

# MANUAL DE BIOSEGURIDAD Y SANIDAD EN CUYES



**PERÚ** Ministerio de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

**EL PERÚ PRIMERO**



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO  
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA - INIA  
DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO AGRARIO - DDTA  
SUBDIRECCIÓN DE PRODUCTOS AGRARIOS - SDPA  
PROGRAMA NACIONAL DE CUYES

# **MANUAL DE BIOSEGURIDAD Y SANIDAD EN CUYES**

**Proyecto 046\_P1**

“Determinación de las causas de mortalidad, control de enfermedades  
y medidas de prevención en cuyes”

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO  
VICEMINISTERIO DE POLÍTICAS AGRARIAS  
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA**

Ministro de Agricultura y Riego  
**Fabiola Martha Muñoz Dodero**

Viceministro de Políticas Agrarias  
**William Arteaga Donayre**

Jefe del Instituto Nacional de Innovación Agraria  
**José Alberto Barrón López**

**Manual: BIOSEGURIDAD Y SANIDAD EN CUYES**

© Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA  
Dirección de Desarrollo Tecnológico Agrario - DDTA  
Subdirección de Productos Agrarios - SDPA  
Programa Nacional de Cuyes

**Elaboración y revisión de contenidos:**

M.V.Z. Meylin Huamán Alcántara.  
Bach. MVZ Marjorie Killerby Campos.  
Ing. Lilia Chauca Francia

**Proyecto 046\_PI**

“Determinación de las causas de mortalidad, control de enfermedades y medidas de prevención en cuyes”

**Editado por:**

Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA  
Av. La Molina 1981, Lima1-Perú  
Teléfono: (511) 2402100 - 2402350 / [www.inia.gob.pe](http://www.inia.gob.pe)

**Diseño y diagramación:**

Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agraria y Documentación Científica-DDTA-INIA

**Publicado:** Abril 2019

**Primera Edición:** Abril 2019

**Tiraje:** 500 ejemplares

**ISBN:** 978-9972-44-034-2

**Impresión en :**

Vayu Advertising & Communications S.A.C.  
**RUC:** 20604037361 / **Dirección:** De los Ingenieros N° 110 Dpto. 102 - Surco  
**Teléfono:** 964 389 548  
**E-mail:** [ventas@vayucomunicaciones.com](mailto:ventas@vayucomunicaciones.com)

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2019-05381

Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso.

# Presentación

---

**E**l presente manual describe los principios de bioseguridad y las principales enfermedades en la crianza de cuyes. El cuy, como cualquier otra especie animal, es vulnerable a contraer enfermedades, condicionadas por factores medio ambientales que propician y desencadenan problemas de salud. La salud es una condición muy importante para la crianza tecnificada de cuyes, las enfermedades y la mortalidad repercuten en la productividad del animal, asimismo la mortalidad existente en la crianza de cuyes como consecuencia del desconocimiento de las alternativas en el área de salud animal, como la prevención y control de enfermedades, limitan el desarrollo de la crianza.

Los cuyes pueden padecer enfermedades bacterianas, virales y parasitarias. Las causas que predisponen las enfermedades son cambios bruscos en su medio ambiente, considerando variaciones de temperatura, alta humedad, exposición directa a corrientes de aire, alta densidad de animales, falta de higiene en las instalaciones, deficiente alimentación, entre otros; los cuales son factores estresantes que contribuyen generalmente a la presencia de enfermedades.

Las enfermedades bacterianas se manifiestan rápidamente produciendo alta morbilidad y mortalidad en las diversas etapas de producción. Las enfermedades parasitarias se caracterizan por sus manifestaciones lentas e insidiosas y en la mayoría de los casos pueden pasar desapercibidas por los criadores. Sin embargo, sus efectos pueden expresarse con retardo en el crecimiento, disminución de la ganancia de peso, aumento de la susceptibilidad a otras enfermedades y muerte en casos graves. Por lo tanto, es importante identificar las causas de mortalidad para poder tomar las medidas adecuadas de prevención y control y así reducir las mermas de producción.

Dentro de los aspectos sanitarios, el propósito fundamental de todo productor debe ser la prevención y el control de las enfermedades ya sea de tipo infeccioso o parasitario, mediante las medidas de Bioseguridad; siendo imprescindibles para evitar la diseminación de enfermedades con la consecuente pérdida de animales.

Hoy en día la crianza de cuyes se orienta a consolidarse como una explotación intensiva basada en aspectos técnicos de manejo, mejoramiento, alimentación y sanidad, por lo que urge la necesidad de contar con un adecuado programa sanitario, que contribuya a la buena productividad y producción de la especie.

En este contexto, se ha elaborado el presente manual, el cual tiene como finalidad ser una fuente de consulta técnica para productores e interesados en la crianza de cuyes, así como brindar información sobre algunos principios y recomendaciones para la realización de un mejor manejo sanitario, mediante medidas de Bioseguridad a tenerse en cuenta en granjas de cuyes.

# Contenido

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	3
<b>I. BIOSEGURIDAD</b> .....	7
<b>1.1 PILARES DE LA BIOSEGURIDAD</b> .....	7
<b>1.2 ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA DE BIOSEGURIDAD</b> .....	9
<b>1.3 PROGRAMA DE BIOSEGURIDAD</b> .....	10
1.3.1 Ubicación y aislamiento .....	10
1.3.2 Infraestructura e instalaciones.....	10
1.3.3 Manejo de los animales .....	13
1.3.4 Provisión de alimento y agua .....	14
1.3.5 Higiene y salubridad.....	17
1.3.6 Programa sanitario.....	19
1.3.7 Vectores y transmisores .....	22
<b>II. SANIDAD Y DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES EN CUYES</b> .....	26
<b>2.1. ENFERMEDADES BACTERIANAS</b> .....	26
2.1.1 Enfermedades del sistema respiratorio .....	26
a. Neumonía .....	26
b. Bronconeumonía .....	30
c. Diagnóstico de enfermedades respiratorias .....	31
d. Tratamiento de enfermedades respiratorias.....	31
e. Prevención y control de enfermedades respiratorias.....	31
f. Linfadenitis .....	32
2.1.2. Enfermedades del sistema digestivo .....	34
a. Salmonelosis .....	34
b. Colibacilosis .....	39
c. Enfermedad de Tyzzer.....	42
<b>2.2 ENFERMEDADES PARASITARIAS</b> .....	43
2.2.1. Parásitos externos o ectoparásitos.....	43
a. Piojos .....	43
b. Pulgas.....	44
c. Ácaros .....	47
d. Sarna.....	48
2.2.2. Parásitos internos o endoparásitos .....	51
a. Coccidiosis .....	51
b. Distomatosis Hepática .....	53
c. Helmintiasis .....	55

<b>2.3</b>	<b>ENFERMEDADES MICÓTICAS</b> .....	56
	a. Dermatitis Micótica.....	56
<b>2.4</b>	<b>ENFERMEDADES CARENCIALES</b> .....	60
	a. Deficiencia de vitaminas .....	60
<b>2.5</b>	<b>PROBLEMAS REPRODUCTIVOS DE HEMBRAS</b> .....	61
	2.5.1 Complicaciones durante la preñez .....	61
	a. Toxemia de la preñez.....	61
	b. Aborto.....	61
	c. Parto prematuro .....	62
	2.5.2 Complicaciones durante el parto .....	62
	a. Nacidos muertos.....	62
	b. Distocia .....	62
	c. Prolapso uterino .....	63
	d. Torsión de útero.....	63
<b>2.6</b>	<b>PROBLEMAS REPRODUCTIVOS EN EL MACHO</b> .....	64
	2.6.1 Contaminación del pene .....	64
	2.6.2 Compactación anal.....	64
<b>III.</b>	<b>PROTOCOLO DE NECROPSIA DE CUYES PARA EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES</b> .....	65
	<b>3.1 Procedimiento de la necropsia</b> .....	65
	3.1.1 Inspección externa.....	66
	3.1.2 Incisión primaria .....	66
	3.1.3 Incisión secundaria .....	67
	3.1.4 Extracción y evaluación de los órganos.....	69
	a. Extracción del tracto respiratorio.....	69
	b. Extracción del tracto digestivo .....	70
	c. Otros órganos abdominales.....	74
	d. Registro de los hallazgos .....	75
	e. Principales lesiones para el diagnóstico de enfermedades.....	76
<b>IV.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	84





# I. BIOSEGURIDAD

La bioseguridad es el conjunto de prácticas y medidas de manejo que, al aplicarlas oportunamente en cada una de las etapas productivas, **permite reducir la incidencia y el contagio de enfermedades transmisibles** en una población de cuyes.

El impacto causado por problemas sanitarios se traduce directamente en pérdidas económicas para los productores de cuyes, sea que debido a la mortalidad de los cuyes por enfermedades agudas o a la baja eficiencia productiva por enfermedades crónicas como las infecciones parasitarias. Las enfermedades son un problema multifactorial donde se combina el manejo, los agentes infecciosos y la bioseguridad. **Se debe procurar identificar los agentes infecciosos y los factores causales de enfermedad en una granja** para así poder implementar un programa de bioseguridad específico y relevante a las principales amenazas de la zona.

## 1.1 PILARES DE LA BIOSEGURIDAD

Aspectos físicos	Aspectos químicos	Aspectos biológicos.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aislamiento y distanciamiento físico de la granja de otras granjas.</li><li>• Barreras físicas en el perímetro.</li><li>• Correcto diseño de las instalaciones para optimizar el manejo de los animales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desinfectantes</li><li>• Rodenticidas e insecticidas</li><li>• Detergentes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agentes infecciosos: bacterias, parásitos y virus.</li><li>• Vectores y transmisores.</li><li>• Características propias del cuy.</li></ul>

### a. Vías de transmisión de las enfermedades infecciosas

- **Fecal-Oral**

Se transmite cuando un cuy ingiere algo contaminado con heces de un cuy enfermo. Principalmente enfermedades digestivas.



Forraje puesto sobre excretas

- **Aerógena**

A través del aire cuando un cuy enfermo estornuda o tose. Principalmente enfermedades respiratorias.



Contacto con secreciones nasales

- **Contacto directo**

Cuando un cuy sano entra en contacto con uno enfermo. Principalmente enfermedades de la piel y parásitos externos.



Contagio de enfermedades de la piel

- **Fómites**

Transmisión indirecta mediante materiales físicos que se utilizan con un grupo de cuyes enfermos y luego con un grupo de cuyes sanos. Comúnmente las jabas, comederos y bebederos.

**b. Aspectos importantes de un plan de bioseguridad.**

**1. Concientización del equipo que participa en el control sanitario.**

Se debe capacitar a todo el personal para poner en conocimiento el programa de bioseguridad y la importancia que se tiene de incumplir con las prácticas establecidas. El personal no debe criar otros animales en casa ni debe visitar otras granjas ya que pueden ser transmisores de enfermedades. El personal debe realizarse chequeos médicos periódicamente.



Jabas de transporte de cuyes

El personal no debe criar otros animales en casa ni debe visitar otras granjas ya que pueden ser transmisores de enfermedades. El personal debe realizarse chequeos médicos periódicamente.

## 2. Conocimiento de las condiciones climáticas

El clima varía según la región donde está ubicada la granja. Considerar la temperatura de confort que tienen los cuyes como mamíferos que es 16°C - 24°C. Además considerar que si hace frío el cuy hace un mayor consumo de alimento y si hace calor el consumo disminuye en 17% del consumo normal. El peso que alcanzan en verano es el 65% del peso en los meses fríos o templados.

## 3. Conocimiento de las enfermedades, sus agentes causales y formas de transmisión

El personal que maneja a los cuyes debe conocer cuáles son las enfermedades que más afectan a los cuyes y cómo se transmiten, teniendo en cuenta cuáles son las principales amenazas sanitarias según la zona.

## 1.2 ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA DE BIOSEGURIDAD

Las medidas a tomarse en el programa de bioseguridad son flexibles y modificables según las características de la zona, siempre y cuando cumplan con los principios de reducir los factores causales de enfermedades.

### a. Planeación e implementación

Requisitos fundamentales:

1. Conocimiento de las enfermedades existentes en la zona y la epidemiología.
2. Identificación de errores de manejo capaces de generar estrés.
3. La administración de los recursos disponibles para diseñar un programa realista.
4. Análisis costo-beneficio del programa

### b. Fases de la implementación

1. Elaborar un Manual de Normas y Procedimientos según las características propias de la granja y el personal, el cual servirá de referencia constante.
2. Capacitar adecuadamente y constantemente a los productores y a todo el personal involucrado en la crianza de los cuyes en la granja.
3. Realizar un control sostenido del programa de bioseguridad y evaluar los resultados para realizar las modificaciones necesarias ya que las enfermedades varían con el tiempo y nuestras medidas de prevención pueden volverse obsoletas ante nuevas enfermedades.

## 1.3 PROGRAMA DE BIOSEGURIDAD

### 1.3.1 Ubicación y aislamiento

Toda nueva instalación antes de construirse debe estudiarse desde el punto de vista de Bioseguridad. No se recomienda establecer granjas de cuyes en lugares con condiciones climáticas extremas, especialmente con temperatura y humedad elevadas. Por esta razón, no se recomienda la crianza de cuyes en la selva.

### 1.3.2 Infraestructura e instalaciones

El diseño de las instalaciones y los materiales a utilizarse deben adecuarse a las condiciones climáticas y a la disponibilidad en la zona. En la siguiente tabla se describe algunas recomendaciones para la construcción de galpones de cuyes:

	Costa	Sierra
<b>Techos</b>	Instalar techos altos (4,70 metros) que permitan ingreso de aire. En lugares de alta radiación solar, pintar el techo de blanco por fuera, o instalar un sobretecho que brinde sombra al techo verdadero. Indispensable que cuente con claraboya.	Instalar techos bajos (3,50 metros) con caída y sin claraboya. No se recomienda utilizar calaminas de metal por su alta variación térmica. Utilizar calaminas de plástico o fibrocemento.
<b>Laterales</b>	Todas las laterales del galpón deben tener 1,20 m de pared, el restante debe ser ventana enmallada.	Todas las laterales del galpón deben tener 2 m de pared, el restante debe ser ventana enmallada.
<b>Materiales</b>	Cemento, mallas de cocada pequeña.	Adobe, ladrillo.
<b>Orientación</b>	El largo del galpón debe estar orientado de este a oeste.	El largo del galpón debe estar orientado de norte a sur.
<b>Recursos naturales</b>	Aprovechar sombra de árboles y circulación natural del viento. No bloquear corrientes de aire.	Crear barreras que reduzcan corrientes directas de viento.

Es indispensable que se instalen techos adecuados en los galpones de cuyes porque de esa forma se tendrá un mejor manejo de la temperatura interna.

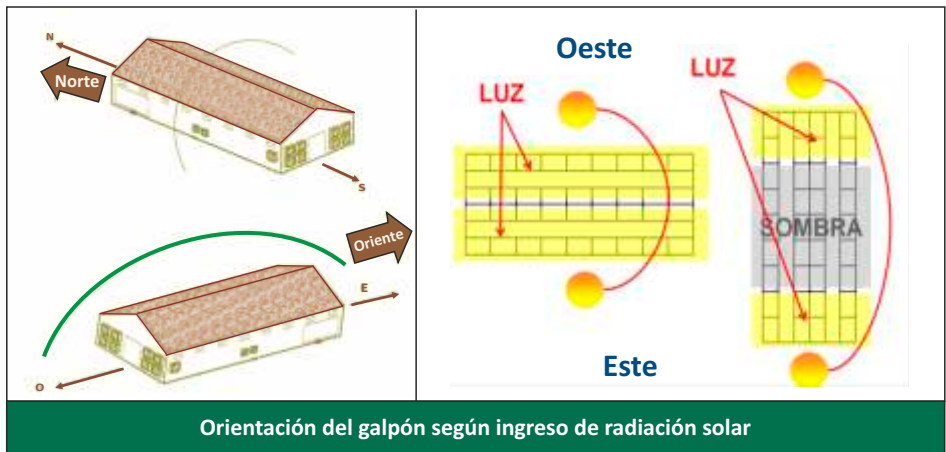


Galpón para costa, con ventanas amplias



Galpón para sierra, con ventanas altas y pequeñas

La orientación del galpón determinará la cantidad de radiación solar que ingresará al galpón durante el día. En costa se orienta el galpón de este a oeste para reducir el ingreso del sol directamente al interior del galpón, mientras que en sierra se orienta de norte a sur para proveer luminosidad y calor dentro del galpón



El diseño del galpón debe estar preparado para los cambios climáticos. Se puede controlar la temperatura interna mediante el uso de cortinas, las que evitan el ingreso de corrientes de aire en momentos fríos y se quitan cuando la temperatura interna es mayor al promedio óptimo para los cuyes (20°C).



Los galpones de crianza de cuyes, deben respetar la densidad recomendada para esta especie, de acuerdo a la edad y etapa productiva. El galpón debe tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- Las instalaciones deben brindar el espacio suficiente para que los animales se movilicen en la poza o jaula y no estén hacinados, agrupándolos según su edad y peso, y respetando la densidad adecuada de animales por poza.
- Deben manejarse corredores de 1 m para la distribución del alimento y la movilización de los residuos sólidos.

