

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS PECUARIAS

**COMPORTAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS SACRIFICIOS DE GANADO
BOVINO EN LA ÚLTIMA DÉCADA EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.**

Por:

EIBAR E. VARGAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ

2023

**COMPORTAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS SACRIFICIOS DE GANADO
BOVINO EN LA ÚLTIMA DÉCADA EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN SOMETIDO A EVALUACIÓN PARA OPTAR
POR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA.**

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE CIENCIAS PECUARIAS

**PERMISO PARA SU PUBLICACIÓN, REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL
DEBE SER OBTENIDO EN LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS.**

APROBADO POR:

Prof. Dr. Juan Corella J. (Director) _____

Prof. Dr. Reggie Guerra (Jurado) _____

Prof. Dr. Arturo Fuentes (Jurado) _____

REPÚBLICA DE PANAMÁ

2023

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que estuvieron conmigo desde el inicio de mi carrera, al profesor Juan Corella porque no me gustaba la estadística pero él me ayudo a entender que sin ella la vida sería desordenada, a todas aquellas personas que me ayudaron de una u otra forma en los momentos más difíciles, a toda mi familia especialmente a mi abuelo y a mi madre que hoy en día no están conmigo, pero su legado vivirá siempre dentro de mi corazón.

Gracias a mi madre y madrina que es mi tía, por ser una de las pocas personas que confiaron en mí, a mi esposa por ese apoyo incondicional desde el día que llego a mi vida, y a mi abuela que siempre me dio su cariño. Dios los Bendiga siempre.

Eibar E. Vargas.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	iii
INDICE DE CONTENIDO	iv
INDICE DE CUADROS	vi
INDICE DE GRAFICAS	vii
INDICE DE FIGURAS	vii
INDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVOS	3
1.1.1 Objetivo General	3
1.1.2 Objetivos Específicos	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 Origen del Ganado Bovino en América	4
2.2 La ganadería en América Latina	5
2.3 La ganadería en Panamá.	6
2.4 Producción mundial de carne.	7
2.5 La industria ganadera	7
2.6 El sacrificio de Ganado Bovino en Panamá	9

2.7 Normativa del Sacrificio en Panamá	10
III. MATERIALES Y MÉTODOS.	12
3.1 Base de datos	12
3.2 Localización del área de estudio	12
3.3 Variables evaluadas	13
3.4 Análisis Estadístico	13
3.5 Diseño experimental	13
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
4.1 SACRIFICIO DE GANADO VACUNO POR AÑO (2012 – 2021)	14
4.2 SACRIFICIO DE GANADO VACUNO POR MESES (2012 – 2021)	17
4.3 SACRIFICIO DE GANADO VACUNO POR DISTRITOS(2011- 2021)	19
4.4 SACRIFICIO DE GANADO VACUNO POR GENERO (2011 – 2021)	22
4.4.1 SACRIFICIO DE MACHOS Y HEMBRAS POR DISTRITO (2011- 2021)	22
4.4.2 SACRIFICIO MACHOS VS HEMBRAS DURANTE LOS AÑOS 2011 AL 2021.	27
V. CONCLUSIONES	31
VI. RECOMENDACIONES	32
VII. BIBLIOGRAFÍA	33
VIII. ANEXOS	39

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Promedio de cabezas de ganado sacrificados durante el período 2012 al 2021.	14
Cuadro 2: Promedio de cabezas de ganado vacuno sacrificadas por distritos durante el período 2011 al 2021	19
Cuadro 3: Promedio de machos sacrificados por distritos durante el período 2011 al 2021.	23
Cuadro 4: Promedio de hembras sacrificadas por distritos durante el período 2011 al 2021.	24
Cuadro 5: Promedio de machos vs hembras sacrificados durante el período 2011 al 2021.	30

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Sacrificio anual de cabezas de Ganado vacuno en Panamá.	16
Gráfica 2: Sacrificio mensual promedio de Ganado Vacuno durante los últimos 10 años, en Panamá.	18
Gráfica 3: Sacrificio Anual promedio de Ganado Vacuno por distritos, durante los últimos 11 años, en Panamá.	22
Gráfica 4: Sacrificio promedio Anual de Machos vs Hembras, en los principales distritos de Panamá durante los años 2011 al 2021.	26
Gráfica 5: Sacrificio anual de Machos vs Hembras durante los años 2011 al 2021.	28
Gráfica 6: Sacrificio de ganado bovino en Panamá durante el período 2011 al 2021	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación de los principales distritos con mataderos del país.	12
--	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Anova de un factor para el sacrificio de ganado vacuno anual, durante el período 2012 al 2021.	39
Anexo 2: Anova de un factor para el sacrificio de ganado vacuno mensual, durante el período 2012 al 2021.	39
Anexo 3: Anova de un factor para el sacrificio de ganado vacuno por distritos, durante el período 2011 al 2021.	39
Anexo 4: Anova de un factor para el sacrificio de machos por distritos, durante el período 2011 al 2021.	40
Anexo 5: Anova de un factor para el sacrificio de hembras por distritos, durante el período 2011 al 2021.	40
Anexo 6: Anova de dos factores para el sacrificio Histórico de Macho VS Hembras, en el período 2011 al 2021.	40

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el comportamiento estadístico de los sacrificios de ganado bovino, en la República de Panamá, durante la última década. Esta investigación fue desarrollada por medio de la información suministrada por el Instituto Nacional de Estadística y Censo de Panamá (INEC), empleando un diseño completamente al azar (DCA) donde se evaluaron los efectos de los factores meses, años, distritos y género, sobre el número de cabezas sacrificadas. Los distritos correspondieron a los 16 principales distritos del país, y un último grupo que reúne las cifras correspondientes al resto del país. Como resultado se observó que mensualmente se sacrifica en promedio el mismo número de cabezas de ganado, con un promedio de 29,650 cabezas de las cuales un 52% corresponde a machos; sin embargo a través de los años se ha presentado una disminución de hasta un 23% en el número total de cabezas de ganado bovino sacrificadas, siendo los distritos de Las Tablas, David y Panamá los que presentan el mayor porcentaje de sacrificios del país.

Palabras claves: Bovino, Comportamiento, Ganado, Sacrificio.

ABSTRACT

The objective of this research work was to evaluate the statistical behavior of cattle sacrifices in the Republic of Panama, during the last decade. This research was developed through the information provided by the National Institute of Statistics and Census of Panama (INEC), using a completely randomized design (DCA) where the effects of the factors months, years, districts and gender, on the number of cattle sacrifices. The districts corresponded to the 16 main districts of the country, and a last district that groups the figures corresponding to the rest of the country. As a result, it was observed that the same number of heads of cattle is sacrificed on average monthly, with an average of 29,650 heads of which 52% correspond to males, however, over the years there has been a decrease of up to 23% in the total number of heads of cattle slaughtered, being the districts of Las Tablas, David and Panama those present highest percentage of sacrifices in the country.

Keywords: behavior, cattle, sacrifices.

I. INTRODUCCIÓN

La ganadería es una actividad con efectos positivos tanto sociales como económicos, por tanto, representa un sector clave para toda América Latina y el Caribe, al contribuir a la seguridad alimentaria de la región, y proveer, una de las principales fuentes básicas de alimento de la población, debido a que el 15% de la proteína que consumen los habitantes en esta región, es de origen animal.

Según Milesi (2016) Latinoamérica y el Caribe concentra solo el 13.5% de la población mundial, pero produce más del 23% de la carne bovina del mundo; por ello, como lo expresa la FAO (2016), la ganadería aporta cerca del 46% del PIB agrícola de la región, pero cabe señalar que más del 75% de esta producción, está concentrada solo en cinco países, tales como Brasil, Uruguay, Paraguay, México y Argentina.

