens	Enteritis y diarrea	Intestino, ganglios mesentéricos		Hisopado de mucosa rectal.	Impronta de mucosa intest. Mat fecal
Coronavirus	Diarreas	Ganglios mesentéricos, intestino delgado		Hisopado de mucosa rectal	Mat. fecal

Agente patógeno	Signos principales	Muestras			
		Órganos (1)	Suero/sangre	Hisopados/raspajes	Otras
Diarrea vírica bovina/enfermedad de las mucosas	Diarreas	Pulmón, hígado, riñón, intestino, gl.mesentéricos	Suero de sanos y enfermos. Muestras pareadas		
	Abortos	Pulmón, riñón, tiroides, encéfalo, hígado fetal	Suero fetal. Suero de animales sanos y enfermos. Muestras pareadas.		Líquido de cuajo fetal
	Búsqueda de portadores persistentemente infectados (PI)		Suero o sangre estéril		
Escherichia coli – K99	Diarreas	Intestino, ganglio mesentérico		Hisopado de mucosa rectal	Mat. fecal
Fiebre Q	Infertilidad – abortos	Pulmón, riñón, tiroides, encéfalo, hígado fetal	Suero fetal. Suero de animales sanos y enfermos	Aspiración o hisopado endocervical	Líquido de cuajo fetal
Haemophilus somnus	Laringitis, neumonía, pleuritis, pericarditis, artritis	Pulmón, corazón, hígado		Hisopado nasofaríngeo, hisopado de pulmón	Liq. pericárdico, pleural, articular.
	Abortos	Pulmón, riñón, tiroides, encéfalo, hígado fetal			Líquido de cuajo fetal
	Nervioso	Encéfalo			
Intoxicaciones producidas por micotoxinas					Grano, rollo, silaje o alimento balanceado
Intoxicaciones producidas por plantas tóxicas	Variada	Hígado, pulmón, riñón, intestino, encéfalo, cualquier órgano con lesiones	Suero y/o sangre.		Plantas sospechosas

Agente patógeno	Signos principales	Muestras			
		Órganos (1)	Suero/sangre	Hisopados/raspajes	Otras
Otras intoxicaciones					
Rinotraqueítis Bovina Infecciosa	Conjuntivitis, rinotraqueítis, neumonía, diarrea.	Pulmón, ganglio mediastínico, hígado, bazo.	Suero de animales sanos y enfermos. Muestras pareadas.	Hisopados nasofaríngeos y oculares	
	Encefalitis	Encéfalo, ganglio trigémino.	Suero?		
	Aborto, infertilidad	Pulmón, hígado, riñón, tiroides fetal	Suero fetal. Suero de animales sanos y enfermos	Aspiración o hisopado endocervical	
Virus sincicial respiratorio bovino	Neumonía	Pulmón,	Suero de animales sanos y Enfermos. Muestras Pareadas	Hisopado nasofaríngeo	
Leptospirosis	Aborto, infertilidad	Pulmón, riñón, tiroides, encéfalo, hígado fetal	Suero de animales sanos y enfermos.	Aspiración o hisopado endocervical	Improntas de riñón. Liq. de cuajo fetal
	Fiebre, ictericia, anemia, nefritis, muerte.	Riñon, bazo, pulmón, hígado.	Suero de animales sanos y enfermos. Muestras pareadas.		Improntas de riñón
Leucosis	Anemia, disnea, pérdida de estado, disminución de la producción de leche		Suero de animales sanos y enfermos. Sangre		Leche
Listeria	Alteraciones nerviosas, encefalitis	Encéfalo, hígado	Suero de animales sanos y enfermos		
	Abortos, infertilidad y mortalidad perinatal	Liq. de cuajo, pulmón, riñón, tiroides, encéfalo, hígado fetal	Suero de animales sanos y enfermos	Aspiración o hisopado endocervical	
Carencias minerales (Cu, Ca, Mg, P, Se)	Pérdida de estado, baja ganancia de peso, caída y muerte de animales, decoloración del pelaje		Suero de animales sanos y enfermos		Orina y humor acuoso(en animales muertos)
Moraxella	Queratoconjuntivitis			Hisopado ocular	
Mycoplasma bovis	Neumonía, artritis, conjuntivitis	Pulmón,			Liq. articular, líquido pleural
	Aborto	Pulmón, riñón, tiroides, encéfalo, hígado fetal		Aspiración o hisopado endocervical	Liq. de cuajo.
Mycobacterium paratuberculosis	Diarreas persistentes, caquexia.	Ganglios mesentéricos, intestino delgado	Suero	Hisopado rectal	
Mycobacterium tuberculosis	Emaciación, disnea, tos, neumonía	Pulmón, ganglios.	Suero, sangre?		Improntas
Neospora caninum	Abortos, infertilidad y mortalidad perinatal	Liq. de cuajo, pulmón, riñón, tiroides, encéfalo, corazón, hígado fetal	Suero de animales sanos y enfermos	Aspiración o hisopado endocervical	
Parainfluenza 3	Rinitis, bronquitis, neumonía	Pulmón, ganglios mediastínico	Suero de animales sanos y enfermos	Hisopado nasofaríngeo	
Parásitos externos	Lesiones en piel, depilaciones				Raspaje cutáneo

