

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

Sección de Ingeniería Agraria

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**Estudio del crecimiento y la ganancia media diaria en
los cabritos de Raza Palmera**



Nauzet Chávez Concepción

San Cristóbal de la Laguna, septiembre de 2019

AGRADECIMIENTOS

A todo el que de una u otra manera me haya ayudado durante toda esta larga experiencia.

Gracias.

INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	1
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	3
1.INTRODUCCIÓN.....	6
2.OBJETIVOS.....	8
3.REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	9
3.1. HISTORIA, TAXONOMIA Y MORFOLOGIA.....	9
3.1.1. CAPRINO EN ESPAÑA.....	11
3.1.2. CAPRINO EN CANARIAS	13
3.1.3. RAZAS CANARIAS	17
3.2. PROGRAMAS DE MEJORA	20
3.2.1. PROGRAMA DE MEJORA DE LA CABRA PALMERA.....	23
3.3. CRECIMIENTO Y DESARROLLO.....	24
3.4. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO	29
3.4.1. FACTORES INTRINSECOS	31
3.4.2. FACTORES EXTRINSECOS	36
3.5. GANANCIA MEDIA DIARIA.....	47
4. MATERIAL Y METODOS	48
4.1. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	48
4.2. GRANJAS PARTICIPANTES	48
4.2.1. GRANJA A	49
4.2.2. GRANJA B	49
4.2.3. GRANJA C	50
4.3. ANALISIS ESTADISTICO.....	50
4.4. PROTOCOLO DE TOMA DE DATOS	51
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	53

5.1. PESO DE LOS CABRITOS	54
5.1.1. PESO AL NACIMIENTO	54
5.1.2. PESO A LOS 35 DÍAS	61
5.1.3. PESO A LOS 70 DÍAS	69
5.2. GANANCIA MEDIA DIARIA.....	76
5.2.1. GANANCIA MEDIA DIARIA PERIODO 0-35 DÍAS	77
5.2.3. GANANCIA MEDIA DIARIA PERIODO 0-70 DÍAS	82
6. CONCLUSIONES	91
7. CONCLUSIONS	93
8. BIBLIOGRAFIA.....	95
9. ANEXO FOTOGRAFICO	116
10. ANEXO ESTADISTICO	126
11. ANEXO ENCUESTAS DE GRANJAS.....	130
11.1. GRANJA A.....	131
11.2. GRANJA B.....	134
11.3. GRANJA C	137
12. ANEXO DE PESAJES	140

TITULO: ESTUDIO DEL CRECIMIENTO Y LA GANANCIA MEDIA DIARIA EN LOS CABRITOS DE RAZA PALMERA

AUTORES: Chávez N., Mata J., Bravo C.

Palabras clave: Cabra, Ganancia media diaria, Crecimiento, Raza Palmera, Cabritos.

RESUMEN

En la isla de la Palma existe una raza autóctona de ganado caprino, la cabra de Raza Palmera. Es un pilar fundamental en la economía del sector primario de la isla, generando empleo y riqueza. Se trata de una raza con gran arraigo y muy adaptada a la isla, produciendo a partir de su leche un queso de gran valor dentro de la D.O.P Queso Palmero. En este trabajo de fin de grado se estudia la ganancia media diaria y los datos asociados al crecimiento caprino de la raza Palmera, siendo estos datos unos índices técnicos de gran valor para el estudio de una raza, y la comprobación del potencial genético existente en cada granja para la mejora intra-rebaño. El estudio conto con la colaboración de 3 granjas que aportaron un total de 45 animales. Las Granjas A y C, tienen un manejo semiextensivo y tecnificado, mientras la Granja B es una granja de manejo casi extensivo tradicional. Cada animal fue pesado desde el nacimiento hasta los 70 días con una periodicidad semanal, y fueron registrados los datos relevantes fiables sobre él, sexo, tipo de parto y número de partos de la madre. El peso medio al nacimiento fue de 3,16kg, el peso final 9,76kg, y la ganancia media diaria para el periodo estudiado 95,34g. Se determinaron diferencias significativas entre las granjas en todos los periodos, para peso y ganancia media diaria. El tipo de parto y el número de partos de la madre tuvieron resultados significativos en la etapa inicial, pero al final del periodo no presentaban diferencias de peso o ganancia media diaria entre ellos. El peso al nacimiento fue el otro factor que tuvo influencia significativa durante todo el periodo y para todos los valores analizados.

TITLE: STUDY OF THE GROWTH AND THE AVERAGE DAILY GAIN IN THE KIDS OF THE PALMERA BREED

AUTHORS: Chávez N., Mata J., Bravo C.

Keywords: Goat, Average daily gain, Growth, Palmera breed, Goat kids.

ABSTRACT

On the island of La Palma there is an autochthonous breed of goat, the goat of the Palmera breed. It is a fundamental pillar in the economy of the primary sector of the island, generating employment and wealth. It is a breed with great roots and very adapted to the island, producing from your milk a cheese of great value within the D.O.P Cheese Palmero. In this work of end of degree the daily average gain is studied and the associated data to the goat growth of the race Palmera, being these data some technical indexes of great value for the study of a race, and the verification of the existing genetic potential in each farm for the improvement intra-herd. The study had the collaboration of 3 farms that provided a total of 45 animals. Farms A and C have a semi-extensive and technical management, while Farm B is a farm of almost extensive traditional management. Each animal was weighed from birth to 70 days on a weekly basis, and the relevant reliable data on it, sex, type of birth and number of births of the mother were recorded. The birth weight was 3.16kg, the final weight 9.76kg, and the average daily gain for the period studied 95.34g. Significant differences were determined between farms in all periods, for weight and average daily gain. The type of birth and the number of births of the mother were significant in the initial stage, but at the end of the period there were no differences in weight or average daily gain between them. Birth weight was the other factor that had a significant influence during the whole period and for all the analyzed values.

1.INTRODUCCIÓN

Actualmente Canarias se sitúa como la cuarta comunidad autónoma de España en número de cabezas de ganado caprino con 210.873 animales censados, siendo la mayoría animales para ordeño (133.000 hembras para ordeño) (MAPA 2018), debido a la eminente aptitud láctea de nuestras razas y la importancia de los derivados lácteos en nuestra comunidad, sobre todo el queso.

En La Palma la situación según datos de la asociación de criadores de cabra de Raza Palmera es de 60 ganaderías asociadas a dicha raza, y un total de 6750 reproductores (6331 cabras registradas y 239 sementales) de las poco más de 16000 cabezas de ganado caprino totales en la isla, según el instituto canario de estadística (ISTAC).

Nos encontramos una ganadería poco homogénea, ya que el tamaño de las explotaciones es muy variable, existiendo granjas con un máximo de 243 cabras y con un mínimo de 2 animales, siendo el tamaño medio 109 animales, el tipo predominante de explotación es de régimen semiextensivo y con una mini quesería asociada a la explotación en la mayoría de los casos.

La raza caprina Palmera, es una raza autóctona en peligro de extinción según el catálogo oficial de razas de ganado del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPAMA), encontrándose en una situación de recesión en su población en los últimos años. Son animales que se adaptan muy bien a los medios abruptos y presentan buenas cualidades lecheras con elevados niveles de alfa-caseína, proteína láctea muy importante en la elaboración de quesos, por su gran influencia en el rendimiento quesero (MAPAMA 2010).

Este buen rendimiento quesero, unido a la gran adaptación a la orografía insular da a la cabra Palmera un gran valor potencial para el sector primario de la isla. Para explotar este valor los planes de mejora se convierten en esenciales para aumentar el rendimiento y la productividad del ganado.

Las D.O.P. son el otro apoyo para la conservación de estas razas, pues sin una salida comercial de nada vale el trabajo realizado con él ganado. Las denominaciones de origen aportan un sello de calidad, convirtiendo al Queso

Palmero en un producto diferenciado de cara al consumidor que le permite competir en un mercado saturado de productos ganándose un hueco en el por su calidad y sabor diferenciado.

En la cría de toda explotación ganadera es donde reside la base genética para la reposición del ganado buscando no solo sustituir a los animales, si no también mejorar los marcadores productivos de la explotación apoyándose en los criterios del plan de mejora. Que nuestra cría llegue al periodo de cubrición con un peso y constitución corporal adecuado es vital para el correcto rendimiento y supervivencia de la granja, por lo que conocer como crecen estas crías en diferentes sistemas y tener referencias para futuras modificaciones se proponen como unos datos muy útiles.

2.OBJETIVOS

Con lo planteado en la introducción de este trabajo tenemos como objetivo general del mismo el estudio del crecimiento y de la ganancia media diaria en los cabritos de la Raza Palmera y su importancia en la recría.

Como objetivos específicos planteamos los siguientes:

- Determinar la influencia en el crecimiento de los cabritos del manejo nutritivo y sanitario.
- Señalar la importancia del sistema de explotación en el crecimiento de los cabritos.
- Encontrar las diferencias de crecimiento de los cabritos, de existir, entre lactación libre y restringida.
- Precisar las diferencias de crecimiento de los cabritos entre tipo y número de partos
- Generar series de datos técnicos aprovechables por la asociación de criadores

3.REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

3.1. HISTORIA, TAXONOMIA Y MORFOLOGIA

La cabra es una de las primeras especies en ser domesticadas, aproximadamente hace 9000 años que son aprovechadas por el ser humano como ganado generando esta domesticación un cambio sobre todo en lo fenotípico a partir de las cabras salvajes (*Capra hircus*) dando lugar a multitud de razas (Maghoub *et al*, 2012).

Las cabras domesticadas son mamíferos, orden de Artiodactyla, familia *Bovidae*, subfamilia *Caprina*, género *Capra* y especie *Hircus*. Este linaje genético ha dotado a las cabras con interesantes atributos morfológicos y fisiológicos que las hacen adaptables a prácticamente todas las zonas climáticas (Weeb, 2011).

Durante los últimos 150 años, la selección genética y las mejores condiciones de alimentación dieron lugar a varias razas de cabras selectas en algunos países en términos de productividad de leche y carne, lo que demuestra un gran potencial de evolución y responde a una creciente demanda y popularidad de los productos derivados de su explotación, especialmente los quesos (Henlein, 2006).

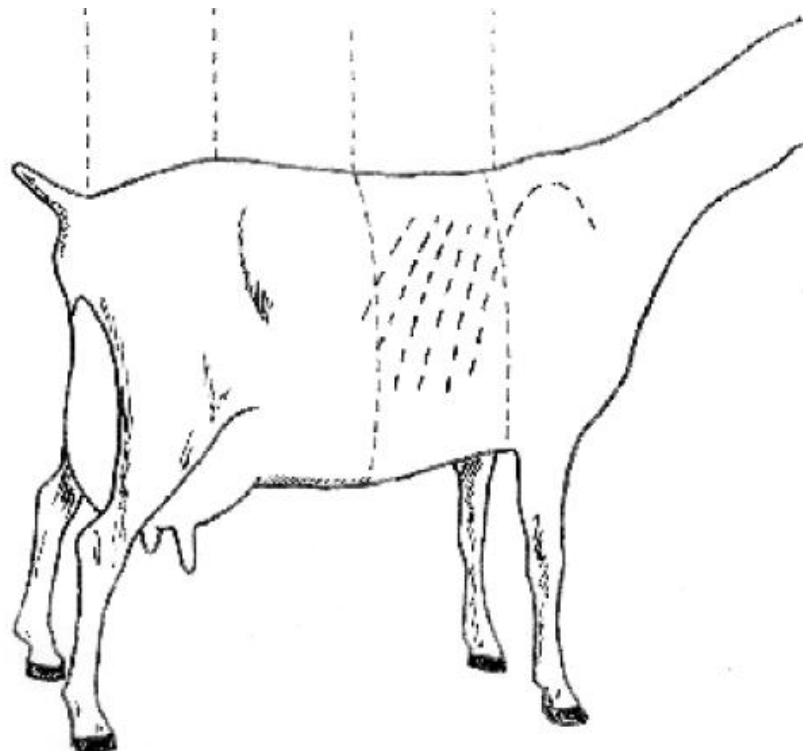
La morfología de las cabras va desde razas pequeñas características de las regiones tropicales, hasta razas grandes que se encuentran en las regiones del Himalaya. Su pelaje comprende desde el pelo corto, por el que serían más adecuados para las regiones cálidas y húmedas, hasta aquellos con el pelo largo adecuado para las regiones más frías (Weeb, 2011).

Suiza lideró la evolución y el desarrollo de las razas de cabras lecheras de mayor rendimiento en el mundo, Alpine, Saanen, Toggenburg, Oberhasli. Estas razas de cabras, llamadas razas "mejoradoras" (Devendra y Burns, 1970; Devendra y McLeroy, 1982) se han exportado ampliamente a otros países para mejorar la productividad de las razas nativas, que generalmente son razas de doble propósito, es decir producción de carne además de leche, pero a bajos niveles de rendimiento debido a las limitadas condiciones de alimentación y al poco pastoreo en áreas de cría compuesto de desierto y matorrales nativos.

Además de criar cabras para obtener leche, el interés por el mohair (fibra textil procedente de la cabra de Angora), la carne, el control de las malezas y la resistencia a las enfermedades tropicales transmitidas por mosquitos desarrolló una gran multitud de razas locales con orientación de producción única, doble o incluso triple, como la cabra de Angora, Boer, o Cashmere (Henlein 2006).

La morfología de las cabras lecheras es un factor fundamental en su productividad. El morfotipo ideal del caprino lechero tanto para machos como para hembras consiste en animales con una fuerte estructura ósea, con buenas capacidades torácicas y abdominales, línea dorsolumbar recta, una grupa ancha y poco inclinada y unos buenos aplomos. En las hembras, además una ubre amplia, bien insertada y con unos pezones que hagan fácil el ordeño. El morfotipo de las cabras lecheras es independiente de las características raciales (Ruiz, 2008).

Figura 3.1 Morfotipo ideal de caprino lechero



Fuente: American Dairy Goat Association (ADGA)

En cuanto a las razas de aptitud cárnica, habría que nombrar a la raza Boer como la más representativa. Esta raza ha ganado reconocimiento mundial por su excelente conformación corporal, su rápido crecimiento y la buena calidad de su canal. La popularidad de esta raza ha aumentado estas últimas décadas por su entrada en los mercados estadounidenses, australianos y de Nueva Zelanda. Además, se ha demostrado que las cabras de raza Boer pueden mejorar el rendimiento productivo de muchas razas locales mediante el cruzamiento (Lu, 2004).

3.1.1. CAPRINO EN ESPAÑA

En España existe una gran riqueza racial que ha producido que la mayoría de las razas explotadas sean locales, siendo estas de elevada rusticidad adaptadas a los variados ecosistemas existentes tanto en la península como en los dos archipiélagos. La mayor parte de estas razas están fuertemente ligadas por tanto a su entorno con lazos históricos y culturales (Martínez *et al.*, 2011).

Los sistemas de producción en España podríamos definirlos en extensivos, semi-extensivos, e intensivos, orientándose hacia la explotación de leche (razas Murciano-Granadina, Canarias, Malagueña o Verata) o a la producción de cabritos (Retinta, Serrana, ...). En general se puede concluir que la producción de leche se concentra en el Sur y en las Islas Canarias, es decir mayormente en zonas de costa y semiáridas, mientras que las cabras para aprovechamiento cárnico se concentran en zonas más montañosas en la parte norte peninsular (Buxade, 1995).

En España y en Europa en general, la mayoría de las cabras se utilizan principalmente para la producción de leche. Al mismo tiempo los pastos han perdido importancia como fuente de alimento para las cabras. Una de las principales fortalezas de la industria caprina española es la presencia generalizada de razas autóctonas que presentan una productividad aceptable de leche de alta calidad, además de una gran adaptación al medio (Castel *et al.*, 2010).

Teniendo en cuenta el propósito preferente de las razas explotadas en España Daza (2004) propone la siguiente clasificación:

- Leche: Murciano-Granadina, Malagueña, Majorera, Tinerfeña, Palmera, Florida y Payoya (Razas autóctonas) y dos razas extranjeras, Alpina Francesa y Saanen.
- Mixta (Leche-Carne): Pirenaica, Guadarrama, Verata y Agrupación de las Mesetas explotadas generalmente bajo sistemas semiextensivos.
- Carne-Leche: Razas Retinta Extremeña, Blanca Celtibérica, Blanca Andaluza, Negra Serrana y una variada gama de tipos genéticos no definidos genéricamente conocidos como “cabras serranas”, fundamentalmente en sistemas extensivos.

Aunque según el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2009), también se explotan en España las razas: Azpi Gorri (Carne-Leche), Bermeya (Carne-Leche), Gallega (Carne), Moncayo (Carne).

La evolución del número de explotaciones en España para producción de leche ha ido descendiendo en la última serie de datos proporcionadas por las Encuestas ganaderas de la Administración, salvo en Castilla La Mancha que ha pasado de 122 explotaciones a más de 700 en el periodo comprendido entre 2007 y 2019. No obstante, el número de hembras para ordeño se mantiene constante, e incluso con un ligero ascenso de 1.110.902 en 2012, a 1.202.746 en noviembre de 2018 donde se obtiene el último dato censal que encontramos en la Tabla 3.1 (Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, 2019).

Tabla 3.1 Censos de caprino por comunidades autónomas. Año 2019

Comunidad Autónoma	Chivos	Sementales	H. reposición	H. ordeño	H. Carne	Total Hembras	Total
Andalucía	213.372	30.539	204.293	499.260	82.190	785.743	1.029.654
Aragón	11.189	4.487	5.101	4.965	29.174	39.240	54.916
Asturias	4.402	2.496	4.607	4.793	28.948	38.348	45.246
Baleares	4.326	852	895	1.641	6.418	8.954	14.132
Canarias	45.500	5.089	20.837	133.950	5.497	160.284	210.873
Cantabria	3.554	1.315	2.185	1.416	15.121	18.722	23.591
Castilla-León	31.176	4.759	7.015	73.022	35.752	115.789	151.724
Castilla La Mancha	64.543	12.643	59.716	134.875	163.709	358.300	435.486
Cataluña	12.982	2.936	10.000	15.675	33.152	58.827	74.745
Extremadura	56.475	9.292	34.983	149.756	33.914	218.653	284.420
Galicia	10.447	2.906	3.717	700	32.753	37.170	50.523
La Rioja	1.877	431	1.044	5.725	3.668	10.437	12.745
Madrid	7.781	1.026	5.256	17.302	5.107	27.665	36.472
Murcia	49.045	6.137	25.005	118.941	22.758	166.704	221.886
Navarra	1.037	1.261	1.384	1.158	8.108	10.650	12.948
País Vasco	1.481	1.564	8.987	1.075	13.588	23.650	26.695
Valencia	8.043	2.641	7.496	38.502	22.026	68.024	78.708
ESPAÑA	527.230	90.374	402.521	1.202.746	541.919	2.147.186	2.764.790

Fuente: Encuestas ganaderas 2018. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Este censo nos indica que la comunidad con mayor número de cabezas es con diferencia la andaluza, la cual tiene un papel dominante sobre el total con un 37% del total de cabezas, y más de un 40% si nos referimos exclusivamente a las hembras destinadas a ordeño, a continuación estaría Castilla la Mancha, y a mucha distancia la comunidad de Murcia, situándose Canarias como la quinta comunidad en número de animales, y la cuarta si nos fijamos como criterio el número de hembras destinadas a ordeño.

3.1.2. CAPRINO EN CANARIAS

El ganado en caprino en Canarias tiene gran importancia desde los primeros pobladores de las islas, de todas las especies animales en Canarias en esa época la caprina constituía la base de la economía en el total de las islas ya que proporcionaban carne, leche, pieles, huesos y cuernos para elaborar

instrumentos y hasta productos medicinales como la manteca (Capote *et al.*, 2002).

Canarias por su situación geográfica tiene un clima condicionado tanto por su carácter subtropical, como por la influencia irregular de los vientos alisios y la humedad que estos arrastran. Esto genera una diferencia significativa entre las islas más montañosas y el resto, haciendo estas condiciones de Canarias un entorno muy rico en biodiversidad al que las razas autóctonas han tenido que acoplarse (Capote, 1989).

Por lo anteriormente comentado, las cabras canarias constituyen claros ejemplos de subpoblaciones bien diferenciadas y adaptadas al clima seco y árido. Poseen una gran importancia censal y una aptitud lechera mayoritaria, cuya mejora selectiva está siendo desarrollada por Asociaciones de Criadores bien consolidadas y en expansión. Presentan una elevada aptitud para el ordeño mecánico con elevados caudales medios y máximos de leche. Adicionalmente, su leche es de muy elevada calidad grasa y proteica, en comparación con otras razas especializadas como la Alpina y la Saanen, siendo destinada a la elaboración de quesos amparados por diferentes Denominaciones de Origen (Majorero y Palmero) que gozan de un excelente mercado (Gonzalo *et al.*, 2002).

Gran parte de las explotaciones caprinas canarias se sitúan en el piso de vegetación denominado infracanario, que se caracteriza por precipitaciones escasas y suelos poco evolucionados o de escasa calidad. Estas zonas áridas y semiáridas del archipiélago, si bien se concentran mayoritariamente en las islas orientales de Fuerteventura y Lanzarote están también ampliamente representadas en las zonas basales y vertientes meridionales de Tenerife, Gran Canaria, La Palma, La Gomera y El Hierro (Álvarez *et al.*, 2005).

Hasta 1985, se consideró que la población caprina del Archipiélago Canario estaba formada por una sola raza, aunque se admitía una gran heterogeneidad cuya característica principal fuera sus elevados rendimientos lecheros. A partir de esa fecha el Libro Genealógico la define como la Agrupación Caprina Canaria (A.C.C.) y tras la realización de diversos trabajos científicos (morfológicos, inmunogénicos y productivos), se consideró que podría estar formada por tres tipos étnicos, que ya actualmente han sido redefinidos como las

razas canarias: Raza Majorera, Raza Palmera y Raza Tinerfeña con dos ecotipos Tinerfeño del Norte y del Sur (Álvarez *et al.*, 2003)

El Real Decreto 2129/2008 de 26 de diciembre por el que se establece el programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas, dictamina ya definitivamente que en Canarias contamos con 3 razas caprinas, y se incluyen dentro del Catalogo Oficial de Razas de España en la categoría de animales en peligro de extinción:

- Cabra Palmera

- Cabra Majorera

- Cabra Tinerfeña (y sus dos ecotipos, norte y sur).

En la actualidad además hay un cierto debate sobre si los ecotipos norte y sur de la cabra tinerfeña, y la cabra de costa de Ajuy respecto a la Majorera pueden considerarse razas independientes. Ambas comparaciones tienen valores de F_{ST} bajos, pero son estadísticamente significativos, por lo que existe un cierto grado de diferenciación genética, de hecho incluso a nivel genético las cabras de Ajuy están más emparentadas con las Tinerfeñas y Palmeras que con las Majoreras (Ferrando *et al.*, 2015 citado por Amills *et al.*, 2016)

Tabla 3.2 Censo de ganado caprino por isla (2018)

Isla	Número de cabezas
La Palma	16.825
Tenerife	32.458
Gran Canaria	53.385
Lanzarote	20.096
Fuerteventura	74.211
La Gomera	4.995
El Hierro	5.003
Total	206.973

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del ISTAC

Las cabras en Canarias tienen un importante peso dentro del sector ganadero. En la tabla 3.2 podemos observar la distribución del censo caprino en las islas concentrándose sobre todo en Gran Canaria y Fuerteventura aglutinando estas más del 60% de las cabezas de ganado caprino del archipiélago, a estas dos islas le seguiría Tenerife con un 15% del censo, Lanzarote con un 10%, La Palma con un 7% y la Gomera y el Hierro con un 2%

Tabla 3.3 Indicadores de producción de leche en Canarias

	Caprino	Bovino	Ovino
Producción de leche (Miles de litros)	87.638	32.457	3.672
Valor de la producción (Miles de euros)	47.426	14.676	2.631
Animales en ordeño (Número de cabezas)	236.320	6.970	23.782

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del ISTAC (2011)

Como podemos ver en los últimos datos proporcionados por el Gobierno de Canarias en el año 2011 descritos en la tabla 3.3, el sector caprino es el ganado con mayor producción láctea en Canarias, tanto en volumen, número de animales en ordeño y en el valor de la producción, triplicando al ganado bovino que ocuparía el segundo lugar.

3.1.3. RAZAS CANARIAS

Las razas autóctonas han constituido y constituyen la seña de identidad de la ganadería canaria. Su producción aporta una incalculable riqueza tanto desde el punto de vista económico como desde el punto de vista social y medioambiental. Estas razas conforman, además, un almacén genético fundamental que es necesario conservar (Gobierno de Canarias).

Muchas de las producciones de las Islas están basadas en estas razas ya que tienen un alto grado de adaptación a condiciones medioambientales de gran dureza, de ahí que el mantenimiento de esta cabaña ganadera sea imprescindible para la conservación de los ecosistemas del archipiélago (Gobierno de Canarias).

El estudio realizado por Capote *et al.*, (1997) confirmó la existencia empíricamente supuesta de tres grupos: Majorero, Tinerfeño y Palmero, con dos subtipos ecológicamente adaptados del tipo Tinerfeño: uno para áreas secas (variedad del sur) y el otro para áreas húmedas (variedad del norte). La diferenciación ha sido determinada por el estudio de cada variable cuantitativa (modelo lineal general), por la prueba de independencia X^2 para variables cualitativas, y también por análisis discriminante.

Tabla 3.4 Cabezas de ganado de razas canarias por isla

Isla	Raza Palmera	Raza Majorera	Raza Tinerfeña
La Palma	12.170	2.695	118
Tenerife	118	2.979	27.243
Gran Canaria	4	52.832	29
Lanzarote	0	19.776	0
Fuerteventura	0	74.209	0
La Gomera	0	1.550	3.445
El Hierro	1	4.603	392
Total	12.293	158.644	31.227

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del ISTAC (2011)

De la tabla 3.4 se puede extraer que la Cabra de raza Majorera es la raza predominante en las islas Canarias, no solo entre las razas autóctonas, siendo las causas de esta mayor distribución su superioridad productiva con relación a las otras razas caprinas locales, Palmera y Tinerfeña, y a su adaptabilidad a las condiciones de intensificación en los sistemas productivos (Fernández y Mernies 2015).

- **RAZA MAJORERA**

Originaria de la isla de Fuerteventura es la productora de la leche con la que se elabora el famoso Queso Majorero, con denominación de origen desde 1996. Se trata de uno de los mamíferos domésticos más importantes de las islas en cuanto a número de individuos, la calidad de su leche, y la relevancia económica que repercute en las islas (Gobierno de Canarias, 2019).

Morfológicamente nos encontramos con un animal de cabeza grande, con orejas largas, su cuello es fino, largo, de buena inserción y frecuentemente con mamellas. Es normal la presencia de pilosidad cerdosa en los machos, poseen un pecho profundo, de buen desarrollo, línea dorsolumbar recta y espalda angulosa, tienen grupa ancha y normalmente inclinada, se caracterizan por una cola de inserción alta y dirigida hacia arriba (Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación).

Como datos productivos tenemos un animal con una lactación media de 477 kg, y una duración media de 225 días (Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación).

- **RAZA TINERFEÑA**

La Raza Tinerfeña originaria de la isla de Tenerife, está formado por dos ecotipos, la variedad Norte, adaptada a zonas más húmedas, y la variedad sur, adaptada a zonas áridas (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) aunque algunos autores estudian la posibilidad de que sean dos especies diferentes (Ferrando *et al.*, 2015).

Morfológicamente la variedad Norte engloba animales subhipermétricos, longilíneos y marcado biotipo lechero y el prototipo de la Raza Tinerfeña, variedad Sur define animales de aspecto general eumétricos, proporciones longilíneas e igualmente un marcado biotipo lechero (MAPA), estando esta diferenciación entre variedades recogida en la reglamentación específica del libro genealógico (B.O.C. 102 del 22 de mayo de 2007).

En cuanto a sus valores de producción, tiene una media de 363,11 kg por lactación, y una duración media de 180 días (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

- **RAZA PALMERA**

La Raza Caprina Palmera está formada por una población de animales muy adaptados a la abrupta orografía de la isla de La Palma. Los ejemplares son de tamaño medio compactos y muy bien aplomados que exhiben un carácter bastante feral, probablemente debido a sus cruces con los animales salvajes que hasta los años 60 vivían en el Parque Nacional de la Caldera de Taburiente (Fresno *et al.*, 2009 citado por Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2009).

Morfológicamente los animales de esta raza se caracterizan por ser eumétricos, longilíneos y equilibrados. La cabeza es pequeña de ojos vivos,

triangular con tupé más o menos desarrollado en casi todos los ejemplares. La cornamenta es abierta desde su nacimiento y la presencia de perilla es habitual. Las orejas son de tamaño medio y orientación horizontal. El cuello es fino, sin mamellas, cubierto de pelo en los machos. Tienen un tronco cilíndrico y gran anchura de pecho en los machos. La grupa es ancha y redondeada. Cola de inserción alta y dirigida hacia arriba. Posee unas extremidades no muy largas, con buenos aplomos, con un buen arqueamiento en las nalgas. Los testículos del macho son bien proporcionados, siempre recogidos y muchas veces acabados en punta. Sus mamas son de forma globosa, y piel fina, con pezones generalmente pequeños (Fresno *et al.*, 2009 citado por Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2009).

Tabla 3.5 Datos productivos cabra de Raza Palmera para 738 lactaciones

Variable	Media	Desviación típica
Duración de lactación	242,12	44,07
Producción de leche (Lactación natural)	463,49	153,51
Porcentaje de grasa	5,12	0,57
Porcentaje de proteína	4,33	0,31
Producción de grasa (kg)	23,65	8,02
Producción de proteína (kg)	19,87	6,52
Producción diaria de leche (kg)	1,91	0,57

Fuente: Asociación de Criadores de Cabra de Raza Palmera (2018)

En la tabla 3.5 podemos observar los valores productivos de la cabra de Raza Palmera aportados por la Asociación de Criadores de Cabra de Raza Palmera, quien realizó un control lechero sobre los 862 animales pertenecientes al núcleo de selección de la asociación formado por 7 granjas en el año 2018. Se finalizaron un total de 738 lactaciones, reflejadas en la tabla.

3.2. PROGRAMAS DE MEJORA

La definición de un plan de mejora la encontramos en el Real Decreto 2129/2008 de 26 de diciembre, por el que se establece el programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas. El plan de mejora por tanto consiste en el conjunto de actuaciones sistematizadas, diseñadas y

desarrolladas por una asociación de criadores de una raza oficialmente reconocida o por un servicio oficial, orientadas a la conservación, mejora y/o fomento de la raza correspondiente, con carácter único para cada raza y que debe estar avalado por un centro cualificado de genética animal (BOE, 2009).

