



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

Evaluación productiva predestete de
corderos Romanov y East Friesian x
Romanov

TESIS

Que para obtener el título de:

MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

Leticia Juárez Núñez

ASESOR DE TESIS

M. en C. Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz

COASESOR DE TESIS

Dr. Jorge Luis Tórtora Pérez



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
SECRETARÍA GENERAL
DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

ASUNTO: VOTO APROBATORIO

DR. DAVID QUINTANAR GUERRERO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE

ATN: DRA. MARÍA DEL CARMEN VALDERRAMA BRAVO
Jefa del Departamento de Titulación
de la FES Cuautitlán.

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: **Trabajo de tesis.**

Evaluación productiva predestete de corderos Romanov y East Friesian x Romanov

Que presenta la pasante: **Leticia Juárez Núñez**

Con número de cuenta: **410073874** para obtener el título de: **Médica Veterinaria Zootecnista**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO.**

ATENTAMENTE

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 29 de Junio de 2022.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	M.V.Z. Gustavo Díaz Manriquez	
VOCAL	M.V.Z. Hilario Velez Haro	
SECRETARIO	M. en C. Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz	
1er. SUPLENTE	M. en M.V.Z. Omar Salvador Flores	
2do. SUPLENTE	M. en M.V.Z. Laura Castillo Hernández	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional.

MCVB/ntm*

Dedicatoria:

Dedico este trabajo a mi familia, con especial cariño a mis abuelitos, papá y mamá quienes esperaban la conclusión de esta tesis tanto como yo; a mi hermana y en especial a mis hijos que son mi razón de ser, así como a todos quienes han estado presentes en mi día a día.

“Tus imposibles de hoy pueden ser tus posibles mañana”

“El médico ayuda con lo que sabe, no con lo que ignora, ignorar las cosas universalmente sabidas, es privar de un beneficio al paciente el cual puede estar en riesgo su vida o su salud”

Agradecimientos:

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México porque la accesibilidad de esta institución me ha dado la oportunidad de convertirme en una profesionista, además de darme tanto, me dio familia y amigos.

Agradezco la educación recibida en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán porque la capacitación y habilidades adquiridas en aula me han abierto muchas nuevas oportunidades, y reconozco que la capacitación y actualización debe ser constante.

Deseo expresar mi total gratitud a mi tutor de tesis el M. en C. Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz y a mi coasesor Dr. Jorge Luis Tortora Pérez, ambos piedra angular en mi formación académica, he encontrado en ellos muchos buenos consejos para mi correcto desarrollo profesional, reconozco que su amistad también ha sido mucho muy importante en mi vida; agradezco también al Dr. Said Cadena Villegas por su asesoría y ayuda en el análisis de los datos de esta tesis. Así como también agradezco a los integrantes de mi jurado por sus acertados comentarios y observaciones de este mismo trabajo.

Manifiesto también mi gratitud de manera personal para algunas personas:

En primer lugar, debo mencionar al Doctor Alfredo Cuéllar quien es para mí un muy buen instructor, guía y amigo, he aprendido mucho de él, sus palabras me han motivado siempre a crecer y ser mejor persona, encontré en él mucho cariño fraternal y gran apoyo.

Mi gratitud es también para mis padres, quienes siempre me apoyaron de alguna u otra manera y el día de hoy lo siguen haciendo, su esfuerzo siempre lo he valorado y siempre me he sentido muy orgullosa de ellos. Mi madre Juana Núñez de Jesús y su espíritu inquebrantable siempre se ha caracterizado por su ímpetu por progresar y salir adelante. Mi padre José Antonio Juárez Osorio me dio muchas herramientas para ser independiente, útil y servicial, consejos con palabras siempre necesarias y sinceras que formaron mi carácter.

Debo mencionar con especial afecto a Sergio Velázquez Bobadilla quien es padre de mis maravillosos hijos José Gabriel y Natalia, a quienes amo, siempre he creído que él puede lograr cosas increíbles, su apoyo incondicional fue muy importante en este trabajo y expreso mi total gratitud, aunque nuestros caminos ahora no comparten el mismo futuro nos unirá siempre el amor a nuestra familia, agradezco también a mis suegros, Lupita y Jorge porque su apoyo siempre ha sido mucho muy importante.

Reconozco que mi hermana Guadalupe Juárez Núñez ha sido un apoyo mucho muy valioso en todo momento, gracias por ayudarme tanto como mis padres a concluir mis estudios de licenciatura, Lupita te agradezco tu responsabilidad, afecto, comprensión y sobre todo el cariño que tienes por mis hijos.

Con mucho cariño agradezco a mis amigos, amigos de toda la vida como a Víctor Hugo Castrejón Espinoza, quien en definitiva es mi mejor amigo, siempre con palabras muy acertadas para mí, a Mauricio López Cadena, Azary de la Cruz Diaz y Saúl López Esquivel porque, el tiempo y distancia no han permitido que el cariño disminuya.

La universidad me permitió conocer a personas increíbles dentro y fuera de las aulas, debo agradecer de manera especial a Mabel Georgina Sánchez Pérez, su apoyo incondicional me ha permitido lograr imposibles, a Nadia Itzel Velasco Bustamante gracias por el cuidado y compañía, adoro su autenticidad, amor por la cultura, viajar, y su franqueza a Patricia Monserrat Cruz Colindres le reconozco su amor a la escritura, lectura, música, y sobre todo el tiempo compartido.

Mis amigos se convirtieron en una segunda familia y han marcado una diferencia en mi vida, Juan Matlalcuatzi George gracias por el tiempo, llamadas, visitas, y el enseñarme a apreciar la música, a Luis Gerardo Mondragón Valadés le tengo mucho cariño por ser tan comprensivo, buen escucha y agradezco la confianza que me ha brindado, así como su apoyo, Juan Carlos Gutiérrez Montenegro gracias por tu amabilidad, atenciones, sinceridad, consejos, y cariño fraternal, a Zazil Nikthe Becerra García le agradezco su afecto y debo reconocer que admiro su ideología de equidad, respeto y convicciones, a Carlos Antonio García Hernández le agradezco hacerme sentir querida, a Nelly Rene Zoé García Roldan le doy gracias por tanto cariño y apoyo, Uriel Abimelek Trejo Reséndiz gracias por tu ayuda en momentos complicados, atención y gentileza, amo quién eres para mí por ayudarme a sanar mi autoestima y hacer crecer mi amor propio, Mario Arturo Cadena Rodríguez, gracias por tu alegría y amistad.

Hubo y hay mucho que compartir gracias a la licenciatura, formamos lazos de fraternidad que solo se han ido reforzando más con el tiempo, Alan Michel Ferrusca Celio amo tus ganas de salir adelante siempre, admiro tu corazón entregado para quienes amas, Jaime Esteban Cruz Alcántara Gracias por esa paz, seguridad y calma que me transmites, además de tus consejos, Max Cuevas Moya gracias por enseñarme a vivir la vida con amor, respeto y responsabilidad, priorizando siempre a la familia, gracias por enseñarme a ambicionar sueños más grandes, y mejor calidad de vida porque ninguna meta es imposible, José Ruiz Montaña te estimo y aprecio esa energía por vivir plenamente, Pablo Rafael Silva Loyola se ganó mi cariño por su autenticidad, admiro su resiliencia y agradezco la confianza que

ha depositado en mí, Andrés Sánchez Jiménez gracias por tu amistad, compañerismo, confianza, llamadas y consejos, María Paz González Pérez gracias por ser tan linda y atenta siempre, Jesús Medina Gayosso debo agradecer tu confianza, compañerismo y recomendaciones, David Medina Gayosso gracias por esa energía tan autentica, Alan Serafín López gracias por esa buena vibra y confianza, Silvano Campos Cortes gracias por la sinceridad tan peculiar, Diego González Bedolla gracias por tu originalidad, José Alfonso Quezada García gracias por tu amistad tan bonita, Enrique de Jesús Hernández agradezco tu franqueza y el reforzar la motivación para buscar realizar estudios de posgrado, Axel Juarez Baltazar gracias por tu atención y amistad todo este tiempo.

El trabajo me ha permitido también conocer a personas que hoy se han vuelto un gran apoyo, amistades como Denise Gómez Espinosa, Janeth Solís Coba, Norma Eréndira Llamas Gonzáles, con su trabajo, dedicación, sinceridad y amor a sus hijos considero que son mujeres admirables y me siento muy orgullosa de ustedes, agradezco su bondad y ayuda, ustedes me impulsan a seguir superándome.

A José Alberto Ramírez Jiménez le agradezco la ayuda que me brindo en su momento, porque ha contado mucho para lograr concluir mis estudios, trabajar con él me dio la oportunidad de encontrar a personas extraordinarias como Aztin Alberto Martínez Torres, quién es sumamente importante para mí, ya habíamos coincidido en aulas, pero, la amistad surgió después de algún tiempo de convivir en el trabajo, así como también agradezco a su esposa Odett Yozelin Gutiérrez Rojas, siempre con ustedes sale a tema de conversación algún caso clínico o anécdota interesante y saben lo mucho que los quiero, también agradezco encontrar a Carlos Alonso Valdés Rodríguez, quien es una amistad muy especial porque el tiempo ha reforzado la lealtad, admiro la perseverancia en los objetivos anhelados y aprecio el buscar mejorar, eso ha sido una motivación muy importante hoy para mi desempeño profesional, Omar Pedro Santos Ramon gracias por tu cariño, amistad y apoyo, Ricardo Jaime Yáñez Adams gracias por escucharme, tu amistad fue primordial en la universidad y trabajo; todo tiene un momento y lugar, amistades temporales, pasadas o presentes tienen un valor especial para mí.

José Pablo Urbina Lúa admiro tu dedicación a los pacientes, conocimiento, estudio e ingenio y agradezco también la confianza y amistad, Jesús Alejandro Hernández Cruz agradezco tus atenciones, alegría y amabilidad para conmigo, uno nunca sabe que va a encontrar, y en cada una de las personas que he mencionado encontré un tesoro, por ello no podía omitir mencionarlos tengo mucho que agradecer porque todos de alguna manera me apoyaron para que pudiera concluir esto.

Agradezco también a algunas personas que conocí en la universidad y que hoy no están presentes como José Alberto Hernández Aguayo, Jesús Arturo Sandoval Romero y Enrique Enciso ellos me transmitieron pasión con cada uno de sus consejos, experiencia y conocimientos, lo transmitían con amor y humildad, se notaba en lo que hacían, enseñando dentro del aula, resolviendo dudas en privado, conversando o en el caso de Enrique bailando, los recuerdo a cada uno con mucha alegría y los tengo presentes siempre en mi día a día. GRACIAS.

