

Efecto de algunos factores del modelo productivo y las fases lunares sobre la duración de la gestación y sexo de la cría bovina

Effect of some factors of the production model and the lunar phases on the duration of gestation and sex of the bovine calf

Efeito de alguns fatores do modelo de produção e das fases lunares sobre a duração da gestação e sexo do bezerro bovino

Gabriel Serrano-Díaz, DMV_{1, 2}
Orlando Villa-Mesa, DMVZ₁

Recibido: 18 de septiembre de 2019

Aprobado: 7 de octubre de 2019

Publicado: 4 de noviembre de 2019

Cómo citar este artículo:

Serrano-Díaz G, Villa-Mesa O. Efecto de algunos factores del modelo productivo y las fases lunares sobre la duración de la gestación y sexo de la cría bovina. Spei Domus. 2019;15(30-31): 1-20.

doi: <https://doi.org/10.16925/2382-4247.2019.01.02>

Artículo de investigación. <https://doi.org/10.16925/2382-4247.2019.01.02>

- ¹ Asesores particulares de proyectos ganaderos privados.
- ² Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia, Calle 30 No. 33 – 51, Bucaramanga, Colombia Tel. (57) (7) 685 45 00
Correo electrónico: gserranod@gmail.com

Resumen

Introducción: en el ámbito ganadero es usual atribuir el sexo de las crías que nacen a la influencia de algunos factores externos y externos al animal. Este trabajo se ocupa de explorar y sustentar alguna evidencia sobre la posibilidad de que estos factores tengan una asociación real sobre el sexo de las crías.

Metodología: se utilizaron los datos registrados a través de la práctica profesional privada por uno de los autores durante 16 años (2000-2015) en 23 fincas correspondientes a 18.124 nacimientos (1.108 con registro de servicio). Se utilizaron los programas Excel y Panacea 2. Se realizaron test de significancia utilizando análisis de varianza de una vía y pruebas de chi-cuadrado en tablas de contingencia.

Resultados: el porcentaje de hembras nacidas fue menor y hubo una finca con alta predominancia de la proporción de estas. Se constató la marcada estacionalidad de nacimientos a través del año. No se observaron diferencias en las proporciones de hembras y machos nacidos inherentes al sistema de producción o la época del año del nacimiento. Se observó significancia para un mayor porcentaje de nacimientos en la fase lunar creciente, y en esta misma, mayor proporción de machos en los nacimientos. Los días de la lunación al nacimiento no mostraron diferencias en las cantidades de nacimientos y proporciones por sexo. No se observaron diferencias en las proporciones de concepciones por sexo debidas a las fases lunares o días de la lunación en el momento de la concepción. Para la duración de la gestación, se observó significancia en las diferencias determinadas por los factores "finca" y "sistema de producción"; no se observó influencia del sexo de la cría que se estaba gestando ni de las variables mes, fase lunar y día de la lunación en los que ocurrió tanto la concepción como el parto.

Conclusiones: el porcentaje de machos concebidos y nacidos es ligeramente superior al de hembras; ninguno de los factores analizados puede ser usado para incrementar el porcentaje de concepciones de uno u otro sexo, pero si es notorio un incremento tanto en la proporción total de nacimientos como de machos en los nacimientos registrados en la fase lunar creciente.

Palabras clave: ambiente, concepción, comportamiento reproductivo, fisiología animal, periodo de gestación, reproducción animal

Abstract

Introduction: in the livestock sector it is usual to attribute the sex of the offspring that are born to the influence of some external and external factors to the animal. This work explores and supports some evidence on the possibility that these factors have a real association on the sex of the offspring.

Methodology: the data recorded through private professional practice by one of the authors for 16 years (2000-2015) in 23 farms corresponding to 18,124 births (1,108 with service registration) were used. The Excel and Panacea 2 programs were used. Significance tests were performed using one-way analysis of variance and chi-square tests in contingency tables.

Results: the percentage of females born was lower and there was a farm with a high predominance of the proportion of these. The marked seasonality of births was noted throughout the year. No differences were observed in the proportions of females and males born inherent in the production system or the time of year of birth. Significance was observed for a higher percentage of births in the crescent moon phase, and in this same, a higher proportion of males in the births. The days from lunation to birth did not show differences in the numbers of births and proportions by sex. No differences were observed in the proportions of conceptions by sex due to the lunar phases or days of the lunation at the time of conception. For the duration of gestation, significance was observed in the differences determined by the factors "farm" and "production system"; No influence was observed of the sex of the calf that was gestating or of the variables month, moon phase and lunation day in which both conception and delivery occurred.

Conclusions: the percentage of males conceived and born is slightly higher than that of females; None of the factors analyzed can be used to increase the percentage of conceptions of either sex, but an increase in both the total proportion of births and males in the births registered in the crescent moon phase is noticeable.

Keywords: environment, conception, reproductive behavior, animal physiology, gestation period, animal reproduction

Resumo

Introdução: no setor pecuário é usual atribuir o sexo dos filhotes que nascem à influência de alguns fatores externos e externos ao animal. Este trabalho explora e apóia algumas evidências sobre a possibilidade de que esses fatores tenham uma associação real com o sexo da prole.

Metodologia: foram utilizados os dados registrados na prática profissional privada por uma das autoras durante 16 anos (2000-2015) em 23 fazendas correspondentes a 18.124 nascimentos (1.108 com registro em serviço). Foram utilizados os programas Excel e Panacea 2. Os testes de significância foram realizados por meio de análise de variância one-way e testes de qui-quadrado em tabelas de contingência.

Resultados: o percentual de nascidos do sexo feminino foi menor e houve uma fazenda com alto predomínio da proporção destas. A acentuada sazonalidade dos nascimentos foi observada ao longo do ano. Não foram observadas diferenças nas proporções de fêmeas e machos nascidos inerentes ao sistema de produção ou na época do ano de nascimento. Foi observada significância para um maior percentual de nascimentos na fase de lua crescente e, nesta mesma, maior proporção de meninos nos nascimentos. Os dias da luação ao nascimento não mostraram diferenças no número de nascimentos e proporções por sexo. Não foram observadas diferenças nas proporções das concepções por sexo devido às fases lunares ou dias da luação no momento da concepção. Para o tempo de gestação, observou-se significância nas diferenças determinadas pelos fatores "fazenda" e "sistema de produção"; Não foi observada influência do sexo do bezerro que estava gestando ou das variáveis mês, fase da lua e dia da luação em que ocorreram a concepção e o parto.