En función del censo, características y categorización de la raza puede ser de dos tipos como dicta el Real Decreto 2129/2008

- Programa de selección: todo programa de mejora que tiene por objeto la elección de los mejores reproductores de una raza, o, en su caso, encaste, estirpe o variedad, con el fin de que las características deseables definidas en los objetivos sean transmitidas a la descendencia
- Programa de conservación: todo programa de mejora que tiene por objeto el mantenimiento de la diversidad genética para garantizar la conservación de una raza encaste, estirpe o variedad y evitar su extinción o para aumentar sus censos.

La principal orientación de la Agrupación Caprina Canaria es la producción lechera y por ello a lo largo de los últimos años se han realizado multitud de esfuerzos para el establecimiento de un programa de mejora de dicha producción (Fresno *et al.*, 1997).

Para que esta selección sea efectiva hay que poder seguir unos criterios a la hora de elegir los caracteres a potenciar, en este aspecto la American Dairy Goat Association en 1993 propuso un modelo de calificación lineal para además de obtener elevadas producciones conseguir que sean sostenidas en el tiempo. En España esta calificación ha sido adaptada por el M.A.P.A y todas las asociaciones de razas lecheras españolas reconocidas por este, además de la Universidad de Córdoba, siendo este un sistema que valora caracteres morfológicos de manera objetiva y fácil de analizar (Ruiz, 2008).

Para poder valorar a esos reproductores se realiza un estudio del exterior del animal que nos permite sacar conclusiones inmediatas acerca de sus

posibilidades de aprovechamiento, debido a que algunas particularidades y propiedades de la conformación física y de su aspecto indican la capacidad para determinadas funciones, y también para conocer el estado de salud y la constitución (De la Rosa, 2011).

No obstante, como indica Barillet (2017) se requiere un cambio de enfoque que actualmente está centrado casi totalmente en enfoques genéticos cuantitativos, para enfatizar también la morfología y la salud de las ubres, ya que ahora hay evidencia de que la selección de rasgos de leche solo conducirá a largo plazo a ubres "holgadas" que serían más difíciles de adaptar al ordeño mecánico y más susceptible a la mastitis por los daños producidos durante este.

Las evaluaciones genéticas para los rendimientos de leche, grasa y proteínas en cabras estadounidenses se han calculado desde 1983 por el Laboratorio de Programas de Mejoramiento Animal del USDA (Beltsville, MD) se han estudiado anualmente las evaluaciones genéticas para estos rasgos de las cabras lecheras de EE. UU (Castañeda-Bustos, 2014).

Desde hace unos años se sabe que existen variantes genéticas asociadas a un mayor contenido de proteína coagulable y a un mejor procesamiento y rendimiento quesero de la leche de cabra. En determinadas condiciones estas variantes pueden ser utilizadas para incrementar la eficacia de la selección de estos caracteres. Aquí entra el conocimiento del genotipo de cada animal para los genes que determinan estas caseínas (proteínas coagulables), que puede ser utilizado para mejorar la eficacia del proceso selectivo, mejorando el contenido proteico de la leche y su aptitud para la fabricación del queso (Serradilla 2002).

En Canarias nuestras tres razas tienen sus esquemas de selección, gestionados por la Asociación de Criadores de Cabras de Raza Palmera, la Asociación Nacional de Criadores de Cabra Tinerfeña y Federación Nacional de Criadores de la Raza Caprina Majorera siendo las entidades gestoras de los libros genealógicos de las razas, y los oficialmente reconocidos para la gestión de los planes de mejora como indica el Real Decreto 2129/2008 de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas (Boletín Oficial del Estado, 2009).

Acompañado a estos planes, no hay que olvidar la importancia de la mejora intrarrebaño que aplica cada ganadería seleccionando su material genético correctamente para mejorar sus valores productivos, de la cual es principio fundamental la recría (Peña, 2011).

3.2.1. PROGRAMA DE MEJORA DE LA CABRA PALMERA

Dado que este trabajo se propone estudiar el crecimiento de los cabritos de la Raza Palmera, y que dicho estudio es promovido por la Asociación de Criadores de Cabra de Raza Palmera, este apartado se va a centrar solo en la Raza Palmera.

La resolución 201 del ilustrísimo director general de ganadería del año 2012 otorgo a la asociación de criadores de cabras Palmeras el reconocimiento oficial para llevar el libro genealógico de la raza caprina Palmera, con lo que a partir de entonces se convirtieron en los responsables del programa de mejora y conservación de la raza.

Para ello Gabriel Fernández Sierra (2011) presenta el esquema de selección de la raza caprina Palmera. Cualquier esquema de selección, tiene como objetivo general incrementar la rentabilidad de la producción a través de cambios genéticos en las poblaciones, para ello las características elegidas como criterios de selección deben tener una base genética y además heredabilidades con valores entre medios y altos. Si se cumplen estas condiciones podremos obtener un cambio o progreso genético con el paso de las nuevas generaciones (Fernández, 2011).

Una de las herramientas claves de un plan de mejora se encuentra en la inseminación artificial, al respecto Cesar Bravo describe como se implementa esta en nuestra raza caprina.

Cesar Bravo (2017) como técnico en ese momento de la asociación de criadores de cabra de raza Palmera detalla los dos objetivos básicos a corto-medio plazo de la inseminación artificial:

1.- La conexión de los rebaños del núcleo: para el mejor funcionamiento del programa de mejora, es imprescindible “conectar genéticamente” las

ganaderías. De esta forma se pueden corregir los efectos ambientales y estimar de forma fiable los valores genéticos de los reproductores mediante un proceso inter-rebaño; lo mejor es hacerlo a través de hijas de machos conectores (sementales que tienen más de 10 hijas en al menos 2 o 3 rebaños) con la herramienta más rápida y sanitariamente más segura: la inseminación artificial.

2.- El testaje de los sementales jóvenes mediante pruebas por descendencia: en cualquier esquema de selección, la difusión de la mejora se planifica principalmente a través de un plantel de sementales mejorantes, que deben pasar primero por un periodo de prueba por descendencia.

3.3. CRECIMIENTO Y DESARROLLO

La importancia de estos procesos fisiológicos es de enorme trascendencia práctica ya que todo tipo de producción animal depende de ellos y su eficiencia determina gran parte del proceso productivo. Las leyes biológicas y los factores que los rigen (genotipo, alimentación, clima, etc.) deben ser utilizadas adecuadamente para dirigir la composición corporal hacia unos márgenes adecuados. Una alta velocidad de crecimiento está asociada a la aptitud para la reproducción precoz, y por tanto una mejora productiva (Bavera, 2017).

Fowler (1968) citado por Ayala (2018), considera que el crecimiento tiene dos aspectos. El primero es medido como el aumento de masa (peso) por unidad de tiempo. El segundo se refiere a los cambios en forma y composición que resultan de un crecimiento diferencial de las partes componentes del cuerpo.

Por otra parte, Hammond (1961) citado por Arguello (2000), entiende por crecimiento el aumento de peso experimentado por los animales desde el nacimiento hasta su estabilización en la edad adulta, y por desarrollo las modificaciones que experimentan las proporciones, conformación, composición química corporal y funciones fisiológicas del animal a medida que avanza la edad.

Aunque ambos fenómenos pueden producirse simultáneamente es posible que un individuo se desarrolle (aumente su largo y alto) sin experimentar

alteraciones en su peso (crecimiento) o un individuo adulto (que ha terminado su desarrollo) aumente su peso por engorde (crecimiento).

El crecimiento es un parámetro fundamental, su velocidad tiene influencia determinante en los costos de producción ya que definirá el tiempo en el que los animales tardan en alcanzar la pubertad. En mamíferos el desarrollo de la pubertad es retardado cuando el crecimiento es restringido (Granja *et al.*, 2011).

La medida de crecimiento más usual es la variación del peso corporal. En este sentido el crecimiento puede definirse a través de la curva de crecimiento total o de ganancia acumulativa de peso, el aumento de peso por unidad de tiempo y el porcentaje de aumento de peso por unidad de tiempo o ganancia relativa de peso (Bavera *et al.*, 2005).

Para describir el crecimiento Oliveira *et al.*, (2000) determina que los modelos matemáticos no-lineales se han mostrado adecuados, siendo estos desarrollados empíricamente para relacionar peso y edad, en la descripción de la curva de crecimiento en diferentes especies y razas. Esos modelos permiten que los grupos de informaciones en series de peso por edad puedan ser condensados en un pequeño número de parámetros, para facilitar la interpretación y el entendimiento del fenómeno.

Recientemente se han usado modelos mixtos en los que sus parámetros están compuestos de efectos fijos y efectos aleatorios representando los valores esperados y la varianza de los primeros, respectivamente, lo que permite evaluar la variabilidad de las diferentes curvas entre los individuos de una población, así como la covarianza entre los parámetros (Agudelo-Gómez *et al.*, 2007).

Regadas *et al.*, (2013) concluyó que el modelo más adecuado era el de Richards, un modelo mixto no lineal usando como animales de estudio cabras de razas Alpinas y Sannen. Presenta la metodología del modelo mixto no lineal como una herramienta eficaz para abordar características de la curva de crecimiento como la heterocedasticidad y los errores correlacionados.

En un estudio realizado por Ghiasi *et al.*, (2018) se planteó un modelo de Gompertz, de naturaleza sigmoidea que mostró un ajuste adecuado a los registros de peso y edad corporal de la cabra de Cachemira de Raeini. Aunque

este modelo se ajusta adecuadamente a la curva de crecimiento de esta raza, las predicciones obtenidas en este experimento aplicando los parámetros de la curva de crecimiento para la edad óptima de sacrificio y el peso en la madurez son diferentes de los obtenidos en condiciones reales.

También Garay *et al.*, (2017) afirmaron que al utilizar el modelo Gompertz en la descripción de la curva de crecimiento de ovinos, esta resulta eficiente para establecer predicciones en el comportamiento productivo reflejado en el futuro inicio de la actividad reproductiva de las ovejas.

Evaluando el crecimiento según parámetros genéticos, Barazandeh *et al.*, (2012) concluyo que el modelo de regresión aleatoria parece ser un procedimiento flexible y fiable para la evaluación genética de los rasgos de crecimiento en la cabra de Raini. Los resultados implicaron que los pesos a edades más tempranas son diferentes de los pesos a edades más avanzadas y por lo tanto pueden estar bajo un control genético diferente.

Ribeiro (2012) estudio diferentes modelos no lineales para modelizar el crecimiento en diversas especies teniendo en el caso de la especie caprina un buen ajuste para los modelos de Logístico, Brody, Gompertz y Von Bertalanffy, siendo el más adecuado el de Brody ya que en los otros tres casos, aunque estimaban correctamente el peso en todas las edades, sobreestimaban el peso al nacimiento en un 10%.

Tabla 3.6 Modelos de crecimiento animal: Curvas biológicas

Logístico	$P = A/(1 + e^{-kt})^m$
Von Bertalanffy	$P = A(1 - B * e^{-kt})^3$
Gompertz	$P = A * e^{-(be^{-kt})}$
Brody	$P = A(1 - B * e^{-kt})$

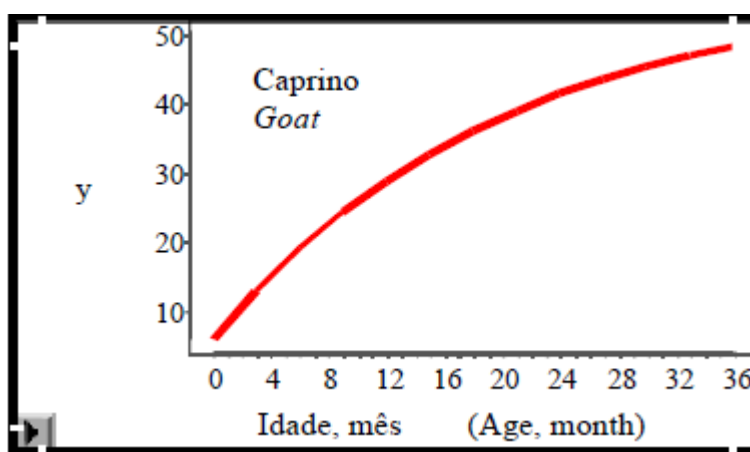
Fuente: Ribeiro (2005)

En la tabla 3.6, podemos ver detalladas las funciones correspondientes a los modelos de crecimiento más usualmente estudiados, y con mejor adaptación al ganado caprino. El parámetro A indica el peso adulto del animal cuando el tiempo tiende a infinito. El parámetro B es el factor de integración que ajusta los

valores de peso inicial y generalmente está asociado al peso al nacimiento (grado de madurez del animal al nacimiento). Por su lado el parámetro K o tasa de madurez, es una función entre la máxima tasa de crecimiento y el peso adulto del animal, esto es la velocidad de crecimiento. Estos parámetros pueden estimarse mediante ajustes de regresión no lineal del peso en función de la edad (Silva *et al.*, 2014).

En la figura 3, Ribeiro (2005) diseña la curva de crecimiento para ganado caprino según el modelo de Brody.

Figura 3.2 Curva de crecimiento para ganado caprino, modelo de Brody



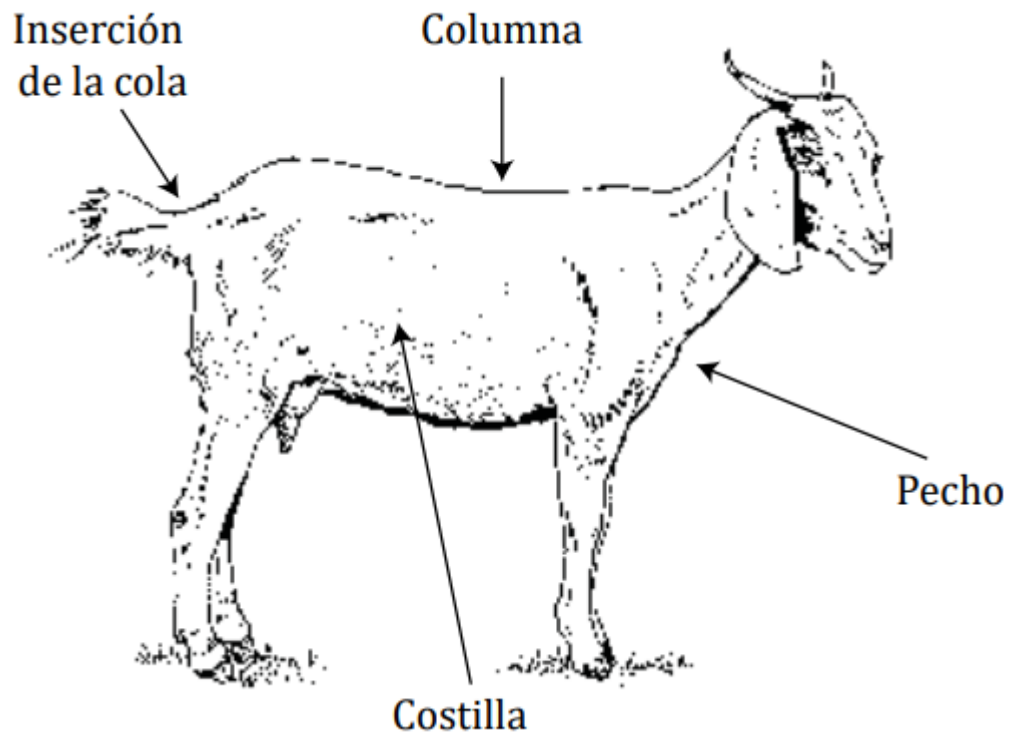
Fuente: Ribeiro (2005)

Para evaluar el desarrollo del animal, además del peso lo usual es medir la condición corporal, esta es un método subjetivo que valora el grado de engrasamiento del animal vivo, y se expresa como la energía útil que dispone para los procesos productivos resultantes del plan de alimentación a que estuvo sometido durante un tiempo razonable. La condición corporal ayuda a determinar el momento adecuado de cubrición o si el animal se encuentra preparado para enfrentar una nueva lactación. La estimación del valor de condición corporal se hace por observación y palpación del animal (Rua, 2018).

Las partes por estudiar para estimar la condición corporal quedan reflejadas en la figura 3.3. Para estimarla se les da valor a las partes de 1 a 5 según la proporción de músculo y grasa que tenga el animal. Esta revisión es

muy importante realizarla de manera continua, ya que la condición corporal influye en la fertilidad del animal, y en su rendimiento productivo, además de en la viabilidad de las futuras crías (INTA).

Figura 3.3 Partes de la cabra a observar para estimar condición corporal



Fuente: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

En caprino podemos hablar de un peso medio al nacimiento de entre 2,5 y 3,5 kg dependiendo de la raza (Weeb, *et al.*, 2011).

El desempeño de los cabritos generalmente se evalúa en dos partes: ganancia media diaria antes del destete y después del destete. Para los cabritos lechales destinados para aprovechamiento cárnico, el rendimiento previo al destete es importante y depende tanto de la capacidad del cabrito para crecer rápidamente como de la capacidad de reproducción de su madre. Para los cabritos destinados a recría en producción láctea, tanto antes como después del destete la ganancia media diaria es un criterio de selección importante. Cuando hay recursos disponibles, la elección de un cuerpo más grande con mayor

capacidad para consumir alimentos es deseable para la producción de leche (Terradillos *et al.*, 2007).

Entre otros factores es importante controlar que las cabras lleguen al momento de la cubrición con un peso adecuado, de no desarrollar un correcto crecimiento en las fases previas la fecundidad se vería gravemente afectada con el perjuicio económico y organizativo que supone (Caravaca, *et al.*, 2005).

Las cabritas se deben cubrir cuando alcancen las dos terceras partes de su peso vivo de adultas que variará entre los 28 y los 40 kg para las razas más ligeras y pesadas respectivamente, y es conveniente que este peso lo alcancen cuanto antes, entre los 8 y 10 meses de edad como muy tarde y así tener los primeros partos con 13-15 meses de vida (Ruiz, 2015).

Aunque suele existir una cierta controversia respecto a si el adelantamiento de la edad al primer parto puede tener un efecto pernicioso sobre el desarrollo de las hembras y repercutir en la productividad, Baker y Morris (1982) indican que en tanto en cuanto el manejo sea adecuado no se produce este efecto negativo para el animal.

Por lo tanto, es importante conocer a fondo el crecimiento y desarrollo de los cabritos y los factores que afectan a estos procesos ya que inciden claramente en la eficiencia de la producción y tienen una influencia directa en la calidad del producto (Casey and Webb, 2010).

3.4. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO

Caravaca *et al.*, (2005) en su libro Bases de la producción animal distinguen los factores que afectan al crecimiento de los animales en dos etapas, crecimiento prenatal y crecimiento postnatal, dividiendo a su vez esta segunda etapa en dos, factores intrínsecos y factores extrínsecos, quedando de la siguiente manera:

- Factores de crecimiento prenatal
 - Genotipo
 - Tamaño de la placenta
 - Tamaño y edad de la madre
 - Nutrición materna
 - Sexo del feto
 - Numero de crías en el parto
 - Temperatura ambiental
 - Sanidad
 - Hormonas

- Factores de crecimiento postnatal
 - Intrínsecos
 - Raza y cruces
 - Peso al nacimiento
 - Sexo
 - Factores hormonales
 - Extrínsecos
 - Época de parto
 - Alimentación
 - Estado sanitario

Partiendo de esta base y con el apoyo de la bibliografía, ahondare en cada factor resaltando su importancia con especial énfasis en las experiencias científicas realizadas en ganado caprino y en rumiantes, siendo en el caso de este trabajo el crecimiento solo la ganancia de peso, sin tener en cuenta medidas zoométricas o composición corporal.

A efectos de optimización dividiré los factores que afectan al crecimiento, entre factores de tipo intrínseco, y factores de tipo extrínseco para una mejor organización del trabajo.

Hay que añadir que se van a tratar factores que no se analizan en el estudio practico realizado en este trabajo, pero dada su importancia y con el fin

de poder presentar una visión global del crecimiento y no solo el fruto de la experiencia práctica de este trabajo de fin de grado no se obviarán factores clave como el sexo que finalmente no se han podido estudiar en el presente trabajo.

3.4.1. FACTORES INTRINSECOS

- Genética

Cuando la expresión de un carácter se repite varias veces durante la vida de un animal algunos efectos permanecen de una producción a otra para el mismo individuo. Estos son los efectos permanentes y dentro de ellos están incluidos los efectos aditivos, los efectos genéticos no aditivos y otros efectos que, aun siendo no genéticos, son específicos de cada animal, (Rodríguez-Hernandez, 2004) por esa razón se realizan los estudios que buscan la expresión de estos genes ya que son un rasgo para tener en cuenta en los planes de mejora al influir en la ratio de crecimiento (Pasandideh et al., 2018).

La heredabilidad genética es inequívocamente influyente en el crecimiento de la raza caprina. Molaei *et al.*, (2013) estudio la ganancia media diaria además de los pesos a los 6, 9 y 12 meses en la cabra de raza Raini Cashmere, encontrando altas correlaciones genéticas positivas entre el peso corporal a diferentes edades implicando que se puede lograr una mejora en cada uno de los pesos corporales con una correcta selección de los animales dada la heredabilidad de este parámetro.

Zhou et al., (2014) encontró que las estimaciones relativamente altas de la heredabilidad aditiva directa para el peso al nacimiento y la ganancia media diaria indicaron que la selección directa para las características de crecimiento de las cabras negras de Hainan es factible. Los efectos maternos sobre los rasgos de crecimiento fueron significativos. Esto permite una posible selección para el rendimiento del crecimiento desde una edad temprana

- Raza y cruces

La importancia de la raza es obvia en el proceso de crecimiento y tamaño final de los ejemplares, sobre todo si entendemos que en el caprino disponemos

de razas para producir carne, y razas de aptitud láctea con diferentes comportamientos frente a la ganancia de peso ya que se seleccionaron para buscar diferentes objetivos.

Pérez-Baena *et al.*, (2015) trabajaron comparando cabritos de raza Murciano - Granadina puros con el cruce de hembras esta raza con machos seleccionados de la raza Boer. Tanto el peso al nacimiento que fue un 28% superior en el cruce respecto a la raza pura, como en cada pesaje y por supuesto en la ganancia media diaria el cruce con Boer tuvo un mayor peso y ritmo de crecimiento alcanzando antes el peso de sacrificio.

Lo anterior concuerda con lo encontrado por Lima *et al.*, (2011) en un cruce de $\frac{3}{4}$ Boer + $\frac{1}{4}$ Saanen que mostraron un mayor crecimiento, ganancia media diaria y peso al nacimiento que los Saanen puros.

De la Rosa *et al.*, (2011) evaluó los crecimientos entre razas puras, cruces, y cruces triples. Concluyó que en las condiciones ambientales en que se llevó a cabo la experiencia los animales cruzados serían recomendables para la producción de carne debido a que su superioridad podría reflejar los efectos de la heterosis, mientras que las razas puras de esta aptitud no expresan todo su potencial genético.

- Hormonas

Las diferencias en los cromosomas sexuales probablemente en la posición de los genes relacionados con el crecimiento, las características fisiológicas, la diferencia en el sistema endocrino (tipo y medida de la secreción hormonal, especialmente las hormonas sexuales) conducen a una diferencia en el crecimiento animal.

En relación con el sistema endocrino, la hormona estrógeno tiene un efecto limitado sobre el crecimiento de los huesos largos en las hembras. Esa podría ser una de las razones por las cuales las hembras tienen un cuerpo más pequeño y un peso más ligero respecto a los machos (Baneh y Hafezian, 2009)

Chen *et al.* (1999) estudiaron la influencia de los niveles de cortisol en el crecimiento de los cabritos sus primeros días de vida. Los cabritos con un nivel

de cortisol sérico más alto llegaron a crecer hasta un 33% más que los que tenían una concentración baja.

Ketut *et al.* (2012) aplicaron progesterona exógena durante el embarazo a cabras de raza Etawa con el fin de ver sus efectos en producción láctea y crecimiento de sus crías. Los cabritos del grupo de madres tratadas tuvieron un mayor peso al nacimiento que el grupo control (10-13%) aunque fue determinado como no significativo. Un dato realmente importante fue un descenso significativo en el grupo tratado sobre la mortalidad pre-natal de un 71%.

- Sexo

Numerosos autores como Soeparo (2012) en la cabra de Ettawah, Jimenez-Badillo *et al.*, (2009) sobre la cabra Serrana, Amoah *et al.*, (1996) sobre diferentes razas de aptitud cárnica y lechera (Sannen, Alpine, etc), Sanz y Sanz (2005) concluyeron en sus estudios la influencia significativa del sexo en el crecimiento.

Salvador *et al.*, (2009) en cabras canarias de alto mestizaje, estudio sus medidas y evolución del peso en el tiempo hasta el año. Concluyo que el sexo presentó un efecto altamente significativo sobre el peso siempre a favor de los machos, con una mayor velocidad de crecimiento, igual conclusión que López *et al.*, (1991).

No obstante, no todos los estudios van en el mismo sentido. Chacón y Boschini (2016) determinaron en su análisis que sobre el peso vivo de las crías no existió ningún efecto significativo correspondiente al sexo del animal hasta el año de vida, al igual que Ndlovu y Simela (1996) que tampoco encontraron diferencias significativas en el crecimiento entre sexos.

Kuchtík y Dobeš (2006) tampoco encontraron influencia del sexo en la ganancia media diaria de los corderos hasta los 70 días, pero a partir de ese punto se mostraba como un rasgo significativo en la velocidad de crecimiento.

- Numero de crías en el parto

La prolificidad con su aumento reduce el peso al nacimiento afectando también a la conducta de corderos y cabritos en la lactancia natural. Así, el comportamiento de los cabritos de parto simple es ligeramente más precoz (tiempo al primer intento de puesta en pie, primera puesta en pie con éxito y primer amamantamiento) que los de parto doble (Ramírez *et al.*, 1998).

Varios estudios han demostrado en razas prolíficas que el aumento del tamaño de la camada afecta negativamente al crecimiento fetal y a la tasa de supervivencia del cordero (Gootwine *et al.*, 2008).

Según diversos autores como Husain *et al.*, (1996), Soeparno (2002) y Lu (1998), las crías nacidas en partos individuales tienen un peso mayor que las de partos dobles, o triples influyendo esto de manera significativa en su crecimiento posterior.

Jimenez-Badillo (2009) atribuye esta diferencia de pesos principalmente al hecho de que las crías provenientes de partos individuales durante la gestación no tienen que competir por espacio o nutrientes en el útero de su madre, a diferencia de lo que sucede cuando se desarrollan dos o tres crías en el mismo espacio.

Salvador *et al.*, (2009) estudiando cabras mestizas canarias determinaron en su estudio que el tipo de parto presentó un efecto significativo sobre el peso solo hasta el cuarto mes de vida. Aunque si observó una tendencia en los promedios de peso a favor de los cabritos provenientes de parto simple.

- Peso al nacimiento

El peso al nacer es una característica importante porque está altamente correlacionado con la tasa de crecimiento, el tamaño de los adultos, los patrones de crecimiento de los corderos y tiene una correlación genética positiva con otros pesos vivos (Radunz *et al.*, 2012).

Peña et al., (1985) sostiene que gran parte de la influencia del peso en el nacimiento en el posterior crecimiento se debe a que cuanto mayor es el peso del cabrito al nacer mayor es su consumo de leche.

En la actualidad se sabe que en el aspecto productivo los corderos y cabritos con crecimiento intrauterino retardado se ven afectados por aumento de la mortalidad perinatal y postnatal y la disminución del potencial de crecimiento, esto es debido a que los animales con bajo peso al nacimiento se ven afectados por alteraciones en el desarrollo, la morfología y la función del intestino, que les predispone a padecer intolerancias alimentarias y enfermedades digestivas (Gonzalez-Bulnes *et al.*, 2017).

Igualmente, Arguello (2000) en cabritos de raza Majorera, encontró una clara interacción entre el peso al nacimiento y el crecimiento, perdurando la misma, en algunos casos, a lo largo de toda la experiencia, recomendándolo como criterio para la gestión de lotes.

Al contrario que los estudios anteriormente citados, García y Palacios (2008) estudiaron el crecimiento en ovino, y sus resultados los llevaron a la conclusión que el peso al nacimiento solo presenta diferencias durante la primera semana de vida en la velocidad de crecimiento de los corderos de Raza Assaf.

- Edad

Existe evidentemente una estrecha relación entre la edad y el peso corporal durante el crecimiento, el aumento de peso con la edad es tan significativo que generalmente se utiliza como una medida de la normalidad del crecimiento (Monterde *et al.*, 1998)

Gutiérrez *et al.*, (1995) exponen los resultados de la velocidad de crecimiento en Murciano-Granadina, con un valor medio de 128 g/día en la primera semana que aumenta progresivamente hasta la octava semana de vida momento en el que se registra el valor máximo (208 g/día), descendiendo ligeramente hasta los 205 g/día en la decimocuarta semana mostrando como el crecimiento no es constante y varía con la edad.

3.4.2. FACTORES EXTRINSECOS

- Tamaño, número de parto y edad de la madre

Meglia *et al.*, (2016) registraron y compararon diferentes parámetros sobre el crecimiento de cabritos criollos en Argentina concluyendo que las cabras de tercer parto producían los cabritos de mayor tamaño, de media 0.5 Kg mayores a los provenientes de cabras primíparas.

En ovino Juengel *et al.*, (2018) remarco la influencia de la edad de la madre en la ganancia media diaria de los corderos, igual que Rahimi *et al.*, (2014) también en corderos encontraron diferencias significativas en todos los pesos, salvo a los 9 meses.

Baneh y Hasan (2009) determinaron una influencia significativa de la edad de las ovejas en la ganancia media diaria de los corderos del nacimiento hasta los 6 meses.

Sodiq (2011) concluyo en su estudio que la edad de la madre afecta significativamente al peso vivo y a la ganancia media diaria de los cabritos de Ettawah Grade. El peso vivo los cabritos en todas las etapas aumentó con la edad de la madre, al igual que la ganancia media diaria, hasta madres de 6 años.

En cuanto al peso de la madre, Fadili *et al.*, (2000) encontró una correlación positiva entre el crecimiento y peso al destete entre el peso de la madre y del cordero.

- Nutrición materna

La nutrición materna durante las diferentes etapas del embarazo puede inducir cambios permanentes y efectos postnatales en la estructura, el crecimiento, el desarrollo del músculo esquelético, la composición corporal, la productividad, la fisiología reproductiva y el metabolismo de la descendencia (Long *et al.*, 2010).

Lo anterior es compartido por otros autores como Bajhau y Kennedy, (1990) argumentando que la alimentación de la madre durante el periodo

preparto y postparto temprano tiene una gran influencia en el peso al nacimiento de los cabritos y en el crecimiento posterior bajo lactancia natural.