Índice General

Resumen	
Introducción	1
Ovinocultura en México	2
Eficiencia productiva de los corderos	5
Raza Romanov	10
Raza East Friesian	12
Objetivos	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos	14
Material y métodos	15
Localización	15
Características de la unidad de producción	15
Animales	15
Instalaciones	15
Alimentación	16
Manejo sanitario	16
Manejo reproductivo	17
Diseño experimental	17
Captación de la información	17
Análisis estadístico	18
Resultados	19
Prolificidad	19
Peso al nacimiento	20
Sexo de las crías y su peso al nacimiento	21

Peso al destete	23
Mortandad	25
Edad de la madre al parto	26
Kilogramos al destete	27
Discusión	29
Conclusiones	37
Bibliografía	38

Índice de cuadros

Cuadro 1. Resumen de los resultados productivos generales de corderos Romanov y resultado de la cruce East Friesian x Romanov.	19
Cuadro 2. Cantidad y tipo de parto de ovejas Romanov y resultado de la cruce East Friesian x Romanov.	20
Cuadro 3. Peso al nacimiento de corderos Romanov y resultado de la cruce East Friesian x Romanov.	20
Cuadro 4. Relación de hembras y machos y sus pesos al nacimiento de corderos Romanov y provenientes de la cruce East Friesian x Romanov.	22
Cuadro 5. Peso al destete de corderos Romanov y resultado de la cruce East Friesian x Romanov.	23
Cuadro 6. Peso al destete de crías hembras y machos Romanov y resultado de la cruce East Friesian x Romanov.	24
Cuadro 7. Mortalidad predestete de corderos Romanov y resultado de la cruce East Friesian x Romanov.	25
Cuadro 8. Mortalidad posdestete de corderos Romanov y resultado de la cruce East Friesian x Romanov.	26
Cuadro 9. Edad al parto de las madres de corderos Romanov y resultado de la cruce East Friesian x Romanov.	26

Cuadro 10. Kilogramos totales al destete de corderos Romanov y resultado de la crucea East Friesian x Romanov.

27

Cuadro 11. Kilogramos totales al destete de crías hembras y machos Romanov y resultado de la crucea Romanov x East Friesian.

28

Resumen

El objetivo de este trabajo fue conocer cómo influye al tipo racial, de parto y sexo en el desempeño productivo y mortandad del nacimiento al destete en corderos Romanov (R) y resultado de la cruce de un carnero East Friesian con ovejas Romanov (EFxR). Se evaluaron datos de 40 corderos R y 89 EFxR de una unidad de producción ovina comercial en sistema estabulado. Al nacimiento, los corderos se sexaron, pesaron y se les colocó un arete metálico, a la semana se les aplicó selenio. La lactancia tuvo una duración promedio de 84 días. El manejo sanitario se enfocó a medidas preventivas para evitar problemas clínicos. Los resultados se procesaron estadísticamente por medio de análisis de varianza utilizando el programa SAS con la finalidad de conocer las diferencias entre los grupos y variables estudiadas. Los corderos R provinieron de 20 partos, seis sencillos, ocho con mellizos y seis con trillizos. Los 89 EFxR fueron resultado de 44 partos, la mayoría mellizos (24), nueve sencillos, ocho con triates y dos cuádruples. La prolificidad fue de 2.0 para ambos grupos genéticos ($p > 0.05$). El peso promedio al nacimiento de los corderos R y EFxR fue de 2.5 y 2.1 kg, respectivamente ($p < 0.5$). Hubo más machos R (24) en relación con las hembras (16), la proporción en EFxR fue similar, 47 (51.7%) y 43 (48.3%). Al destete, los R fueron más pesados (20.0 kg) que los EFxR (18.7 kg). Los corderos sencillos pesaron más y a medida que se incrementaba el tamaño de la camada, disminuyó el peso promedio individual al destete. Hubo diferencias aritméticas notorias en los porcentajes de mortandad, no significativas estadísticamente ($p > 0.05$), en las crías EFxR de 89 animales nacidos, murieron 11 (24.7%). Para los R, sólo hubo tres decesos de 40 nacidos (7.5%). La mortandad en EFxR se incrementó en función del tamaño de la camada, 14.6% en los dobles y 45.8% en los trillizos, y 50% en

los cuádruples. En cuanto a la edad de las ovejas al momento del parto evaluado las R tuvieron una edad mayor que las F1 EFxR, 58.1 meses (4.8 años) contra 45.9 meses (3.8 años). La mayoría de los partos de las hembras R que fueron dobles y triples, en las ovejas F1 EFxR, fueron partos múltiples, su edad varió entre los 3.8 y 4.0 años. No se presentaron diferencias estadísticas ($p > 0.05$). Las ovejas R lograron destetar 698 kg con 37 crías con un promedio de 18.9 kg por cría, mientras que las R empadradas con EF de un total de 67 corderos, destetaron 1,324 kg (19.8 kg/cría). A medida que el tamaño de camada se incrementó, los pesos al destete fueron disminuyendo, en general los R fueron más pesados, excepto en los partos gemelares donde su peso fue de 18.5 kg y en los F1 EFxR 21.0 kg.

Introducción.

En México, la mayor parte de los pequeños rumiantes, están en manos del sector campesino marginado, carente de poder adquisitivo y alejado del apoyo técnico y de la capacitación que le permitiría acceder a un estrato de producción más eficaz y redituable, no obstante, existen personas que han intentado hacer de la ovinocultura una actividad empresarial planificada y con buenos niveles de productividad (Cuéllar y col., 2012).

La importancia del sector ovino va más allá del ámbito económico. La capacidad de aprovechamiento de recursos forrajeros en zonas comunales marginales y la ocupación de una cuantiosa mano de obra de carácter familiar, alejada de los grandes centros urbanos, contribuyen al asentamiento de la población rural (Orona y col., 2014).

Es necesario definir claramente los objetivos de producción para lograr una competitividad en calidad y precio, así como para subsanar los problemas que acompañan a la intensificación de la producción (Cuéllar, 2012).

No existe la raza ovina que posea todos los atributos productivos que aspire un productor, por eso, se emplea más de un grupo racial (Notter, 1978). Con este trabajo se pretende iniciar el estudio de algunos parámetros productivos de la raza Romanov y del resultado de su cruce con la variedad negra de East Friesian.

En todos los sistemas de cría ovina, el adecuado cuidado de las hembras lactantes resulta de importancia central para el crecimiento del cordero (Gómez y Bermúdez, 1991), también influyen las condiciones ambientales, manejo y estado sanitario de la oveja y la cría (Forero y col., 2017).

El registro y análisis de la información es la única forma de conocer los beneficios que se logran al incorporar innovaciones tecnológicas, además permite evaluar la productividad y ayuda a detectar si la actividad es rentable, competitiva y sus puntos críticos (Espinosa y col., 2016).

Ovinocultura en México.

En México, la mayor cantidad de los pequeños rumiantes están en manos del sector campesino más marginado, sin embargo, hay quienes han intentado hacer de la ovinocultura una actividad empresarial, bien planeada y con buenos niveles de productividad (Cuéllar, 2012).

La importancia del sector ovino va más allá del ámbito económico. La capacidad de aprovechamiento de recursos forrajeros de zonas marginales y la ocupación de una cuantiosa mano de obra de carácter familiar, alejada de los grandes centros urbanos, contribuyen al asentamiento de la población rural. Así mismo, evita el despoblamiento de las zonas más desfavorecidas, reduciendo los graves problemas de erosión del territorio, contribuyendo por tanto al equilibrio ecológico (Orona, 2014).

La orientación de la ovinocultura mexicana es primordialmente hacia la producción de carne, en este aspecto obtiene altos precios en pie y en canal, en comparación con otras especies pecuarias. La lana solo se utiliza con fines artesanales (Cuéllar, 2012).

México es un país cuya ovinocultura se ha caracterizado por estar en manos de pequeños productores rurales, pobres y con escaso acceso a insumos y tecnologías modernas. Sin embargo, el crecimiento de la demanda de carne ovina ha excedido marcadamente al demográfico, lo que ha implicado mayor dependencia de importaciones aparte de su efecto en los precios internos de los ovinos y su carne que los ubican en alrededor del doble de lo que se observa en bovinos (De Lucas, 2003).

Los sistemas de producción ovina son diferentes puesto que dependen de los propietarios, la cantidad de animales y, sobre todo, de los recursos del productor (Rangel, 2009).

Para apoyar la actividad, el gobierno mexicano a través de SEDER (antes SAGARPA), considera que todos los productores dedicados al ganado ovino tienen condiciones tecnológicas y

socioeconómicas similares. La realidad es que los productores son diferentes entre sí, por regiones, entidades y al interior mismo de una localidad, por lo que el tipo de apoyos que se canalice debe ser acorde a sus necesidades y características (Orona, 2014).

La política económica de México en los últimos cuarenta años ha incentivado más a las importaciones que la producción nacional (Bobadilla, 2017).

Por otro lado, el registro y análisis de la información es la única forma de conocer los beneficios que se logran al incorporar innovaciones tecnológicas; pero además permite evaluar la productividad, y, sobre todo, ayuda a detectar si la actividad es rentable y competitiva. Por tanto, para que en México las unidades de producción ganadera, tanto las empresariales como las familiares puedan garantizar su permanencia a largo plazo, produciendo y generando empleos, ingresos y bienestar, es indispensable la implementación de un esquema de gestión que incluya procesos de registro de información y de evaluación económica de las actividades ganaderas (Espinosa, 2016).

El rebaño ovino nacional ha tenido un crecimiento sostenido en los últimos años llegando a los 8.9 millones en 2017. El Estado de México ocupa el primer lugar en población ganadera ovina, Hidalgo, Veracruz, Oaxaca y Puebla figuran también entre los principales estados con mayor producción. Esta información está basada en las cifras publicadas actualmente en el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2020).

En el siguiente cuadro se exponen los datos de la cantidad de cabezas ovinas de 2011 a 2020 en México, a nivel nacional como estatal y de la Región Lagunera.