- La temperatura ideal dentro de un galpón para la crianza de cuyes es entre 16°C y 23°C, con humedad relativa entre 60% y 75%. Temperaturas fuera de este rango pueden contribuir al estrés y el desarrollo de enfermedades.



**Mantener registros de temperatura y evitar temperaturas extremas**

- Los pisos de las pozas o jaulas deben ser de fácil limpieza, desinfección y secado. El piso de las pozas deben ser de concreto e impermeable para que la humedad no penetre el suelo. Las pozas deben ser hechas de material de concreto, evitando que haya grietas y ranuras en las paredes para que la materia orgánica y los insectos no queden atrapados en ella.
- En el caso de jaulas se deben utilizar materiales de hierro galvanizado que garanticen una mayor durabilidad. El espacio entre las varillas del piso de las jaulas es de 11mm.
- En crianzas ubicadas en zonas cálidas se recomienda el uso de jaulas en vez de pozas.



**Diseño de pozas y jaulas**

- Todos los accesos a la granja y galpones deben estar señalizados y contar con la infraestructura necesaria de bioseguridad, tales como pediluvios con desinfectante para personas y vehículos.



Señalización de los galpones y pediluvio o tapete de cal al ingreso de la granja

### 1.3.3 Manejo de los animales

El cuy es muy sensible al estrés, por lo tanto, es de gran importancia brindarles las condiciones adecuadas para evitar situaciones de estrés que podrían desencadenar enfermedades, reducir su rendimiento productivo o favorecer la diseminación de agentes infecciosos. Entre las principales prácticas de manejo que deben implementarse se incluye lo siguiente:

- Poner en observación (cuarentena) a los animales provenientes de otras granjas, por mínimo 15 días. Si el cuy introducido se enferma dentro del período de cuarentena, sacrificarlo y eliminarlo correspondientemente.
- Realizar un control diario del estado general de los animales y aislar a los animales enfermos hasta su recuperación, para evitar contagios.
- Destetar a los cuyes a las 2 o 3 semanas de edad y separarlos por clase, tamaño y sexo para evitar peleas, competencia por alimento y empadres indeseados. Realizar el destete una vez por semana.
- Evitar la movilización de hembras preñadas porque puede producir aborto o inducir a un parto prematuro.



Unidad productiva conformada por hembras reproductoras, un macho y sus lactantes.

- Evitar sobrepoblación por poza o jaula. La densidad de cuyes empadrados no debe ser mayor a 8 animales por  $m^2$ . En cuyes de recría de 1 mes de edad no superar los 12 animales por  $m^2$ , y en recrías mayores de 2 meses no superar los 6 animales/ $m^2$ .
- Utilizar cercas gazaperas para evitar el atropello o aplastamiento de los gazapos.
- Evitar el ingreso de personas extrañas a las instalaciones.
- Eliminar animales muertos. La incineración es lo más recomendable.



### 1.3.4 Provisión de alimento y agua

La contaminación puede ocurrir en el alimento balanceado, el forraje o el agua de bebida. Es necesario determinar la fuente de contaminación del alimento, sea durante la cosecha, el transporte (forraje), en la planta de alimento (concentrado) o en la granja (forraje y concentrado).

#### Tipos de contaminantes del agua y el alimento:

##### Biológicos

- Bacterias, parásitos, hongos y toxinas

##### Químicos

- Plaguicidas o fertilizantes para plantas, metales pesados

##### Físicos

- Tierra adherida, subproductos como cáscaras, residuos de materiales plásticos en el concentrado.



### a. De la calidad del agua

El agua de bebida de sus cuyes puede ser transmisor de agentes infecciosos. La contaminación de la misma puede ser en el origen (pozo), durante el almacenamiento (tanque) o en el bebedero de la granja (más en bebederos de pocillos de arcilla). Para un óptimo uso del agua de bebida se recomienda lo siguiente:

- Realizar un análisis físico-químico y microbiológico del agua de bebida al menos una vez por año, enviando una muestra al laboratorio.



Suministro de agua en pocillos y chupones.

- Evitar almacenar el agua por tiempos prolongados en recipientes (tanques o bidones) que reciban sol directo o calor excesivo. Mantenerlos bajo sombra y en circulación diaria.
- En caso de que el agua de bebida esté posiblemente contaminada, se debe agregar desinfectantes aptos para el agua de bebida que sean inocuos para los cuyes, entre ellos los acidificantes naturales y aditivos para consumo animal, respetando siempre las concentraciones y dosificaciones del producto adquirido. **Es posible agregar dos gotas de lejía comercial al 5% por cada litro de agua de bebida para su potabilización (DIGESA, 2010)**, sin embargo, se recomienda utilizar productos específicos para crianzas animales que puedan brindar beneficios adicionales.

### b. De la alimentación

- Los cuyes deben contar con una alimentación que le aporte la cantidad necesaria de nutrientes, acorde a su edad y condición productiva, contribuyendo a su salud y bienestar.
- Tener especial cuidado en el manejo del forraje para evitar problemas por fermentación o exceso de humedad.

- Proporcionar forraje fresco, sin raíces ni barro en el tallo. Si el forraje está tibio, enfriarlo (orearlo) para evitar el timpanismo de los animales.
- Mantener los sacos de alimento concentrado cerrados, sobre parihuelas, y debajo de ellas poner raticidas.



**Forraje fresco sin barro**



**Almacenamiento del alimento sobre parihuelas**

- Los forrajes utilizados en la alimentación de cuyes, deben ser transportados y conservados en lugares adecuados bajo sombra con la finalidad de garantizar su valor nutritivo.



**Conservación del forraje y oreo bajo sombra**

- El forraje se debe de cortar 5 cm a 8 cm por encima del suelo porque la contaminación es mayor en la parte inferior.
- Evitar cambios bruscos de alimento o períodos largos de ayuno.



**Uso de forrajeras**

### 1.3.5 Higiene y salubridad

#### a. Medidas higiénicas de la granja

- Debe implementarse procedimientos de limpieza y desinfección, tanto de las instalaciones, pozas, jaulas, equipos y herramientas.
- Sacar todo el material (comederos, bebederos, jaulas, jabs de manejo), al exterior para su posterior lavado y desinfección. La radiación solar es eficiente para la eliminación de microorganismos, acción que es potenciada con el secado al aire libre.
- Para la limpieza de pozas, retirar a los animales de la poza en una jaba, luego regar con un poco de agua la poza para evitar levantar polvo durante la limpieza, el cual puede contaminar las pozas aledañas.
- Extraer del guano y restos de materia orgánica de las pozas por completo



Lavado de tolvas, gazaperas y jabs



Barrido debajo de jaulas



Descanso sanitario de jaulas bajo el sol



Retiro de guano de las pozas



Barrido de los residuos de la pozas

- Flamear el piso y paredes de las pozas vacías con un soplete o por un lapso de 3 a 5 minutos. Esto elimina bacterias, huevos y larvas de parásitos e insectos, humedad excesiva y cualquier otro contaminante perjudicial. En el caso de las jaulas no se recomienda flamear por la posibilidad de que se desgalvanicen.



Flameado de la poza



Desinfección de pozas con bomba mochila

- Desinfectar por aspersion con bomba mochila. Es importante seguir las normas de seguridad del fabricante del desinfectante a la hora de su aplicación, considerando la dosis, las diluciones, tiempos de espera, protección para el personal encargado (guantes, mascarillas, botas).

### c. Uso de desinfectantes

Los desinfectantes son productos que matan o inactivan los agentes infecciosos como bacterias, virus, parásitos y protozoos, los cuales se encuentran en el ambiente y pueden ser transportados por los materiales y las personas.

El siguiente cuadro resume en forma general el uso de algunos productos desinfectantes que se recomiendan en la crianza de cuyes, teniendo en cuenta que en el mercado existen productos con distintas presentaciones, concentraciones y variedades, por lo cual las diluciones también pueden variar.

Desinfectantes para uso en granjas de cuyes			
Principio Activo	Concentración	Modo de uso	Observaciones
Hipoclorito de sodio (lejía).	10% (10ml/L de agua)	Pediluvios, pozas vacías, pasadizos e utensilios	<b>Irritante para las vías respiratorias.</b> Utilizar con pre-caución y en ambientes bien ventilados.
Yodóforos	4ml /L de agua	Pozas vacías y utensilios limpios.	Se inactiva con el material orgánico.
Amonio cuaternario	2ml/ L de agua	Pediluvios, pozas vacías, pasadizos y utensilios.	Se inactiva con el material orgánico.
Fórmula orgánica "Biosanit"	10ml / L de agua	Pozas con cuyes y vacías, utensilios. Aspersion del forraje a mitad de dosis.	Inocuo para los cuyes y los operarios.
Fórmula a base de peróxidos.	10% (10g/L de agua)	Pozas con cuyes y vacías, pasadizos y utensilios.	Costoso. Priorizar su uso para las pozas con cuyes.

Algunos agentes infecciosos, especialmente las bacterias, tienen la capacidad de generar resistencia ante los desinfectantes por lo cual, con el tiempo, estos dejan de funcionar. Por esta razón, **se debe cambiar el tipo de desinfectante cada tres meses** para no permitir a las bacterias desarrollar resistencia ante un principio activo en específico.



Uso de pediluvios con desinfectante al ingreso de los galpones

#### d. Vacío sanitario

Se debe realizar obligatoriamente un descanso de la producción (vacío sanitario) entre la crianza de distintos grupos de animales, desocupando las pozas o jaulas de animales por al menos quince días, y realizar la respectiva limpieza y desinfección de las instalaciones, de esta forma se eliminan los microorganismos que dependen de animales vivos y materia orgánica. Para estos descansos es necesario que se cumpla la práctica de crianza “todo adentro todo afuera”.

### 1.3.6 Programa sanitario

A pesar de que se implementen todas las medidas de bioseguridad en la granja, siempre es posible que se desarrollen enfermedades infecciosas o no infecciosas en los cuyes, por lo cual, es importante responder adecuadamente ante la aparición de mortalidad o signos clínicos para iniciar los respectivos tratamientos y control.

#### • Realizar necropsias:

- Seguir los pasos descritos en el protocolo de necropsia que se presenta más adelante.
- Realizar las necropsias en un lugar apartado de los galpones.
- En la medida de lo posible, tomar muestras para el envío al laboratorio.



Necropsia de cuy para determinar la causa de muerte

- **Mantener registros de mortalidad y necropsia**

- Los registros de mortalidad permiten al productor conocer la ubicación de las pozas problemáticas y la etapa productiva de los animales muertos, con el fin de ubicar los focos infecciosos, reconocer las pozas a medicar, y realizar el seguimiento respectivo.



Manejo de registro de necropsia

- **Actuar de forma inmediata**

- El retraso en el inicio de los tratamientos causará que las enfermedades se continúen propagando y perjudicará la recuperación de los cuyes ante el brote.

- **Uso de antibióticos y estimulantes inmunológicos**

- Se debe utilizar antibióticos solo cuando se diagnostica una enfermedad infecciosa de causa bacteriana y se debe cumplir con las dosificaciones y tiempo de medicación correspondiente. Los estimulantes inmunológicos incluyen los multivitamínicos, (vitamina C y Complejo B) prebióticos y probióticos, los cuales ayudan a los cuyes a recuperar su sistema inmunológico y combatir las enfermedades.



- a. **Manejo de productos de uso veterinario**

- Todas las drogas o medicamentos para uso veterinario deberán estar **registrados en SENASA**.
- En la granja deberá mantenerse un **registro de los tratamientos**, que incluya:

Ejemplo de registro de tratamientos	
Diagnóstico clínico:	Animales tratados (N° de poza / identificación):
Producto utilizado:	Vía de administración y dosis:
Fecha de inicio y fin del tratamiento:	Frecuencia de administración:
Período de retiro efectivo:	Responsable del tratamiento:

- Para iniciar un tratamiento antimicrobiano se debe confirmar la presencia de enfermedades infecciosas en el grupo de cuyes a tratar, sea mediante una prueba de laboratorio o la evaluación de una necropsia que resulte en un diagnóstico presuntivo firme de una enfermedad infecciosa.
- La dosis, vía y duración de la administración de antibiótico dependerá del producto comercial a utilizar. Algunos de los antibióticos recomendados en cuyes son:

<b>Antibióticos seguros para cuyes</b>	
✓ Enrofloxacin	✓ Sulfadimidina - Trimetropim
✓ Ciprofloxacina	✓ Oxitetraciclina (inyectable)
✓ Norfloxacina	✓ Fosfomicina sódica

- NO utilizar los siguientes antibióticos en cuyes por representarles un riesgo de intoxicación severa:

<b>Antibióticos de alto riesgo toxicológico en cuyes</b>	
× Penicilina	× Clindamicina
× Ampicilina	× Vancomicina
× Amoxicilina	× Gentamicina
× Lincomicina	× Bacitracina
× Eritromicina	× Estreptomina

- Respetar el tiempo de retiro de cada producto, es decir, el tiempo que debe pasar después de un tratamiento para que sea seguro consumir la carne o subproductos.
- El uso inadecuado de antibióticos acelera el desarrollo de resistencia antimicrobiana y la futura ineffectividad del producto contra las enfermedades.
- Leer siempre los insertos y/o las cajas de los medicamentos antes de utilizarlos.

**Aún no existen vacunas para cuyes, por lo tanto es importante aplicar la bioseguridad**

**No utilizar antibióticos de forma innecesaria. No incorporar antibióticos en el alimento balanceado.**

### 1.3.7 Vectores y transmisores

Un animal tiene un alto riesgo a contagiarse de una enfermedad infecciosa si está expuesto a hospederos, portadores y/o vectores. Un hospedero es un animal que presenta una enfermedad infecto-contagiosa, un portador es un animal infectado que puede contagiar a otros pero que no presenta signos de enfermedad y un vector es un animal que transmite una enfermedad de un animal infectado a otro (Flores-Crespo, 1998; OMS, 2014).

La crianza de cuyes no debe realizarse en conjunto con otras especies como gallinas o conejos ya que ocurre transmisión de enfermedades entre ellos. Además, se debe hacer un control de las plagas incluyendo roedores y moscas.



Las principales recomendaciones que se deben tener en cuenta son:

- Utilizar trampas y cebaderos para roedores
- Aplicación de insecticidas y rodenticidas adecuados
- Enmallado hermético del galpón
- Realizar un manejo preventivo de los residuos orgánicos





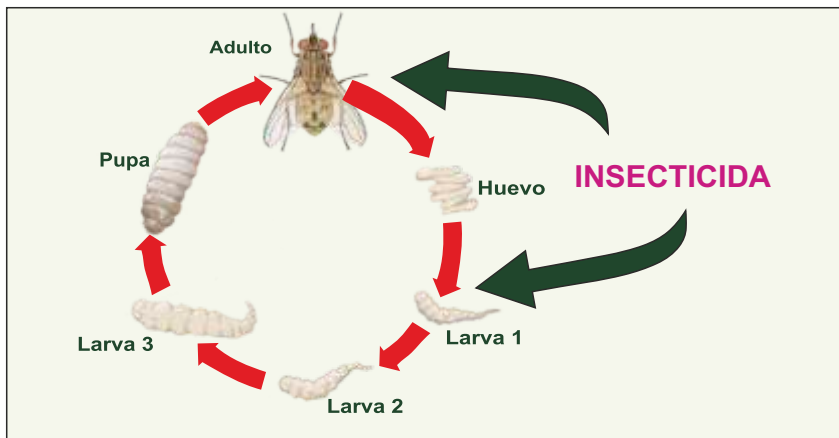
### Moscas:

Pueden transmitir agentes infecciosos entre grupos y galpones de cuyes, propagando enfermedades con mayor rapidez.

Se debe considerar que las moscas tienen un ciclo biológico, en la cual el 10% está en forma adulta y el 90% en forma de huevo, larvas y pupas, siendo importante controlar todas las etapas del ciclo de la mosca.

#### Para controlar huevos y larvas:

- Utilizar insecticidas que sean efectivos contra larvas.



- Los huevos y las larvas requieren ambientes húmedos y cálidos para crecer, por lo tanto es importante mantener las pozas secas, al igual que los desechos debajo de las jaulas.
  - Realizar limpiezas rutinarias debajo de las jaulas
  - Aplicar cal en las esquinas húmedas de las pozas



Heces y residuos orgánicos húmedos: principal medio de crecimiento de larvas de mosca



Aplicación de cal en zonas húmedas de las pozas

### Para controlar moscas adultas:

- Utilizar trampas de plástico amarillo con pegamento entomológico.
- Fumigar con insecticidas en las tardes cuando las moscas se posan en las paredes. Se recomienda los siguientes productos: Cipermetrina 20%, o una mezcla entre Alfa Cipermetrina 10% y Pirimifos metil 55%.



Plástico amarillo con pegamento entomológico



Fumigación del ambiente por aspersión

### Roedores:

Son hospederos y portadores de diversas enfermedades que afectan al cuy, además de contener pulgas que también actúan como vectores de otras enfermedades. Las ratas también son predadores que se alimentan de los gazapos y cuyes pequeños.

Se debe considerar el tipo de roedor que existe en la granja, ya que el control será distinto para cada una de ellas:

- **Rata de los techos (*Rattus rattus*):**

- Tiene pelaje oscuro o negro y cuerpo pequeño.
- Su cola es más larga que su cuerpo.
- Trepa con facilidad a los árboles y techos.
- Se debe colocar trampas y rodenticidas en lugares elevados.



