



SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN



MANUAL DE INSPECCIÓN SANITARIA DE CISTICERCOSIS BOVINA

DIRECCIÓN GENERAL DE INOCUIDAD AGROALIMENTARIA,
ACUÍCOLA Y PESQUERA

2015

INDICE

I. Introducción	1
II. Objetivo	1
III. Marco legal	2
IV. Antecedentes	3
V. Instalaciones y equipo	5
VI. Sujetos a inspección	5
VII. Arribo de ganado	6
VIII. Consideraciones	6
IX. Inspección post mortem	6
X. Disposición de la canal y sus partes	15
XI. Diagrama de flujo	17
XII. Diagnósticos diferenciales	18
XIII. Reporte del hallazgo	18
XIV. Bibliografía	18
XV. Anexo I	19
XVI. Firmas v cambios	20



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: MO.09.00 Versión: 0 Fecha: abril 2015 Página: 1 de 20

I. INTRODUCCIÓN

El sistema Tipo Inspección Federal (TIF) es un conjunto de normas de inocuidad y calidad con un elevado estándar sanitario que ejerce el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

La inspección veterinaria que opera en los establecimientos TIF, como parte de la autoridad competente, juega varios roles como el de vigilar y detectar las enfermedades de los animales, ejercer el control de las carnes y productos cárnicos, y verificar los sistemas sanitarios desarrollados por las empresas.

La cisticercosis de animales domésticos y salvajes está causada por las formas larvarias (metacestodos) de los cestodos (tenias), cuyas fases adultas se encuentran en el intestino del hombre y de los perros y cánidos salvajes. La cisticercosis bovina está causada por los metacestodos (cisticercos) de los cestodos humanos *Taenia saginata*.

En los animales vivos, los metacestodos de *T. saginata* (*Cysticercus bovis*) pueden ser palpables en la lengua pero, en el animal vivo y en el examen *post mortem*, la palpación de la lengua sólo es de valor diagnóstico en animales muy infestados; es por ello que las directrices a considerar en la inspección *post mortem* para la detección de *Cysticercus bovis* deben establecerse a fin de hacer el manejo adecuado para la disposición de la canal y sus partes afectadas.

II. OBJETIVO

Establecer la metodología para la inspección de cisticercosis bovina, así como las bases de la disposición de canales y carne de animales infestados.



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: MO.09.00 Versión: 0 Fecha: abril 2015 Página: 2 de 20

III. MARCO LEGAL

Actualmente el marco legal en México está constituido por:

La Ley Federal de Sanidad Animal, publicada el Diario Oficial de la Federación el 25-VII-2007 y su modificación publicada en el DOF el 07-VI-2012.

NOM-008-ZOO-1995. Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos, en aquellos puntos que resultaron procedentes publicad en el DOF el 10-II-1999 y su modificación de la misma fecha.

NOM-009-ZOO-1994. Proceso sanitario de la carne publicada el 16-XI-1994 y sus modificaciones publicadas en el DOF el XII-XI-1996 y 31-VII-2007.

A nivel internacional, por:

Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres 2013. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

9 Code of Federal Regulations. Food Safety and Inspection Service (FSIS). Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA).

Norma General Técnica N° 62 sobre inspección médico veterinaria de las reses de abasto y sus carnes y criterios para la calificación de aptitud para el consumo humano. República de Chile.



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: MO.09.00 Versión: 0 Fecha: abril 2015 Página: 3 de 20

IV. ANTECEDENTES

Los gusanos planos del género *Taenia* tienen forma de cinta en el sentido dorsoventral y están segmentados. En la parte anterior poseen una cabeza llamada escólex. Después del escólex tienen un cuello al que le siguen segmentos inmaduros, a continuación segmentos reproductivos maduros y finalmente los segmentos grávidos que están llenos de huevos. Los metacestodos están constituidos por una vesícula llena de líquido con uno o más protoescólices invaginados. Estos "gusanos vesiculares" están contenidos cada uno de ellos, dentro de una pared quística en la interfase parásito-hospedador. Esta estructura comprende el cisticerco o cenuro.