Conclusões: o percentual de homens concebidos e nascidos é um pouco maior do que o de mulheres; Nenhum dos fatores analisados pode ser usado para aumentar a porcentagem de concepções de ambos os sexos, mas é perceptível um aumento tanto na proporção total de nascimentos quanto de homens nos nascimentos registrados na fase da lua crescente.

Palavras-chave: ambiente, concepção, comportamento reprodutivo, fisiologia animal, período de gestação, reprodução animal

Introducción

Es frecuente en el ámbito cultural de los ganaderos señalar la influencia de algunos factores sobre el sexo de la nueva cría bovina y la duración de la gestación de la vaca. En términos generales, los productores manifiestan la mayor presentación de nacimientos de uno u otro sexo, normalmente en contra de lo que serían sus deseos para determinado sistema de producción.

Se atribuye influencia sobre el sexo de la cría y la duración de la preñez a factores tales como la época del año en que sucede la preñez, el sistema de producción

(en sistemas lecheros se señala una mayor proporción de nacimiento de machos, y en sistemas de carne la mayor proporción de hembras) variaciones individuales en las proporciones atribuidas específicamente a la finca. Uno de los factores que tradicionalmente se menciona con mayor frecuencia, y sobre el cual no se encuentra mayor investigación, es la posible influencia sobre el sexo de la futura cría, de la fase lunar al momento de establecerse la preñez.

Al consultar con productores y personal de apoyo de las fincas, acerca de la influencia de los factores anteriormente mencionados, se tuvieron opiniones divididas sobre su posible influencia en los eventos relacionados con la concepción y el parto de la hembra bovina. Algunos niegan la existencia de cualquier tipo de influencia, otros, especialmente, piensan que pudiera existir alguna influencia de muchos de ellos, sobre todo de los ciclos lunares, aunque en la mayor parte de los casos no hay claridad en el efecto final de los mismos sobre la determinación del sexo o la duración de la gestación.

Aguirre *et al.* [1] encontraron que los procesos de celos naturales y partos tienen mayor incidencia en el primer cuarto lunar y luna llena, mientras que en el cuarto menguante es menor. De igual manera, mencionan que las vacas apareadas en las fases lunares de mayor luminosidad tienden a parir en las de menor luminosidad y viceversa.

Caballero de la Calle [4], [5], [6] encontró que, en general, para las ganaderías de lidia, es mayor el porcentaje de hembras nacidas; que existe diferencia anual en los porcentajes de sexos obtenidos en las crías, lo mismo que marcadas diferencias en los porcentajes de sexos en los nacimientos según una ganadería en particular. También, que en vacas de mayor edad, se incrementa la concepción de hembras e igual efecto tiene la edad del reproductor; y que las concepciones ocurridas entre los meses de marzo a junio resultan en mayor proporción de machos.

El presente documento realiza análisis estadísticos para establecer el grado de asociación de las variables anteriormente mencionadas en un grupo de explotaciones ganaderas ubicadas en los departamentos de Santander y El Cesar en Colombia. Los resultados obtenidos necesariamente son válidos para las unidades productivas incluidas en el estudio y si bien no pueden ser generalizados, pueden ser importantes para continuar las investigaciones para identificar las posibles interacciones otras variables diferentes a las estudiadas.

Metodología

Para la elaboración del trabajo, se analizaron los partos ocurridos en 23 fincas durante el periodo comprendido entre enero 1 de 2000 y diciembre 31 de 2015, es decir, un lapso de 16 años calendario completos. Se registraron durante este período un total de 18.124 nacimientos y, a partir de los datos tomados directamente por uno de los autores, se procedió a investigar la existencia de asociaciones entre algunos factores particulares con los número de nacimientos ocurridos en momentos específicos, los sexos de las crías nacidas y la duración de la gestación.

Se realizaron análisis de varianza de una vía para establecer asociación entre los porcentajes totales de nacimientos, y por sexos, para diferentes valores de variables tales como mes del año, fase de la luna, día de la lunación, finca, sistema de producción, de acuerdo con los métodos descritos para este tipo de variables por Bailey [2].

Se utilizaron tablas de contingencia con prueba de Chi-cuadrado para analizar la variable sexo de la cría versus fase de la luna del nacimiento y mes del año, utilizando las técnicas de análisis descritas por Bailey [2].

Resultados

Sexo de las crías nacidas

De los 18.124 nacimientos registrados, 8.910 (49,16 %) fueron hembras y 9.214 (50,84 %) correspondieron a machos. El intervalo de confianza (I.C 95 %), construido para el porcentaje de hembras nacidas, mostró como límite inferior 48,43 y límite superior 49,89. lo que indica que el porcentaje de hembras nacidas es inferior a 50 ($p < 0.05$).

Ubicación y sistema de producción de las fincas

La información analizada corresponde a 23 fincas, de las cuales, 6 están ubicadas en el departamento del Cesar (1 en Aguachica, 1 en La Gloria, 1 en Río de Oro, 2 en San Alberto y 1 en San Martín), los 17 restantes corresponden al departamento de Santander (3 en El Socorro, 1 en Floridablanca, 5 en Los Santos, 3 en Piedecuesta, 1 en Rionegro y 4 en Suaita). Con respecto al sistema de producción en las fincas incluidas en el trabajo, 9 son explotaciones del sistema de producción de cría, 7 son ganaderías de doble propósito y los 7 restantes son lecherías especializadas. Los datos resumidos de las fincas se observan en la tabla 1.

Tabla 1. Ubicación y descripción básica de las fincas aportantes de datos al trabajo