Agente patógeno	Signos principales	Muestras			
		Órganos (1)	Suero/sangre	Hisopados/ raspajes	Otras
Parásitos internas (pulmonares, hepáticas, etc)	Neumonías, trastornos gastroentéricos, etc	Órganos blanco (pulmón para dyctiocaulos, hígado para faciola hepática, etc			Materia fecal
Parásitos sanguíneos (babesia, anaplasma)	Síndrome febril con muerte súbita, ictericia, hemoglobinuria	Bazo, riñón, hígado, encéfalo	Suero y sangre entera (capilar).		Frotis de sangre capilar (cola, oreja)
Pasteurella	Rinitis puru-lenta, bronqui-tis, neumonía	Pulmón, ganglios mediastínico		Hisopado nasofaringeo	Líquido pleural
Rotavirus	Diarreas en terneros	Intestino		Hisopado de pared rectal	Materia fecal
Salmonella	Septicemia con muerte súbita o diarrea con sangre.	Intestino con contenido, gan-glios Mesenté-ricos hígado, bazo, riñon		Hisopado de pared rectal	Materia fecal Agua y alimentos.
Toxoplasma	Abortos	Liq. de cuajo, pulmón, riñón, tiroides, encéfalo, corazón, hígado fetal	Suero de animales sanos y enfermos	Aspiración o hisopado endocervical	
Trichomonas	Abortos	Liq. de cuajo, pulmón, riñón, tiroides, encéfa-lo, hígado fetal		Aspiración o hisopado endocervical	
	Infertilidad, bajos porcentajes de preñez			Raspajes prepuciales, Aspiración o hisopado endocervical	

Porcino

Agente patógeno	Signos principales	Muestras			
		Órganos(1)	Suero/sangre	Hisopados/ raspajes	Otros
Arcanobacterium pyogenes	Abcesos , inflamaciones y endometritis purulentas	Órganos con abcesos		Hisopados de pared de abceso y endocervical	
Actinobacillus pleuroneumoniae	Neumonía, septicemia	Pulmón y ganglios		Hisopados nasales	
Aujeszky	Abortos , infertilidad	Feto, placenta	Suero de animales sanos y enfermos Muestras pareadas	Hisopados endocervical	
	Neumonía	Tonsilas, pulmón, hígado, bazo	Suero de animales sanos y enfermos Muestras pareadas	Hisopado nasofaringeo	
	Alteraciones nerviosas en lactantes	Encéfalo	Suero de animales sanos y enfermos Muestras pareadas		
Bordetella bronchiseptica	Neumonía	Pulmón		Hisopado nasofaringeo	
Brucelosis	Abortos , infertilidad	Feto, placenta	Suero	Hisopado endocervical	
Clostridium perfringes	Enteritis y diarreas hemorrágicas	Intestino, heces		Hisopado de pared rectal	
Coronavirus respiratorio	Neumonía	Pulmón		Hisopado nasofaringeo	
E. coli	Diarrea, enfermedad de los edemas	Intestino, hígado, bazo, encéfalo		Hisopado de pared rectal	Mat. fecal
Eperytozoon	Anemia, ictericia		Sangre entera (capilar)		Frotis de sangre
Erysipela	Abortos, infertilidad	Placenta, bazo fetal		Hisopado endocervical	
	Poliartritis, septicemia, muerte	Corazón, bazo, pulmón, tonsilas			Liq. articular

Agente patógeno	Signos principales	Muestras			
		Órganos(1)	Suero/sangre	Hisopados/ raspajes	Otros
Leptospira	Abortos, infertilidad	Placenta, feto (contenido de estómago)	Suero de animales sanos y enfermos Muestras pareadas	Hisopado endocervical	
	Fiebre, ictericia, anemia y muerte	Riñones, hígado	Suero de animales sanos y enfermos Muestras pareadas		
Listeriosis	Alteraciones nerviosas, septicemia y muerte	Encéfalo	Suero		
Parvovirus	Abortos, muerte perinatal.	Feto y placenta	Suero de animales sanos y enfermos Muestras pareadas	Hisopado endocervical	
Pasteurella multócida/ haemolytica	Rinitis atrófica, neumonía	Pulmón		Hisopados nasales	
Rotavirus	Diarreas	Intestino		Hisopado pared rectal	Materia fecal
Salmonella	Diarreas, septicemia	Intestino, órganos		Hisopado pared rectal	Materia fecal
Staphylococcus hyicus	Dermatitis exudativas	Trozo de piel con lesión		Hisopado cutáneo	
Streptococcus suis	Meningitis, septicemia, artritis	Encéfalo, pulmón			Líquido articular
Parásitos internos	Pérdida de estado, bajas ganancias de peso, diarreas				Materia fecal
Parásitos externos	Lesiones en piel, depilaciones				Raspaje cutáneo