El parásito adulto de *Taenia saginata* es grande, de 4–8 metros de longitud y puede sobrevivir muchos años, normalmente de forma individual, en el intestino delgado del hombre. El escólex no presenta rostelo ni ganchos. Habitualmente los segmentos grávidos abandonan el hospedador uno a uno y con frecuencia salen espontáneamente a través del ano. Los huevos son los típicos de los "ténidos" que no se pueden diferenciar de los huevos de otras especies de *Taenia* o de *Echinococcus*. Los huevos miden aproximadamente 30–45 μm de diámetro, contienen una oncosfera (o embrión hexacanto) que porta tres pares de ganchos; tienen un embrióforo o "cubierta" radialmente estriada (en empalizada), marrón y grueso, formado por bloques; y poseen una capa membranosa oval más externa, la verdadera cubierta del huevo, que no está presente en los huevos fecales.

El ganado bovino cumple el papel de hospedador intermediario (**Figura 1**) y el hombre es el único huésped definitivo. Los bovinos se infectan al consumir pasto o agua contaminada con material fecal humano que contenga huevos de *T. saginata*. Algunos factores de riesgo son los ríos, canales de riego y lluvias que favorecen la dispersión de los huevos y contaminación de los pastos. La inundación de pasturas con lodo, uso de aguas residuales humanas representan otra posibilidad de difusión de los huevos de *t. saginata*. Diversos mamíferos domésticos y salvajes, ciertas aves, coleópteros coprófagos y lombrices pueden participar en la transmisión mecánica de la parasitosis.

Después de ingerir los huevos las oncosferas quedan libres en su luz intestinal y tiene lugar una migración por el sistema circulatorio. Así llegan al tejido conectivo interfascicular de sus músculos esqueléticos y músculo cardiaco donde tiene lugar el desarrollo del metacestodo (*cisticercus bovis*), desarrolladas una vez transcurridos 2 o 3 meses desde la ingestión de los huevos.

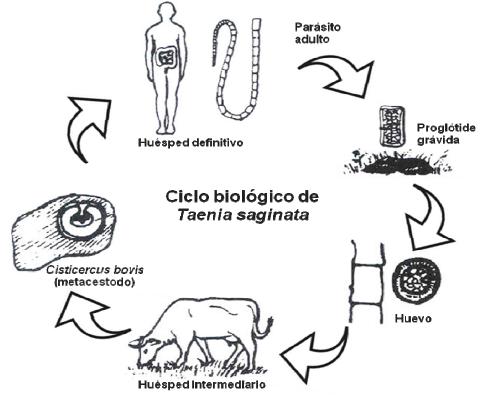
Los metacestodos (*Cysticercus bovis*) de T. *saginata* se encuentran normalmente en los músculos estriados del ganado vacuno, pero también en búfalos, renos y ciervos. Son ovales, de aproximadamente 0.5–1 × 0.5 cm de longitud, translúcidos y contienen un único escólex blanco, cuya morfología es similar al escólex del futuro gusano adulto.



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: MO.09.00 Versión: 0 Fecha: abril 2015 Página: 4 de 20

Están contenidos en una cápsula delgada y fibrosa producida por el hospedador. En ocasiones los quistes se encuentran en el hígado, los pulmones, los riñones, la grasa, y en otras localizaciones.



Adaptado de gronkowiec.pl

Figura 1. Ciclo biológico de Taenia saginata

Los quistes son visibles claramente a las 6 semanas post infección y, cuando maduran, a menudo son ovales, de aproximadamente 10×5 mm o mayores, con una membrana del parásito blanca y delicada, bastante traslúcida y una cápsula del hospedador; un líquido claro se encuentra en el interior del quiste y el escólex, que es visible como un punto blanco dentro del quiste y que habitualmente se invagina en medio del eje largo del quiste, pudiendo permanecer viables hasta por 9 meses.

El humano se infesta al consumir carne mal cocida que contiene cisticercos viables.