| Código Fincas | Departamento | Municipio | Razas predominantes | Total, Nacimientos | % Nacimientos Hembra |
|---|---------------------|------------------|---|---------------------------|-----------------------------|
| Sistema de Producción Cría | | | | | |
| GUAI | Cesar | Aguachica | Brahman | 1.511 | 48,44 |
| ESRE | Cesar | San Martin | Brahman, pardo suizo, Holstein | 1.223 | 47,10 |
| PACE | Santander | Los Santos | Brahman, pardo suizo, Ayrshire, Simmental | 803 | 49,94 |
| MDCR | Santander | Piedecuesta | Brahman, pardo suizo, Holstein | 1.107 | 45,80 |
| ESGA | Santander | Rionegro | Brahman | 2.744 | 50,51 |
| JORD | Santander | Suaita | Brahman, pardo suizo | 22 | 50,00 |
| SJOR | Santander | Suaita | Holstein, gyr | 106 | 43,40 |
| SPUN | Santander | Suaita | Holstein, gyr | 72 | 44,44 |
| SSOF | Santander | Suaita | Gyrolando, Simmental | 23 | 56,52 |
| Subtotal Cría | | | | 7.611 | 48,67 |
| Sistema de producción doble propósito | | | | | |
| TULC | Cesar | La Gloria | Pardo suizo, Holstein, Brahman | 2.778 | 50,58 |
| SHEL | Cesar | Río de Oro | Holstein, pardo suizo, Sahiwal | 3.048 | 48,59 |
| DESE | Cesar | San Alberto | Pardo suizo, Holstein, Jersey, Brahman | 314 | 54,46 |
| NAVE | Cesar | San Alberto | Pardo Suizo, Brahman | 267 | 50,56 |
| HACH | Santander | Los Santos | Simmental, Ayrshire | 40 | 75,00 |
| ROSA | Santander | Los Santos | Simmental | 28 | 67,86 |
| MANC | Santander | Piedecuesta | Simmental, mestizas | 620 | 47,58 |
| Subtotal doble propósito | | | | 7.095 | 49,84 |
| Sistema de producción lechería especializada | | | | | |
| POND | Santander | El Socorro | Pardo suizo, Holstein, Gyrolando | 1.506 | 50,46 |
| SPED | Santander | El Socorro | Jersey | 359 | 49,30 |
| TAMA | Santander | El Socorro | Ayrshire, Gyrolando | 420 | 50,00 |
| REFU | Santander | Floridablanca | Jersey | 200 | 47,50 |
| PAAY | Santander | Los Santos | Ayrshire | 79 | 53,16 |
| PASI | Santander | Los Santos | Simmental | 26 | 50,00 |
| LMCO | Santander | Piedecuesta | Pardo suizo, Holstein | 828 | 45,05 |
| Subtotal lechería especializada | | | | 3.418 | 48,86 |
| TOTAL | | | | 18.124 | 49,16 |

Fuente: elaboración propia

Se realizó un análisis según la ubicación de la finca y el modelo de producción correspondiente. Se encontró que el porcentaje de hembras, para las fincas bajo el sistema de producción de cría, es de 48,67 %, en las lecherías especializadas 48,86 % y para las explotaciones de doble propósito 49,84 %. No se encontró diferencia significativa para el porcentajes de hembras nacidas para en uno u otro sistemas de producción. La figura 1 muestra los promedios e IC95% para los valores encontrados en cada uno de ellos.

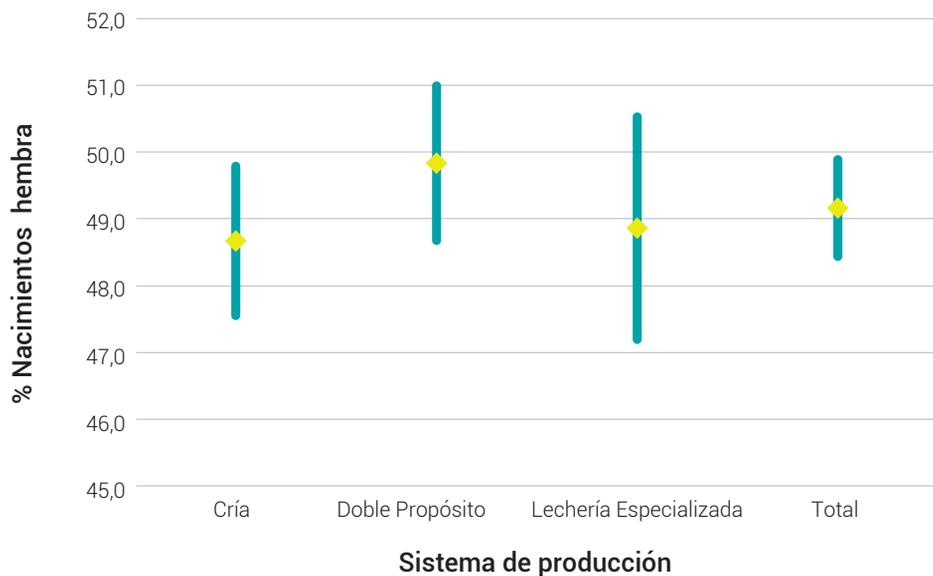


Figura 1. Promedio e IC_{95%} de los porcentajes de hembras nacidas por sistema de producción

Fuente: elaboración propia

El factor finca en los porcentajes de hembras nacidas

Al analizar los datos, según la variable finca versus la proporción de hembras nacidas finca, se encontró un rango de variación en desde 43,4 % en la finca de menor proporción, hasta 75,0 % en aquella que registró el mayor valor.

La figura 2 muestra cómo 22 de las 23 fincas presentan un promedio similar, sin embargo, la finca con el código HACH muestra un porcentaje de nacimientos de hembras sustancialmente superior a las demás, se observa significancia en la diferencia con respecto al promedio del grupo estudiado ($p < 0,05$).

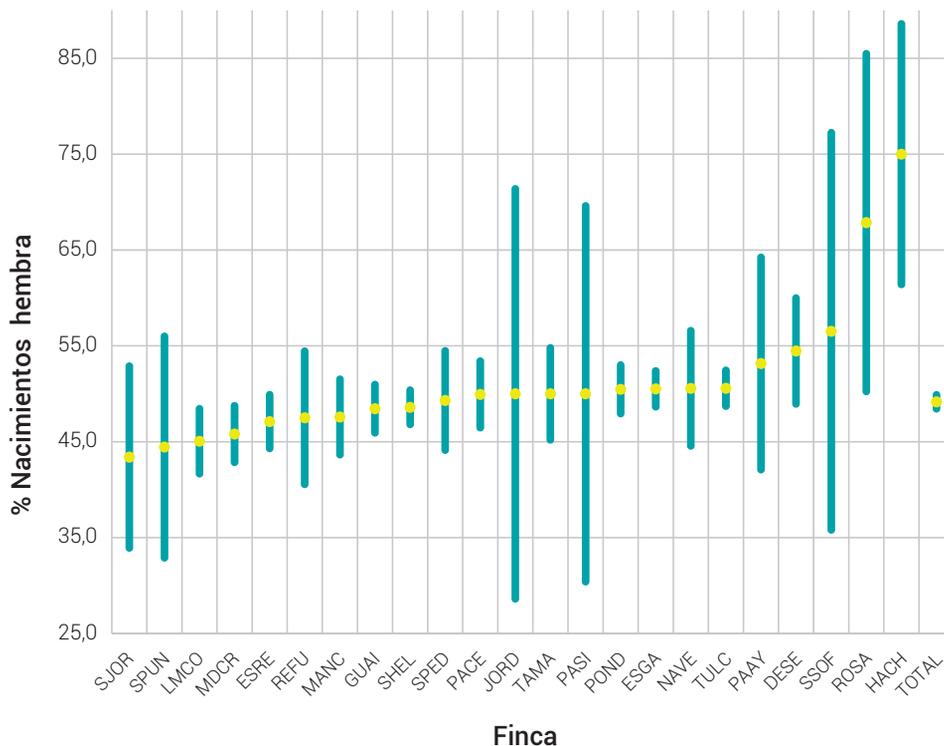


Figura 2. Promedio e IC_{95%} de los porcentajes de hembras nacidas por finca
Fuente: elaboración propia

Estacionalidad de los nacimientos

Al considerar los datos desde la distribución estacional a través del año, se encontraron diferencias significantes para la distribución porcentual de partos, con respecto a la variable mes de nacimiento. La figura 3 muestra cómo el mayor número de nacimientos coinciden con los meses de con menos lluvia en los dos departamentos en que se ubican las fincas.

