

Análisis de decomisos en vísceras rojas bovinas en el primer año de pandemia en Frigorestrepo

Analysis of red bovine viscera seizures in the first year of pandemic at Frigorestrepo

Análise das apreensões de vísceras vermelhas de bovinos no primeiro ano da pandemia de Frigorestrepo

Jazmín Y Murcia-Parrado¹ , Diana C Carvajal-Vargas² , Erika N Franco-Hernandez³ 

Artículo de investigación

Recibido: 01 de agosto de 2022

Aceptado: 18 de noviembre de 2022

- 1 Médica Veterinaria, y Zootecnista, Universidad de los Llanos; Especialista en Salud Pública Veterinaria, Fundación Universitaria Agraria de Colombia - UNIAGRARIA. Bogotá, Colombia. Email: jazmin.murcia@unillanos.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6491-2507>
- 2 Médica Veterinaria, Universidad de la Salle, Especialista en Salud Pública Veterinaria, Fundación Universitaria Agraria de Colombia - UNIAGRARIA. Bogotá, Colombia. Email: kathalinak@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6288-9905>
- 3 Médica Veterinaria y Magister en Salud Pública, Universidad Nacional de Colombia, Especialista en Reproducción Bovina, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina; Doctorado en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable, El Colegio de la Frontera Sur - ECOSUR, México; Docente Coordinadora de Investigación Especialización en Salud Pública Veterinaria, Fundación Universitaria Agraria de Colombia - UNIAGRARIA. Bogotá, Colombia. Email: enfrancoh@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7786-7815>

RESUMEN

El presente trabajo de investigación analiza las causales de decomisos de vísceras rojas de bovinos en Frigorestrepo Meta, su relación con las actividades de emergencia realizadas y otros factores asociados durante el primer año de pandemia. Frigorestrepo es una de las tres plantas de beneficio animal de categoría nacional que se encuentra actualmente avalada y tiene inspección permanente por parte del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos-INVIMA en el departamento del Meta. El diseño de investigación es no experimental de corte transversal mixto. Los datos se obtuvieron a partir de la base de datos de decomisos de vísceras rojas durante el primer año de pandemia y a través de encuestas con actores responsables, tanto del proceso de sacrificio como con las actividades de inspección oficial. El análisis estadístico es descriptivo teniendo como variables (tipo de víscera, causal de decomiso y cantidad). Los resultados del estudio sugieren que el pulmón es el órgano que más se decomisó por las causales de enfisema y broncoaspiración. Se concluye que los decomisos en pulmón se asociaron al proceso de insensibilización por cambio de personal ope-

Como Citar (Norma Vancouver): Murcia-Parrado JY, Carvajal-VDC, Franco-Hernández EN. Análisis de decomisos en vísceras rojas bovinas en el primer año de pandemia en Frigorestrepo.. Orinoquia, 2022;26(2):e-783 <https://doi.org/10.22579/20112629.783>

La Revista Orinoquia es una revista de acceso abierto revisada por pares. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Internacional Creative Commons Attribution 4.0 (CC-BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se acredite el autor y la fuente originales.

Consulte <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

OPEN ACCESS



rativo debido a incapacidades generadas por Covid-19, así como por ausencia del inmovilizador de cabezas del equipo/cajón de sensibilización.

Palabras clave: Covid-19, inspección, planta de beneficio, hígado, pulmones

ABSTRACT

This research work analyzes the causes of red bovine viscera seizures in Frigorestrepo Meta, its relationship with the emergency activities carried out and other associated factors during the first year of the pandemic. Frigorestrepo is one of the three regional animal processing plants that is currently endorsed and has permanent inspection by the National Institute of Food and Drug Surveillance (INVIMA) in the department of Meta. The research design is a non-experimental mixed cross-sectional study. Data were obtained from the database of red viscera seizures during the first year of the pandemic and through surveys with responsible actors, both in the slaughter process and with the official inspection activities. The statistical analysis is descriptive, taking as variables (type of viscera, cause of seizure and quantity). The results of the study suggest that the lung is the organ that was seized most often due to emphysema and bronchial aspiration. It is concluded that lung seizures were associated with the desensitization process due to a change of operating personnel due to incapacities generated by Covid-19, as well as to the absence of the head immobilizer of the sensitization equipment/box.

Keywords: Covid-19, inspection, processing plant, liver, lungs

RESUMO

Este trabalho de pesquisa analisa as causas das apreensões de vísceras bovinas vermelhas no Frigorestrepo Meta, sua relação com as atividades de emergência realizadas e outros fatores associados durante o primeiro ano da pandemia. Frigorestrepo é uma das três fábricas regionais de processamento animal atualmente aprovadas e inspecionadas permanentemente pelo Instituto Nacional de Vigilância de Alimentos e Drogas (INVIMA) no departamento de Meta. O projeto de pesquisa é não experimental, de seção transversal mista. Os dados foram obtidos a partir do banco de dados de apreensões de vísceras vermelhas durante o primeiro ano da pandemia e através de pesquisas com atores responsáveis, tanto no processo de abate quanto nas atividades de inspeção oficial. A análise estatística é descritiva, tomando como variáveis (tipo de vísceras, causa de apreensão e quantidade). Os resultados do estudo sugerem que o pulmão é o órgão mais frequentemente apreendido devido ao enfisema e aspiração brônquica. Conclui-se que as apreensões pulmonares foram associadas ao processo de dessensibilização devido a uma mudança de pessoal operacional devido a incapacidades geradas pela Covid-19, bem como a ausência do imobilizador de cabeça no equipamento/caixa de sensibilização.

Palavras-chave: Covid-19, inspeção, planta de transformação, fígado, pulmões

INTRODUCCIÓN

Parra (2020) menciona que: “El consumo interno de carne bovina (proveniente del sacrificio formal) se ha reducido en los últimos años, tendencia que puede explicarse en parte por la sustitución directa de la carne de res por pollo, cerdo o pescado. Lo anterior posiblemente asociado con los costos de producción y, por consiguiente, los precios al consumidor, tendencias de cuidado al medio ambiente y consumidores conscientes, entre otras. El consumo per cápita en el 2018 fue de 18,1 kg/habitante”. (Parra, 2020, p. 58).

El departamento del Meta cuenta con tres plantas de beneficio animal (PBA) de bovinos, Friogan, Frigorestrepo y Granada. Frigorestrepo es una planta de beneficio de bovinos categoría Nacional autorizada por el Instituto de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) con el código 292B.

“El promedio de sacrificio semanal en la planta de beneficio es de 40 animales diarios aproximadamente, prestándose el servicio de lunes a sábado, para un total de 240 semovientes sacrificados en la semana y 2.892 al año; toda la carne que sale de la planta tiene como único destino los expendios de carne autorizados en Restrepo y los municipios vecinos, supliendo así la demanda de los habitantes del sector urbano del municipio” (Álvarez y Martínez, 2019 p.175).

Dichos animales son procedentes de las zonas rurales de la cordillera oriental, región con deficiencia en las vías de fácil acceso, dificultando el transporte de vehículos de carga animal (Díaz *et al.* 2013).

Adicionalmente el primer año de pandemia, transcurrió con gran diversidad de cambios en la vida cotidiana de las personas, así como reajustes en los procesos y actividades ya que el gobierno nacional, departamental y municipal, emitió diferentes normativas para contener la propagación del virus SARS-Cov-2, que produce la enfermedad COVID-19, debido a que a medida que el virus fue propagándose los gobiernos optaron por estable-

cer medidas que salvaguardara la salud pública principalmente con el distanciamiento físico y así disminuir el contagio; entre las cuales se pueden mencionar el Decreto 417 (17 de marzo de 2020) donde se declara estado de emergencia económica, social y ecológica en todo el territorio Nacional.

