



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Veterinarias

Corrientes – Argentina

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN
-MÓDULO DE INTENSIFICACIÓN PRÁCTICA-

OPCIÓN: Producción animal.

TEMA: “Evaluación de distintos manejos pre servicio en vaquillas de 18 meses en el departamento de Goya, provincia de Corrientes.”

TUTOR EXTERNO: M.V. Vallejos Matias.

TUTOR INTERNO: M.V. Acuña, María Belén.

RESIDENTE: Zone, Ezequiel Ivan

E-mail: ezequielzone6@gmail.com

Año 2021

AGRADECIMIENTOS

Debo agradecer de manera especial y sincera al M.V. Vallejos Matias por aceptarme para realizar esta tesis bajo su dirección; también al Productor Nicolas Garcia Loza por permitirme trabajar con sus animales y sus instalaciones, poniendo cordialmente el personal de campo a mi disposición.

Quiero expresar ademas, mi más sincero agradecimiento a la M.V. Acuña, María Belén. Por su importante aporte y participación activa en el desarrollo de esta tesis. Debo destacar, por encima de todo, su disponibilidad y paciencia que hizo que nuestras siempre acaloradas discusiones redundaran benéficamente tanto a nivel científico como personal. No cabe duda que su participación ha enriquecido el trabajo.

INDICE

Resumen.....	4
Introducción.....	5
Objetivo General.....	7
Objetivo Particular.....	8
Materiales y Métodos.....	8
Resultados.....	10
Discusión.....	11
Conclusión.....	13
Bibliografía.....	14

RESUMEN

En una explotación de bovinos es aconsejable anticipar el inicio de la actividad reproductiva y por lo tanto de la fecundación y del primer parto, sacando una categoría de vaquillas y reemplazándolas por vientres productivos. La suplementación estratégica y la designación del tipo de servicio son herramientas utilizadas para anticipar el inicio de la actividad reproductiva. El objetivo de este trabajo fue evaluar el desempeño reproductivo en vaquillas de 18 meses que serán sometidas a diferentes manejos reproductivos. El estudio se llevó a cabo en El establecimiento “Don Policarpo” ubicado en el departamento de Goya provincia de Corrientes, el cual cuenta con un lote de 370 vaquillas raza Braford. Se designaron los diferentes manejos teniendo en cuenta un peso promedio de 290 kg y la escala del score genital. Al lote que estaba por debajo del peso promedio se le realizó una suplementación estratégica durante el servicio con una mezcla de maíz (*Zea mays*) y pellet de girasol (*Helianthus annuus*). En base a la selección se designó al Lote A, compuesto por 123 vaquillas a las cuales se les aplicó dos dosis de prostaglandina sintética para inseminar a celo detectado. El Lote B integrado por 126 vaquillas que recibieron un manejo mediante “flushing” durante el servicio por una semana una ración de adaptación para luego introducir toros al rodeo durante 60 días. Los resultados del porcentaje de preñez fueron 73,3% (90/123) para el lote A y de un 25,3% (32/126) para el lote B. Se concluye que los manejos reproductivos se ven influenciados por factores externos, se podría deber al aporte nutricional y al factor humano durante la inseminación artificial.

INTRODUCCIÓN

La ganadería vacuna es una de las principales actividades productivas y económicas de la provincia de Corrientes y ocupa el tercer lugar en existencia bovina a nivel nacional, con un stock de más de 5 millones de cabezas. Teniendo en cuenta las existencias por categoría del rodeo, el sistema productivo predominante es el de cría y recría, por lo tanto, considerando solamente la recría de 8 a 20 meses de edad de la hembra de reposición y el macho para recría y/ o invernada tenemos más de 750.000 animales en su primer año de recría todos los años (Benderski et al., 2015).

En una explotación de bovinos es aconsejable anticipar el inicio de la actividad reproductiva y por lo tanto de la fecundación y del primer parto (Peralta, 1983), debido a la importancia que tiene sobre la producción física de un sistema de cría adelantar la edad del primer entore (de 3 a 2 años), sacando una categoría de vaquillas y reemplazandolas por vientres productivos (Benderski et al., 2015).