Por otra parte, según los meses del año, se encontraron distribuciones porcentuales de nacimientos de hembras entre 46,90 % y 51,52 %. No se encontró significancia estadística para estas variaciones.

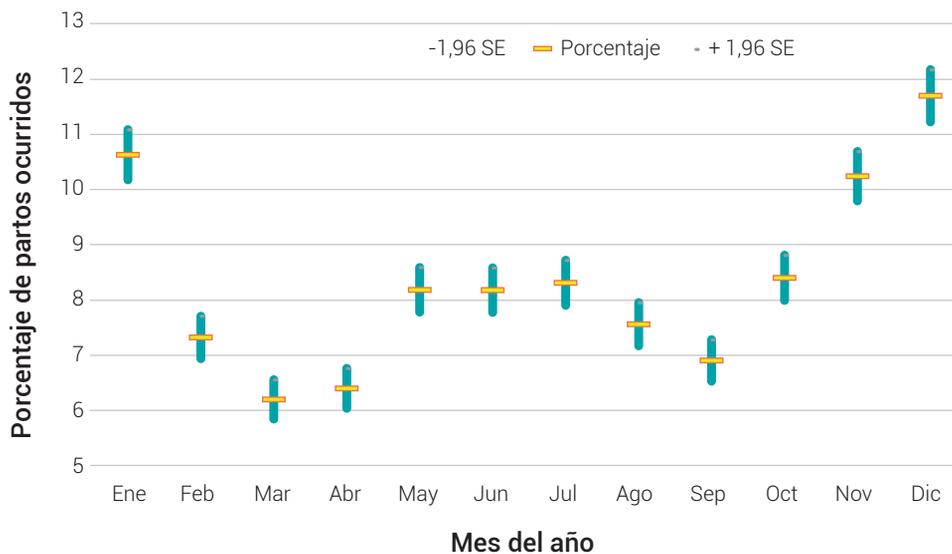


Figura 3. Porcentaje de partos observado por mes del año +/- IC_{95%}
Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Porcentajes de hembras nacidos por mes del año

| | % Hembras |
|------|-----------|
| Ene | 48,15 |
| Feb | 48,49 |
| Mar. | 50,71 |
| Abr. | 49,05 |
| May. | 51,52 |
| Jun. | 46,90 |
| Jul. | 48,87 |
| Ago. | 49,53 |
| Sep. | 51,00 |
| Oct. | 48,29 |
| Nov. | 48,89 |
| Dic. | 49,41 |

Fuente: elaboración propia

Las fases lunares y los nacimientos

El período analizado, (01/01/2000 – 31/12/2015) incluyó 5.842 días, durante los cuales se observaron 198 ciclos de lunas nueva, creciente y llena; para menguante se observaron 197 ciclos. Los días totales bajo influencia de cada fase lunar fueron 1.463 en creciente, 1.468 en llena, 1.452 en menguante y 1.459 en nueva.

El primer análisis realizado se refiere a los porcentajes totales de nacimientos ocurridos en cada una de las fases lunares. La tabla 3 y la figura 4 muestran las cantidades de nacimientos observados en total en cada una de las fases lunares. Aunque las diferencias porcentuales de nacimientos registrados no son muy grandes, se observó un mayor valor en los nacimientos en la fase de creciente, lo cual se evidenció al construir los $IC_{95\%}$ para cada uno de los porcentajes.

Tabla 3. Porcentaje de nacimientos totales observados en cada una de las fases lunares

| Fase Lunar | Total, Nacimientos | Promedio e $IC_{95\%}$ | | |
|------------------|--------------------|------------------------|-----------------|-----------------|
| | | Promedio | Límite superior | Límite inferior |
| Creciente | 4.998 | 26,84 | 27,47 | 26,20 |
| Llena | 4.531 | 24,33 | 24,95 | 23,71 |
| Menguante | 4.610 | 24,75 | 25,37 | 24,13 |
| Nueva | 4.485 | 24,08 | 24,70 | 23,47 |

Fuente: elaboración propia

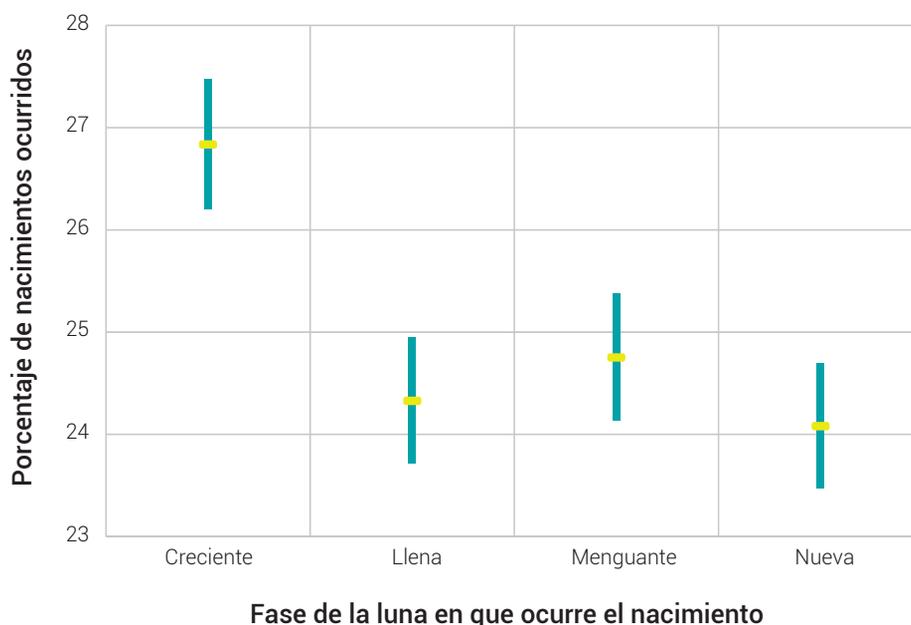


Figura 4. Porcentaje e $IC_{95\%}$ de nacimientos observados en cada una de las fases lunares

Fuente: elaboración propia

En la tabla 4 se observa cómo en las fases llena, menguante y nueva, los porcentajes de animales nacidos por sexo son muy similares y la proporción está cerca del 50 % para hembras y 50 % para machos. Es evidente la diferencia entre los porcentajes de crías nacidas por sexo para la fase creciente, en la que el porcentaje de hembras baja a 47,1 %, y el de machos sube a 52,9 %; para esta diferencia, se encontró significancia mediante prueba de Chi-cuadrado ($p < 0.05$).