“Para el 22 de marzo de 2020, el gobierno nacional ordenó el aislamiento obligatorio, que reducía la libre circulación de personas y vehículos a partir del 25 de marzo, sin embargo, contenía excepciones: La cadena de producción, abastecimiento, almacenamiento, transporte, comercialización y distribución de alimentos, bebidas e insumos relacionados. La comercialización presencial de productos de primera necesidad se realizó en mercados de abastos, bodegas, mercados, supermercados mayoristas y minoristas y mercados al detalle en establecimientos y locales comerciales a nivel nacional, y podrán comercializar sus productos mediante plataformas de comercio electrónico y/o por entrega a domicilio” (Franco *et al.*, 2022, p. 3)

Entre tanto el gobierno del departamento del Meta estableció el Decreto 223 (19 de marzo de 2020) el cual menciona: “Se restringe transitoriamente la movilidad de personas y vehículos para la contención del virus COVID-19 en el departamento del Meta”; y con el Decreto 593 (24 de abril de 2020) se extendieron las medidas de aislamiento en todo el territorio nacional. Con la normativa anterior, el gobierno del departamento del Meta a través del Decreto 249 (27 de abril de 2020) se acogió a la ampliación del aislamiento preventivo obligatorio del gobierno nacional, y a su vez decretó el toque de queda de 7:00 p.m. a 5:00 a.m., durante el mismo periodo del aislamiento. Los decretos 636, 749, 879 y 0169 del 2020 extendieron el periodo de aislamiento preventivo hasta el mes de septiembre del mismo año.

El INVIMA, dando cumplimiento al artículo 3° del Decreto Legislativo 491 de 2020, en el marco de la emergencia sanitaria; utilizó las herramientas tecnológicas y el recurso humano que tiene a su alcance, para realizar la prestación del servicio de

inspección oficial a plantas de beneficio animal a cargo de esta entidad, y determinó que se ejecutaría a través de medios tecnológicos, digitales y/o virtuales, de forma no presencial. Las actividades relacionadas con la inspección ante y post mortem fueron realizadas por el médico veterinario de la planta, el cual documentaba e informaba por medios digitales al inspector oficial INVIMA para dar un dictamen final, como lo menciona el comunicado N° 4000-3858-20 de la dirección de operaciones sanitarias del INVIMA.

“Las anteriores medidas llevaron a crear inicialmente pánico en la población que ocasionó bloqueos de las vías principales del país, con el fin de evitar que llegará el virus a sus territorios, lo que resultó en congestiones de vehículos intermunicipales, vehículos de carga pesada y transportadores de alimentos y animales destinados para beneficio” (Carreño, 2021). Al extenderse por un largo tiempo los confinamientos, la gente empezó a buscar la forma de refugiarse hacia las afueras de las ciudades, es decir, zonas rurales donde podían tener mayor libertad que en la ciudad, lo que produjo bloqueos por parte de los campesinos de las vías con destino a las diferentes veredas rurales.

Así mismo, al no poder transitar de manera oportuna hacia la ciudad se establecieron sitios clandestinos de sacrificio de bovinos que dieran sustento a la población. (Contexto ganadero, 2011). Creemos que estos cambios incidieron en el beneficio de animales como se venía realizando, y esto se pudo ver reflejado en la presentación de patologías, y no conformidades en calidad de productos como las vísceras rojas.

En un estudio realizado por Cedeño *et al.*, (2012) en Pasto Nariño encontraron que se decomisaron 7795 órganos, de los cuales 5424 fueron hígados, 2241 pulmones y 130 corazones. “La causa mayor de decomiso fue distomatosis hepática (31.09%) seguido de abscesos hepáticos (14.42%), fibrosis y adherencias (3.16%) y telangiectasia (2.11%). En pulmón las principales causas fueron neumonía (11.8%), bronco aspiración (5.69%) y abscesos (3.70%); y las mayores pérdidas económicas se generaron por

el decomiso de hígado, órganos como bazo y riñón que representaron \$208.210.405; la pérdida por decomiso de pulmones se estimó en \$25.693.770 millones de pesos y por corazón en \$1.119.375, cifras que son necesarias mencionar, ya que nos lleva a reflexionar y formular posibles medidas y estrategias para minimizar esas pérdidas económicas, que finalmente impactan en la seguridad alimentaria y esto en la salud pública.”(Cedeño *et al.*, 2012, p.8)

Por otro lado, un estudio en la Universidad de Córdoba evaluó las lesiones de pulmones en 582 machos bovinos tipo exportación en la planta Frigosinú en Montería, en un plazo de 10 días, los resultados descritos en el estudio informan el decomiso de los pulmones de 190 animales (32,6 %) con algún tipo de alteración pulmonar. “Entre las principales causas se encontró: enfisema intersticial (64, 7 %), hemorragias (15,8 %), neumonía lobar (10,5 %), congestión pulmonar (8,9 %) y broncoaspiración de contenido ruminal (9 %)” (Socarrás *et al.*, 2016, p.30). Presentación de cifras así es importante, ya que se debe avanzar hacia la indagación de medidas en producción primaria, o en el sacrificio y faenado de los animales para minimizar estas pérdidas de posibles fuentes de proteína para la población.

De acuerdo al boletín epidemiológico del Instituto Nacional de salud en la semana epidemiológica 31 del año 2020 “se reportaron 268 brotes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), que involucraron 3079 casos presentando una disminución del 56 % respecto al año anterior; el 81% (30) de las entidades territoriales notificaron brotes de ETA; siendo Antioquia, Sucre, Bogotá y Valle del Cauca las entidades territoriales con el mayor número de brotes (91); en el 65 % de los brotes se realizó toma de muestras de alimentos, agua, superficies vivas o inertes; el principal agente etiológico identificado fue el *Staphylococcus aureus*, seguido de coliformes fecales, *Escherichia coli* y *Salmonella spp*” (INS, 2020).

“La flora intestinal del ganado bovino es un gran reservorio de la bacteria *E. Coli*, el problema en los bovinos radica en la inadecuada manipulación de

la carne en las operaciones de carnización, el desollado y la evisceración, con las malas prácticas, el microorganismo puede llegar a las superficies de las canales y a las vísceras del animal muerto y esto luego al ser humano por ingestión de las mismas". (Pardo, 2020, p.69)

El presente estudio tiene como objetivo analizar las causales más frecuentes de decomisos de vísceras rojas de bovinos en Frigorestrepo Meta, los factores asociados a éstas por las condiciones de contención de la pandemia relacionadas al beneficio de animales; lo que podría ser insumo para identificar oportunidades de mejoras, para prevenir dichas enfermedades en producción primaria, transporte y procesamiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño metodológico

El presente trabajo tuvo un diseño de estudio de caso no experimental de corte transversal mixto ya que "se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único y su propósito es describir variables y analizar su presentación y relación en el periodo establecido." (Hernández *et al.*, 2014). Como se estableció en nuestro estudio, durante el periodo de marzo de 2020 a marzo 2021.

Fuentes de información

Se obtuvieron los datos a partir del consolidado de la base de datos de decomisos de vísceras rojas, durante el primer año de pandemia por la Covid-19 suministrado por el Grupo de Trabajo Territorial (GTT) Orinoquia (marzo 2020- Julio 2020) y por parte de la PBA Frigorestrepo (agosto 2020-marzo 2021). Se construyó un guion semiestructurado de una encuesta para ser realizada, con actores responsables tanto del proceso de sacrificio, como de los actores responsables con las actividades inspección.

Mediante la encuesta se adquirió información cualitativa la cual categorizamos en dos núcleos: el núcleo número uno correspondió a las activi-

dades relevantes que pudieron contribuir a los decomisos de vísceras rojas, durante el primer año de pandemia, y en el núcleo número dos a los decomisos de vísceras rojas y factores asociados, respecto a nuevas actividades y procesos realizados para contener la pandemia.

Base de datos

Una vez se recolectó la información se procedió a elaborar una base de datos en Microsoft Excel, del periodo de estudio (marzo 2020- marzo 2021), allí se tabuló las principales causales de los decomisos de vísceras rojas (pulmones, hígado, bazo y riñones), para su posterior análisis estadístico.

Se realizó la transcripción de las encuestas semiestructuradas para asociar dicha información, con los datos de los decomisos de vísceras rojas durante el primer año de pandemia.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos recopilados fueron depurados y organizados en hojas de cálculo del programa Microsoft Excel. Se realizó un análisis estadístico descriptivo, donde para los decomisos de las vísceras rojas, se presentaron las frecuencias de las variables tipo de víscera, causal de decomiso y cantidad. Los resultados se presentan en tablas de resumen y gráficas.

Adicionalmente, se realizó un análisis por triangulación de la información de datos cuantitativos, revisión de bibliografía y la encuesta realizada a las personas encargadas del proceso de sacrificio e inspección y retiro del producto no conforme relacionado a vísceras rojas, con base a la transcripción presentada en el cuadro comparativo por categoría desarrollada.