Ovino
Población ganadera
2011 - 2020
Cabezas

Estado/Delegación	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020 ¹
Aguascalientes	54,961	50,562	54,125	55,071	54,213	56,426	66,171	75,171	90,689	88,089
Baja California	34,998	33,604	32,584	33,221	33,541	32,717	31,305	33,161	32,463	33,068
Baja California Sur	18,446	20,764	22,367	24,802	25,524	27,004	26,476	25,754	28,092	26,942
Campeche	157,255	157,724	158,899	159,835	176,250	178,005	179,892	184,714	188,336	193,501
Coahuila	117,781	116,298	110,678	110,586	110,875	110,699	118,870	104,555	78,996	80,128
Colima	19,848	20,181	21,118	21,256	21,405	21,442	22,370	18,576	17,335	17,528
Chiapas	295,642	289,869	301,627	301,821	322,087	323,030	331,743	304,111	306,348	310,401
Chihuahua	216,227	210,139	185,186	190,154	185,902	185,741	187,575	188,748	179,813	180,988
Ciudad de México	24,318	23,807	24,578	31,081	31,959	30,755	32,085	30,021	27,425	27,117
Durango	85,327	83,582	72,755	74,990	75,311	75,461	77,683	73,577	61,323	62,554
Guanajuato	303,516	333,029	401,451	401,651	402,555	401,869	389,755	350,233	316,111	317,986
Guerrero	86,432	125,940	126,423	138,423	140,663	141,011	142,387	150,263	165,054	166,077
Hidalgo	1,099,773	1,162,556	1,162,358	1,185,294	1,206,673	1,226,435	1,215,342	1,161,183	1,131,718	1,128,198
Jalisco	358,895	357,433	357,012	358,522	360,940	369,856	384,474	409,764	416,526	424,661
México	1,307,371	1,326,982	1,385,487	1,398,954	1,410,238	1,429,818	1,450,098	1,371,356	1,379,974	1,355,113
Michoacán	251,235	252,748	245,847	253,652	254,663	248,726	244,056	238,298	250,477	252,886
Morelos	46196	46658	57,097	54,917	55,897	56,779	63,063	73,245	76,160	76,960
Nayarit	41,497	39,998	38,426	38,426	38,572	37,964	39,987	40,003	35,950	37,045
Nuevo León	80,170	92,410	102,050	100,813	145,461	147,941	150,025	162,999	166,003	168,518
Oaxaca	500,169	527,369	518,421	519,003	521,458	522,314	521,869	423,802	393,901	394,301
Puebla	452,544	486,786	499,619	500,819	503,384	504,523	505,401	527,759	547,109	549,169
Querétaro	160,879	167,923	161,754	159,778	158,185	154,576	158,726	145,908	152,570	151,921
Quintana Roo	52,928	59,448	57,256	56,758	57,614	57,185	57,472	60,666	65,671	66,051
San Luis Potosí	404,262	388,006	362,862	364,372	365,488	373,585	400,782	404,726	416,141	427,549
Sinaloa	222,999	222,865	198,339	197,842	196,698	196,505	186,222	170,898	168,149	163,082
Sonora	81,667	81,234	82,458	81,636	74,494	74,051	73,539	75,416	68,626	69,325
Tabasco	74,569	75,175	77,397	77,602	79,194	80,110	80,763	75,420	76,038	76,993
Tamaulipas	249,105	245,788	249,737	255,169	253,152	251,692	237,724	225,216	211,954	217,788
Tlaxcala	235,517	216,262	228,531	228,099	236,968	240,625	248,130	265,852	284,037	286,991
Veracruz	665,145	664,258	665,845	664,532	666,805	670,954	695,507	698,520	708,853	714,021
Yucatán	151,621	153,507	136,680	136,502	137,805	139,500	155,879	160,061	156,913	155,659
Zacatecas	368,093	372,997	398,380	400,327	406,807	425,364	427,080	453,859	509,491	505,272
Total Nacional	8,219,386	8,405,902	8,497,347	8,575,908	8,710,781	8,792,663	8,902,451	8,683,835	8,708,246	8,725,862
Región Lagunera	5,347	5,218	5,276	5,293	5,341	5,033	5,036	7,223	11,312	11,812
Laguna Coahuila	3,791	3,750	3,801	3,841	3,953	3,597	3,613	4,010	4,263	4,317
Laguna Durango	1,556	1,468	1,475	1,452	1,388	1,436	1,423	3,213	7,049	7,495
Coahuila Delegación	113,990	112,548	106,877	106,745	106,922	107,102	115,257	100,545	74,733	75,811
Durango Delegación	83,771	82,114	71,280	73,538	73,923	74,025	76,260	70,364	54,274	55,059

¹ Cifras preliminares.

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)

Eficiencia productiva de los corderos.

Un cordero es una cría ovina, animal cuya edad oscila desde el nacimiento hasta la erupción de los primeros incisivos permanentes (aproximadamente al año) (Arbiza, 2009).

El peso al nacer (PN), la ganancia diaria de peso (GDP) predestete y el peso al destete (PD), son tres características de relevancia en los ovinos, ya que representan las primeras medidas que se pueden registrar en el animal vivo (después del nacimiento) (Hinojosa, 2012).

El PN del cordero es una variable de importancia económica en la producción ovina, está relacionado positivamente con la supervivencia y con el crecimiento de los corderos durante la lactación (Forero, 2017). También depende de los factores ambientales y las características intrínsecas de la oveja y el cordero (Forero, 2017).

El PN depende si la cría procede de un parto simple, doble o triple y en función a eso, resulta muy variable, pero si es bajo, es probable que la oveja no haya recibido suficiente alimento al final de la gestación. El cordero liviano se enfría fácilmente, las corrientes de aire sobre el recién nacido mojado, lo enfrían bruscamente y el animal consume sus pocas reservas de grasa en mantenerse caliente, se deprime, no puede pararse, no intenta comer y puede morir (Tórtora, 2008).

El PN del cordero es resultado del crecimiento durante la gestación y tiene una relación positiva con el PD y ganancias de peso durante el crecimiento (Forero, 2017). Existe un efecto materno asociado al crecimiento predestete, y específicamente el PN, está fuertemente influenciado por la capacidad uterina, el ambiente y el estado nutricional, especialmente al final de la gestación. Al emplear ovejas híbridas con carneros de distintos genotipos, se reportan efectos favorables en la ganancia de peso de los corderos, particularmente en la supervivencia al destete (Larrondo, 2014).

En todos los sistemas de cría ovina, la producción lechera de las ovejas resulta de importancia central para el crecimiento

de corderos. Durante las primeras seis semanas de vida del cordero, las ganancias de peso son consecuencia directa de la producción láctea de la oveja, y posteriormente a esta etapa, las interacciones con otros factores conducen a que las determinantes del crecimiento sean más complejas (Gómez y Bermúdez, 1991). Los factores que afectan el desempeño productivo de los corderos son variables que deterioran la eficiencia del rebaño ovino.

Las ovejas bien alimentadas tendrán mayor fortaleza y parirán fácilmente, producirán abundante leche para sus crías y tendrán buen instinto maternal; cuando tienen carencias nutricionales pasan su tiempo buscando comida y no cuidan bien de sus crías (San Miguel, 2012). Las ovejas muy engrasadas al final de la gestación van a parir corderos de menor peso, de igual manera, el peso vivo de los corderos de ovejas primerizas es inferior al de las adultas (Coronel, 2015).

A mayor prolificidad menor PN por cordero y menores índices de crecimiento de los corderos (Coronel, 2015). Existen evidencias de que cuando se gesta más de un cordero, el sexo de ellos puede influir sobre su posible peso tanto durante la gestación como después de ella. Se ha encontrado que, a los 60 días, cuando ambos fetos son hembras tienen menor peso que aquellos machos o de diferente sexo. Al momento del nacimiento y posteriormente se observan diferencias parecidas (De Lucas, 2011). En la literatura la mayor parte de la información existente describe el efecto que ejercen el sexo y tipo de nacimiento bajo sistemas de producción extensivo, se evalúa generalmente el crecimiento de corderos provenientes de parto simple o gemelar, ocasionalmente el de trillizos, no existiendo prácticamente información para corderos de nacimiento cuádruple (Macedo, 2008). Es necesario dar cuidados especiales a la madre y crías cuando se presentan partos múltiples (Reyes, 1991).

Durante la lactación suele haber mayor ganancia de peso en machos que en hembras. En el posparto y la engorda los machos superan significativamente a las hembras en ganancia de peso diaria y para el mismo peso logran índices de transformación del alimento debido a que la deposición de grasa es mayor en

las hembras (Coronel, 2015). El sexo afecta significativamente el desarrollo del cordero desde el nacimiento hasta su peso a los 180 días, mientras que el tipo de nacimiento únicamente ejerce influencia sobre los parámetros productivos predestete (Macedo, 2008).

La producción láctea decrece a partir de la cuarta a sexta semana de iniciada la lactación (Ochoa, 1988). En condiciones de pastoreo, los corderos inician el consumo de forraje a las tres semanas de vida, considerando funcional al rumen en un periodo de tres a ocho semanas de edad, por lo que se pudiera considerar como un rumiante adulto a las ocho semanas (Ochoa, 1988). El destete a una edad temprana y pesos bajos determina una ganancia de peso inferior (Coronel, 2015).

Una causa importante que afecta la productividad de los corderos es la mortalidad neonatal que se produce por diversas causas y depende fundamentalmente del ambiente, el sistema de producción y época del año. Sus causas se relacionan con el trauma experimentado durante el proceso del parto, la falta de adaptación de los recién nacidos a la vida postnatal, enfermedades infecciosas, trastornos funcionales y la depredación (Larrondo, 2014).

La muerte de los corderos puede ser por causas infecciosas y no infecciosas. No obstante que las primeras suelen ser más importantes, son más frecuentes las muertes por abandono, o porque la madre no lo crió, la mayor parte de estos casos son consecuencia de hembras mal alimentadas al final de la gestación o madres primerizas. Entre la tercera semana de vida y el destete, pueden morir corderos en forma súbita, casi siempre los animales más grandes, por deficiencia de selenio (Tórtora, 2008).

El cordero debe tomar el 5% de su peso vivo en calostro en el primer día de vida. Si una oveja tiene más de dos crías es muy probable que no tenga leche suficiente para criarlas a todas (San Miguel, 2012).

La cantidad de corderos nacidos, destetados, y el total de kilogramos producidos son ejemplo de indicadores que pueden

considerarse para valorar la eficiencia de la producción ovina, estos indicadores permiten mayores posibilidades de selección, reposición de cría y de venta. Por lo que la mortalidad de corderos es considerada como un factor limitante de la producción ovina y por consecuencia, es importante conocer todas las causas que la favorecen (Castañeda, 1992).

La mortalidad perinatal y hasta el destete es el factor que más afecta a la producción ovina en México. El periodo alrededor del parto es sin duda, el más crítico en el ciclo de producción ovina, en esta época se produce un gran porcentaje de las muertes en ovejas y corderos, se estima que la mortalidad de las crías ocurre generalmente durante los primeros 10 a 12 días de vida (Rangel, 2009). Como en el caso de cualquier animal que muere, es importante efectuar la necropsia de estos corderos para intentar definir por qué murió e intentar corregir el problema (Tórtora, 2008).

La principal causa de muerte es la inanición ya que el cordero no mama calostro, ya sea por su incapacidad o por no establecer un lazo adecuado de reconocimiento entre madre y cría (Trejo, 1988).

Las causas infecciosas de muerte en algunos rebaños, con condiciones particulares de manejo, pueden llegar a ser importantes. Pueden caracterizarse por ocasionar cuadros respiratorios, entéricos y/o septicémicos, traduciendo en importantes pérdidas económicas.

Las neumonías en los corderos se consideran entre las principales enfermedades que limitan la producción, en México las tasas promedio de incidencia varían del 10 al 40%, la mortalidad en corderos asociada a neumonías puede rebasar el 20%, lo que se acentúa entre los dos y tres meses de edad. Las pérdidas, no sólo es por la muerte de los animales, sino también porque disminuye la productividad y eleva los costos por tratamiento, así como pérdidas por decomisos a nivel de rastro (Morales, 2006).

Por otra parte, las gastroenteritis infecciosas que causan diarrea son de alta incidencia. Una de sus formas son las

diarreas amarillentas, con coágulos de leche, ocurre entre el nacimiento y la primera semana de vida, es la diarrea colibacilar. Otra forma de diarrea muy líquida y de color verde-café, ocurre entre la segunda y cuarta semana de vida, esta diarrea es más rara y es de origen viral, rotavirus. En estas dos formas de diarrea se debe proceder de la misma forma, asegurar el buen calostro de las crías, para esto las hembras deben haber sido correctamente alimentadas, alojarse en maternidades con baja carga animal y que la maternidad esté bien ventilada y sin humedad o encharcamientos. Una forma de diarrea parasitaria es la coccidiosis; es una diarrea de color café oscuro o negra (chorro negro) limita la producción y es causa de mortandad de corderos (Tórtora, 2008).

Otras infecciones que se presentan después del nacimiento generalmente son la onfalitis, necrobacilosis, artritis y enterotoxemia. Los problemas relacionados con deficiencias nutricionales y vitamínicas (enfermedad del músculo blanco, raquitismo), pueden completar el cuadro de mortalidad en estas edades tempranas del desarrollo (Méndez, 2019).

El crecimiento de la cría durante el pre y posdestete es importante en la producción de corderos para el abasto, varía de acuerdo con las razas y sus cruces (Ochoa, 1988), estos son los factores que merecen la mayor atención, su influencia en el tiempo de engorda y los costos de producción tienen una correlación positiva con la conversión alimenticia (Ramírez, 2013).