En el caso particular de Panamá, la ganadería, la agricultura y la caza aportan alrededor del 6 % del PIB nacional, con un consumo per cápita de 13.5 kilos de carne de res por persona (Ministerio de Economía y Finanzas, 2020). Por ello, la producción de carne en Panamá es una actividad económica muy importante, porque además, involucra aproximadamente a 40mil productores, de los cuales el 80% corresponde a pequeños y medianos ganaderos, que desarrollan este rubro de manera tradicional, en áreas rurales y en sistemas extensivos (Rodríguez, 2018), donde una parte de las explotaciones se dedican a la cría, es

decir a la producción de terneros para la venta, otro grupo importante se dedica a la actividad combinada, cría y ceba, y otros sólo a cebar, los cuales son aquellos que compran terneros, provenientes tanto del ganado dedicado a la cría como al doble propósito (FAO, 2003).

De acuerdo a cifras obtenidas en la encuesta pecuaria del año 2020, la población de ganado vacuno en Panamá correspondía a 1,505,500 cabezas, concentradas principalmente en las provincias de Chiriquí, Darién, Veraguas y Los Santos; con un sacrificio anual de 326,700 reses en todo el país (INEC, 2020).

Sin embargo, el desconocimiento de las políticas de clasificación del ganado bovino en pie para el sacrificio, así como de la clasificación y tipificación de canales y cortes de carne en las plantas de sacrificio, de las leyes y requisitos para la exportación de este producto y sus procesados, de la inexperiencia y la desinformación sobre el comportamiento del mercado para manejar de forma oportuna, la oferta y la demanda, se han constituido como una gran problemática para los productores, por lo que se hace necesario evaluar el comportamiento histórico del sacrificio de ganado bovino en el país, que permita realizar una mejor toma de decisiones.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General

- Evaluar el comportamiento estadístico y la dinámica del sacrificio de ganado bovino, durante la última década, en la República de Panamá.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Determinar los distritos con mayor y menor porcentaje de sacrificios de ganado vacuno en el país.
- Comparar en que época del año, se realiza el mayor número de sacrificios de ganado bovino en Panamá.
- Analizar si existe diferencia entre el número de machos y hembras sacrificadas, en los diferentes distritos del país, durante la última década.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Origen del Ganado Bovino en América.

El primer embarque de ganado vacuno, hacia el Nuevo Mundo, data del año 1493, proveniente de la Isla La Gomera (Primo, 1992; Tejera y Capote, 2005) y con destino a la Isla de Santo Domingo, la cual, se convirtió posteriormente, en el punto de distribución del ganado, hacia todo el Nuevo Continente (Pinzón, 1991).

Sin embargo, el ganado del origen bovino en el continente americano se remonta al año 1521, cuando el conquistador del istmo, Pedrarias Dávila, importó 50 reses procedentes de Isla Santiago (actualmente Jamaica), las cuales ingresaron por el Darién, y lograron una excelente adaptación en Ciudad de Panamá, Natá y Remedios, extendiéndose desde lo que es hoy la provincia tica de Guanacaste hasta Chiapas (Cortés, 2002; Castro, 2006).

Panamá se convirtió entonces en el punto principal de acopio y distribución del ganado vacuno hacia todo el resto del continente americano (Cortés, 2002); sin embargo dentro del territorio panameño, la buena adaptación de las reses permitió también, que la ganadería en Panamá tuviera un gran auge, que llevo a un acelerado y próspero crecimiento, logrando que para finales del siglo XVI, entre la Ciudad de Panamá y Nata, la población de bovino alcanzará las 150 mil cabezas (Cortés, 2002)

2.2 La ganadería en América Latina

La adecuada posición geográfica, el favorable régimen climático, y las extensas áreas de pasturas, convierten a América Latina en uno de los más importantes productores pecuarios, y proveedores de ganado y carne a nivel global, que no solo logra satisfacer la demanda de alimentos, sino que también contribuye a garantizar la seguridad alimentaria de la región y del mundo.

Según datos de la FAO (2016) durante los últimos años, el sector pecuario en América Latina y el Caribe, ha crecido de forma exponencial con una tasa anual de 3.7%, siendo superior a la tasa de crecimiento global de 2.1%; contribuyendo así, que en la actualidad más de un billón de personas dependan del sector ganadero en esta región, sin embargo, de acuerdo al informe de la OCDE/FAO (2021), se espera que el sector pecuario en Latinoamérica crezca un 16% durante los próximos 10 años, lo que generará aún más empleos y podrá asegurar la alimentación para millones de personas a nivel regional.

En la actualidad, América Latina y el Caribe cuenta con un inventario de 402,981,253 cabezas de ganado bovino, pero según proyecciones para el año 2030, se espera que la producción de carne bovina se incremente hasta el 20%, ocupando el tercer lugar en la producción mundial de carnes, después de la producción de aves de corral, y de cerdo, quienes encabezan la lista (FAO, 2021).

2.3 La ganadería en Panamá

Según datos de la última encuesta pecuaria, realizada en el año 2020, Panamá poseía 1,505,500 cabezas de ganado en todo el país, de las cuales, más del 65% se encuentran distribuidas solo en 4 provincias, como lo son Chiriquí (327,000), Darién (223,900), Veraguas (223,700) y Los Santos (210,200), (INEC, 2020).

Respecto al área de producción ganadera, Panamá posee 1,553,210 hectáreas de pasto, de las cuales 776,719 corresponden a Pastos mejorados, siendo Darién, con 192,080 ha, la provincia con el mayor número de hectáreas de este tipo de pastos; adicionalmente Panamá también posee pastos tradicionales, naturales, de corte y bancos proteicos, así como áreas de bosques y montes, siendo esta última, con 6782 ha, la que menos área posee dentro de la producción ganadera del país, (INEC, 2020)

Por lo anterior, y gracias al buen estatus sanitario, y a la posición geográfica estratégica del istmo, la ganadería panameña, posee grandes contactos comerciales, que le han permitido acceder a nichos de mercado importantes en algunos países asiáticos, de otras latitudes, e incluso de América, lo cual genera impactos positivos, como el ingreso de divisas, manteniendo así la dinámica del sector.

Adicionalmente, es necesario mencionar, que otro aspecto de interés en la comercialización externa de la ganadería panameña, ha sido el auge que han

tenido, las exportaciones de ganado en pie, principalmente novillas de cría, para los mercados de Centro y Sur América, debido a la alta calidad genética de los animales. Según datos del Ministerio de Comercio e Industria en 2001, se exportó históricamente la suma más alta de novillas para la reproducción, alcanzando los 22,023 animales (FAO, 2003).

2.4 Producción mundial de carne

De acuerdo al Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), el record histórico de producción de carne a nivel mundial, se presentó en el año 2018, con una producción de 262,5 millones de toneladas, sin embargo, ese record fue superado en el año 2021, donde la producción de carne, en todo el mundo alcanzó una histórica cifra de 263 millones de toneladas, de las cuales 106.1 millones correspondían a la producción de carne de cerdo; 99.1 millones de toneladas a la producción de pollo, y solo el 22% que son 57.7 millones de toneladas, correspondían a la carne bovina, (USDA, 2022).

2.5 La Industria ganadera

Un sistema de producción de ganado de carne, se define como el sistema cuyo propósito, abarca tanto la crianza, la reproducción, así como el período final donde se produce el engorde del ganado, con el objetivo de producir carne para consumo humano. Sin embargo, dentro de este sistema, juego un rol muy importante, el concepto de bienestar animal, el cual, según el Código Sanitario para los animales terrestres, de la Organización Mundial de Sanidad Animal

(OIE) es el estado o la forma en que un animal se desenvuelve, respecto a las condiciones de su entorno o medio ambiente en el que vive; por ello, este concepto está basado en las 5 libertades de Brambell, las cuales incluyen la disposición de agua y comida, la protección ante el miedo y las angustias, el vivir en un entorno adecuado, el poder contar con un buen estado de salud, y la libertad de expresar su comportamiento natural, (OIE, 2012). Por ende, la aplicación de estos pilares bases para el cuidado óptimo del ganado, garantizarán el bienestar animal, lo que se verá reflejado en una mejor y mayor producción, teniéndose en cuenta que un buen bienestar animal, exige también, que la manipulación y sacrificio de los mismos, se realicen de manera compasiva.