RESULTADOS

A continuación, se presenta la información obtenida por parte de la planta de beneficio animal (PBA) Frigorestrepo y GTT Orinoquia durante el periodo de estudio.

De modo general, se encontró que los órganos más decomisados fueron pulmón (2562/2899; 88,3 %) e hígado (313/2899; 19,73 %) como se presenta en la tabla 1. Siendo los meses de septiembre 2020 los de mayor decomiso de hígado y los de marzo de 2020 de pulmón. Organizamos la presentación de resultados por órganos decomisados:

Pulmones

Durante el primer periodo de pandemia fueron registrados 2562 decomisos de pulmón donde las causales más frecuentes fueron: enfisema, broncoaspiración y congestión con un total de decomisos de 981 (38,3 %), 766 (29,9 %) y 449 (17,5 %) respectivamente. Siendo esto evidenciado en los meses de mayo (6,2%), marzo (5,66%) y septiembre (3,0 %) según corresponde. Todas ellas

ocurridas durante el año 2020, como se observa en la figura 1 y 2.

Hígado

En el periodo se registraron 313 decomisos de hígado, donde se observa que la telangiectasia, el absceso y la esteatosis fueron causas primarias de dichos decomisos; siendo así 130 (41,5%), 104 (33,2 %) y 49 (15,6 %) respectivamente. En los meses de septiembre 2020 (7,6% telangiectasia); (7,9 % absceso) y junio 2020 (4,7% esteatosis) fueron los meses con mayores decomisos para este órgano, como se observa en las figuras 3 y 4.

Riñón

Teniendo 14 decomisos totales durante el estudio, la pielonefritis fue la principal patología con una

Tabla 1. Decomisos de Vísceras rojas durante el primer año de pandemia en Frigorestrepo.

DECOMISOS	2020											2021			Total año
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar		
Pulmones															
Bronco aspiración	142	72	71	93	30	47	59	42	58	50	50	44	8	766	
Enfisema	92	99	159	129	68	57	72	74	68	79	3	40	41	981	
Congestión	27	9	12	47	18	54	77	47	61	45	1	20	31	449	
Parásitos	46	0	18	4	4	0	0	0	4	2	0	0	0	78	
Neumonía	158	4	6	3	4	0	2	0	0	0	0	6	6	189	
Bronquitis	0	0	8	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	32	
Adherencias	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	
Quistes	0	0	0	0	0	0	41	22	0	0	0	0	0	63	
Edema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	
Hígado															
Telangiectasia	20	4	10	8	8	13	24	3	9	10	3	10	8	130	
Absceso	13	10	18	12	2	2	25	6	10	1	3	2	0	104	
Esteatosis	3	3	5	15	4	3	4	3	7	6	0	0	2	49	
Fibrosis	2	0	2	2	0	3	0	0	0	2	0	0	0	11	
Adherencias	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	5	
Cirrosis	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
Ictericia	0	0	0	0	0	12	1	0	0	0	0	0	0	13	
Riñón															
Pielonefritis	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	2	7	
Abscesos	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	
Hidronefrosis	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	0	5	
Bazo															
Esplenomegalia	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
Absceso	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Congestión	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Total mes	504	201	313	316	140	198	307	202	245	193	60	122	98	2899	

Figura 1. Decomisos de pulmones durante el primero periodo de pandemia en Frigorestrepo, Meta.

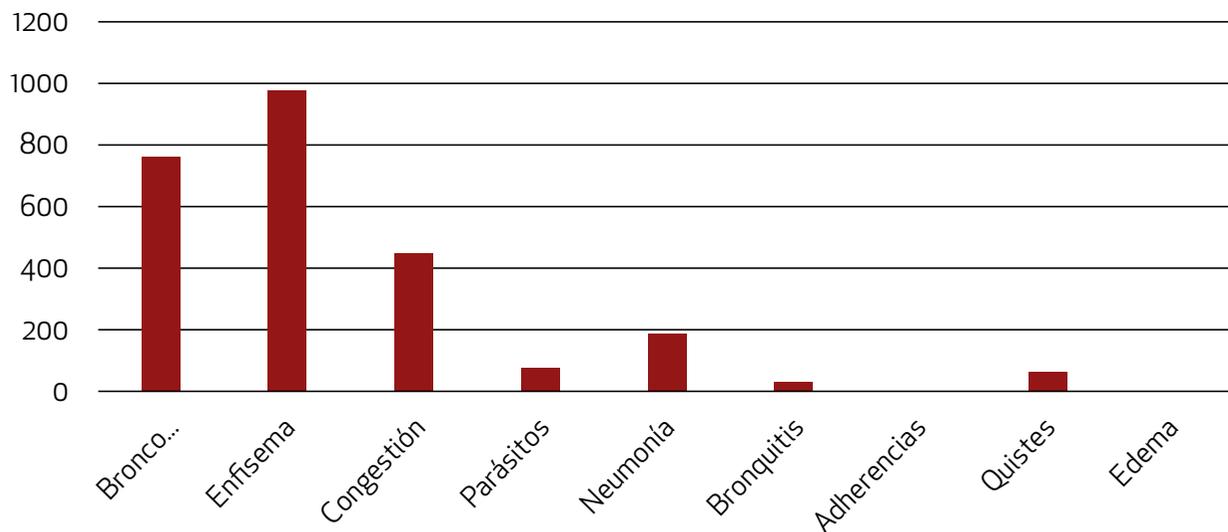


Figura 2. Porcentaje de las causales de decomiso de pulmones durante el primer periodo de pandemia, en Frigorestrepo, Meta.

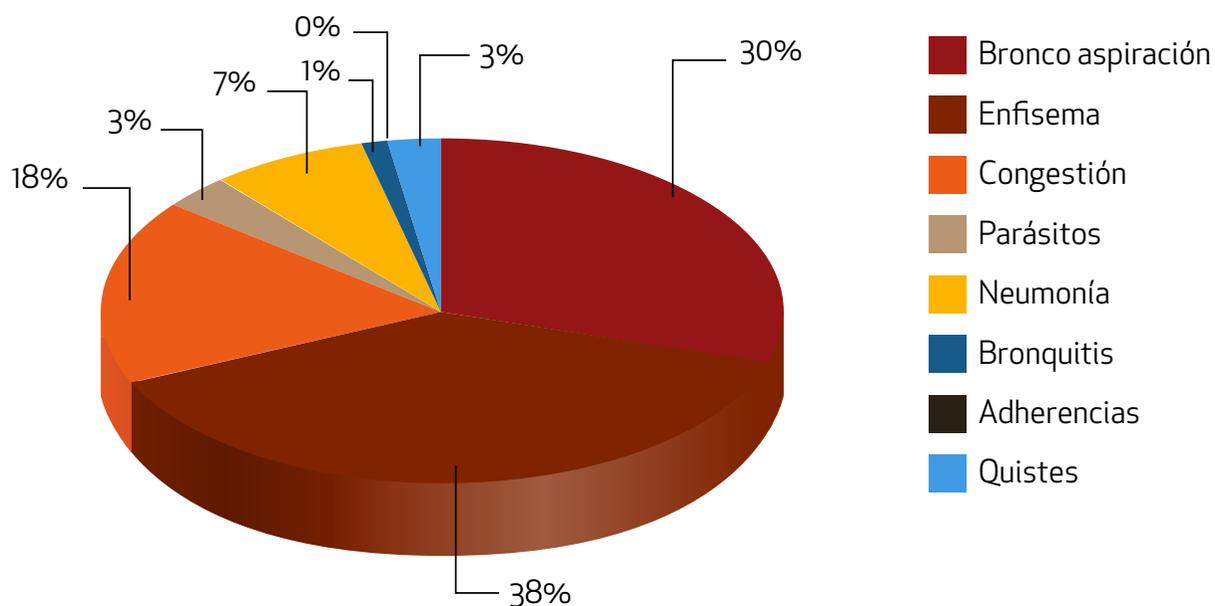


Figura 3. Decomisos de hígado durante el primer periodo de pandemia en Frigorestrepo, Meta.