El tipo racial de cada animal determina la velocidad de crecimiento. La heterosis aumenta la tasa de crecimiento mientras que la consanguinidad la deprime (Coronel, 2015).

No existe la raza que tenga todos los atributos que aspire un productor, por eso es el empleo de más de un grupo racial. Son numerosos los recursos genéticos que existen en México, algunos que tienen una cobertura corporal de lana y otros tienen pelo. El cruzamiento entre razas diferentes se ha sido utilizado ampliamente en el mundo en las distintas especies, para mejorar la composición genética de las poblaciones y es el método más común para la producción de carne (Notter, 1978).

La clasificación de las razas ovinas en paternas, maternas y doble propósito, está enfocada desde el punto de vista del mejoramiento genético, para el uso adecuado de las razas participantes y obtener los mejores resultados genéticos y económicos, esa clasificación responde a la pregunta de qué raza debe de utilizarse como oveja y cuál como carnero (Leymaster, 2002).

En términos generales se pretende que las razas paternas sean excelentes en características relacionadas con la velocidad de crecimiento, conversión alimenticia y calidad de la canal. Por su parte, las razas maternas el interés se orienta hacia sus cualidades reproductivas y/o adaptación al ambiente, entre las que están el tamaño de la camada, mínima estacionalidad reproductiva, aptitudes maternas y un bajo costo en su mantenimiento (generalmente las razas maternas son de menor tamaño que las razas paternas), las razas llamadas de doble propósito poseen algunas de las cualidades de ambos grupos (Pérez, 2007).

Entre las razas de ovinos más prolíficas está la Romanov y entre las que más leche producen la East Friesian, para ambos genotipos, en México son escasos los trabajos efectuados para evaluar su potencial productivo y reproductivos, menos aún, de los animales resultado de la cruce entre ambas. Es conocido, pero no documentado, que la F1 consecuencia del empleo de carneros East Friesian (variedad negra) con ovejas Romanov, son excelentes receptoras de embriones.

A continuación, se describirán las razas Romanov y East Friesian que fueron las empleadas en el presente trabajo.

Raza Romanov

De acuerdo con la literatura rusa, las ovejas de la raza Romanov paren en cada parto hasta 3 o 4 y a veces 7 y 9 corderos. Los corderos nacen completamente normales. Los corderos de los cinco a seis meses de edad pesan de 30 a 34 kg. La lactancia de las ovejas es buena. La raza fue creada para producción de piel para pellizas a fines del siglo XVIII y comienzos del XIX

por los campesinos del distrito Romanov-Borisongletoski de la región de Yaroslavl (Bovilev y col., 1979).

Por su parte, De Lucas y Arbiza (1996) mencionan que esta raza caracterizada por su alta prolificidad es originaria de la región del Volga en Rusia. También pertenece al grupo de animales de cola corta. Debido a su alta tasa reproductiva se ha difundido rápidamente en Canadá, Estados Unidos de América y México, donde se ha empleado para cruzamientos principalmente con razas de pelo y de carne buscando su característica de alta prolificidad.

Son animales de talla media, las hembras pesan alrededor de 40 a 50 kg y los machos de 60 a 80 kg, de cabeza negra o con pintas blancas en el testuz o el morro o como una línea, son acornes o astadas, de orejas ligeramente anchas y en posición horizontal, las patas están cubiertas de pelo de color negro.

El diámetro de su lana es de unos 21 μm se combina con pelo más grueso de 70 μm , pueden ser bancos o con negro le puede dar una tonalidad gris o ser gris o de zonas blancas, su producción de unos 4.5 kg se usa en la confección de tapetes. Los corderos al nacer son negros. Los machos muestran una pechera larga.



Se caracterizan por su alta fertilidad (de 80 a 90%) y prolificidad, capaz de producir en promedio 2.5 a 3 corderos por parto, con rangos de 1.8 a 4, aunque existe un reporte con ocho corderos. Su estación reproductiva es amplia y muestran una gran precocidad sexual a edades muy tempranas, se menciona después de los tres meses, aunque en general las hembras en buenas condiciones de alimentación pueden llegar a los 40 kg entre los seis y ocho meses de edad, permitiendo con ello la posibilidad de aparearse. Son buenas madres y animales

longevos. El peso al nacer promedio es de 2.5 kg y se menciona que pueden alcanzar los 200 a 300 g de ganancia diaria. Sus canales son magras.

Raza East Friesian.

De acuerdo con De Lucas (2012c) es una raza que ha tenido una rápida difusión en México, su atractivo inicial ha sido como lechera, pero se ha apreciado también por su buena tasa reproductiva, es especial su prolificidad y en la producción de ovejas F1 para posteriores cruzamientos directos o terminales para carne, tanto usándolos como raza paterna o materna debido a sus buenas cualidades lecheras y reproductivas.

Son ovinos de talla grande, los machos alcanzan alturas de 80 a 90 cm y pesos de 110 a 130 kg, mientras que las hembras están entre 70 y 80 cm y 70 a 80 kg aunque se menciona hasta 100 kg, los corderos pueden ganar hasta 330 g/día. Son animales esbeltos con lana de color blanca, aunque se encuentran animales oscuros, su cabeza es delgada y sin cuernos en ambos sexos; la cara y las patas están totalmente libres de lana, pero cubiertas con pelos blancos (brillantes), su morro es rosado y sus orejas semilargas y perpendiculares a la cabeza.



En el aspecto reproductivo muestran altas tasas en fertilidad y prolificidad alrededor de dos corderos por parto, alcanzando hasta 2.3 corderos destetados/oveja. Son muy precoces logrando la pubertad a los siete meses y pudiendo parir a edades tan tempranas como 14 a 16 meses. Los corderos logran buenas tasas de crecimiento, pero por razones no muy claras, su canal se considera de baja calidad. Es reconocida como la raza más

lechera de Europa, alcanzando producciones de hasta 2.5 kg de leche al día y puede sostener lactancias de 250 o más días. Las producciones se ubican entre 500 a 600 kg (Gall, 1975), con 5.5 a 7% de grasa por oveja/ año, aunque se han llegado a reportar hasta 1,400 kg con 6% de grasa. La producción de lana está entre los 3.5 a 6 kg en los machos y 4.5 a 5 kg en las hembras. En México ya hay algunos rebaños que se están ordeñando y produciendo quesos, pero la información de producciones es escasa o parciales. La ubre es bulbosa, generalmente con pezones grandes y suelen ser fáciles de ordeñar manual y mecánicamente. Aunque nuevamente es importante en ésta, como en otras razas lecheras, el trabajo que se hace de selección en las ubres y sus pezones, lo que va marcando diferencias dentro de las razas.

Objetivos.

Objetivo general.

Evaluar el desempeño productivo del nacimiento al destete en corderos Romanov y del resultado de la cruce de un carnero East Friesian con ovejas Romanov.

Objetivos específicos.

- Conocer cómo influye el tipo de parto, sexo de la cría, tipo racial en el desempeño productivo de los corderos desde el nacimiento al destete.
- Comparar el peso al nacimiento de los corderos R y los EFyR.
- Comparar el peso al destete de los corderos R y los EFyR.
- Conocer el porcentaje de mortandad de los animales del nacimiento al destete.
- Conocer si la edad de la madre influye en el desempeño productivo de los corderos.
- Conocer los kilogramos de cordero producidos al destete.

Material y métodos.

Localización.

El trabajo se realizó en una unidad de producción ovina comercial ubicada en Zumpango, Estado de México. El clima es frío durante los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo, la época en que la temperatura es cálida es de abril a octubre.

Características de la unidad de producción.

Animales.

Se contaba con ovejas y carneros puros de la raza Romanov (R) y dos carneros East Friesian (EF), también había corderos R y resultado de la cruce entre EF y R (EFxR).

Instalaciones.

El rebaño se encontraba en estabulación total. Las instalaciones consistían en corrales de encierro con cercas metálicas de 10 metros de largo por 4 metros de ancho. El área de cada corral es de 40 m², de ellos 24 m² están techados. Para este trabajo se alojaron seis hembras paridas por corral, independiente de la cantidad de crías.



Alimentación.

La alimentación de las ovejas consistió en forraje molido (rastrajo de maíz y alfalfa achicalada) que se combinó con una mezcla de productos y subproductos agrícolas que se comercializa como alimento balanceado.

En general, se proporcionó entre el 3 y 4% de materia seca en relación con el peso vivo del animal, con aproximadamente un 20% de forraje y 80% de alimento balanceado.

Las ovejas próximas al parto (aproximadamente a los cuatro meses de gestación) y las que estaban en periodo de lactación, recibieron entre 250 y 500 g de maíz quebrado como suplementación adicional a su dieta diaria. Desde la primera semana de vida, los corderos lactantes recibieron alimentación sólida (*Lamb Tech*, alimento en mini pellet, pre-iniciador con 20% de proteína y derivados lácteos, minerales y aditivos) a través del sistema *creep feeding*.

Manejo sanitario.

El manejo sanitario del rebaño consistió en atender oportunamente casos clínicos, pero principalmente en llevar a cabo medidas preventivas para evitar la aparición de problemas clínicos. Se administró vía subcutánea un toxoide contra neumonía y selenio a las ovejas aproximadamente un mes antes del parto.

El biológico mencionado es una bacterina-toxoide elaborada a partir de *Mannheimia haemolytica* serotipo A1 y A2, *Pasteurella multocida* tipo A y un sobrenadante rico en leucotoxina y otros antígenos solubles. Este biológico incrementa de manera significativa los anticuerpos contra antígenos capsulares, además de anticuerpos capaces de neutralizar la leucotoxina de *M. haemolytica*. También reduce de manera considerable el daño pulmonar inducido por estos agentes.

Entre el día uno y siete del nacimiento, a las crías se les aplicó selenato de potasio por vía subcutánea (1 mg/10 kg de peso vivo).

Manejo reproductivo.

Se utilizó monta natural con sementales R y EF. El empadre tuvo duración de 60 días. Las hembras de raza Romanov se agruparon con base a una condición corporal 3, en caso de hembras destetadas o vacías; para grupos de hembras primaras el requisito fue superar los 36 kg de peso vivo.

Diseño experimental.

Se evaluaron corderos puros de la raza Romanov (R) y el resultado de la cruce entre East Friesian y R (EFxR). Se trabajó con datos de 40 animales de la raza R y 90 animales EFxR.

Los corderos recién nacidos se sexaron, pesaron y se les colocó un arete metálico. Entre el día uno y siete del nacimiento, se les aplicó selenato de potasio como ya fue descrito.

Se utilizaron los datos correspondientes a la parición de marzo de 2016 a diciembre 2018, considerando las siguientes variables: Porcentaje de prolificidad, tipo de parto (sencillo o múltiple), peso al nacimiento, peso al destete y porcentaje de mortandad. Asimismo, la edad de la madre al momento del parto y el total de kilogramos de cordero en pie producidos al destete.

Captación de la información.

En formularios prediseñados, se anotaron los datos correspondientes al:

- Fecha de nacimiento,
- Número de arete de la madre,
- Tipo de nacimiento,
- Sexo,
- Peso y
- Número de arete asignado.

En ese mismo formulario se consignaron los datos de los pesajes subsecuentes. Se registró también la fecha de los corderos muertos.