Según lo anterior, se entiende que el sacrificio de ganado, que es el proceso realizado para darle muerte a un animal, con el fin de ser utilizado para consumo humano, y el cual inicia desde el momento de la insensibilización hasta su desangrado, mediante la sección de los grandes vasos (SSA, 2004); debe realizarse de manera compasiva, desde que los animales ingresan al matadero, hasta que se produce su muerte mediante un método, que cause el menor sufrimiento posible.

Cabe mencionar, que el sacrificio de animales, es el primer paso dentro de la cadena de producción de la industria cárnica, que se encarga de producir alimentos de origen animal, y la cual continua con el procesamiento y distribución

de la carne a los centros de consumo, los cuales suelen ser en la mayoría de los casos grandes mercados dentro de las ciudades (OIE, 2012).

2.6 El sacrificio de Ganado Bovino en Panamá

Tradicionalmente en Panamá la carne bovina ha jugado un papel importante en la alimentación, llegando su distribución a los estratos más pobres de la sociedad, ya que hasta en los lugares más distantes de la geografía nacional, existe una plancha de sacrificio y venta de ganado, además de los Mataderos Industriales que comercializan sus productos en cortes, lo cual permite hacer una distribución por área económica.

En el istmo panameño, las plantas de matanza están ubicadas estratégicamente a lo largo de la Vertiente del Pacífico, siendo el Matadero de Azuero, la principal planta industrial clasificada para la exportación, y la cual está ubicada en Santo Domingo, Ciudad de Las Tablas, y la cual está administrada por la Empresa Carnes de Coclé. Adicionalmente, existen otras plantas de relevancia nacional, tales como el matadero de Panamá, de la Empresa Margafor; Frigocarne, ubicada en Los Canelos de Divisa, provincia de Herrera; el Matadero de Chiriquí; el Matadero de Soná, en Veraguas; el Matadero de Santiago de Veraguas y el matadero de Penonomé en Coclé. Cabe destacar, que todas estas plantas tienen inspección veterinaria y garantizan la capacidad nacional para el procesamiento de carne (FAO, 2003).

Respecto a las exportaciones realizadas por Panamá, se destaca que en la actualidad, se tienen habilitadas, desde el año 2020, dos plantas para exportar carne de res a China: Unión Ganadera, S.A. (Ungasa), operada por Carnes de Coclé (primera empresa panameña en exportar carne bovina a China desde junio de 2019); y la empresa Fortunato Mangravita, S.A. Es necesario mencionar que, además de China, la producción de ganado bovino se exporta a Taiwán, El Salvador, Jamaica, Guatemala, Hong Kong, Trinidad y Tobago, Japón, Bahamas, Singapur, Nicaragua y Curazao; las cuales registran la suma de 12 millones 78 mil dólares de enero a junio del 2021, un margen que puede seguir ampliándose, debido a las continuas exportaciones, y a la posibilidad de abrir nuevos mercados y/o calificar para exportar carne a Estados Unidos (Valdés, 2021).

2.7 Normativa del Sacrificio en Panamá

En Panamá, la ley que establece la clasificación del ganado bovino en pie para el sacrificio, así como la clasificación y tipificación de canales y cortes de carne en las plantas de sacrificio, en los medios de transporte y en los lugares de expendio de carne para la venta al consumidor, es la N° 25 (1998), bajo el decreto N° 89 (2004), que reglamenta las actividades de clasificación, tipificación y verificación que se realizarán, tomando en cuenta que las mismas respondan a un proceso integral, que persigue como objetivo final, suministrar al consumidor toda la información referente a la tipificación y calidad de canales y cortes de carne.

En esta misma ley, la Resolución N°2 (2001) implementa la clasificación de la carne tomando en cuenta los parámetros de peso, edad, grasa de cobertura, sexo y conformación; mientras que la Resolución N°4 (2002) sobre la importación de carnes bovinas dispone que toda importación de carnes bovinas en canal o deshuesada en forma refrigerada o congelada, estará sujeta para su ingreso al país, de la presentación de la certificación de tipificación, que para estos efectos expidan las autoridades oficiales correspondientes del país de origen; y si no se cumpliera dicho requisito no podrá ser objeto de la acreditación necesaria para permitir su ingreso al país, tal y como lo establece el artículo 29 de la ley (FAO, 2021).

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

La presente investigación se puede clasificar como descriptiva y cuantitativa. Es descriptiva debido a que localiza los lugares, donde se encuentran los principales mataderos del país, y cuantitativa, porque analiza numéricamente, mediante un diseño estadístico experimental, los datos de las variables de la investigación.

3.1 Base de datos

La información requerida para realizar esta investigación, fue consultada en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo de la República de Panamá (INEC, 2022) de donde se sustrajo la información correspondiente a las estadísticas del Sacrificio de Ganado Vacuno en el país, clasificada por meses, años, distritos, y género durante los años 2011 al 2021.

3.2 Localización el área de estudio



Figura 1: Ubicación de los principales distritos con mataderos en el país.

La información agrupada corresponde a los principales distritos del país, tales como Barú, Boquerón, Changuinola, Chepigana, Chitré, Colón, David, Dolega,

Chorrera, Las Tablas, Panamá, Penonomé, Santa Fe, Santa María, Santiago, Soná y un último distrito que agrupa las cifras correspondientes al resto del País.

3.3 Variables evaluadas

Variable Dependiente	Variables Independientes
Cabezas de ganado sacrificado.	Meses; Año; Distrito; Género.

3.4 Diseño experimental.

Los datos históricos fueron analizados bajo un diseño experimental completamente al azar (DCA), donde se evaluaron los efectos de los factores Año (n=10), Distrito (n=17) y Género (n=2), sobre el número de cabezas sacrificadas. En el caso del factor año, los meses (n=12) se consideraron como repeticiones, y para el factor distrito, los años fueron los considerados como repeticiones (n=11).

El modelo matemático fue el modelo lineal aditivo:

$(Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij})$ donde μ es la media general; T_i es el efecto del tratamiento i ; y E_{ij} es el error experimental asociado a la observación Y_{ij} .

3.5 Análisis estadístico.

La información fue procesada por medio del programa estadístico "Rstudio", mediante el análisis de varianza de un factor (ANOVA). En los casos en que la Anova presentó diferencia significativa, se realizó la prueba de Tukey, para comparación de medias.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. SACRIFICIO DE GANADO VACUNO POR AÑO (2012 – 2021)

Como se observa en el cuadro 1, se presenta diferencia significativa ($p > 0.05$) entre las medias de los tratamientos evaluados, que en este caso corresponde a los años 2012 al 2021, es decir, que históricamente no se ha sacrificado, el mismo número de cabezas de ganado, anualmente en el país.

Cuadro 1: Promedio de cabezas de ganado vacuno sacrificados durante el período 2012 al 2021.