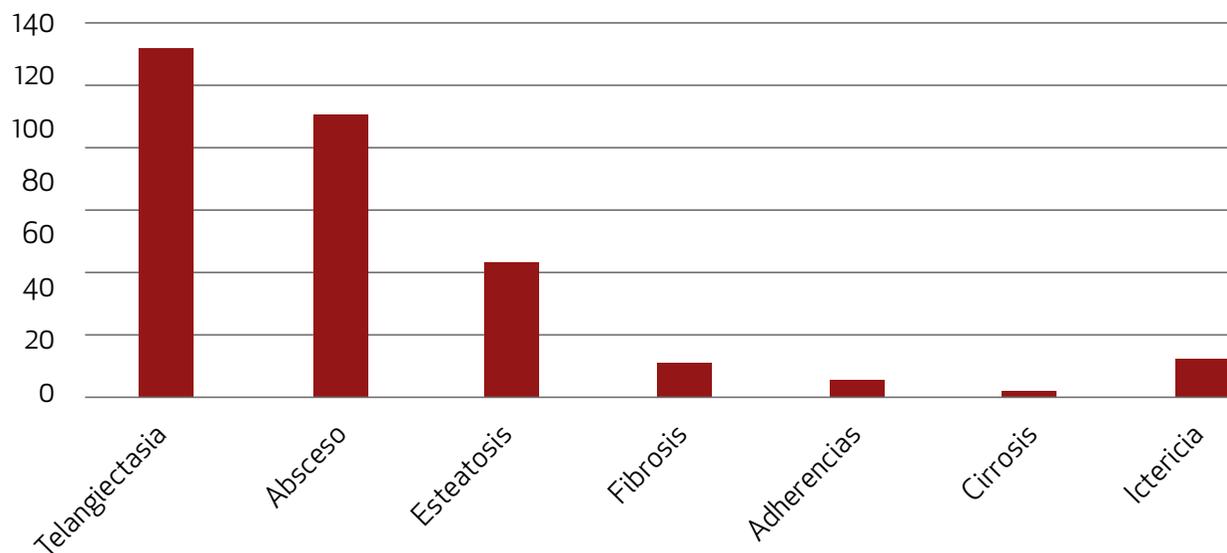
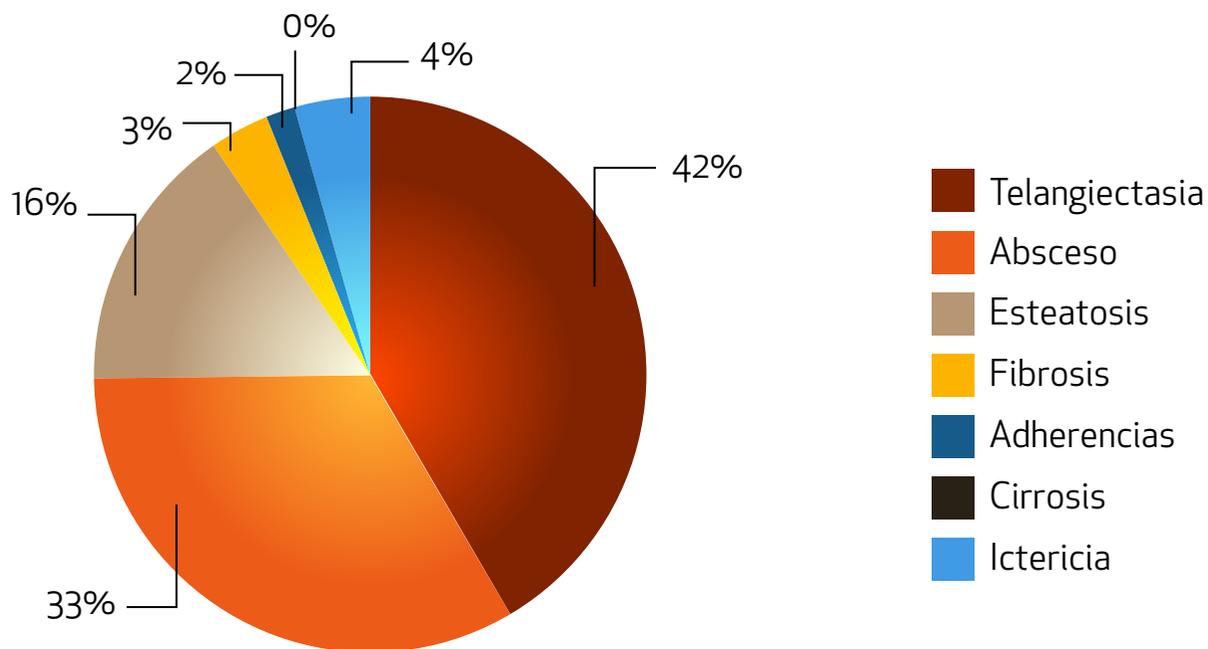


Figura 4. Porcentaje de las causales de decomiso de hígado durante el primer periodo de pandemia en Frigorestrepo, Meta.



frecuencia de presentación del 50 % (7/14) en el mes de agosto de 2020 (80%) seguido de la hidronefrosis (35,7%) y los abscesos (14,2%); estos últimos evidenciados en el mes de septiembre del mismo año, lo cual se puede observar en las figuras 5 y 6.

Bazo

Los decomisos de bazo fueron 10 (0,3 %), lo que significa que es la víscera que se decomisó en menor cantidad, Sin embargo, el mes de mayo fue el de mayor decomiso (4/10; 0,1%) por esplenomegalia. Se evidencia en las figuras 7 y 8.

La Correlación de las encuestas realizadas a los actores planta e inspección se pueden observar en la Tabla 2 y 3; donde se encontraron algunas respuestas que coinciden y otras en donde existen contradicciones.

Dentro de las coincidencias cabe mencionar que ambos reportan disminución en el número de sacrificio de animales, asociándolo a restricciones en abastecimiento; adicionalmente estos actores manifiestan que hubo personal con signos respiratorios y que fueron positivos a Covid-19, por lo cual se

generaron incapacidades de los operarios (Comunicación personal, Frigorestrepo e INVIMA 2021).

Ambos actores mencionan que el pulmón es el órgano que más se decomisó durante el periodo de estudio (Comunicación personal, Frigorestrepo e INVIMA 2021). Es importante mencionar que como parte de éste estudio, durante la encuesta, los actores manifestaron opiniones como por ejemplo: "los decomisos de hígado como causal de ictericia durante el mes de agosto, probablemente se dieron por el periodo de verano"; así como: "creemos que los hallazgos encontrados en los pulmones puedan ser por el cambio de personal (al estar incapacitado), y al no tener la misma destreza para dicho procedimiento de insensibilización" (Comunicación personal, Frigorestrepo e INVIMA 2021).

Sobre las contradicciones expresadas por los encuestados, las más importantes se asocian a los tiempos de retraso del inicio del sacrificio. Se menciona que se mantuvieron los horarios de estos en la PBA, sin embargo, por parte del inspector INVIMA, se describieron retrasos por falta de vehículos para el transporte de los animales a dicho establecimiento". (Comunicación personal, Frigorestrepo e INVIMA, 2021)

Figura 5. Decomisos de riñones durante el primer periodo de pandemia en Frigorestrepo, Meta.

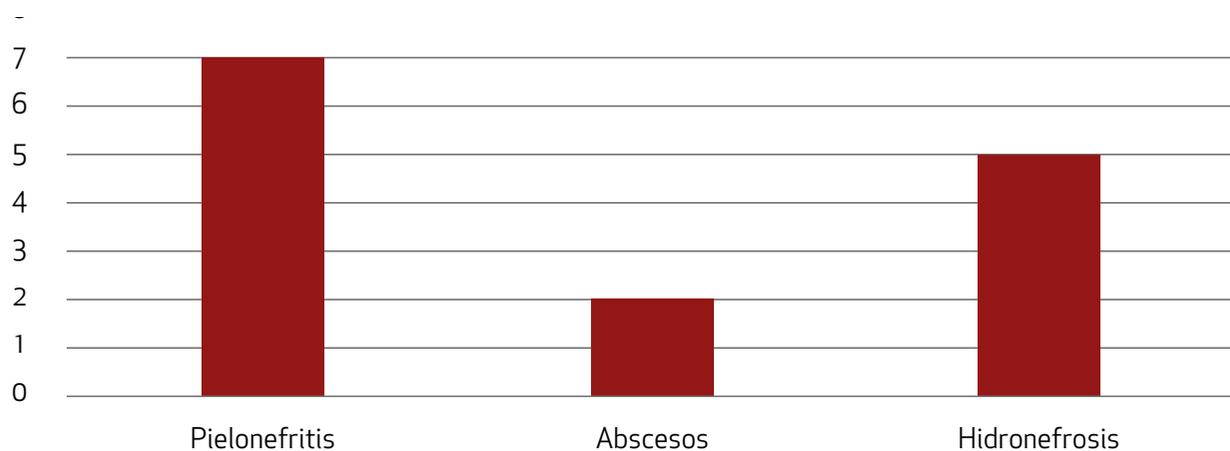


Figura 6. Porcentaje de las causales de decomiso de riñones durante el primer periodo de pandemia en Frigorestrepo, Meta.