Ovino

Agente patógeno	Signos principales	Muestras			
		Órganos (1)	Suero/sangre	Hisopados/ raspajes	otros
Adenomatosis	Alteraciones respiratorias	Pulmón			
Candida albicans	Abortos, metritis, infertilidad, mastitis	Placenta, feto		Hisopado endocervical Raspajes prepuciales	Leche
Campylobacter	Abortos, infertilidad	Placenta, feto		Raspajes prepuciales	
Chlamydia	Aborto, infertilidad	Placenta, feto	Suero	Hisopado endocervical	
	Conjuntivitis		Suero	Hisopado ocular	
Clostridium chauvoei, novyi, septicum.	Edema, gangrena, gangrena gaseosa	Músculo, tejido subcutáneo. Hígado, bazo, riñón.		Hisopados de órganos	Improntas de lesiones
Clostridium perfringens	Enterotoxemia, diarrea, alteraciones nerviosas.	Intestino, ganglios mesentéricos Encéfalo		Hisopado de mucosa rectal.	Impronta de mucosa intest. Mat fecal
Fiebre Q- Coxiella burnetti	Infertilidad, abortos	Placenta, feto.	Suero	Hisopado endocervical	
Leptospirosis	Aborto, infertilidad	Liq. de cuajo, pulmón, riñón, tiroides, encéfalo, hígado fetal	Suero de animales sanos y enfermos	Hisopado endocervical	
	Fiebre, ictericia, anemia, nefritis, muerte.	Riñón, bazo, pulmón, hígado.	Suero de animales sanos y enfermos Muestras pareadas		Orina
Listeria	Aborto, infertilidad	Pulmón, riñón, tiroides, encéfalo, hígado fetal	Suero de animales sanos y enfermos	Hisopado endocervical	
	Alteraciones nerviosas y muerte	Encéfalo	Suero de animales sanos y enfermos		

Mycobacterium paratuberculosis	Diarreas persistentes, caquexia.	Ganglios mesentéricos, intestino delgado	Suero	Hisopado rectal	
Mycobacterium tuberculosis	Emaciación, disnea, tos, neumonía	Pulmón, ganglios.			Improntas
Parainfluenza 3	Rinitis, bronquitis, neumonía	Pulmón, ganglios mediastínico		Hisopado nasofaríngeo	
Parásitos externos	Lesiones en piel, depilaciones				Raspaje cutáneo
Parásitos gastrointestinales	Pérdida de estado, bajas ganancias de peso, diarreas	Cuajo con su contenido.			Materia fecal
Parásitos internas (pulmonares, hepáticas, etc)	Neumonías, trastornos gastroentéricos, etc	Órganos blanco (pulmón para dictiocaulos, hígado para fasciola hepática, etc			Materia fecal
Parásitos sanguíneos (babesia, anaplasma, eperythrozoon)	Síndrome febril con muerte súbita, ictericia, hemoglobinuria.	Bazo, riñón, hígado, encéfalo	Suero y sangre entera (capilar).		Frotis de sangre capilar (cola, oreja)
Pasteurella	Rinitis purulenta, bronquitis, neumonía	Pulmón, ganglios mediastínico		Hisopado nasofaríngeo	Líquido pleural
Rotavirus	Diarreas en terneros	Intestino		Hisopado de pared rectal	Materia fecal
Salmonella	Septicemia con muerte súbita o diarrea con sangre.	Intestino con contenido, ganglios Mesentéricos hígado, bazo, riñón		Hisopado de pared rectal	Materia fecal, agua y alimentos.
Toxoplasma	Abortos	Pulmón, riñón, tiroides, encéfalo, corazón, hígado	Suero de animales sanos y enfermos	Hisopado endocervical	Liq. de cuajo

Estudios bioquímicos de valor en medicina veterinaria

Para evaluar	Exámenes
<ul style="list-style-type: none"> • Estados Infecciosos • Estados parasitarios, reactividad parasitaria (eosinofilia) • Anemias 	Hemograma completo
<ul style="list-style-type: none"> • Parásitos hemáticos • Leucemias 	Frotis sanguíneo
<ul style="list-style-type: none"> • Alteraciones en la orina (proteinuria, glucosuria, hematuria, pigmentos biliares, densidad, cilindruria, leucosituria, bacteriuria). 	Orina completa
<ul style="list-style-type: none"> • Infecciones urinarias 	Urocultivo
<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilidad/Resistencia a antibióticos 	Antibiogramas
<ul style="list-style-type: none"> • Estados nutricionales 	Proteínas totales + Albúminas
<ul style="list-style-type: none"> • Carencias minerales 	Magnesio + Cobre + Calcio + Fósforo
<ul style="list-style-type: none"> • Función hepática 	Hepatograma + Gamma G.T
<ul style="list-style-type: none"> • Función renal 	Urea + Creatinina + Ionograma
<ul style="list-style-type: none"> • Función pancreática 	Amilasa
<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes 	Glucemia + Glucosuria + Cetonuria
<ul style="list-style-type: none"> • Perfil de rendimiento equino 	Hemograma + TGO + CPK + Fosfatasa + Bilirrubina + Proteínas totales