Según Cappa (1993), en las vacas el inicio de la pubertad está directamente influenciada por el nivel de nutrición, por el incremento ponderal después del destete y por las diferentes técnicas de cría. La pubertad en vaquillas está determinada por factores ambientales y genéticos y la madurez sexual se establece como consecuencia del desarrollo corporal y de los órganos reproductivos (Patterson & Wood, 2000).

Existen en la práctica herramientas de diagnóstico que permiten identificar las vaquillas que ya iniciaron su actividad sexual cíclica (ovularon al menos una vez), las que están próximas a hacerlo y las sexualmente inmaduras. Este diagnóstico, denominado score genital (escala de 3 o 5 puntos, Anderson et al. 1988); determinará los animales que están aptos a entrar en servicio.

La categoría que ingresa a la recría es la más difícil de manejar y responde a las mejoras nutricionales en su alimentación. En los sistemas de cría bovina, tanto la producción de forraje como el proceso reproductivo, son sucesos cíclicos. El crecimiento y desarrollo son parte integrante del éxito reproductivo y del logro de una producción (Patterson & Wood, 2000). Según Quintana (2002), una hembra no alcanzará la pubertad hasta que su estado de desarrollo asegure la capacidad de parir y mantener su cría. Por esta razón, la pubertad puede estar poco relacionada con la edad cronológica del animal y muy fuertemente afectada por el estado de desarrollo, peso vivo y presencia adecuada de reservas corporales. Por lo tanto, una insuficiente alimentación interfiere en el desarrollo genital y en la función reproductiva total; la

glándula hipofisaria secreta insuficientes cantidades de hormonas que deben actuar sobre las glándulas sexuales.

La suplementación estratégica que se realiza en un establecimiento, es aquella que se utiliza en momentos precisos y en cantidades controladas para corregir problemas específicos, como la escasez de algún nutriente en el forraje. Es una metodología que permite la eficiente utilización de recursos disponibles, tanto de la dieta base como del suplemento, contribuyendo sustancialmente al mejoramiento de los parámetros productivos y reproductivos de los rodeos en que es utilizada (Mata y Combellas 1992; Mata y Herrera 1994). Esta conduce al mejoramiento de las condiciones corporales y fisiológicas de los animales, lo que a la vez genera mayores niveles productivos y reproductivos (Preston & Leng, 1989).

En la actividad ganadera, constantemente se recurre al uso de suplementos de diferentes tipos. En lo que a los animales se refiere, la suplementación tiene como objetivo cubrir la parte de los requerimientos que no cubre la dieta base, a través del uso de un alimento o conjunto de alimentos conocidos como suplementos, para corregir fallas en la producción y fundamentalmente para mejorarla.

El flushing (también conocido como golpe alimenticio o acondicionamiento) es una de las prácticas de manejo más antigua utilizadas por el hombre, y consiste en incrementar el plano nutricional (nivel de energía, proteína y otros nutrientes) que reciben las hembras en el periodo de preservicio y servicio. Los efectos fisiológicos (fundamentalmente hormonales) de esta práctica desembocan en un aumento de la tasa de ovulación, y por lo tanto de la prolificidad (número de animales nacidos por parto). También se produce un efecto positivo sobre la correcta adhesión del embrión a la pared del útero, aumentando la sobrevivencia de los embriones y disminuyendo los abortos en etapas tempranas de la gestación (Hernandez & Rojas, 2020). El flushing resulta especialmente beneficioso en aquellas animales que dos o tres semanas antes del servicio están flacos o que no se hayan recuperado de su último periodo de lactancia (alrededor de 2-2,5 de condición corporal). El efecto es menor en los animales con óptima condición corporal (entre 3 y 3,5), en los que debe cuidarse que continúen en ese puntaje hasta el servicio. Por último, el flushing no resulta efectivo en bovinos muy engrasados (por encima de 3,5 de condición corporal) o excesivamente flacas (condición corporal inferior a 2). La suplementación energética de corta duración a inicios previo al servicio, debido a como se mencionó antes, tiene como objetivo que el

animal en un período corto de tiempo, revierta el balance energético negativo para entrar nuevamente en celo y ovular (Martínez, 2012).

Este se puede realizar de dos maneras: por un periodo de tan solo unos pocos días (sin cambio en el peso vivo del animal o “flushing corto”) o por un periodo de varias semanas (con cambios en el peso vivo o flushing tradicional).