En la inspección cárnica muchos de los quistes detectados, con frecuencia entre el 85% y el 100% están muertos. Los quistes degenerados varían en apariencia. La cápsula de tejido fibroso del hospedador se engruesa y se hace opaca, pero inicialmente el quiste permanece en el interior con apariencia normal. Gradualmente el líquido se vuelve coloide y se infiltran las células inflamatorias. La cavidad quística se llena de un material



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: MO.09.00 Versión: 0 Fecha: abril 2015 Página: 5 de 20

caseificado verdoso (eosinófilo) y después amarillo, que es muy desagradable a la vista, normalmente presenta un tamaño más grande y claramente es más evidente en la carne que el quiste viable original. Más tarde el quiste se puede calcificar.

Dentro de la signología *ante mortem* en los bovinos fuertemente infestados se puede observar rigidez muscular y muy raramente fiebre.

V. INSTALACIONES Y EQUIPO

Deben proporcionarse instalaciones y equipo adecuado para el manejo e inspección de cabezas, vísceras y canal durante la inspección *post mortem*. Los equipos deberán estar construidos de material resistente a la corrosión y ser de fácil limpieza. Se debe contar con jaula de retención.

Si los órganos viscerales son presentados en una bandeja, charola o mesa; esta deberá ser lo suficientemente grande para que el MVZ pueda exponerlos. La inspección será realizada en un área con iluminación adecuada (100 candelas) que permita la observación de las lesiones.

El personal inspector deberá contar con el siguiente equipo:

- Cuchillos (recto y curvo).
- Ganchos.
- Chaira.
- Guantes de látex.
- Guante metálico.
- Overol.
- Mandil.
- Botas.
- Gorros.
- Cascos.
- Lentes protectores.
- Desinfectantes.

VI. SUJETOS A INSPECCIÓN

Serán examinados todos los bovinos adultos y terneros mayores de seis semanas que ingresen a sacrificio, de acuerdo a la metodología de inspección descrita más adelante.



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: MO.09.00 Versión: 0 Fecha: abril 2015 Página: 6 de 20

VII. ARRIBO DE LOS ANIMALES

Para el ingreso de los animales destinados a sacrificio en el establecimiento y con fines de trazabilidad, se presentará la documentación siguiente:

- Certificado Zoosanitario de Movilización.
- Factura de origen con patente de propiedad (fierro).
- Guía de transito u otro documento que permita conocer el origen de los animales.
- Vehículo con fleje(s) intacto(s) y en el sitio correspondiente (si procede de otro Estado, de corrales designados, etc., según sea el caso).

Se revisará que la papelería se encuentre completa, y también que la jaula y el (los) número(s) de fleje(s) (en su caso) coincida(n) con la documentación correspondiente del(os) animal(es) o del lote.

VIII. CONSIDERACIONES

Registro de identificaciones y correlación de partes.

- 1. En cada establecimiento se deben registrar los fierros y/o aretes de cada animal a sacrificar en orden consecutivo de entrada a la sala de sacrificio.
- 2. Recolectar todos los aretes que porte cada bovino y colocarlos en orden consecutivo en un tablero que se encuentre al inicio de la línea de sacrificio.
- 3. Identificar con el mismo número del orden de matanza la cabeza, vísceras rojas y verdes, piel y la canal de un mismo animal, conforme se va realizando separación de las partes de la línea de matanza. Utilizar para ello un método seguro de identificación que no permita confusiones entre las diferentes partes de un mismo animal, como es el uso de un crayón para marcar carne.

IX. INSPECCION POST MORTEM

Los lugares preferidos a inspeccionar en la búsqueda de *Cysticercus bovis* son el corazón, la lengua, los maseteros y el diafragma, presumiblemente porque estos sitios reciben un mayor aporte sanguíneo. No obstante, los quistes se pueden encontrar en cualquier músculo del cuerpo o víscera.