AÑOS	N° DE CABEZAS (PROMEDIO MENSUAL POR AÑO)	ERROR ESTANDAR
2012	35206.25 ^a	2125.01
2013	32602.50 ^b	1881.09
2014	31850.42 ^b	1833.14
2015	31067.33 ^{bc}	2059.47
2021	29157.33 ^{cd}	2132.95
2019	28386.67 ^d	1709.32
2016	27293.17 ^d	1586.33
2020	27227.67 ^d	2044.80
2018	26895.75 ^d	1467.88
2017	26822.00 ^d	1726.92

En el período comprendido entre los años 2012 al 2021, se ha presentado una tendencia a la baja en los sacrificios de ganado en el país, siendo el 2012, el año en que se presentó, el mayor número de cabezas de ganado sacrificadas, con un promedio mensual por encima de las 35 mil cabezas, para un total superior a las 422 mil reses sacrificadas durante ese año; mientras que a partir del año 2016 hasta el 2021, no se presentó diferencia estadística significativa entre ellos, siendo estos, los años con los promedios mensuales más bajos de sacrificios en el país, con aproximadamente 26 mil a 28 mil sacrificios por mes, y un total entre 321 mil y 349 mil sacrificios anuales; sin embargo, cabe resaltar que, pese a que el año 2021, está ubicado estadísticamente dentro de los años, con la menor producción, se empieza a observar un repunte, en la producción ganadera del país, estando solamente por debajo, de los primeros 4 años de producción evaluados.

Inicialmente esta disminución de cabezas sacrificadas en el mercado panameño, se atribuyó según Anagan (2016) a que debido al fenómeno del niño que azotó fuertemente a Panamá, se hizo necesario importar carne, principalmente de Nicaragua y Costa Rica, para poder abastecer el mercado, y cubrir la demanda nacional. Además, otro factor que influyó en la disminución del sacrificio fue el alza en los precios, que hizo que el consumidor busque otras alternativas de consumo más económicas. Esto concuerda con lo afirmado, años después por González (2019) quien advierte sobre la migración del consumidor a otros tipos de carnes como cerdo y ave; y expresa que sumado a las importaciones; desde

el año 2014 se presenta una disminución hasta del 18%, en el consumo de carnes de res, por parte del panameño, lo que juega un papel en contra del sector ganadero nacional y de su desarrollo.

Cabe señalar también, que según cifras de la Autoridad Nacional de Aduanas, en Agosto del 2019 se exportaron más de 700 mil kilos de carne, y en septiembre del mismo año, esta cifra subió a más de 850 mil kilos, por tanto, como lo expresa Díaz (2019) las exportaciones permiten que el productor tenga un respiro, y pueda ver una salida de un mercado deprimido; sin embargo, como se observa en la gráfica 1, estos valores no se ven reflejados en un alza significativa en el número de cabezas de ganado vacuno, durante ese año, con un promedio mensual de 28 mil reses sacrificadas.



Gráfica 1: Sacrificio Anual de Cabezas de Ganado Vacuno en Panamá.

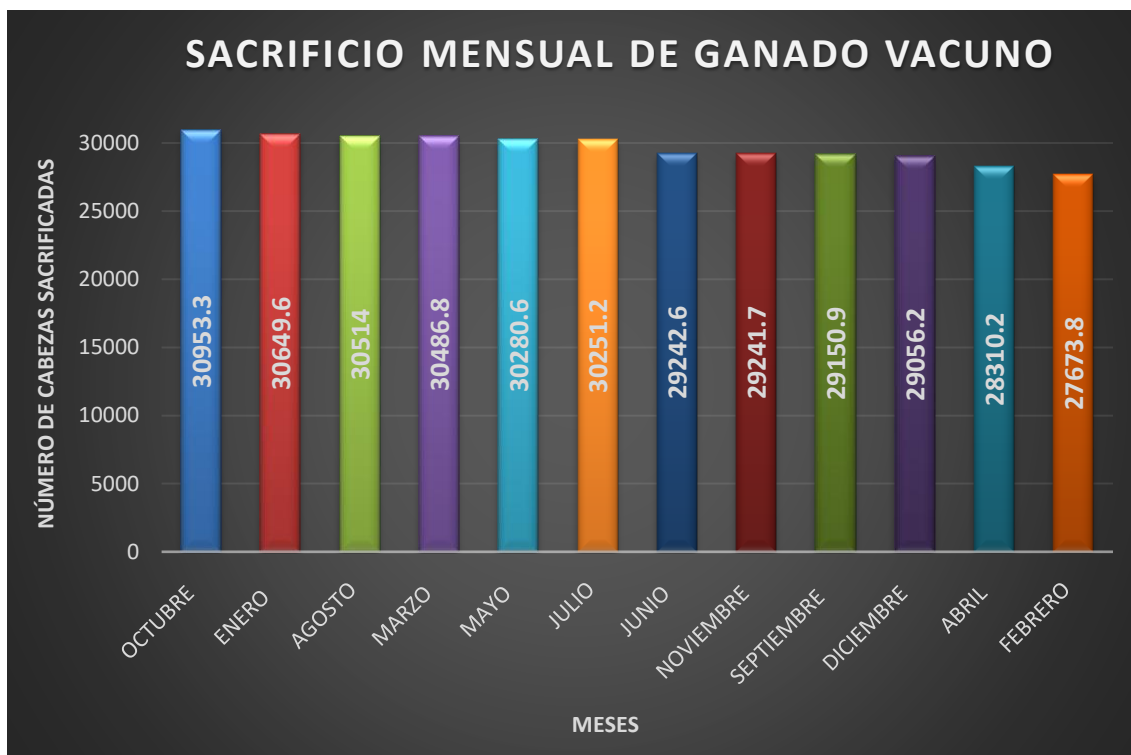
4.2. SACRIFICIO DE GANADO VACUNO POR MESES (2012 – 2021)

No se presenta diferencia estadística significativa ($p>0.05$), en el número de bovinos, que son sacrificados mensualmente en todo el territorio panameño, es decir que, durante los últimos 10 años, se han sacrificado cada mes, en promedio entre 27 mil a 30 mil cabezas de ganado vacuno en el país.

Y aunque durante los últimos 10 años, la población ha ido en aumento, el consumidor panameño, debido a su cultura, consume una mayor cantidad de pollo y cerdo, comparado con el consumo de carne de res. Esto, se reafirma en lo dicho, por Castroverde (2022), quien señala que la carne de pollo siempre ha sido la proteína cárnica, más consumida por la población panameña, por tanto, su demanda puede fluctuar a lo largo del año, presentando variable incrementos, sin embargo, en el caso de la carne de res, la demanda tiende a permanecer estable a lo largo del año, por tanto, su producción mensual no presenta una variación significativa.

Adicionalmente, se menciona que los diferentes mataderos del país, poseen contratos fijos, y ofertan mensualmente un número determinado de cabezas de ganado, las cuales satisfacen la demanda existente, por tanto, no se hace necesario variar, el número de sacrificios de manera mensual, teniéndose en cuenta, que desde el año 2014 se ha presentado una disminución en el consumo de carne de res (ANAGAN, 2016), y debido a los altos precios en el mercado, no existe una demanda en aumento.

Cabe mencionar, que en meses como diciembre, donde existen fechas especiales, se espera que haya un elevado incremento en la demanda, pero como se observa en la gráfica 2, en el caso del ganado vacuno, no existe tal incremento en el número de cabezas sacrificadas, como ocurre en el caso del sacrificio porcino, donde se llega a incrementar en más de 5 mil cabezas, el número de sacrificios (ANAPO, 2015).



Gráfica 2: Sacrificio mensual promedio de Ganado Vacuno durante los últimos 10 años, en Panamá.

4.3 SACRIFICIO DE GANADO VACUNO POR DISTRITOS (2011- 2021)

Según se puede observar en el cuadro 2, si existe una diferencia significativa ($p>0.05$) en la cantidad de reses que han sido sacrificadas en los diferentes distritos del país, durante los últimos 11 años.

El distrito con el mayor número de sacrificios es el distrito de Las tablas, el cual presenta un promedio anual de 97 mil cabezas de ganado vacuno sacrificadas, seguido de David y Panamá, los cuales presentan 67 mil y 50 mil sacrificios anuales, respectivamente; mientras que los distritos de Penonomé, Boquerón, Changuinola, Chitré, Barú, Chepigana, Dolega y Santa Fe sacrifican anualmente menos de 5 mil reses, cada uno.