Y por último, otro factor importante es la designación del tipo de servicio (Tabla 1) que se brindará; los servicios se clasifican de acuerdo a “su forma”, que puede ser natural cuando el toro monta directamente a las hembras ya sea en el corral o en un potrero, denominándose este último a campo o artificial que se lleva a cabo por una técnica bien aplicada que la lleva a cabo una persona capacitada donde el objetivo es depositar el semen del toro en el cuerpo uterino. Los servicios también se clasifican por su duración (en tiempo calendario) donde pueden ser continuos cuando el toro pasa todo el año con las hembras o estacionado donde los reproductores solo están juntos en momentos determinados del año.

Aclarado esto hablaremos del servicio natural a campo, que es cuando el apareamiento se hace en los potreros destinados para los servicios, posee una alta tasa de preñez, que puede llegar fácilmente al 90%.

Tabla 1: Clasificación de los servicios. Fuente: on-line <https://produccionbovina.files.wordpress.com/2015/05/sistemas-de-cria-bovina-2015.pdf>

Por su forma	Natural	A campo
	Artificial	A corral IA é IATF
Por su duración	Continuo	
	Estacionado	Simple Doble

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el desempeño reproductivo en vaquillas de 18 meses que serán sometidas a diferentes manejos reproductivos.

OBJETIVO PARTICULAR

- Evaluar y determinar mediante ultrasonografía el escore genital pre-servicio en las vaquillas.
- Determinar el manejo nutricional que recibirán.
- Designar el tipo de servicio a cada lote en base al escore genital.
- Evaluar las preñeces de acuerdo a los manejos reproductivos establecidos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo durante los meses de marzo y abril en El establecimiento “Don Policarpo” ubicado en el departamento de Goya provincia de Corrientes, el cual cuenta con un lote de 370 vaquillas raza Braford; Las cuales cumplieron con un estricto plan sanitario, a partir de los seis meses de edad se les realizó doble dosis de las vacunas clostridiales y vacunas para prevenir cuadros respiratorios, seguida de un refuerzo de la vacuna clostridial al año de vida también se le coloca una hemovacuna de INTA mercedes para premunizarlas contra el complejo tristeza y 45 días antes del servicio se les colocó doble dosis de la vacuna que previene enfermedades reproductivas.

El campo cuenta con instalaciones ganaderas seguras donde además la carga animal es óptima.

En primer lugar se realizó una pesada de todo el lote para determinar el peso vivo (PV) de las vaquillas de 18 meses de edad promedio. Luego se clasificó a los animales mediante ultrasonografía (US, Mindray dp10®), para determinar el estado reproductivo en el que se encuentran. Se separaron los lotes en preñadas (31 vaquillas) y vacías, las cuales se clasificaron por medio del escore genital en Grado 1= ciclantes, 2= Anestro superficial y 3= Anestro profundo (escala práctica adaptada de Anderson et al., 1988).

Se designaron los diferentes manejos teniendo en cuenta un peso promedio de 290 kg y la escala del score genital.

Al lote que estaba por debajo del peso promedio se le realizó una suplementación estratégica durante el servicio con una mezcla de maíz (*Zea mays*) y pellet de girasol (*Helianthus annuus*).

En base a la selección se designó al Lote A (Figura 1), compuesto por 123 vaquillas a las cuales se les aplicó dos dosis de prostaglandina sintética (PG) (Arsaprost®); con la

primera dosis de PG se realizó detección de celo (DC) durante los 5 días siguientes y se realizó la inseminación artificial (I.A.) 12 hs después del momento que fueron detectadas. Luego de la 1ra dosis fueron 69 las vaquillas que se inseminaron, posteriormente a dicho trabajo pasaron a un potrero de descanso y luego de 7 días de la última I.A. se largaron los toros que realizaron el repaso en proporción de un 3% del rodeo inseminado.

Más adelante, a los 11 días de la primera dosis, se utilizó una segunda dosis de PG a las no inseminadas, 54 vaquillas y se procedió a realizar lo mismo que en el punto anterior (DC durante los 5 días siguientes a I.A. 12 hs después, pasaron a un potrero de descanso y luego de 7 días de la última I.A. se largaron los toros que realizaron el repaso en proporción de un 3% del rodeo inseminado) de allí solo 24 vaquillas manifestaron celo y fueron inseminadas, a estas se le sumaron las que nunca manifestaron celo (30 vaquillas) y fueron juntas al repaso de los toros.