Tabla 4. Porcentajes de nacimientos por sexos en las diferentes fases lunares

| Fase lunar / nacimientos | Porcentaje de los nacimientos | |
|--------------------------|-------------------------------|--------|
| | Hembras | Machos |
| Creciente | 47,1 | 52,9 |
| Llena | 49,8 | 50,2 |
| Menguante | 49,7 | 50,3 |
| Nueva | 50,0 | 50,0 |

Fuente: elaboración propia

Aunque la duración promedio de los ciclos lunares es de 29,530589 días, la duración de las lunaciones y de las fases a su interior tienen variaciones. Por esta razón, en algunos ciclos, la influencia de dicha fase estará entre 0 y 5 días, mientras que, en los ciclos más largos, cada una de las fases pudiera influir hasta durante un total de 8 días.

La tabla 5 ilustra los días de cada fase observados durante el periodo analizado. Se toma como día cero de la fase, el día en que se reporta su inicio. Se reporta para cada fecha el número de días de influencia de la fase lunar. Es evidente que los días de influencia 6 en adelante son menores que los 0 a 5 para todas las fases, evento ocasionado porque solamente durante 6 de las 198 lunaciones analizadas, alguna fase se ha alargado hasta 8 días. Es por esta razón que el análisis diario no puede hacerse con números totales, es un mejor indicador el número promedio de eventos observados.

Tabla 5. Cantidad de días de influencia de las fases lunares observados entre 01/01/2000 y 31/12/2015

| | | Fase lunar | | | |
|------------------------------|---|------------|-------|-----------|-------|
| | | Creciente | Llena | Menguante | Nueva |
| Días en la fase (influencia) | 0 | 198 | 198 | 197 | 198 |
| | 1 | 198 | 198 | 197 | 198 |
| | 2 | 198 | 198 | 197 | 198 |
| | 3 | 198 | 198 | 197 | 198 |
| | 4 | 198 | 198 | 197 | 198 |
| | 5 | 198 | 198 | 197 | 198 |
| | 6 | 185 | 185 | 176 | 177 |
| | 7 | 84 | 89 | 89 | 89 |
| | 8 | 6 | 6 | 5 | 5 |

Fuente: elaboración propia

Tras calcular el número de partos promedio por día de cada fase lunar, se construyeron los IC_{95%} para cada uno de ellos, el análisis gráfico de este parámetro mostró que no existe diferencia para dichos promedios a lo largo de toda la lunación (figura 5).

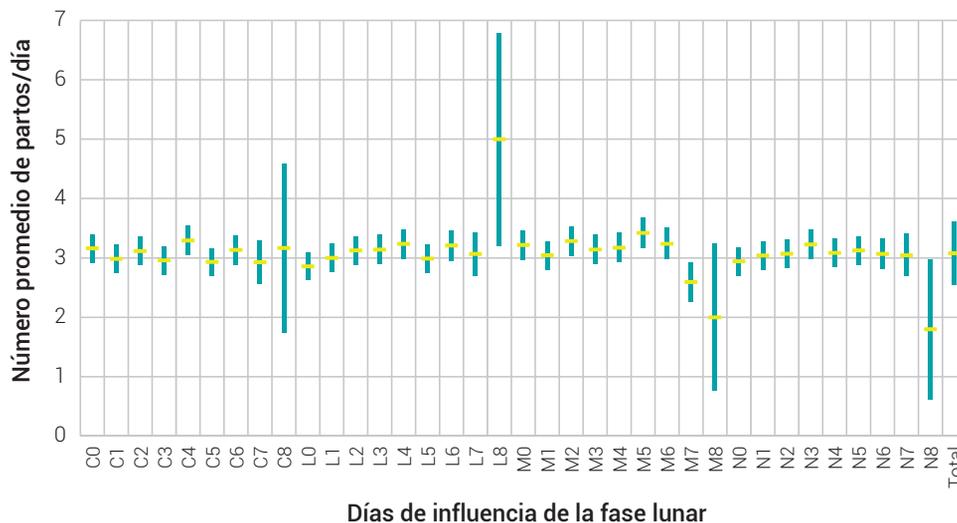


Figura 5. Promedio e IC_{95%} para el número de nacimientos en cada día de la lunación

Fuente: elaboración propia

Para cada uno de los puntos de influencia de la fase lunar, se calculó el porcentaje de hembras nacido y el IC_{95%} correspondiente a este promedio. La figura 6

muestra cómo no se pueden atribuir diferencias a los porcentajes de hembras nacidos en cada uno de los días de la lunación.

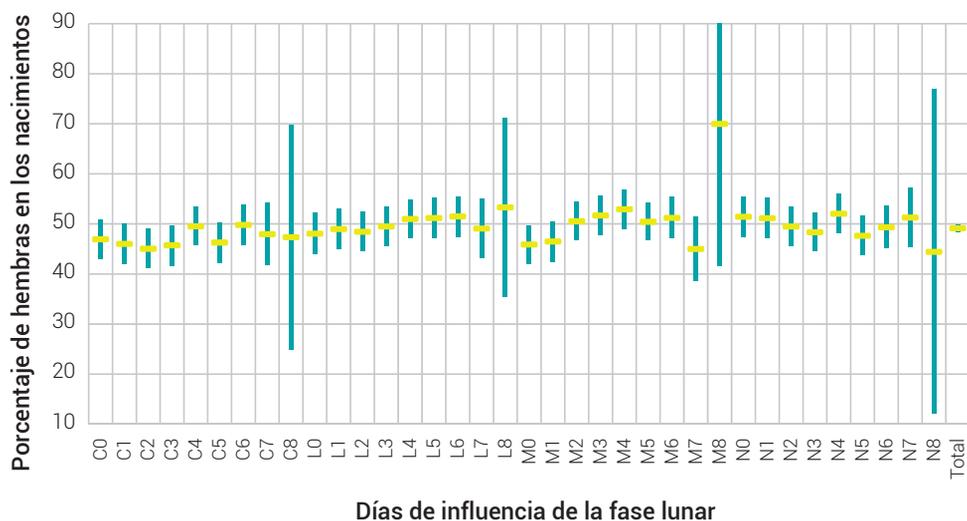


Figura 6. Promedio e IC_{95%} para el porcentaje de hembras nacidas en cada uno de los días de la lunación

Fuente: elaboración propia

Concepciones en las fases lunares

En 1.108 de los 18.124 partos utilizados en los cálculos anteriores, se tuvo en cuenta el registro de la fecha del servicio que dio origen a la concepción. Asignando el día de la lunación y la fase lunar a la cual corresponde cada uno de los servicios, se procede al análisis de estos.