En la línea de lo anteriormente redactado se posicionan los resultados de los pesos de las crías a diferentes edades presentados por Hernández *et al.*, (2009) en un estudio sobre suplementación preparto en raza Alpina francesa, donde con excepción del peso a los 30 días las crías de madres suplementadas tuvieron un mayor peso.

Esto coincide al menos parcialmente con lo indicado por Castillo-Rodríguez *et al.*, (2013) que encontraron diferencias significativas de peso al nacimiento, y al destete en cabritos cruzados de razas Sannen, Alpina y Toggenburg en las fincas que usaban suplementación preparto en las cabras.

Entrando más en detalle, en el caso de los animales de alta producción, debe comprobarse si se cumplen los requisitos de aminoácidos (Goulas *et al.* 2003). Por ello, Titi (2017) suplemento desde 60 días antes del parto a cabras de raza Shami con RPM (Rumen Protect Methionine) buscando un aumento de producción lechera y mejoras en el crecimiento de los cabritos, no obstante, no hubo cambios significativos sobre su crecimiento.

Siguiendo con microelementos, la colina es una sustancia similar a las vitaminas que tiene múltiples funciones en la producción, reproducción y salud de los animales. El uso de colina protegida por el rumen (RPC) es una medida preventiva para el síndrome del hígado graso y la cetosis; puede mejorar la producción de leche, así como la composición de la leche y los parámetros de reproducción (Jayaprakash *et al.*, 2016)

Habeeb *et al.*, (2018) buscando comprobar los efectos de la RPC sobre el crecimiento de los cabritos lactantes, suplemento desde antes de la inseminación hasta el destete con RPC a razón de 20 g diarios a las madres. Concluyo que esta suplementación a dicha dosis proporciona el mejor rendimiento de crecimiento y la tasa de viabilidad de los cabritos lactantes durante el período de amamantamiento.

También Rahmani *et al.*, (2017) realizó un estudio que ha caracterizado los efectos de la proteína alimenticia materna durante la gestación de mediados

a finales de esta sobre la ganancia media diaria de los cabritos. Los cabritos cuyas madres tuvieron una mayor concentración de proteína en la dieta, fueron los más pesados pasados 28 días de manera significativa, concluyendo la importancia de este macronutriente en la dieta materna en el crecimiento de los cabritos.

- Época de parto

Sanz y Sanz (2005) estudiaron en Murciano-Granadina el efecto la época de parto encontrando diferencias significativas entre las ganancias medias diarias de los cabritos siendo superior en los cabritos nacidos en otoño respecto a los nacidos en primavera. Esto fue totalmente contrario a lo encontrado por Andries (2013) en un cruce cárnico, donde tuvieron mejor ganancia media diaria los nacidos en primavera.

Ullah *et al.*, (2002) estudiaron los datos recopilados durante 25 años sobre la raza Teddy de caprino en Pakistán, y analizaron distintos factores, entre ellos la influencia de la época de nacimiento de los cabritos, encontrando diferencias significativas entre los nacidos en invierno (1.46 ± 0.06 kg), y los nacidos en verano (1.42 ± 0.06 kg) teniendo un mayor peso al nacimiento y una mayor tasa de crecimiento los nacidos en invierno.

Chniter *et al.*, (2011) estudio la influencia de la estación de nacimiento sobre corderos, observando que nacidos en primavera tenían los mayores pesos y ganancia media diaria en comparación con los corderos nacidos en las otras estaciones.

Flores *et al.*, (2018) observaron la influencia del fotoperíodo en el crecimiento de los cabritos, concluyendo que para los nacidos en otoño (días decrecientes), la exposición a un fotoperíodo artificial largo promueve un alto peso corporal al destete. Determino que este efecto está presente durante una fase temprana de crecimiento de los cabritos y es independiente de la estrategia de lactancia (natural o artificial) empleada.

Alexandre *et al.*, (1999) encontró que la ganancia media diaria se veía afectada negativamente en la época de lluvias respecto a los nacimientos en

épocas secas en el trópico (Guadalupe), lo que según el contrastaba con las conclusiones habituales para esa zona.

- Temperatura ambiental

Aunque pueden estar involucrados muchos factores, los factores climáticos se encuentran entre los primeros y principales factores limitantes del desarrollo de la producción animal en regiones cálidas. Además, el calentamiento global acentuará aún más los problemas relacionados con el estrés por calor. (Renaudeau *et al.*, 2011).

Como consecuencia de factores extremos de frío o calor es posible observar alteraciones en el consumo de alimento, comportamiento y productividad. Estas alteraciones pueden implicar drásticas reducciones en los índices productivos, tales como tasa de ganancia de peso y producción diaria de leche. (Arias y Mader, 2008)

Darçan y Güney (2002) estudiaron el crecimiento de caprino en un clima subtropical. Hicieron dos grupos siendo la mitad rociado con agua dos veces al día con el fin de rebajar su temperatura y el otro grupo no. Los resultados concluyeron claramente que el grupo rociado había tenido un mayor ritmo de crecimiento.

En otra experiencia, Álvarez *et al.*, (2013) quisieron comprobar además del efecto de la temperatura el de la presencia o ausencia de sombra. El resultado de comparar dos grupos (uno con sombra en zonas de comedero, y el otro no) no dio como resultado diferencias en la ganancia diaria de peso, aunque lo achacaron a que la duración del experimento fue corta (60 días).

Darçan y Cankaya (2008) estudiaron el efecto de la temperatura ambiental respecto a dos tratamientos para paliar el estrés térmico, duchas y ventilación. Sus resultados mostraron una mayor ganancia de peso en los animales que tenían ventilación o duchas respecto al grupo control, pero cuando ambos se combinaban no había diferencias significativas respecto a cualquiera de los tratamientos individualmente.

En comparación con otras especies, las estrategias termorreguladoras y la temperatura crítica inferior no están bien documentadas en la especie caprina. Mientras que el ganado vacuno y ovino prefiere suelos blandos con baja conductividad térmica cuando la temperatura ambiente es baja, no hay datos que de referencia para las cabras (Egil *et al.*, 2007).

Por tanto, la superficie del suelo es un componente importante de los sistemas de alojamiento interior del ganado y puede afectar a la salud y el bienestar de los animales (Sutherland *et al.*, 2017).

Shutherland *et al.* (2019) evaluó diferentes superficies y la presencia o ausencia de foco de calor para la cría de cabritos hembra de raza Saneen, y su influencia en la ganancia de peso durante el invierno en Nueva Zelanda. Los resultados obtenidos indican que, aunque los cabritos criados con virutas de madera en el suelo crecieron más que los que disponían de malla metálica, ni la influencia del suelo, ni del foco de calor fue significativa en la ganancia de peso.

- Alimentación

Dada la importancia de los primeros momentos de vida, Mellado *et al.*, (2008) comprobaron la influencia de un suplemento complementario al calostro estudiando distintas variables entre ellas el crecimiento. Después de 70 días no encontraron diferencias significativas de peso entre los cabritos suplementados respecto a los que solo tomaron el calostro de sus madres.

En contraposición, Abdou *et al.*, (2013) suplementaron con calostro bovino a cabritos concluyendo que dicha suplementación induce un impacto positivo a largo plazo en la tasa de crecimiento.

La importancia del calostro ha sido como vemos bastante estudiada. Sanz (2005) estudio si había diferencias de ganancia diaria entre crías alimentadas con calostro de su madre o mediante biberón. Los resultados dieron una mayor ganancia de peso a los cabritos que tomaron el calostro por biberón.

Siguiendo con las primeras etapas de vida Vazquez-Bris *et al.*, (2015) compararon los crecimientos hasta 35 días en cabritos de raza Murciano-Granadina entre un sistema de media leche y otro con lactancia artificial. El

estudio concluyo sin diferencias significativas en la ganancia media diaria entre los dos sistemas propuestos.

Toukourou y Peters (1999) también sobre la etapa previa al destete, examinaron la influencia de los niveles diferenciales de alimentación en el rendimiento del crecimiento en esta etapa. Hubo un grupo control, y dos con restricción láctea del 20% y 40%, creciendo significativamente más el grupo control.

En 2012 Turner *et al.*, estudio el crecimiento de los cabritos de un cruce de Boer, post-destete en tres superficies de pastoreo diferentes, buscando definir el rendimiento cárnico y crecimiento de estos cabritos según las especies forrajeras consumidas (*Medicago sativa*, *Trifolium praetense* y *Dactylis glomerata*). El estudio vio diferencias significativas en los parámetros de crecimiento entre las diferentes especies forrajeras, mostrándose la Alfalfa (*Medicago sativa*) y el Trébol rojo (*Trifolium praetense*) superior al Pasto ovillo (*Dactylis glomerata*).

De manera similar Solaiman y Shoemaker (2009) compararon dos grupos de pastoreo, con un grupo estabulado. Los resultados fueron claros, el grupo estabulado creció significativamente más que los de pastoreo, aunque económicamente no fue el sistema más rentable.

Dayenoff (2011) en cabritos machos en Argentina, se dividieron en dos grupos y los cabritos se alimentaron en lactancia natural hasta los 40 días de edad y después pasaron a un manejo tradicional con alimentación a pastizal natural, con pastoreo diurno y encierro nocturno. Durante el período de restricción alimenticia (otoño-invierno) un grupo de diez cabritos recibieron una suplementación diaria de medio kilo de heno de alfalfa y un cuarto kilo de maíz en grano molido cubriendo un período de 120 días entre los meses de junio y septiembre. Tanto a los 6 como a los 12 meses el peso vivo fue mayor en los cabritos suplementados determinando así la diferencia en el crecimiento en dos sistemas de alimentación.

Cabrera *et al.*, (2007) comparando dietas forrajeras ante dietas complementadas concluyo que la suplementación con alimento concentrado promovió un mejor comportamiento productivo en ovinos para engorde, al lograr

ganancias de peso mayores a 273 g/día, superando al tratamiento sin alimento concentrado.

Carrasco *et al.*, (2011) estudio si dos dietas isoproteicas e isoenergeticas, pero diferencias de FND (Fibra Neutro Detergente) y FAD (Fibra Acido Detergente). Los resultados de crecimiento fueron similares en ambos grupos sin diferencias significativas, concluyendo que se puede incluir mayor cantidad de fibra en su dieta, disminuyendo así aportes de almidones en las raciones que pueden provocar algunas alteraciones en las cabritas en crecimiento.

Un suplemento apropiado de minerales es esencial para mantener un nivel óptimo de crecimiento y rendimiento del animal. Por ello Solaiman *et al.*, (2006) suplementaron con Cobre a un cruce de Boer por encima de las recomendaciones del NRC (National Research Council) con 100 mg/día. Esto mejoró la ganancia media diaria, y la eficiencia de la ganancia sin afectar negativamente la salud y el bienestar de los animales.

Un estudio interesante es el realizado por Chiofalo *et al.*, (2004) sobre la administración de lactobacillus a cabritos. Expone que estos pueden representar un producto alimenticio natural interesante para la protección y el mantenimiento de los rendimientos de crecimiento. Los sujetos experimentales alimentados con lactobacilos que lograron, al final del ensayo (7 meses de edad), cerca del 99% del desarrollo morfológico del adulto, antes que el grupo control, lo que resulta interesante de cara a una pronta entrada en producción del ganado lechero.

En cabras de nuestra región, Lopez *et al.*, (1991) estudio el crecimiento de cabra majorera en tres sistemas de lactancia, natural, artificial, y natural restringida. Las mayores ganancias de peso se dieron en la lactancia natural, concluyendo además que respecto a otras razas la Majorera no era capaz de expresar todo su potencial de crecimiento con la lactancia artificial.

No solo son influyentes la cantidad ofrecida, y su composición en el crecimiento. Autores como Ahmad *et al.*, (2014) estudiaron la influencia de la frecuencia de alimentación en el crecimiento, justificando en su análisis que se aumente la frecuencia de la alimentación de los animales en lugar de la alimentación matutina y vespertina, para un mayor crecimiento.

No se puede terminar este apartado sin comentar la influencia del agua. Nicholson (1987) examinó la respuesta en el crecimiento de terneros según la frecuencia en que los animales disponían de agua. El peso al destete estaba claramente relacionado con la frecuencia al beber, reduciéndose este al aumentar la distancia entre el tiempo que podían beber.

- Momento y peso al destete

El destete de los cabritos y de todas las especies provoca un profundo estrés para los animales, aunque quizás más en los poligástricos por tener que adaptar su aparato digestivo al propio del rumiante de forma muy rápida. Sin embargo, dada la especial idiosincrasia de la cabra es posible que los cabritos sufran más que por esta causa al verse apartados de su madre al menos en los casos de lactancia natural (Moreno et al., 1985).

Palma y Galina (2005) estudiaron el crecimiento de hembras de caprino ante un destete precoz y tardío, dando como resultado diferencias significativas en la velocidad en alcanzar los 30 kg, pero equilibrando sus pesos a los 8 meses, antes de la cubrición.

Gökdal *et al.*, (2017) optaron por estudiar diferentes momentos de destete en base a los pesos de los cabritos respecto a su peso al nacimiento. Concluyeron que destetar al alcanzar 3 veces el peso al nacimiento garantiza una buena tasa de crecimiento en los cabritos, estimando que puede ser un buen índice técnico para elegir el momento del destete.

Barazandeh et al., (2012) encontraron una alta correlación genética directa entre el peso al destete con la ganancia media diaria y la relación de Kleiber indicaba que el peso del destete podía ser medido como un criterio de selección eficiente que apuntaba a la mejora genética de la tasa de crecimiento y la eficiencia alimenticia en esta raza, la Raini caprina.

- Organización de lotes

En condiciones de pastoreo, el tamaño del grupo y el grado de familiaridad con los compañeros interactúan fuertemente con las preferencias e influyen en las decisiones de búsqueda de alimento (Boissy and Dumont, 2002).

El grado de relación con el resto del rebaño influye en el comportamiento de búsqueda de alimento. Las preferencias de alimentación se aprenden en parte del comportamiento grupal (Phillips, 2004) por ello es una variable interesante para estudiar como factor en el crecimiento.

Thanh *et al.*, (2007) Estudiaron la influencia del número de animales por corral, concluyendo que el aumento del número de animales en los corrales incrementó la ingesta de alimento, por competencia, pero también incrementó el comportamiento agresivo y no mejoró las tasas de crecimiento, en caprino ni en ovino.

De manera contraria, Cunha *et al.*, (2013) concluyo que el número de animales en el corral de engorde influyó en el patrón de comportamiento y la ingesta de alimentos, y menos animales en el corral mejoró el aumento de peso, estudiado sobre corderos.

- Estado higiénico-sanitario

El hecho de que las enfermedades causen una reducción en el crecimiento es algo bien estudiado. Es común observar que durante las infecciones agudas los animales pierden su condición y a menudo se vuelven demacrados, ya sea por anorexia, dificultad para encontrar o comer alimentos, pudrición en las patas, artritis, mastitis, etc., o debido a los efectos más directos de la enfermedad sobre el metabolismo, la absorción o la pérdida de nutrientes, como en las enfermedades diarreicas (Lawrence, 1980).

Es buena idea comenzar este apartado por una por una de las enfermedades más habituales en cabritos, la coccidiosis. Se trata de una enfermedad que afecta a los animales en las primeras semanas de vida y principalmente en épocas de mayor lluvia y humedad. La coccidiosis es una

enfermedad de distribución mundial y todos los animales domésticos son susceptibles de contraerla. Las coccidias son altamente específicas, es decir las especies que afectan a las cabras no afectan a los ovinos y viceversa.

Se ha observado que los animales que sobreviven a los periodos agudos de la enfermedad con el tiempo pueden recuperar su salud, pero no las pérdidas de peso, el retraso en el crecimiento y el desarrollo (Trejo, s.f.) lo cual enlaza con el tema de este trabajo.

Estudiando la enfermedad MorandFehr *et al.*, (2002), probó un tratamiento de decoquinato, un medicamento perteneciente al grupo de los coccidiostáticos, durante 30 y 75 días observándose que a partir del destete mejoraron las tasas de crecimiento de las cabras jóvenes antes del primer apareamiento.

También en el control de Eimeria, en este caso en ovino, Hurtado *et al.*, (2016) dictaminaron con resultados de su estudio que la eliminación de formas parasitarias de las madres en el periparto provoca una menor ganancia media diaria de los corderos y una mayor eliminación de ooquistes durante la lactación y el período inmediatamente posterior al destete.

El Mycoplasma ovis también es conveniente nombrarlo, es en pequeños rumiantes el único haemoplasma descrito hasta el momento, el cual puede ocasionar infecciones caracterizadas por pérdida de peso, anemia severa y mortalidad en animales jóvenes (Benito *et al.*, 2017)

La infección por parásitos gastrointestinales representa un desafío persistente para los pequeños agricultores de todo el mundo. Los antihelmínticos son una de las estrategias que se pueden utilizar para minimizar el impacto y las tasas de infección de los helmintos en las cabras.

Bessell *et al.*, (2018) estudio el efecto de estos fármacos sobre el crecimiento en granjas caprinas de la India. Los resultados fueron claros, después de 56 días, las cabras tratadas habían ganado el doble de peso en relación con las cabras no tratadas.

Siguiendo con los parásitos, Iqbal *et al.*, (2015) concluyeron en su estudio que una solución acuosa de ajo al 10% puede ser un enfoque de manejo adicional junto con la alimentación normal para reducir la carga de infestación

parasitaria gastrointestinal, aumentar el peso vivo y mejorar el estado general de salud de los caprinos.

Huntley *et al.*, (2012) realizaron el primer estudio en reportar el efecto de una pobre conformación de la ubre y los pezones sobre el crecimiento de los corderos. Se observaron asociaciones entre el alto CCS (Conteo de Células Somaticas) y la mala conformación de la ubre y de los pezones. La GMD del cordero fue menor cuando las ovejas tenían un CCS alto, lo que indica una menor producción de leche de dichas ovejas, posiblemente debido al daño al parénquima mamario por infección bacteriana.

Las infecciones mixtas naturales producidas por *H. contortus* y *T. colubriformis*, también tienen un alto impacto negativo sobre el crecimiento de los cabritos. Un control adecuado de la tasa de infección por helmintos puede conducir a mejoras sustanciales en la productividad del rebaño después del destete (Mandonnet *et al.*, 2005).

Otra infección de importancia, y con una expansión casi mundial es la enfermedad de Johne que está causada por la subespecie *Mycobacterium avium* paratuberculosis (MAP), es una enteritis granulomatosa crónica en rumiantes domésticos y salvajes. Sus principales síntomas son pérdida de peso y diarrea crónica (Méndez, 2013).

Malone *et al.*, (2013) estudiaron la influencia de la enfermedad en el crecimiento mediante su influencia en la ganancia de peso. Encontraron que con una diferencia significativa 28 semanas después las cabras infectadas habían crecido menos que el grupo control sano.

Las cojeras también son un problema importante en el ganado, siendo estas un síntoma derivado de diferentes afecciones. Kruse *et al.*, (2013) encontró significativas diferencias en la ganancia media diaria en vacuno por parte de los animales que habían sufrido cojeras durante su crianza.

3.5. GANANCIA MEDIA DIARIA

Cuando los pesos vivos reales de los animales alimentados a lo largo de la vida se representan en función de la edad o el tiempo producen una curva de crecimiento muy característica. Esto a menudo se denomina curva de crecimiento "sigmoide" debido a su parecido con la letra S. Muchos biólogos lo han descrito como una fase de aceleración y una fase de desaceleración (Lawrence, 2002).

Entrando en materia, la ganancia media diaria es la unidad que indica la velocidad de crecimiento de un animal, se obtiene dividiendo el peso ganado por el animal entre los días transcurridos, pudiendo dividirse en diferentes periodos como haremos en este trabajo del nacimiento al destete, y del destete a los 70 días.

La ganancia media diaria después del nacimiento en caprino oscila entre 50 y 150 gramos por día, superando los cruces de razas cárnicas los 250 gramos por día. La tasa de ganancia será determinada por la dieta y el producto final deseado (animales para reposición o engorde) (Pennstate extension, 2011).

Y como fórmula de la ganancia media diaria, tenemos la siguiente:

$$GMD = \frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{\text{Días de diferencia entre pesos}}$$

4. MATERIAL Y METODOS

4.1. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

La toma de datos de este trabajo comenzó en noviembre de 2017 finalizando en marzo de 2018.

Se realizó íntegramente en la isla de la Palma auspiciado por la Asociación de Criadores de Cabra de Raza Palmera quien propuso el tema de este trabajo de fin de grado a la escuela politécnica superior de ingeniería agraria por medio de su técnico en ese momento, Cesar Bravo Muñoz.

La experiencia se realizó en tres ubicadas en diferentes puntos de la isla de la Palma y con diferentes manejos a fin de estudiar todas las variables posibles sobre el crecimiento de los cabritos para proporcionar un índice técnico a los ganaderos y la asociación.

4.2. GRANJAS PARTICIPANTES

Como se describe anteriormente para la realización de este trabajo se contó con tres granjas, estas están incluidas dentro del núcleo de selección de la asociación de Criadores de Cabra Palmera. Las tres granjas están constituidas únicamente por ejemplares de la Raza Palmera y están incluidas dentro del plan de mejora y del sistema de inseminación artificial. Debido a la imposible coordinación de tiempos este trabajo analizara el crecimiento únicamente de los individuos de recría resultantes de monta natural.

A cada granja desde el inicio se le rellenaba una ficha con los datos que se considera que pueden ser relevantes para el estudio, exponiendo dicha ficha en el apartado correspondiente a cada granja.

Finalmente hay que apuntar que no se detalla la localización exacta de las granjas debido a petición expresa de los ganaderos, por ello tampoco se dan los nombres de las granjas. Habiendo además algunos datos poco claros no se incluyen.

4.2.1. GRANJA A

La Granja A se sitúa en la comarca noreste de la isla de la Palma. Es una granja de manejo semiextensivo y tecnificada para los estándares locales.

La granja aportó al estudio 18 hembras de cabra de Raza Palmera, muriendo una durante el proceso sin causa justificada.

En cuanto al estado sanitario, durante el tiempo que duraron los pesajes se realizó un tratamiento de Rumicox como preventivo para coccidios y la vacunación para Mycoplasma.

El manejo de las crías consistió en 7 días de lactación libre a partir del cual la lactación fue restringida una vez al día. El destete fue progresivo según la constitución del animal, realizándose entre los 25 y 35 días según criterio del ganadero, complementada la lactación con un pienso de arranque y paja a voluntad del animal.

4.2.2. GRANJA B

La Granja B se sitúa en la comarca norte de la isla de la Palma. Es la granja con un manejo más tradicional de las tres estudiadas. Los animales pastan libremente durante el día y solo acuden al interior al momento del ordeño donde se aprovecha para suplementar su alimentación con concentrado y forraje de alta calidad.

La Granja aportó al estudio 22 hembras de cabra de Raza Palmera, y finalizaron el pesaje 19 de ellas. Dos fueron sacrificadas por decisión del ganadero, y una murió por problemas respiratorios.

Como tratamiento sanitario, se aplicó Alvendex para Mycoplasmas

Las crías estuvieron todo el proceso con sus madres en lactación libre hasta que por el método tradicional del “freno” fueron destetadas de manera brusca a los 60 días, disponiendo de un pienso de arranque y forraje a voluntad.

4.2.3. GRANJA C

La Granja C se sitúa en la comarca oeste de la isla de la Palma. Al igual que la Granja A nos encontramos en este caso con una granja de manejo semiextensivo y tecnificada, con alimentación de calidad en pesebre y escaso pastoreo como complemento.

La Granja C aportó al estudio 14 crías hembra de las cuales finalizaron 10 el pesaje, ya que 3 fueron sacrificadas prematuramente a criterio del ganadero.

Los tratamientos veterinarios seguidos durante el periodo estudiado fueron: Rumicox dos tratamientos, al mes de vida, y a los dos meses, vacuna de *Mycoplasma* al mes y medio de vida, Ivermectina, antiparásitos, a los dos meses de vida.

La lactación consistió en 4-6 días de lactación libre y a continuación lactación controlada hasta el destete sobre los 25-30 días según criterio del ganadero, disponiendo de un pienso de arranque y paja durante el resto del periodo.

4.3. ANALISIS ESTADISTICO

Los datos recolectados para cada granja fueron analizados mediante medidas la prueba ANOVA unifactorial. Cuando se observaron valores significativos de P ($P < 0,05$), se realizaron comparaciones de medias con una prueba Post Hoc, la GT2 de Hochberg y Gabriel eligiendo esta por las diferencias en los tamaños de la muestra. Las medias se consideraron significativamente diferentes cuando se cumplía $P < 0,05$. El análisis estadístico se realizó utilizando el software IBM SPSS statistics V. 22.

En caso de que los datos no se distribuyeran de manera normal, comprobado mediante la prueba de Shapiro-Wilk, siendo el estadístico adecuado cuando la muestra es inferior a 50 individuos, o que la prueba de Levene para comprobar igualdad de varianzas determine su diferencia se realiza una prueba no paramétrica, la H de Kruskal-Wallis también sobre el software IBM SPSS statistics V. 22.

4.4. PROTOCOLO DE TOMA DE DATOS

Durante la realización de este trabajo las 3 granjas mantuvieron su rutina de manejo normal, dado que uno de los intereses de este trabajo es encontrar diferencias derivadas de este en el crecimiento. Una vez nacían los cabritos en un periodo no superior a 24 horas se pesaban e identificaban con su número correspondiente y la referencia de su madre, al ser de monta natural no había referencias paternas.

Los cabritos de la Granja A y de la Granja C se mantuvieron 5-7 días con sus madres en lactación libre, y un periodo de lactación controlada mamando una vez al día hasta 30-35 días según criterio del ganadero, disponiendo de pienso de arranque y paja *ad libitum*. Las crías de la Granja B se mantuvieron con sus madres todo el periodo dado el manejo extensivo de su granja hasta un destete brusco en torno a los 60 días. Todos los animales pesados fueron hembras destinadas a recría.

En el momento del nacimiento se tomaron los siguientes datos:

- Número de identificación del cabrito
- Número de identificación de la madre
- Fecha de nacimiento
- Tipo de parto (Individual, doble o triple)
- Peso

El proceso de pesaje consistió en introducir al animal en un saco, y realizar la medición mediante una balanza portátil con una precisión de ± 20 gramos.

Una vez que tuvieron lugar los partos se comenzó a rellenar la ficha correspondiente a cada granja con los pesos de los cabritos. Se realizaba un control semanal hasta los 70 días con el objetivo de tener referencias de peso al nacimiento y de ganancia media diaria de los animales.

Se toma como dato para los animales de la Granja A y C hasta los 35 días como periodo pre-destete, y de los 35 a 70 como periodo post-destete. Los

animales de la Granja B estuvieron en lactación libre hasta los 60 días aproximadamente.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. PESO DE LOS CABRITOS

En este apartado se expondrán y analizarán los pesos obtenidos al nacimiento, a los 35 días, y a los 70 días coincidiendo con el final del estudio, respecto a los factores de influencia de los que se tenían datos fiables.

5.1.1. PESO AL NACIMIENTO

En la tabla 5.1 podemos encontrar en detalle los pesos obtenidos al nacimiento.

Tabla 5.1 Peso al nacimiento

	Número de animales	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Media (kg)	Desviación estándar(kg)
Peso al nacimiento	45	2,30	4,30	3,16	0,51
N válido (por lista)	45				

Los pesos observados al nacimiento no concuerdan con lo obtenido por López *et al.*, (1990) citado por Capote (1999) que determinaron una media de peso al nacimiento de 3,77 kg para los cabritos de la Raza Palmera, no obstante, esta prueba se realizó en una estación experimental y no en condiciones reales de campo como este trabajo. Si se encuentran similitudes con el peso obtenido en dicho estudio para la Cabra Tinerfeña, 3,30 kg.

Comparando datos con otras razas lecheras, si hay semejanzas con los obtenidos por Mcmanus *et al.*, (2008) en la raza caprina Saanen, de 3,22 kg, al igual que la Raza Florida que tiene un peso medio al nacimiento de 3,22 kg (ACRIFLOR).

Tabla 5.2 Prueba de normalidad Shapiro Wilk para peso al nacimiento

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig
Peso al nacimiento	0,98	47	0,46

Se comprobó la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk dado que es el estadístico que se debe aplicar a una muestra inferior a 50 individuos como vemos en la tabla 5.2. Con una $P > 0,05$ se acepta la hipótesis nula y la normalidad de los datos.

- **Peso al nacimiento por granja**

En la tabla 5.3 se exponen los pesos medidos al nacimiento en cada una de las tres granjas estudiadas.

Tabla 5.3 Pesos al nacimiento por granja

GRANJA	N	VARIABLE	MEDIA (kg)	MAXIMO (kg)	MINIMO (kg)	DESVIACIÓN TIPICA (kg)
A	17	PN	3,01	3,63	2,62	0,26
B	18	PN	2,99	4,31	2,32	0,55
C	10	PN	3,78	4,09	3,14	0,27

Podemos observar que la Granja C obtuvo una media de peso casi idéntica a la encontrada por López *et al.*, (1990) para la cabra Palmera de 3,77 kg. Las Granjas A y B obtienen unos pesos inferiores a la referencia citada, aunque hay que tener en cuenta como se comenta anteriormente que en este estudio se está trabajando con granjas reales y el trabajo citado fue en una granja experimental, y si pueden asemejarse a los datos de Payoya, Malagueña o Florida (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino).