- **Rata de alcantarilla (*Rattus norvegicus*):**

- Tiene pelaje marrón y un cuerpo más grueso.
- Su cola es más corta que su cuerpo.
- Tiene habilidad para nadar pero no es buena trepadora.
- Se debe colocar trampas y rodenticidas en el piso, así como en el borde de las instalaciones y ventanas.



Para ambos casos se debe utilizar rodenticidas a base de Warfarina o anticoagulantes, ya que estos causan la muerte del roedor en 48 a 96 horas y no permiten el aprendizaje de los demás roedores a reconocer los venenos. Colocar rodenticidas de forma preventiva cada 3 meses.



Fuente de contaminación del alimento, jabas, pozas y otros materiales de la granja.

### Manejo de los residuos orgánicos

Se le considera residuos orgánicos a todos los desechos de la granja que son de origen animal o vegetal y tienen la capacidad de descomponerse. Un mal manejo de estos residuos atraerá a animales e insectos que actuarán como vectores o transmisores de enfermedad y desarrollarán plagas en la granja. Los residuos orgánicos más comunes en la crianza de cuyes son la cama de las pozas o desechos de las jaulas, restos de alimento y los animales muertos.

- Camas de pozas y guano:
  - Acopiarlo en sacos o silos cubiertos hasta su venta.
  - Puede ser vendido como fertilizante o aplicado directamente a los campos.
  - Puede ser mezclado con el alimento de otras especies (rumiantes).
  - Puede ser procesado en un biodigestor para la producción de biol y biogás.
- Animales muertos:
  - Deben ser preferiblemente incinerados o enterrados y cubiertos con cal.
  - Puede habilitarse una fosa séptica para el desecho de animales muertos.
  - NO alimentar a otros animales con cadáveres u órganos de cuyes.

**MÁS VALE PREVENIR QUE CURAR**



# II. SANIDAD Y DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES EN CUYES

## 2.1 ENFERMEDADES BACTERIANAS

El cuy como cualquier otra especie es susceptible a sufrir enfermedades infecciosas, causadas por un microorganismo, que producen alta mortalidad. Son fenómenos por los cuales un agente vivo ingresa en el organismo y causa una serie de manifestaciones clínicas. Esta alteración ocurre cuando ingresan microorganismos que producen signos muy peculiares para cada enfermedad, y pueden transmitirse en la misma especie o entre otras (Blood, 1996).

Las bacterias son microorganismos microscópicos de diversos tipos y formas que se encuentran en la naturaleza. Se ha identificado y clasificado un gran número de bacterias como causantes de enfermedades específicas o asociadas algún proceso de enfermedad.

Entre las enfermedades bacterianas de los cuyes se pueden mencionar las siguientes: neumonía, bronconeumonía, salmonelosis, colibacilosis, linfadenitis cervical, y enfermedad de Tyzzer, entre otras.

### 2.1.1 Enfermedades del sistema respiratorio

#### a. Neumonía

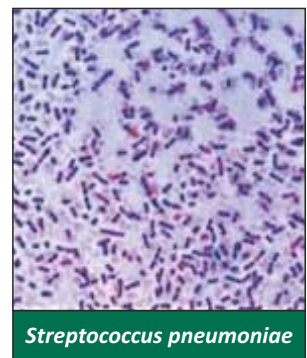
Es una enfermedad que produce alta mortalidad. Se presenta cuando existen cambios bruscos de temperatura, puesto que los cuyes son poco resistentes a las corrientes de aire y humedad. Normalmente los animales mal alimentados y débiles son los primeros en enfermarse.

##### i) Etiología

Los agentes responsables de la enfermedad incluyen: *Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella sp.*, *Staphylococcus sp.*, y otras bacterias como agentes causales de neumonía (Percy y Barthold, 2007).

##### ii) Transmisión

Esta enfermedad es de rápida transmisión. Se produce horizontalmente, a través de aire, vía aerosol o por el consumo de alimento contaminado, pero principalmente por contacto con animales enfermos y sus secreciones. Los agentes irritantes u otros estímulos favorecen la enfermedad clínica (Percy y Barthold, 2001).



### iii) Signos clínicos

Los signos clínicos dependerán del tipo de presentación de la enfermedad. Puede manifestarse en las siguientes formas clínicas:

**Septicemia** : Normalmente producen muerte súbita sin signos clínicos, y si los hay tienen corta duración como fiebre, mucosas cianóticas y decaimiento.



**Otitis**: Los animales presentan tortícolis (torsión del cuello) por el dolor y no mueven la cabeza. Si se afecta el oído interno se produce meningocencefalitis purulenta. El animal eventualmente llega a morir por septicemia o por inanición ante la dificultad que tiene para comer.



**Respiratoria:** Se observan varias presentaciones, entre ellas, las principales son:

- **Neumonía hemorrágica:** principalmente causado por la bacteria *Streptococcus pneumoniae*. Se observa disnea (respiración dificultosa), disminución de peso y finalmente epistaxis severa (sangrado por la nariz) y muerte. En muchos casos, la muerte es súbita y no se presentan signos clínicos previos.



Epistaxis (sangrado por la nariz)

- **Neumonía purulenta:** principalmente causado por *Klebsiella sp.* y *Staphylococcus sp.* Se observan secreciones nasales turbias, disnea, estertores, tos y disminución de peso. Además se puede observar conjuntivitis purulenta (secreción blanquecina en los ojos).



Secreción nasal

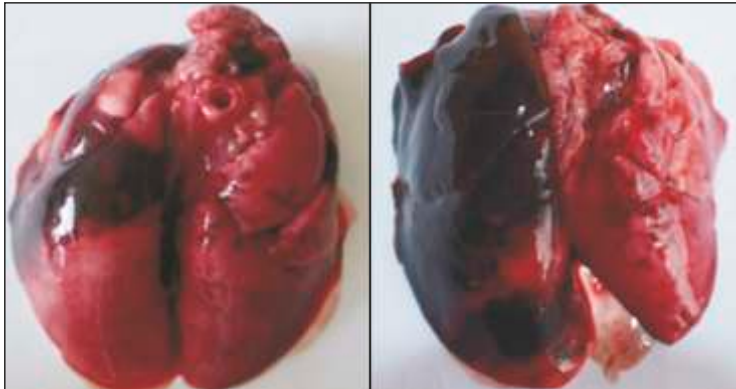


Secreción ocular

## iv) Necropsia

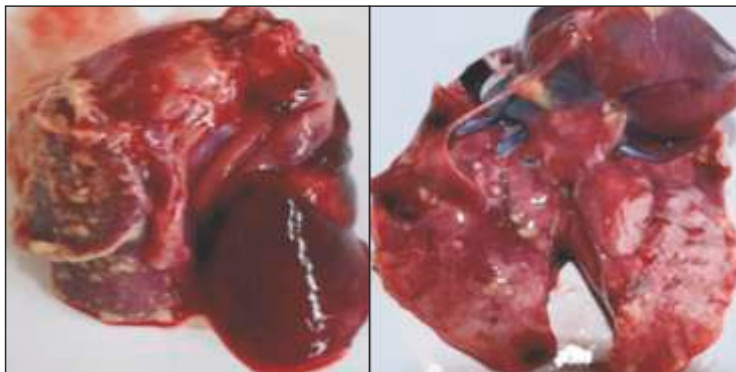
Se podrán observar lesiones variadas en el tracto respiratorio, incluyendo:

Neumonía hemorrágica	
✓ Hemorragia severa (focalizada o generalizada)	✓ Ganglios mediastínicos agrandados
✓ Edema	✓ Petequias
✓ Hemotórax	✓ Hepatización
	✓ Hemopericardio



Pulmones con hemorragia unilateral y focos hemorrágicos

Neumonía purulenta	
✓ Adherencias fibrinopurulentas	✓ Ganglios mediastínicos agrandados
✓ Abscesos	✓ Colapso pulmonar
✓ Secreción mucopurulenta	✓ Edema



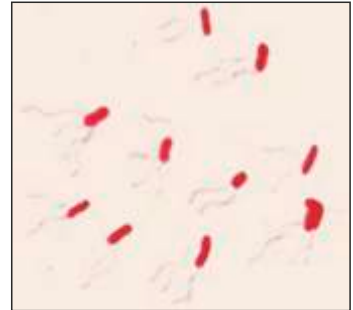
Adherencias fibrinosas

Abscesos en pulmón

## b. Bronconeumonía

### i) Etiología

El agente responsable de la enfermedad es la *Bordetella bronchiseptica*, un cocobacilo Gram negativo, aerobio y móvil. También puede ser causado por *Pasteurella multocida* la cuál es común en conejos y puede ser transmitida a los cuyes.



*Bordetella bronchiseptica*

### ii) Transmisión

**Vía:** Aérea. Por contacto o cercanía con cuyes enfermos y sus secreciones.

Los cuyes pueden albergar la bacteria en el tracto respiratorio superior y en la tráquea como una infección inaparente pero la presencia de agentes irritantes (inhalación de gases como el amoniaco) estimula y favorecen la enfermedad clínica, al igual que los factores estresantes que perjudiquen la inmunidad de los cuyes.

### iii) Signos clínicos

- Postración
- Falta de apetito
- Secreciones nasales
- Respiración dificultosa
- Estertores
- Conjuntivitis
- Fiebre
- Abortos



### IV) Necropsia



Congestión difusa en pulmón

### Bronconeumonía

- |  |   |
|--|---|
| ✓ Congestión difusa en pulmón                          | ✓ Exudado catarral (se observa espuma en tráquea) |
| ✓ Ganglios agrandados (Mediastínicos y retrofaríngeos) | ✓ Colapso pulmonar por zonas                      |



Secreción espumosa en tráquea



### c. Diagnóstico de enfermedades respiratorias

Se realiza mediante el aislamiento e identificación del agente causal, lesiones neumónicas o signos clínicos. Para confirmar el agente bacteriana causante de la neumonía se realiza el cultivo de órganos afectados en Agar Sangre y otros agares selectivos.



### d. Tratamiento de enfermedades respiratorias

Es preferible sacrificar y eliminar los animales con enfermedad avanzada para evitar el contagio a los demás. En el caso de una afección generalizada, se debe proporcionar un antibiótico oral directo o disuelto en agua de bebida limpia y fresca:

- Enrofloxacina (10%) 0,4 ml oral diario por cuy adulto o 1 ml por litro de agua por 7 días
- Ciprofloxacina (20%) 0,4ml oral diario por cuy adulto por 5 días.

### e. Prevención y control de enfermedades respiratorias

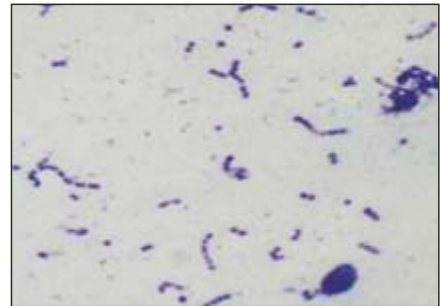
- Se recomienda **alimentar a los animales adecuadamente** para que desarrollen una inmunidad eficiente.
- Para las enfermedades pulmonares es de particular importancia el **correcto diseño en las instalaciones** para reducir el impacto de cambios bruscos de temperatura, sobre todo en gazapos, la alta humedad en pozas y las corrientes de aire en el galpón.
- **Registrar temperatura interna del galpón**, para controlar los cambios bruscos de temperatura, manejar el uso de cortinas de acuerdo a la zona donde se encuentre la crianza, sea costa o sierra.
- **Mantener en cuarentena** todo animal que se introduce de otros criaderos.

## f) Linfadenitis

Es la inflamación de los ganglios linfáticos cervicales. La enfermedad se caracteriza por la formación de abscesos crónicos en los linfonódulos, principalmente cervicales, aunque los linfáticos inguinales y retroperitoneales pueden ocasionalmente estar involucrados.

### i) Etiología

El agente responsable de la enfermedad es el *Streptococcus zooepidermicus*  $\beta$ -hemolítico, aunque existen otras bacterias que pueden causar la afección. La localización de la bacteria es en el tejido linfoide de la laringe (Percy y Barthold, 2001).



*Streptococcus zooepidermicus*

### ii) Transmisión

La bacteria es transmitida a nivel percutáneo por heridas, mordeduras, abrasiones en la cavidad bucal y/o conjuntiva; incrementa la susceptibilidad la ingestión de alimento muy fibroso. Después de la penetración, el microorganismo es drenado a los ganglios linfáticos locales, causando un desarrollo uni o bilateral en el ángulo de la zona cervical frecuentemente (Hanes, 1999; Wagner, 1999).

### iii) Signos clínicos

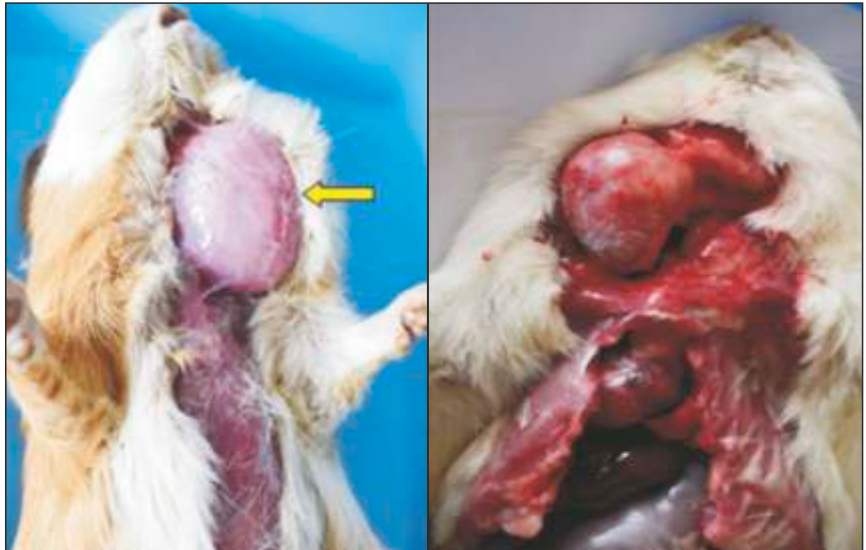
- Fiebre, anorexia, tortícolis (desviación de la cabeza) debido a otitis media o interna.
- Los cuyes adultos usualmente tienen enfermedades crónicas caracterizadas por aumento de tamaño de los linfonódulos cervicales, generando así abscesos.
- Los nódulos pueden alargarse de 2cm o más.
- La bronconeumonía con disnea, flujo en ojos y nariz, y abortos, son otros síntomas secundarios que se presentan (O'Rouque, 2004; Hawkins y Bishop, 2012).



Absceso en la región ventral del cuello

## iv) Necropsia

Linfadenitis	
✓ Abscesos grandes unilaterales en la región del cuello	✓ Congestión pulmonar
✓ Secreción purulenta en linfonódulos cervicales	✓ Ganglios mediastínicos agrandados.
	✓ Bronconeumonía



Abscesos en ganglios cervicales



Corte de un absceso en ganglio cervical con presencia de material purulento (izquierdo) y bronconeumonía (derecho)

#### v) Diagnóstico

Aislamiento e identificación del agente causal, mediante pruebas microbiológicas, serológicas o mediante signos clínicos.

#### vi) Tratamiento

**NO EXISTE TRATAMIENTO** para la linfadenitis, el tratamiento con antibióticos generalmente no da resultados debido a los efectos secundarios de muchos de estos.

#### vii) Prevención y control

- Se debe evitar el empleo de materiales abrasivos en los alimentos o en las camas de los animales.
- No cortar o drenar los abscesos, dado que los microorganismos que provienen de ellos infectarán a otros animales en la poza.
- Sacrificar y eliminar los animales que presenten absceso.

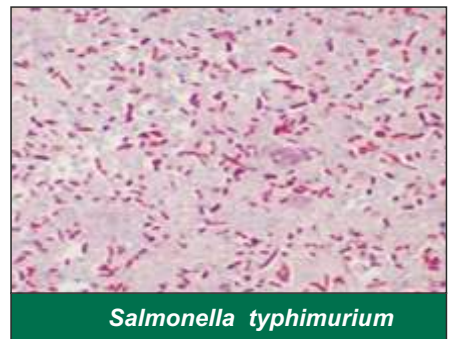
### 2.1.2 Enfermedades del sistema digestivo

#### a. Salmonelosis

En una enfermedad altamente contagiosa que produce brotes de alta morbilidad y mortalidad cercana al 100% en cuyes. Es común que la enfermedad afecte a todos los estados productivos (gazapos, recria, gestantes, y/o reproductores) y está relacionada con eventos de estrés (preñez, destete, movimiento de animales, otras enfermedades, medio ambiente), deficiencias nutricionales, medio ambiente (iluminación, ventilación, etc.), variaciones de temperatura y humedad, presencia de roedores y animales silvestres que contaminan alimento e instalaciones (Morales, 2012).

#### i) Etiología

La salmonelosis en cuyes es ocasionada por *Salmonella typhimurium*, una enterobacteria Gram negativa muy agresiva y con una alta capacidad de mutación (Zuñiga *et al.*, 2001).