Cuadro 2: Promedio de cabezas de ganado vacuno sacrificadas por distritos durante el período 2011 al 2021.

DISTRITO	N° DE CABEZAS ANUAL (PROMEDIO)	Error Estándar
LAS TABLAS	97066.72 ^a	8508.56
DAVID	67090.27 ^b	7360.91
PANAMÁ	50677.90 ^c	6547.65
SANTAMARÍA	41482.18 ^d	6216.67
SONÁ	36130.00 ^d	7284.39
SANTIAGO	17733.63 ^e	1187.33

CHORRERA	13987.09 ^{ef}	4253.03
COLÓN	10326.54 ^{fg}	1838.37
RESTO DEL PAÍS	9122.27 ^{fgh}	1924.23
PENONOME	4885.09 ^{ghi}	1639.09
BOQUERÓN	3478.63 ^{hi}	2387.53
CHANGUINOLA	2857.90 ^{hi}	759.18
CHITRÉ	2224.72 ⁱ	998.25
BARÚ	1032.54 ⁱ	558.95
CHEPIGANA	755.90 ⁱ	684.29
DOLEGA	662.81 ⁱ	491.70
SANTAFÉ	101.72 ⁱ	277.36

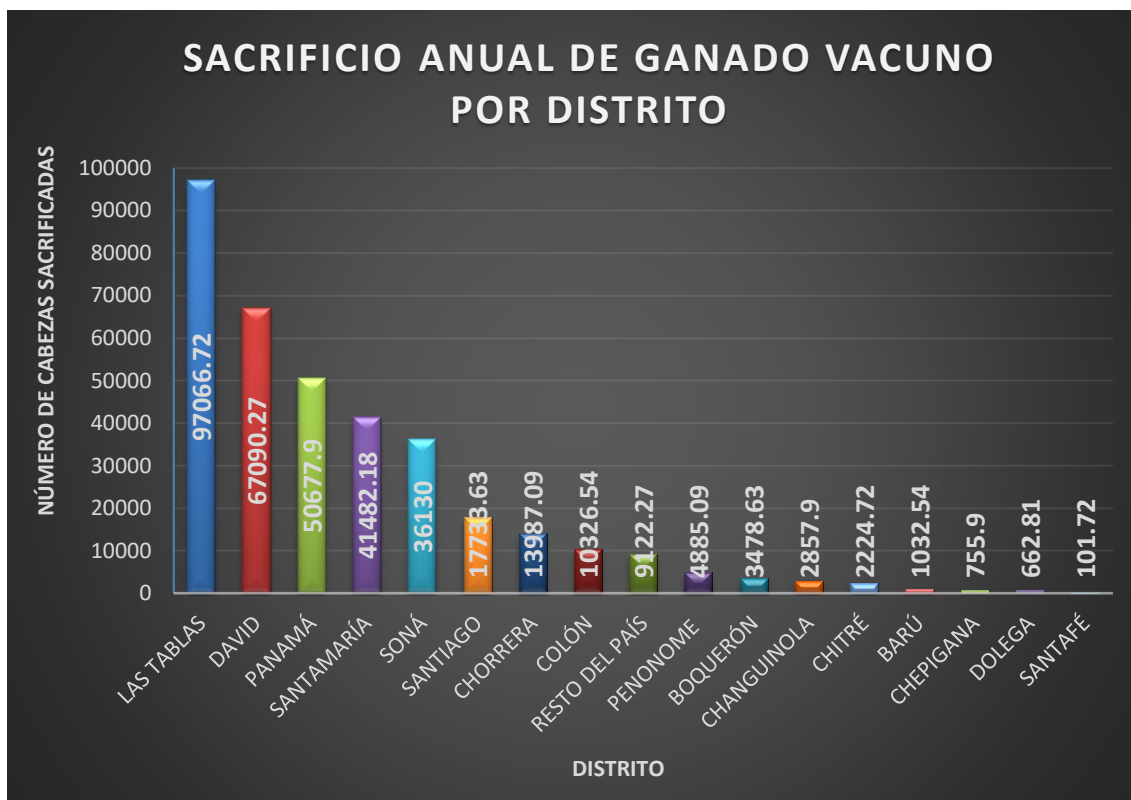
Lo anterior, concuerda con Morales (2013), quien expresa que en el país uno de los principales mataderos, corresponde a Carnes de Coclé S.A, el cual está ubicado en Santo Domingo de Las Tablas, y son quienes controlan alrededor del 44% de todo el ganado que se comercializa en el país.

De igual forma, es necesario resaltar, que en los tres distritos donde se produce el mayor número de sacrificios, los cuales son Las Tablas, David y Panamá, se encuentran ubicados los mataderos Unión Ganadera, S.A. (Ungasa), Matadero de Chiriquí, S.A. (Machisa), y Macello, quienes a finales del año 2018, recibieron por parte de la Administración General de Aduanas de China, el aval para

empezar a comercializar carne bovina, hacia este país asiático (Central América Data, 2019).

Sin embargo, según cifras del INEC (2020), y de acuerdo al último censo agropecuario realizado, las provincias con el mayor número de existencia de ganado vacuno en la República de Panamá, corresponden a Chiriquí, Darién, Veraguas y Los Santos; por tanto se esperaría que el distrito de David, tuviese el mayor número de sacrificios de reses del país; y en el caso de los distritos de Chepigana y Santa Fe, debido a que Darién, es la segunda provincia con mayor número de reses, estos distritos no deberían encontrarse dentro de los 8 distritos del país, que sacrifican menos de 5 mil reses al año, y por lo contrario, su promedio de reses sacrificadas anualmente, debería ser más elevado.

Adicionalmente, cabe mencionar que en el distrito de Santa Fe solo se tienen datos de sacrificio desde el año 2020; en el caso de Chepigana se inicia operaciones en el año 2013, y en el caso del matadero de Boquerón, solo se registran datos de operación hasta el año 2018.



Gráfica 3: Sacrificio Anual promedio de Ganado Vacuno por distritos, durante los últimos 11 años, en Panamá.

4.4 SACRIFICIO DE GANADO VACUNO POR GENERO (2011 – 2021)

4.4.1 SACRIFICIO DE MACHOS Y HEMBRAS POR DISTRITO 2011 – 2021

Si se presenta diferencia significativa ($p > 0.05$), entre el número de machos sacrificados en los diferentes distritos de Panamá, así como en el número de hembras sacrificadas en cada uno de estos.

En la República de Panamá, los distritos de Panamá y Las Tablas, como se observa en el cuadro 3, sacrifican en promedio, el mayor número de machos. En

el caso del distrito de Panamá, este sacrifica anualmente en promedio 37,715 machos, que equivalen aproximadamente al 74% de su promedio total de sacrificios anuales. Sin embargo, en el caso del distrito de Las Tablas, que presenta el segundo mayor volumen de machos sacrificados en el país, con un promedio de 35,043 cabezas, su promedio solo equivale al 36% de sus sacrificios. Cabe mencionar que en el distrito de David, el sacrificio de machos equivale a casi el 50% de sus sacrificios anuales.

Cuadro 3: Promedio de machos sacrificados por distritos durante el período 2011 al 2021.

