



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Veterinarias

Corrientes – Argentina

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN
-MÓDULO DE INTENSIFICACIÓN PRÁCTICA-

OPCIÓN: Producción animal

**Evaluación del efecto de diferentes dosis de gonadotrofina
coriónica equina en protocolos de IATF sobre la tasa de preñez
en vientres tipo Braford**

TUTOR EXTERNO: M.V. Zabala, Nicolás.

TUTOR INTERNO: Dr. Cappello Villada, Juan Sebastián.

RESIDENTE: VELOZO, Luciana María.

E-MAIL: luvelozo17@gmail.com

-Año 2022-

ÍNDICE

RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	3
ANTECEDENTES	5
OBJETIVOS	7
GENERAL	7
PARTICULAR	7
MATERIALES Y MÉTODOS	7
LUGAR DE TRABAJO	7
ANIMALES EXPERIMENTALES	8
PROTOCOLO DE IATF	8
VARIABLES ESTUDIADAS	9
ANÁLISIS ESTADÍSTICOS	9
RESULTADOS	10
DISCUSIÓN	10
CONCLUSIONES	13
BIBLIOGRAFÍA	14

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto sobre el porcentaje de preñez en vientres tipo Braford, de un establecimiento de la provincia de Corrientes empleando dos dosis diferentes de gonadotrofina coriónica equina (eCG), en protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo. El presente estudio de investigación, fue realizado en el establecimiento “El Rosario” (Chavarría, Corrientes), donde se emplearon 360 vientres, los cuales se dividieron aleatoriamente en dos grupos de 180 animales cada uno. Todos correspondientes a la categoría vaca con cría al pie tipo Braford, entre 60 y 90 días postparto con condición corporal promedio al inicio del tratamiento de 2,88 ($\pm 0,3$ puntos) (escala de CC del 1 al 5), alimentadas sobre pastizales naturales. El protocolo empleado consistió en: día 0: aplicación de un dispositivo liberador de progesterona (DIB 0,5; 0,5 g de P4) y 2 mg de benzoato de estradiol; día 8: se retiraron los DIB, se administraron 500 mg de Cloprostenol sódico y 0,5 mg de cipionato de estradiol. En este punto, los vientres se dividieron al azar en dos grupos de 180 animales cada uno, donde el grupo 1 (G1) recibió 400 UI (2 ml) y el grupo 2 (G2) 300 UI (1,5 ml) de eCG (Novormon®, Zoetis). A las 48 horas de retirado el dispositivo se realizó la inseminación artificial, utilizando un solo toro. Treinta días posteriores a la inseminación artificial, se efectuó el diagnóstico de gestación mediante ecografía. Con los datos obtenidos se realizaron tablas de frecuencia absoluta y relativa porcentual, obteniéndose una preñez para G1 de 46,67% (84/180) y para G2 de 48,33% (87/180). Al contrastarse estos resultados mediante el test de independencia de Chi-Cuadrado de Pearson, se determinó que las diferencias no fueron significativas ($p=0,7515$), determinando que ambos grupos se comportaron de manera similar. Con estos resultados, se puede concluir que en las condiciones en las que se dio el ensayo, a pesar de utilizar dos dosis de eCG, la tasa de preñez no se vio afectada, recomendándose al productor, emplear la menor dosis para abaratar los costos de la IATF.

INTRODUCCIÓN

El ganado vacuno se encuentra distribuido en gran parte del país, diferenciándose distintas regiones, de acuerdo a la densidad ganadera y según las características agroecológicas de cada una de ellas, adaptándose bien a la producción de carne. Esto permite considerar en el país cinco regiones ganaderas entre las cuales tenemos, la pampeana, que a partir de esta se desprende el 71% del rodeo nacional, el nordeste argentino (NEA), que cuenta con 16%, el NOA (6%), Cuyo (2%) y el resto representa la región patagónica (Castaldo, 2003).