Las vaquillas que componen este lote en su totalidad comenzaron el tratamiento de sincronización de celos con el protocolo de utilización de prostaglandinas variante C (Dr. Bó, Grabriel. A, 2003) (Figura 1).

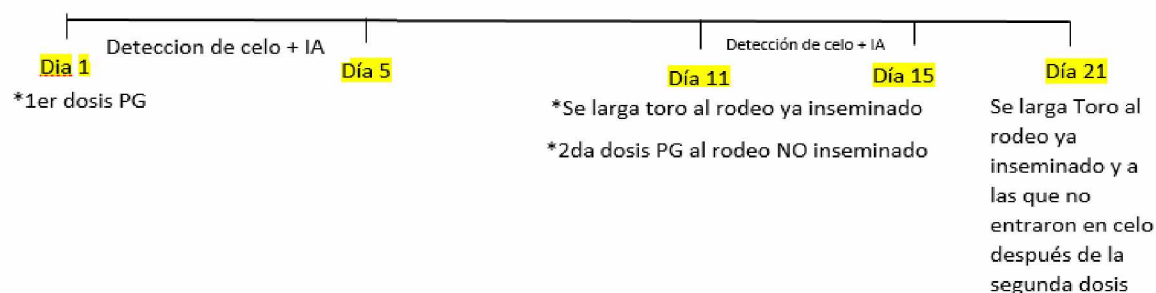


Figura 1. Utilización de protocolo de prostaglandinas, variante C (Dr. Bó, Grabriel. A, 2003).

El Lote B estaba integrado por 126 vaquillas que recibieron un manejo mediante “flushing” durante el servicio, el cual consistió en administrar por una semana una ración de adaptación para luego introducir toros al rodeo durante 60 días, siguieron su suplementación durante el servicio a razón de consumo de 1,2% de su peso vivo, a suplementación discontinua, compuesta por Maíz (*Zea mays*) y Pellet de girasol (*Helianthus annuus*); las mismas estuvieron en servicio a campo con un 3% de toros.

Por último queda detallar sobre el Lote C, que estaba compuesto por 90 vaquillas, que presentaban una condición corporal grado 3 pero a la balanza manifestaron unos 253 kg de promedio; en cuanto a la medición ultrasónica presentaron un grado 3 de score genital, en base a la selección este lote fue designado para el servicio de primavera.

Finalmente, luego del servicio y retirados los toros, se realizó la US de diagnóstico de preñez a los 35 días para determinar los resultados de los distintos tipos de manejo en el servicio. El análisis consistió en medidas descriptivas de los lotes.

RESULTADOS

Los resultados del trabajo de investigación se pueden ver Reflejado en la siguiente tabla 2 y Figura 2:

Tabla 2: Promedios de PESO, CC, SG y PREÑEZ TOTAL de cada lote de vaquillas.

LOTE	n	PESO	CC	SCORE GENITAL	PREÑEZ TOTAL
A	123	291	4	1	73,30% (90/123)
B	126	267	3	2	25,30% (32/126)
C	90	253	3	3	-

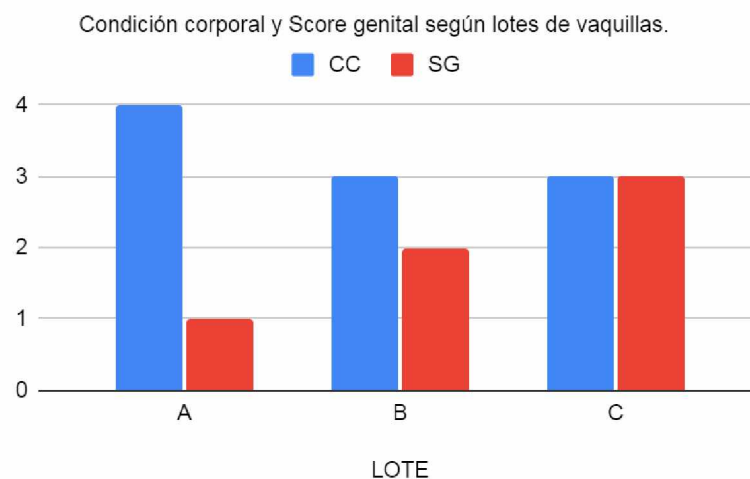


Figura 2: Condición Corporal y SG de los lotes de vaquillas.