DISTRITO	N° DE CABEZAS SACRIFICADAS (PROMEDIO)	ERROR ESTANDAR
PANAMÁ	37715.72 ^a	4059.26
LAS TABLAS	35043.18 ^{ab}	5535.38
DAVID	32531.27 ^{bc}	3663.54
SONÁ	29576.27 ^{cd}	4778.69
SANTAMARÍA	27013.54 ^d	3554.91
SANTIAGO	7395.18 ^e	2620.65
COLÓN	6440.81 ^e	1127.91
CHORRERA	5907.36 ^{ef}	2172.40
PENONOME	2362.63 ^{fg}	1620.66

RESTO DEL PAÍS	1706.72 ^g	397.29
CHANGUINOLA	1598.45 ^g	344.54
BOQUERÓN	1298.72 ^g	1080.16
CHITRÉ	328 ^g	115.86
DOLEGA	321 ^g	322.57
BARÚ	168.09 ^g	67.59
CHEPIGANA	127.90 ^g	189.14
SANTAFÉ	18.81 ^g	50.84

En el caso del sacrificio de hembras en el país, como se puede observar en el siguiente cuadro (Cuadro4), el distrito de Las Tablas, sacrifica el mayor número de ellas, con un promedio anual de 62,543 cabezas, que equivalen al 64 % de su promedio de sacrificios anual. Seguido de este, se encuentra el distrito de David, con un promedio de 35,022 hembras sacrificadas, equivalentes a un porcentaje del 52% de sus sacrificios totales anuales.

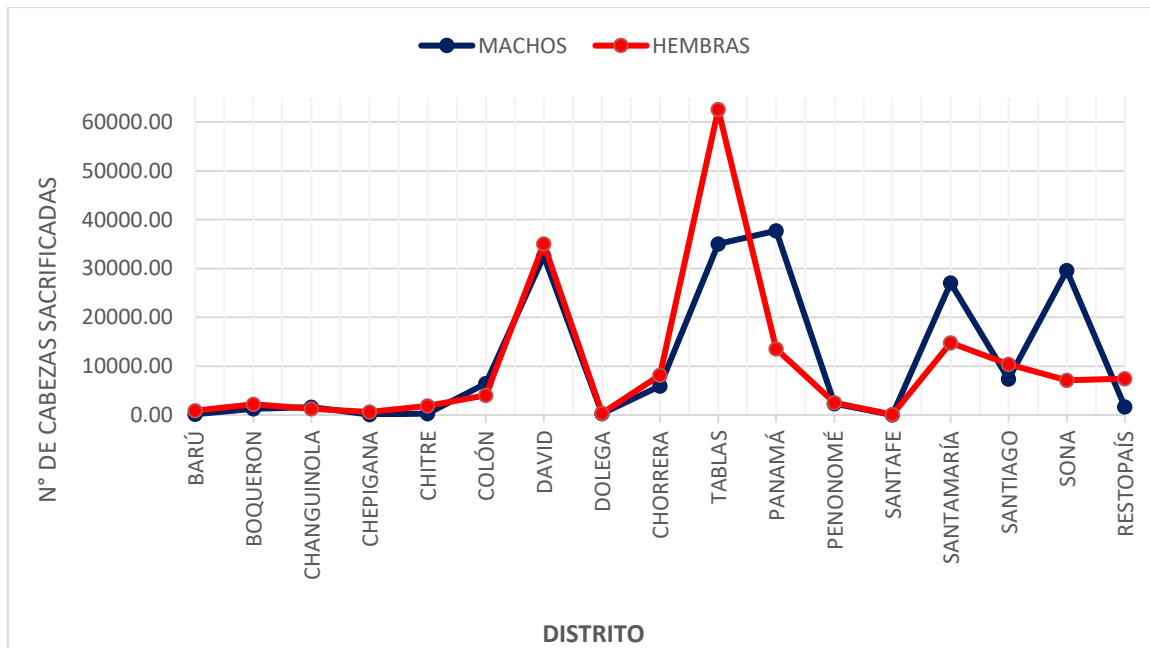
Cuadro 4: Promedio de hembras sacrificadas por distritos durante el período 2011 al 2021.

	N° DE CABEZAS SACRIFICADAS (PROMEDIO)	ERROR ESTANDAR
LAS TABLAS	62543.27 ^a	6431.15

DAVID	35022.72 ^b	4608.44
SANTAMARÍA	14766.45 ^c	3188.12
PANAMÁ	13549.72 ^c	6929.14
SANTIAGO	10407.09 ^{cd}	3217.36
CHORRERA	8136.36 ^{de}	3499.09
RESTO DEL PAÍS	7429.45 ^{def}	1954.42
SONÁ	7107.45 ^{defg}	5336.90
COLÓN	4004.72 ^{efgh}	1069.60
PENONOMÉ	2559.54 ^{fgh}	1463.63
BOQUERÓN	2196.45 ^{gh}	1619.63
CHITRÉ	1898.09 ^h	1021.99
CHANGUINOLA	1289.36 ^h	509.99
BARÚ	865.90 ^h	529.43
CHEPIGANA	630.63 ^h	538.06
DOLEGA	354.81 ^h	208.64
SANTAFÉ	82.90 ^h	226.52

Al realizar la comparación entre el número de machos versus hembras sacrificadas, en los diferentes distritos del país, como se observa en la gráfica 4, se obtiene que en los distritos de Chitré (14%), Barú (16%), Chepigana (16%), Santa Fe (18%), y el distrito que agrupa al Resto del país (18%), los sacrificios de machos corresponden a menos del 20% del total de sacrificios anuales que

se realizan en cada uno de estos; y en el caso del distrito de Las Tablas (36%), Boquerón (37%), Santiago (41%) y Chorrera (42%), los sacrificios de machos se encuentran entre el 35 al 45% del total de sacrificios, es decir que, en estos dos grupos que reúnen a 9 distritos, prevalece el sacrificio de hembra, por encima de los machos. De igual forma se destaca que en los distritos de David, Penonomé, y Dolega, el 48% de los sacrificios corresponde a machos, por tanto, se puede hablar que en estos distritos el sacrificio de machos versus hembras se encuentra equilibrado. Por el contrario, en los distritos de Soná (81%), Panamá (74%), Santa María (65%), Colón (62%), y Changuinola (55%) del total de sacrificios anuales que se realizan, más del 50% de ellos, corresponden a machos.



Gráfica 4: Sacrificio promedio Anual de Machos vs Hembras, en los principales distritos de Panamá durante los años 2011 al 2021.

4.4.2 SACRIFICIO MACHOS VS HEMBRAS DURANTE LOS AÑOS 2011 AL 2021.

Tal como se observa, en el cuadro 5, se presenta una diferencia estadística significativa ($p > 0.05$) en el número de sacrificios de machos versus el número de sacrificios de hembras, realizados durante los últimos 11 años en la República de Panamá.

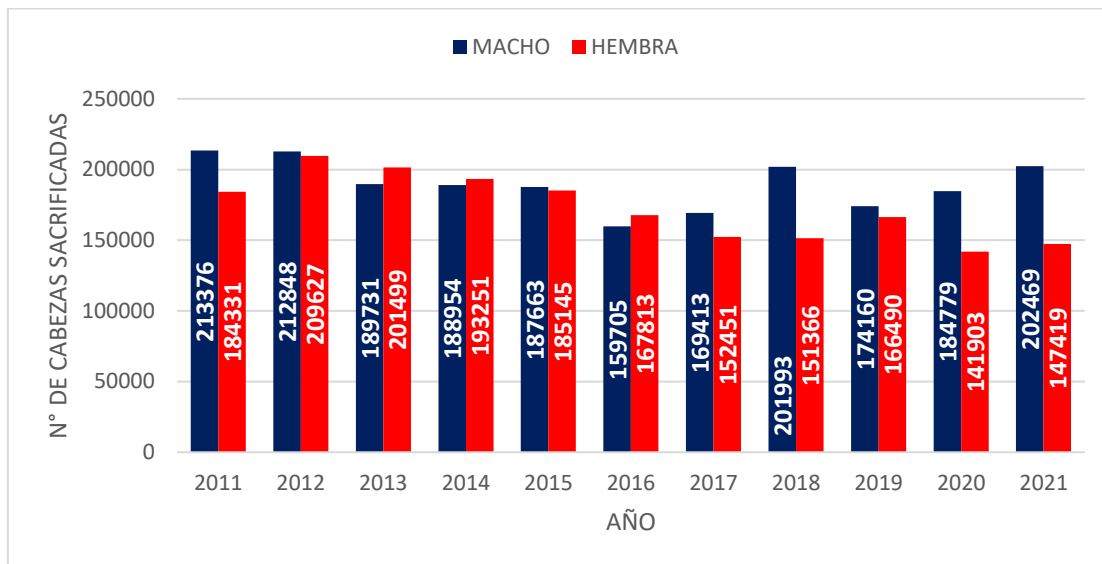
Cuadro 5: Promedio de machos vs hembras sacrificados durante el período 2011 al 2021.