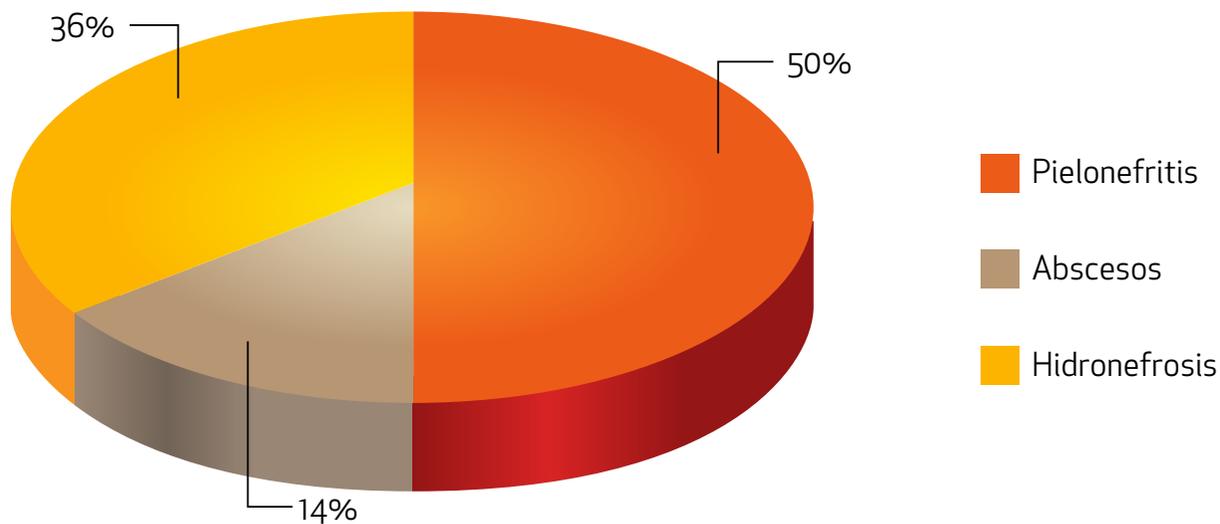


Figura 7. Decomisos de bazo durante el primer periodo de pandemia en Frigorestrepo, Meta.

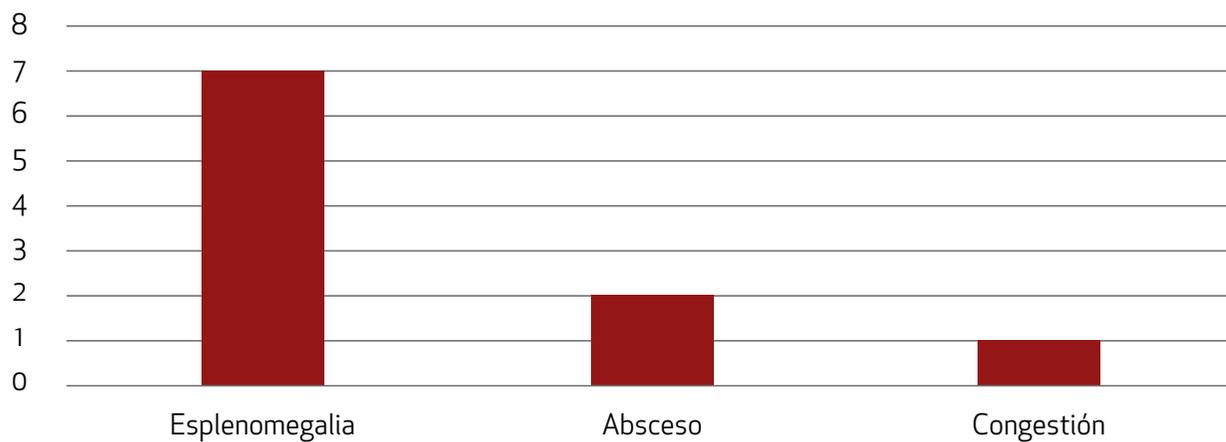


Figura 8. Porcentaje de las causales de decomiso de bazo durante el primer periodo de pandemia en Frigorestrepo, Meta.

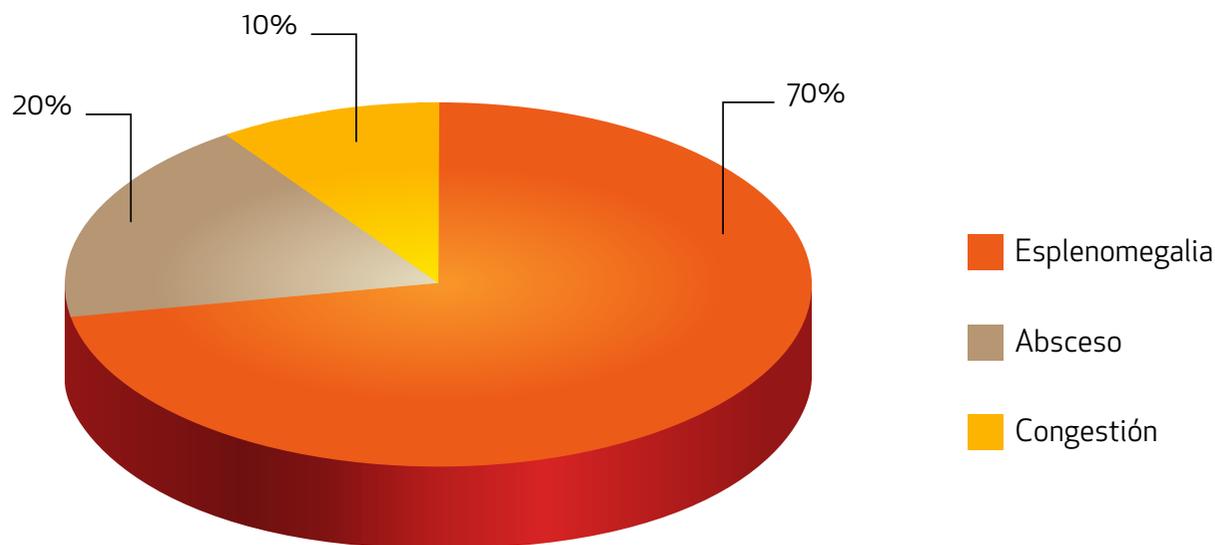


Tabla 2. Resultados de la encuesta: Núcleo 1 actividades relevantes

Pregunta	Actor Planta	Actor Inspección
1. ¿Usted observó cambios durante la Inspección Vigilancia y Control?	Si, durante el primer año de pandemia la inspección por parte de Invima fue de manera virtual, por tanto, desde la Planta de Beneficio se debía enviar fotos, evidencias y formatos vía correo electrónico, y el Médico Veterinario de la planta realizaba los procesos de Inspección.	De forma significativa no se observan cambios durante la inspección
2. ¿Hubo disminución o aumento en el número de sacrificio de animales?	Si, hubo disminución; para el año 2020, en los meses de abril y mayo, en algunas semanas se sacrificaba día de por medio debido al bajo volumen de animales, lo cual se presentó no solo por la pandemia si no por el paro nacional, lo que dificultaba el transporte de los animales desde su origen hasta la Planta de Beneficio.	Se presenta disminución por las restricciones en el abastecimiento de ganado en pie en lo referente a la movilización y en el consumo.
3. ¿Se retrasaron los tiempos de sacrificio de los animales?	No, no se retrasaron, se mantuvieron los horarios de proceso en Planta.	En algunas ocasiones se presentó esta situación por demoras en el transporte por falta de vehículos disponibles para esta actividad.
4. ¿Qué factores pudieron verse afectados a nivel de la planta, es decir personal de la planta, que haya favorecido para que los animales presenten patología y se hubiera generado el decomiso?	Algunas personas operativas fueron aisladas preventivamente por sintomatologías asociadas a COVID -19 y otras se contagiaron de COVID-19, sin embargo, fueron casos esporádicos, por tanto, ello no influyó en el desarrollo del proceso, ni tuvo repercusión en los decomisos.	No considero que exista correlación.
5. ¿Qué inconvenientes tuvieron en el personal de trabajo de la planta?	Se presentó personal positivo a COVID -19 pero estas personas fueron positivas en diferentes periodos, a lo cual se les daba su tiempo de cuarentena.	En ocasiones reducción del número de operarios por incapacidades basadas en síntomas respiratorios.