## ii) Transmisión

**Vía:** Oral–Fecal.

La principal fuente de infección son los alimentos contaminados, y el contacto con otros animales portadores de la bacteria, sean cuyes u otros como los roedores y las aves. Algunos cuyes actúan como portadores asintomáticos (sobrevivientes a un brote) y bajo condiciones de estrés se activa la Salmonella que se encuentra en estado latente ocasionando enfermedad y muerte (Morales, 2012; Mattos et al., 2013).



Alimento y agua contaminada, forraje regado con agua de riego contaminado.

## iii) Signos clínicos

- **Forma Septicémica:** muchos de los animales afectados mueren sin presentar síntomas en un lapso de 24 a 48 horas. La afección de la mayoría de los órganos evidencia su carácter septicémico (Ramirez, 1972).



Hembras reproductoras con signos de decaimiento, postración, erizamiento de los pelos y parálisis del tren posterior

- **Forma Entérica:** En la fase aguda se produce mortalidad sin mostrar signos. En algunos casos puede observarse decaimiento, postración, erizamiento de los pelos, anorexia y parálisis de los miembros posteriores. Algunas veces se presenta diarrea acompañada de mucus, en las gestantes produce abortos y mueren a las 48 o 72 horas. En la fase crónica se observa adelgazamiento paulatino, pelaje deslucido, aumento del volumen del vientre por ascitis, diarrea persistente, y la muerte se da a los 8 días.



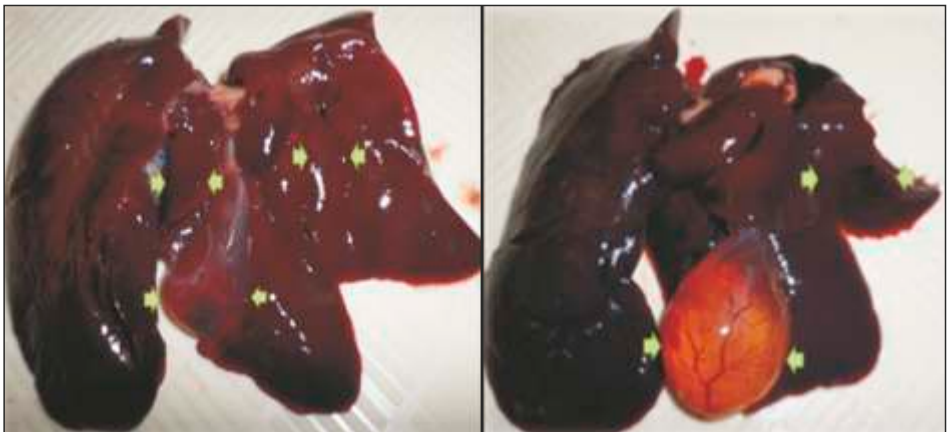
Aborto

## iv) Necropsia

Salmonelosis	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hepatomegalia (Hígado agrandado)</li> <li>✓ Esplenomegalia (Bazo agrandado)</li> <li>✓ Abundante líquido y gas en intestinos</li> <li>✓ Adherencias fibrinopurulentas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Focos necróticos en hígado</li> <li>✓ Ascitis (líquido en cavidad abdominal)</li> <li>✓ Nódulos blancos en intestinos</li> <li>✓ Ganglio mesentérico agrandado</li> </ul>
<p>Se pueden observar lesiones o secreciones purulentas en útero y vesícula biliar.</p>	



Abundante contenido líquido acuoso y gas en intestinos. Adherencias fibrinopurulentas sobre el hígado.



Hígado con congestión (se hacen evidentes los lobulillos hepáticos) y presencia de vesícula biliar dilatada.



#### v) Diagnóstico

El diagnóstico debe ser realizado rápidamente dada las características patogénicas de esta enfermedad, asociadas a las manifestaciones clínicas, hallazgos anatomopatológicos y el aislamiento de la bacteria. Los órganos de elección para recuperar la bacteria son el hígado y el bazo (Mattos *et al.*, 2013). Se establece un diagnóstico diferencial con la colibacilosis y enfermedad de Tyzzer.



Aislamiento de la bacteria en medios de cultivo microbiológico

## vi) Tratamiento

El uso indiscriminado de antibióticos para combatir la enfermedad, trae consecuencias adversas, como el desarrollo de resistencia bacteriana frente a algunos antibióticos de uso común (Mattos *et al.*, 2007)

La susceptibilidad de *Salmonella enterica* a Enrofloxacin y Sulfa-trimetoprim, hacen de estos antibacterianos buenas alternativas de elección para el tratamiento de la salmonelosis.

Se recomienda los siguientes tratamientos:



- ✓ **Enrofloxacin (10%)**, 0,4 ml oral diario por cada adulto o 1 ml por litro de agua por 7 días.
- ✓ **Sulfadimidina (10%) - Trimetoprim (2%)**, 0,4ml oral diario por cada adulto o 2ml por litro de agua por 5 a 7 días.

Es importante suplementar con multivitámicos, probióticos u otros aditivos reguladores de la flora bacteriana.



Tratamiento de animales con antibiótico oral y en el agua



### vii) Prevención y control

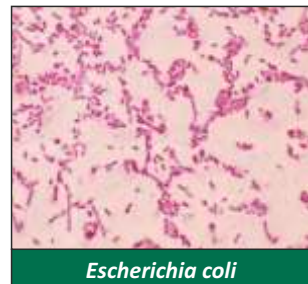
- Esta enfermedad debe prevenirse; su curación deja lesiones y susceptibilidad en los sobrevivientes.
- Se debe tratar de eliminar la población afectada, si se trata de animales en recría se debe concluir con su engorde y beneficiarlos para consumo, no utilizarlos como reproductores.
- En el caso de reproductoras se debe eliminar los animales de las pozas donde hubo alta mortalidad y dado que estos se vuelven portadores, deben destinarse al beneficio.
- Mantener un manejo adecuado de los alimentos para evitar proporcionar alimentos contaminados.
- Controlar los factores que causen estrés en la población, evitando cambios bruscos de alimentación y manteniendo constante y adecuada la temperatura interna de los galpones (infraestructura adecuada).
- Efectuar desinfecciones periódicas de las instalaciones
- Dar seguridad al galpón para evitar el ingreso de portadores (aves y roedores).
- Orear el pasto antes de suministrar a los animales.
- Mantener en cuarentena a todo animal que se introduce de otros criaderos.
- Algunas medidas para el control de la enfermedad son incinerar a los animales muertos, eliminar a los que sobrevivieron al brote, y desinfectar el equipo e instalaciones.
- Suplementar con vitaminas, probióticos u otros productos que estimulen la inmunidad de los cuyes, en el agua o en el alimento.

### b. Colibacilosis

Es una de las enfermedades de mayor incidencia, generalmente debido a la ausencia de bioseguridad en la granja y a determinadas condiciones ambientales que elevan su proliferación, la disminución de la inmunidad del cuy o el desbalance de su flora bacteriana.

#### i) Etiología

El agente responsable es la *Escherichia coli*. Es una enterobacteria que forma parte de la flora bacteriana normal de los mamíferos incluido el hombre.



*Escherichia coli*

## ii) Transmisión

**Vía:** Fecal–Oral.

Las heces de animales infectados y los objetos contaminados son las principales fuentes de contagio. La enfermedad puede suceder espontáneamente al cambiar la alimentación o presentarse condiciones de estrés. Es la principal enfermedad que afecta a los lactantes.

## iii) Signos clínicos

- **Enterotóxicos:** Coloniza y prolifera en la porción superior del intestino delgado, produciendo enterotoxinas que aumentan la secreción de líquidos y electrolitos de la circulación sistémica ocasionando debilidad, anorexia, diarreas profusas, líquidas a pastosas de color amarillo pálido a blanquecino y a veces con estrías de sangre. Se aprecia por la parte trasera de los animales mojada y sucia, además de la piel deshidratada (Merck, 2000).
- **Septicémicos:** la bacteria llega a los tejidos y a la circulación general a través de la luz intestinal, y produce endotoxinas que causan shock. Los cuyes se van a encontrar débiles, con anorexia y diarrea. (Merck, 2000).



## iv) Necropsia

Colibacilosis	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contenido líquido en intestino</li> <li>✓ Congestión del ganglio mesentérico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Congestión intestinal</li> <li>✓ Focos necróticos en hígado</li> </ul>



Intestinos con abundante líquido, focos necróticos en el hígado

## v) Diagnóstico

Se determina por los antecedentes, el cuadro clínico y la identificación microbiológica del agente patógeno en órganos como el hígado y bazo. A pesar de que la *E. coli* se encuentra en el aparato digestivo de los animales sanos, una alta carga bacteriana aislada a partir de muestras de intestino delgado y ciego determina un diagnóstico positivo a colibacilosis.

## vi) Tratamiento

Se puede emplear antibióticos a base de sulfas. Se debe tomar en cuenta que a veces el tratamiento se inicia cuando la infección ya es avanzada, por lo que el animal muere, debido a que su sistema inmunológico no se encuentra desarrollado.

## vii) Prevención y control

- Saneamiento ambiental aplicando la correcta limpieza y desinfección de los ambientes.
- Aplicar las prácticas de bioseguridad y bienestar animal para reducir estrés.
- Eliminación correcta de residuos orgánicos.
- Evitar contaminación de alimentos y agua de bebida.

### c. Enfermedad de Tyzzer

#### i) Etiología

Es una enfermedad causada por el *Clostridium piliformis*.

#### ii) Transmisión

La contaminación ocurre mediante la ingestión de esporas infecciosas que se encuentran en el ambiente y son capaces de sobrevivir en la cama de la poza o en el forraje por más de un año. La incidencia es mayor en cuyes entre las 2 y 6 semanas de edad. Afecta a gazapos por su baja inmunidad. Los factores predisponentes son las condiciones antihigiénicas en el manejo, contacto con animales portadores o situaciones estresantes. La administración de antibióticos por tiempo prolongado predispone la enfermedad (Blood, 1996).

#### iii) Signos clínicos

Anorexia, diarrea profusa que puede ser hemorrágica confundiendo con el de la coccidiosis cecal, deshidratación, pelaje áspero, letargia y muerte usualmente desde las primeras 24 a 72 horas. Los adultos pueden desarrollar una forma crónica que se caracteriza por heces blandas, la pérdida de peso y el pelaje erizado.



#### iv) Necropsia

Principalmente se observa congestión severa y hemorragia en los intestinos y el ciego. En algunas ocasiones focos necróticos en hígado.



#### v) Diagnóstico

Se realiza a través de manifestaciones clínicas, la identificación y el aislamiento de la bacteria. El aislamiento del *Clostridium piliformis* puede requerir pruebas especializadas de laboratorio por lo que su diagnóstico definitivo no es muy común.

#### vi) Tratamiento

No utilizar antibióticos porque puede empeorar la enfermedad. No hay un tratamiento específico debido a que los gazapos no desarrollan su sistema inmunológico.

#### vii) Prevención y control

- Reducción de los factores causantes del estrés y de la inmunodepresión
- Saneamiento ambiental aplicando la correcta limpieza y desinfección de los ambientes.
- Evitar utilizar antibióticos por tiempos prolongados (más de 7 días). No utilizar antibióticos pertenecientes al grupo de los beta-lactámicos.

## 2.2 ENFERMEDADES PARASITARIAS

Las enfermedades parasitarias, al contrario de lo que sucede con las infecciosas, se caracterizan por sus manifestaciones lentas, insidiosas y poco dañinas, por lo que, en la mayoría de las veces, pasan desapercibidas por los criadores. Se produce además un retardo en el crecimiento y muerte en casos agudos, lo cual, por consecuencia, genera pérdidas económicas al criador por la disminución de la producción.

### 2.2.1 Parásitos externos o ectoparásitos

Los ectoparásitos que afectan con más frecuencia a los cuyes son las pulgas, piojos y los ácaros.

#### a. Piojos

Pertenecen al orden *Mallophaga*, a la infestación por estos ectoparásitos se le denomina pediculosis. Son parásitos masticadores de los pelos, pasan todo su ciclo de vida en el cuerpo del cuy, el cual se completa en aproximadamente 2 a 3 semanas (Soulsby, 19687).

#### i) Etiología

Los piojos masticadores: *Gyropus ovalis*, *Gliricolla porcelli* y *Menacanthus stramineus* (aves). Se alimentan de células epiteliales descamadas o de la epidermis de la piel.



## ii) Transmisión

La transmisión se realiza por contacto o roce directo u objetos que transportan los piojos; cabe mencionar que los animales jóvenes y mal alimentados son más susceptibles al parasito.

## iii) Signos clínicos

- Ocurre comezón persistente.
- Intranquilidad.
- Enflaquecimiento.
- Pelaje de apariencia hirsuta y descuidada, debido al prurito y debilidad.



Infestación de piojos en cuyes



*Gliricola porcelli* visto al microscopio

## b. Pulgas

La infestación por pulgas puede afectar hasta al 100% de animales en una crianza familiar o familiar-comercial.

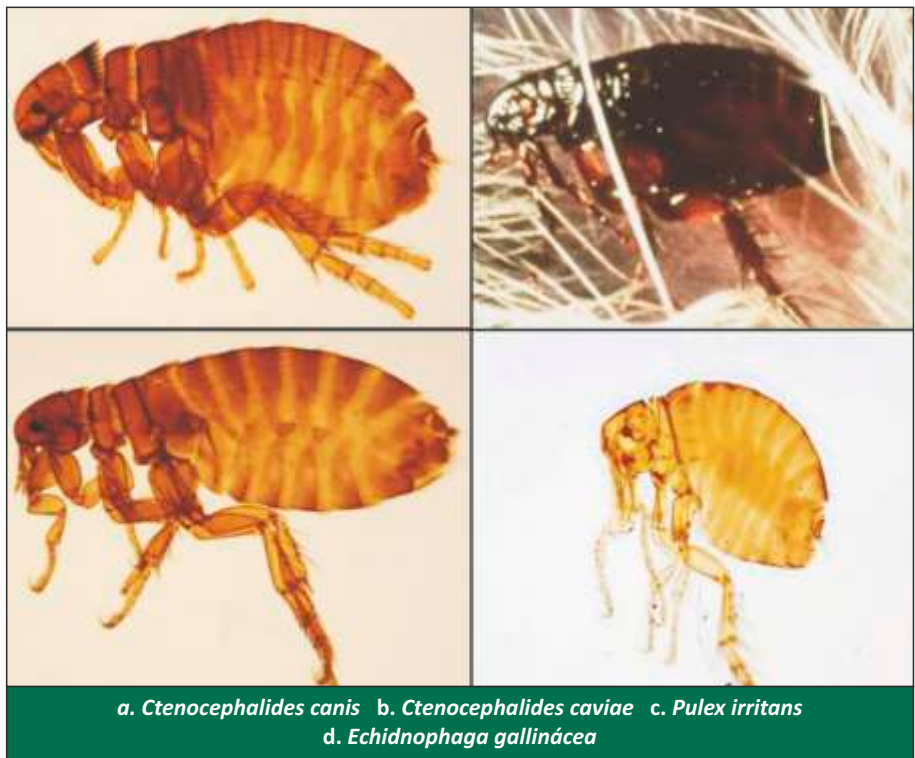
Las pulgas se localizan en el cuerpo del animal, pero los demás estadios del ciclo de vida se desarrollan fuera del cuerpo. Las larvas permanecen escondidas en las grietas de pozas, jaulas y pisos, pasan por los estadios de pupa y finalmente se convierte en adulto. El ciclo evolutivo bajo condiciones óptimas de temperatura y humedad se completa en treinta días (Soulsby, 1987).



### i) Etiología

Las pulgas frecuentemente encontradas en cuyes son: *Ctenocephalides caviae*, *Echidnophaga gallinacea*, *Pulex irritans* y *Ctenocephalides canis*, pulga de las gallinas, perro y hombre respectivamente.

Las pulgas son parásitos mucho menos permanentes que los piojos y, a menudo, abandonan a sus hospederos. Una pulga no alimentada es incapaz de vivir mucho tiempo en ambientes secos, pero en lugares húmedos, si dispone de residuos para esconderse, sobrevive desde uno hasta cuatro meses (Leguía, 1995).



### ii) Transmisión

Se transmiten por contacto directo con animales infectados o con camas contaminadas. Las infestaciones se producen especialmente en animales que están en condiciones precarias o sufren de enfermedad debilitante crónica.

### iii) Signos clínicos

- Intranquilidad por el escozor que provocan las pulgas al morder.
- Irritación de la piel, costras, heridas y mordeduras producidas por sí mismos.
- En casos severos, las heridas abiertas pueden infectarse conllevando a enfermedades, bacterianas sistémicas que pueden concluir en la muerte del cuy.
- Se puede producir anemia en los cuyes y adelgazamiento.
- Caída de pelo.



Infestación de pulgas en cuyes

### iv) Diagnóstico

Para su diagnóstico se aparta el pelo en la región del cráneo y el cuello para observar las pulgas adultas. Se hace la observación bajo el microscopio para identificar el tipo de pulga y posiblemente identificar la fuente de contagio.

### v) Tratamiento

Se recomienda:



- ✓ Fipronil al 1%, aplicación tópica en la nuca a una dosis de 0,5 ml para destetados, 1ml cría y de 1,5-2 ml para reproductoras.
- ✓ Se aplica una vez por semana, por tres semanas.