El pesaje de los corderos recién nacidos se efectuó con una báscula (dinamómetro), con una capacidad de 12 kg con una lectura mínima de 0.25 kg.

Los demás pesajes se realizaron cada quince días con una báscula con una capacidad de 100 kg y una lectura mínima de 0.5 kg.

Análisis estadístico.

Los resultados se procesaron estadísticamente por medio de análisis de varianza utilizando el programa SAS con la finalidad de conocer las diferencias entre los grupos y variables estudiadas.

Resultados.

Se emplearon los registros de 129 corderos nacidos, 40 de raza Romanov (R) provenientes de 20 partos y 89 producto de la crucea East Friesian con Romanov (F1 EFxR) resultado de 44 partos. La prolificidad calculada fue de 2.0 para ambos grupos genéticos. En el cuadro 1 se exponen los datos generales relativos al peso y mortandad de ambos grupos raciales. Los parámetros fueron mejores en la R, en cuanto a mayores pesos al nacimiento y destete, así como menor porcentaje de mortandad. Sólo se presentaron diferencias estadísticamente significativas en ($p < 0.05$) en lo referente con el peso al nacer de los corderos.

Cuadro 1. Resumen de los resultados productivos generales de corderos Romanov y resultado de la crucea East Friesian x Romanov.

	Romanov		East Friesian x Romanov	
	n		n	
Peso al nacimiento (kg)	40	2.5a	89	2.1b
Peso al destete (kg)	37	20.0	67	18.7
Mortandad predestete (%)	40	7.5	89	24.7
Mortandad posdestete (%)	38	0	67	2.9

Distintas letras en la misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

Prolificidad.

Los 40 corderos R provinieron de 20 partos, seis sencillos, ocho con mellizos y seis con trillizos. Fue notoria la predominancia de los partos múltiples (70%), sobre los partos sencillos. En el caso de las crías F1 EFxR, fueron el producto de 44 partos, la mayoría (56.8%) mellizos, hubo dos partos cuádruples (cuadro 2). En este parámetro no se presentaron diferencias estadísticas en las proporciones de partos entre los dos grupos raciales.

Cuadro 2. Cantidad y tipo de parto de ovejas Romanov y resultado de la cruce East Friesian x Romanov.

Tipo de parto	Romanov		East Friesian x Romanov	
	Cantidad de partos	%	Cantidad de partos	%
Sencillo	6	30.0	9	20.9
Doble	8	40.0	24	55.8
Triple	6	30.0	8	18.6
Cuádruple	0	0	2	4.7
Total	20	100	44	100

Peso al nacimiento.

El peso promedio al nacimiento de los corderos R y F1 EFxR fue similar, 2.4 y 2.3 kg (cuadro 3). El mayor peso de los R se registró en los proveniente de parto triple (2.6 kg) y para los F1 EFxR, los de parto sencillo fueron los más pesados. En todos los tipos de parto entre los dos grupos raciales, no se presentaron diferencias estadísticas ($p > 0.05$).

Cuadro 3. Peso al nacimiento de corderos Romanov y resultado de la cruce East Friesian x Romanov.

Tipo de parto	Romanov		East Friesian x Romanov	
	Cantidad corderos	Peso promedio al nacimiento (kg)	Cantidad corderos	Peso promedio al nacimiento (kg)
Sencillo	6	2.5	9	2.6
Doble	16	2.4	48	2.1
Triple	18	2.6	24	2.2
Cuádruple	0	0	8	2.5
Total	40	2.4	89	2.3

Sexo de las crías y su peso al nacimiento.

En el cuadro 4 se exponen los datos detallados referentes al sexo de los animales nacidos y su peso en ese momento. En los R hubo una mayor cantidad de machos nacidos (24) en relación con las hembras (16), esto fue más notorio en los partos sencillos donde hubo una sola hembra (16.7%) y cinco machos (83.3%), en los partos gemelares la proporción de hembras y machos fue similar, en los partos trillizos también hubo más machos que hembras, 11 (61.1%) y 7 (38,9%), respectivamente. La proporción de hembras y machos de los corderos nacidos F1 EFXR fue similar, 47 (51.7%) y 43 (48.3%) respectivamente. En los nacimientos sencillos y cuádruples hubo una mayor cantidad de machos. Todos estos resultados fueron estadísticamente similares ($p > 0.05$).

Los pesos al nacimiento de las corderas fueron ligeramente mayores que en los machos, esa diferencia fue de 0.2 kg en los R, a pesar de que la única hembra de parto sencillo tuvo el peso más ligero (1.0 kg) de todas las crías evaluadas de ambos grupos genéticos. Si no se tomará en cuenta ese dato, los pesos de las corderas (de parto gemelar y triate) tendrían un peso promedio de 2.7 kg. Los corderos machos R de parto gemelar tuvieron un peso al nacer similar (2.1 kg) y los de parto triple fueron los más pesados con 2.5 kg.

Las hembras resultado de la cruce EFXR tuvieron un peso promedio de 2.2 kg, las más pesadas fueron las de parto único (2.6 kg) y las triates (2.5 kg), lo que modificó el promedio fueron las seis corderas de parto cuádruple que tuvieron un peso al nacimiento promedio de 1.8 kg. Los machos nacieron con un peso promedio de 2.1 kg, ese parámetro varió dependiendo del tamaño de la camada, los más pesados fueron los únicos (2.5 kg), fue disminuyendo en los gemelos y trillizos con 2.1 y 2.0 kg, sin embargo, los dos corderos cuádruples tuvieron un peso promedio muy alto, 2.8 kg.

Cuadro 4. Relación de hembras y machos y sus pesos al nacimiento de corderos Romanov y provenientes de la crucea East Friesian x Romanov.

Tipo de parto	Romanov						East Friesian x Romanov					
	Cantidad de hembras	%	Peso promedio al nacimiento (kg)	Cantidad de machos	%	Peso promedio al nacimiento (kg)	Cantidad de hembras	%	Peso promedio al nacimiento (kg)	Cantidad de machos	%	Peso promedio al nacimiento (kg)
Sencillo	1	16.7	1.0	5	83.3	2.1	7	77.8	2.6	2	22.2	2.5
Doble	8	50.0	2.7	8	50.0	2.1	22	45.8	2.1	26	54.2	2.1
Triple	7	38.9	2.7	11	61.1	2.5	11	45.8	2.5	13	54.2	2.0
Cuádruple	0	0	0	0	0	0	6	75.0	1.8	2	25.0	2.8
Total	16	40	2.6	24	60.0	2.4	46	51.7	2.2	43	48.3	2.1

Peso al destete.

El periodo de lactancia tuvo una duración promedio de 84 días, el destete se realizó en la doceava semana de registro. Los pesos al destete de los corderos R fueron mayores (20.0 kg) comparados con el peso de los corderos F1 EFxR (18.7 kg). Es notorio que los pesos de los corderos provenientes de partos sencillos fueron mayores, con 24.0 kg para los R y 22.4 kg en los F1 EFxR. A medida que se incrementaba el tamaño de la camada, disminuyó el peso individual promedio de las crías, fue de 17.5 kg en las de parto triple en las R y de 16.6 kg para las F1 EFxR (cuadro 5).

Cuadro 5. Peso al destete de corderos Romanov y resultado de la crucea East Friesian x Romanov.

Tipo de nacimiento	Romanov		East Friesian x Romanov	
	Cantidad de corderos	Peso promedio al destete (kg)	Cantidad de corderos	Peso promedio al destete (kg)
Sencillo	5	24.0	9	22.4
Doble	15	18.7	41	21.0
Triple	17	17.5	13	16.6
Cuádruple	0	0	4	14.7
Total	37	20.0	67	18.7

El peso promedio al destete de las corderas fue similar entre los dos grupos evaluados, 17.4 kg en R y 17.9 kg en los F1 EFxR (cuadro 6). En ambos casos el peso disminuyó conforme se incrementó la cantidad de crías por camada, en las R provenientes de nacimiento sencillo fue de 19.0 kg y 14.7 kg de nacimiento triple, por su parte en las F1 EFxR, fueron de 22.7 kg y 16.8 kg para esos mismos momentos, sin embargo, en las dos corderas de parto cuádruple el peso al destete fue muy bajo (11.5 kg). Los machos R tuvieron un peso promedio de 21.2 kg al momento del destete y los F1 EFxR 19.6 kg (cuadro 9). En general, los R tuvieron mejores pesos al destete independientemente del tipo de nacimiento, excepto en los gemelos F1 EFxR que registraron 21.4 kg contra 18.7 kg de los R.

Cuadro 6. Peso al destete de crías hembras y machos Romanov
y resultado de la crucea East Friesian x Romanov.

Tipo de parto	Romanov				East Friesian x Romanov			
	Cantidad de hembras	Peso promedio al destete (kg)	Cantidad de machos	Peso promedio al destete (kg)	Cantidad de hembras	Peso promedio al destete (kg)	Cantidad de machos	Peso promedio al destete (kg)
Sencillo	1	19.0	4	25.3	7	22.7	2	21.5
Doble	8	18.6	7	18.7	17	20.5	24	21.4
Triple	7	14.7	10	19.5	6	16.8	7	16.4
Cuádruple	0	0	0	0	2	11.5	2	19.0
Total	16	17.4	21	21.2	32	17.9	35	19.6

Mortandad.

En el cuadro 7 se exponen los resultados de mortandad de corderos en el periodo predestete. Hubo grandes diferencias aritméticas en los porcentajes de mortandad, sin embargo, no significativas estadísticamente ($p > 0.05$), en las crías F1 EFXR fue más de tres veces superior, de 89 animales nacidos, murieron 11 (24.7%). Para los R, sólo hubo tres decesos de 40 nacidos, la mayor cantidad de bajas ocurrió en los provenientes de parto único (16.7%), en los mellizos y trillizos fue muy bajo. En los F1 EFXR, no se presentaron muertes en los corderos únicos, pero el problema se incrementó notoriamente en función del tamaño de la camada, siendo de 14.6% en los dobles y 45.8% en los trillizos, y, aunque fueron pocos nacimientos, el 50% en los cuádruples murió.

Cuadro 7. Mortandad predestete de corderos Romanov y resultado de la crucea East Friesian x Romanov.

Tipo de parto	Romanov			East Friesian x Romanov		
	n	Cantidad	%	n	Cantidad	%
Sencillo	6	1	16.7	9	0	0.0
Doble	16	1	6.3	48	7	14.6
Triple	18	1	5.6	24	11	45.8
Cuádruple	--	--	--	8	4	50.0
Total	40	3	7.5	89	22	24.7

La mortandad de los corderos durante el posdestete fue nula en los R y muy baja (2.9%) para los F1 EFXR, sólo se presentaron dos decesos en corderos de parto gemelar de las 41 crías nacidas (cuadro 8).

Cuadro 8. Mortandad posdestete de corderos Romanov y resultado de la cruce East Friesian x Romanov.

Tipo de parto	Romanov			East Friesian x Romanov		
	n	Cantidad	%	n	Cantidad	%
Sencillo	5	0	0	9	0	0
Doble	15	0	0	41	2	4.9
Triple	17	0	0	13	0	0
Cuádruple	--	--	--	4	0	0
Total	37	0	0	67	2	2.9

Edad de la madre al parto.