GENERO	N° DE CABEZAS SACRIFICADAS (PROMEDIO)	ERROR ESTANDAR
MACHO	189553.7 ^a	17297.37
HEMBRA	172845.0 ^b	23281.86

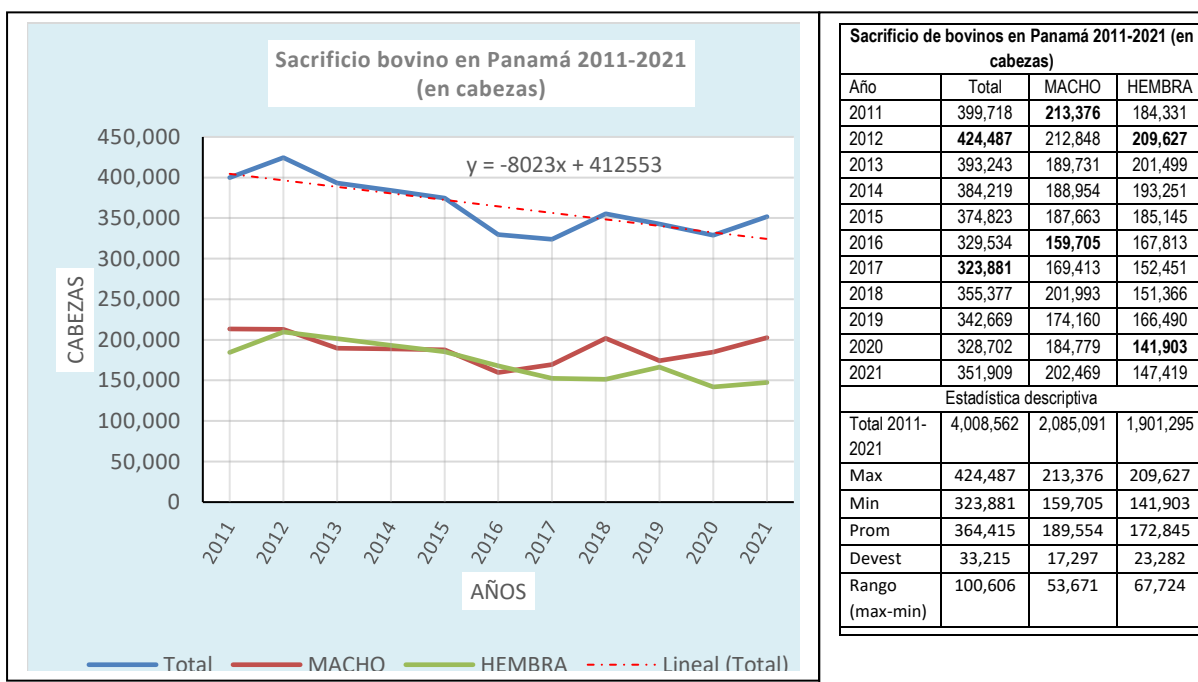
Según lo observado, durante los últimos 11 años en el país se han sacrificado mayor cantidad de machos, con un promedio anual de 189,553 cabezas, mientras que la cantidad de hembras sacrificadas anualmente solo asciende a 172,845 cabezas en promedio.

De acuerdo a la gráfica 5, donde se observa la comparación anual del sacrificio de machos versus hembra, se determina que solo durante los años 2013, 2014 y 2016, el sacrificio de hembras ha superado el número de machos sacrificados,

concordando con lo expuesto anteriormente, donde el sacrificio de machos históricamente ha sido más elevado.



Gráfica 5: Sacrificio anual de Machos vs Hembras durante los años 2011 al 2021.



Grafica 6: Sacrificio de ganado bovino en Panamá durante el periodo 2011 al 2021

Aunque en 9 de los 17 distritos evaluados en este estudio, existe una prevalencia en el sacrificio de las hembras; el número de sacrificio de machos en la República de Panamá es levemente superior.

Inicialmente, se debe recordar que el sacrificio de un animal del hato, siempre debe estar enfocado en la preservación de la rentabilidad y productividad, o en mejorar el ganado base de la finca (Contexto Ganadero, 2019).

En Panamá, la composición total del sacrificio bovino, corresponde en un 52% a machos, y en un 48% a hembras, lo que puede comprometer la sostenibilidad a largo plazo, debido a que muchas de las hembras bovinas sacrificadas son aptas para la cría, o en otros casos son enviadas a los mataderos en periodo de gestación.

Generalmente, las vacas son sacrificadas en diferentes rangos de edades debido a la condición corporal y el estado sanitario en que se encuentran, por tanto, estos sacrificios en su mayoría están relacionados con problemas de glándulas mamarias, de patologías reproductivas, de baja productividad, de problemas del aparato locomotor, y de problemas sanitarios (Astudillo, 2017). Sin embargo, pese a que pueden ser enviadas al matadero, por los anteriores u otros motivos, algunas de estas llegan en periodos de gestación, debido a que el ganadero no sabe que las mismas, se encuentran gestantes (EFSA, 2017), no obstante, como lo menciona Jaén (2010) en Panamá muchos ganaderos si tienen conocimiento que las hembras están gestando, y aun así deciden enviarlas al sacrificio, porque

en ese momento poseen mayor peso, y lograrán un poco más de dinero, al vender en precio de ganado en pie, el útero grávido incluyendo los líquidos.

Por otro lado, otros factores que pueden influir en el sacrificio de hembras, es el precio del kilogramo de carne en el mercado en determinado momento, o la necesidad de los ganaderos durante la época seca, de disminuir las cantidades de forraje necesarias para su hato.

Cabe destacar, que en diferentes países latinoamericanos con el propósito de garantizar la capacidad reproductiva, el repoblamiento bovino y evitar el desabastecimiento del mercado, existen leyes que prohíben el sacrificio de hembras bovinas aptas para la reproducción, a excepción de aquellas que hayan cumplido su ciclo reproductivo, que presenten padecimientos que afecten su reproducción, o padezcan enfermedades zoonóticas.