Tabla 5.4 Estadístico de Levene

Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
10,38	2	42	0,00

La prueba de Levene, tabla 5.4, con una $P < 0,05$ nos lleva a rechazar la hipótesis nula, y por tanto no hay igualdad de varianzas. No puede realizarse la prueba ANOVA, y debe aplicarse una prueba no paramétrica, en nuestro caso

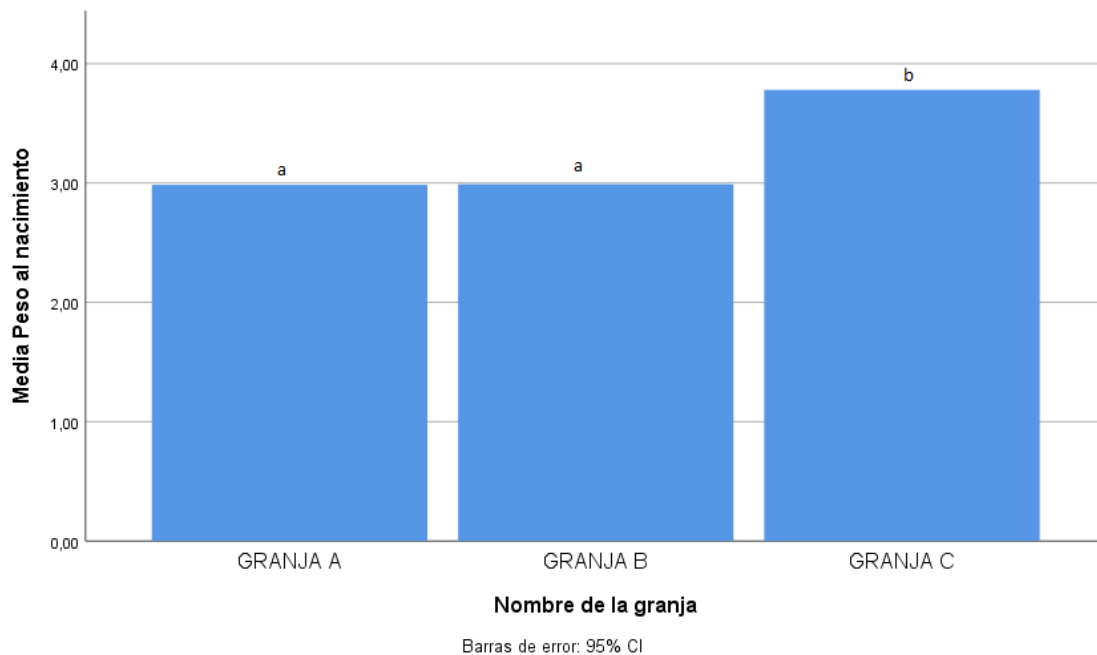
optamos por la prueba de Kruskal-Wallis como indicamos en materiales y métodos.

Tabla 5.5 Prueba de Kruskal Wallis

HIPOTESIS NULA	PRUEBA	SIG.	DECISIÓN
La distribución del peso es la misma en el peso al nacimiento en la categoría granja	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0	Rechazar la hipótesis nula

El análisis estadístico realizado con la prueba no paramétrica nos indica como vemos en la tabla 5.5 que se debe rechazar la hipótesis nula al obtenerse una significancia $P < 0,05$ y por tanto no hay igualdad de medias.

Gráfico 5.1 Distribución de peso al nacimiento por granja



Letras diferentes indican diferencias significativas $P < 0,05$

Las comprobaciones múltiples nos dan como resultado que la Granja C obtiene unos pesos al nacimiento significativamente mayores que las Granjas A y B sin existir una diferencia significativa entre los pesos observados entre ellas, esto queda reflejado en el gráfico 5.1.

Los resultados obtenidos parecen debidos a factores de manejo distintos, sobre todo en el tema alimenticio lo que puede conllevar una diferente condición corporal de las madres, así lo indica Zahraddeen et al., (2007).

También hay gran influencia de la alimentación preparto en el crecimiento como observaron Bajhau y Kennedy, (1990), pudiendo descartar otros factores como la época de parto debido a la cercanía entre partos en las diferentes granjas del estudio, al igual que la raza al pertenecer todas a cabras de Raza Palmera puras.

- **Peso al nacimiento por tipo de parto**

En la tabla 5.5 están expuestos los datos obtenidos para el peso al nacimiento según los tres tipos de parto, parto simple, parto doble y parto triple.

Tabla 5.6 Pesos al nacimiento por tipo de parto

TIPO DE PARTO	N	VARIABLE	MEDIA (kg)	MAXIMO (kg)	MINIMO (kg)	DESVIACIÓN TIPICA (kg)
SIMPLE	9	PN	3,67	4,3	2,78	0,45
DOBLE	33	PN	3,1	4,09	2,35	0,44
TRIPLE	5	PN	2,68	2,99	2,3	0,26

Para comprobar la homogeneidad de las varianzas se aplicó la prueba de Levene reflejado en la tabla 5.7 con resultado $P > 0,05$ y por tanto aceptándose la hipótesis nula y demostrándose la homocedasticidad de las muestras.

Tabla 5.7 Prueba de Levene

Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
0,92	2	42	0,41

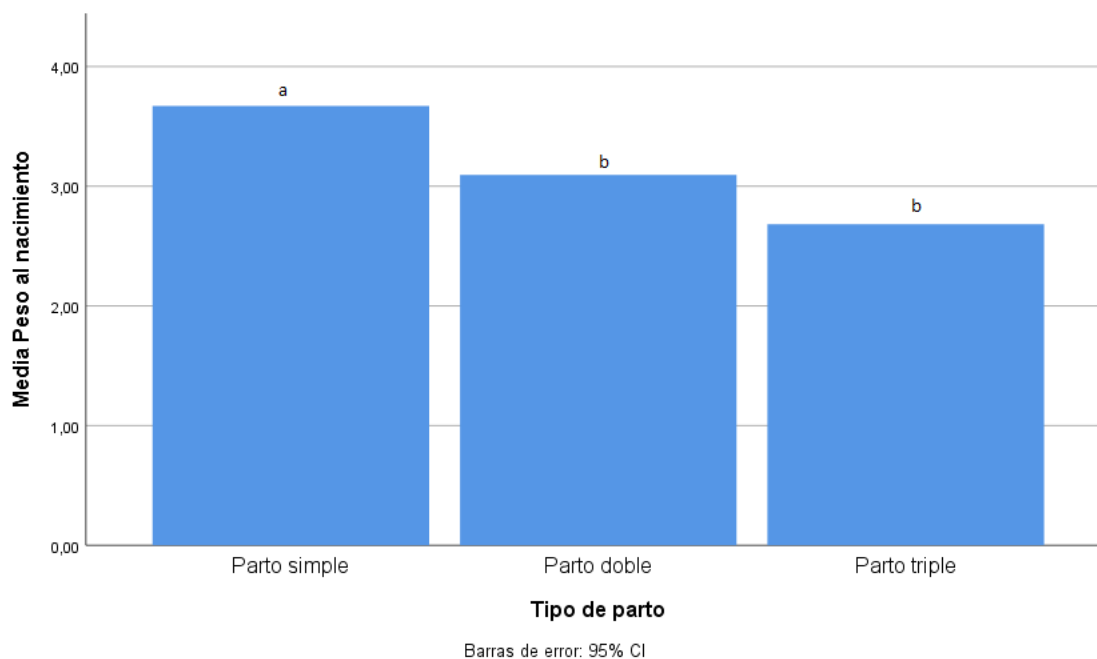
La prueba ANOVA para comprobar la igualdad de las medias como vemos en la tabla 5.8 nos da una significancia $P < 0,05$ rechazándose por tanto la hipótesis nula, y pudiendo concluir la diferencia de pesos entre los tipos de parto.

Tabla 5.8 Prueba ANOVA

ANOVA	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	3,63	2	1,81	9,79	0,000
Dentro de grupos	7,79	42	0,19		
Total	11,41	44			

Para comprobar las diferencias entre las medias se aplica la prueba Post Hoc de Hochberg con los resultados expresados en el gráfico 5.2.

Gráfico 5.2 Distribución de peso al nacimiento por tipo de parto



Letras diferentes indican diferencias significativas $P < 0,05$

Con una significación $P > 0,05$ no hay diferencias de peso entre los individuos provenientes de Parto Doble y Parto Triple, en cambio sí se encuentran diferencias significativas $P < 0,05$ entre los individuos provenientes de Parto Simple respecto a los otros dos grupos.

Estos resultados en donde las crías de Parto Simple obtienen un peso mayor a los partos múltiples los comparten numerosos estudios, como ejemplo el realizado por Soundararajan *et al.*, (2006), que encontró diferencias

significativas $P < 0,01$ entre los tipos de parto condición que también se cumplió parcialmente en el estudio de Baiden (2007), ya que en este caso las diferencias solo existieron entre partos simples y triples.

Esto puede tener su explicación en la menor competencia del animal durante la gestación al no tener que compartir espacio uterino y alimentación con otros embriones.

- **Peso al nacimiento por número de partos**

En la tabla 5.9 se exponen los datos obtenidos para el peso al nacimiento de las crías según el número de partos de las madres.

Tabla 5.9 Pesos al nacimiento por número de partos

N.º DE PARTOS	VARIABLE	N	MEDIA (kg)	MAXIMO (kg)	MINIMO (kg)	DESVIACIÓN TIPICA (kg)
1	PN	11	2,99	3,68	2,3	0,5
2	PN	4	2,73	3,01	2,5	0,22
3	PN	8	3,37	4,3	2,6	0,33
4	PN	7	3,09	3,99	2,66	0,44
5	PN	6	3,47	3,97	2,8	0,5
6	PN	10	3,25	3,85	2,35	0,41
7	PN	1	3,12	3,12	3,12	

Para comprobar la homogeneidad de las varianzas se aplicó el estadístico de Levene reflejado en la tabla 5.10 con resultado $P > 0,05$ y por tanto aceptándose la hipótesis nula y demostrándose la homocedasticidad de las muestras.

Tabla 5.10 Prueba de Levene

Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
2,24	5	38	0,07

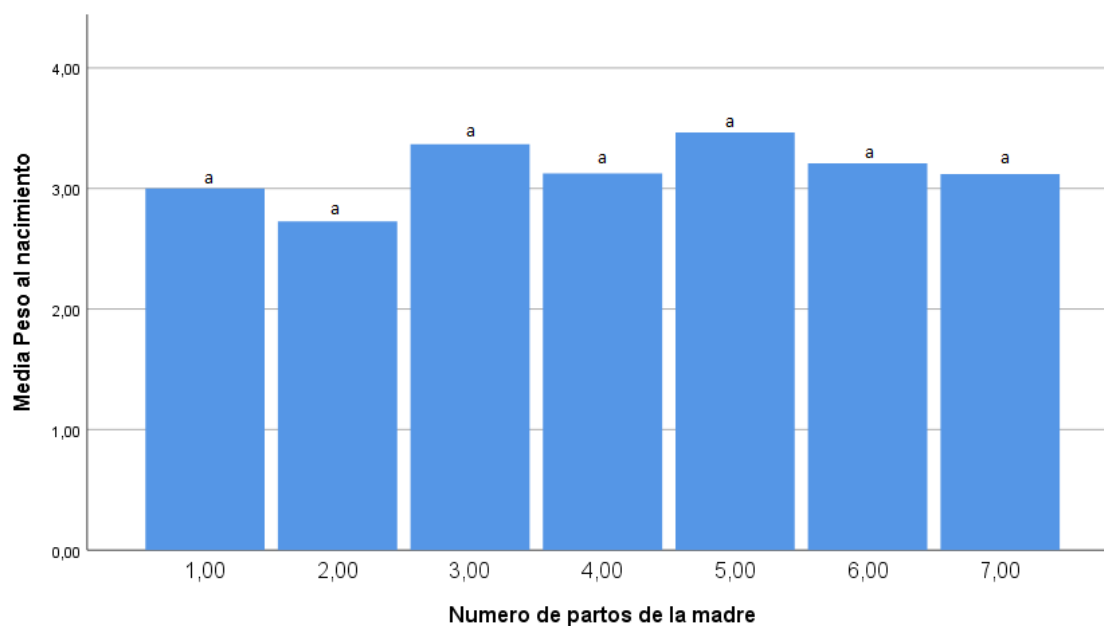
La prueba ANOVA para comprobar la igualdad de las medias como vemos en la tabla 5.11 nos da una significancia $P > 0,05$ aceptándose la hipótesis nula,

no hay diferencias significativas de los pesos al nacimiento según el número de partos de las madres. Cabe añadir que para esta prueba no se tuvo en cuenta a la hembra de séptimo parto al tener solo un individuo en dicha categoría y no ser aceptada por el programa para el análisis estadístico.

Tabla 5.11 Prueba ANOVA

ANOVA	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1,97	5	0,39	1,58	0,19
Dentro de grupos	9,45	38	0,25		
Total	11,41	43			

Gráfico 5.3 Distribución de peso al nacimiento por número de partos



Barras de error: 95% CI

Letras diferentes indican diferencias significativas $P < 0,05$

Los resultados encontrados que podemos observar en la gráfica 5.3 contrastan con lo obtenido por Meza-Herrera *et al.*, (2014) o Moghbeli *et al.*, (2013) que si determinaron una influencia significativa de esta variable en el peso al nacimiento de los cabritos.

5.1.2. PESO A LOS 35 DÍAS

En la tabla 5.12 quedan reflejados los pesos obtenidos a los 35 días.

Tabla 5.12 Peso a los 35 días

	N	Mínimo(kg)	Máximo(kg)	Media(kg)	Desviación estándar(kg)
Peso a los 35 días	45	4,18	9,65	6,28	1,54
N válido (por lista)	45				

El periodo inicial, desde el nacimiento a los 35 días se ha considerado como el periodo de lactación ya que los animales de los tres grupos durante este periodo han estado en lactación, ya sea controlada (Granja A y Granja C) o libre (Granja B). A partir de esta fecha los animales de los grupos Granja A y Granja C estarían destetados. La Granja B en cambio mantiene la lactación libre.

El peso medio que podemos comprobar en la tabla 5.12 es bastante similar a lo observado a los 33 días por Fuentes-García *et al.*, (1998) en hembras de Murciano-Granadina (6,09 kg).

En cambio, se aleja de lo que indica el catálogo oficial de razas de ganado de España hablando de un peso a los 25-30 días de 8 kilogramos para sacrificio en los cabritos de Raza Palmera.

En Murciano – Granadina Vazquez-Bris *et al.*, (2015) estudiaron dos sistemas de lactación hasta los 35 días obteniendo un peso final de 8 kg, suponiendo una buena comparación por similares tamaños de la raza quedando la Palmera en este estudio por debajo.

En Raza Malagueña, Peña *et al*, (1985) determino un peso medio en hembras de 7,37 kilogramos a los 35 días en periodo de lactación, siendo el destete en este experimento a los 42 días.

Para este apartado descartamos el número de partos de la madre como factor a analizar dado el pequeño número de individuos por grupo dada su poca fiabilidad estadística.

Para la realización del análisis estadístico se comprobó la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk como vemos en la tabla 5.13, dado que es el estadístico para aplicar a una muestra inferior a 50 individuos. Con una $P < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y la normalidad de los datos y se procederá a realizar el estadístico de Kruskal-Wallis en los parámetros analizados para el peso a los 35 días.

Tabla 5.13 Prueba de normalidad de Shapiro Wilk para el peso a los 35 días

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig
Peso a los 35 días	0,94	45	0,02

- **Peso a los 35 días por granja**

En la tabla 5.14 se exponen los pesos obtenidos a los 35 días por cada una de las tres granjas estudiadas.

Tabla 5.14 Pesos a los 35 días para cada granja

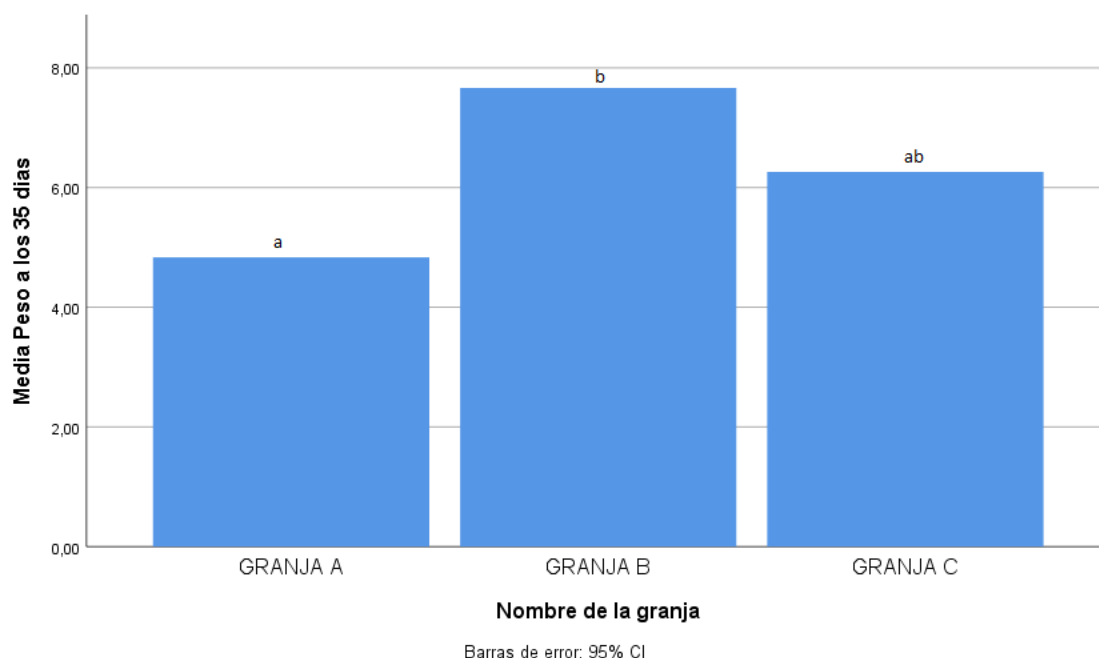
GRANJA	N	VARIABLE	MEDIA (kg)	MAXIMO (kg)	MINIMO (kg)	DESVIACION TIPICA (kg)
A	17	P35	4,83	5,63	4,18	0,47
B	18	P35	7,66	9,65	4,57	1,22
C	10	P35	6,26	7,46	4,9	0,77

El análisis estadístico realizado mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis que queda reflejado en la tabla 5.15 nos indica que se debe rechazar la hipótesis nula, por tanto, no hay igualdad de medias entre las granjas.

Tabla 5.15 Prueba de Kruskal Wallis

HIPOTESIS NULA	PRUEBA	SIG.	DECISIÓN
La distribución del peso es la misma en el peso a los 35 días en la categoría granja	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0	Rechazar la hipótesis nula

Gráfico 5.4 Distribución de peso a los 35 días por granja



Letras diferentes indican diferencias significativas $P < 0,05$

Los resultados de las comparaciones múltiples podemos verlos reflejados en el gráfico 5.4 donde se comprueba la diferencia significativa entre la Granja A y B, no existiendo estas $P < 0,05$ entre los individuos provenientes de las Granjas B y C, asimismo podemos ver como los cabritos de la Granja A son los que presentan un peso medio inferior.

Observando como factor diferenciador entre granjas el sistema de lactación, estos resultados pueden compararse con lo descrito por Goetsch *et al.*, (2001) concluyendo que el consumo de leche puede ser moderadamente restringido sin afectar el crecimiento en los períodos de pre y post destete en comparación con el consumo de leche ad libitum, de ahí la igualdad entre la Granja C y B aunque hayan tenido distintos sistemas (restringida y libre respectivamente).

Comparando este peso a los 35 días con el encontrado por Peña *et al.*, (2009) en cabra de Raza Florida podemos ver también la diferencia entre tamaños animales alcanzando esta raza a los 35 días un peso de 9,63 kg.

- **Peso a los 35 días por tipo de parto**

En la tabla 5.16 se exponen los pesos obtenidos a los 35 días por tipo de parto.

Tabla 5.16 pesos a los 35 días por tipo de parto

TIPO DE PARTO	N	VARIABLE	MEDIA(Kg)	MAXIMO(Kg)	MINIMO(Kg)	DESVIACIÓN TIPICA(Kg)
SIMPLE	9	P35	6,91	8,5	5,24	1,12
DOBLE	31	P35	6,24	9,65	4,18	1,64
TRIPLE	5	P35	5,41	6,69	4,25	1,21

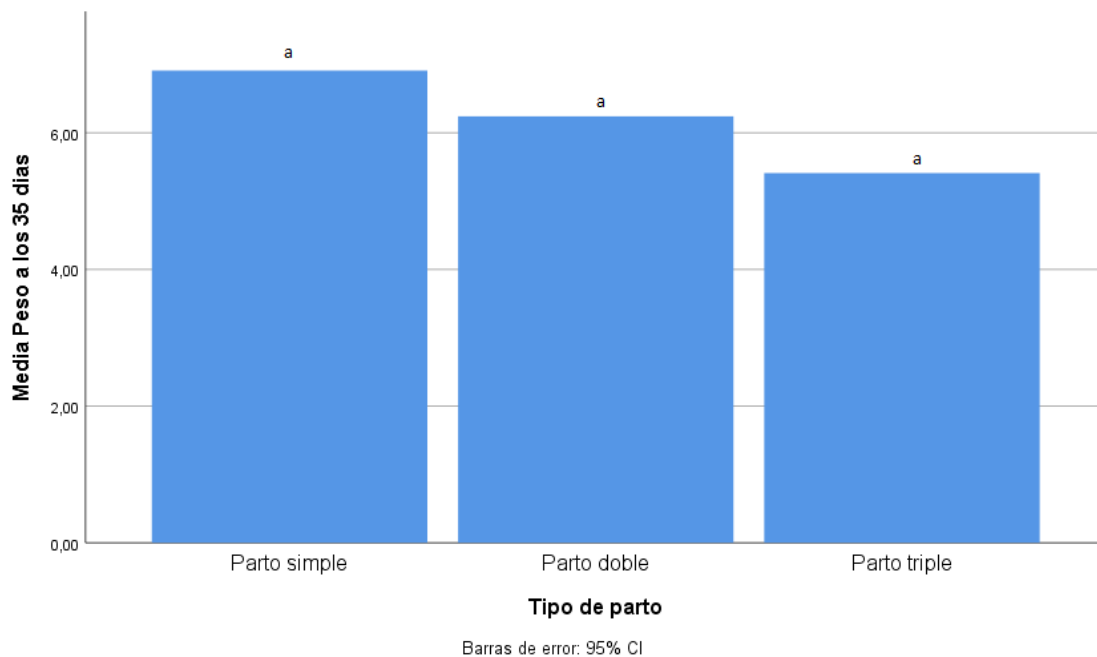
El análisis estadístico realizado mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis que queda reflejado en la tabla 5.17, obteniendo una $P > 0,05$ nos indica que se debe conservar la hipótesis nula, por tanto, hay igualdad de medias entre los tipos de parto.

Tabla 5.17 Prueba de Kruskal Wallis

HIPOTESIS NULA	PRUEBA	SIG.	DECISIÓN
La distribución del peso a los 35 días es la misma en la categoría tipo de parto	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,12	Conserve la hipótesis nula

Los resultados de estas comparaciones quedan reflejados en el grafico 5.5.

Gráfico 5.5 Distribución de peso a los 35 días por tipo de parto



Letras diferentes indican diferencias significativas $P < 0,05$

Rojo-Rubio *et al.*, (2015) encontraron similares resultados al no observar una influencia significativa del tipo de parto en el peso del cabrito aproximadamente a la misma edad.

Otros autores como Mioč *et al.*, (2011) sí encuentran diferencias entre tipos de parto, alcanzando un peso mayor al destete (30-40 días) los animales provenientes de parto simple, igual que Zeleke *et al.*, (2017) que llegó a la misma conclusión sobre animales provenientes de un cruce con Boer.

- **Peso a los 35 días en relación con el Peso al Nacimiento.**

El peso al nacimiento se considera directamente relacionado con el crecimiento posterior del cabrito, por ello consideramos incluir esta variable para comprobar como afecta a los cabritos de Raza Palmera.

Para analizar este parámetro los animales se dividieron en tres grupos de 15 individuos según su peso, y se clasificaron en orden creciente, Peso Bajo, Peso Medio y Peso Alto.

Los resultados de este periodo para los grupos citados pueden quedar reflejados en la tabla 5.18, donde se puede observar que el grupo de mayor peso

al nacimiento sigue siendo el mas pesado, y que el grupo de menor peso es el que se situaba como peso medio al nacimiento.

El estudio de Mourad y Anaus (1998) respalda estos resultados, ya que determinaron la influencia del peso al nacimiento en el crecimiento posterior con una mayor ganancia media diaria hasta los 30 días en los cabritos que tuvieron un mayor peso al nacimiento, en un cruce de raza Alpina.

Tabla 5.18 Pesos a los 35 días en relación con PN

GRUPO PESO BAJO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Peso a los 35 días	15	4,25	9,65	6,35	1,53
N válido (por lista)	15				
GRUPO PESO MEDIO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Peso a los 35 días	15	4,18	9,30	5,47	1,55
N válido (por lista)	15				
GRUPO PESO ALTO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Peso a los 35 días	15	4,90	8,50	7,02	1,18
N válido (por lista)	15				

En los gráficos 5.6, 5.7 y 5.8 podemos comprobar cómo se distribuyen los grupos de peso al nacimiento por granja ya que consideramos interesante esta división de cara a comprobar su evolución en el tiempo.

Gráfico 5.6 Distribución de animales del grupo de peso bajo al nacimiento por granja

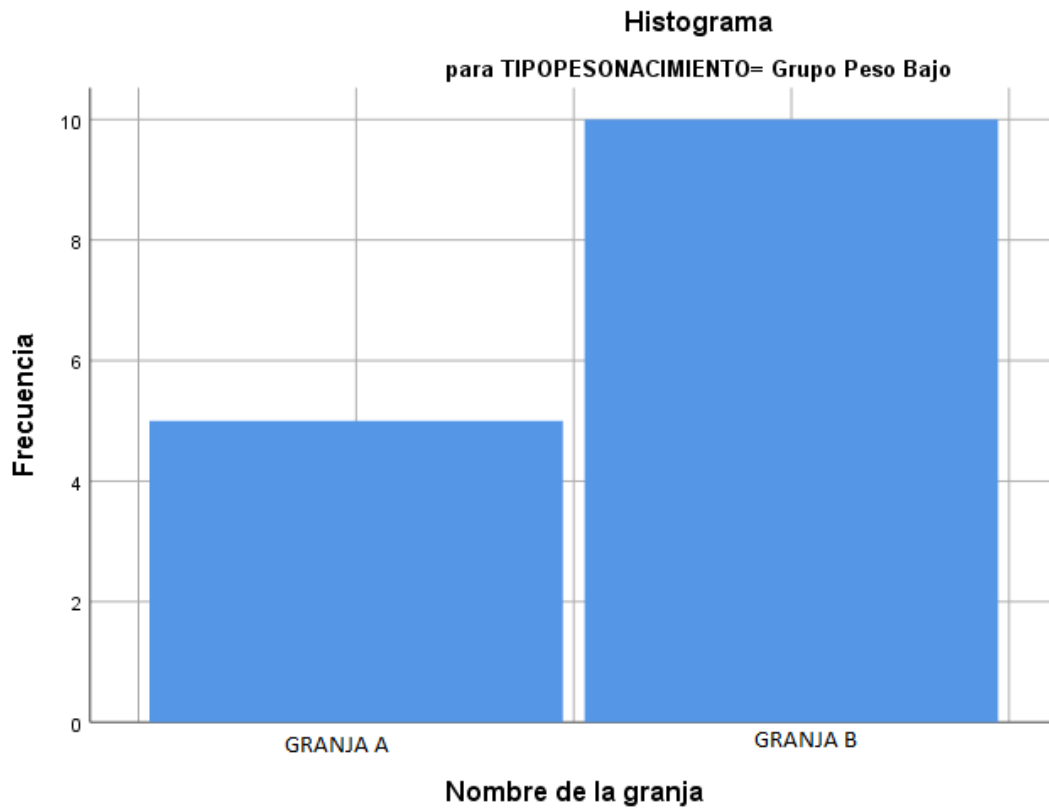


Gráfico 5.7 Distribución de animales del grupo de peso medio al nacimiento por granja

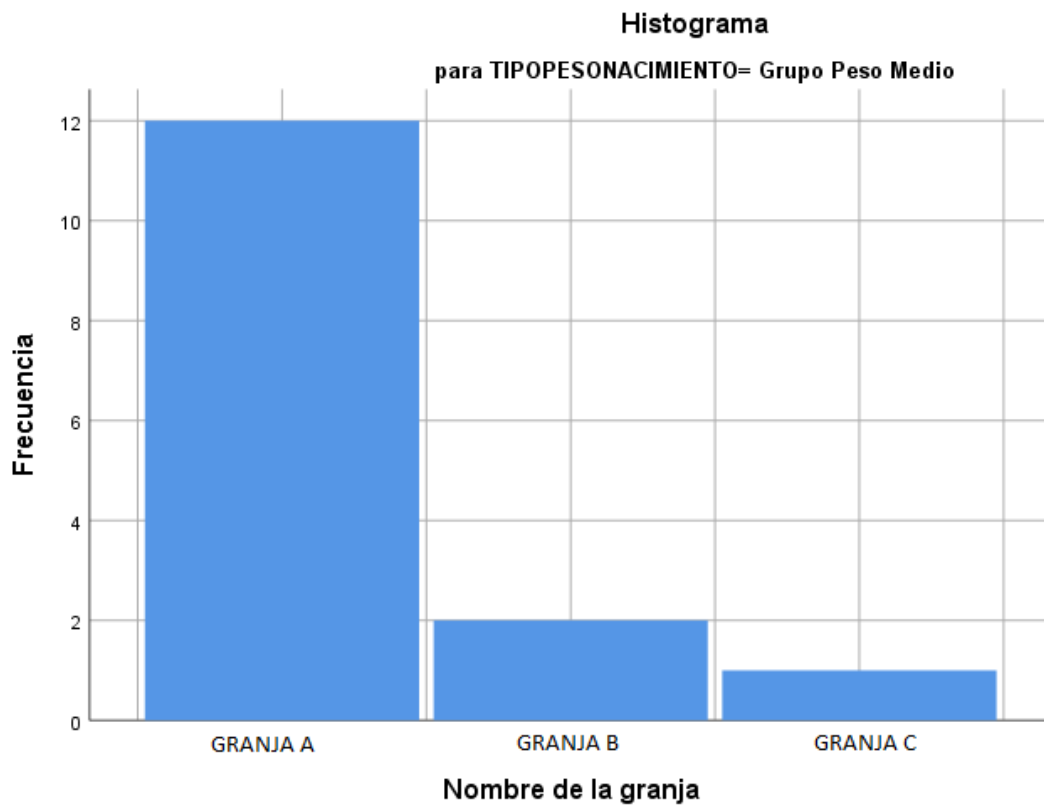
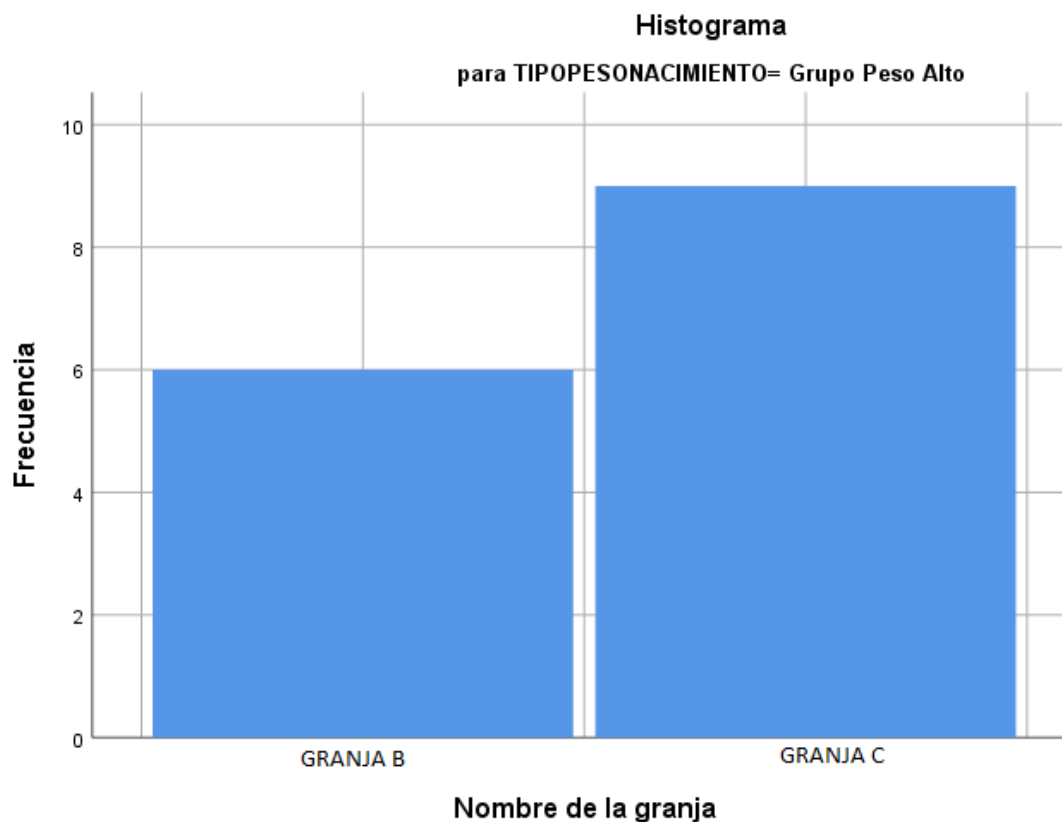


Gráfico 5.8 Distribución de animales del grupo de peso alto al nacimiento por granja



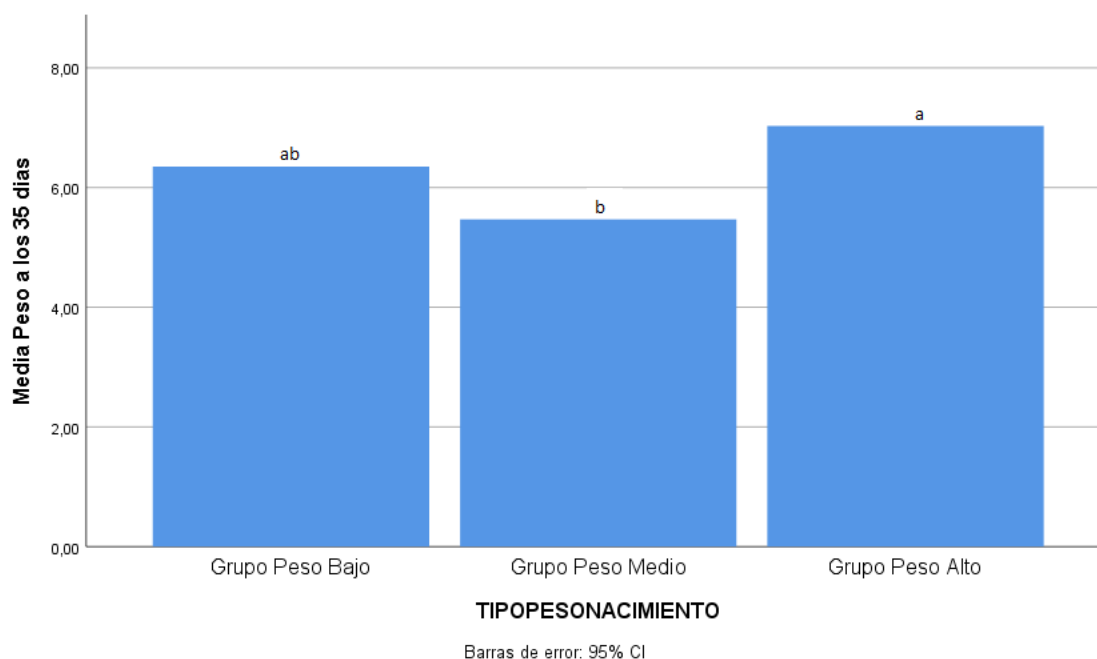
El análisis estadístico realizado mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis reflejada en la tabla 5.19 nos indica que se debe rechazar la hipótesis nula y por tanto no hay igualdad de medias entre los grupos de PN.