La ganadería en la región del NEA comprende las provincias de Misiones y Corrientes, centro y este del Chaco y Formosa, norte de Santa Fe y de Entre Ríos, abarcando una superficie de 30.510.300 ha. El clima es subtropical húmedo, con un promedio anual de precipitaciones que se incrementa desde 900 mm en el margen oeste de la región, hasta 1.800 mm en el extremo oriental de Corrientes. Las lluvias se concentran en la primavera, verano y otoño con escasa precipitación invernal en el borde occidental de la región; en el resto del NEA el clima es subtropical sin estación seca (Sampedro y Calvi, 2018)

La existencia vacuna en el NEA es aproximadamente 6.179.836 cabezas, lo que representa el 16% del stock nacional, aunque en los últimos años se observó una disminución del mismo, y es destacable que, el principal descenso se manifestó principalmente en Corrientes. Actualmente, es la 4° provincia ganadera, esta registró 3.110.665 millones de cabezas (INDEC, 2021).

Para esclarecer sobre el grado de eficiencia que manejan los rodeos de cría de la región, se trabaja con dos grandes grupos de indicadores, por un lado, se encuentran los indicadores reproductivos y por el otro índice y/o indicadores de producción física. Dentro de estos parámetros, los reproductivos son muy importantes y se puede nombrar, el porcentaje o tasa de preñez, el cual indica el número de vacas preñadas, diagnosticadas por palpación rectal, referidas al total de vacas entoradas y llevado a porcentaje, el cual en el NEA oscila entre el 56 y 60% (Yostar *et al.*, 2015).

Es así, que el conocimiento de la fisiología del ciclo estral, particularmente de los cambios hormonales y de la dinámica folicular, ha posibilitado el desarrollo de diferentes

protocolos para controlar el momento que ocurre la ovulación. Por lo que se dispone hoy de métodos como la inseminación artificial a Tiempo Fijo (IATF) y es una técnica que consiste en la utilización de hormonas en hembras bovinas, que permite sincronizar los celos y ovulaciones con lo cual es posible inseminar una gran cantidad de animales en un período corto de tiempo sin la necesidad de llevar a cabo la detección de celo (Komañaski *et al.*, 2015).

Entre los beneficios de la IATF, que se establecen como consignas relevantes para el productor se pueden mencionar: mejoramiento genético, concentración del período de monta, evitar tener que reconocer el celo, reducción del tiempo de la estación reproductiva, acortamiento del período de anestro post parto, mejora en los índices reproductivos y productivos, aumento de la proporción de vientres que preñan temprano, incremento en los kilogramos destetados y mejor atención post parto a los vientres y a los terneros. De todas las ventajas de la aplicación de la IATF en comparación a la monta natural, es la homogeneidad que se obtiene en referencia al peso al destete, siendo uno de los índices que más impactan (Rojas, 2020).

El control del ciclo estral se consigue utilizando dispositivos intravaginales que contienen progesterona, la hormona que controla el ciclo. El dispositivo se coloca dentro de la vagina durante 7 a 8 días, período durante el cual libera progesterona. Esta hormona bloquea el ciclo y, al retirarse los dispositivos al mismo tiempo, provoca que las vacas reanuden el ciclo y ovulen conjuntamente. Los protocolos se complementan con la aplicación de prostaglandina y de estrógenos (cipionato y benzoato) que ayudan a sincronizar la ovulación y mejoran la calidad de los folículos (óvulos) (Raso y Esquel, 2012).

Este protocolo básico puede acompañarse del uso de otra hormona, la gonadotrofina coriónica equina (eCG), es producida por las copas endometriales de la yegua preñada (30 a 140 días de gestación), dada su acción dual FSH/LH, actúa estimulando en forma directa el desarrollo folicular y la ovulación en la mayoría de las especies domésticas. La acción como FSH es propiciar el crecimiento de las células intersticiales del ovario, así como producir la maduración de los folículos. Su acción como LH es producir la ovulación actuando directamente sobre el ovario. Cuando la eCG es administrada en vacas en anestro crea condiciones para estimular el crecimiento folicular y la ovulación incluso en aquellas

con pobre CC y/o periodos pos parto demasiado cortos (inferiores a dos meses) (Baruselli *et al.*, 2003).