V. CONCLUSIONES

- Durante el período de estudio la población de la República de Panamá creció, pero en general desde el año 2011 hasta el año 2021, con ligeros altibajos, existe una tendencia decreciente en el número de sacrificios de ganado bovino, por lo cual se infiere que las importaciones de productos cárnicos, han sustituido en el mercado, la merma de la producción nacional.
- En Panamá, el número de cabezas de ganado sacrificados mensualmente no presenta variación, con un promedio de 29,650 cabezas.
- Los distritos de Las Tablas, David y Panamá producen cerca del 60% del total de sacrificios de Bovinos, que se realizan en todo el país.
- Durante los últimos 10 años, no existe una marcada diferencia en el total de machos versus hembras sacrificadas en el país, sin embargo un 52% del sacrificio total de bovinos, corresponde a machos.
- De los 5 principales distritos del país que sacrifican en promedio más de 30 mil reses anuales, solo el distrito de Las Tablas presenta un porcentaje superior de hembras sacrificadas, mientras que los demás, sacrifican igual o menor número de hembras.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar en el país, estudios que abarquen el sector porcino y avícola del país, con el objetivo de determinar el comportamiento de los sacrificios de las diferentes especies de consumo humano, en Panamá.
- Se sugiere realizar evaluaciones de las condiciones de salubridad, e infraestructura de los diferentes mataderos existentes en el país, para determinar si existe una influencia directa o indirecta de estos factores, sobre el número total de sacrificios en cada distrito.
- El porcentaje de hembras sacrificadas en el país, y que corresponde a casi la mitad de sacrificios totales, es elevado, por tanto, se sugiere realizar estudios que permitan determinar cuáles son los factores que influyen, y/o determinan, el envío de hembras al sacrificio, aun cuando muchas de estas se encuentren en periodo reproductivo, o en gestación.
- Crear un registro nacional que brinde información sobre el número de vacas que son sacrificadas estando en periodo de gestación.
- Realizar comparaciones entre la importación anual de carne bovina, versus el sacrificio anual de ganado nacional.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- ANAGAN (2016). 2016 será el peor para el sector ganadero. Disponible en <https://economia/160822/sera-2016-peor-anagan-sector>
- ANAPO (2015). Crece consumo de carne de cerdo en Diciembre. Disponible en <https://www.panamaamerica.com.pa/economia/crece-consumo-de-carne-de-cerdo-en-diciembre-214519>
- Astudillo, K.A (2017) Estado sanitario del aparato reproductor de vacas faenadas en el camal municipal de Cuenca, Ecuador. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera de Medicina Veterinaria. Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Castillero, E. (1994). La ganadería y la industria de la carne en Panamá (No. IICA-L01 C352). IICA, San José (Costa Rica).
- Castro, G. (2006). Panamá: agua y desarrollo en vísperas del segundo siglo. En: publicación seriada Tareas, Nro. 114, mayo-agosto 2003.Cela. Panamá. p. 21-52.

- Castroverde (2022). Panamá: Producción de pollo creció en 8% durante el 2021. Disponible en <https://actualidadavipecuaria.com/panama-produccion-de-pollo-crecio-en-8-durante-el-2021/>

- CentralAmericaData (2019). Luz verde para exportar carne a China. Disponible en https://m.centralamericadata.com/es/article/home/Luz_verde_para_exportar_carne_a_China

- Chambers, P., Grandin, T. (2001). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; Capítulo 7, Sacrificio de Ganado.

- Contexto ganadero (2019) ¿Cuándo tomar la decisión de sacar o sacrificar un animal de la finca? Disponible en <https://www.contextoganadero.com/regiones/cuando-tomar-la-decision-de-sacar-o-sacrificar-un-animal-de-la-finca#:~:text=Animales%20con%20problemas%20de%20cojeras,para%20ser%20eliminados%20o%20sacrificados.>

- Cortés, R. (2002). Sociedad y naturaleza antes y después de la conquista y colonización de América Central. Intercambio. Universidad de Costa Rica N° 1. Mayo 2002.

- Díaz y González (2019). Consumo de carne de res disminuye 18% en los últimos cinco años. Disponible en <https://consumo-de-carne-de-res-disminuye-18-en-los-ultimos-cinco-anos/>

- FAO. (2003). Informe sobre la situación de los recursos zoogenéticos en Panamá. Disponible en: <https://www.fao.org/3/a1250e/annexes/CountryReports/Panama.pdf>

- FAO (2016) La expansión del sector pecuario en América Latina y el Caribe. Disponible en <https://www.fao.org/americas/prioridades/produccion-pecuaria/es/>

- FAO. (2021). Panamá (Nivel nacional) – Revocado. Base de datos FAOLEX. Disponible en: <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC041806/>

- Instituto Nacional De Estadística Y Censo. (2020). Sacrificio de ganado vacuno en la República, por provincia, según sexo: años 2000-20. Panamá.

- Instituto Nacional De Estadística Y Censo. (2020). Existencia de ganado vacuno en la República, por provincia y comarca indígena: años 2000-20. Panamá.

- Milesi, O (2016). Ganadería, oportunidad y amenaza para una América Latina sostenible. IPS. Disponible en https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/origenes_evolucion_y_estadisticas_de_la_ganaderia/183-ganaderia_america.pdf

- Ministerio de Economía y Finanzas. (2020). Informe Económico y Social Primer Trimestre 2020 (p. 14). Panamá.

- OCDE, FAO (2021) Perspectivas agrícolas 2021 – 2030. OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas | OECD iLibrary. https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/ocde-fao-perspectivas-agricolas-2021-2030_47a9fa44-es

- OIE. (2012). Código Sanitario para los Animales Terrestres. (Organización mundial de Sanidad animal) OIE, París, Francia. Disponible en: www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-terrestre/acceso-en-linea/

- Pinzón, E. (1991). Cómo se originó la ganadería colonial colombiana. Suplemento Ganadero. Banco Ganadero, vol. 8: 34-36.

- Primo, A.T. (1992) El ganado bovino ibérico en las américas: 500 años después. Arch. Zootec., 41(extra): 421-432

- Rearte, D. (2010). Situación actual y prospectiva de la producción de carne vacuna. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires (Argentina). Estación Experimental Agropecuaria Balcarce, Buenos Aires (Argentina). Programa Nacional Carnes.

- Rodríguez, M. (2018). Producción de carne de res pierde terreno en Panamá. Periódico La Estrella de Panamá. En línea. Disponible en: <https://www.laestrella.com.pa/economia/181023/res-carne-pierde-terreno-produccion>

- SSA (2004). Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.

- Tejera, G.A. y A.J. Capote. (2005). Colón y la Gomera. La colonización de la Isabela (República Dominicana) con animales y plantas canarias. Centro de Cultura Popular Canaria. Tenerife. España.

- USDA (2022). Record de producción de carnes en 2021 en el mundo. Disponible en <https://publiagro.com.bo/2022/01/redord-produccion-mundo/>

- Valdés, Y. (2021). Exportaciones de carne bovina disminuyen 25%. Periódico Panamá América. En línea. Disponible en: <https://www.panamaamerica.com.pa/economia/exportaciones-de-carne-bovina-disminuyen-25-1193020E>. (2000). Azafrán de la India (Cúrcuma longa) en la pigmentación del pollo de carne. Tesis Ingeniero Zootecnista. Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”. Lambayeque, Perú.

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Anova de un factor para el sacrificio de ganado vacuno anual, durante el período 2012 al 2021.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
AÑOS	9	903412801	100379200	28.71	<2e-16 ***
Residuals	110	384582203	3496202		

Anexo 2: Anova de un factor para el sacrificio de ganado vacuno mensual, durante el período 2012 al 2021.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
MESES	11	1.154e+08	10489475	0.966	0.482
Residuals	108	1.173e+09	10857507		

Anexo 3: Anova de un factor para el sacrificio de ganado vacuno por distritos, durante el período 2011 al 2021.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
DISTRITOS	16	1.393e+11	8.705e+09	495.2	<2e-16 ***
Residuals	170	2.988e+09	1.758e+07		

Anexo 4: Anova de un factor para el sacrificio de machos por distritos, durante el período 2011 al 2021.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
DISTRITOS	16	3.678e+10	2.299e+09	345.5	<2e-16 ***
Residuals	170	1.131e+09	6.653e+06		

Anexo 5: Anova de un factor para el sacrificio de hembras por distritos, durante el período 2011 al 2021.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
DISTRITOS	16	4.506e+10	2.816e+09	260.9	<2e-16 ***
Residuals	170	1.836e+09	1.080e+07		

Anexo 6: Anova de dos factores para el sacrificio Histórico de Macho VS Hembras (2011 al 2021).

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
GENERO	1	1.535e+09	1.535e+09	5.304	0.044*
AÑO	10	5.517e+09	5.517e+08	1.906	0.162
Residuals	10	12.895e+09	2.895e+08		