Paralelo al tratamiento se debe fumigar el ambiente (pozas) utilizando insecticidas a base de Cipermetrina en dosis de 1ml/ litro de agua.



Aplicación tópica de Fipronil



### vi) Prevención y control

- Se debe realizar la limpieza y desinfección del galpón
- Aplicar una dosis de Fipronil de forma preventiva al destete y al empadre, y a los animales provenientes de otras granjas.
- Evitar que los cuyes estén cerca de otros animales como las gallinas, aves, etc.

### c. Ácaros

Pertenecen a la clase *Arachnida*. Son ectoparásitos microscópicos, o apenas visibles a simple vista, son responsables de la caída de pelo en los cuyes. El ciclo de vida tiene una duración de pocos días (Soulsby, 1987).

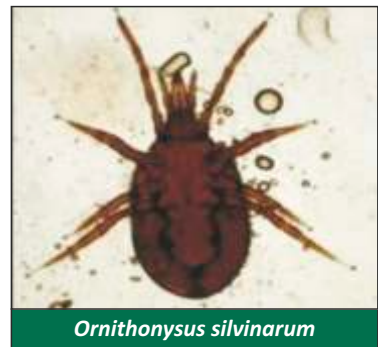
#### i) Etiología

Se han reportado dos especies de ácaros los cuales infestan las aves de corral pero debido a la crianza mixta los cuyes también son parasitados.

- ***Dermanyssus gallinae***, llamado también ácaro rojo o Chuchuy, se alimenta mayormente durante la noche. En el día se introduce a huecos o grietas donde deposita sus huevos. Es el más común.
- ***Ornithonyssus silvinarum***, produce la sarna desplumante de las aves y difiere del anterior en que su alimentación es de forma más o menos continua incluso durante el día.
- ***Chirodiscoides caviae***, les produce caída de pelo, laceraciones en la piel y prurito. Los parásitos se localizan en los folículos de los pelos, preferentemente en el cráneo y la cara.



*Dermanyssus gallinae*



*Ornithonyssus silvinarum*



*Chirodiscoides caviae*

## ii) Transmisión

La transmisión es por contacto directo con animales u objetos contaminados. Es posible, que al manipular los animales infestados, los ácaros pasen a los brazos del operador.

## iii) Signos clínicos

Se alimentan de sangre y linfa, de aquí que la anemia sea el síntoma constante. Además las picaduras les provocan a los animales irritación, intranquilidad, pérdida de sueño y caída de pelo



Irritación de la piel y caída de pelo

## iv) Diagnóstico

Se realiza por los signos clínicos y la observación, especialmente cuando acaban de alimentarse de sangre debido al aumento de tamaño y el color rojo que manifiesta. La detección de los ácaros como el *Chirodiscoides caviae* puede realizarse por raspados de piel.

## v) Tratamiento

Se recomienda:



Fipronil al 1%, aplicación tópica en la nuca, a dosis de 1,5ml/kg de peso vivo una vez por semana por cuatro semanas consecutivas.

## vi) Prevención y control

- Mediante la limpieza y la fumigación de los corrales con insecticidas, para lo cual es recomendable retirar los cuyes, teniendo especial cuidado de hacer una limpieza profunda en las grietas y agujeros; eliminando y quemando la cama.
- Evitar el ingreso de aves al galpón, las cuales son transmisoras de estos ectoparásitos.

## d. Sarna

### i) Etiología

La sarna es la acarosis más común, producida por *Trixacarus caviae*, un ácaro excavador, sarcoptiforme y microscópico, con un cuerpo redondeado y ventosas en pedículos largos y separados, responsable de la sarna en cuyes (Ackerman, 1987).



*Trixacarus caviae*

La hembra y el macho copulan en la superficie cutánea y posteriormente la hembra penetra en las capas queratinizadas de la piel y excava túneles a lo largo de la epidermis, donde depositan sus huevos. Estos eclosionan a larvas con seis patas, las cuales mudan y producen dos estadios de ninfa (protoninfa y tritoninfa) con ocho patas; para posteriormente convertirse en adultos sexualmente activos (Fremond J. Bowman D, 2003).



## ii) Transmisión

**Vía:** Contacto directo con animales o ambientes contaminados.

Los recién nacidos pueden adquirir el ácaro y mostrar comezón dentro de las primeras 72 horas de vida, y enrojecimiento de la piel entre 3 y 4 semanas después del nacimiento; mientras que el desarrollo de signos clínicos en cobayos en etapa de cría y adulto, tarda de 10 a 50 días.

## iii) Signos clínicos

La enfermedad comienza con una alopecia parcial (caída de pelo o pelo ralo), la superficie de la piel es de apariencia seca a oleosa, con escamas amarillas y costras. El ácaro causa prurito intenso, eritema, e infestación crónica que da lugar a la lesión secundaria de engrosamiento y úlceras.



### vi) Diagnóstico

Se realiza a través de la detección microscópica, realizando raspados cutáneos profundos del borde de las lesiones sospechosas. Esta enfermedad afecta a todo el cuerpo



### v) Tratamiento

Se recomienda:



✓ **Fipronil al 1%:** aplicación tópica en la nuca a una dosis de 0,5ml para destetados, 1ml recría y de 1,5 - 2 ml para reproductoras.

✓ **Ivermectina al 1%:** 0,2 ml por vía subcutánea en reproductoras.

\* La aplicación de ambos productos una vez por semana por 4 semanas (Huamán, 2009).



Aplicación tópica de Fipronil en el lomo



Aplicación subcutánea de ivermectina

#### iv) Prevención y control

- Todos los elementos afectados deben ser lavados y desinfectados con soluciones como amonio cuaternario, glutaraldehído, hipoclorito de sodio (lejía) u otros.
- Antes de realizar el empadre inspeccionar a los animales, revisar si hay prurito o caída de pelo.
- Establecer el **destete por separado de cuyes provenientes de pozas o jaulas** tratadas contra **sarna**.
- Complementar el tratamiento con fumigación del ambiente por aspersion con Cipermetrina al 20% a las jaulas o pozas.
- Aplicar Fipronil al momento del destete como prevención.
- Mantener la vigilancia ante cualquier evento de alopecia y prurito.
- Se sugiere que los animales que no muestren una respuesta favorable después de la tercera dosis deben ser descartados de la granja dada la posibilidad de que existan enfermedades colaterales, sean resistentes a los medicamentos utilizados, su nivel inmunológico no sea el bueno e impida la recuperación del animal. Estos animales no deben destinarse al consumo humano debido a la permanencia de la medicación en la carne.

### 2.2.2 Parásitos internos o endoparásitos

Los endoparásitos tal como lo indica su nombre, viven dentro del animal, principalmente en los intestinos, hígado y pulmones alimentándose de sangre y otras sustancias nutritivas. Como consecuencia el animal pierde peso y no crece. El cuy es muy susceptible a las infecciones parasitarias.

#### a. Coccidiosis

Causa severos problemas de sanidad en la crianza de cuyes. Son protozoarios de ciclo directo y la transmisión se produce por suelo o alimentos contaminados. Los animales más susceptibles son los cuyes jóvenes, principalmente, después del destete (entre 15 y 30 días) (Taylor *et al.*, 2007).

#### i) Etiología

El agente causal es la *Eimeria caviae*, que invade la pared intestinal y ciego (Brabb *et al.*, 2012)



*Eimeria caviae*

## ii) Transmisión

**Vía:** Fecal–Oral. Por la ingestión de ooquistes esporulados (en el exterior) y por el contacto directo con camas contaminadas. El estado del animal juega un papel importante, por ejemplo, los animales en estado de estrés intenso, inmunidad reducida y deficiencia de vitamina C son altamente susceptibles (Yun *et al.*, 2000).

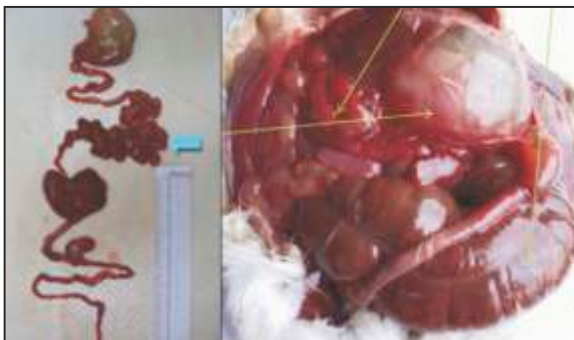
## iii) Signos clínicos

En casos agudos hay pérdida de peso, pelaje hirsuto, emaciación, timpanismo, deshidratación, diarrea mucoide con sangre y muerte. Sin embargo, en casos graves, se puede observar diarrea mucosa con sangre y puede producir la muerte repentina sin la presentación de signos clínicos



## iv) Necropsia

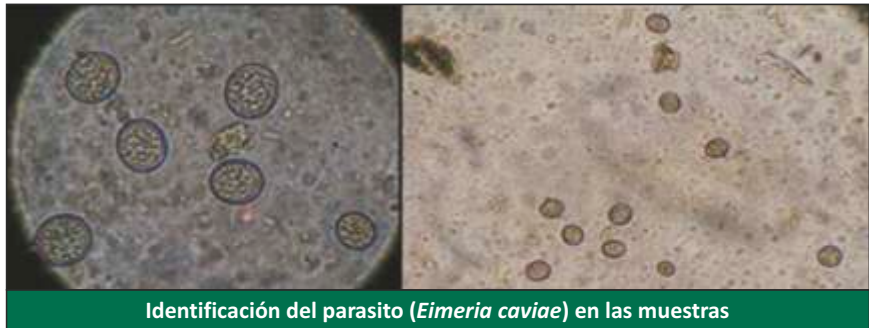
Coccidiosis	
✓ Distensión abdominal por gas	✓ Hemorragia intestinal
✓ Exudado mucoide en intestinos	✓ Úlceras sangrantes
✓ Desprendimiento de la mucosa	✓ Congestión intestinal severa



Congestión y hemorragia en intestino delgado, ciego e intestino grueso. Gas en estómago y ciego

### v) Diagnóstico

Se basa en la historia del brote, la observación de las lesiones a la necropsia y se confirma mediante el análisis de heces. En general se encuentra con gran número de ooquistes de *Eimeria* en las heces (varios ooquistes/g de heces).



### vi) Tratamiento

Se recomienda:

Sulfaquinoxalina	¼ de cucharadita por litro de agua vía oral administrada por 3 a 5 días suspender 2 días y reiniciar por 3 días dosis (dosis curativa).
Sulfaquinoxalina	1 a 3 g/kg de alimento concentrado (dosis preventiva).
Sulfaquinoxalina	0,5g/litro de agua (dosis preventiva).
Toltrazuril	2mg/kg p.v. en el agua por 2 a 5 días.

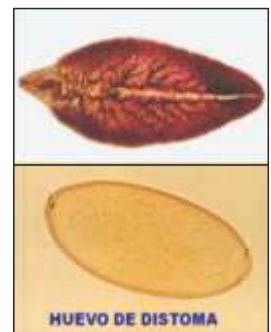
### vii) Prevención y control

- Eliminar todos los excrementos y limpiar todas las superficies tanto como sea posible, de preferencia entre un empadre y otro.
- Evitar hacinar animales.
- Criar en jaulas en vez de pozas en el piso. En el caso se críen en pozas, evitar humedad excesiva en la cama.

## b. Distomatosis Hepática

### i) Etiología

La distomatosis es producida por la *Fasciola hepatica*. Es un parásito plano en forma de hoja. En los pastizales, se alojan dentro de un caracol, donde se multiplica en estadios similares a los renacuajos, después salen del caracol y se van a los pastos, infestándose así los animales al comer el pasto (Lévano, 1994).



## ii) Transmisión

Se produce mediante la alimentación con pasto (*ray grass*, trébol, alfalfa, etc.) recolectado en zonas infestadas. El ciclo de vida la *F. hepatica* está relacionada con los caracoles (*Limnaea trunculata* y *Limnaea tomentosa*) que sirven de huéspedes intermediarios. El hábitat de los *Limnaea* comprende parajes húmedos, como ríos de poco curso y canales, donde los caracoles se reproducen constantemente (Lévano, 1994)



## iii) Signos clínicos

Se manifiesta por anorexia, debilidad, diarreas, timpanismo y muerte repentina del animal.

La distomatosis puede presentarse en forma aguda, subaguda y crónica dependiendo de la carga parasitaria (Lévano, 1994).

## iv) Necropsia

Distomatosis	
✓ Líquido en el abdomen (ascitis)	✓ Congestión y hemorragia hepática
✓ Necrosis en hígado	✓ Abscesos y exudado fibrinoso
✓ Engrosamiento de hígado	✓ Presencia del parásito adulto



## v) Diagnóstico

En los animales el diagnóstico de la fasciolosis se basa en el examen coprológico y la observación de los huevos del parásito. El método más apropiado es el desedimentación. A la necropsia, mediante la observación de parásitos adultos.



## vi) Tratamiento

Se recomienda:

Triclabendazol: 10 mg/kg de peso por vía oral, una dosis que puede repetirse a las 2 semanas

Los productos comerciales utilizados en ganado también pueden utilizarse en cuyes, incluyen: *Fascinex*, *Prosantel*, *Closantel* y otros formulados similares.

## vii) Control y prevención

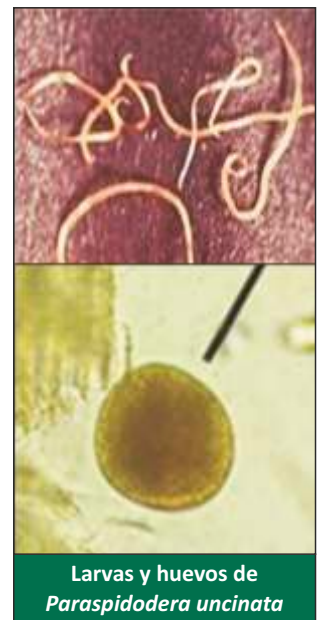
- **Prevención:** evitar que los cuyes se alimenten con pastos infestados o pastos de donde comen las vacas y ovejas.
- **Control de los caracoles:** destrucción de su hábitat mediante el uso de molusquicidas (soluciones de sulfato de cobre al inicio del sistema de riego) y la aplicación de control biológico.
- Cortar los pastos entre 3 cm o 5 cm a ras de suelo, porque los quistes se adhieren a los tallos en la parte baja del pasto.

## c. Helmintiasis

Son parásitos que viven en los intestinos, entre ellos, *Paraspidodera*, *Trichuris*, *Capillaria* y *Passalurus*, son específicos de los cuyes. Las infestaciones parasitarias son mixtas, es decir, por varias especies, lo cual produce trastornos con efectos nutritivos y fisiológicos variados. En su mayoría estos parásitos se encuentran en el intestino delgado, intestino grueso y ciego.

### i) Etiología

El agente causal es la *Paraspidodera uncinata*, no está asociado con ningún efecto patógeno. Son gusanos de color gris-rojizo o amarillento, de forma cilíndrica y afinada en ambos extremos. Es el parásito más común en cuyes (Florián, 2004).



## ii) Transmisión

Se realiza por la ingestión de comida o agua contaminada, con materia fecal infestada con huevos de dicho nemátodo, mayormente por coprofagia y canibalismo, el período prepatente es de 8 días aproximadamente. La infestación se da normalmente en animales expuestos al aire libre (Florián, 2004).

## iii) Síntomas

Los animales infestados presentan diarrea, anorexia y pérdida de peso; también se produce una enteritis en los animales jóvenes, pelaje erizado y sin brillo.

## vi) Tratamiento



- ✓ Piperazina en dosis de 32 mg/kg de peso, vía oral
- ✓ Febendazol 50 mg/kg, vía oral
- ✓ Ivermectina a dosis de 0,3 mg/kg de peso vivo en aplicación intramuscular

## v) Control

El control debe estar orientado a la limpieza y remoción periódica de la cama, más la utilización de antihelmínticos de amplio espectro como el Levamisol. Se aconseja realizar dosificaciones después del destete y repetir el tratamiento al mes (en hembras reproductoras, quince días antes de la parición, mediante la adición de un antihelmíntico al alimento).

## 2.3 ENFERMEDADES MICÓTICAS

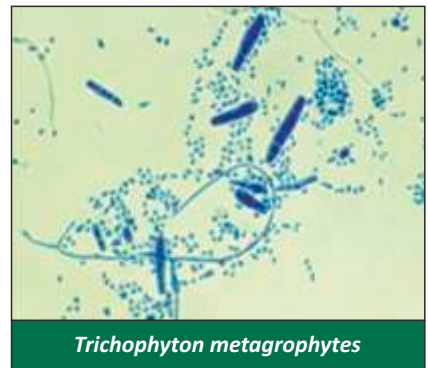
### a. Dermatitis Micótica

#### i) Etiología

Causada por el hongo *Trichophyton sp.*

#### ii) Transmisión

El contagio es por contacto directo y afecta a cuyes de todas las edades, siendo mayor su incidencia en pisos y ambientes húmedos, especialmente en cuyes que se alimentan con forrajes frescos.



*Trichophyton metagrophytes*

### iii) Signos clínicos

Se presentan lesiones alrededor de los ojos, nariz, boca y en el dorso de la parte lumbar. También afecta a los miembros posteriores con caída de pelo, cuando el animal está afectado se producen costras secas de color amarillento y la piel se encuentra enrojecida. Hay prurito y por consiguiente intranquilidad del animal.