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: **MO.09.00** Versión: 0 Fecha: abril 2015 Página: 7 de 20

a) Tipo de lesiones

- 1. Lesiones blancas pequeñas (cisticercos 2 3 semanas después de la infección) en el tejido muscular.
- 2. Cisticercos claros y transparentes (**Imágenes 1 y 2**) de 5×10 mm (cisticercos infecciosos, 6 15 semanas después de la infección).
- 3. Cisticercos opacos y aperlados (después de 15 semanas de la infección).
- 4. Cisticercos con degeneración, caseificación y calcificación (después de 12 meses o más después de la infección). **Imágenes 3 y 4**
- 5. Miocarditis degenerativa



Imagen 1. Tomada del Manual on meat inspection for developing countries



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: MO.09.00 Versión: 0 Fecha: abril 2015 Página: 8 de 20

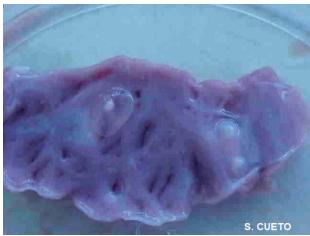


Imagen 2. *C. bovis.* Colección fotográfica MVZ MC Sergio A. Cueto González. Universidad Autónoma de Baja California



Imagen 3. *C. bovis.* Colección fotográfica MVZ MC Sergio A. Cueto González. Universidad Autónoma de Baja California



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: MO.09.00 Versión: 0 Fecha: abril 2015 Página: 9 de 20



Imagen 4. Lesiones de cisticercosis bovina. Disponible en https://secure.vet.cornell.edu/nst/nst.asp?Fun=Image&imgID=7203

b) Inspección de rutina

Se deben examinar visualmente los maseteros internos y externos y realizar dos o más incisiones en cada uno, los cortes deben ser paralelos al hueso y justo a lo largo del músculo (**Imagen 5**).



Imagen 5

La lengua separada se examina visualmente y se palpa, pudiendo hacer cortes para su mejor inspección.



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: MO.09.00 Versión: 0 Fecha: abril 2015 Página: 10 de 20

El pericardio y el corazón se examinan visualmente de manera externa en todos sus ángulos (**Imagen 6**). El corazón se debe incidir una vez longitudinalmente desde la base al vértice del ventrículo izquierdo a lo largo del septo interventricular, de modo que se exponga el interior para su inspección, así como las superficies de corte. Se harán incisiones transversales de las paredes del ventrículo izquierdo (**Imágenes 7, 8**).

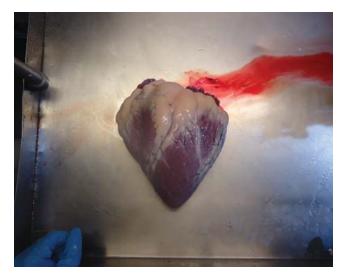


Imagen 6



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: MO.09.00 Versión: 0 Fecha: abril 2015 Página: 11 de 20