Se observa que entre el lote A y B hay un punto de diferencia en CC debiéndose a 24 kg a favor del A; sin embargo, entre el lote A y C la diferencia fue de 38 kg a favor del lote A. La CC fue similar entre el lote B y C, sin embargo hubo una diferencia de 14 kg a favor del lote B.

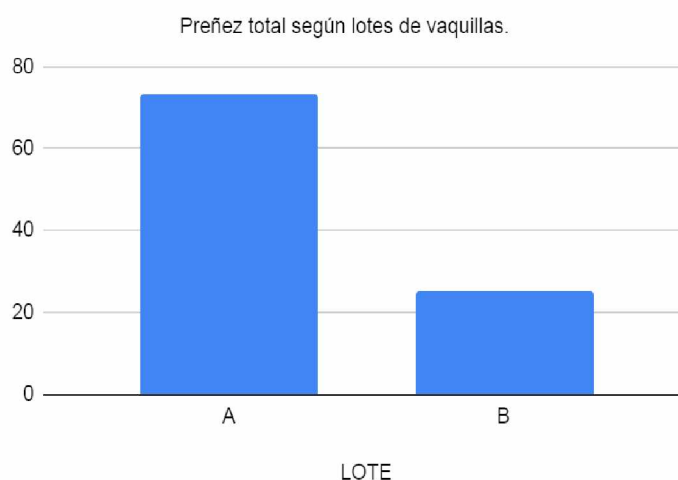


Figura 2: Porcentaje de preñez total del lote A y B de vaquillas.

Los resultados en base al diagnóstico de preñez, fue para el lote A un 73,3% (90/123) y de un 25,3% (32/126) para el lote B, 73,3% (90/123) del lote A con respecto al lote B 25,3% (32/126).

DISCUSIÓN

En base a la evaluación de sincronización de celo y fertilidad en bovinos tratados con prostaglandina, Padilla Gonzalez & Ruiz Diaz (1973), sincronizaron vaquillas con prostaglandina PGF2 α y obtuvieron 41% de preñez, al contrario en nuestra investigación obtuvimos un mayor porcentaje de preñez, que rondó el 73,3%.

Siliézar en 1996, sincronizó vaquillas con prostaglandinas sintéticas análoga a la PGF2 α con la que obtuvo 83.3% de preñez, sin embargo, Palacios (1988) en su tratamiento con prostaglandina obtuvo 66% de preñez. Estos autores trabajaron con razas de carne en vaquillas, al igual que nuestro trabajo. Si bien nuestro porcentaje de preñez no fue superior en relación a los autores, nos encontramos dentro del promedio. Tal vez, se podría deber al factor del inseminador y al manejo del rodeo en la I.A.,

debido a que los demás fueron controlados (fertilidad de la hembra, fertilidad del semen, sanidad y manejo del rodeo).

El factor del inseminador pudo haber influido en la técnica de manipulación del cérvix, tiempo de inseminación, deposición del semen en el lugar correcto y posterior estimulación del clítoris.

Sin embargo, en base a lo recomendado (Gabriel A. Bó, 2003 IRAC), los puntos importantes a tener en cuenta son la eficiencia en la detección del celo y el posterior manejo de los vientres inseminados. En este trabajo la detección de celo se realizaba en el corral y no en el potrero, las vaquillas se juntaban dos veces en el día en los corrales durante 5 días para detectar celo, lo cuál pudo haber interferido en la eficiencia de la detección por los operarios. Luego de ser inseminadas tenían que recorrer una gran distancia hasta llegar al potrero de descanso, lo que también pudo haber afectado.

Con respecto al lote B, donde las vaquillas recibieron flushing (también conocido como golpe alimenticio o acondicionamiento) se obtuvieron bajos resultados en la preñez total. El flushing según Hernandez & Rojas (2020), este método puede incrementar la tasa ovulatoria en un 20% o más, sin embargo la condición corporal tiene influencia en esta respuesta ya que establece el potencial de folículos aptos para ovular, y el plano nutricional previo al servicio. Otros estudios, reportan que la administración o suplementación con concentrado en las vaquillas próximas a entrar a la reproducción, hace que alcancen un peso corporal adecuado para la concepción mucho más rápido que las que no se suplementan, resultando en mejores tasas de estro y preñez en los primeros 20 días de servicio. (Granja, Cerquera & Fernández, 2012).