Tabla 3. Resultados de la encuesta: Núcleo 2 Decomisos de vísceras rojas

Pregunta	Actor Planta	Actor Inspección
6. ¿A qué se puede atribuir que no se reportan decomisos, riñón y bazo en el periodo de pandemia?	Se puede atribuir al bajo volumen de sacrificio, y otro factor puede presentarse, debido que el veterinario de planta no evidencio anomalías al momento de inspeccionar los riñones.	No se evidenciaron en la inspección oficial, inspector auxiliar ni por parte de los profesionales del establecimiento.
7. En enero del 2021 disminuyó considerablemente el número de decomisos esta se puede asociar a retiro del confinamiento obligatorio y que todo se comenzó a normalizar?	Esto se atribuye principalmente a la disminución en el volumen de sacrificio; de igual manera a factores como la época de verano, y al criterio del Médico Veterinario inspector, quien según sus consideraciones técnicas evalúa el estado sanitario de los diferentes órganos y da su dictamen si se decomisa o no.	Se podría asociar a los tiempos de transporte desde los predios productores o subastas a la planta de sacrificio.
8. ¿Cuáles fueron los decomisos más significativos que evidenciaron en la planta y a que se puede atribuir eso?	Los decomisos que más se evidenciaron fueron en pulmones por enfisema y bronco aspiración, en cuanto al enfisema se debe a patologías propias del animal a nivel de los Pulmones y la Bronco aspiración se puede atribuir a tres factores principales tales como: la falta del inmovilizador de cabezas en el cajón de insensibilización, puesto que dicho equipo aún no cuenta con este dispositivo, lo que puede dificultar la precisión del impacto en el sitio adecuado; de igual manera se puede presentar por falta de destreza o habilidad del operario que realiza el proceso de insensibilizado y/o en su defecto alguna falla con la pistola de perno cautivo.	Los pulmones que están asociados al momento y la efectividad del insensibilizado.
9. Hemos identificado que el pulmón es el principal órgano de decomiso, siendo el enfisema y la broncoaspiración su principal causal, ¿por qué cree que puede darse esta situación? ¿Está relacionado con cambios en actividades antes o durante el beneficio por temas de la pandemia? ¿Lo asocia algún evento de restricciones ocasionadas por la pandemia?	En cuanto al enfisema se debe principalmente a patologías propias del animal a nivel de los Pulmones o cuando se presenta una muerte agónica por falla en el insensibilizado, caso en el cual se presenta un enfisema fisiológico, pero que este no necesariamente causa decomiso. En cuanto a la Bronco aspiración se puede atribuir a tres factores principales tales como: la falta del inmovilizador de cabezas en el cajón de insensibilización, puesto que dicho equipo aún no cuenta con este dispositivo, lo que puede dificultar la precisión del impacto en el sitio adecuado; de igual manera se puede presentar por falta de destreza o habilidad del operario que realiza el proceso de insensibilizado cuando se cambia de personal y/o en su defecto alguna falla con la pistola de perno cautivo. No está relacionado con cambios en actividades antes o durante la pandemia; Tampoco se asocia a restricciones por pandemia.	No considero que este asociado. Los pulmones como se describe en el numeral anterior.
10. Se encontró que los decomisos de vísceras rojas del mes de marzo del año 2020 fueron mucho más altos que los encontrados en el mes de marzo 2021. ¿Por qué?	La cantidad de Decomisos generados durante el proceso de Beneficio en sí, no es una constante, en teoría a mayor número de animales procesados, mayor es la posibilidad de hallar patologías que ocasionen decomisos de órganos; Existen diferentes factores dentro de los cuales está principalmente el tipo de ganado procesado, su género y edad, así como el origen de los mismos, donde la aparición de patologías está muy asociada a los planes sanitarios que manejan en las fincas de producción. El dictamen del estado sanitario de los órganos queda a criterio del Médico Veterinario inspector, y dentro de la planta contamos con diferentes profesionales que realizan la inspección oficial en planta por parte de INVIMA.	Posiblemente por mayor número de sacrificios en marzo de 2020
11. Se obtuvo que la ictericia fue la principal causa de decomiso de hígado en el mes de agosto del año 2020, a diferencia de los otros meses donde no predominó esta causal. ¿A qué cree usted que se pudo encontrar esta patología?	En este caso la ictericia pudo deberse principalmente a la época de verano en agosto, donde llegaron más animales con presencia de signos de fotosensibilización, lo cual se manifiesta con repercusión en el hígado, a causa de la falla en la eliminación de filohetrina de la sangre portal.	Podría ser el verano de agosto donde se ve comprometida la composición del forraje que incide directamente en la fisiología del órgano. Se debería realizar análisis a fondo para orientar causas
12. ¿En el mes de septiembre del 2020 se presentó el mayor reporte de decomisos por congestión esto se puede asociar al problema de movilidad por la pandemia en el país?	No, dicha situación no está asociada a problemas de movilidad por pandemia; esta se asocia más con muerte agonía en algunos animales ocasionado en el proceso de insensibilización e izado del animal, por cambio en el operario que realizaba dicha labor.	Reitero se debe comparar los volúmenes de sacrificio en este mes, en esta época se va levantando algunas restricciones en el comercio de ganado.

Pregunta	Actor Planta	Actor Inspección
13. ¿El enfisema es uno de los decomisos significativos de la planta en este periodo de pandemia, hay situaciones externas que hayan provocado esta situación?	No hay situaciones externas, esto se da por patologías propias de los animales que llegan a la planta y a fallas en proceso de insensibilización.	Está relacionado con el manejo de los animales en la conducción dentro del establecimiento y efectividad del insensibilizado.
14. Se evidencia que a partir de diciembre del 2020 a marzo del 2021 se presenta una disminución de decomisos en general con respecto a los anteriores meses, ¿a qué podemos atribuir esto?	Esto se atribuye en parte a la disminución en los volúmenes de sacrificio; de igual manera existe otros factores como el correspondiente a la época del año (verano), así como al dictamen del estado sanitario de los órganos que se realiza a criterio del Médico Veterinario inspector.	Posiblemente se relacione con la época de verano, se debe analizar los volúmenes de sacrificio.
15. ¿Nos puede aportar en su experiencia vivida en el año de pandemia que factores afectaron o hicieron que los animales hayan presentado diferentes patologías que hubieran causado los decomisos?	En el periodo de pandemia, debido a la dificultad o demora de transporte, algunos animales vienen de trayectos largos, favoreciendo así la presentación de hígado con degeneración grasa debido al desorden metabólico de las grasas; Adicionalmente los tiempos prolongados de ayuno en el bovino, afecta los indicadores de estrés, lo cual se ve reflejado en una disminución de su rendimiento, así como descenso del pH en la canal.	Los tiempos de transporte prolongados desde el predio productor hasta la planta de sacrificio influye sobre el hígado, los tiempos cortos inciden en la broncoaspiración de pulmones.

DISCUSIÓN

El análisis de la información se realizó con base en la encuesta, como instrumento con el cual se recolectó la información, de tal manera se presentarán en dos partes, una primera que comprende los decomisos de vísceras más frecuentes durante el periodo de estudio y otra que define los aspectos que se relacionaron con dichos decomisos, teniendo en cuenta los resultados de las encuestas realizadas tanto al actor planta como al actor inspector.

Según los resultados del presente estudio, el pulmón fue el órgano que más se decomisó por enfisema y broncoaspiración; los cuales “podrían relacionarse al proceso de insensibilización de los animales, debido a que, durante este procedimiento realizado de forma inadecuada, se puede ocasionar un esfuerzo respiratorio durante la agonía del animal llevando a la aspiración de contenido ruminal a los pulmones” (Londoño *et al.*, 2020).