Desde el punto de vista de las concepciones, la proporción total de hembras concebidas fue de 47,83 % con IC95 % entre 44,89 % y 50,78 %. Lo que indica que en la submuestra de hembras que concibieron por inseminación artificial, la proporción de hembras no presentaría significancia en su diferencia contra un promedio de 50,00 %.

Al revisar las proporciones de animales concebidos en cada una de las fases lunares, así como la proporción de sexos en dichas concepciones, se observó que no hay significancia en las diferencias de los valores observados.

Tabla 6. Número de concepciones totales y por sexos en las diferentes fases lunares

| Fase lunar/concepciones | Número de concepciones | | |
|-------------------------|------------------------|--------|-------|
| | Hembras | Machos | Total |
| Creciente | 135 | 155 | 290 |
| Llena | 116 | 125 | 241 |
| Menguante | 143 | 144 | 287 |
| Nueva | 136 | 154 | 290 |

Fuente: elaboración propia

La revisión de la proporción de hembras concebidas en cada uno de los días de la lunación no mostró diferencias significantes para los valores de cada uno de los días. Los resultados son iguales en ambos análisis y pueden observarse de manera gráfica en la figura 7.

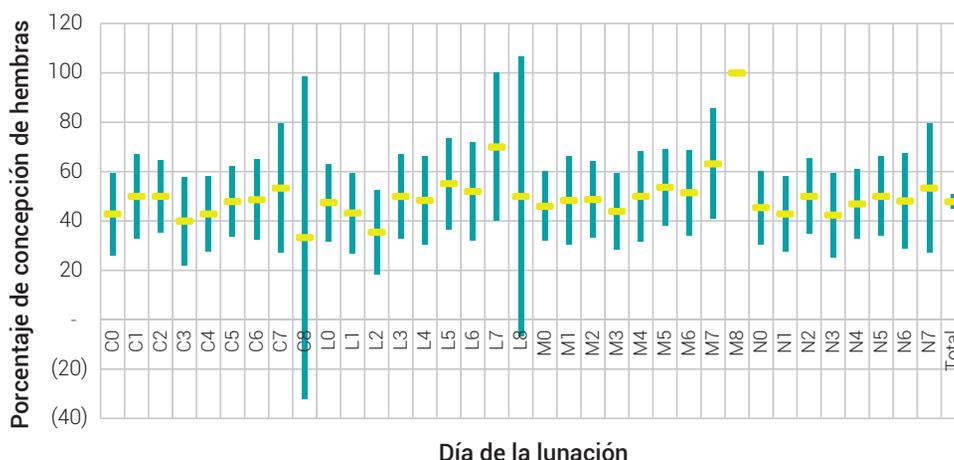


Figura 7. Promedio e IC_{95%} para el porcentaje de hembras nacidas en cada uno de los días de la lunación

Fuente: elaboración propia

Duración de la gestación

A partir de los datos disponibles sobre las fechas de servicio y parto en 1.108 gestaciones, se estableció la duración de la preñez, su relación con el conceptus, y algunos otros factores adicionales que estaban disponibles, tales como estacionalidad, influencia de las fases lunares sobre los porcentajes de concepciones y sexos de las crías concebidas.

Aspectos generales de la duración de la gestación

La duración promedio de la gestación fue de 286,33 días con IC_{95%} de (283,40; 289,26). Los resultados del análisis de varianza muestran que el sexo del conceptus no determina diferencia alguna en la duración de la gestación.

Al análisis de la duración de la gestación dentro de las fincas, se encontró significancia para la influencia del factor finca en la duración de la gestación ($p < 0,05$), aunque no se detectó significancia en la diferencia de promedios de grupos contiguos. En la figura 8, se observa cómo la finca con el código STAHE (doble propósito, clima cálido con amplia diversidad racial) tiene un IC_{95%} más bajo que el IC_{95%} observado para el grupo de fincas. Las fincas SPEDRO (lechería especializada, clima frío, predominantemente jersey) y CORTME (lechería especializada de clima frío predominantemente par-hol), tiene un IC_{95%} que supera en su límite inferior, los límites superiores de los IC_{95%} de las fincas PAYR (lechería especializada, clima frío raza Ayrshire), STAHE (doble propósito, clima cálido con amplia diversidad racial), SMS (lechería especializada, clima frío raza Ayrshire) y ROSAL (doble propósito, clima frío, raza Simmental).

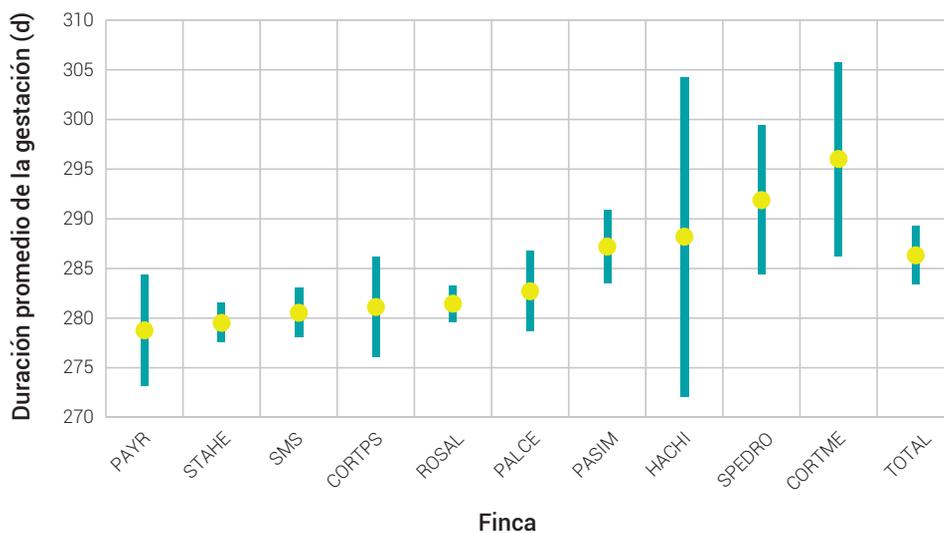


Figura 8. Promedio e IC_{95%} para duración de la gestación en cada una de las fincas
Fuente: elaboración propia

Al realizar el análisis de varianza para la duración de la gestación por sistema de producción (ver anexo 11), se encontró que las fincas de doble propósito presentaron preñeces en promedio de 280,13 días, mientras que las lecherías especializadas tuvieron gestaciones en promedio de 290,23 días ($p < 0,05$).