Los factores a tener en cuenta en una IATF, se dividen en factores inherentes a los animales y de manejo para el primero se encuentra, en primer lugar, el estado fisiológico de la hembra, esta inseminación puede realizarse con un mínimo de 45 días después del parto, dando lugar a que el útero involucione, en segundo lugar el estado nutricional, a mejor condición corporal, mejores resultados, pero una vaca muy gorda también presentará problemas para quedar preñada, por eso se buscan valores óptimos cercanos a 3 o 4 CC (1-5) y, finalmente, el semen, el cual es importante destinar una a dos pajuelas para realizar una evaluación previa a la inseminación, así nos aseguramos que estén viables. Y en de los factores de manejo se puede nombrar, por un lado, las instalaciones como disponer de mangas y cepos para comodidad y seguridad en el manejo y por el otro lado cumplir con los periodos de tiempo de permanencia del dispositivo en la vagina, el tiempo de aplicación de los estrógenos y la inseminación, se deben cumplir estrictamente para asegurar éxito en la preñez (Rojas, 2020).

ANTECEDENTES

En varios países, se han llevado a cabo diversos estudios de la aplicación de diferentes dosis de gonadotrofina coriónica equina (eCG) en protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), donde se incluyen distintas categorías y razas bovinas.

Prieto *et al.* (2017), publicaron un trabajo que realizaron al este de la provincia de Formosa (Argentina), donde estudiaron 231 vacas Braford sin cría al pie, en buena condición corporal y ciclando (alrededor de un 71% de la población con cuerpo lúteo), los vientres se dividieron en 3 grupos: uno como control y a los otros se les aplicó eCG en diferentes dosis 300 y 400 UI respectivamente.

Posteriormente, Prieto *et al.* (2019) publicaron una investigación de varios rodeos específicamente del este de la provincia de Formosa (3 rodeos) y en la Estación Experimental Agropecuaria ubicada en Reconquista, Santa Fe (1 rodeo). Donde utilizaron 525 hembras cruce cebú con cría al pie (198 Brangus y 327 Braford), de 45 días post parto, los animales se dividieron al azar en 3 grupos (tratamientos), a los dos primeros, se le

administró eCG vía intramuscular, al primer grupo 300 UI, al segundo 400 UI, y el tercero ofició de control sin eCG.

Rodríguez (2016), incluyó en su trabajo un rodeo de 100 vacas con cría al pie de la raza Aberdeen Angus negro y colorado, que poseían como mínimo 45 días de paridas y con CC de $3,4 \pm 0,5$ puntos (escala del 1 al 5). Las mismas fueron divididas en dos grupos, donde solo a uno le aplicaron 400 UI de eCG y el otro grupo ofició de control. El trabajo se realizó en un establecimiento perteneciente al partido de Tandil, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

En el trabajo realizado por Vázcones y Ortega (2009), ubicada en el Departamento de Olancho, Honduras, se utilizaron 46 vacas secas, cruce Brahman, las cuales presentaban edades comprendidas entre los tres y siete años, y fueron divididas en dos grupos de 23 animales cada uno, en las mismas se utilizaron dosis de 400 UI eCG y 500 UI eCG respectivamente, al retiro de los dispositivos.

En estudios con cierta semejanza a los anteriores, otros autores evaluaron protocolos similares, pero empleando un grupo sin eCG.

La investigación realizada por Sagbay (2012) ubicada en el Cantón Biblián, Ecuador, caracterizada por ser una zona productora de leche. En este trabajo se identificaron sesenta vacas Holstein para la investigación. Todas las vacas se encontraron en las mismas condiciones de manejo, alimentación, condición corporal entre 2,5 a 3,5, un periodo post parto entre 45 a 120 días y un promedio de 2 a 4 partos. Estas se dividieron en dos grupos, cada uno conformado por 30 vacas donde se consideró al Tratamiento 1 (T1), al cual se administraron 400 UI de eCG (protocolo IATF) y al Tratamiento 2 (T2) sin la aplicación de eCG, como grupo control.

Cutaia *et al.* (2003), publicaron un estudio realizado en Buenos Aires, donde evaluaron vacas con cría de raza Braford, Nelore y Angus con una condición corporal promedio de 2, de 60 a 80 días postparto, la aplicación de 400 UI de eCG en el momento del retiro de los dispositivos, al día 8, y las compararon con un grupo control bajo las mismas condiciones ambientales, a las cuales no se les aplicó eCG, todas fueron palpadas para comprobar su estatus ovárico clasificándolas en tres grupos: vacas con cuerpo lúteo, con folículos palpables y sin estructuras palpables.