Tabla 5.19 Prueba de Kruskal Wallis

HIPOTESIS NULA	PRUEBA	SIG.	DECISIÓN
La distribución del peso a los 35 días es la misma en la categoría peso al nacimiento	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,01	Rechazar la hipótesis nula

La prueba determina la diferencia significativa entre los grupos de Peso Medio y Peso Alto, no habiendo diferencias significativas $P < 0,05$ entre los grupos de Peso Medio y Peso Bajo ni entre Peso Alto y Peso Bajo como queda indicado en el gráfico 5.9.

Gráfico 5.9 Distribución de peso a los 35 días por grupo de peso al nacimiento



Letras diferentes indican diferencias significativas $P < 0,05$

5.1.3. PESO A LOS 70 DÍAS

En la tabla 5.20 quedan reflejados los pesos obtenidos a los 70 días.

Tabla 5.20 Peso a los 70 días

	N	Mínimo(kg)	Máximo(kg)	Media(kg)	Desviación estándar(kg)
Peso a los 70 días	45	5,43	13,55	9,77	2,08
N válido (por lista)	45				

Analizando otras experiencias este peso se encuentra bastante por encima del que obtuvo Pires *et al.*, (2017) que a los 60 días su muestra obtuvo una media de 6,62kg, y similar al encontrado por Chacón-Hernández y Boschini (2016) de 8,76kg en otras razas de aptitud láctea.

Experiencias en Raza Toggenburg dan un peso al destete a los 60 días de 8,7 kg, valor que supera en este caso la Cabra Palmera, o la Alpina Francesa con 9,8 kg prácticamente el valor obtenido en nuestro estudio (Sistema Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable).

Se comprobó la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk dado que es el estadístico que aplicar por ser una muestra inferior a 50 individuos como queda reflejado en la tabla 5.21, con una $P > 0,05$ se acepta la hipótesis nula, y la normalidad de los datos.

Tabla 5.21 Prueba de normalidad Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Peso final	0,95	45	0,07

- **Pesos a los 70 días por granja**

En la tabla 5.21 quedan reflejados los datos obtenidos a los 70 días por cada granja estudiada.

Tabla 5.22 Pesos a los 70 días por granja

GRANJA	N	VARIABLE	MEDIA (Kg)	MAXIMO (Kg)	MINIMO (Kg)	DESVIACION TIPICA(Kg)
A	17	P70	7,7	10,13	5,43	1,05
B	18	P70	11,57	13,55	9	1,15
C	10	P70	10,05	12,4	7,6	1,46

Para comprobar la homogeneidad de las varianzas se aplicó el estadístico de Levene como vemos en la tabla 5.23 con resultado $P > 0,05$ y por tanto aceptándose la hipótesis nula se demuestra la homocedasticidad de las muestras.

Tabla 5.23 Prueba de Levene

Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
0,466	2	41	0,63

La prueba ANOVA para comprobar la igualdad de las medias que queda reflejada en la tabla 5.24 nos da una significancia $P < 0,05$ rechazándose por tanto

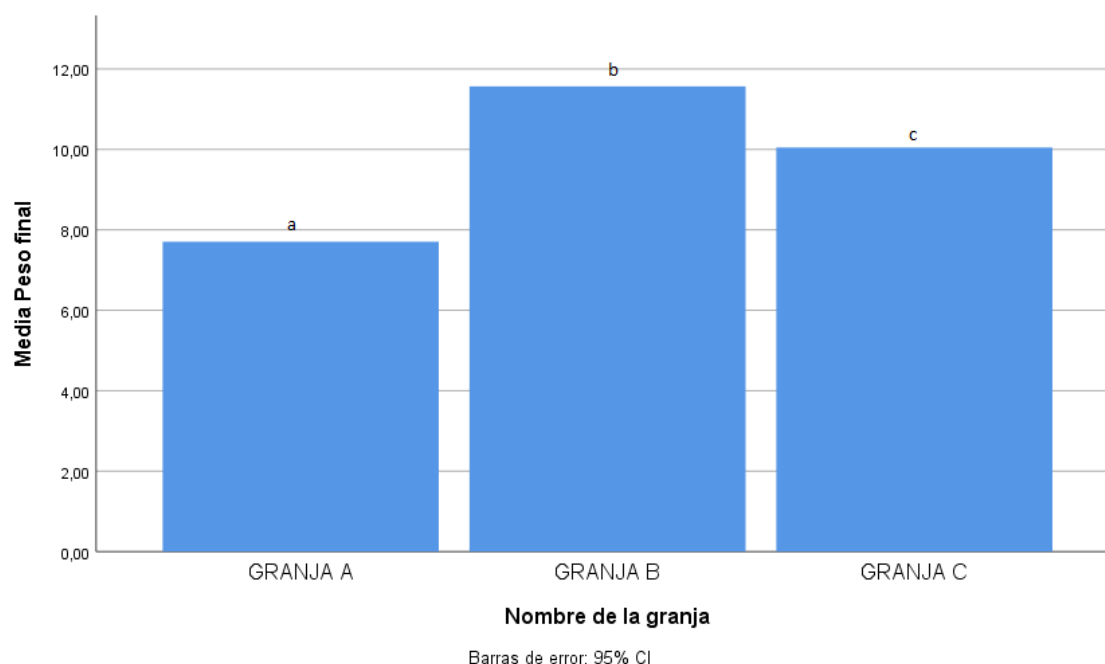
la hipótesis nula, y pudiendo concluir la diferencia de pesos medios entre número de partos.

Tabla 5.24 Prueba ANOVA

ANOVA	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	123,1	2	61,55	43,51	0
Dentro de grupos	57,99	41	1,42		
Total	181,09	43			

Para comprobar las diferencias entre las medias se aplica la prueba Post Hoc de Hochberg ya que las muestras tienen diferentes tamaños, podemos ver los resultados expresados en el grafico 5.10.

Gráfico 5.10 Distribución de peso a los 70 días por granja



Letras diferentes indican diferencias significativas $P < 0,05$

La prueba nos indica que a los 70 días hay diferencias significativas con una $P < 0,05$ entre todas las granjas. Podemos suponer dada la influencia de la lactancia, y ser la diferencia de manejo más clara de la Granja B respecto a las otras dos que parte de esta diferencia significativa se debe al manejo de esta.

Hay que tener en cuenta que la Granja B es la única de las tres que mantiene la lactación hasta el periodo más habitual según la bibliografía, datado en 60 días (Capote *et al.*, 1993), mientras que las otras dos realizan un destete precoz entre 25 y 35 días.

Abou *et al.*, (2008) encontraron que los corderos que eran destetados antes, y por tanto consumían alimento sólido más temprano tenían un mayor peso vivo llegados a la edad adulta. En este trabajo los cabritos provenientes de las Granjas A y C sufrieron un destete precoz antes de los 35 días, y la Granja C uno más adecuado hacia los 60 días.

Si bien el efecto del modo de cría parece afectar significativamente al crecimiento del cabrito, en el periodo estudiado no podemos afirmar si el destete precoz de las Granjas A y C tiene una influencia significativa en el crecimiento posterior hasta el momento de la cubrición, pero podemos comprobar que las diferencias entre la Granja B con un destete a los 60 días, y la Granja C con el destete más precoz a partir de los 25 días acaban casi igualadas a los 70 días.

Lo que observamos sobre la Cabra Palmera contrasta con lo que observaron Luparia *et al.*, (2009) que compararon distintos sustitutos lácteos y periodos de destete encontrando que los cabritos de Raza Saanen destetados a los 35 días sufrían un brusco descenso en su tasa de crecimiento y llegaban con un peso significativamente menor a los 60 días que el grupo destetado a esa edad después de una lactación restringida, 10,8 kg y 8,1 respectivamente.

- **Pesos a los 70 días por tipo de parto**

A los 70 días podemos ver que el peso medio mayor corresponde a los animales de parto simple que queda detallado en la tabla 5.21.

Tabla 5.25 Pesos a los 70 días por tipo de parto

TIPO DE PARTO	N	VARIABLE	MEDIA(Kg)	MAXIMO(Kg)	MINIMO(Kg)	DESVIACIÓN TIPICA(Kg)
SIMPLE	9	P70	10,57	12,5	7,43	1,72
DOBLE	31	P70	9,73	13,55	6,73	2,09
TRIPLE	5	P70	8,56	11,2	5,43	2,37

Para comprobar la homogeneidad de las varianzas se aplicó el estadístico de Levene descrito en la tabla 5.22 con resultado $P > 0,05$ y por tanto aceptándose la hipótesis nula y demostrándose la homocedasticidad de las muestras.

Tabla 5.26 Prueba de Levene

Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
0,85	2	41	0,44

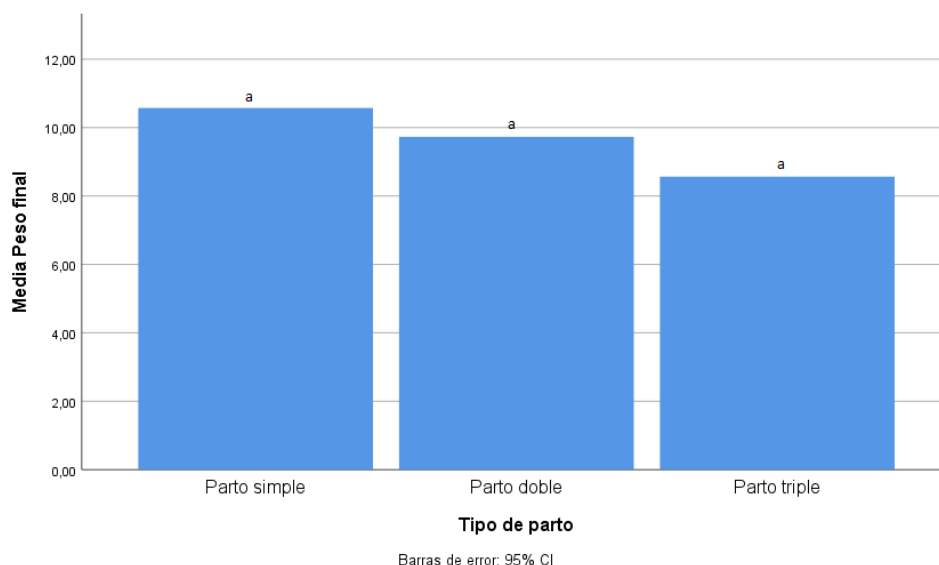
La prueba ANOVA para comprobar la igualdad de las medias nos da una significancia $P > 0,05$ detallado en la tabla 5.26 aceptándose la hipótesis nula, no hay diferencias significativas de los pesos a los 70 días por tipo de parto.

Tabla 5.27 Prueba ANOVA

ANOVA	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	12,99	2	6,49	1,59	0,22
Dentro de grupos	168,10	41	4,1		
Total	181,09	43			

Podemos comprobar los resultados obtenidos en el gráfico 5.11, donde se ve la igualdad de medias entre los pesos a los 70 días por tipo de parto.

Gráfico 5.11 Distribución de peso a los 70 días por tipo de parto



Letras diferentes indican diferencias significativas $P < 0,05$

Estudios realizados como el de Harricharan *et al.*, (1987) que estudiaron diferentes factores sobre el crecimiento de caprino hasta 12 semanas no encontraron diferencias significativas de peso pasado ese periodo entre partos simples, dobles y triples igualándose los pesos con el tiempo.

El anterior resultado coincidió con Gautam *et al.*, (2018) que pasado el primer periodo vio como los crecimientos se acababan igualando independientemente del número de crías en el parto.

Dikmen *et al.*, (2007) obtuvieron las mismas conclusiones, no hubo en su experimento diferencias significativas a los 70 días entre los cabritos por tipo de parto.

- **Peso a los 70 días por grupo de peso al nacimiento**

Tabla 5.28 Peso a los 70 días por grupo de peso al nacimiento

GRUPO PESO BAJO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Peso a los 70 días	15	7,43	13,20	10,13	1,84
N válido (por lista)	15				
GRUPO PESO MEDIO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Peso a los 70 días	15	5,43	12,50	8,28	1,94
N válido (por lista)	15				
GRUPO PESO ALTO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Peso a los 70 días	15	7,60	13,55	10,89	1,62
N válido (por lista)	15				

Para comprobar la homogeneidad de las varianzas se aplicó la prueba de Levene con resultado $P > 0,05$ y por tanto aceptándose la hipótesis nula y demostrándose la homocedasticidad de las muestras.

Tabla 5.29 Prueba de Levene

Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
0,45	2	42	0,64

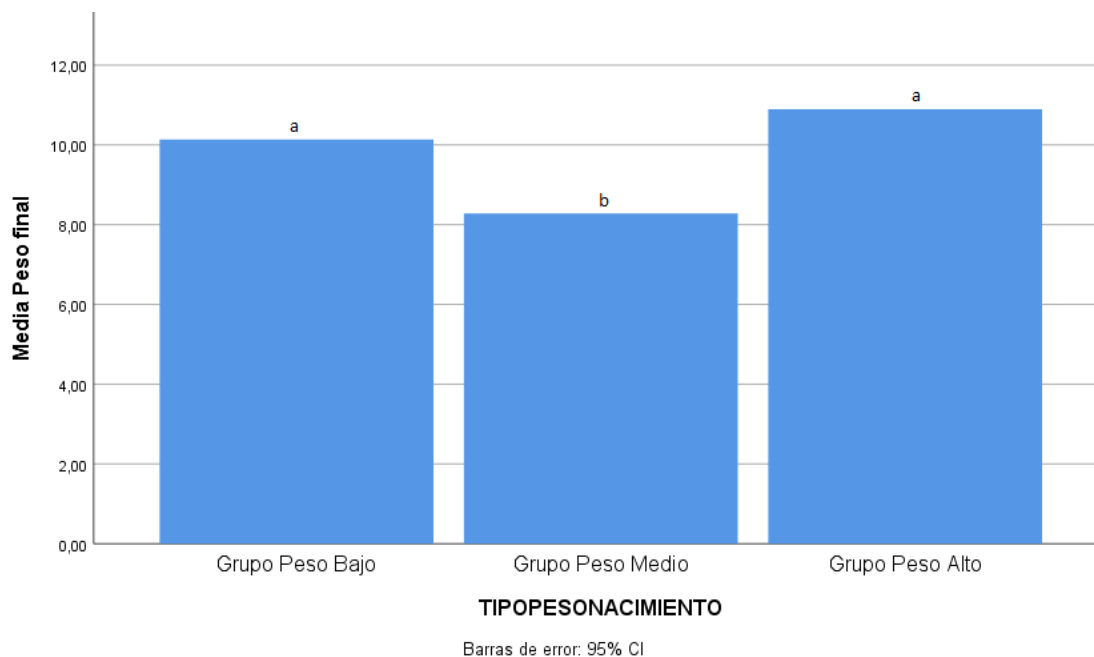
La prueba ANOVA para comprobar la igualdad de las medias nos da una significancia $P < 0,05$ como vemos en la tabla 5.30 rechazándose la hipótesis nula, y por tanto hay diferencias entre las medias de pesos obtenidos a los 70 días entre los grupos de peso al nacimiento.

Tabla 5.30 Prueba ANOVA

ANOVA	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	54,24	2	27,12	8,36	0,001
Dentro de grupos	136,31	42	3,25		
Total	190,55	44			

Para comprobar las diferencias entre las medias se aplica la prueba Post Hoc de Hochberg.

Gráfico 5.12 Peso a los 70 días por grupo de peso al nacimiento



Letras diferentes indican diferencias significativas $P < 0,05$

En análisis Post Hoc nos indica con una $P < 0,05$ las diferencias significativas existentes entre los grupos de Peso Bajo y Peso Alto respecto al grupo de Peso Medio, que obtuvo el peso menor al finalizar el periodo de estudio, y esto queda descrito en la grafico 5.12

Podemos observar lo que a priori es un dato sorprendente ya que el grupo de Peso Medio ha sido superado tanto por el grupo Peso Alto como Peso Bajo. Si nos fijamos en el gráfico 5.7 veremos como el grupo de Peso Medio corresponde casi en su totalidad a la Granja A, que también es la que obtiene el dato medio mas bajo de peso al finalizar el periodo.

Dados estos resultados, que podemos atribuir al diferente manejo entre granjas, y por tanto al sistema de alimentación citaremos a Meenakshi *et al.*, (2012) donde determinan analizando diferentes granjas que la disponibilidad y abundancia del forraje influían en el crecimiento post y pre-destete de los animales de manera significativa.

Pese a los datos obtenidos en esta comparación, un análisis mas profundo que expresamos en los párrafos anteriores nos lleva a concluir que en el periodo estudiado el peso al nacimiento no parece tener influencia en el peso final ya que los animales con menor peso al nacimiento acaban igualados a los que obtuvieron un peso mayor, con la diferencia existente respecto al grupo de Peso Medio que se puede concluir es debida al manejo de la Granja A ya que la amplia mayoría de los animales provienen de ella.

Habría que hacer un análisis más profundo y de mayor longitud en el tiempo, pero en Cabra Palmera no parece tener influencia el peso al nacimiento en pesos posteriores.

5.2. GANANCIA MEDIA DIARIA

En este apartado se analiza cómo se ha comportado la ganancia media diaria de los cabritos estudiados dividiéndolos en los diferentes grupos posibles para estudiar la influencia de los factores conocidos sobre la misma.

5.2.1. GANANCIA MEDIA DIARIA PERIODO 0-35 DÍAS

La ganancia media diaria en el periodo comprendido entre el nacimiento y los 35 días de vida queda reflejada en la tabla 5.31.

Tabla 5.31 Ganancia media diaria 0-35 días

	N	Mínimo(g)	Máximo(g)	Media(g)	Desviación estándar(g)
Ganancia media diaria 0-35	45	30,00	200,86	89,09	43,36
N válido (por lista)	45				

El dato medio obtenido en este estudio queda muy por debajo del visto en otras razas de biotipo lechero y similar envergadura a la Cabra Palmera como la Raza Murciano - Granadina que Vázquez Bris *et al.*, (2015) la situaron en 153 gramos de media a los 35 días.

En el periodo de lactación, López *et al.*, (1995) en cabra majorera, que en su caso se extendió a los 41 días, las hembras promediaron una GMD de 95 gramos, valor bastante aproximado al encontrado en este trabajo sobre cabritos de raza Palmera, pese a ser una raza de un tamaño mayor.

También podemos por poner en contexto comparar este dato con una raza de aptitud cárnica como la cabra de Guadarrama. Dicha raza en sus primeros 40 días de vida tiene una GMD de 267 gramos (La Cabra, 2002), un valor netamente superior a un biotipo lechero.

La Raza Malagueña también de aptitud láctea tiene cifrada su ganancia media diaria durante el periodo de lactación, de 60 días en 127,4 gramos día en hembras (Peña *et al.*, 1985).

Tabla 4.32 Prueba de normalidad de Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
Ganancia media diaria 0-35	0,93	45	0,01

La prueba de Shapiro Wilk expuesta en la tabla 5.32 nos indica con una significancia $P < 0,05$ determinado que los datos no siguen una distribución normal y por tanto no se pueden realizar las pruebas ANOVA y optamos por una prueba no paramétrica.

- **Ganancia media diaria periodo 0-35 días por granja.**

En la tabla 5.33 quedan detallados los datos obtenidos para la ganancia media diaria en el periodo comprendido desde el nacimiento hasta los 35 días en las granjas estudiadas.

Tabla 5.33 GMD 0-35 días por granja

GRANJA	N	VARIABLE	MEDIA (g/día)	MAXIMO (g/día)	MINIMO (g/día)	DESVIACION TIPICA(g/día)
A	17	GMD 0-35	52,78	72	30,29	12,56
B	18	GMD 0-35	133,49	200,86	63,43	29,57
C	10	GMD 0-35	70,9	99,86	30	21,38

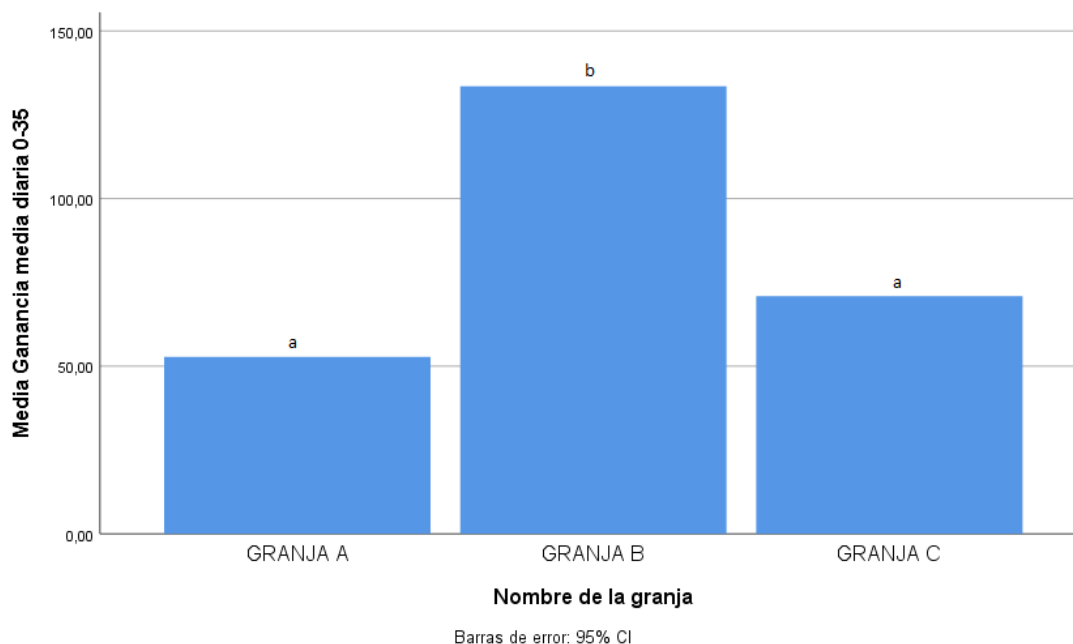
El análisis estadístico realizado mediante una prueba no paramétrica, Kruskal-Wallis que podemos comprobar en la tabla 5.34, nos indica que se debe rechazar la hipótesis nula, por tanto, no hay igualdad de medias de GMD entre granjas en el periodo de 0-35 días.

Tabla 5.34 Prueba de Kruskal Wallis

HIPOTESIS NULA	PRUEBA	SIG.	DECISIÓN
La distribución de la ganancia media diaria en el periodo 0-35 días es la misma en la categoría granja	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0	Rechazar la hipótesis nula

Las comparaciones por parejas determinan las diferencias entre la Granja B respecto a las Granja A y Granja C sin existir diferencias significativas en la ganancia media diaria entre ellas, esto se puede comprobar en el grafico 5.13.

Grafico 5.13 Distribución de la GMD a los 35 días por granja



Letras diferentes indican diferencias significativas $P < 0,05$

- **Ganancia media diaria periodo 0-35 días por tipo de parto**

En la tabla 5.35 se exponen los resultados obtenidos en la ganancia media diaria en el periodo comprendido desde el nacimiento hasta los 35 días entre los tipos de parto.

Tabla 5.35 GMD 0-35 días por tipo de parto

TIPO DE PARTO	N	VARIABLE	MEDIA(g/día)	MAXIMO(g/día)	MINIMO(g/día)	DESVIACIÓN TIPICA(g/día)
SIMPLE	9	GMD 0-35	92,54	141,71	63,71	26,37
DOBLE	31	GMD 0-35	89,88	200,86	30	48,49
TRIPLE	5	GMD 0-35	77,97	125,43	36,86	38,32

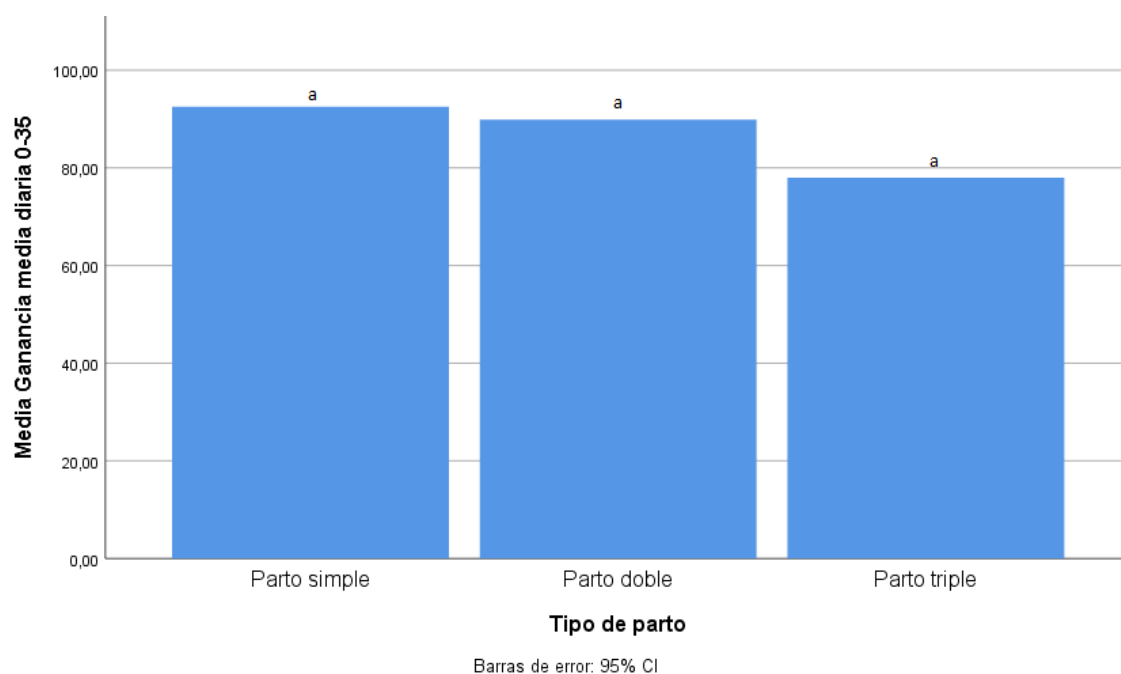
El análisis estadístico realizado mediante la prueba no paramétrica, de Kruskal-Wallis nos indica que se debe aceptar la hipótesis nula, lo cual significa que hay igualdad de medias entre las GMD por tipo de parto, expuesto en la tabla 5.36.

Tabla 5.36 Prueba de Kruskal Wallis

HIPOTESIS NULA	PRUEBA	SIG.	DECISIÓN
La distribución de la ganancia media diaria en el periodo 0-35 días es la misma en la categoría tipo de parto	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,68	Conservar la hipótesis nula

En el grafico 5.14 podemos ver las medias obtenidas en el periodo para los tipos de parto y la igualdad estadística de ellas.