Influencia de las fases lunares y la época del año sobre la duración de la gestación

Se realizaron análisis de varianza, para establecer si la duración de la gestación tenía alguna variación dependiendo del día de la lunación, la fase lunar o el mes en el que ocurre el parto. Para ninguna de las variables anotadas se observó influencia sobre la duración de la gestación.

Los análisis de varianza realizados para ver la influencia del mes, fase lunar y día de la lunación en que ocurrió la concepción sobre la duración de la gestación (ver anexos 15, 16 y 17), mostraron que ninguna de estas variables ejerce efecto alguno en alargar o acortar los días de preñez.

Discusión

Proporción de sexos en los nacimientos

Los resultados obtenidos para el porcentaje de sexos en los nacimientos, coinciden con los reportados por Hernández [8], Dalton [7], Manrique *et al.* [10] y por Serrano *et al.* (1970), Borsotti *et al.* (1973) y Stonaker y Knapp (1974), (como se citó en Manrique *et al.*[10]), quienes hallaron mayor porcentaje de nacimientos de machos que de hembras, pero difieren de lo reportado por Caballero de la Calle [4], [5], [6] en ganado de lidia y por Morales (1996) y Alejo *et al.* (2000), (como se citó en Caballero de la Calle [5]) quienes encontraron mayor porcentaje de nacimientos de hembras que de machos en ganado vacuno; sin embargo, en contraste con lo anterior, en estos trabajos fue relativamente bajo el número de observaciones analizadas.

Estacionalidad de los nacimientos

Lo observado con referencia a la estacionalidad de nacimientos, concuerda con lo reportado por Motta-Giraldo *et al.* [11] y por Cervantes *et al.* (1987), Silva *et al.* (1991a y 1992a), Choisís *et al.* (1987), Villegas y Román-Ponce (1986), Esperón (2000) y López *et al.* (2000) (como se citó en López *et al.* [9]).

Las fases lunares versus nacimiento y concepción

Lo observado con respecto a la distribución de los nacimientos en las fases lunares, difiere de lo reportado por Palacios y Abecia [12], en la especie ovina y de los de

Morton *et al.* (2005) y Arliss *et al.* (2005) (como se citó en Palacios y Abecia [12]) en la especie humana, quienes, trabajando sobre una amplia base de datos, demostraron la ausencia de efectos de las fases de la Luna sobre la distribución de los partos.

En lo que atañe a las proporciones de concepciones en las diferentes fases lunares, los resultados son bien diferentes de los hallazgos de Aguirre-Ríofo *et al.* [1], quienes reportan porcentajes de concepción muy superiores en las fases de Luna creciente (100 %) y Luna menguante (100 %), más bajos en Luna nueva (40 %) y totalmente negativos en Luna llena (0,00 %), pero bajo condiciones de sincronización de estros e inseminación artificial, con más bajo número de observaciones y sin análisis estadístico. En cuanto a la proporción de sexos en las concepciones, los resultados son aparentemente contradictorios con lo concluido por el estudio de Hernández [7], quien verificó que el sexo de las crías de ganado bovino lechero es influenciado por la fase lunar en que se lleva a cabo la concepción, el autor, sin embargo, refiere en los resultados encontrados que “las fases lunares no influyen en la definición del sexo de las crías bovinas” y difieren de lo mencionado por Restrepo [14], quien afirma, sin soporte científico alguno, que: “Cuando la fecundación se logra en Luna menguante hacia novilunio predomina el sexo femenino y cuando la misma se logra en Luna creciente hacia el plenilunio, predomina el sexo masculino”, al igual que del mito popular en sentido análogo, registrado por Ramírez *et al.* [13].

Duración de la gestación

El resultado obtenido para la relación entre el sexo del conceptus y la duración de la gestación, difiere de lo encontrado por Caballero de la Calle [6], y lo informado por Bavera [3], acerca de gestaciones de más larga duración cuando las crías son del género masculino.

Los resultados obtenidos para la duración de la gestación con relación a la fase lunar en la que ocurre el parto difieren de lo encontrado por Caballero de la Calle, [4], [5], en sendos trabajos realizados con novillas y vacas de lidia respectivamente, pero con un menor número de observaciones, reportó influencia significativa de las fases lunares acaecidas en el mes del parto, con mayor duración de la gestación en lunas creciente y menguante y preñeces más cortas en lunas nueva y llena.

Lo encontrado para la duración de la preñez versus la época del año y momento de la lunación en que ocurre la concepción coincide con lo reportado por Caballero de la Calle [6], en cuanto a las fases lunares durante la cubrición, quien no encontró que estas afecten la duración de la gestación.

Conclusiones

Las distribuciones porcentuales hembras y machos nacidos no son iguales, aunque sí son cercanos (49,16 % para hembras y 50,84 % para machos), se encontró significancia para esta diferencia ($p < 0,05$).

En las hembras de la submuestra preñadas por inseminación artificial, no se encontró significancia para la diferencia de porcentajes en los sexos de las crías nacidas ($p > 0,05$).

Con respecto a los sistemas de producción, se observó que no existen diferencias en los porcentajes de sexos de los nacimientos que pudieran ser atribuidos a dicha variable (cría, doble propósito, lechería especializada).

El factor finca mostró algún grado de influencia sobre el porcentaje de hembras nacidas ($p < 0,05$). La finca HACH mostró ser significativamente diferente del promedio general de porcentaje de nacimiento de hembras, con un valor de 75 % diferenciándose del promedio general con su $IC_{95\%}$.

Se comprobó la estacionalidad de los nacimientos en las fincas analizadas. La tendencia es a ocurrir en mayor proporción en las épocas de verano y su relación con los niveles de precipitación observados para el mismo período de tiempo es inversa. Sin embargo, al interior de cada uno de los meses, no hay significancia en las diferencias de proporciones de hembras y machos, lo que muestra que la tendencia de sexo de la cría nacida es similar según los meses del año.