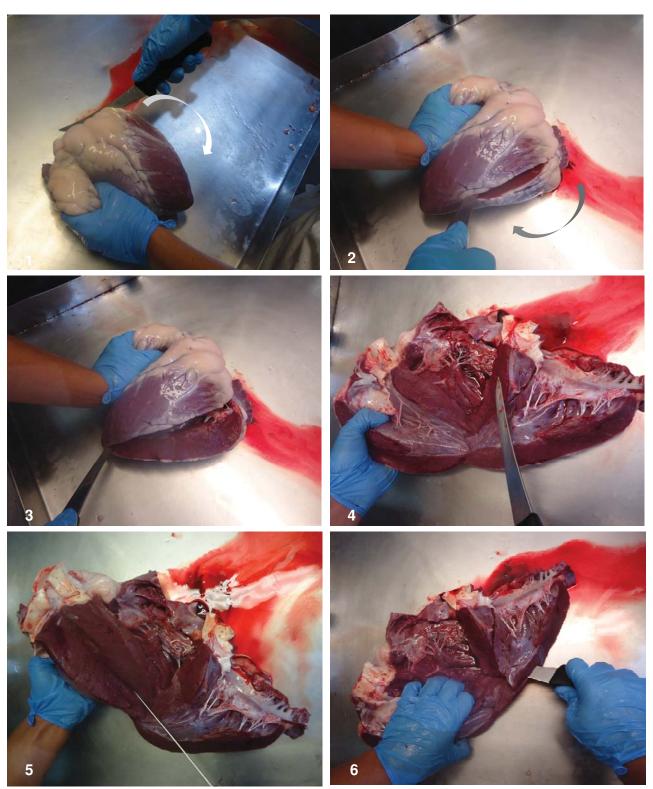


Imagen 7



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: MO.09.00 Versión: 0 Fecha: abril 2015 Página: 12 de 20



Imagen 8

Los músculos del diafragma y sus pilares, después de eliminar el peritoneo, se examinan visualmente y se pueden cortar (**Imágenes 9 y 10**).





Imagen 9



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: **MO.09.00** Versión: 0 Fecha: abril 2015 Página: 13 de 20



Imagen 10

El esófago se examina visualmente y se palpa.

En caso de encontrar lesiones en al menos dos de los sitios de inspección de rutina, se procederá a hacer la inspección complementaria descrita a continuación. Lo anterior, una vez desviada la canal al riel de retención.



Para establecimientos de bovinos que deseen exportar a CHILE, el corte en los músculos maseteros deberá permitir visualizar una superficie de al menos 60 cm²; además al encontrar cisticercos en maseteros, lengua o corazón deberán continuar el examen efectuando cortes en músculos pterigoideos, músculos del cuello y del esófago, lengua, músculos intercostales, diafragma en su porción muscular y sus pilares, músculos abdominales y observación en el resto de las zonas musculares.



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: **MO.09.00** Versión: 0 Fecha: abril 2015 Página: 14 de 20

c) Inspección complementaria

Realizar una incisión en el músculo gracilis, de cada miembro posterior, de manera transversal (**Figura 2**)

Realizar una incisión transversal en el músculo tríceps de cada extremidad anterior comenzando 2 o 3 pulgadas por encima del punto del olécranon y extendiéndose al húmero (profundidad). **Figura 2.**

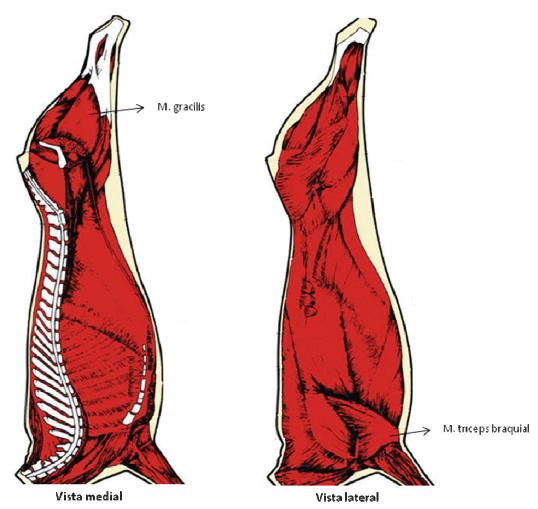


Figura 2. Músculos a incidir en la inspección complementaria

Las canales que presenten lesiones en al menos dos sitios de inspección de rutina y dos sitios de inspección complementaria serán catalogadas como canales intensamente infestadas; de la misma manera a aquellas que presenten lesiones en al menos dos sitios de inspección de rutina con dos o más quistes en un área de 100 cm² (10 cm por lado).



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: MO.09.00 Versión: 0 Fecha: abril 2015 Página: 15 de 20



Para establecimientos de bovinos que deseen exportar a CHILE, se considera infestación leve por *Cysticercus bovis*, cuando al examen de todas las zonas inspeccionadas no se detectan más de cuatro cisticercos en total.

X. DISPOSICIÓN DE LA CANAL Y SUS PARTES

Las canales clasificadas como intensamente infestadas, o con musculatura edematosa y decolorada, serán decomisadas en su totalidad, incluyendo las vísceras.