Gráfico 5.14 Distribución de la GMD a los 35 días por tipo de parto



Letras diferentes indican diferencias significativas $P < 0,05$

Hyder *et al.*, (2002), tiene las mismas conclusiones en su estudio, no encontrando diferencias en la GMD entre individuos por el tipo de parto.

- **Ganancia media diaria periodo 0-35 días por grupo de peso al nacimiento**

En la tabla 5.36 podemos comprobar los datos obtenidos para la ganancia media diaria en el periodo entre el nacimiento y los 35 días para los grupos divididos por el peso al nacimiento.

Tabla 5.36 Ganancia media diaria periodo 0-35 días por grupo de peso al nacimiento

PESO BAJO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Ganancia media diaria 0-35	15	47	200,86	106,67	43,99
N válido (por lista)	15				
PESO MEDIO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Ganancia media diaria 0-35	15	30,29	174,29	66,95	42,32
N válido (por lista)	15				
PESO ALTO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Ganancia media diaria 0-35	15	30	141,71	93,66	36,09
N válido (por lista)	15				

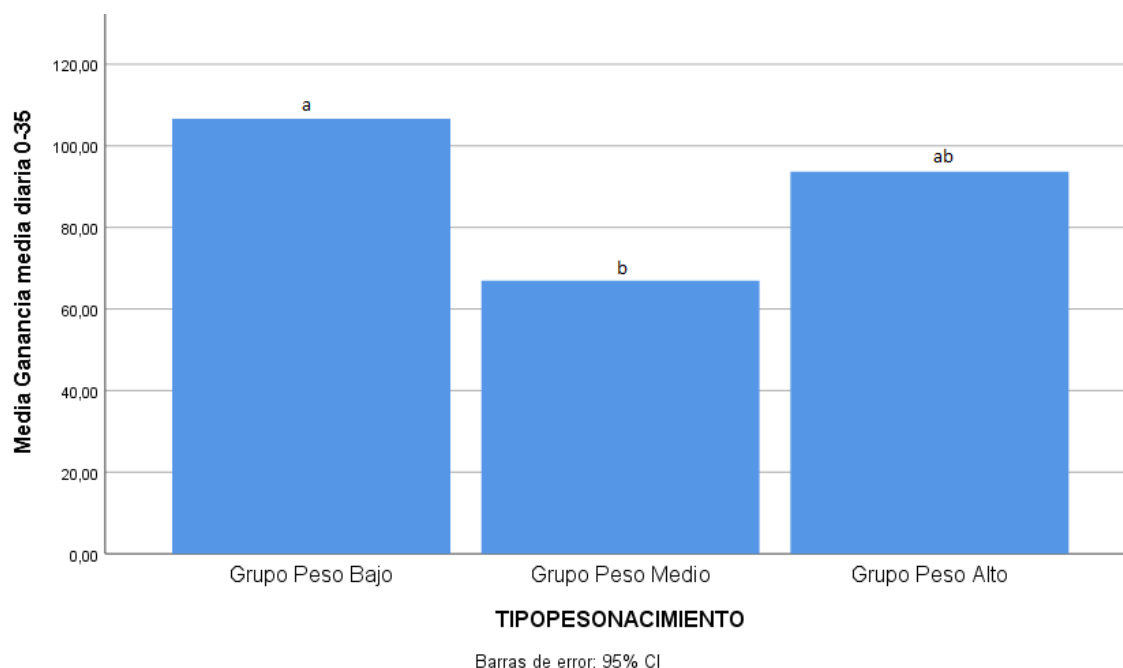
Se realiza en este caso una prueba no paramétrica, Kruskal-Wallis dando como resultado con una $P < 0,05$ como se puede consultar en la tabla 5.37, por ello se debe rechazar la hipótesis nula y por tanto la distribución media de la GMD en este periodo entre los grupos de peso al nacimiento no es igual.

Tabla 5.37 Prueba de Kruskal Wallis

HIPOTESIS NULA	PRUEBA	SIG.	DECISIÓN
La distribución de la ganancia media diaria en el periodo 0-35 días es la misma en la categoría grupos de peso al nacimiento	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,01	Rechazar la hipótesis nula

En el gráfico 5.15 quedan expuestas las comparaciones por parejas realizadas en el análisis estadístico, en el que la prueba demuestra con una significación $P < 0,05$ las diferencias existentes entre el grupo de PB, respecto al grupo de PM, no existiendo diferencias significativas entre los grupos PB y PA ni entre PM y PA.

Gráfico 5.15 Distribución de la GMD a los 35 días por grupo de peso al nacimiento



Letras diferentes indican diferencias significativas $P < 0,05$

El grupo de Peso Medio es el que obtiene una ganancia media diaria inferior, y este grupo a su vez pertenece casi en exclusiva a la Granja A como hemos comentado anteriormente, reflejando en la ganancia media diaria la influencia del factor granja.

5.2.3. GANANCIA MEDIA DIARIA PERIODO 0-70 DÍAS

La ganancia media diaria obtenida en el periodo comprendido entre el nacimiento y los 70 días, el total estudiado, queda detallada en la tabla 5.38.

Tabla 5.38 Ganancia media diaria periodo 0-70 días

	N	Mínimo(g)	Máximo(g)	Media(g)	Desviación estándar(g)
Ganancia media diaria 0-70	44	34,86	151,14	95,344	28,97
N válido (por lista)	44				

López Fernández *et al.*, (1989) citado por Méndez Hernández (1992) observo una ganancia media diaria en Cabra Palmera en un periodo similar (60 días) de 43,8 gramos día, valor muy alejado al obtenido en este trabajo.

Los valores obtenidos en la ganancia media diaria en un periodo similar (63 días) la Raza Murciano Granadina contabilizo 128 gramos, lo cual es muy superior a la media obtenida en este estudio, cabe destacar que esos 63 días fueron de lactación (Dorantes 2013).

Se comprobó la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk dado que es el estadístico que aplicar por ser una muestra inferior a 50 individuos como queda reflejado en la tabla 5.39, con una $P > 0,05$ se acepta la hipótesis nula, y la normalidad de los datos.

Tabla 5.39 Prueba de normalidad de Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
Ganancia media diaria 0-70	0,96	45	0,18

- **Ganancia media diaria periodo 0-70 días por granja**

La ganancia media diaria obtenida en el periodo comprendido entre el nacimiento y los 70 días por granja queda descrita en la tabla 5.40.

Tabla 5.40 Ganancia media diaria periodo 0-70 días por granja

GRANJA	N	VARIABLE	MEDIA (g/día)	MAXIMO (g/día)	MINIMO (g/día)	DESVIACION TIPICA(g/día)
A	17	GMD 0-70	67,4	103,64	34,86	14,75
B	18	GMD 0-70	122,52	151,14	91,71	15,42
C	10	GMD 0-70	89,53	120,5	56,07	19,96

Para comprobar la homogeneidad de las varianzas se aplicó el estadístico de Levene como vemos en la tabla 5.41 con resultado $P > 0,05$ y por tanto aceptándose la hipótesis nula y demostrándose la homocedasticidad de las muestras.

Tabla 5.41 Prueba de Levene

Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
0,534	2	41	0,59

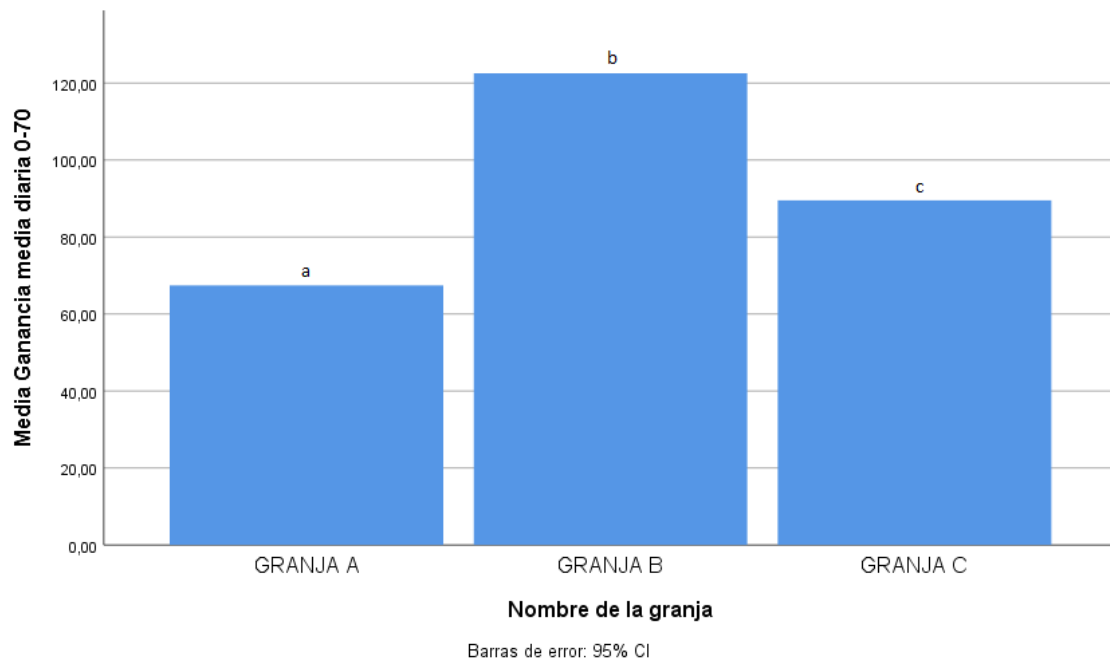
La prueba ANOVA para comprobar la igualdad de las medias nos da una significancia $P < 0,05$ como vemos en la tabla 5.42 rechazándose la hipótesis nula habiendo por tanto diferencias significativas entre las medias de ganancias medias diarias obtenidas a los 70 días entre granjas.

Tabla 5.42 Prueba ANOVA

ANOVA	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	25252,69	2	12626,35	47,74	0
Dentro de grupos	10844,69	41	264,51		
Total	36097,39	43			

Para comprobar las diferencias entre las medias se aplica la prueba Post Hoc de Hochberg ya que las muestras tienen diferentes tamaños. Podemos comprobar los resultados obtenidos de la comparación por parejas en el gráfico 5.16 donde observamos que hay diferencias significativas entre todas las granjas, obteniendo el mayor valor la Granja B y el menor la Granja A.

Gráfico 5.16 Distribución de la GMD en el periodo 0-70 días por granja



Letras diferentes indican diferencias significativas $P < 0,05$

Las diferencias de ganancia media diaria entre granjas, y dado el teórico efecto diferenciador del manejo de la lactancia, podemos citar a Schichowski *et al.*, (2016) que concluye en su estudio que a las 12 semanas ya no se presentaban diferencias de crecimiento entre los grupos sometidos a distintos destetes, no se puede asegurar por tanto a largo plazo cual sería el resultado, pero los datos de la bibliografía indican ese desarrollo para el caso aquí estudiado.

Concordando con lo anterior trabajo Ugur *et al.*, (2004) concluyeron que en raza Saanen, que el momento del destete no parece influir en el crecimiento posterior a los 4 meses, y de ahí podríamos explicar la tendencia de la Granja C y B a igualarse en peso, aunque faltarían datos que lo corroboraran, sería necesario un estudio a más largo plazo.

De Farias *et al.*, (2004) también probaron tres momentos distintos de destete, y aunque encontró diferentes ganancias medias diarias, a partir del periodo 85-112 días los animales crecieron de manera similar. Al final del estudio, a los 182 días, el grupo de destete más tardío tuvo un peso mayor,

consecuencia de un mayor consumo de leche, lo que concuerda con nuestro experimento donde la Granja B de destete más tardío obtuvo una mayor ganancia media diarias que las otras dos que tuvieron un destete precoz.

- **Ganancia media diaria en el periodo 0-70 días por tipo de parto.**

La ganancia media diaria obtenida en el periodo comprendido entre el nacimiento y los 70 días por tipo de parto queda descrita en la tabla 5.43.

Tabla 5.43 GMD 0-70 días por tipo de parto

TIPO DE PARTO	N	VARIABLE	MEDIA(g/día)	MAXIMO(g/día)	MINIMO(g/día)	DESVIACIÓN TIPICA(g/día)
SIMPLE	9	GMD 0-70	98,6	130	66,43	21,63
DOBLE	31	GMD 0-70	94,81	151,14	51,57	30,7
TRIPLE	5	GMD 0-70	84,01	127,43	34,86	36,22

Para comprobar la homogeneidad de las varianzas se aplicó el estadístico de Levene con resultado $P > 0,05$ y por tanto aceptándose la hipótesis nula y demostrándose la homocedasticidad de las muestras.

Tabla 5.44 Prueba de Levene

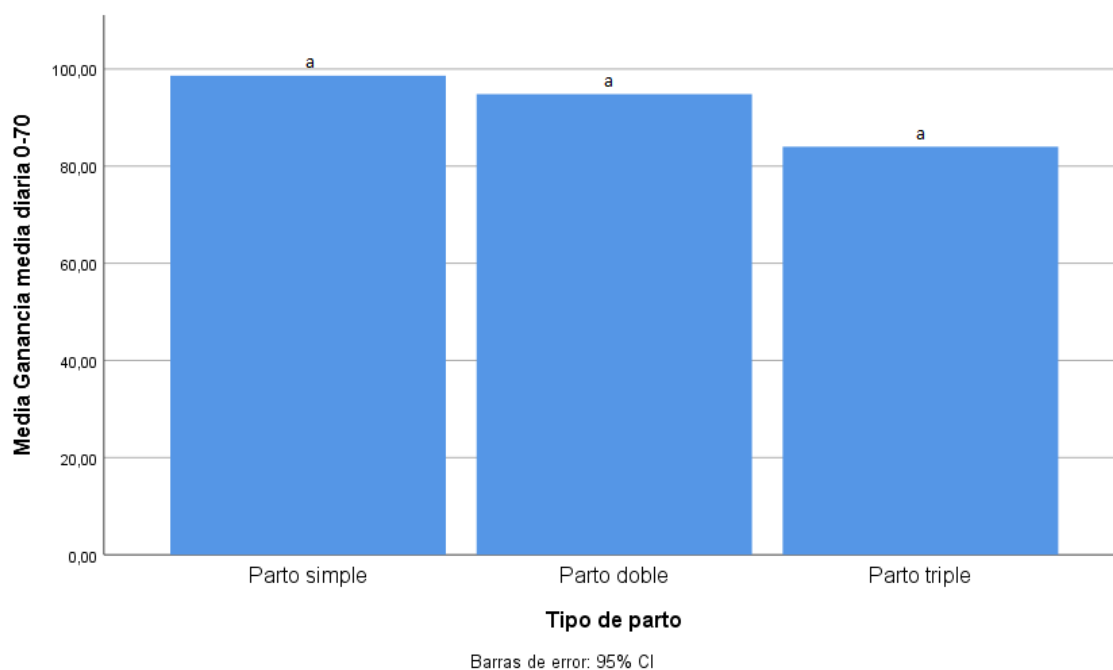
Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
1,264	2	42	0,29

La prueba ANOVA para comprobar la igualdad de las medias nos da una significancia $P > 0,05$ como vemos en la tabla 5.45 conservamos la hipótesis nula, y por tanto no hay diferencias entre las medias de ganancias medias diarias obtenidas a los 70 días entre tipos de parto.

Tabla 5.45 Prueba ANOVA

ANOVA	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	703,58	2	351,79	0,39	0,68
Dentro de grupos	37267,29	42	887,32		
Total	37970,86	44			

Gráfico 5.17 Distribución de la GMD en el periodo 0-70 días por tipo de parto



Letras diferentes indican diferencias significativas $P < 0,05$

Estos datos obtenidos, que podemos ver en el gráfico 5.17 sobre el tipo de parto contrastan con lo encontrado por Alexandre et al., (1999) en la cabra criolla de Guadalupe, y Portolano et al., (2002) en la cabra Girgentana entre otros autores, que si encontraron diferencias en el crecimiento según el número de crías en el parto.

- **Ganancia media diaria periodo 0-70 días por grupos de peso al nacimiento**

La ganancia media diaria en el periodo comprendido entre el nacimiento y los 70 días esta detallada en la tabla 5.46.

Tabla 5.46 Grupos de pesos al nacimiento por GMD 0-70 días

PESO BAJO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Ganancia media diaria 0-70	15	66,43	151,14	107,37	26,93
N válido (por lista)	15				
PESO MEDIO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Ganancia media diaria 0-70	15	34,86	131,36	73,67	26,35
N válido (por lista)	15				
PESO ALTO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Ganancia media diaria 0-70	15	56,07	143,93	102,06	24,25
N válido (por lista)	15				

Para comprobar la homogeneidad de las varianzas se aplicó el estadístico de Levene con resultado $P > 0,05$ detallado en la tabla 5.47 y por tanto aceptándose la hipótesis nula demostrándose la homocedasticidad de las muestras.

Tabla 5.47 Prueba de Levene

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Ganancia media diaria 0-70	0,49	2	42	0,62

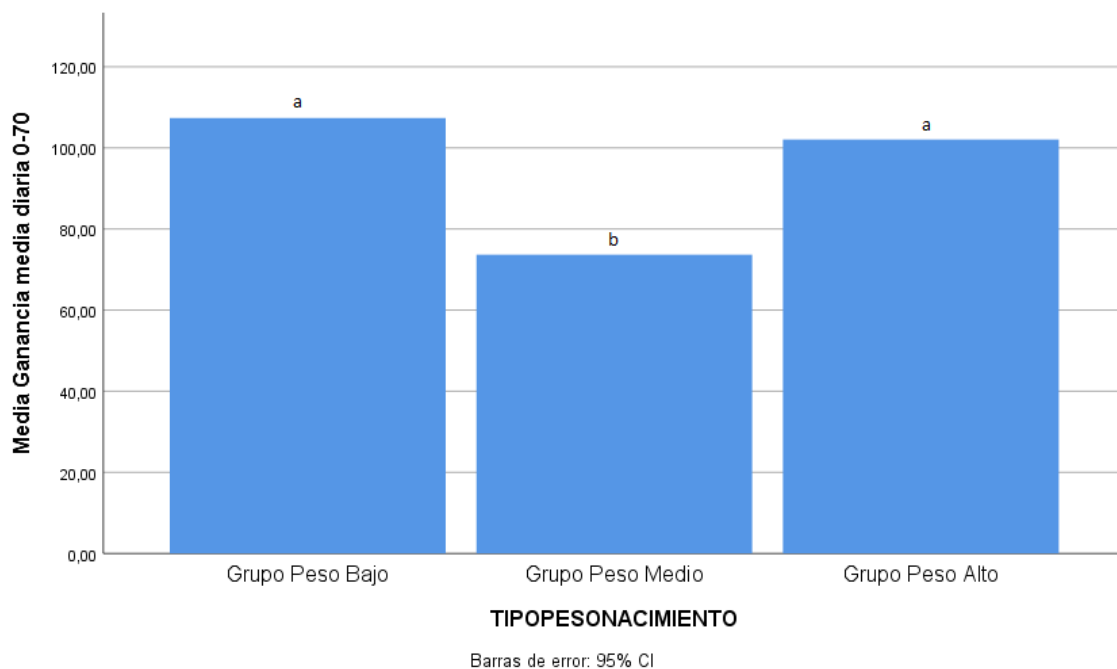
La prueba ANOVA para comprobar la igualdad de las medias nos da una significancia $P < 0,05$ como vemos en la tabla 5.48 rechazamos la hipótesis nula, y por tanto hay diferencias entre las medias de ganancias medias diarias obtenidas a los 70 días por grupos de peso al nacimiento.

Tabla 5.48 Prueba ANOVA

ANOVA	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	9848,40	2	4924,20	7,35	0,00
Dentro de grupos	28122,46	42	669,58		
Total	37970,86	44			

Para comprobar las diferencias entre las medias se aplica la prueba Post Hoc de Hochberg. Podemos comprobar los resultados obtenidos de las comparaciones múltiples en el gráfico 5.18

Gráfico 5.18 Distribución de la GMD en el periodo 0-70 días por grupos de peso al nacimiento



Letras diferentes indican diferencias significativas $P < 0,05$

Vemos como el grupo de Peso Medio obtiene la menor ganancia media diaria. Como se comentó anteriormente, este grupo está constituido casi en su totalidad por individuos procedentes de la Granja A, la cual obtuvo el menor peso a los 70 días, al igual que la menor ganancia media diaria en el periodo estudiado.

El grupo de Peso Bajo fue quien obtuvo la mayor ganancia media diaria en el periodo, consiguiendo un crecimiento compensatorio que le permite igualarse estadísticamente al grupo de mayor peso al nacimiento.

6. CONCLUSIONES

1. Los pesos al nacimiento obtenidos en este estudio son menores a los observados en otros estudios previos de esta misma raza.
2. El peso al nacimiento se vio condicionado de manera significativa tanto por el factor granja como por el tipo de parto.
3. El peso a los 35 días se vio afectado por el factor granja y por el peso al nacimiento.
4. Sobre el peso a los 70 días solo repercutió el factor granja. Entendiéndose factor granja factores ligados al manejo y la alimentación de esta.
5. La ganancia media diaria en el periodo 0-35 días estuvo supeditada por el factor granja, el número de partos y el peso al nacimiento.
6. La ganancia media diaria en el periodo 0-70 días se vio afectada significativamente por el factor granja y el peso al nacimiento.

- Conclusion final

Para la asociación de criadores de cabra Palmera este trabajo tiene una indudable utilidad como estudio preliminar. No obstante, para tener datos concluyentes sería necesario ampliar el mismo hasta la edad de primera cubrición.

7. CONCLUSIONS

1. The birth weights obtained in this study are lower than those observed in other previous studies of this same race.

2. The birth weight was significantly conditioned by both the farm factor and the type of birth.

3. Weight at 35 days was affected by the farm factor and birth weight.

4. The weight at 70 days was only affected by the farm factor. Farm factor was understood as factors linked to the management and feeding of the farm.

5. The average daily gain in the period 0-35 days was dependent on the farm factor, the number of births and the birth weight.

6. The average daily gain in the 0-70 days period was significantly affected by the farm factor and birth weight.

- Conclusion

For the Palmera goat breeders association, this work is undoubtedly useful as a preliminary study. However, in order to have conclusive data, it would be necessary to extend it until the age of first mating.

8. BIBLIOGRAFIA

Abdou, H., Marichatou, H., Beckers, J., Dufrasne, I., Issa, M. and Hornick, J. (2014). Effect of bovine colostrum intake on growth, reproductive parameters and survival in red kids. *J Anim Physiol Anim Nutr*, 98: 845-852.

Abou Ward, G & A Tawila, M & Sawsan, M & El-Naggar, Soad & Abedo, Abdelmegid. (2008). Effect of Weaning Age on Lamb's Performance. *World J. Agric. Sci.* 4. 569-573.

ACRIFLOR. (2019). Datos productivos. Asociación Nacional De Criadores De Ganado Caprino De Raza Florida. Consultado el 15 de septiembre de 2019. Disponible en: <http://www.acriflor.org/datos.html>

Ahmad, A. Ali, M. Abdullah, A. Khalique, K. Javed, J.A. Bhatti, S. Ahmad, Saima, Z. Iqbal, M. O. Omer, U. Younas, Z. M. Iqbal, K. M. Anjum, T. Hussain and F. Shahzad. (2014). Effect of feeding frequency on the growth performance of beetal goat kids during winter season. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 24(Suppl. 1), Page 73-76.

Akdag Fliz, Harun Pir, Bülent Teke. (2011). Comparison of Growth Traits in Saanen and Saanen X Hair Crossbred (F1) Kids. *Hayvansal Üretim* 52, Vol 1, pp. 33-38.

Alexandre, G Aumont, J.C Mainaud, J Fleury, M Naves. (1999). Productive performances of Guadeloupean Creole goats during the suckling period. *Small Ruminant Research*, Volume 34, Issue 2, Pages 155-160.

Álvarez, N. Guevara, M. Reyes, A. Sánchez, F. Galindo. (2013). Shade effects on feeding behavior, feed intake, and daily gain of weight in female goat kids. *Journal of Veterinary Behavior*. Volume 8. Issue 6. Páginas 466-470

Álvarez, S.; Méndez, P.; Díaz, C.; Fresno, M. (2005) . Valoración nutritiva de forrajes adaptados a zonas áridas y su utilización en la alimentación del ganado caprino. In Osoro, K et al. *Producciones agroganaderas: Gestión eficiente y conservación del medio natural*, Vol. I: 229-235.

Amoah, E.A., Gelaye, S., Guthrie, P., Rexroad Jr., C.E., 1996. Breeding season and aspects of reproduction of female goats. *J. Anim. Sci.* 74, 723–728.

Andries. (2013). Growth and Performance of Meat Goat Kids from Two Seasons of Birth in Kentucky. *Sheep and goat research journal*, Volume 28, Pages 16-20.

Arias, Rodrigo & Mader, Terry & Escobar, PC. (2008). Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. *Archivos De Medicina Veterinaria - ARCH MED VET.* 40.

Baiden RY. (2007). Birth weight, birth type and pre-weaning survivability of West African Dwarf goats raised in the Dangme West District of the Greater Accra Region of Ghana. *Trop Anim Health Prod.* 2007 Feb;39(2):141-7.

Bajhau, J.P. Kennedy. (1990). Influence of pre- and postpartum nutrition on growth of goat kids. *Small Ruminant Research*, Volume 3, Issue 3. pp. 227-236.

Baker, R.L.; Morris, C.A. 1982. Selection for early puberty and increased fertility at first mating. 2nd. World congress on genetics applied to livestock production. 282-293. Ed. Garsi. Madrid.

Baneh, Hasan & Hasan Hafezian, Seyed. (2010). Effects of environmental factors on growth traits in Ghezel sheep. *African Journal of Biotechnology.* 8.

Barazandeh, A., Moghbeli, S.M., Vatankhah, M. (2012). Estimating non-genetic and genetic parameters of pre-weaning growth traits in Raini Cashmere goat. *Tropical Animal Health and Production*, Volume 44, Issue 4, Pages 881-887.

Barazandeh, Sadrollah Molaei, Moghbeli Mahmood, Vatankhah Mohammadreza Mohammadabadi. (2012). Estimating non-genetic and genetic parameters of pre-weaning growth traits in Raini Cashmere goat. *Tropical Animal Health and Production*, Volume 44, Issue 4, pp 811–817.

Bavera, G.; Bocco, O.; Beguet, H.; Petryna, A. (2005). Crecimiento desarrollo y precocidad. (en línea). In C ursos de Producción Bovina de Carne (2005, Río Cuarto). Publicaciones. Río Cuarto, UNRC. FAV pp. 1 11. Consultado el 8 de agosto de 2019. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/externo/05crecimiento_desarrollo_y_precocidad.pdf

Bavera, Oscar Bocco, Héctor Beguet y Ana Petryna. (2017). Crecimiento, desarrollo y precocidad. Ergomix.com. Consultado el 20 de julio de 2019. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/crecimiento-desarrollo-precocidad-t40596.htm>

BENITO, A.A.; GISTAS, M.; ARNAL, J.L.; SERRANO, J.D. y CHACÓN, G. (2017). Infeccion por *mycoplasma ovis* en pequeños rumiantes de la península ibérica. XLII congreso nacional y XVIII congreso internacional de la sociedad española de ovinotecnia y caprinotecnia. Salamanca. España

Bessell Paul R., Neil D. Sargison, Kichuki Mirende, Ranjit Dash, Sanjay Prasad, Lamyaa Al-Riyami, Neil Gammon, Kristin Stuke, Roy Woolley, Miftahul Barbaruah, Philemon Wambura. (2018). The impact of anthelmintic drugs on weight gain of smallholder goats in subtropical regions. Preventive Veterinary Medicine, Volume 159, pp. 72-81.

BOCQUIER, B. LEBIUF, J. ROUEL, Y. CHILLIARD. (1998). Effet de l'alimentation et des facteurs d'élevage sur les performances de reproduction de chevrettes Alpines. INRA Prod. Anim, 11 (4), 311-320.

Bodruzzaman Sarker, Mohammad Hasanur Alam, Bijan Kumar Saha, Md. Ruhul Amin, Mohammad Moniruzzaman. (2015). Effects of soybean milk replacer on growth, meat quality, rumen and gonad development of goats. Small Ruminant Research, Volume 130, Pages 127-135.

Boissy, Bertrand Dumont. (2002). Interactions between social and feeding motivations on the grazing behaviour of herbivores: sheep more easily split into subgroups with familiar peers. Applied Animal Behaviour Science. Volume 79, Issue 3. Pages 233-245.

Bravo Muñoz, Cesar. (2017). Asociación de criadores de Cabra de Raza Palmera. Radiografía (I). Revista Agropalca, vol 36, p 31.

Buxade, Carlos. (1996). Producción caprina. Madrid. España. Mundi-Prensa Libros, S.A. 336 p.

Cabrera Nuñez Amalia, Rojas Mencio, Daniel Renteria, Serrano Solis, Lopez Ortega. (2007). Influencia de la suplementación sobre la ganancia de peso y calidad de la canal en borregos Dorper/Katahdin. Revista UDO Agrícola 7 (1): 245-251.

Capote, J. (1999). Efecto de la frecuencia de ordeño en las características morfológicas, productivas y de facilidad de ordeño en cabras de la agrupación caprina canaria. Tesis Doctoral. Universidad de las Palmas de Gran Canaria, 226 pp.

Capote, J., Delgado, J.V., Camacho, E., Darmanin, N., Fresno, M. (1993). La ganadería tradicional en la isla de La Palma: Razas Autóctonas. Actas del I Encuentro Geografía e Historia del Arte, T.III (Geografía). Excmo. Cabildo de La Palma, 160-172.

Capote, J. V., Delgado, M., Fresno, M.E., Camacho, A., Molina. (1998). Morphological variability in the Canary goat population, Small Ruminant Research, Volume 27, Issue 2, Pages 167-172.

CARRASCO, A., SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, M., RODRÍGUEZ-ESTÉVEZ, V., MANTECÓN, C., ROCHA, M., GARCÍA, A., y JIMÉNEZ, J.D. (2011). Comparación de crecimiento en cabritas de recría de raza florida en estabulación con dos diferentes aportes de almidones y FDA en la ración: I-peso vivo. XXXVI Congreso nacional de la sociedad española de ovinotecnia y caprinotecnia. San Sebastian. España.

Casey, NH and Webb, EC (2010) Managing goat production for meat quality. Small Ruminant Research 89:218-224.

Castel, F.A. Ruiz, Y. Mena, M. Sánchez-Rodríguez. (2010). Present situation and future perspectives for goat production systems in Spain. Small Ruminant Research, Volume 89, Issues 2–3, Pages 207-210.