En lo referente a la proporción total de nacimientos, se encontró significancia para el porcentaje total de nacimientos en cada una de las fases lunares, el porcentaje de nacimientos observados durante la fase de creciente es superior al observado en las demás ($p < 0,05$). De igual manera, se evidencia, como durante la fase de luna creciente, tiende a ser menor el porcentaje de hembras nacidas y la proporción de estas contra los machos es de 47 % - 53 %, mientras que, en las demás fases, los porcentajes de hembras y machos son similares alrededor del 50 % ($p < 0,05$).

No se observó diferencia en la cantidad de nacimientos/día a través de los diferentes días de la lunación ni en los porcentajes de hembras nacidos en cada uno de los días de la lunación. De igual manera, en lo referente a las concepciones, se observó que los porcentajes de machos y hembras concebidos en las diferentes fases lunares son iguales.

En el presente trabajo, no se observó diferencia alguna en la duración de la gestación asociada al sexo de la cría que se estaba gestando.

Se observó diferencia atribuible al factor finca en la duración de la preñez observándose una finca con promedio e $IC_{95\%}$ más bajo que todas las demás y

adicionalmente dos fincas que superan en sus $IC_{95\%}$ los valores de otras cuatro incluidas en el estudio ($P < 0,05$).

Se observaron gestaciones en promedio 10 días más cortas en las explotaciones de doble propósito que en las de lechería especializada ($p < 0,05$).

No se encontró influencia sobre la duración de la gestación para las variables mes, fase lunar y día de la lunación en los que ocurrió tanto la concepción como el parto de las vacas.

Referencias

- [1] Aguirre-Ríofrío L, Armijos J, Ureña J, Rosillo C. Influencia de las fases lunares dentro de algunos procesos reproductivos en bovinos de grupos raciales diversos. Centro de biotecnología animal CEBIREA, UNL. Ecuador. En: XI Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zootenéticos. 2003 nov. 17-19. Joao Pessoa, Parahiba, Brasil. [Citado 2016 oct. 9] Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/195/1/INFLUENCIA%20DE%20LAS%20FASES%20LUNARES.pdf>
- [2] Bailey N. Statistical methods in biology. Londres: Hodder and Stoughton; 1981. 200p.
- [3] Bavera GA. [Internet]. Curso de Producción Bovina de Carne; 2000. [Citado 2016 oct. 4]. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_carne.htm
- [4] Caballero de la Calle JR. Influencia de diversos factores productivos sobre el sexo del ternero en la raza de lidia. Mundo Ganadero, 2002;(149):18-21. [Citado 2016 sep. 11]. Disponible en: <https://www.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ZAFRA07.pdf>
- [5] Caballero de la Calle JR. Influencia de la ganadería y de las fases lunares sobre la gestación de las vacas de lidia. En: VI Congreso Mundial Taurino de Veterinaria. 2008 nov. 6-8. Murcia, España. [Citado 2016 ag. 21]. Disponible en: <https://www.uclm.es/profesorado/produccionanimal/CMTVMurcia08.pdf>
- [6] Caballero de la Calle JR. estacional y de las fases lunares sobre la duración de la gestación en novillas de la raza de lidia. En: VI Symposium del Toro de Lidia. 2003 oct. 24-25. Zafra, España. [Citado 2016-09-12]. Disponible en: http://www.cetnotorolidia.es/opencms_wf/opencms/system/modules/es.jcyl.ita.site.torodelidia/elements/galleries/galeria_downloads/Influencia_estacional_lunares.pdf

- [7] Dalton JC. Proporción de sexos al parto cuando se usa semen convencional: ¿Qué debo esperar?. [Internet]. ABS Global Inc. 2016. [Citado 2016 sep. 20]. Disponible en: http://www.abspecplan.com.br/upload/library/Proporcion_de_sexos.pdf
- [8] Hernández DE. (2014). Fases lunares y su influencia en la concepción, parto y sexo de las crías en vacas lecheras en la hacienda El Milagro, municipio de Caluco, departamento de Sonsonate. [Tesis doctorado]. [El Salvador]. Universidad de El Salvador. Facultad de Ciencias Agronómicas. Departamento de Zootecnia. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/7146>
- [9] López BB, Esperón SAE, Palma GJM, Carmona MMA, Contreras AE. Distribución de partos e intervalo entre ellos en dos sistemas de explotación. Portal Veterinaria. [Internet]. 18 de diciembre de 2006. [Citado 2016 sep. 28]. Disponible en: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3568/articulos-rumiantes-archivo/distribucion-de-partos-e-intervalo-entre-ellos-en-dos-sistemas-de-explotacion.html>
- [10] Manrique LP, Cardoso LM, Queiroz AC, Fonseca FA. (1990). Efecto del Sexo del Ternero sobre el Comportamiento Productivo y Reproductivo de la Raza Bovina Colombiana Lucerna. *Acta Agron.* [Internet]. 1990;40(1-2):172-7. [Citado 2016 sep. 28]. Disponible en: http://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/15460
- [11] Motta-Giraldo JL, Waltero-García I, Abeledo-García MA, Miranda I, Campos-Pipaon R. Principales trastornos reproductivos en búfalas y vacas en hatos mixtos y de una especie en el departamento de Caquetá, Colombia. *Rev Fac Med Vet Zoot.* 2014;61(3):228-40. Doi: <http://dx.doi.org/10.15446/rfmvz.v61n3.46870>
- [12] Palacios C, Abecia JA. Efectos de la fase lunar sobre la frecuencia de partos en la oveja. En: XXXIII Jornadas Científicas y XII Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. 2008 sep. 24-27. Almería, España. [Citado 2016-09-12]. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337161080ovinotecnia_baja.pdf
- [13] Ramírez S, Zúñiga M, Quintero H, Jiménez W. Imaginarios míticos en las prácticas agropecuarias rurales en fincas de la cuenca del río La Vieja, Colombia. *Mundo Agr.* [Internet]. 2010;10(20):1-21. [Citado 2016 oct. 9]. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1515-59942010000100011
- [14] Restrepo J. (2005). La Luna. El sol nocturno en los trópicos y su influencia en la agricultura (comportamiento de las plantas de acuerdo con las fases lunares). [Internet]. [Citado 2016 oct. 3]. Disponible en: https://www.academia.edu/24747616/LA_LUNA_EL_SOL_NOCTURNO_EN_LOS_TR%C3%93PICOS_Y_SU_INFLUENCIA_EN_LA_AGRICULTURA_comportamiento_de_las_plantas_de_acuerdo_con_las_fases_lunares