En consecuencia “el enfisema bovino puede producirse por las últimas respiraciones y cambios agónicos justo antes y en el momento de la muerte” (Schroeder, 2005). En un estudio en el frigorífico del municipio de Montería, Colombia, reporta que “la causa principal de decomiso de los pulmo-

nes fue el enfisema seguido de la hemorragia, a consecuencia de una inspiración forzada que se observa comúnmente, en aquellos bovinos aturdidos de manera incorrecta durante el sacrificio, lo que prolonga su agonía con un gran esfuerzo respiratorio” (Socarras *et al.*, 2016). Así mismo, Amaya y Hernández (2018) concluyen en su estudio que para reducir estos problemas de lesiones pulmonares (broncoaspiración y enfisema pulmonar), se debe realizar una insensibilización adecuada (un solo disparo, profundo y contundente) (Amaya y Hernández, 2018).

El hígado como segundo órgano con mayores decomisos por esteatosis, se puede atribuir a los tiempos de retraso, que hubo durante el transporte de los animales, prolongando su periodo de ayuno (Osorio *et al.*, 2016). Excepto en el mes agosto que se encontró ictericia, concomitante con la época de verano donde existe disminución en el volumen de alimentación por escasez de forrajes. (Comunicación personal Frigorestrepo, 2021). Al ser el absceso la segunda causal de decomiso se encontró en un manual sobre las buenas prácticas para la industria cárnica presentado por la FAO, que las principales causas de abscesos hepáticos están dadas por bacterias donde las más comúnmente identificadas incluyen *Actinomyces pyogenes*, *Streptococcus spp*, *Fusobacterium necrophorum* y *Staphylococcus spp* (FAO, 2010).

Estas bacterias ingresan al torrente sanguíneo por la vena porta a causa de lesiones en el rumen, donde son filtradas por el hígado y se forman los abscesos (Murillo, 2017).

Pedroza (2020), en su estudio "principales causas de decomisos en vísceras rojas en bovinos y porcinos en el frigorífico BLE LTDA. de la ciudad de Bogotá D.C." determinó que la principal causa de decomisos en víscera roja de bovinos está mediada por el decomiso de hígado con un total de 3053 decomisos en un periodo de seis meses equivalente al (51%) dentro del cual los abscesos hepáticos fueron la mayor causa de decomiso con un total de 1559 hígados decomisados, por esta razón es importante que en la producción se realicen las debidas medidas correctivas para disminuir la prevalencia de abscesos hepáticos.

Por otro lado, Bermúdez (2009) señala que "la telangiectasia es una dilatación focal de las sinusoides hepáticas; este padecimiento se observa en todas las especies de animales, pero es más común en los bovinos; los animales viejos son más afectados con frecuencias que los jóvenes; en su estudio, obtuvo una prevalencia para lesiones hepáticas por telangiectasia del 10.2 %, esto se debía a que los animales, que se sacrifican en dicho establecimiento son animales que proceden de los diferentes departamentos del país, los cuales durante su traslado son sometidos a estrés, y que son llevados a dicho establecimiento por lo general son animales viejos y criados bajo un nivel tradicional, la mayor parte del tiempo pasan en potreros, son engordados a base de pastos" (Bermúdez 2009). Lo cual se encuentra relacionado de manera similar con los animales que llegan a frigorestrepo, al caminar por varias horas los bovinos, que son procedentes de la cordillera oriental y que se manejan en pastoreo extensivo (Comunicación personal, Jazmín Murcia, 2022).

En cuanto al bazo, relacionado con la esplenomegalia su principal causal, encontrada en el presente estudio "puede estar asociada a una obstrucción intrahepática de la vena porta o un desorden

obstructivo de las venas esplénicas, lo que lleva a un estado de hipertensión de las venas esplénicas" (López y Soto, 2018).

Finalmente, la hidronefrosis reportada como la principal causa de decomiso del riñón "puede ser causada por un desarrollo anormal de las vías urinarias bajas, o bien adquiridas; esta última causa, incluyen los cálculos urinarios de cualquier localización, hipertrofia, cistitis, compresión de los uréteres por tejido inflamatorio o neoplásico circulante o desplazamiento de la vejiga" (López y Soto 2018).

En una segunda parte podemos atribuir la disminución de sacrificios a la pandemia y al paro nacional ocasionado en el país en abril de 2020, cuando este vivía el pico más alto; sin embargo, cientos de miles de personas salieron a las calles a protestar en contra del gobierno, ocasionando bloqueos en las vías, lo que dificultaba el transporte de los animales desde su origen hasta la planta de beneficio (Semana, 2021).

Romero *et al.*, (2010), en su estudio "El transporte terrestre de bovinos y sus implicaciones en el bienestar animal", infieren que la demora en el transporte provoca mayores pérdidas y por ende decomisos" (Romero *et al.*, 2010).

De acuerdo a lo mencionado por los actores encuestados podemos inferir que el proceso de insensibilizado se afectó por: en primer lugar el personal incapacitado por presentar sintomatología respiratoria compatible con Covid, o que fueron positivos a covid-19 por ello debieron ausentarse, por lo tanto este proceso fue realizado por una persona menos capacitada, lo que pudo ocasionar que se ejecutará de forma inadecuada el procedimiento; y en segundo lugar, "el equipo de insensibilización de la planta de beneficio animal Frigorestrepo, no cuenta con inmovilizador de cabezas lo que ocasiona que el impacto no sea en el lugar adecuado" (comunicación personal, Frigorestrepo 2021).

Lo anterior se complementa con lo descrito por algunos autores sobre: "un ineficiente noqueo po-

dría provocar un retorno de la sensibilidad, incremento del tiempo de desangrado, alteraciones de las funciones fisiológicas y expulsión de contenido ruminal, generando un sufrimiento innecesario del animal "(Cando, 2019 p.42), es decir presentarse casos de broncoaspiración.

La información de este estudio proviene de dos fuentes, la planta (Frigorestrepo) y el INVIMA. Lo anterior se dio por qué durante el momento de recopilación de los datos con el personal de la planta, al llegar al mes de marzo de 2020, se encontró una pérdida de información en su sistema de almacenamiento. Teniendo en cuenta lo establecido por el Decreto Legislativo 491 de 2020, artículo 3º sobre el envío de información para decomisos por parte de las plantas al INVIMA, se solicitó al GTT Orinoquia la base de datos de los meses posteriores; y con esto poder organizar la información del periodo de estudio; siendo esto una evidencia de la problemática que ocasionó el teletrabajo como lo menciona (Romanik, 2021).

Ante la pregunta ¿Hubo disminución o aumento en el número de sacrificio de animales?, los actores respondieron: "Planta: *Si, hubo disminución; para el año 2020, en los meses de abril y mayo, en algunas semanas se sacrificaba día de por medio, debido al bajo volumen de animales, lo cual se presentó no solo por la pandemia si no por el paro nacional, lo que dificultaba el transporte de los animales desde su origen hasta la planta de beneficio*" (Comunicación personal, Frigorestrepo, 2021). "INVIMA: *Se presenta disminución por las restricciones en el abastecimiento de ganado en pie en lo referente a la movilización y en el consumo*." (Comunicación personal, INVIMA, 2021). Lo anterior se puede asociar lo descrito por Romanik (2021) sobre: "el teletrabajo puede desarrollar fallas cómo, falta de gestión y seguimiento a los procesos" (p 210). Lo cual se ve reflejado en las respuestas de la encuesta.

Finalmente, el COVID-19 tuvo una amplia repercusión en el análisis de decomisos de vísceras rojas bovinas en el primer año de pandemia, debido a las

restricciones sectoriales, producto de la política de aislamiento, generando un efecto causal negativo sobre los decomisos.

CONCLUSIONES

Los principales órganos decomisados en el primer año de pandemia en frigorestrepo, Meta fueron pulmón e hígado representado en un 88,3 % y 19,73 % respectivamente.

Los decomisos de pulmón fueron asociados a enfisema y broncoaspiración, estas causas se pueden atribuir a incapacidades del personal por covid-19, por lo que el proceso de insensibilización pudo haberse realizado por una persona con menos destreza, lo que pudo ocasionar que se ejecutará de forma inadecuada dicho procedimiento, adicionalmente, se relaciona con la ausencia de inmovilizador de cabezas en la planta de beneficio ocasionando el mal impacto.

Por otro lado, la telangiectasia como principal decomiso de hígado, es asociada al sacrificio de bovinos, alimentados bajo un sistema de producción extensivo, que es comúnmente utilizado en las unidades productivas de la cordillera Oriental.