Asimismo la bibliografía citada nombra que existe bastante controversia sobre qué fracción del alimento es la responsable de aumentar la tasa ovulatoria en el “flushing corto”. Hay quienes sostienen que la responsable de incrementar la tasa ovulatoria es la energía y otros que es la proteína, y dentro de la proteína, la protegida o no degradable en el rumen. Lo cierto es que mediante diversos trabajos realizados en Australia se ha demostrado que la tasa ovulatoria aumenta con un incremento de proteínas y de energía. A un mismo nivel de energía, existe un incremento lineal en la tasa ovulatoria a medida que la proteína aumenta (Banchero & Quintans, 2008), produciendo un feedback positivo en ellas, llevándolas a una mejora en su actividad reproductiva (Birbe et al., 2000).

Martínez (2012), sostuvo que el flushing es una de las prácticas de manejo más antiguas utilizadas por el hombre, y consiste en incrementar el plano nutricional en el periodo de

preservicio y servicio. La cual se debe comenzar 3 semanas antes de la introducción del macho en el rodeo y continuar durante 2 semanas después, debiendo ser continua la suplementación.

En nuestro trabajo, sin embargo, no se obtuvieron los resultados esperados, en base a esto tal vez el tiempo de suplementación que se realizó pre servicio fue muy corto, y las vaquillas recién estaban en un proceso de adaptación de la dieta. Secundariamente se podría deber a que el porcentaje utilizado del 1.5% no fue suficiente y la administración del mismo no fue continua.

CONCLUSIÓN

Se concluye que el trabajo realizado sobre los diferentes manejos reproductivos en los distintos lotes de vaquillas de 18 meses nos permitió ver que todos los factores son importantes para la aplicación de un manejo reproductivo.

La inseminación artificial es una técnica reproductiva de fácil aplicación que permite obtener múltiples beneficios, como ser el rápido progreso genético y la utilización de semen de determinados toros en vaquillas de corta edad. En nuestra investigación obtuvimos un porcentaje de preñez de 73,3% por inseminación artificial más el repaso de los toros. Lo cual pudo verse afectado por el factor de detección de celo, stress post inseminación y factor inseminador.

Con la técnica flushing se obtuvieron bajos resultados en la preñez total 25,3%. Lo cual posible se debió por el bajo porcentaje de suplementación, la discontinuidad de la administración y la falta de adaptación de las vaquillas al alimento en un tiempo prolongado antes que ingresen los toros a servicio. Además debemos resaltar que la utilización de esta técnica no fue una herramienta suficiente para mejorar el porcentaje de preñez, es decir, que no pudimos igualar la performance reproductiva de las vaquillas que estaban en condiciones óptimas de reproducción.

Por ende, concluimos que el manejo reproductivo no será satisfactorio si no se tienen todos los factores mínimamente controlados en el sistema de producción animal.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, K. J.; Lefever, D. GBrinks, J. S. and Odde, K. G. 1991. Reproductive tract score in beef heifers. Agri-Practive. Vol. II No. 6.
- Balbuena, O.; Rochinotti, D.; Arakaki, C.L; Kucseva, C.D.; Slanac, A.L.; Schreiner, J.J. y Nnavamuel, J.M. 2002. Suplementación proteica y consumo, cinética de la digesta y digestibilidad de heno de pasto estrella. 25 Congreso Arg. de Prod. Animal.
- Birbe, B.; Herrera, P.; Mata, D y N. Martínez. 2000. Suplementación estratégica. En: Establecimiento, manejo y recuperación de pasturas en sabanas bien drenadas. Rev. FONAIAP (Publicación Especial N° 38) Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Anzoátegui, Venezuela. pp. 128-129
- Bó, Gabriel. A. Sincronización de celos e Inseminación Artificial. En Jornadas de Reproducción Bovina. Módulo 3 del Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC); 2003. pag 50
- Dr. Rodolfo Peralta. Servicio en Vaquillonas. Sitio Argentino de Producción Animal. 1983 (consultada 12 de junio de 2021). pag 1-3. Disponible en https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria/28-servicio_vaquillonas.pdf
- Georgget Banchemo y Graciela Quintans. "Flushing corto" una herramienta para aumentar el porcentaje de mellizos en ovejas de baja a moderada prolificidad. Sitio argentino de Producción Animal. Marzo 2008. Revista INIA - N° 14. pag 1-5. Disponible en https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/143-flushing.pdf
- Ing. Agr. Diego Bendersky, Ing. Agr. Rafael Pizzio -EEA INTA MercedesIng. Zoot. Pablo Barbera -EEA INTA MercedesBca. Jorgelina Flores -EEA INTA Mercedes. Ing. Agr. Daniel Sampedro -EEA INTA Mercedes. Jornada "Demostrativa de recría en Corrientes". Estación Experimental Agropecuaria Mercedes, Octubre 2015 (consultada el 02 de mayo de 2021). INTA 1-20. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_jornada_demostrativa_de_recria_en_corrientes_eea_mercedes.pdf