Castel, Y Mena, M Delgado-Pertíñez, J Camúñez, J Basulto, F Caravaca, J.L Guzmán-Guerrero, M.J Alcalde. (2003). Characterization of semi-extensive goat production systems in southern Spain, *Small Ruminant Research*, Volume 47, Issue 2.

Castillo-Rodríguez, Sonia, Rivera-Sandoval, Jorge, González-Reyna, Arnoldo, Martínez-González, Juan. (2013). Comportamiento predestete de cabritos cruzados en Guanajuato, México. *Revista MVZ Córdoba*. 18. 3607.

Chen, C.J Chang, H.C Peh, S.L Lee. (1999). Perinatal adrenocortical function in relation to the growth rate and immunoglobulin acquisition of goat kids. *Small Ruminant Research*, Volume 33, Issue 3, Pages 255-262.

Chiofalo, Vincenzo & Luigi, Liotta & Chiofalo, Biagina. (2004). Effects of the administration of Lactobacilli on body growth and on the metabolic profile in growing Maltese goat kids. *Reproduction, nutrition, development*. 44. 449-57.

Chniter, Mohamed Hammadi, Touhami Khorchani, Riadh Krit, Belgacem Lahsoumi, Mohsen Ben Sassi, Raymond Nowak, Mohamed Ben Hamouda. (2011). Phenotypic and seasonal factors influence birth weight, growth rate and lamb mortality in D'man sheep maintained under intensive management in Tunisian oases. *Small Ruminant Research*, Volume 99, Issues 2–3, Pages 166-170.

Dadi H, Duguma G, Shelima B, Fayera T, Tadesse M, Woldu T and Tucho T A (2008). Non-genetic factors influencing post-weaning growth and reproductive performances of Arsi-Bale goats. Volume 20, Article #114. Consultado el 20 de agosto, 2019, Disponible en: <http://www.lrrd.org/lrrd20/7/dadi20114.htm>

Darcán, O. Güney. (2002). Effect of spraying on growth and feed efficiency of kids under subtropical climate. *Small Ruminant Research*. Volume 43. Issue 2. pp 189-190.

Dayenoff, Patricio Mario. (2011). Características cárnicas y de crecimiento del capón de cabrito. INTA. Consultado el 4 de agosto de 2019. Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/caracteristicas-carnicas-y-de-crecimiento-del-capon-de-cabrito>

Daza Andrada A., Fernández Martínez C., Sánchez López A. (2004). Ganado caprino, producción, alimentación y sanidad. Editorial Agrícola Española S.A. Madrid. España. 312 P.

De la Rosa Carvajal, Sebastián. (2011). Manual de producción caprina. Formosa. Argentina. 195 p.

De la Rosa, S., Revidatti, M.A., Capellari, A., Prieto, P. (2011). Influencia del biotipo en el crecimiento de cabritos al destete en el semiárido formoseño.

De Sierra, Gabriel Fernández. (2011). Esquema de selección para la raza caprina palmera. Consultado el 10 de Julio de 2019. Disponible en: https://www.gobiernodecanarias.org/cmsgobcan/export/sites/agricultura/ganaderia/galerias/doc/razas_autoctonas/Esquema_de_Seleccion_2011_1_caprino-palmero.pdf

Degenovine, K. M. (Ed.). (2010). Semi-arid environments: Agriculture, water supply and vegetation. Consultado el 15 de agosto <https://ebookcentral-proquest-com.accedys2.bbt.k.uill.es>

Dikmen, Serdal & Turkmen, Ibrahim & Ustuner, Hakan & Alpay, F & Balci, Faruk & Petek, Metin & Ogan, M. (2007). Effect of weaning system on lamb growth and commercial milk production of Awassi dairy sheep. Czech Journal of Animal Science. 52. 10.17221/2357-CJAS.

Do Thi Thanh Van, Nguyen Thi Mui, Inger Ledin. (2007). Effect of group size on feed intake, aggressive behaviour and growth rate in goat kids and lambs. Small Ruminant Research. Volume 72, Issues 2–3, Pages 187-196.

Dorantes Lambarri, José Alberto. (2013). Características de crecimiento y de la canal de cabritos Murciano Granadinos puros y procedentes del cruce entre hembras Murciano Granadinas con sementales especializados cárnicos de la Raza Boer. Trabajo fin de Master. Consultado el 21 de septiembre de 2019. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/39141/Tesis%20Boer%20F.pdf?sequence=1>

Egil Bøe, Inger Lise Andersen, Laëtitia Buisson, Egil Simensen, Willy Karl Jeksrud. (2007). Flooring preferences in dairy goats at moderate and low ambient temperature. *Applied Animal Behaviour Science*. Volume 108. Issues 1–2. Pages 45-57

Fadili, C. Michaux, J. Detilleux, P.L. Leroy. (2000). Genetic parameters for growth traits of the Moroccan Timahdit breed of sheep. *Small Ruminant Research*, Volume 37, Issue 3, Pages 203-208.

Fariña, J., L. Martin, P. Rodríguez, A. Rojas, A. Rota y J. Tovar. (1989). Estudio de los chivos veratos: período de amamantamiento. *Arch. Zootec.* 38: 127-139.

Fernández, G. y Mernies, B. (2015). Esquema de selección de la raza caprina Majorera: situación de partida, período 2012-2014. *Arch. Zootec.* 65 (251). pp. 457-460

Flores & Flores, Ja & M Elizundia, J & Mejía, A & A Delgadillo, J & Hernandez, Horacio. (2010). Artificial long-day photoperiod in the subtropics increases milk production in goats giving birth in late autumn. *Journal of animal science.* 89. 856-62.

Fuentes Garcia, F., Gonzalo Abascal C., Herrera Garcia M., Escobar Sanchez S., Quiles Sotillo A. (1988). Crecimiento en cabritos de raza Murciano-Granadina. *Archivos de zootecnia*, Vol. 37 num. 138. pp 155.

GARCÍA, A. Y PALACIOS, C. (2008). Efecto del peso al nacimiento y la evolución de la velocidad de crecimiento a lo largo de un mes, de corderos de raza assaf en lactancia artificial. XXXIII Jornadas Científicas y XII Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Almeria. España.

Garduño, Roberto & Torres-Hernández, Glafiro & Castillo Álvarez, Marcial. (2002). Crecimiento de corderos Blackbelly entre el nacimiento y el peso final en el trópico húmedo de México. *Veterinaria Mexico.*

Gautam, Dr & Nagda, R.K. & Nehra, K.S. & Singh, M.K. (2018). Studies on average daily gains of sirohi goats in the breeding tract. *Indian Journal of Small Ruminants* 2018, 24(2): 243-247.

Goetsch A, G Detweiler, T Sahlu, L.J Dawson. (2001). Effects of different management practices on preweaning and early postweaning growth of Alpine kids, *Small Ruminant Research*, Volume 41, Issue 2.

Gökdal, Özdal & Kemali Özüğür, Ali & Atay, Okan & Eren, Vadullah. (2017). The effects of individual weaning based on birth weight on growth performance and milk yield in dairy goats. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 41. 672-678.

Gómez, Divier., Cerón-muñoz, Mario., Luis, Flores. (2007). Modeling of growth functions applied to animal production. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 20. 157-173.

Gonzalez Bulnes, A., Astiz, S., Pesantez, J.L, Torres-Rovira, L., Sanz-Fernandez, M.V., Garcia-Contreras, C. y Vazquez-Gomez, m. (2017). Implicaciones de la programación prenatal y la epigenética en la producción de pequeños rumiantes. XLII congreso nacional y XVIII congreso internacional de la sociedad española de ovinotecnia y caprinotecnia. Salamanca. España.

Gonzalo, C.; Barba, C.; Gómez-Moya, J.D. (2002). Razas caprinas autóctonas de fomento. *Revista Ovis*, Núm. 83.

Gootwine, S. Reicher, A. Rozov. (2008). Prolific and lamb survival at birth in Awassi and Assaf sheep carrying the FecB (Booroola) mutation. *Anim. Reprod. Sci.*, 108, Pages 402-411.

Goulas C, Zervas G, Papdopoulos G (2003) Effect of dietary animal fat and methionine on dairy ewes milk yield and milk composition. *Animal Feed Science and Technology* 105, 43–54.

Gowane, L.L.L. Prince, F.B. Lopes, C. Paswan, R.C. Sharma. (2015). Genetic and phenotypic parameter estimates of live weight and daily gain traits in Malpura sheep using Bayesian approach, *Small Ruminant Research*, Volume 128, Pages 10-18.

Goyache Felix, Oscar Ramirez, Juan Capote, Marcel Amills. (2016). Una perspectiva genética sobre los orígenes del ganado canario. Editorial Mercurio. Las Palmas de Gran Canaria. España.

Granja Salcedo, Yury & Cerquera, Jefferson & Bolaños, Omar. (2012). Factores nutricionales que interfieren en el desempeño reproductivo de la hembra bovina. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*. 4. 458-472.

Gutiérrez. M. J., García, T., Rodero, E., Peña, F. y Herrera, M. (1995). XX jornadas científicas de la sociedad española de ovinotecnia y caprinotecnia. Madrid. 1995.

Habeeb, A. A., Gad, A. E., Atta, M. A. and Mustafa, M. M. (2018) Effect of adding different levels of rumen protected choline to the diet on productive and reproductive performance of female goats and growth of their kids from birthing to weaning. *Anim Sci J*, 89.pp 348– 358.

Haenlein. (2007). About the evolution of goat and sheep milk production. *Small Ruminant Research*, Volume 68, Issues 1–2, Pages 3-6.

Harricharan, H. Ramlal, B. Lauckner. (1987). Factors influencing the growth of intensively reared kids from birth to twelve weeks of age. *Annales de zootechnie, INRA/EDP Sciences*, 1987, 36 (4), pp.351-360.

He Z.X., D.Q. Wu, Z.H. Sun, Z.L. Tan, J.Y. Qiao, T. Ran, S.X. Tang, C.S. Zhou, X.F. Han, M. Wang, J.H. Kang, K.A. Beauchemin. (2013). Protein or energy restriction during late gestation alters fetal growth and visceral organ mass: An evidence of intrauterine programming in goats. *Animal Reproduction Science*. Volume 137, Issues 3–4, pp 177-182.

Hernández, H. L.; Pérez, R. M. y De Lucas T. J. (2009). Efecto de la suplementación preparto sobre los pesos de cabras y de cabritos Alpino Francés. 34 congreso nacional de la sociedad española de ovinotecnia y caprinotecnia. Barbastro. España.

Heydar Ghiasi & M. S. Mokhtari. (2017). Possibility of modifying the growth trajectory in Raeini Cashmere goat. *Tropical Animal Health and Production*, 50. Pages 1449–1454

Huntley, S. Cooper, A.J. Bradley, L.E. Green. (2012). A cohort study of the associations between udder conformation, milk somatic cell count, and lamb weight in suckler ewes. *Journal of Dairy Science*, Volume 95, Issue 9, Pages 5001-5010.

Hurtado, I.; Valcárcel, F.; Sánchez, J.; López, F. (2016). Monitorización de los nematodos gastrointestinales en ovejas gestantes en un programa sanitario de cooperativas ovinas: influencia en el crecimiento de los corderos y sensibilidad a la infección por coocidios. XLI congreso nacional y XVII congreso internacional de la sociedad española de ovinotecnia y caprinotecnia. Talavera de la Reina. España.

Husain, S.S., Horst, P., Islam, A.B.M.M., 1996. Study on the growth performance of Black Bengal goats in different periods. Small Rumin. Res. 21, 165–171 (Usado)

INTA. Condición corporal en las cabras. INTA. Consultado el 4 de agosto de 2019. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-_cartilla_-_condicion_corporal_en_cabras.pdf

Iqbal Hasan, Shahana Begum, Saiful Islam, Md. Mahfujur Rahman2, Shah Ahmed Belal, Md. Anwar Hossain, Md., Rashedunnabi Akanda, Nebash Chandra Pal and Md. Matiar Rahman Howlader.(2015). Effects of garlic supplementation on parasitic infestation, live weight, and hematological parameters in Black Bengal goat. J. Adv. Vet. Anim. Res., 2(3): 326-331.

Jayaprakash, M. Sathiyabarathi, M. Arokia Robert, y T. Tamilmani. (2016). Rumen-protected choline: A significance effect on dairy cattle nutrition. Vet World, Aug; 9(8): 837–841.

Jiménez-Badillo, S. Rodrigues, C. Sañudo, A. Teixeira. (2009). Non-genetic factors affecting live weight and daily gain weight in Serrana Transmontano kids. Small Ruminant Research, Volume 84, Issues 1–3, Pages 125-128.

Juengel, George H. Davis, Roger Wheeler, Ken G. Dodds, Peter D. Johnstone. (2018). Factors affecting differences between birth weight of littermates (BWTD) and the effects of BWTD on lamb performance. Animal Reproduction Science. Volume 191, Pages 34-43.

Kruse T., Giselle & R. Randle, Richard & Hostetler, Douglas & K. Tibbetts, Gary & D. Griffin, Dicky & Hanford, Kathryn & Klopfenstein, Terry & Erickson, Galen & L Nuttelman, Brandon & R Smith, David. (2013). The Effect of Lameness on Average Daily Gain in Feedlot Steers. Nebraska Beef Cattle Report.pp. 68-69.

Kuchtík, I. Dobeš. (2006). Effect of some factors on growth of lambs from crossing between the Improved Wallachian and East Friesian. Czech J. Anim. Sci., 51, (2): 54–60.

Lawrence, T. J. L. (1980). Growth in Animals: Studies in the Agricultural and Food Sciences. Liverpool. England. 316 p.

Lima, Luciano Soares de, Alcalde, Claudete Regina, Macedo, Francisco de Assis Fonseca de, Lima, Larissa Ribas de, Martins, Elias Nunes, & Coutinho, Carolina Cesarino. (2011). Sugar cane dry yeast in feeding for growing and finishing goat kids. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40(1), 168-173

Liu, Xianyong Lan, Yujiao Qu, Zhuanjian Li, Zhongqi Chen, Chuzhao Lei, Xingtang Fang, Hong Chen (2011). Effects of genetic variability of the dairy goat growth hormone releasing hormone receptor (*GHRHR*) gene on growth traits. *Molecular Biology Reports*, Volume 38, Issue 1, pp 539–544

Long N.M., Prado-Cooper M.J., Krehbiel C.R., DeSilva U. and Wettermann R.P. (2010). Effects of nutrient restriction of bovine dams during early-gestation on postnatal growth, carcass and characteristics, and gene expression in adipose tissue and muscle. *J. Anim. Sci.* 88, Pages 3251-3261.

López, J.L., (1990). Estudio etnológico y productivo de la Agrupación Caprina Canaria. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza,306 pp.

Lopez, J.I., Arguello Henriquez, A., Fabelo Marrero, F., Capote Alvarez, J., (1993). Comparación del crecimiento de cabras de la agrupación caprina canaria desde el nacimiento hasta los 6 meses, bajo dos sistemas de crianza. *Archivos de zootecnia*, Vol. 42, num. 158, p 284.

López, J.L.; Fabelo, F.; Argüello, A. y Capote, J.F. (1991). Estudio de la aplicación de lactancia artificial en cabritos pertenecientes a la Agrupación Caprina Canaria (ACC). XVI Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Pamplona, España.

Luparia, F., Martinez, M., Candotti, J. (2009). Crianza de cabritos: uso de dietas solidas para un desleche precoz. Revista Argentina de Produccion Animal. Vol 29, pp. 89-97.

Lynn Kime. (2008). Dairy goat production is an alternative livestock enterprise suitable for many small-scale or part-time livestock operations. Pennsylvania State University. Consultado el 7 de agosto de 2019. Disponible en: <https://extension.psu.edu/dairy-goat-production>

Mahgoub, O., Lu, C.D., 1998. Growth, body composition and carcass tissue distribution in goats of large and small sizes. Small Rumin. Res. 27, 267–278 (Usado)

Malone AN, Fletcher DM, Vogt MB, Meyer SK, Hess AM, Eckstein TM (2013) Early Weight Development of Goats Experimentally Infected with Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis. PLoS ONE 8(12).

Mandonnet, M. Bachand, M. Mahieu, R. Arquet, F. Baudron, L. Abinne-Molza, H. Varo, G. Aumont. (2005). Impact on productivity of peri-parturient rise in fecal egg counts in Creole goats in the humid tropics. Veterinary Parasitology, Volume 134, Issues 3–4, Pages 249-259.

Martínez GM, Alfaro E, Alfaro JR. (2017). Evolución del peso vivo de cabritos a lo largo de la crianza en función al sexo. X congreso latinoamericano especialistas en pequeños rumiantes y camélidos sudamericanos. Punta Arenas. Chile.

McGregor and KL Butler. (2013). Eruption of first permanent incisors and live weight gain in grazing yearling Angora goats. Australian Veterinary Journal Volume 91, No 5, Page 179-184.

Mcmanus, Concepta Filho, Guilherme Louvandini, Helder Dias, Laila Teixeira, Rodrigo Murata, Luci. (2008). Growth of saanen, alpine and toggenburg goats in the federal district, brazil: genetic and environmental factors crescimento de cabras saanen, alpina e toggenburg no distrito federal: fatores genéticos e ambientais. *Ciência Animal Brasileira*, v. 9, pp. 68-75

Meenakshi Sundaram, S. T. Muthuramalingam, J.S.I Rajkumar, B. Nishanth, T. Sivakumar. (2012). Growth performance of tellicherry goats in an organized farm. *International Journal of Dairy Science Research*, Vol. 3. pp. 9-11.

Meglia A., G.E., Kotani, I.D., Ferrán, A.M. y Maizon, D.O. (2016). Parámetros de crecimiento en cabritos criollos del oeste pampeano. *Fac.Cs.Vet., UNLPam. INTA*

Mellado, Miguel & Pittroff, Wolfgang & García, J & Mellado, J. (2008). Serum IgG, blood profiles, growth and survival in goat kids supplemented with artificial colostrum on the first day of life. *Tropical animal health and production*. 40. 141-5.

Memiši, M. Žujović, Z. Tomić, M. P. Petrović. (2009). The effect of time of weaning on body mass and gain of kids. *Biotechnology in Animal Husbandry* 25 (5-6), pp 993-998.

Mendez Hernandez C., Rico Mansilla A. (1992). Aproximación a la cabaña caprina canaria. *Mundo Ganadero*, vol 9, pp. 82-85.

Méndez Olvera, Estela Teresita, Ramírez Lorenzo, Ingrid Nerina, Rojas Serranía, Nora, Olivares Orozco, Javier Lorenzo, & Martínez Gómez, Daniel. (2013). Detección de *Mycobacterium avium* paratuberculosis en caprinos ubicados en una zona semi-árida en el municipio de Tecozautla Hidalgo. *Revista de Salud Animal*, 35(3), 182-188. Recuperado en 12 de agosto de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2013000300006&lng=es&tlng=es.

Mhairi A. Sutherland, Gemma L. Lowe, Neil R. Cox, Karin E. Schütz. (2019). Effects of flooring surface and a supplemental heat source on location preference, behaviour and growth rates of dairy goat kids. *Applied Animal Behaviour Science*. Volume 217. Pages 36-42.

Ministerio de medio ambiente, medio rural y marino. (2010). Razas de ganado del catálogo oficial de España. Madrid. España. 226 pp.

Molaei Moghbeli, Sadrollah & Barazandeh, Arsalan & Vatankhah, M & Mohammadabadi, Mohammad. (2013). Genetics and non-genetics parameters of body weight for post-weaning traits in Raini Cashmere goats. *Tropical animal health and production*. 45. 10.1007

Monterde, A. J. Gonzáles, A. M. Galisteo, E. Agüera. (1998). The Influence of Age, Live Weight and Gender on the Morphometrical Aspects of the Goat Brain During the Early Postnatal Development. *Acta Vet. Brno* 1998, 67: 145-151

Morand-Fehr, A Richard, J Tessier, J Hervieu. (2002). Effects of decoquinate on the growth and milk performance of young female goats. *Small Ruminant Research*, Volume 45, Issue 2. pp. 109-114

Moreno E. Ocio V. Martínez J. Vera. (1985). Evolución del peso y tamaño de cabritos machos y hembras de raza Orosipedana, variedad Murciana, hasta los cinco meses de edad. II. resultados con animales nacidos en otoño. I Simposio Internacional de la Explotación Caprina Canaria en Zonas Áridas. Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura. Libro de actas, pp. 453-462.

Mourad, M.R Anous. (1998). Estimates of genetic and phenotypic parameters of some growth traits in Common African and Alpine crossbred goats. *Small Ruminant Research*. Volume 27, Issue 3. Pages 197-202.

Ndlovu, L. Simela. (1996). Effect of season of birth and sex of kid on the production of live weaned single born kids in smallholder East African goat flocks in North East Zimbabwe. *Small Ruminant Research*. Volume 22, Issue 1, Pages 1-6.

Nicholson. (1987). The effect of drinking frequency on some aspects of the productivity of zebu cattle. *Small Ruminant Research*. Volume 108, Issue 1 February 1987, pp. 119-128.

OLIVEIRA, HENRIQUE NUNES DE, LÔBO, RAYSILDO BARBOSA, & PEREIRA, CARMEN SILVA. (2000). Comparação de modelos não-lineares para descrever o crescimento de fêmeas da raça Guzerá. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 35(9), 1843-1851

Palma, M.A. Galina. (1995). Effect of early and late weaning on the growth of female kids. *Small Ruminant Research*, Volume 18, Issue 1, Pages 33-38.

Pasandideh, Ghodrat Rahimi-Mianji, Mohsen Gholizadeh. (2018). A genome scan for quantitative trait loci affecting average daily gain and Kleiber ratio in Baluchi Sheep. *Journal of Genetics*, Vol. 97, No. 2, June 2018, pp. 493–503.

Pena Blanco F. Herrera Garcia M. Aparicio Macarro J.B. Subires Antunez J. (1985). Consumo de leche y crecimiento en peso vivo en chivos de raza malagueña durante la fase de lactacion. *Archivos de Zootecnia*, Vol.39(130), pp.301-31

Peña Ojeda J. (2011). Introducción a la mejora genética en ovino y caprino en Andalucía. España. 102 p.

PEÑA. F., M. HERRERA, J. SUBIRES, B. APARICIO. (1985). Consumo de leche y crecimiento en peso vivo en chivos de raza Malagueña durante la fase de lactación. *Archivos de Zootecnia*. Vol. 34. pp. 301-314.

Penn State Extension. (2008). Dairy Goat Production. https://extension.psu.edu/downloadable/download/sample/sample_id/524/ (Consultado el 20/07/2019).

Pires, Luanna Machado, Théa Carneiro, Paulo Silva, João Batista Barbosa, Andréa De Almeida Torres, Robledo. (2017). Growth curve of Repartida goats reared in the Caatinga region, Brazil. *Semina: Ciências Agrárias*. 38. 1041.

Portolano B, M Todaro, R Finocchiaro, J.H.B.C.M van Kaam. (2002). Estimation of the genetic and phenotypic variance of several growth traits of the Sicilian Girgentana goat. *Small Ruminant Research*, Volume 45, Issue 3, Pages 247-253.

Prathap, Pragna & Sejian, Veerasamy & Madiajagan, Bagath & Krishnan, G & R.K, Veeranna & V, Beena & P.I., Devi & R, Bhatta. (2017). Comparative Assessment of Growth Performance in Three Indigenous Goat Breeds during Heat Stress based on PBMC IGF-1 mRNA Expression Pattern. National Conference on Emerging trends in Environmental Biotechnology Approach to Conserve Biodiversity. Bangalore. India

Radunz, A.E. & Fluharty, Francis & Lowe, G.D. & Loerch, Steven. (2012). Effects of protein intake in late gestation beef cows on progeny postnatal growth and carcass traits. J. Anim. Sci. p 90.

Rahimi, S & Rafat, Seyed & Jafari, S. (2014). Effects of environmental factors on growth traits in makuie sheep. Biotechnology in Animal Husbandry 30 (2), pp. 185-192.

Rahmani Firoozi, R & Teimouri, Asad & Dirandeh, Essa. (2017). Effects of energy and protein levels of maternal diets at late gestation on growth, health and performance of goat kids. Iranian Journal of Applied Animal Science. 7. pp. 611-620.

Ramírez, A., Quiles, A & Hevia, M. (1998). Comportamiento de los cabritos de raza Murciano-Granadina en su primera hora de vida. Archivos de Zootecnia. 47. pp. 639-647.

RAMOS, Jorge Luiz de Farias; COSTA, Roberto Germano; MEDEIROS, Ariosvaldo Nunes de. (2004). Productive performance of goats submitted to different periods of suckling. R. Bras. Zootec, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 684-690, June Disponible en <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982004000300017&lng=en&nrm=iso>. Consultado el 11 de agosto 2019.

Real Decreto 2129/2008, de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino «BOE» núm. 23, de 27 de enero de 2009 Referencia: BOE-A-2009-1312

Regadas Filho, Gilson & Tedeschi, Luis & Rodrigues, Marcelo & Brito, Lais & Oliveira, Tadeu. (2013). Comparison of growth curves of two genotypes of dairy goats using nonlinear mixed models. *The Journal of Agricultural Science*. 152. 829-842.

Rehman Thausef, Muhammad Nisar Khan, Izhar Ahmad Khan and Mansoor Ahmad. (2010). Epidemiology and Economic Benefits of Treating Goat Coccidiosis. *Pakistan Veterinary Journal*. pp. 2074-7764.

Renaudeau, David & Collin, Anne & Yahav, Shlomo & Basilio, Vasco & Gourdine, Jean-Luc & Collier, Robert. (2012). Adaptation to hot climate and strategies to alleviate heat stress in livestock production. *Animal: an international journal of animal bioscience*. 6. 707-28.

Rhind SM. (2004). Effects of maternal nutrition on fetal and neonatal reproductive development and function. *Anim Reprod Sci*. 2004 Jul;82-83:169-81

Ribeiro de Freitas. (2005). Curvas de Crescimento na Produção Animal. *R. Bras. Zootec.*, v.34, n.3, Pages, 786-795.

Rodriguez-Hernandez, J. V. (2004). Evaluación fenotípica y genotípica de los caracteres de crecimiento en el esquema de selección del ovino Segureño. Tesis Doctoral. Departamento de genética de la Universidad de Cordoba.

Rojo-Rubio, A.E. Kholif, A.Z.M. Salem, G.D. Mendoza, M.M.M.Y. Elghandour, J. F. Vazquez-Armijo & H. Lee-Rangel (2016) Lactation curves and body weight changes of Alpine, Saanen and Anglo-Nubian goats as well as pre-weaning growth of their kids, *Journal of Applied Animal Research*, 44:1. pp. 331-337.

Ruiz López, Isabel. (2008). Valoración morfológica en ganado caprino lechero. Murcia: Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. España. p.20.

Ruiz Mantecón. (2015). La sanidad es la base principal para una buena cría. *Tierras ovino caprino*, nº6, Pagina 6-17.

Salvador, Alejandro Contreras, Ignacio Martínez, Gonzalo Hahn, Martín. (2009). Relationship between body weight, biometric traits and age in growth of Canarian crossbreed goat from birth to one year-old in the tropic. *Zootecnia Tropical*. 27.

Sanz Toro B. y Sanz Sampelayo. (2005). Efectos de la estacionalidad de la paridera y el sexo sobre el crecimiento y la composición de la pierna de los cabritos lechales de la raza murciano-granadina. lactancia natural. XXX jornadas científicas y IX internacionales de la Sociedad española de ovinotecnia y caprinotecnia. Granada. España

Sanz Toro, B. (2005). Tipo de alimentación, modo de encalostrar y estacionalidad de la paridera como factores condicionantes del crecimiento de los cabritos lechales de la raza murciano-granadina. XXX jornadas científicas y IX internacionales de la sociedad española de ovinotecnia y caprinotecnia. Granada. España.

Schichowski C., Moors E., Gaulty M. (2016). Effects of weaning lambs in two stages or by abrupt separation on their behavior and growth rate. J Anim Sci. 2008 Jan;86(1):220-5.

Serradilla, Juan. (2002). Poliformismos genéticos de las proteínas lácteas caprinas. MG Mundo ganadero, N° 146, pags. 54-56.

Silva Rocha, Norberto Vieira, Ricardo Augusto Abreu, Matheus Araujo, Raphael Glória, Leonardo Tamy, Wagner Nova, Carlos Magno, Fernandes. (2014). Traditional and biphasic nonlinear models to describe the growth of goat kids of specialized dairy breeds. Small Ruminant Research.

Sin Autor. (2002). Razas Guadarrama. Revista la Cabra, Vol 1, p.12. Consultado el 20 de agosto de 2019. Disponible en: <http://www.lacabra.org/imatges/Public/revista/pdf/Tomo1Lacabra.pdf>

Sistema Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable. (2019). Razas Caprinas. Consultado el 20 de septiembre de 2019. Disponible en: http://www.agronuevoleon.gob.mx/oeidrus/ESTUDIOS_E_INVESTIGACIONES/GANADERIA/manules%20caprino/manual2.PDF

Sodiq. (2011). NonGenetic Factors Affecting Pre-Weaning Weight and Growth Rate of Ettawah Grade Goats. Media Peternakan, pp. 21-27.

Solaiman S.G., C.E. Shoemaker, G.H. D'Andrea. (2006). The effect of high dietary Cu on health, growth performance, and Cu status in young goats. Small Ruminant Research, Volume 66, Issues 1–3, Pages 85-91.

Solaiman Sandra G. (2010). *Goat Science and Production*. Blackwell Pub. Canada. 425 p.

Solaiman, Sandra & Shoemaker, Carla. (2009). Intake, digestibility, rumen metabolism and growth performance of goat kids raised under different production systems. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*.pp 11

Soundararajan, Chinnaiyan Sivakumar, T Palanidorai, R. (2006). Factors affecting birth weight in goats. *Indian Vet.*, 83. pp. 803-804.

Sutama, I-G.M Budiarsana, Supriyati, Hastono. (2012). Exogenous progesterone treatment during pregnancy for increasing milk production and growth of kids of Etawa grade goat. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 17(2), Pages 83-91

Sutherland, M.A., Lowe, G., Watson, T., Ross, C.M., Rapp, D., Zobel, G. (2017). Dairy goats prefer to use different flooring types to perform different behaviours. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 197. pp. 24–31.

Terradillos Márquez A., Iruela Morillo M., Arana Tome J., Ocaña García-Donas E. (2007). *Alimentación del ganado caprino lechero*. Junta de Andalucía. Sevilla. España. 188 p.