Se considero la edad de las ovejas al momento del parto evaluado. En el cuadro 9 se puede apreciar que las R tuvieron una edad mayor que las F1 EFXR, 58.1 meses (4.8 años) contra 45.9 meses (3.8 años). La mayoría de los partos (14, 70%) de las hembras R que fueron dobles y triples, la edad osciló entre los 4.5 y 4.9 años. En las ovejas F1 EFXR, el 79.5% fueron partos múltiples, su edad varió entre los 3.8 y 4.0 años. No se presentaron diferencias estadísticas ($p > 0.05$).

Cuadro 9. Edad al parto de las madres de corderos Romanov y resultado de la cruce East Friesian x Romanov.

Tipo de parto	Romanov		East Friesian x Romanov	
	Cantidad de partos	Meses	Cantidad de partos	Meses
Sencillo	6	60.4	9	25.7
Doble	8	55.1	25	48.2
Triple	6	59.9	8	48.8
Cuádruple	0	--	2	46.6
Total	20	58.1	44	45.9

Kilogramos producidos al destete.

La cantidad total de kilogramos de peso vivo destetados por cada grupo racial se expresa en el cuadro 10. Las ovejas R lograron destetar 698 kg con 37 crías con un promedio de 18.9 kg por cría, mientras que las R empadradas con EF de un total de 67 corderos, destetaron 1,324 kg (19.8 kg/cría). A medida que el tamaño de camada se incrementó, los pesos al destete fueron disminuyendo, en general los R fueron más pesados, excepto en los partos gemelares donde su peso fue de 18.5 kg y en los F1 EfxR 21.0 kg. Los corderos R de parto único y triple fueron más pesados (24.0 y 17.5 kg) que los F1 EfxR (22.4 y 16.6 kg). Los cuatro animales de parto cuádruple (F1 EfxR) se destetaron con el peso más ligero (11 kg en promedio).

Si se toman en cuenta la cantidad de partos registrados (cuadro 2), cada oveja R logró destetar 34.9 kg por parto y las R cruzadas con EF 30.1 kg.

Cuadro 10. Kilogramos totales al destete de corderos Romanov y resultado de la crucea East Friesian x Romanov.

Tipo de parto	Romanov		East Friesian x Romanov	
	n	Kilogramos totales al destete	n	Kilogramos totales al destete
Sencillo	5	120	9	202
Doble	15	280	41	862
Triple	17	298	13	216
Cuádruple	0	0	4	44
Total	37	698	67	1,324

Con relación al sexo de las crías, con la crucea F1 EfxR se destetaron 631 kg en 32 corderas (19.7 kg/cría), mientras que las R, el promedio fue de 16.9 kg, de 16 hembras se produjeron 271 kg al destete (cuadro 11).

En el caso de los corderos, la R produjeron 427 kg de peso vivo destetado de 21 corderos (20.3 kg/cría), mientras que con la cruce EFxR se destetaron 38 machos con un total de 709 kg (18.7 kg/cría) (cuadro 11).

Cuadro 11. Kilogramos totales al destete de crías hembras y machos Romanov y resultado de la cruce Romanov x East Friesian.

Tipo de parto	Romanov				East Friesian x Romanov			
	Cantidad de hembras	Kilogramos totales al destete	Cantidad de machos	Kilogramos totales al destete	Cantidad de hembras	Kilogramos totales al destete	Cantidad de machos	Kilogramos totales al destete
Sencillo	1	19	4	101	7	159	2	43
Doble	8	149	7	131	17	348	2	515
Triple	7	103	10	195	6	101	7	115
Cuádruple	0	0	0	0	2	23	2	36
Total	16	271	21	427	32	631	35	709

Discusión

Existen pocos estudios publicados sobre la productividad de ovinos de las razas Romanov (R) y East Friesian (EF), prácticamente es nula la información sobre el resultado de la cruce de ambas. Esta situación es preocupante pues esas razas son relativamente de reciente introducción en México.

En el país, se emplean las ovejas F1 EFXR resultado de la cruce de carneros EF variedad negra con ovejas R y se argumenta que son aptas para ser receptoras de embriones. Aunque no existen evidencias publicadas, se coincide con ese hecho, se combinan dos razas cuyas hembras poseen características bien definidas, la EF, con una excelente producción lechera y la R, cuya virtud es su elevada prolificidad. Se puede asumir que en las ovejas prolíficas hay alta probabilidad de implantación del embrión transferido y al nacer, se garantiza su adecuada crianza al producir una buena cantidad de leche. En Francia se ha reportado que las ovejas R, además de exhibir una alta precocidad, el tamaño de su camada es resultado de una alta tasa de ovulación y una mortalidad embrionaria reducida (Ricordea y col., 1990).

Con una prolicidad de 2.0 se confirmó ese atributo en las ovejas R, tanto en las empadradas con un carnero de la misma raza o con EF. En los partos resultado de la cruce pura con R, la tercera parte fueron trillizos, en las ovejas empadradas con EF sólo cerca de la quinta parte fueron triples, sin embargo, aquí se registraron dos partos cuatrillizos. En un trabajo realizado en Extremadura, España (Daza y col., 2001) reportan que ovejas R cruzadas con Merino tuvieron una prolificidad final de 2.17 contra 1.36 de las Merino puras.

Al nacimiento hubo más corderos que corderas en las ovejas R empadradas con un carnero de esa raza, por cada tres machos nacieron dos hembras, este comportamiento coincide con lo reportado por De Lucas y col. (1991) donde la proporción de machos y hebras fue de 74:26 para corderos resultado de la cruce Dorset x Pelibuey. Sin embargo, en las F1 EFXR la proporción del sexo de las crías fue cercana a la reportada como normal, similar para cada sexo. La

probabilidad de que en un parto se obtenga una cría hembra o macho es del 50% para cada sexo, en concordancia con eso, Macedo y Arredondo (2008) reportaron que, de 419 corderos, el 51.8% fueron hembras (217) y 48.2% de machos (202), cifras prácticamente idénticas a las crías F1 EFXR, de 89 nacidos, hubo 46 hembras (51.7%) y 43 machos (48.3%). Lo observado en las crías R pudo ser un hecho casuístico, aleatorio y momentáneo en las ovejas evaluadas, es poco probable que esta situación se pueda repetir.

En el presente trabajo, el peso al nacimiento de ambos grupos genéticos fue similar, entre 2.3 y 2.4 kg. Eso fue independientemente del tamaño de la camada y sexo de las crías. Es conocido que los corderos provenientes de partos múltiples son más ligeros que los de nacimiento simple. En las gestaciones múltiples la cantidad de cotiledones por feto disminuye y el peso por cotiledón aumenta, el intercambio de nutrientes por feto se reduce disminuyendo el crecimiento fetal y por consiguiente el peso al nacimiento (Macedo y Arredondo 2008). Se considera que los corderos únicos pesan en promedio 20% más que los dobles y estos a su vez 10% más que los provenientes de partos triples; en los partos múltiples los fetos compiten por los nutrientes y el espacio uterino (Arbiza, 2009), en concordancia con eso, existen antecedentes nacionales sobre el peso al nacer de corderos de raza Lincoln, donde las crías provenientes de parto simple fueron más pesadas que aquellas de parto doble (4.73 vs 3.84 kg) (Hernández y Meza, 1988).

En esta evaluación no ocurrió así, los pesos de las crías R fueron similares (entre 2.4 y 2.6 kg) sin importar si procedían de parto simple, doble o triple. En el caso de los F1 EFXR los corderos mellizos o trillizos fueron más ligeros que los de parto único. Un dato singular se presentó en los corderos de los dos partos cuádruples que ocurrieron, tuvieron un peso similar a los simples (2.5 kg). Se ha mencionado que en las razas prolíficas como la R y la Finesa (no existente en México) las diferencias de peso al nacimiento entre corderos simples y dobles y dobles y triples son menores que en las razas de menor prolificidad (Daza, 2002).

En los dos grupos raciales estudiados, las hembras tuvieron un mayor peso al nacimiento que los machos, siendo más notoria esa diferencia en las R (2.6 vs. 2.4); en las F1 EFXR los pesos fueron casi

similares. Lo anterior contradice lo ampliamente conocido, los machos al nacimiento pesan más que las hembras (Daza, 2002). No existe una explicación satisfactoria de lo encontrado en el presente trabajo, es probable que en las razas prolíficas el desempeño productivo de las hembras desde el nacimiento sea mejor que en los machos, de hecho, la diferencia fue más notoria en el caso de los partos dobles y triples de las ovejas R y en la gestación con triates de la F1 EfxR, quizás sea una demostración de la adaptación que ha logrado la raza R a través del tiempo, coincidiendo con lo mencionado en los trabajos de Ricordeau (1990) y Daza (2002).

Después de una lactancia de 84 días, el peso al destete de ambos grupos fue similar, sin embargo, aritméticamente un poco superior en los corderos R (20.0 kg) en relación los F1 (18.7 kg). En términos generales, el desempeño productivo en esa etapa fue mejor en los machos que en las hembras, situación ampliamente conocida (Arbiza, 2009), de hecho, en Jalisco, Hermosillo y Castañeda (1991) evaluando corderos Pelibuey y Blackbelly destetados a los 90 días de edad, encontraron que los machos tuvieron 350 g más que las hembras. En esta evaluación la diferencia fue muy notoria en los corderos cuatrillizos F1 EfxR (11.5 kg en las corderas y 19.6 kg en los machos).

Entre más grande fue el tamaño de la camada, menor resultó el peso al destete. En los dos grupos raciales los corderos únicos fueron más pesados al destete que los provenientes de nacimientos múltiples, una situación similar reportó Forero (2017) evaluando corderos Merino y cruce de Merino x Ile de France en España, donde los corderos de parto simple lograron mayor peso a los 30 días de vida comparados con los de parto doble (13.80 vs 12.98 kg, respectivamente). En México con ovinos de pelo se ha encontrado que los animales provenientes de parto simple son 780 gramos más pesados que los de parto doble y éstos, 310 gramos superiores a los triples (Hermosillo y Castañeda, 1991). Más recientemente, Macedo y Arredondo (2008) con corderos de raza Pelibuey observaron a los 180 días de edad que los provenientes de nacimiento sencillo (21.7 kg) y gemelar (18.7 kg) fueron más pesados que los triples (15.7 kg) y cuádruples (13.6 kg).

El menor peso al nacimiento de las crías de partos múltiples y la disminución progresiva de la producción de leche, determinan que durante la lactación se reduzca significativamente el crecimiento de corderos de partos múltiples. Aunque las ovejas de parto doble producen entre un 40 a 50% más leche que las de parto simple, la cantidad de leche ingerida por cordero en el amamantamiento doble es significativamente más baja que en el simple (Forero, 2017) Por esa razón se afirma que la velocidad de crecimiento es menor en corderos mellizos que en los corderos únicos (Arbiza, 2009).

La mortandad de los corderos entre el nacimiento y destete fue muy diferente en los corderos R y los de la crucea EFxR, sin embargo, estadísticamente no existieron diferencias. Es factible que la mayor mortandad de animales F1 tuvo relación con su menor peso al nacimiento en comparación a los R. Se afirma que hay una mayor mortandad en las unidades de producción de ovejas prolíficas, en los corderos con bajo peso al nacimiento y en crías provenientes de ovejas primíparas y muy viejas (Daza, 2002). Trejo y col. (1988) para la raza Lincoln indican que cuando el peso al nacer es inferior a 1.5 kg puede morir el 100%, si se encuentra entre 1.6 y 2.0 kg fallece el 45%, 47% de mortandad para el rango de 2.1 a 2.5 kg, 35% entre 2.6 a 3.0 kg, 26% para 3.1 a 3.5 kg, 16% para 3.6 a 4.0 kg y 24% cuando el peso es mayor de 4.0 kg. En ovejas de pelo se estima que muere el 73.6% de las crías con peso al nacimiento inferior a un kilogramo (Murguía, 1988).