Si las canales muestran desde un cisticerco hasta una ligera o moderada infestación distinta a la correspondiente a "intensamente infestada", podrán ser aceptadas para fines alimenticios después de eliminar los quistes con los tejidos circunvecinos. Dichas canales y sus partes, deberán ser marcadas como retenidas, utilizando etiquetas de retención, y para su uso se podrá seguir uno de los siguientes métodos:

- a) Poner las canales en congelación a una temperatura no mayor de 9.5°C bajo cero (-9.5°C) en forma continua y por un periodo no menor de 10 días en jaula de retención.
- b) Deshuesadas las canales, se colocará la carne en cajas o recipientes debidamente identificados y permanecerán en congelación a una temperatura no mayor de 9.5°C bajo cero (-9.5°C) y por un lapso no menor de 20 días continuos en jaula de retención.

Las vísceras comestibles (exceptuando los pulmones y el corazón), la grasa y los músculos del esófago que correspondan a canales infestadas con *Cysticercus* serán objeto del mismo destino que ellas, es decir aceptadas para congelación.

Los intestinos, esófagos y vejigas de bovinos infestados con *Cysticercus* y que han sido aceptados para fines alimenticios o para la refrigeración pueden ser usados para embutidos después de haberlos sujetado a los métodos usuales de preparación y haber pasado satisfactoriamente la inspección final.

Los tiempos y temperaturas deberán ser controlados y monitoreados de acuerdo al formato para tal fin (**Anexo I**). El tiempo de congelación empezará a contar una vez que la canal o sus partes hayan alcanzado la temperatura de -9.5°C en su centro geométrico.



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: MO.09.00 Versión: 0 Fecha: abril 2015 Página: 16 de 20

La cámara que contenga productos bajo saneamiento térmico, estará equipada con un termógrafo cuyo sensor se encuentre ubicado en o sobre el nivel más alto al cual el producto bajo tratamiento se guarda y lejos de los equipos de refrigeración



Para establecimientos de bovinos que deseen exportar a CHILE, y bajo la consideración de infestación leve por ese país, el tratamiento frío de la canal y/o sus partes deberá garantizar una temperatura de congelación de <u>-20°C</u> por un periodo continuo de 10 días.



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

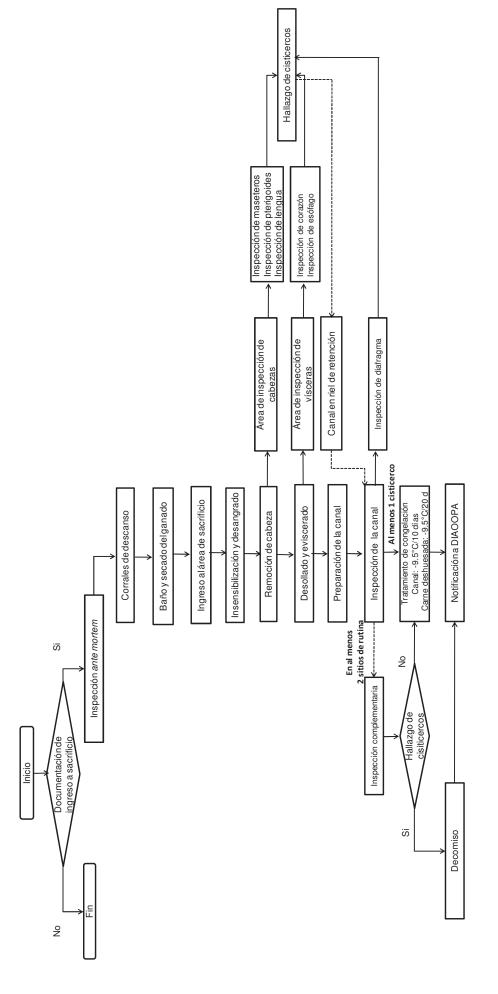
Página: 17 de 20

Fecha: abril 2015

Versión: o

Clave: **Mo.09.00**

XI. DIAGRAMA DE FLUJO





Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: **MO.09.00** Versión: 0 Fecha: abril 2015 Página: 18 de 20