Thays Mayra da Cunha Leme, Evaldo Antonio Lencioni Titto, Cristiane Gonçalves Titto, Alfredo Manuel Franco Pereira, Marcos Chiquitelli Neto. (2013). Influence of stocking density on weight gain and behavior of feedlot lambs. *Small Ruminant Research*. Volume 115, Issues 1–3. pp. 1-6.

Titi. (2017). Effect of long-term rumen-protected methionine supplementation on performance of Shami goats and growth performance of their kids. *Animal Production Science*, 57, 1713–1718.

Toukourou, Youssouf & Peters, Kurt. (1999). Auswirkungen restriktiver Ernährung auf die Wachstumsleistung von Ziegenlämmern. *Archives Animal Breeding*. 42. pp. 281-294.

Trejo Reyes L. Coccidiosis caprina. Universidad de Mexico. Mexico. Consultado el 5 de agosto, 2019. Disponible en [:http://amaltea.fmvz.unam.mx/7%20semana%20caprinocultura/simposium/platicas%20PDF/coccidiosis%20caprina.pdf](http://amaltea.fmvz.unam.mx/7%20semana%20caprinocultura/simposium/platicas%20PDF/coccidiosis%20caprina.pdf).

Ugur, T. Savas, M. Dosay, A. Karabayır, C. Atasoglu. (2004). Growth and behavioral traits of Turkish Saanen kids weaned at 45 and 60 days. *Small Ruminant Research* 52 179–184

Ullah Hyder, Pervez Akhtar and Omer Usman Haider. (2002). Environmental and genetic influences on pre-weaning daily weight gain in teddy goat kids. *Pak Vet J*, 2002, 22(4): 188-191

Vázquez-Briz, S., Pérez-Baena, I., Gómez, E.A., Rodríguez, M., Peris, C., y Fernández, N. (2015). Características de crecimiento de cabritos de raza murciano-granadina comparando un sistema de media leche y uno de lactación artificial. *XVI Jornadas sobre Producción Animal*, Tomo I, pp. 93-95.

Vergara Garay, O.; Medina Ríos, H.; Robles Sierra, C.; Simanca Sotelo, J.; Bustamante Yanez, M. (2017). determinación de la curva de crecimiento en ovinos criollos de pelo, mediante la utilización del modelo Gompertz, en el trópico bajo colombiano. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 20. pp. 385-391.

Webb, Edward Casey, N & Simela, L. (2011). Growth, development and growth manipulation in goats. *Goat Meat Production and Quality*. pp. 196-208.

Zaenal Bachruddin, Lies Mira. Yusiati, Ismaya Ismaya, Yuvanta Lia Fradita. (2016). The Effect of Temperature Treatment to Milk Replacer Quality and Its Application on Kid Growth. *IGA, 12^a International Conference on Goats*. Antalya. Turquía.

Zahraddeen, I S Butswat, S T Mbap. (2007). Factors affecting birth weight, litter size and survival rates of goats in Bauchi, Nigeria. *Animal Production Research Avancees* Vol. 3 (1) 2007: pp. 46-51

Zelege Tesema, Mekkonen Tilahun, Belay Deribe, Mesfin Lakew, Nigus Belayneh, Asres Zegeye, Desalengn Aychew. (2017). Effect of non-genetic factors on pre-weaning growth, survivability and prolificacy of Central Highland x Boer crossbred goats in North Eastern Ethiopia. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 29, Article 136.

Zhang, Chunyan & Liu, Yun & Xu, Deqing & Wen, Qunying & Li, Xiang & Zhang, Wenmin & Yang, Ligu. (2011). Polymorphisms of myostatin gene (MSTN) in four goat breeds and their effects on Boer goat growth performance. *Molecular biology reports*. 39. Pp. 3081-7.

Zhou Han-Lin, Gu Li-Hong, Sun Yan-Yan, Xu Tie-Shan, Rong Guang (2014) Genetic and phenotypic parameter estimates for growth traits of Hainan Black goat in southern China. *Animal Production Science* 55, pp. 447-453.

9. ANEXO FOTOGRAFICO



Figura 9.1 Cabrito en saco y balanza para pesaje



Figura 9.2 Cabrito con etiqueta de identificación



Figura 9.3 Detalle de segundo tipo de collar identificador



Figura 9.4 Zona para cabritos con foco de calor



Figura 9.5 Cabritos en etapa de destete progresivo



Figura 9.6 Cabrito en lactación libre amamantándose de su madre



Figura 9.7 Cabritos peleando



Figura 9.8 Detalle de freno, artilugio artesanal para impedir mamar a los cabritos en extensivo



Figura 9.9 Alimento concentrado para el ganado



Figura 9.10 Corral para hembras productoras



Figura 9.11 Hembras en producción a la hora de la alimentación.



Figura 9.12 Cabritos en corral separado después de los pesajes



Figura 9.13 Detalle de placas identificadoras después de su retirada al final del periodo



Figura 9.14 Cabras en pastoreo



Figura 9.15 Identificando animales para su posterior pesaje



Figura 9.16 cabras consumiendo forraje en pesebre



Figura 9.17 cabritos en periodo de lactación controlada

10. ANEXO ESTADISTICO

Tabla 10.1 Prueba de Kruskal Wallis para peso al nacimiento por granja

MUESTRA 1-MUESTRA 2	ESTADISTICO DE PRUEBA	ERROR ESTANDAR	DESV. ESTADISTICO DE PRUEBA	SIG AJUSTADA
GRANJA A-GRANJA B	-12,075	5,178	-0,051	1,000
GRANJA A-GRANJA C	-23,545	4,413	-3,761	0,010
GRANJA B-GRANJA C	11,476	5,066	-3,796	0,000

Tabla 10.2 Prueba de Hochberg para peso al nacimiento por tipo de parto

(I) Tipo de parto	(J) Tipo de parto	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza	
					Límite inferior	Límite superior
Parto simple	Parto doble	0,57708*	0,16301	0,003	0,1724	0,9818
	Parto triple	0,98911*	0,24014	0,001	0,3929	1,5853
Parto doble	Parto simple	-0,57708*	0,16301	0,003	-0,9818	-0,1724
	Parto triple	0,41203	0,20748	0,150	-0,1031	0,9272
Parto triple	Parto simple	-0,98911*	0,24014	0,001	-1,5853	-0,3929
	Parto doble	-0,41203	0,20748	0,150	-0,9272	0,1031

Tabla 10.3 Prueba de Kruskal Wallis para peso a los 35 días por granja

MUESTRA 1-MUESTRA 2	ESTADISTICO DE PRUEBA	ERROR ESTANDAR	DESV. ESTADISTICO DE PRUEBA	SIG AJUSTADA
GRANJA A-GRANJA C	-12,075	5,178	-2,232	0,059
GRANJA A-GRANJA B	-23,545	4,413	-5,335	0
GRANJA B-GRANJA C	11,476	5,066	2,264	0,071

Tabla 10.4 Prueba de Kruskal-Wallis para peso a los 35 días por grupo de peso al nacimiento

MUESTRA 1-MUESTRA 2	ESTADISTICO DE PRUEBA	ERROR ESTANDAR	DESV. ESTADISTICO DE PRUEBA	SIG AJUSTADA
PN medio - PN bajo	8,867	4,795	1,807	0,212
PN medio - PN alto	-14,033	4,795	-2,926	0,011
PN bajo - PN alto	-5,367	4,795	-1,119	0,789

Tabla 10.5 Prueba de Hochberg para peso a los 70 días por granja

(I) Nombre de la granja	(J) Nombre de la granja	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza	
					Límite inferior	Límite superior
GRANJA A	GRANJA B	-3,86428*	,40085	,000	-4,8595	-2,8691
	GRANJA C	-2,34456*	,47235	,000	-3,5173	-1,1719
GRANJA B	GRANJA A	3,86428*	,40085	,000	2,8691	4,8595
	GRANJA C	1,51972*	,46746	,007	,3592	2,6803
GRANJA C	GRANJA A	2,34456*	,47235	,000	1,1719	3,5173
	GRANJA B	-1,51972*	,46746	,007	-2,6803	-,3592

Tabla 10.6 Prueba de Hochberg para peso a los 70 días por grupo de peso al nacimiento

(I) Peso al nacimiento clasificación	(J) Peso al nacimiento clasificación	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza	
					Límite inferior	Límite superior
PN bajo	PN medio	1,85267*	0,65783	0,022	0,2195	3,4858
	PN alto	-0,76167	0,65783	0,578	-2,3948	0,8715
PN medio	PN bajo	-1,85267*	0,65783	0,022	-3,4858	-0,2195
	PN alto	-2,61433*	0,65783	0,001	-4,2475	-0,9812
PN alto	PN bajo	0,76167	0,65783	0,578	-0,8715	2,3948
	PN medio	2,61433*	0,65783	0,001	0,9812	4,2475

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Tabla 10.7 Prueba de Kruskal Wallis para ganancia media diaria en el periodo 0-35 días por granja

MUESTRA 1-MUESTRA 2	ESTADISTICO DE PRUEBA	ERROR ESTANDAR	DESV. ESTADISTICO DE PRUEBA	SIG
GRANJA A-GRANJA C	-8,447	5,234	-1,614	0,320
GRANJA A-GRANJA B	-24,425	4,442	-5,499	0,000
GRANJA C-GRANJA B	15,978	5,180	3,084	0,006

Tabla 10.8 Prueba de Hochberg para GMD 0-70 días por granja

(I) Nombre de la granja	(J) Nombre de la granja	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza	
					Límite inferior	Límite superior
GRANJA A	GRANJA B	-54,12649*	5,58805	0,000	-68,0133	-40,2397
	GRANJA C	-21,13839*	6,55607	0,007	-37,4308	-4,8460
GRANJA B	GRANJA A	54,12649*	5,58805	0,000	40,2397	68,0133
	GRANJA C	32,98810*	6,41445	0,000	17,0476	48,9286
GRANJA C	GRANJA A	21,13839*	6,55607	0,007	4,8460	37,4308
	GRANJA B	-32,98810*	6,41445	0,000	-48,9286	-17,0476

Tabla 10.9 Prueba de Hochberg para GMD 0-70 días por tipo de parto

(I) Tipo de parto		Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Parto simple	Parto doble	3,78981	11,27891	0,982	-24,2123	31,7920
	Parto triple	14,58889	16,61487	0,762	-26,6609	55,8386
Parto doble	Parto simple	-3,78981	11,27891	0,982	-31,7920	24,2123
	Parto triple	10,79908	14,35571	0,835	-24,8418	46,4400
Parto triple	Parto simple	-14,58889	16,61487	0,762	-55,8386	26,6609
	Parto doble	-10,79908	14,35571	0,835	-46,4400	24,8418

Tabla 10.10 Prueba de Hochberg para ganancia media diaria 0-70 días por grupo de peso al nacimiento

(I) TIPO PESO NACIMIENTO		Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Grupo Peso Bajo	Grupo Peso Medio	33,70000*	9,44869	0,003	10,2417	57,1583
	Grupo Peso Alto	5,31429	9,44869	0,922	-18,1440	28,7725
Grupo Peso Medio	Grupo Peso Bajo	-33,70000*	9,44869	0,003	-57,1583	-10,2417
	Grupo Peso Alto	-28,38571*	9,44869	0,013	-51,8440	-4,9275
Grupo Peso Alto	Grupo Peso Bajo	-5,31429	9,44869	0,922	-28,7725	18,1440
	Grupo Peso Medio	28,38571*	9,44869	0,013	4,9275	51,8440

11. ANEXO ENCUESTAS DE GRANJAS

11.1. GRANJA A

Dirección: Comarca Noroeste de la isla de la Palma

Número de animales.

HEMBRAS EN PRODUCCIÓN	185
HEMBRAS REPOSICIÓN	92
MACHOS	20
REPOSICIÓN PROPIA	SI

Manejo Reproductivo

PROPORCIÓN M/H	1/10
GRUPO DE ANIMALES	UN LOTE
ÉPOCA DE CUBRICIÓN	MAYO
ÉPOCA DE PARTOS	OCT-NOV
EDAD PRIMER PARTO	12 MESES
TIPO DE PARTOS COMUNES	NORMALES
PROBLEMAS REPRODUCTIVOS	NO

INSEMINACIÓN ARITIFIAL	AMBAS
MONTA NATURAL	

Descripción de las instalaciones.

TIPO	OBSERVACIONES
CORRALES	CORRALES SEPARADOS PARA CHIVAS, HEMBRAS EN PRODUCCION, MACHOS Y DESMONTABLE PARA CRIAS
SALA DE ESPERA	ADJUNTA A SALA DE ORDEÑO
SALA DE ORDEÑO	SALA PARA ODEÑO MECANICO FIJO, UNA LINEA, 12 PUESTOS INDIVIDUALES
QUESERÍA	SI
ESTERCOLERO	SI
ZONA PARA CABRITOS	DESMONTABLE, DENTRO DE CORRAL PARA HEMBRAS EN PRODUCCIÓN, POSEE FOCO DE CALOR
LAZARETO	SI

Materiales de manejo (comederos, bebederos, etc.).

	LONGITUD (M/H)	TIPO(M/H)
COMEDEROS		TIPO CANOA
BEBEDEROS		DE CAZOLETA

Producciones principales aproximadas.

KG LECHE/LACTACIÓN (210 DÍAS) 480,6 / 559,05 (259 días)
 /NATURAL (MEDIA GRANJA)

ALIMENTO	CANTIDAD/HEMBRA	CANTIDAD/MACHO
CONCENTRADO	SIN DATOS	SIN DATOS
FORRAJE	SIN DATOS	SIN DATOS
SUBPRODUCTOS	SIN DATOS	SIN DATOS

Pastoreo

PASTOREO	SI
SUPERFICIE	APROX. 3000 m ²
ZONA	COMARCA NOROESTE DE LA ISLA, MEDIANIAS
VEGETACIÓN	LECHUGUILLAS, LAS TUNERAS, LAS VINAGRERAS Y EL PAJÓN (GRAMÍNEAS)

Datos de organización de la granja

NÚMERO DE TRABAJADORES	3
HORARIO DE TRABAJO	A DEMANDA
SUPERFICIE CUBIERTA	460 m ²
SUPERFICIE LIBRE	2000 m ²
AÑOS EN ACTIVO	13
¿QUESERÍA?	SI

11.2. GRANJA B

Dirección: Comarca Noroeste de la isla de la Palma

Número de animales.

HEMBRAS EN PRODUCCIÓN	235
HEMBRAS REPOSICIÓN	70
MACHOS	17
REPOSICIÓN PROPIA	SI

Manejo Reproductivo

PROPORCIÓN M/H	1/14
GRUPO DE ANIMALES	UN LOTE
ÉPOCA DE CUBRICIÓN	JUNIO
ÉPOCA DE PARTOS	NOV-DIC
EDAD PRIMER PARTO	14 MESES
TIPO DE PARTOS COMUNES	NORMALES
PROBLEMAS REPRODUCTIVOS	NO

INSEMINACIÓN ARITIFIAL	AMBAS
MONTA NATURAL	

Descripción de las instalaciones.

TIPO	OBSERVACIONES
CORRALES	CORRAL UNICO PARA HEMBRAS, MANEJO TRADICIONAL
SALA DE ESPERA	ADJUNTA A SALA DE ORDEÑO
SALA DE ORDEÑO	SALA PARA ODEÑO MECANICO FIJO, UNA LINEA, 10 PUESTOS INDIVIDUALES
QUESERÍA	SI
ESTERCOLERO	SI
ZONA PARA CABRITOS	NO, CONVIVEN CON SUS MADRES DURANTE TODA LA CRIA
LAZARETO	SI

Materiales de manejo (comederos, bebederos, etc.).

	LONGITUD (M/H)	TIPO(M/H)
COMEDEROS		TIPO CANOA
BEBEDEROS		DE CAZOLETA

Producciones principales aproximadas.

KG LECHE/LACTACIÓN (210 DÍAS) /NATURAL (MEDIA GRANJA) 416,48 / 507,94 (278 días)

ALIMENTO	CANTIDAD/HEMBRA	CANTIDAD/MACHO
CONCENTRADO	1,2 KG	SIN DATOS
FORRAJE	1 KG	SIN DATOS
SUBPRODUCTOS	USAN PIEDRAS MINERALES, PULPA DE REMOLACHA PRENSADA	SIN DATOS

Pastoreo

PASTOREO	SI
SUPERFICIE	APROX. 10000 m ²
ZONA	COMARCA NORTE DE LA ISLA, MEDIANIAS
VEGETACIÓN	TAGASASTES Y TEDERAS PRINCIPALMENTE

Datos de organización de la granja

NÚMERO DE TRABAJADORES	2
HORARIO DE TRABAJO	A DEMANDA
SUPERFICIE CUBIERTA	480 m ²
SUPERFICIE LIBRE	10.000 m ²
AÑOS EN ACTIVO	34
¿QUESERÍA?	SI

11.3. GRANJA C

Dirección: Zona oeste de la isla de la Palma.

Número de animales.

HEMBRAS EN PRODUCCIÓN	189
HEMBRAS REPOSICIÓN	50
MACHOS	18
REPOSICIÓN PROPIA	SI

Manejo Reproductivo

PROPORCIÓN M/H	1/11
GRUPO DE ANIMALES	UN LOTE
ÉPOCA DE CUBRICIÓN	JUNIO
ÉPOCA DE PARTOS	NOV-EN
EDAD PRIMER PARTO	12 MESES
TIPO DE PARTOS COMUNES	NORMALES
PROBLEMAS REPRODUCTIVOS	NO

INSEMINACIÓN ARITIFIAL	AMBAS
MONTA NATURAL	

Descripción de las instalaciones.

TIPO	OBSERVACIONES
CORRALES	CORRALES SEPARADOS PARA CHIVAS, HEMBRAS EN PRODUCCION, MACHOS Y PARA CRIAS
SALA DE ESPERA	ADJUNTA A SALA DE ORDEÑO
SALA DE ORDEÑO	SALA PARA ODEÑO MECANICO FIJO, UNA LINEA, 16 PUESTOS INDIVIDUALES
QUESERÍA	SI
ESTERCOLERO	SE RECOGE Y SACA DE LA FINCA A DIARIO
ZONA PARA CABRITOS	SI, TIENEN CORRAL PROPIO
LAZARETO	SI

Materiales de manejo (comederos, bebederos, etc.).

	LONGITUD (M/H)	TIPO(M/H)
COMEDEROS		TIPO CANOA
BEBEDEROS		DE CAZOLETA

Producciones principales aproximadas.

KG LECHE/LACTACIÓN (210 DÍAS)
/NATURAL (MEDIA GRANJA)

504,78 / 591,70 (258 días)

ALIMENTO	CANTIDAD/HEMBRA	CANTIDAD/MACHO
CONCENTRADO	SIN DATOS	SIN DATOS
FORRAJE	SIN DATOS	SIN DATOS
SUBPRODUCTOS	SIN DATOS	SIN DATOS

Pastoreo

PASTOREO	SI
SUPERFICIE	APROX. 5000 m ²
ZONA	COMARCA OESTE DE LA ISLA, ZONA ALTA
VEGETACIÓN	TEDERA, VINAGRERAS Y TUNERAS PRINCIPALMENTE

Datos de organización de la granja

NÚMERO DE TRABAJADORES	3
HORARIO DE TRABAJO	A DEMANDA
SUPERFICIE CUBIERTA	450 m ²
SUPERFICIE LIBRE	1000 m ²
AÑOS EN ACTIVO	31
¿QUESERÍA?	SI

12. ANEXO DE PESAJES

ID ANIMAL	Madre (NUMERO PARTOS)	ID PADRE	TIPO PARTO	ID GRANJA	SEXO	Dia 0(Kg)	Dia 7(Kg)	Dia 14(Kg)	Dia 21(Kg)	Dia 28(Kg)	Dia 35(Kg)
10024	ES050000545624 (1)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	3,195	4,16	4,635	4,665	5,22	5,345
10226	ES050000545613 (4)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	2,93	3,685	3,84	4,22	4,22	4,745
10340	ES050000546746 (3)	M. NATURAL	INDIVIDUAL	A	H	3,4	3,965	4,475	4,71	5,075	5,63
10271	ES050000546724 (3)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	2,92	3,68	3,74	4,08	4,34	4,475
10002	ES050000545596 (3)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	3	3,52	3,67	3,715	3,705	4,26
10015	ES050000545622 (4)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	2,875	4,29	4,715	4,83	4,725	5,13
10506	ES050000546728 (2)	M. NATURAL	INDIVIDUAL	A	H	2,78	4,285	4,68	5,03	4,87	5,24
10006	ES050000545641 (4)	M. NATURAL	TRIPLE	A	H	2,99	3,34	3,795	4,015	3,97	4,28
10231	ES050000545641 (4)	M. NATURAL	TRIPLE	A	H	2,66	3,62	3,96	4,115	4,53	5,18
10274	ES050000546695 (2)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	2,615	2,95	3,53	3,86	4,255	4,52
10266	ES050000546695 (2)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	3,01	3,85	4,19	4,135	4,28	4,59
10365	ES050000271316 (6)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	3,145	3,78	3,995	4,19	4,76	5,565
10502	ES050000401477 (6)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	3,22	3,665	4,11	4,26	4,355	4,975
10022	ES050000401477 (6)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	3,255	3,865	4,295	4,395	4,805	5,13
10235	ES050000270736 (7)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	3,12	3,71	4,315	4,09	4,035	4,18
10024	ES050000271334 (6)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	3,02	3,79	4,225	4,495	4,255	4,65
10390	ES050000545599 (3)	M. NATURAL	TRIPLE	A	H	2,6	3,14	3,44	3,69	3,95	4,245

ID ANIMAL	Madre (NUMERO PARTOS)	ID PADRE	TIPO PARTO	ID GRANJA	SEXO	Dia 35(Kg)	Dia 42(Kg)	Dia 49(Kg)	Dia 56(Kg)	Dia 63(Kg)	Dia 70(Kg)
10024	ES050000545624 (1)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	5,345	5,595	6,185	6,61	7,43	7,83
10226	ES050000545613 (4)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	4,745	4,85	5,355	5,845	6,17	6,73
10340	ES050000546746 (3)	M. NATURAL	INDIVIDUAL	A	H	5,63	5,955	6,23	7,03	7,83	8,73
10271	ES050000546724 (3)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	4,475	5,075	5,43	6,055	6,83	7,23
10002	ES050000545596 (3)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	4,26	4,145	4,68	5,425	6,31	7,03
10015	ES050000545622 (4)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	5,13	6,169	7,27	8,045	9,28	10,13
10506	ES050000546728 (2)	M. NATURAL	INDIVIDUAL	A	H	5,24	6,015	6,37	7,165	7,43	7,43
10006	ES050000545641 (4)	M. NATURAL	TRIPLE	A	H	4,28	4,32	4,295	4,77	5,28	5,43
10231	ES050000545641 (4)	M. NATURAL	TRIPLE	A	H	5,18	5,435	6,12	6,735	7,05	8,03
10274	ES050000546695 (2)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	4,52	4,75	5,13	6,415	7,055	7,83
10266	ES050000546695 (2)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	4,59	4,63	5,155	5,82	6,21	7,23
10365	ES050000271316 (6)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	5,565	5,885	6,245	7,325	7,73	8,53
10502	ES050000401477 (6)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	4,975	5,75	5,975	6,73	7,53	8,63
10022	ES050000401477 (6)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	5,13	5,635	6,21	6,93	7,93	8,53
10235	ES050000270736 (7)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	4,18	3,97	4,57	4,94	5,26	6,73
10024	ES050000271334 (6)	M. NATURAL	DOBLE	A	H	4,65	5	5,635	6,2	6,865	7,37
10390	ES050000545599 (3)	M. NATURAL	TRIPLE	A	H	4,245	4,545	4,63	5,75	6,79	7,53

ID ANIMAL	MADRE (NUMERO PARTOS)	ID PADRE	TIPO PARTO	GRANJA	SEXO	Dia 0(Kg)	Dia 7(Kg)	Dia 14(Kg)	Dia 21 (Kg)	Dia 28(Kg)	Dia 35 (Kg)
1	ES050000511493 (3)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	2,7	3,735	4,22	5,025	6,145	7,3
2	ES050000547307 (1)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	3,2	4,16	5,925	7,2	8,245	9,3
3	ES050000493175 (5)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	2,8	3,3	4,06	4,655	5,855	6,795
4	ES050000273163 (6)	M. NATURAL	SIMPLE	B	H	3,5	4,15	4,73	5,48	6,52	8,46
5	ES050000273167 (5)	M. NATURAL	TRIPLE	B	H	2,86	2,9	4,85	5,29	6,635	6,66
6	ES050000612876 (2)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	2,5	3,18	3,605	4,52	5,62	7,52
7	ES050000272299 (6)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	2,345	3,455	3,64	3,91	3,42	4,565
8	ES050000546205 (1)	M. NATURAL	TRIPLE	B	H	2,3	3,155	4,155	4,3	5,36	6,69
9	ES050000612859 (1)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	2,62	3,955	5,13	6,46	7,4	9,65
10	ES050000546546 (1)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	3,475	4,075	5,33	6,345	7,35	8,4
11	ES050000546203 (4)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	3,305	4,68	5,3	6,45	7,5	8,755
12	ES050000511485 (3)	M. NATURAL	SIMPLE	B	H	4,3	5,165	5,75	6,39	7,405	8,5
13	ES050000271748 (6)	M. NATURAL	SIMPLE	B	H	3,4	4,16	4,38	5,5	6,24	7,1
14	ES050000612850 (1)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	3,5	4,325	5,265	6,325	7,3	8,315
15	ES050000546542 (1)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	2,4	3,35	3,72	4,795	5,64	6,72
16	ES050000546542 (1)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	2,5	3,4	3,8	4,985	5,89	6,72
17	ES050000388397 (1)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	2,7	3,9	4,75	5,96	7,285	8,32
18	ES050000388397 (1)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	3,425	4,355	5,4	6,39	7,355	8,16

ID ANIMAL	MADRE (NUMERO PARTOS)	ID PADRE	TIPO PARTO	GRANJA	SEXO	Dia 42 (Kg)	Dia 49(Kg)	Dia 56(Kg)	Dia 63 (Kg)	Dia 70 (Kg)
1	ES050000511493 (3)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	8,13	9,28	10,12	11,3	11,7
2	ES050000547307 (1)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	9,8	11,13	11,5	11,55	12,11
3	ES050000493175 (5)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	6,975	7	7,3	8,5	9,22
4	ES050000273163 (6)	M. NATURAL	SIMPLE	B	H	8,86	9	10,2	10,5	11,7
5	ES050000273167 (5)	M. NATURAL	TRIPLE	B	H	7,1	7,9	8,3	9,105	10,605
6	ES050000612876 (2)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	8,3	8,555	9,1	9,3	11,2
7	ES050000272299 (6)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	4,985	5,69	6,71	7,8	8,995
8	ES050000546205 (1)	M. NATURAL	TRIPLE	B	H	7,235	8	9,7	9,9	11,22
9	ES050000612859 (1)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	9,825	11	11,82	12	13,2
10	ES050000546546 (1)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	9,5	10,13	11,7	12,6	13,55
11	ES050000546203 (4)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	9,995	10,59	11	11,7	12,5
12	ES050000511485 (3)	M. NATURAL	SIMPLE	B	H	9,3	9,7	10,31	11,105	11,7
13	ES050000271748 (6)	M. NATURAL	SIMPLE	B	H	8,08	9,25	10,3	11,2	12,5
14	ES050000612850 (1)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	8,8	10,11	10,48	10,99	11,9
15	ES050000546542 (1)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	7,45	9,6	9,8	10,64	11,7
16	ES050000546542 (1)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	7,68	8,725	9,995	10,77	11,91
17	ES050000388397 (1)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	9,15	9,345	10,1	10,55	11,3
18	ES050000388397 (1)	M. NATURAL	DOBLE	B	H	9,28	9,7	10,3	10,9	11,2

ID ANIMAL	MADRE (NUMERO PARTOS)	ID PADRE	TIPO PARTO	GRANJA	SEXO	Dia 0(Kg)	Dia 7(Kg)	Dia 14(Kg)	Dia 21(Kg)	Dia 28(Kg)	Dia 35(Kg)
1	ES050000546901 (1)	M. NATURAL	Doble	C	H	3,675	4,8	4,255	4,49	4,47	5,05
2	ES050000400846 (5)	M. NATURAL	Simple	C	H	3,965	5,185	5,35	5,52	6,11	7,46
3	ES050000400835 (5)	M. NATURAL	Doble	C	H	3,72	5,09	5,31	5,51	5,68	6,6
4	ES050000545797 (3)	M. NATURAL	Doble	C	H	4,085	4,75	4,9	5,445	5,34	6,435
5	ES050000400828 (5)	M. NATURAL	Simple	C	H	3,775	5,28	5,75	6,225	6,3	6,8
6	ES050000272151 (6)	M. NATURAL	Doble	C	H	3,85	3,51	4,09	4,59	4,75	4,9
7	ES050000511171 (5)	M. NATURAL	Doble	C	H	3,67	5,06	5,145	5,55	5,52	6,25
8	ES050000272150 (6)	M. NATURAL	Doble	C	H	3,14	4,75	5,8	5,595	5,515	6,12
9	ES050000545782 (4)	M. NATURAL	Simple	C	H	3,99	4,665	4,865	4,94	5,8	6,5
10	ES050000546919 (3)	M. NATURAL	Simple	C	H	3,93	4,86	5,445	5,565	5,77	6,5

ID ANIMAL	MADRE (NUMERO PARTOS)	ID PADRE	TIPO PARTO	GRANJA	SEXO	Dia 42 (Kg)	Dia 49(Kg)	Dia 56(Kg)	Dia 63 (Kg)	Dia 70 (Kg)
1	ES050000546901 (1)	M. NATURAL	Doble	C	H	5,66	6,15	6,4	7,3	7,6
2	ES050000400846 (5)	M. NATURAL	Simple	C	H	8,3	8,895	10	11,5	12,4
3	ES050000400835 (5)	M. NATURAL	Doble	C	H	7,55	8,63	8,8	9,5	10,55
4	ES050000545797 (3)	M. NATURAL	Doble	C	H	6,8	7,635	8,75	9,9	11,23
5	ES050000400828 (5)	M. NATURAL	Simple	C	H	7,7	8,145	8,37	9,81	10,8
6	ES050000272151 (6)	M. NATURAL	Doble	C	H	5,7	6,02	6,12	6,8	7,845
7	ES050000511171 (5)	M. NATURAL	Doble	C	H	7,05	7,515	8,68	9,65	10,55
8	ES050000272150 (6)	M. NATURAL	Doble	C	H	6,05	7,245	7,805	8,565	9,6
9	ES050000545782 (4)	M. NATURAL	Simple	C	H	6,48	7,255	8,23	9,25	10
10	ES050000546919 (3)	M. NATURAL	Simple	C	H	7,1	7,26	7,6	8,78	9,9