Se ha establecido que el 10% es un indicador "aceptable" de mortandad entre el nacimiento y el destete, aunque existen unidades de producción que aceptan un 15% (De Lucas, 2011), no obstante que el productor desearía fuera nula. Algunos reportes en México muestran cifras muy diversas, con animales Suffolk la muerte de corderos al destete (90 días) puede oscilar entre el 19.5 y 80.4% (Trejo y De Lucas, 1988), en contraste Murguía (1988) en Yucatán reporta un promedio de 16.4% de corderos fallecidos al destete en tres años de evaluación de un rebaño de ovejas de pelo. Recientemente Cuevas (2012) reporta un 2.1% de mortandad en corderos Pelibuey en Degollado, Jalisco.

La mortalidad en el periodo predestete ha sido motivo de atención en algunos sistemas de producción, para aquellos donde se pretenden

cinco partos en tres años, buscan que la mortandad sea inferior a un 6% (Partida, 2013). Para lograr una mejor relación madre-hijo después del parto, se ha propuesto el sistema *oveja amarrada* logrando una disminución en la mortandad predestete de corderos del 20.7% al 8.8% en ovejas cruza Pelibuey x Kathadin (Guillermo y col. 2012).

En las crías R la mortandad estuvo por debajo de lo mencionado como máximo aceptable, sólo murieron tres animales (7.5%). La mayor proporción de mortandad ocurrió en un cordero proveniente de un parto sencillo, sin embargo, la cantidad de ese tipo de parto fue muy baja. Esta situación observada refuerza la notable característica de la raza R en lo referente a su habilidad materna (Ricordeau y col., 1990), situación que no ocurrió cuando una oveja R se cruzó con un carnero EF donde la mortandad fue mayor, se presentó en casi la cuarta parte de los animales durante el periodo de lactación, siendo muy elevada en los corderos de nacimiento cuádruple (50%) y triple (45.8%), cifras similares a las reportaron Trejo y col. (1988) en un rebaño Lincoln con 45% de mortandad de los corderos provenientes de partos múltiples. En ovejas de pelo, se ha encontrado 15% de mortandad en corderos únicos, en parto gemelar 25.8%, trillizos 42.7%, para partos cuádruples fue de 66.7% y para quintuples un 77.8% (Quintal y col., 1991). Por su parte, Murguía (1988) en corderos Pelibuey y Blackbelly informa una mortandad de 31.0% para los gemelos de ambas razas, para los triates, 42.8% y 32.1% en cada grupo racial. Se sabe que la cantidad y calidad de calostro y leche producida por la oveja depende del tamaño de la camada, en un parto doble se estima es de 30 a 50% superior que en las ovejas de parto simple, y en ovejas con parto triple, la producción puede superar a las de parto doble en un 10 y 20% (Daza, 2002), en otras palabras, los animales de camadas grandes con alta velocidad de crecimiento, tienen una ingestión baja de calostro y consumen menos leche y los hizo más susceptibles a contraer alguna enfermedad y morir. Un hecho no documentado en los nacimientos múltiples, donde el primer animal nacido, especialmente si es muy vivaz y se levanta rápidamente, ingiere la mayor cantidad de calostro posible, dejando en desventaja al cordero o corderos siguientes, en consecuencia, éstos padecerán desnutrición.

El cruzamiento de dos razas, en este caso la EF y R, permite que se exprese el vigor híbrido o heterosis, que se entiende como la obtención un valor superior en la progenie resultado del cruzamiento con relación al valor promedio de sus progenitores para ciertas características fenotípicas (Cuéllar, 2012), entre ellas la velocidad de crecimiento predestete. Resultados similares a los observados fueron publicados por De Lucas y col. (1991) donde los corderos de la cruce de ovejas Pelibuey con un carnero Dorset tuvo una mayor mortandad (11.4%) en relación con los Pelibuey puros (2.9%). Por lo tanto, es probable que los animales F1 tengan mayores necesidades nutricionales que no fueron satisfechas para lograr un estado de salud óptimo, especialmente si nacieron y se criaban más de un cordero. En contraste, existe un antecedente donde la heterosis (cruza entre Pelibuey y Blackbelly) se vio reflejada en un incremento en la supervivencia de corderos al destete, por ejemplo, en animales de nacimiento simple pasó de 16.8% en Blackbelly a 7.8% en la cruce y de 75.0% a 37.5% en partos con trillizos (Murguía, 1988).

Es conveniente indicar que se ha encontrado una relación entre el porcentaje de mortandad y la raza paterna o materna utilizada, Quintal y col. (1991) en Yucatán reportan que la mortalidad registrada para corderos de raza paterna Pelibuey fue de 18.1% mientras que para los Blackbelly resultó en 28.8%. Para el efecto de la raza materna fue de 17.7% y 31.4% para Pelibuey y Blackbelly, respectivamente. Además, afirman que existe un fuerte componente ambiental climático, la mortalidad fue de 19.2% para época de sequía, 28.7 para época de lluvias y de 18% para época de *nortes*.

Los problemas sanitarios que comprometen la vida en los corderos en el periodo de lactación pueden ser diversos, no infecciosos e infecciosos, entre los primeros están el síndrome de inanición-exposición y los traumatismos; entre las causas infecciosas, la neumonía, colibacilosis, clostridiosis, entre otras (Daza, 2002; De Lucas, 2011; San Miguel, 2012). En esta evaluación no se pretendió conocer las causas de la muerte de las crías, sin embargo, se puede afirmar que se presentaron los padecimientos ya mencionados.

Al establecer acciones para apoyar la lactación y medidas de control para los problemas infecciosos se abate la mortandad de los

corderos. En un estudio realizado en Huehuetoca, Estado de México con ovinos Suffolk reportaron porcentajes de mortalidad anual durante un lustro, en el primer año la mortalidad era de 34.0%, en el segundo 29.9%, al tercer año 19.8% y en la cuarta y quinta evaluación fue de 12.8% y 13.2%, respectivamente (Salas, 1981). Específicamente, al proporcionar suplementación alimenticia al final de la gestación y durante la lactación en ovejas Suffolk se ha logrado abatir el problema de mortalidad de corderos en la etapa predestete a través del tiempo, pasando de 10.7% antes de la suplementación a 1.6% al tercer año de aplicar esa medida (Lara, 1990).

Es importante mencionar que la mortalidad después del destete fue nula en los corderos R y muy baja en los F1 EFxR. Durante esta etapa, se estima que el porcentaje de muertos no debe ser mayor al 2%, en los animales cruzados apenas se rebasa ese límite. Lo observado fortalece el hecho que el mayor riesgo de morir para los corderos es durante el periodo de lactación, en particular durante la primera semana de vida (Daza, 2002), después de ese momento, los decesos disminuyen considerablemente, sin embargo, en un estudio realizado en Tlahuelipan, Hidalgo en corderos criollos entre los tres y 12 meses de edad mantenidos en estabulación total, la mortalidad fue de 4.4%, siendo la urolitiasis el mayor problema diagnosticado (18.2%), seguida de neumonía (17%), cenurosis (11.5%), acidosis y desnutrición (10.9%) y enterotoxemia (9.1%) (Rangel, 2009).

Cuando las ovejas evaluadas fueron cruzadas con un carnero R tenían una edad promedio de 4.3 años, las empadradas con EF, eran un año más jóvenes (promedio de 3.3 años). En ambos casos, se trataba de hembras maduras, aún en edad reproductiva, que de acuerdo con algunos autores es el mejor momento de su vida productiva (Urrutia y col., 1988; González y col., 1992) y se puede prologar hasta cumplidos los seis años, aunque tienen la capacidad de vivir hasta 12 años (Bovilev y col., 1979). Ese mejor momento productivo de las ovejas se pudo constatar con la prolificidad y supervivencia de sus corderos, pero especialmente por el peso al parto y destete, siendo de 4.8 y 4.6 kg paridos en los cruzamientos con R y EFxR, respectivamente y de 37.0 y 31.3 kg al destete. Evidentemente los mejores resultados se obtuvieron con las crías puras de la raza R,

situación que reafirma su carácter productivo. Ponce y col. (2012) evaluando el desempeño en ovejas Pelibuey puras y su cruce con R, encontraron similitud en la productividad en términos de kg de cordero destetado en ambos grupos raciales, logrando la producción de 21.4 kg a los 60 días posparto y 27.5 kg a los tres meses.

Conclusiones.

Fue notoria la predominancia de los partos múltiples sobre los partos sencillos, se confirma el carácter prolífico de la raza Romanov, ese atributo se mantuvo al ser cruzada con EF.

El peso al nacimiento fue similar en R y EFxR, independientemente del tamaño de la camada y sexo. Al nacimiento hubo más corderos que corderas en las ovejas R, en EFxR la proporción fue similar.

El peso al destete fue superior en los corderos R que los EFxR.

La mortandad al destete fue muy baja en R y elevada en EFxR, lo cual está relacionado con el aumento del tamaño de camada, por ello se recomienda dar atención especial a partos múltiples.

Para este trabajo no se encontró diferencia estadística que indicará que la edad de la madre influye en el desempeño productivo de los corderos.

Las ovejas R destetaron crías con 18.9 kg promedio y las ovejas con partos EFxR 29.8. A medida que el tamaño de camada incremento los pesos al destete disminuyeron.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Arbiza ASI, y De Lucas TJ. (2009). Manual sobre tipificación de canales en ovinos y uso del ultrasonido (Ecografía). *Fundación Produce Querétaro A.C.* México.
2. Bobadilla S. E., & Flores P. J., & Perea P. M. (2017). "Comercio exterior del sector ovino mexicano antes y después del Tratado de Libre Comercio con América del Norte". *Economía y Sociedad*, XXI (37), 35-49.
3. Bovilev IF, Pigatev NV, Potokin VP, Lébedev YUV, Tsirendondokov ND, Krasota VF, y Martinov IM. (1979). Ganadería. Traducción al español. Editorial Mir. Moscú, Rusia.
4. Castañeda AJM, y Hurtado HC. (1992). Mortalidad Perinatal De Corderos en Rebaños Del Antiplano Central Mexicano. *V Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO*. Congreso llevado a cabo en Monterrey, Nuevo León, México, abril 1 al 4 de 1992.
5. Coronel A. (2015). Crecimiento, Desarrollo y Finalización en Ovinos. Recuperado el 8 de Diciembre de 2015 de <https://prezi.com/mlrvnn9rf7po/crecimiento-desarrollo-y-finalizacion-en-ovinos/>
6. Cuéllar OJA. (2012). Aspectos fundamentales para el éxito en la producción ovina. Memorias IV Congreso Internacional del Borrego 2012. Pachuca, Hidalgo.
7. Cuéllar OJA, Tórtora P JL, Trejo GA y Román RP. (2012). La producción ovina mexicana particularidades y complejidades. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, SAGARPA.
8. Cuevas GN. (2012). Evaluación de algunas variables reproductivas y productivas en un rebaño de ovinos pelibuey bajo un sistema de cero pastoreo en Degollado Jalisco. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