XII. DIAGNÓSTICOS DIFERENCIALES

Sarcocystis spp.
Echinococcus granulosus
Algunas especies de Hypoderma
Miositis eosinofílica
Abscesos
Granulomas ocasionados por infecciones

XIII. REPORTE DEL HALLAZGO

El hallazgo deberá reportarse al titular de la Dirección de Inocuidad Agroalimentaria, Operación Orgánica y Plaguicidas de uso Agrícola (DIAOOPA) quien determinará la revisión en las buenas prácticas en la unidad pecuaria de origen.

XIV. BIBLIOGRAFIA

- OIE, Manual de las Pruebas de diagnóstico y de las vacunas para los animales terrestres 2013.
- Codex Alimentarius. Comité de Higiene de la Carne. 1993. Informe de la 7ª reunión.
- FAO. 1994. Manual on meat inspection for developing countries.
- 9 CFR 311.23 Tapeworm cysts (*Cysticercus bovis*) in cattle.
- Reglamento para la industrialización sanitaria de la carne. Cancelado.
- Norma General Técnica N° 62 sobre inspección médico veterinaria de las reses de abasto y sus carnes y criterios para la calificación de aptitud para el consumo humano. Ministerio de Salud. República de Chile, 2002.

SENASICA GENCIOSA DE GARDADO SAGARPA SICRETARINO AGRICUTURA GANDERIA DESARROLO RUINAL FISCA, YALIMBERTACIOS

Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Fecha: abril 2015

Versión: o

Clave: **MO.09.00**

Página: 19 de 20

XV. ANEXO I.

Servicio Nacional de Sanidad, Incouidad y Calidad Agroalimentaria Dirección General de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera Dirección de Establecimientos TIF Hoja de control para la retención de canales y/o sus partes por presenda de cisticercos

SENASICA SIRVICO MICIONAL DE SANIDAD.

					_				_				-				_				_								- 1				_				_			_
SFNASICA	SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD. INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTAULA	Nom bre y firm a del MVZ																																						
	Fecha de liberación																																							
		Fecha de inicio																																						
Servicio Nacional de Sanidad, incouldad y Calidad Agroalimentaria Dirección General de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera Inceción de Establecimientos TIF Hoja de control para la retención de canales y/o sus partes por presencia de cisticercos Temperatura (°C)/ dia	10		20	-	10	-	20		10		20		10		20		10		20		10		20		10		20		10		20		10		20		10	-	50	
	6		19	-	6		19		6		19		6		19		6		19		6		19		6		19		6		19		6		19		6	-	19	
	8		18		∞ -		18		8		18		8		18		8		18		8		18		8		18		-		18		80		18		80	_	18	
	7		17		,		17		7		17		7		17		7		17		7		17		7		17		7		17		7		17		7	_	17	
	9		16		9		16		9		16		9		16		9		16		9		16		9		16		9		16		9		16		9	-	16	
	. 2		15		2		15		2		15		2		15		2		15		2		15		· N		15		25		15		25		15		55	-	15	
	4		14		4	_	14		4		14		4		14		4		14		4		14		4		14		4		14		4		14		4	 	14	
	3		13	-	3		13		.3		13				13		3		13		3		13		. 3		13				13		е -		13			 	13	
		2		12		2		12		2		12		2		12		2		12		2		12		2		12		2		12		2		12		2	_	12
		1		11		1		11		1		11		1		11		1		11		1		11				11				11				11			_	11 -
SAGARPA SECURIOR SECURIOR CONDUCTOR SECURIOR DESCRIPTION DE SECURIOR DE SECURI	Tipo de producto	po de oducto																																						
	N°canal pr																																							
SECRETAL GANADERÍ, PESCA		Fecha de sacrificio																																						



Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

Clave: MO.09.00

Fecha: abril 2015

Versión: o

Página: 20 de 20

XVI. FIRMAS Y CAMBIOS