La crisis ocasionada por la pandemia generó cambios en la inspección, vigilancia y control (IVC) de las plantas de beneficio animal, al tener los inspectores oficiales que realizar dicha labor por medios digitales y/o virtuales, lo que ocasionó fallas en la gestión y seguimiento de los procesos, como se evidenció en la dificultad de recopilar la información para el correspondiente estudio.

El análisis de la información y los datos existentes evidencian que la crisis ocasionada por la COVID-19, está afectando al sector ganadero bovino y sus respectivas cadenas de valor; tanto a los actores directos como a aquellos que dan soporte y suministro, a los consumidores, las comunidades rurales y a los segmentos vulnerables de la población. En general, los impactos son o serán negativos por lo cual, se deben identificar e implementar

medidas de mitigación adecuadas para garantizar la producción, el acceso y la seguridad de los alimentos a corto y largo plazo.

Los resultados del presente estudio permiten concluir efectos producidos en el primer año de pandemia por la COVID-19, debido a fallas en el proceso de faenado y en el transporte de los animales, y que se reflejan en el análisis de decomisos aquí presentados.

Antes de finalizar, se sugieren algunas recomendaciones con base a los resultados y conclusiones de este estudio, con el fin de reducir las problemáticas presentadas en el transcurso de la emergencia sanitaria, durante la inspección, vigilancia y control de las PBA, y así disminuir su impacto en los decomisos de vísceras rojas, entre ellas cabe destacar las siguientes:

- Comparar datos de años anteriores de los decomisos de vísceras rojas al periodo de estudio.
- Establecer protocolos y planes de emergencia en la planta de beneficio animal de Frigorestrepo-Meta, con la finalidad de tener el personal capacitado en las diferentes operaciones que se realizan en el proceso de faenado; así como establecer un sistema de almacenamiento de la información de las actividades realizadas en el establecimiento, que sea seguro y que no permita la pérdida de información en caso de cambios de personal.
- La IVC en las plantas de beneficio animal se deben realizar de forma presencial, para ello se sugiere que en casos de emergencias, ya sea como la sanitaria por Covid-19, las autoridades sanitarias tengan formulados planes de emergencia que rápidamente permitan ser implementados y así se garantice la presencia de la inspección oficial.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al personal de la planta de beneficio Frigorestrepo, Meta y al Instituto Nacional

de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, por permitir obtener la información, para la re realización del presente estudio de investigación.

REFERENCIAS

- Alvarez-Robayo CA, Martínez-Roa E. 2019. Restrepo, experiencia compromiso y resultados, Plan de desarrollo territorial. https://ceo.uniandes.edu.co/images/Documentos/Plan_de_Desarrollo_Restrepo_2016-2019.pdf
- Amaya-Manjarrez AD, Hernández-Rojas CE. 2018. Factores que determinan la presentación de enfisema y broncoaspiración pulmonar pos-mortem en plantas de beneficio. Bucaramanga: Universidad de Santander. <https://repositorio.udes.edu.co/password-login>
- Bermudez-López ME, 2009. Diagnóstico histopatológico de lesiones hepáticas en bovinos faenados en el rastro municipal de Esteli en el periodo de marzo a agosto de 2008. Tesis. Lic. M.V. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal. Managua, NI 85p.
- Cando-Aguagallo JJ, 2019. Evaluación del bienestar animal en dos plantas de faenamiento municipal en la etapa de insensibilización y post mortem de bovinos sacrificados. Universidad de Ambato, Ecuador.
- Carreño, C. (9 de junio 2021). Bloqueos de las vías principales del país a causa del COVID - 19. Periódico El tiempo.
- Cedeño D, Martínez G y Cilima R. 2012. Principales causas de decomiso de vísceras rojas en bovinos en el frigorífico del municipio de Pasto. Revista investigación pecuaria vol. 1 no. 1.
- Contexto ganadero, Frigorífico pide mayor control ante aumento del sacrificio clandestino. 2021. <https://www.contextoganadero.com/regiones/frigorifico-pide-mayor-control-ante-aumento-del-sacrificio-clandestino>
- Díaz-Forero HH, González-Roncansio HA, Tellez OJ. 2013. Diagnóstico del estado actual de las vías terciarias de mayor trascen-

- dencia y de desarrollo económico del municipio de Restrepo. Departamento del Meta. Universidad Cooperativa de Colombia. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/13093/1/2013_diagnostico_estado_actual_.pdf
- FAO. 2010. Condiciones patológicas generales, buenas prácticas para la industria de la carne capítulo 8. [HTTP://WWW.FAO.ORG/TEMPREF/DOCREP/FAO/010/Y5454S/Y5454S10.PDF](http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/010/Y5454S/Y5454S10.PDF)
- Franco-Hernández E, Morales H, Mier M, Giménez-Cacho T. Sistemas alimentarios frente a la covid-19: desafíos y esperanzas en México y Colombia. *Ecofronteras*, vol. 26, núm. 74, pp. 2-5.
- Instituto Nacional de Salud. 2020. Boletín epidemiológico, semana 31. https://www.ins.gov.co/buscadoreventos/BoletinEpidemiologico/2020_Boletin_epidemiologico_semana_31.pdf.
- Hernández-Sampieri R, Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed...). México D.F.: McGraw-Hill.
- Londoño-Ramírez F, Cárdenas-Pinto A, Arcila-Quiceno V. 2020. Caracterización de decomisos de vísceras rojas en un frigorífico de exportación en Santander – Colombia. *Revista Scielo*, vol.24 no.1
- López-López FB, Soto-Molina LL. 2018. Prevalencia de lesiones en órganos de cerdos sacrificados del Matadero PROCERSA, en el periodo de noviembre-diciembre 2017 Nicaragua. Trabajo de Grado. Universidad Nacional Agraria, Nicaragua. <https://repositorio.una.edu.ni/3703/1/tnl01l864p.pdf>
- Osorio-Quiroz K, Restrepo-Molina DA y Barahona-Rosales R. 2016. Efecto del tiempo de ayuno sobre el rendimiento en canal y el PH en canales bovinas. *Revista La Sallista de Investigación*. Vol. 13 N° 280-87.
- Pardo-Barón SY. 2020. Enfermedades Transmitedas Por Alimentos (ETA) De Origen Microbiano Asociadas A Carne, Productos Cárnicos Comestibles Y Derivados Cárnicos En Colombia. Universidad Nacional de Colombia. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/36204/spardoba.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Murillo-López J. 2017. Inspección veterinaria en planta de proceso de bovinos. Universidad Nacional. <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/14414/Jennifer%20Murillo%20L%C3%B3pez.pdf?sequence=6>
- Parra-Bravo M, CIAT-Centro Internacional de Agricultura Tropical. 2020. Cadenas sostenible ante un clima cambiante La ganadería en Colombia, Eschborn, Alemania
- Roberth S. Sobre el Paro Nacional en Colombia 2021, Universidad Externado de Colombia. 15 junio 2021; <https://www.uexternado.edu.co/ciencias-sociales-y-humanas/sobre-el-paro-nacional-en-colombia-2021/>.
- Pedroza E. 2020. Principales causas de decomisos en vísceras rojas en bovinos y porcinos en el frigorífico BLE LTDA de la ciudad de Bogotá D.C. Universidad de ciencias aplicadas y ambientales - U.D.C.A. <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/3754/monografia%20erika%20pedroza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Romanik, F. 2021. Una mirada a la figura del Teletrabajo. Santiago de Chile: Gráfica Metropolitana, p 210.
- Romero-Peñuela M, Uribe-Velásquez L y Sánchez-Valencia J. 2010. El transporte terrestre de bovinos y sus implicaciones en el bienestar animal. *Biosalud*, Volumen 9 No. 2, págs. 67 – 82.
- Schroeder P. 2005. Bovine Pulmonary Physiology and Emphysema. https://www.vet.k-state.edu/docs/vhc/farm/ag-practice-updates/Bovine_Pulmonary.pdf

Semana, 2021. El paro o la pandemia, ¿qué fue lo que más golpeó a la industria manufacturera en mayo? <https://www.semana.com/economia/macroeconomia/articulo/el-paro-o-la-pandemia-que-fue-lo-que-mas-le-pego-a-la-industria-manufacturera-en-mayo/202152/>

Socarràs T, Vargas M y Càrdona J. 2016. Frecuencia de lesiones macroscópicas en pulmones de bovinos tipo exportación faenados en el frigorífico del municipio de Montería, Colombia. Rev Med Vet Zoot. 63(1): 30-38.