9. Daza A, Buxadé C, y Rivero J. Producción De Corderos Y De Leche Ordeñada De Ovejas Merinas Y Romanov X Merina En Régimen Semiextensivo. La Sociedad Española De Ovinotecnia Y Caprinotecnia, 826.
10. De Lucas TJ. (2011). Apuntes de Zootecnia Ovina, Razas Ovinas. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. México.
11. De Lucas TJ. (2011). Apuntes de Zootecnia Ovina, Reproducción. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. México.
12. De Lucas TJ. (2019). Razas ovinas y su distribución en Latinoamérica. Ovejas, Cabras y Camélidos en Latinoamérica: Producción, Salud y comercialización. Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y camélidos Sudamericanos, (ALEPRyCS)Curibita, Brasil 7-17.
13. De Lucas TJ, Arbiza AS y De Lucas TJ. (1991). Cruzamientos en ovinos Pelibuey y Dorset). IV Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO. Congreso llevado a cabo en San Cristobal de las Casas, Chiapas, México, marzo.
14. De Lucas TJ, Zarco LA, González E, Tórtora P JL, Villa GA y Vázquez C. (2003). Crecimiento predestete de corderos en sistemas intensivos de pastoreo y manejo reproductivo en el altiplano central de México. *Vet. Méx.*, 34: 235-245.
15. Espinosa GJA. (2016). El valor de los registros económicos en la producción ovina. 8° *Congreso Internacional del Borrego y la Cabra CIBO*. Congreso llevado a cabo en Pachuca de Soto, Hidalgo, México, agosto 11 a 12 2016.
16. Forero F, Venegas M, Alcalde M, y Daza A. (2017). Peso al nacimiento y al destete y crecimiento de corderos Merinos y

- cruzados con Merino Precoz e Ile de France: Análisis de algunos factores de variación. *Archivos de Zootecnia*, 66 (253), 89-97.
17. Gómez A y Bermúdez E. (1991). Ganancia de peso de corderos Rambouillet y su relación con la producción estimada de leche de sus madres. *IV Congreso Nacional de producción ovina AMTEO*. Congreso llevado a cabo en San Cristóbal de las Casas, Chiapas, marzo 20 a 23 1991.
 18. Gonzáles HP, Moreno CB, Cuéllar OJA y Tortora P JL. (1992) Mortalidad perinatal de corderos de rebaños del Altiplano Central Mexicano. *V Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO*. Congreso llevado a cabo en Monterrey, Nuevo León, México, abril.
 19. Guillermo AQ, González SM, Antonio MFL, Yissel VG, y Humberto MC. (2012). Mortalidad de corderos durante el parto y lactancia con el sistema oveja amarrada. *Abanico veterinario*, 2(3), 29-35.
 20. Hermosillo GAG y Castañeda MJ. (1991). Parámetros al destete de tres razas de ovinos de pelo en condiciones de semiestabulación. *IV Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO*. Congreso llevado a cabo en San Cristobal de las Casas, Chiapas, México, marzo.
 21. Hernández VMA, Meza HCA. (1988). Comportamiento del peso al nacer y producción de lana en ovinos Lincon. *I Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO*. Congreso llevado a cabo en la Calera, Zacatecas, México, marzo.
 22. Hinojosa CJA, Oliva HJ, Torres HG, Segura CJC, Arandal EM, y González CJM. (2012). Factores que afectan el crecimiento predestete de corderos pelibuey en el trópico húmedo de México. *Universidad y ciencia*, 28(2), 163-171. Recuperado en 12 de agosto de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792012000200006&lng=es&tlng=es.

23. Lara P.J, Gutiérrez Y. A. y Lucas T. J. (1990). Parámetros productivos y reproductivos de una explotación comercial Suffolk. Martínez (presidente). I Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO. Congreso llevado a cabo en la Tlaxcala, Tlaxcala, México, abril.
24. Larrondo C.C., & Bianchi-Olascoaga G., & Uribe-M.H. (2014). Medidas Zométricas Y Crecimiento Pre-Destete En Corderos De Ovejas Híbridas Y Carneros De La Raza Southdown. *Abanico Veterinario*. ISSN 2007-428X E-ISSN 2007-4204.
25. Leymaster K. (2002). Fundamental aspects of crossbreeding of sheep: Use of breed diversity to improve efficiency of meat production. *Sheep and Goat Res. J.* 2002;17 (3): 50-59.
26. Macedo R y Arredondo V. (2008). Efecto Del Sexo, Tipo De Nacimiento Y Lactancia Sobre El Crecimiento De Ovinos Pelibuey En Manejo Intensivo. *Archivos de Zootecnia*, 57 (218), 219-228.
27. Magaña DE, Martínez GS, Moreno FLA, Jaramillo L.E. Gomez D.A.A. Salgado M.S. (2012). Factores de la oveja, del cordero y del ambiente asociados a la mortalidad de los corderos ABANICO VETERINARIO.
28. Méndez AF. (2019). Enfermedades neonatales. Organismo de la Unidad Nacional de Ovinocultores, México. <https://www.uno.org.mx/empezar/neonatales.html>
29. Morales AF. (2006). Inmunógeno para la prevención de neumonías en ovinos <http://utep.inifap.gob.mx/tecnologias/4.%20Ovinos/4.%20Sanidad/INMUN%3%93GENO%20PARA%20LA%20PREVENCION%3%93N%20DE%20NEUMON%3%8DAS%20EN%20OVINOS.pdf>
30. Morales AF. (2008). Desarrollo de un biológico para prevenir las neumonías en rumiantes. <http://utep.inifap.gob.mx/tecnologias/5.%20Caprinos/4.%20Sanidad/DESARROLLO%20DE%20UN%20BIOL%3%93GICO%20PARA%20PREVENIR%20LAS%20NEUMON%3%8DAS%20EN%20RUMIANTES.pdf>

31. Muñoz OGA, Aguilar CAJ, Sarmiento FLA, Wurzinger M, y Cámara SR. (2015). Descripción de los sistemas intensivos de engorda de corderos en Yucatán, México. *Nova scientia*, 7(15), 207-226.
32. Murguta OML. (1988). Mortalidad en corderos de razas tropicales del nacimiento al destete. I Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO. Congreso llevado a cabo en la Calera, Zacatecas, México, marzo.
33. Notter, G. Breed utilization for meat production in sheep. *Anim. Breed. Abst.* 1978; 46:131-143.
34. Ochoa CMA y Ortuño DL. (1988). Evaluación Del Peso En Corderos Con Destete Precoz Nacidos De Ovejas Rambouillet Cruzadas Con Tres Razas Distintas De Ovinos Productores De Carne. *I Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO*. Congreso llevado a cabo en La Calera, Zacatecas, México, marzo 1988.
35. Ochoa CMA y Torres MA. (1988). Evaluación Post Destete Precoz Del Desarrollo De Ovinos Provenientes De Cruzas Con Tres Razas Productoras De Carne. *I Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO*. Congreso llevado a cabo en La Calera, Zacatecas, México, marzo 1988.
36. Ochoa CMA. y Torres MA. (1988). Evaluación post-destete precoz del desarrollo de ovinos provenientes de cruza de Rambouillet con tres razas productoras de carne. I Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO. Congreso llevado a cabo en la Calera, Zacatecas, México, marzo 1988.
37. Orona CI, López MJ, Vázquez VC, Salazar SE, y Ramírez RM. (2014). Análisis microeconómico de una unidad representativa de producción de carne de ovino en el estado de México bajo un sistema de producción semi intensivo. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 34, 720-728.
38. Partida de la Peña JA, Braña VD, Jiménez SH, Ríos RFG, y Buendía RG. (2013). Producción de Carne Ovina. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca Y Alimentación. Instituto Nacional De Investigaciones

Forestales, Agrícolas y Pecuarias, y Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología Y Mejoramiento Animal.

39. Pérez E, Gutiérrez J, Lavín P, y Mantecón ÁR. (2019). Factores condicionantes de la fertilidad en inseminación artificial en ovejas de raza Assaf Española: edad a la inseminación, días postparto, producción de leche y concentración de urea en leche.
40. Pérez RMA. (2007). Impacto del uso de los cruzamientos en la rentabilidad. *Primer Congreso Rentabilidad de la Ganadería Ovina 2007*. Revista del Borrego. Querétaro, Querétaro. 2007.
41. Quintal FJA, Velázquez MPA, Rodríguez ROL, y Heredia AM. (1991). Factores que afectan la tasa de sobrevivencia de corderos de pelo entre el nacimiento y el destete. IV Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO. Congreso llevado a cabo en San Cristobal de las Casas, Chiapas, México, marzo.
42. Ramírez CA. (1999). *Monografía Municipal de Zumpango* <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/municipios/15120a.html>
43. Ramírez TJA, Torres HG, De La Cruz CL, Ochoa CMA, y Suárez EJ. (2013). Evaluación de factores ambientales que influyen en características de crecimiento del nacimiento al destete de corderos Hampshire. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 4(1), 117-125. Recuperado en 12 de agosto de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242013000100010&lng=es&tlng=es.
44. Rangel SN. (2009). Descripción de las causas de mortalidad en una empresa de engorda intensiva de ovinos. *Tesis de Licenciatura*. Universidad Nacional Autónoma de México.
45. Rangel SN. (2009). Descripción de las causas de mortalidad en una empresa de engorda intensiva de ovinos. *Tesis de licenciatura*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

46. Reyes G. y Trejo G. (1991). Factores Que Afectan El Numero De Corderos Al Parto Y El Numero De Corderos Al Destete En Ovinos Suffolk En El Estado De México. *IV Congreso Nacional de producción ovina AMTEO*. Congreso llevado a cabo San Cristóbal de las Casas, Chiapas, marzo 20 a 23 1991.
47. Ricodeau G, Thimonier J, Poivey JP, Driancourt MA, Hochereau-de-Reviers MT, y Tchamitchian L. (1990). INRA research on the Romanov sheep breed in France: a review. *Livestock Production Science*, 24(4), 305-332.
48. Salas LJJ. (1981). "Explotación de ovinos para cría nivel comercial". Primer encuentro nacional sobre producción de ovinos y caprinos. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Representación general de la SARH. Memorias de ovinos.
49. San Miguel L. (2012). *Manual De Crianza De Animales*. Lexus. Barcelona, España.
50. SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera), SAGARPA (2018). *Población Ganadera*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/655390/Inventario_2020_ovino.pdf
51. Tortora PJJ. (2008). Tecnologías para ovinocultores. Fortalecimiento del sistema producto ovinos. SAGARPA-Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos. Pp 207- 210.
52. Trejo GAA. (1988). Perspectivas De La Investigación En Reproducción Ovina En México. *I Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO*. Congreso llevado a cabo en La Calera, Zacatecas, México, marzo 1988.
53. Trejo GAA y Lucas TJ. (1988). Comportamiento reproductivo de rebaños Suffolk en el altiplano mexicano. I Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO. Congreso llevado a cabo en la Calera, Zacatecas, México, marzo.

54. Trejo GAA, Pérez MC, Sánchez CMaC y Sierra GS. (1988). Parámetros reproductivos en ovinos Lincon. III.-Mortalidad Perinatal. I Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO. Congreso llevado a cabo en la Calera, Zacatecas, México, marzo.
55. Urrutia MJ, Martínez RL, Sánchez GFF y Pijoan AP. (1988). Parámetros reproductivos de la raza Rambouillet en el Altiplano de México. I Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO. Congreso llevado a cabo en la Calera, Zacatecas, México, marzo.