Dermatomicosis en Cara



Dermatomicosis en el ojo y nariz

### iv) Diagnóstico

En la zona afectada se va observar caída de pelo en forma radiada o circular y bastante descamación.

Se puede hacer un diagnóstico genérico mediante la observación microscópica (hifas de hongos) de las lesiones por cinta adhesiva en pelos y escamas, y mediante el aislamiento en medios de cultivo como el agar Sabouraud, único medio que le permite la identificación de la especie.



Raspado de la lesión para toma de muestra y cultivo en agar Sabouraud

## v) Tratamiento

Existen una variedad de productos naturales y químicos los cuales son efectivos en el tratamiento de la dermatomicosis. Dentro de los tratamientos naturales se tiene el ajo molido, flor de mastuerzo, y el aloe vera; y dentro de los químicos el sulfato de cobre al 5% unguento, azufre al 5% unguento (5g de azufre ó sulfato de cobre/ 100g de vaselina) y aplicación de toques de yodo, retirando las escamas costras, pelos alrededor de la lesión para que penetre los productos.

### Tratamientos Naturales



Aloe Vera



Flor de Mastuerzo

### Tratamientos Químicos



Azufre al 5%, unguento



Yodo

## Recuperación



### Tratamiento con Sulfato de cobre al 5% unguento.

- a). Inicio del tratamiento   b). Mitad del tratamiento   c). Final del tratamiento.  
Recuperación en 3 a 4 semanas dependiendo del grado de lesión con crecimiento homogéneo de pelo.



### Tratamiento con toques de yodo.

- a). Inicio del tratamiento   b). Mitad del tratamiento   c). Final del tratamiento.  
Recuperación en 4 semanas dependiendo del grado de lesión con crecimiento homogéneo de pelo.



### Tratamiento con ajo molido.

- a). Inicio del tratamiento   b). mitad del tratamiento   c). final del tratamiento.  
Recuperación en 3 a 4 semanas dependiendo del grado de lesión con crecimiento homogéneo de pelo.

## vi) Control y prevención

Para controlar los hongos es necesario disponer de buena fuente de luz y ventilación, debido a que estos crecen en lugares oscuros y húmedos. No se debe mantener a los animales, principalmente machos, mucho tiempo juntos en una poza porque al entrar en la madurez sexual, se vuelven más agresivos y es cuando se producen las heridas, siendo un medio favorable para el crecimiento del hongo.

## 2.4 ENFERMEDADES CARENCIALES

### a. Deficiencia de vitaminas

Las vitaminas son compuestos orgánicos requeridos en pequeñas cantidades para el mantenimiento de la salud, crecimiento y reproducción normales.

Entre las vitaminas conocidas hay **seis**: Vitamina A, miembros del complejo B, vitamina C, D, E y K cuyas deficiencias en el alimento de los animales puede presentar y dar lugar a graves trastornos patológicos.

La deficiencia de vitamina C es la más importante debido a que el cuy no sintetiza la mencionada vitamina en su organismo, provocando un severo retardo en el crecimiento de los huesos y dientes, escorbuto, pérdida progresiva de peso, anemia, encías inflamadas sangrantes y ulceradas, petequias, equimosis, hematomas, mala cicatrización de las heridas, resistencia a moverse por el dolor, y parálisis del tren posterior. Descamación generalizada, asociada a un pelaje áspero, deslucido y con zonas alopecicas. En los últimos estadios de la enfermedad se presenta baja de temperatura, diarreas y posteriormente muerte, aproximadamente a la tercera semana.

El forraje es la fuente fundamental de vitamina C que los cuyes necesitan para cubrir su requerimiento (10mg/kg). Para el tratamiento del escorbuto se recomienda la administración de 20 a 40 mg de ácido ascórbico y 100 mg de ácido cítrico, por cada 100ml de agua de bebida, de una a dos veces por semana (Chauca, 1997).

Como medida preventiva de control, se establece la dotación de dosis de vitamina C en concentrado y forraje, ricos en vitamina C.



**Parálisis del tren posterior y caída de pelo en el vientre con descamación**

## 2.5 PROBLEMAS REPRODUCTIVOS DE HEMBRAS

### 2.5.1 Complicaciones durante la preñez

#### a. Toxemia de la preñez

Existen dos formas diferentes de toxemia de preñez, pero con similares causas y signos clínicos. Ambos se presentan por lo general en hembras de primer y segundo parto, siempre durante el último tercio de la gestación (a partir de los 45 días) y son producidos por un desbalance alimenticio en donde el animal aumenta la ingesta de alimento o cuyes muy obesas en donde el útero llega a pesar el 50% del peso vivo de la hembra. Hay depresión del apetito y movilización de grasa al hígado, cetosis, encorvamiento, pelo erizado y muerte. A la necropsia se observa gran cantidad de grasa corporal y marcada infiltración grasa en el hígado.



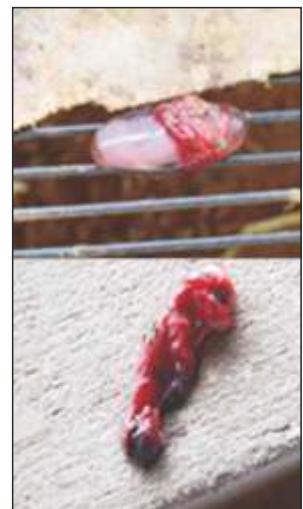
Gestación de cuyes con alta condición corpora



Hembra engrasada a nivel de la pelvis con crías en el útero

#### b. Aborto

Se considera aborto cuando una hembra expulsa un embrión o feto que no ha completado su desarrollo en el útero y no es viable para vivir, generalmente antes de los 45 días de gestación. En algunas ocasiones se observa pérdida de sangre, en otras ocasiones pasa desapercibido porque el aborto puede ser parcial y la gestación del resto de la camada continúa hasta término. Hay diversas causas del por qué se produce el aborto, entre ellas puede ser por problemas infecciosos como *Salmonella* y procesos bacterianos respiratorios, pero generalmente la causa principal de los abortos es el mal manejo durante la crianza por la introducción de factores estresantes como la presencia de otros animales y el manejo masivo (dosificaciones, limpiezas, visitas continuas, etc).



Fetos no desarrollados

### c. Parto prematuro

Se considera así a la expulsión de gazapos desarrollados antes del tiempo normal de gestación (62 - 67 días), y se caracteriza porque las crías recién nacidas son muy pequeñas, débiles, presentan escaso pelo y uñas blancas.



Crías desarrolladas con pelo corto pegado al cuerpo

## 2.5.2 Complicaciones durante el parto.

### a. Nacidos muertos

Se presentan en un alto porcentaje en los cuyes (más del 10% en promedio), debido en su mayoría a trabajos de parto que son largos y difíciles. En partos de hembras primerizas, mientras la madre limpia a la primera cría nacida empieza a expulsar a la siguiente cría y deja de atender a la primera, por lo tanto, muchas veces los recién nacidos se asfixian por la obstrucción de las vías respiratorias por la cubierta de membranas fetales. Existen muchas otras posibles causas de nacidos muertos, entre ellas las enfermedades infecciosas como Salmonella, el calor excesivo en el ambiente, el desarrollo inadecuado de las crías durante la preñez, etc.



Gazapo a término, nacido muerto

### b. Distocia

Se considera distocia cuando el tiempo entre la expulsión de una cría y otra durante el parto es igual o mayor de dos horas. Ocurre cuando hay uno o varios fetos de tamaño muy grande o en una mala posición dentro de los cuernos uterinos. La distocia se complica en algunas ocasiones si la hembra fue servida por primera vez a una edad muy avanzada (mayor de 7 meses) lo que no va a permitir la dilatación de la sínfisis púbica, o si la hembra tiene una condición corporal muy alta.

Los signos de hembras con distocia no son específicos y a veces se observan contracciones seguidas por más de 20 min y falla en la expulsión del feto.



Hembra con dificultad de parto



El tratamiento inmediato es la aplicación de oxitocina (0,2 UI/kg), aunque esta es efectiva solo si la sínfisis púbica esta dilatada. Si el feto está ya en el canal pélvico se puede aplicar lubricante (vaselina) y posterior a ello tratar de jalar con cuidado.

**c. Prolapso uterino**

Resulta por lo general como consecuencia de una distocia en hembras jóvenes, en donde ellas tratan de expulsar el feto, incrementando el número y la frecuencia de las contracciones uterinas. El tratamiento por lo general es inefectivo.



**Prolapso**

**d. Torsión de útero**

El factor predisponente es el engrasamiento abdominal en hembras adultas, lo cual produce la distensión del ligamento ancho del útero y el aumento de la motilidad del útero dentro de la cavidad abdominal. Los movimientos bruscos en etapa de preñez pueden predisponer a torsiones.

A la necropsia se observa hemorragia interna en el útero, y torsión a nivel de los cuernos uterinos.



**Hemorragia en el útero y torsión del ligamento ancho del útero**

## 2.6 PROBLEMAS REPRODUCTIVOS EN EL MACHO

### 2.6.1 Contaminación del pene

Es la presencia de excremento o cuerpos extraños en la superficie externa del pene, por lo general estas contaminaciones pasan desapercibidas por la falta de costumbre del criador de realizar la revisión expuesta del pene antes y después del empadre. La contaminación del pene se produce generalmente después de la monta, puesto que cuando el macho retira



Pene contaminado con heces en el prepucio

el pene flácido y húmedo, este roza con las heces de la cama y arrastra excremento dentro del prepucio contaminándose con cualquier cuerpo extraño presente en esa zona.

Se recomienda la revisión frecuente del pene de los reproductores antes y después del empadre, limpieza frecuente de camas y manejo de la alimentación para evitar el exceso de heces húmedas.

### 2.6.2 Compactación anal

La compactación anal es provocada por las retenciones fecales de heces blandas y malolientes, producidos por estrés, enfermedad o falta de coprofagia, lo que facilita la acumulación en el saco o bolsa del recto provocando atrofia y/o deterioro crónico de los músculos que forman este saco y facilitando la acumulación de esta masa pegajosa lo que posteriormente dificultara la expulsión de las excretas. Prevenir realizando revisiones periódicas de los machos para realizar su extracción manual mediante suave presión de la zona compactada con algodón húmedo o un dedo enguantado.



Heces compactadas en el saco anal

# III. PROTOCOLO DE NECROPSIA DE CUYES PARA EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES

La necropsia es una herramienta muy importante y útil para determinar la posible causa de muerte de los cuyes en una granja, mediante la observación de las lesiones internas y externas, el diagnóstico de la enfermedad y la toma de muestras para laboratorio. Esto luego nos permitirá tomar decisiones adecuadas con respecto al tratamiento y control que se debe implementar en la granja para reducir y prevenir las muertes por dicha enfermedad. Es necesario realizar un procedimiento correcto de la necropsia en cuyes para obtener mejores resultados y un diagnóstico más preciso.

## 3.1 Procedimiento de la necropsia

### 3.1.1 Inspección externa

El primer paso es evaluar el cadáver externamente en busca de signos que nos indiquen el estado sanitario del cuy previo a la muerte, como, por ejemplo, una baja condición corporal, heridas abiertas o abscesos en la piel, secreciones en las aberturas naturales, condición del pelaje, hematomas, etc.

El cuy se posiciona **decúbito dorsal (1)** para iniciar con el procedimiento de la necropsia, para lo cual se recomienda el uso de una tijera o bisturí, y una pinza para facilitar la manipulación.

La necropsia se debe realizar en un lugar apartado de los galpones de cuyes y preferiblemente con una indumentaria diferente, para evitar el transporte de bacterias u otros agentes infecciosos a los cuyes sanos.



Posición decúbito dorsal

### 3.1.2 Incisión primaria

La primera incisión se inicia levantando la piel con una pinza en el punto medio entre los pezones (2) y cortando de forma recta por la línea media hasta la sínfisis mandibular (3), con la precaución de no penetrar la cavidad abdominal, especialmente en casos de distensión del ciego por presencia de líquido o de gas.



Luego, se desuella al cuy separando manualmente la piel del músculo y debridando con ayuda de la tijera (4 y 5).



Esta etapa de la necropsia tiene el propósito de evaluar el estado del tejido subcutáneo y los órganos presentes en esta zona. Se observa el color del tejido subcutáneo, el cual puede mostrar ictericia, congestión o palidez, como también hematomas, abscesos, deshidratación o heridas abiertas severas. Además se puede observar el agrandamiento de algunos ganglios, en el cuy sano se puede reconocer con facilidad los ganglios submandibulares (6) y prefemorales, mientras que los axilares se harán evidentes en casos de hipertrofia por infección. Finalmente se

evalúa la acumulación de grasa del tejido subcutáneo tomando en consideración que el cuy solo acumula grasa en la zona axilar, inguinal y submandibular (7).



### 3.1.3 Incisión secundaria

La segunda incisión se realiza en la capa muscular, en la misma dirección y disposición que la incisión primaria, levantando el músculo con la pinza para facilitar el corte (8 y 9) y evitar la punción de los órganos internos, especialmente el ciego y el estómago.



Al llegar a la apófisis xifoides (esternón) se realizan dos cortes del músculo de forma perpendicular a cada lado de la línea media y paralelos al arco costal (**10 y 11**), con el fin de exponer el contenido del abdomen y observar los órganos *in situ*.



**Corte perpendicular del músculo**



**Exposición de los órganos abdominales *in situ***

Es importante observar la posición de los órganos antes de manipularlo y evaluarlos individualmente, ya que de esta forma podremos identificar con claridad los casos de torsión gástrica, uterina o cecal, los cuales son comunes en cuyes, al igual que la presencia de líquido en la cavidad, rupturas o desgarros en diferentes órganos. La manipulación anticipada de los órganos puede producir rupturas, sangrados o vaciado del contenido digestivo, lo cual podría alterar la percepción de las verdaderas lesiones.

Una vez expuesta la cavidad abdominal se procede a incidir en la cavidad torácica, iniciando el corte junto a las apófisis xifoides y continuando paralelo al esternón donde se insertan las costillas (**12**). Se puede optar por retirar el esternón por completo para facilitar la manipulación y observación. Mediante esta incisión es importante observar el estado general del interior del tórax, identificando la presencia de líquidos, adherencias u otros contenidos (hidropericardias, hemopericardias, fibrina, pus). Al concluir el corte de la caja torácica se prosigue cortando el músculo esternohioideo hasta llegar a la mandíbula y debridar para exponer la tráquea (**13**).



**Apertura de la cavidad torácica**



**Identificación y debridado de la tráquea**

El operador puede optar por cortar la tráquea en este punto para continuar con la extracción de los pulmones, sin embargo, para poder realizar una observación más profunda y completa del tracto respiratorio se recomienda la extracción de la lengua y consiguientemente de la tráquea y los pulmones.

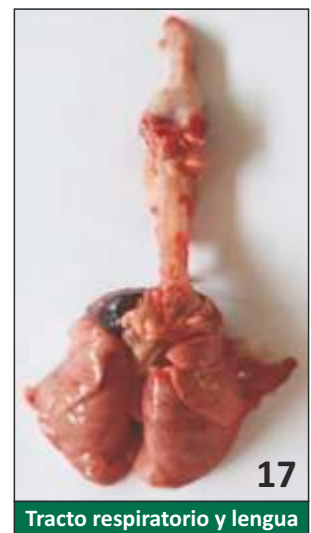
### 3.1.4 Extracción y evaluación de los órganos

#### a. Extracción del tracto respiratorio

Para desprender la lengua de la cavidad oral es necesario hacer cortes horizontales en las comisuras labiales (14) para poder abrir la cavidad oral y cortar los pliegues que adhieren a la lengua. (15)



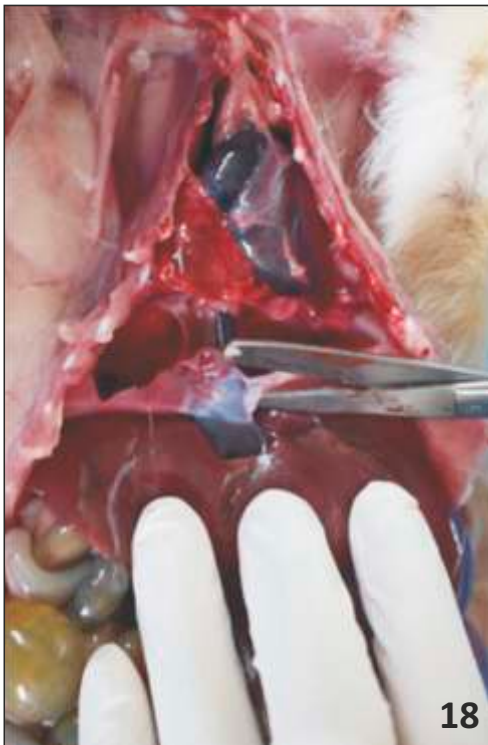
Finalmente se continúa el corte por la parte inferior de la mandíbula hasta lograr retraer la lengua y jalar para extraer todo el paquete que incluye tráquea, esófago, pulmones y corazón (16 y 17), cortando el esófago y la vena cava en el extremo caudal para desprenderlo del diafragma.