- Juan Jordán, Claudio Marchisio, Martín Maciel, Eloy Salado y Daniel Scándolo. DESARROLLO GENITAL DE VAQUILLONAS. Se puede 2006 (consultado 02 de mayo de 2021). Brangus, Bs. As. 1-3. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria/81-desarrollo_genital.pdf
- Luis Ángel Hernández Hernández e Isidoro García Rojas. Efecto del Flushing en Ovejas Multíparas Durante el Postparto. Tesis de investigación Para obtener el Título de Ingeniería en Agronomía . Instituto Tecnológico de Huejutla. 2020
- Mata, D. y J. Combellas. 1992. Sistemas de Suplementación Estratégica. Convenio MAC-PDVSA. Informe Acumulado 1990-1991. (Mimeo). 55 p.
- M^a Eugenia Martinez Biól., Dr. Alimentación de Rumiantes. LA TÉCNICA DEL FLUSHING EN LA ALIMENTACIÓN DE OVEJAS. INFORMATIVO N° 93 Centro Experimental Butalcura Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Chile 2012 (consultada 09 de julio de 2021). Disponible en https://puntoganadero.cl/imagenes/upload/_5cc081f12d9e2.pdf
- Patterson, D. J., & Wood, S. L. (2000). Procedures that support reproductive management of replacement beef heifers J Anim Sci.
- Preston, T. y R. Leng. 1989. Ajustando los Sistemas de Producción Pecuaria a los Recursos Disponibles. Aspectos básicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico. CONDRIT. Cali, Colombia. 312 p.
- Quintans, G. 2002. Manejo de la recría vacuna en sistemas ganaderos. INIA Tacuarembó. Estación Experimental del Norte. Seminario Técnico, Cría y Recría Ovina y Vacuna. pp.47-55
- Rodolfo C. Stahringer, Paula N. Prieto y Pablo E. Vispo. Determinacion de la aptitud reproductiva en vaquillas y toritos que entraran a servicio. November 2012 Conference: XX Congreso Internacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria At: Asunción, Paraguay Volume: CEA. Cría y Mejoramiento Genético, pag 23-36.

(Consultada el 02 de mayo de 2021). Disponible en: researchgate.net/publication/279513412_Determinacion_de_la_apertura_reproductiva_de_vaquillas_y_toritos_que_entran_a_servicio_2012/link/559401a608ae1e9cb42b01d5/download

- Siliezar, H. E. 1996. Sincronización de estros en vaquillas de reemplazo usando Prostaglandina F₂-α y Progesterona. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras. 44p.
- Vittorio Cappa. Alimentación y Fertilidad en los Bovinos (1). Revista MG Mundo Ganadero 1993-6 (consultada 10 de junio de 2021). pag 45-49. Disponible en https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_MG/MG_1993_6_93_45_49.pdf
- Velázquez, R. Capellari, A. Yostar, J. Recría de Vaquillas de Reposición. Cátedra de producción Bovina UNNE. <https://produccionbovina.files.wordpress.com/2015/05/guia-recia-de-vaquillas-de-reposicion3b6n.pdf>. Consultado por última vez el 12 de septiembre del 2021.