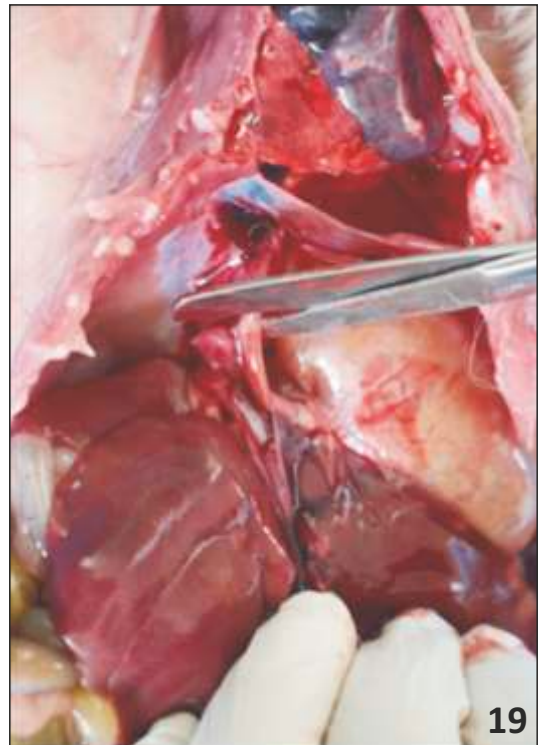
La extracción del tracto respiratorio permitirá una evaluación más detallada y completa, tanto del órgano como de la cavidad torácica. Para evaluar la tráquea, se hace un corte longitudinal iniciando desde la laringe y finalizando en la bifurcación bronquial.

#### b. Extracción del tracto digestivo

Luego de realizar una inspección general de los órganos abdominales se procede a la extracción de cada uno de ellos para su evaluación individual. En este caso, el tracto digestivo se extrae en su totalidad junto con el hígado y el bazo y luego éstos se separan. Primero se debe ubicar el hiato diafragmático por donde la vena cava inferior, que une el hígado al corazón, atraviesa el diafragma (18), y mientras se sujeta el hígado con una mano, cortar la vena cava para desprender el hígado. Detrás de la vena cava se podrá ubicar al esófago abdominal (19), el cual también se cortará mientras se jala el paquete conformado por el hígado y el estómago.



Corte de vena cava inferior para extracción del hígado



Corte del esófago abdominal para extracción del estómago



Se van cortando los ligamentos, grasa y demás tejidos que sostienen al tracto digestivo y el hígado **(20)**. El bazo podrá ser extraído junto con el estómago ya que se encuentra adjunto en la parte dorsal. Al continuar retirando el tracto digestivo, éste saldrá con facilidad en su totalidad hasta llegar al recto donde se hará el corte final **(21)**.



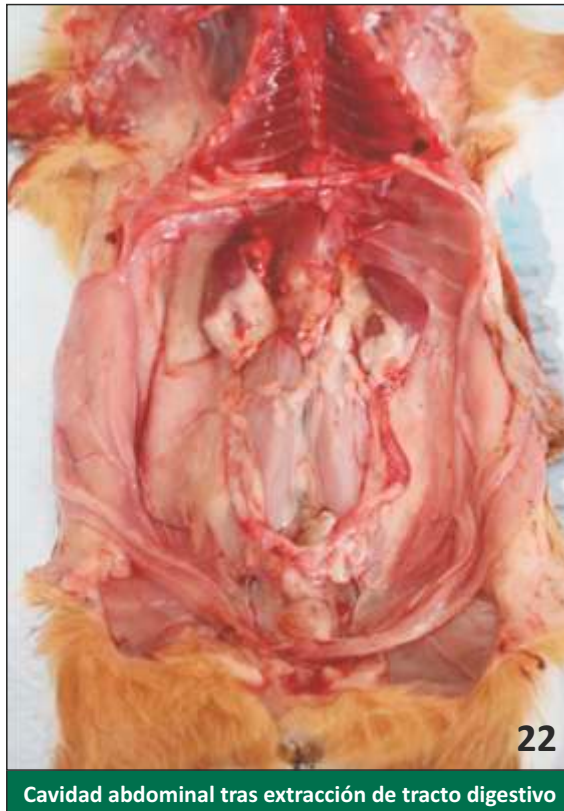
Corte de tejidos que adhieren al tracto digestivo



Corte del recto para extracción total del tracto digestivo

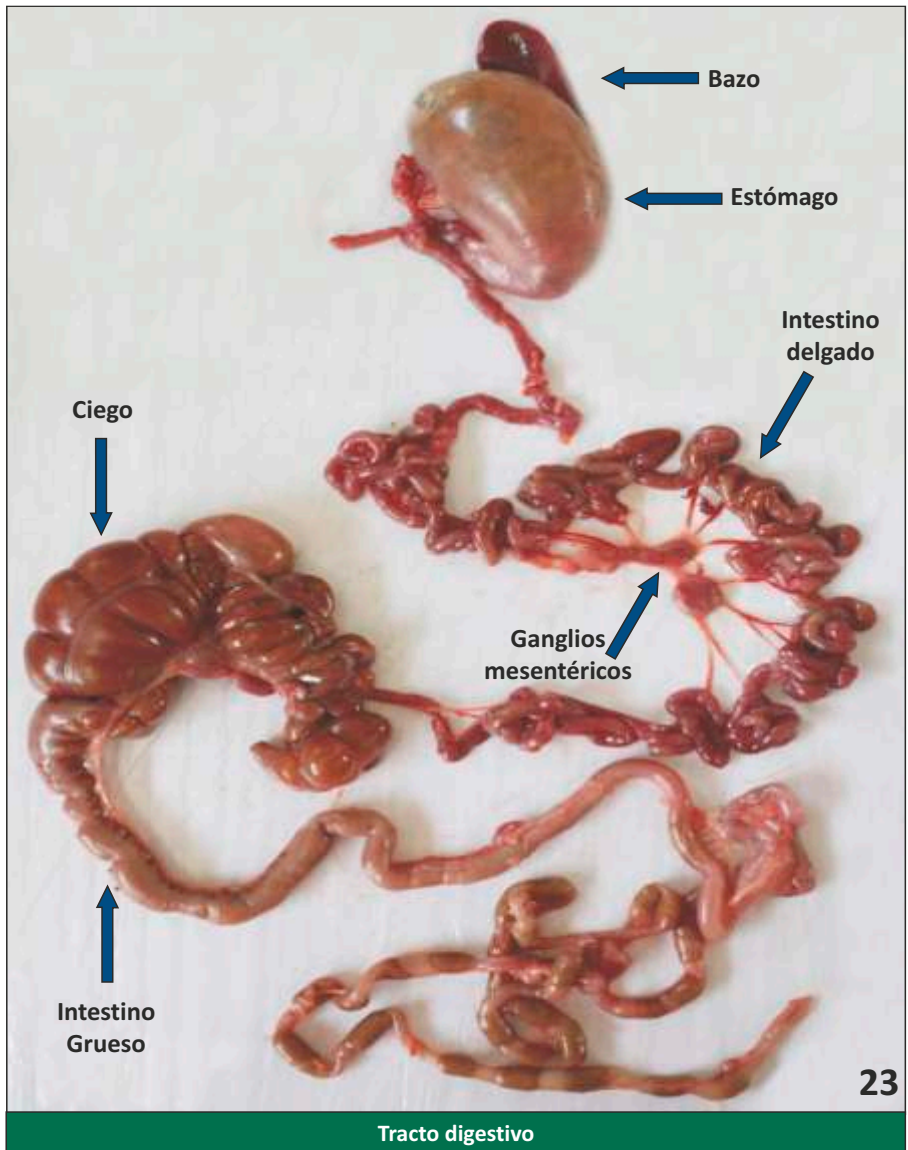
En la cavidad abdominal solo deben quedar los riñones con sus respectivas glándulas suprarrenales y el tracto reproductor con la vejiga **(22)**. En esta etapa se puede observar con mayor facilidad el nivel de engrasamiento y la condición corporal del cuy, ya que siempre debe encontrarse grasa alrededor de los riñones y parcialmente rodeando el músculo *Psoas mayor* en ambos lados.

Después de evaluar el tracto digestivo **(23)** externamente, se debe abrir los intestinos de forma longitudinal y vaciar el contenido, de esta forma se podrá determinar su textura, color e incluso el olor, y se podrá identificar la presencia de parásitos intestinales en su forma adulta. El contenido digestivo en el estómago y en el ciego debe tener una consistencia pastosa y un color marrón verdoso, los cambios en la textura del contenido digestivo pueden ser indicadores de enfermedad o de una alimentación inadecuada. El contenido en el intestino delgado es generalmente viscoso y espeso, si éste se torna acuoso, gaseoso o compacto se debe sospechar una disfunción intestinal por infección, intoxicación o malnutrición. El colon y el recto deben contener heces compactas y formadas, de lo contrario el cuy estaría presentando diarrea



Cavidad abdominal tras extracción de tracto digestivo

Los ganglios mesentéricos o nódulos linfáticos, ubicados en la parte central del mesenterio, tendrán un diámetro de aproximadamente 1cm en cuyes adultos sanos y una coloración rosada pálida. Estos ganglios reaccionan ante las infecciones gastrointestinales aumentándose de tamaño, presentando congestión, hiperemia, edema y/o acumulación de pus, por lo tanto, son un importante indicador de enfermedad intestinal durante la necropsia, especialmente en casos de Salmonelosis.



### C. Otros órganos abdominales

Finalmente, se evalúan los demás órganos ubicados de la cavidad abdominal para obtener mayor detalle sobre la enfermedad o causa de muerte del cuy. Entre ellos se incluye el hígado, bazo, riñones, vejiga, útero en hembras, testículos y glándulas seminales en machos.

El **hígado (24)** debe tener un color rojo vinoso liso y uniforme, con bordes suaves y definidos, y una textura firme al tacto. Es normal encontrar grietas en la cara visceral del hígado. La vesícula, ubicada en el lóbulo medial izquierdo, debe mostrar paredes lisas y transparentes, y el contenido debe ser amarillento verdoso claro y transparente.

El **bazo (25)** es un órgano alargado ubicado en la cara dorsal del estómago que debe tener color rojo vinoso uniforme, superficie lisa, bordes suaves y definidos. El tamaño promedio del bazo en un cuy adulto sano es de 5 - 6 cm de largo y 2 - 3 cm de ancho, dependiendo del tamaño del cuy.



Hígado sano de cuy adulto



Bazo sano (izquierda)

Los **riñones (26)** deben tener un color rojizo oscuro y, al realizar un corte longitudinal, se debe observar claramente la diferencia entre la médula y la corteza renal, donde la corteza posee un color más oscuro que la médula. La superficie debe ser lisa y no deben presentarse quistes ni cálculos.



Riñón entero (izquierda) y corte longitudinal (derecha)

Finalmente, se evalúa el tracto reproductor según el sexo del cuy analizado. En las hembras se puede observar el útero en forma de “Y”, donde, en condiciones normales, presenta un color rosado, simetría entre los dos cuernos y un diámetro no mayor a 1 cm (27). El útero de una hembra preñada puede presentar congestión de los vasos sanguíneos y dilatación de los cuernos uterinos, sin embargo, no es normal observar hemorragias, pus, adherencias o maceración.

En machos, los testículos se ubican en la zona inguinal del abdomen, generalmente albergados en el pseudoescroto, presentan un color rosado, superficie lisa y un paquete de grasa en su extremo craneal (28). Las glándulas seminales conservan un aspecto transparente claro.



#### d. Registro de los hallazgos

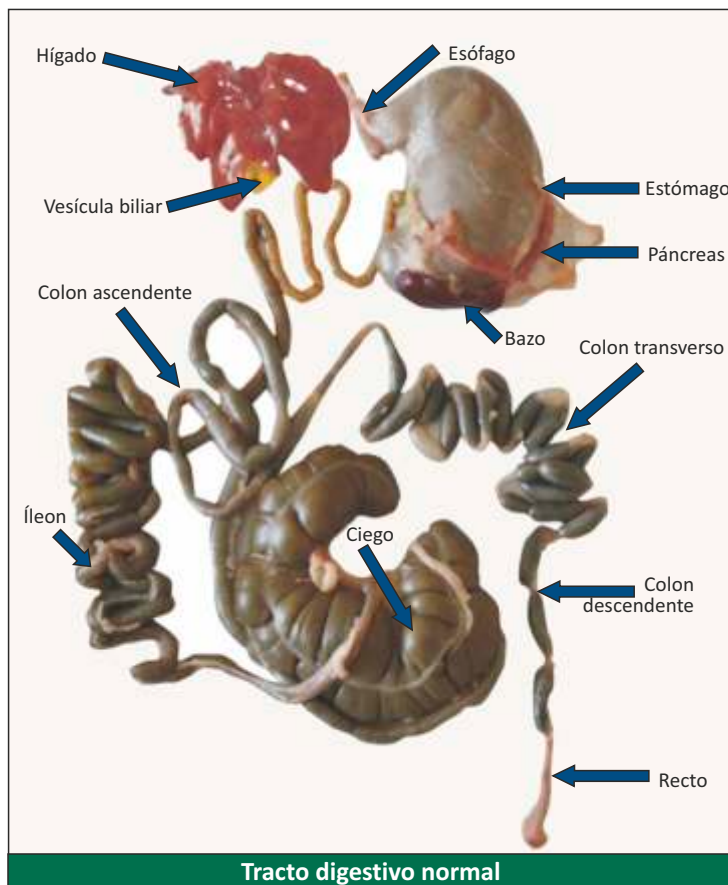
Las lesiones observadas a la necropsia deben registrarse y evaluarse en conjunto con la historia clínica disponible del cuy, incluyendo edad, etapa productiva, sistema de crianza, número de partos, o cualquier otra información acerca de lo que está ocurriendo en la granja: cambios de alimento, visitas recientes, introducción de nuevos animales, plagas, mortalidades anteriores, etc., ya que todos estos factores pueden influenciar en la aparición de una enfermedad, nos permitirán deducir la causa de muerte del cuy y obtener un diagnóstico presuntivo.

La siguiente tabla muestra un ejemplo de una reseña de la información que debe registrarse tras una necropsia.

Ejemplo de registro de necropsia		
Fecha:	Raza:	Edad:
Poza/Jaula:	Sexo:	Color:
Etapa productiva:	Identificación:	Peso:
Antecedentes:		
Hallazgos a la necropsia:		
Observaciones:		
Diagnóstico presuntivo:		
Muestras remitidas a laboratorio:		

#### e. Principales lesiones para el diagnóstico de enfermedades

La siguiente colección de fotografías le permitirá reconocer los órganos sanos del cuy y las principales lesiones que pueden observarse en una necropsia



## Lesiones en Hígado



## Lesiones en Bazo



Bazo normal



Bazo pálido



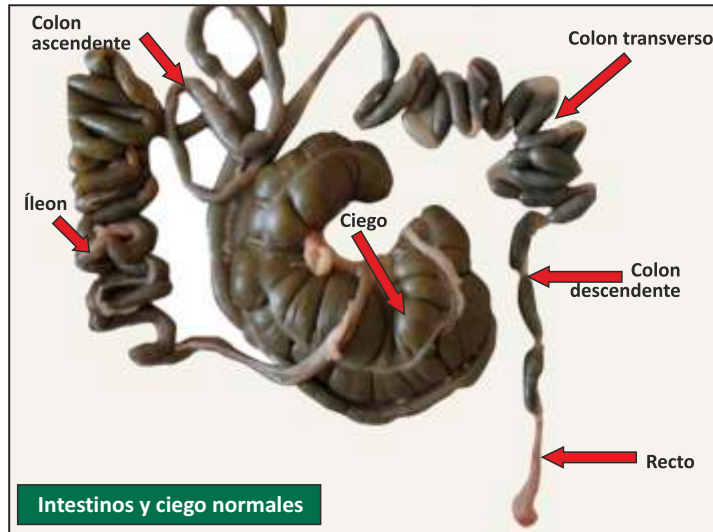
Esplenomegalia (bazo agrandado)



Congestión y focos necróticos



## Lesiones en Intestino y ciego



Contenido líquido acuoso y gaseoso



Contenido hemorrágico

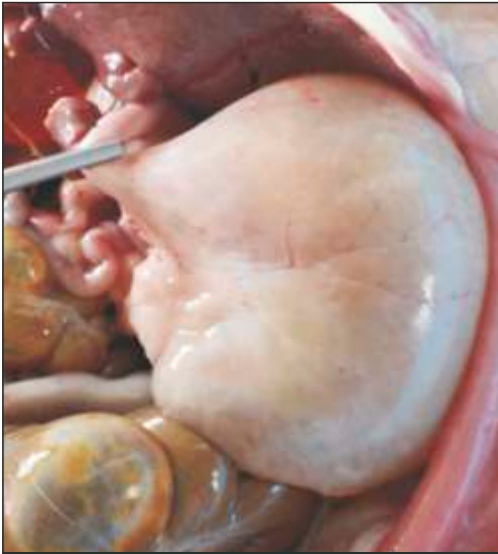


Nodulaciones en mucosa intestinal

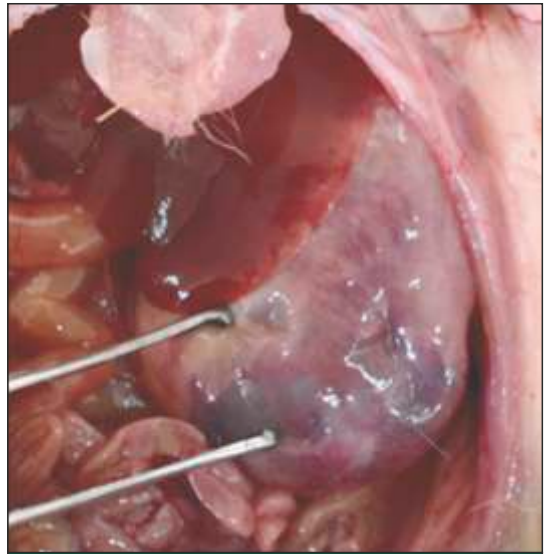


Agrandamiento de las Placas de Peyer

## Lesiones en estómago



Estómago normal



Estómago hemorrágico y friable

## Lesiones en ganglio mesentérico



Ganglio mesentérico normal

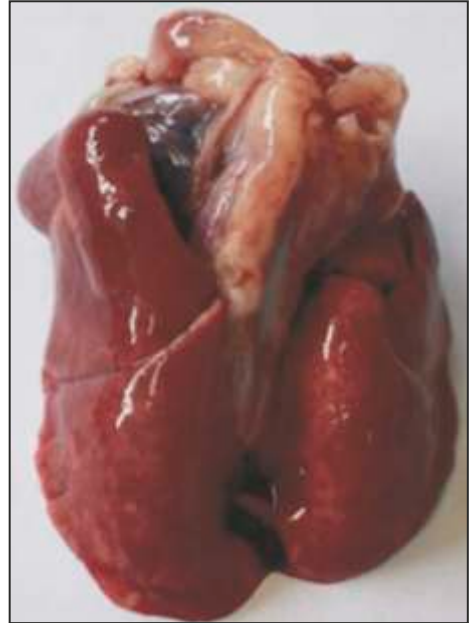


Ganglio mesentérico agrandado y con absceso

## Lesiones en pulmón



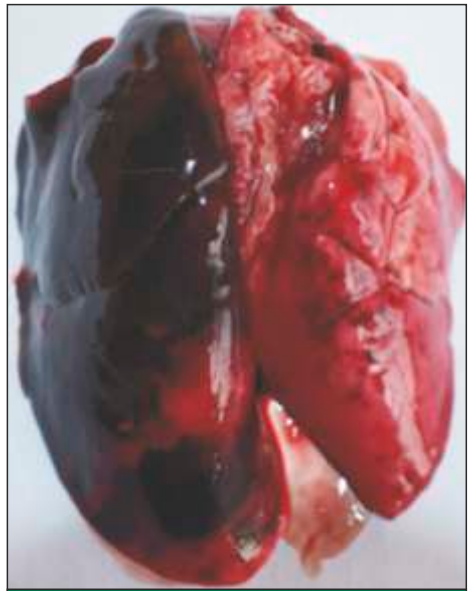
**Pulmón normal**



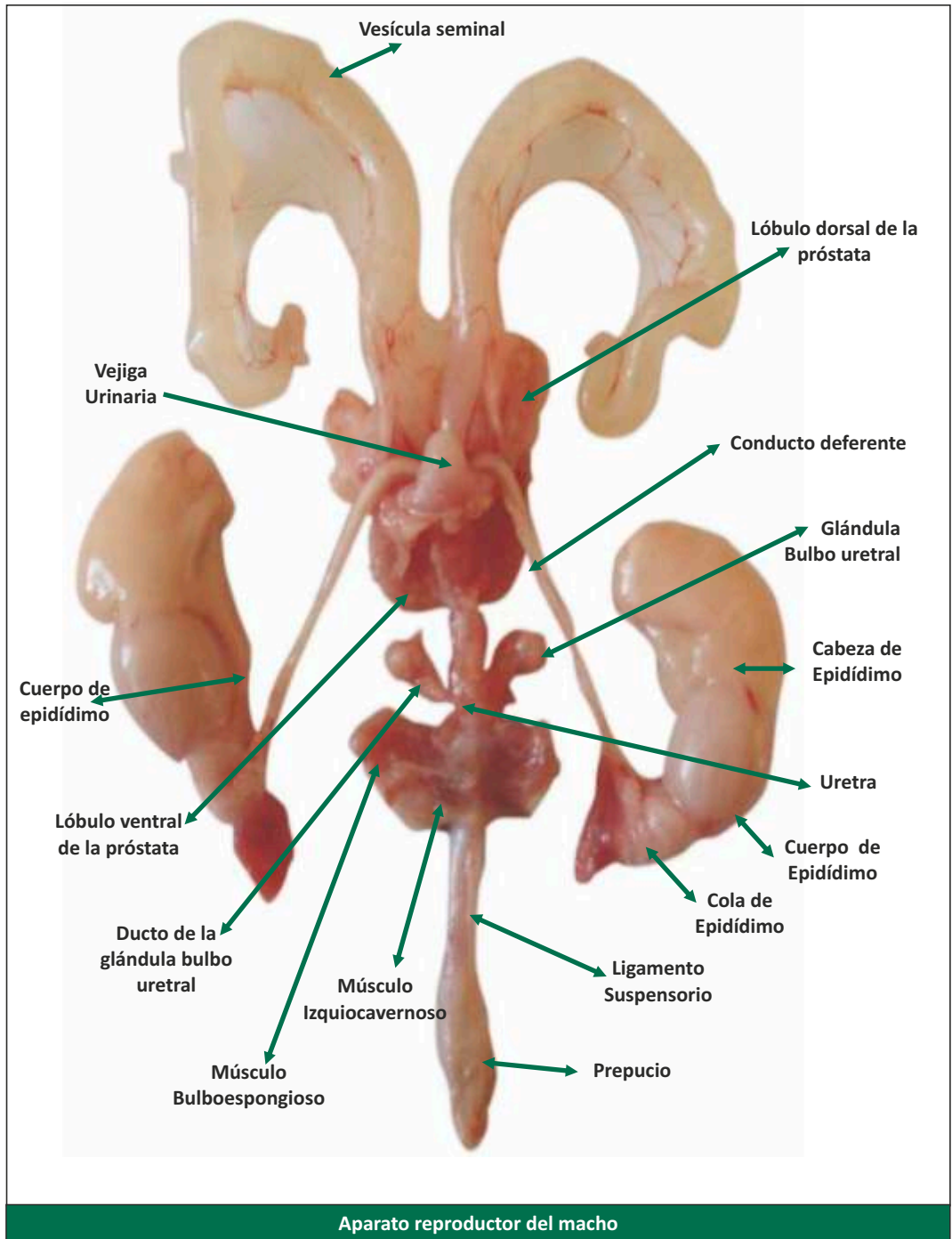
**Congestión severa (hepatización)**

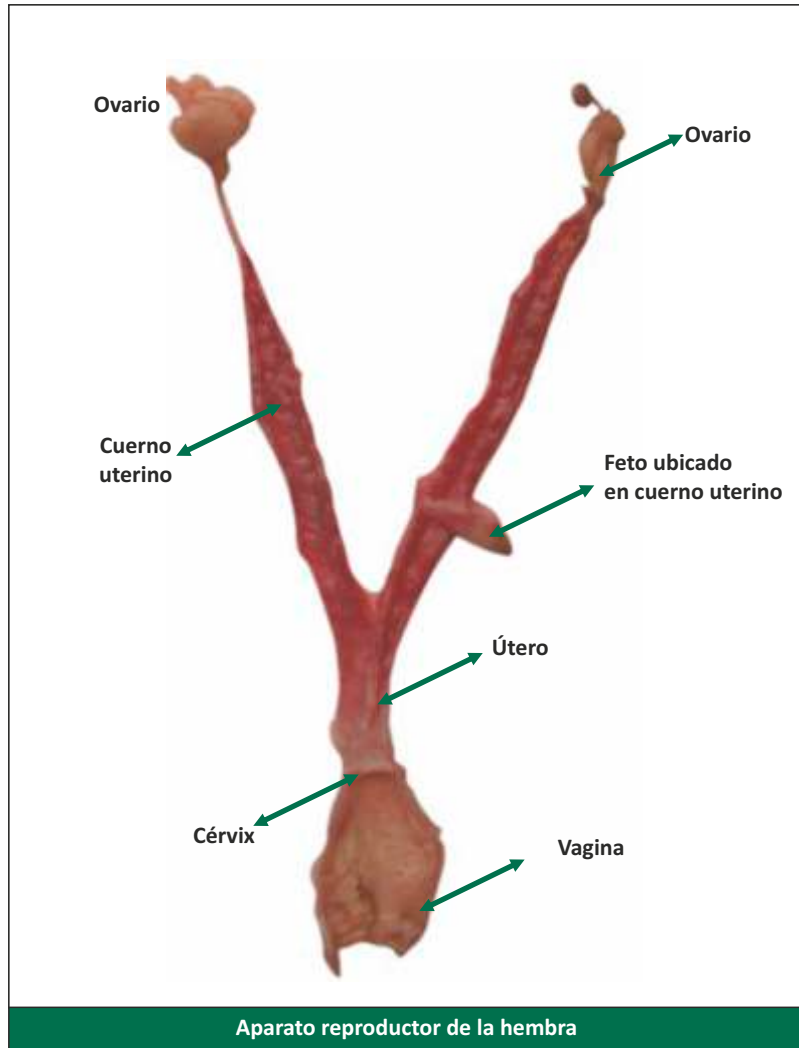


**Abscesos y adherencias fibrinopurulentas**



**Hemorragia unilateral (izquierda) y petequias (derecha)**





# IV. BIBLIOGRAFÍA

1. ACKERMAN L. 1987. *Trixacarus caviae* infestation in a Guinea Pig. Rev Can Vet. 28: 613.
2. ALIAGA L, MONCAYO R, RICO E, CAYCEDO A. 2009. Producción de Cuyes. Universidad Católica Sedes Sapientiae. Lima. Fondo Editorial UCSS.
3. BLOOD D. 1996. Manual de Medicina Veterinaria. México D. F.: McGraw-Hill Interamericana Editores.
4. CAYCEDO A. 1992. Investigaciones en Cuyes. III Curso Latinoamericano de Producción de Cuyes. Lima: UNA La Molina.
5. CAYCEDO A. Experiencias Investigativas en la Producción de cuyes. Contribución al Desarrollo Tecnológico de la especie. Pasto: Universidad Nariño.
6. CHAUCA L. 1997. Producción de Cuyes (*Cavia porcellus*). Producción y Sanidad Animal 138. Roma : Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
7. DIGESA. 2010. Recomendaciones para el uso de agua segura. [Internet]. [acceso 20 Enero 2019]. Disponible en: [http://www.digesa.minsa.gob.pe/material\\_educativo/poblacion/agua\\_segura.asp](http://www.digesa.minsa.gob.pe/material_educativo/poblacion/agua_segura.asp)
8. FAIN A, HOWELL G, HYATT K. 1972. A new sarcoptid mite producing mane in albino guinea-pigs. Acta Zool Pathol 56: 3-196.
9. FLORES-CRESPO. 1998. La rabia en las diferentes especies, sus transmisores y su control. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias.
10. FLORIANA. 2004. Sanidad en Cuyes. Perú-Cajamarca. INIA. 30p.
11. FREMOND J, BOWMAN D. 2003. Parásitos de los cobayos. IVIS [ Internet]. [acceso 15 octubre 2018]. Disponible en: [http://www.ivis.org/advances/Parasit\\_Bowman/fremont\\_es/chapter.asp?la=2](http://www.ivis.org/advances/Parasit_Bowman/fremont_es/chapter.asp?la=2).
12. HANES M. 1999. Diseases of Guinea pigs. Department of Lab Animal Resources. University of Texas Health Center-San Antonio. San Antonio, Texas 78284. [Internet], [28 de enero del 2008]. Disponible en: <http://www.afip.org/vetpath/POLA/99/1999-POLA-Cavia.htm>.
13. HAWKINS MG Y BISHOP CR. 2012. Disease Problems of Guinea Pigs. Chapter 23. Section III Guinea Pigs and Chinchillas, ed St. Louis: WB Saunders: 295- 310
14. HUAMÁN M. 2009. Evaluación de la efectividad del Fipronil al 1% y la Ivermectina al 1% en el Tratamiento de la Sarna causada por el *Trixacarus caviae* en cuyes (*Cavia porcellus*). Tesis de Médico Veterinario Zootecnista. Lima. Universidad Peruana Cayetano Heredia. 33 p.

15. INIA. 2007. Proyecto cuyes. [Internet]. [acceso 24 noviembre 2018]. Disponible en: <http://www.inia.gob.pe/cuyes/resumen.htm>.
16. LEGUÍA G. 1993. Enfermedades Infecciosas y Parasitarias en Cuyes. I Curso regional de producción de cuyes. INIA-EELM-EEBI.
17. LEGUIA G. 1995. Enfermedades Parasitarias de los Cuyes. Rev Crianza de Cuyes 8:64p.
18. LEVANO M, CHAUCA L. 2008. "Identificación del *Trixacarus caviae* en granjas de cuyes familiar y familiar comercial investigación participativa, estudio de caso". XXXI Reunión APPA, Lima - Perú.
19. LEVANO M. 1994. Efecto de la Distomatosis hepática en la cría de cuy (*Cavia porcellus*). UNMSM. Lima. 50p.
20. MATTOS J, PALACIOS G, GLORIO P, MORALES S. 2013. Efecto de la muña (*Satureja parvifolia*) como aditivo no nutricional en la estimulación de *Lactobacillus sp.*, y control de Salmonella Typhimurium en cuyes de carne. Científica. 10 (2): 123-134.
21. MERCK. 2000. Manual Merck de Veterinaria. 5a ed. Barcelona. Océano Grupo Editorial.
22. MORALES S, MATTOS J, CALLE S. 2007. Efecto de la muña (*Satureja parvifolia*) en la dinámica de la infección por Salmonella enterica en cobayos. XXX Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal, Cuzco-Perú
23. MORALES S, 2012. Patógenos Oportunistas por Transmisión Fecal Oral en Cuyes Reproductores Introducidos al Distrito de San Marcos. Científica. 9(1): 33-38.
24. MINAG. 2009. Buenas Prácticas Pecuarias en la Crianza Comercial de cuyes.
25. OMS. 2014. Campañas mundiales de salud pública de la OMS. [Internet]. [acceso 15 de diciembre 2018]. Disponible en: <https://www.who.int/campaigns/world-health-day/2014/vector-borne-diseases/es/>.
26. O'ROURKE DP. 2004. Diseases and problems of guinea pigs. In: Quesenberry KE, Carpenter JW, eds. Ferrets, Rabbits, and Rodents: Clinical Medicine and Surgery: Includes Sugar Gliders and Hedgehogs. 2nd ed. St. Louis, Missouri: Saunders: 245-254.
27. PATERSON S. 2006. Skin Diseases of Exotic Pets. 2nd ed. Australia: Blackwell. p237-238.
28. PERCY D. Y BARTHOLD S. 2007. Pathology of Laboratory Rodents and Rabbits. Third edition. Blackwell Publishing. Iowa. 325p.
29. PERCY D, Y BARTHOLD S. 2001. Pathology of Laboratory Rodents and Rabbits. 2ª Edición, Iowa State University Press, Ames. 315p.
30. QUIROZ H. 1994. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. Madrid: Editorial Limusa.

31. RAMIREZ L. 1976. Enfermedades Infecciosas del cobayo (*Cavia porcellus*). I Curso Nacional de cuyes. 1-15 p.
32. RAMÍREZ, A. 1972. Estudio bacteriológico y epidemiológico de un brote infeccioso en cobayos. Tesis de Médico veterinario, Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 62 p.
33. RICHARDSON V. 2000. Diseases of Domestic Guinea Pig. 2<sup>nd</sup> ed. Australia: Blackwell Science. p 34.
34. SCOTT D, MILLER W, GRIFFIN C. 2002. Muller & Kirk's Dermatología en Pequeños Animales. 6<sup>a</sup> ed. Argentina: Inter-medica. p 1476-1478.
35. SOULSBY E. 1987. Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos. 7<sup>a</sup> ed. México D.F.: Editorial Interamericana.
36. TAYLOR M.A, COOP R.L, WALL R.L, 2007. Veterinary Parasitology. 3ra ed. España: Ed Blackwell Publising. 600 p.
37. WAGNER E. 1999. Cobayos. Patología de los Animales de Laboratorio. Zaragoza: Acribia. 134 p.
38. WHITE S, BOURDEAU P, MEREDITH A. 2003. Dermatologic Problems in Guinea Pigs. Compendium: 25:690-696.
39. YUN CH, LILLEHOJ HS, LILLEHOJ EP. 2000. Intestinal immune responses to coccidiosis. Developmental and comparative immunology. 24 (2-3): 303-324.
40. ZUÑIGA J, TUR J, MILOCCO S, PIÑEIRO R. 2001. Ciencia y tecnología en protección y experimentación animal. Primera edición. Editorial Interamericana. 682 p.







*Instituto Nacional de Innovación Agraria*

D.: Av. La Molina N° 1981, La Molina

T.: 240-2100 / 2402350

[www.inia.gob.pe](http://www.inia.gob.pe)



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

ISBN: 978-9972-44-034-2



9 789972 440342