López Vanegas (2020) en Ecuador, para su trabajo utilizó 60 vacas Brahman, con un periodo de post parto de 45 a 120 días y una condición corporal de 4 a 6 (escala del 1 al 9) entre 2 a 8 años de edad. En su experimentación utilizó, dos tratamientos, cada uno con 30 individuos, a un grupo se aplicaron 400 UI de eCG y el otro ofició de control.

OBJETIVOS

General

Obtener información de los efectos de diferentes dosis de gonadotrofina coriónica equina (eCG) en indicadores reproductivos bovinos.

Particular

Evaluar el efecto de dos dosis diferentes de gonadotrofina coriónica equina (eCG) en protocolos de IATF, sobre el porcentaje de preñez en vientres tipo Braford de un establecimiento de la provincia de Corrientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de trabajo

El estudio se llevó a cabo en el establecimiento “El Rosario”, localizado en el departamento de Chavarría, provincia de Corrientes. El mismo presenta un sistema ganadero bovino y su actividad principal es la cría. Se encuentra situado entre la Ruta N°123 y la Ruta Nacional N°12, y cuenta con 1600 ha.

El establecimiento posee aproximadamente 1400 cabezas bovinas. Como estrategia de manejo se realiza el destete precoz, que por lo general oscila entre 87% al 91% de terneros destetados todos los años.

Animales experimentales

Para el ensayo se emplearon 360 vacas con cría al pie tipo Braford (con 60 a 90 días postparto), todas presentaban una condición corporal al inicio del tratamiento de $2,88 \pm 0,3$ puntos, según escala de CC del 1 a 5 de (Lowman, 1976; Van Niekerl y Louw, 1982) con un rango que varió entre 2,5 a 3,5.

Los vientres se asignaron aleatoriamente en dos grupos de 180 animales cada uno. La alimentación de los animales fue a base de pastura natural, ambos grupos tratados en un solo potrero y bajo el mismo plan sanitario, es decir, bajo las mismas condiciones ambientales.

Protocolo de IATF

En la figura 1 se encuentra graficado el protocolo empleado, el cual se describe a continuación:

- Día 0: se realizó la aplicación de un dispositivo liberador de progesterona (DIB 0,5; 0,5 g de P4; Zoetis, Argentina) y 2 mg de benzoato de estradiol (EB; Zoetis, Argentina).
- Día 8: se retiraron los DIB, se administraron 500 mg de Cloprostenol sódico (prostaglandina) (Ciclase DL, Zoetis) y 0,5 mg de cipionato de estradiol (CE; Cipiosyn, Zoetis). En este punto, los vientres se dividieron al azar para recibir el grupo 1 (G1) 400 UI (2 ml) y el grupo 2 (G2) 300 UI (1,5 ml) de eCG (Novormon®, Zoetis).
- A las 48 horas de retirado el dispositivo se realizó la inseminación artificial, utilizando un solo toro.

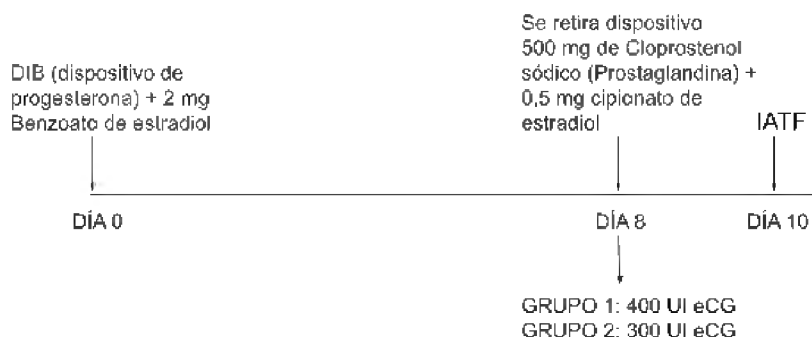


Figura 1. Esquema del protocolo de IATF (inseminación artificial a tiempo fijo) empleado.

- 30 días posteriores a la inseminación artificial, se efectuó el diagnóstico de preñez mediante ecografía.

Variables estudiadas

Se evaluó la presencia o ausencia de preñez mediante ecografía 30 días pos inseminación.

Análisis estadísticos

Se confeccionaron tablas de frecuencias absolutas y relativas porcentuales para la variable preñez según el grupo, posteriormente, previa confección de tablas de contingencia, se analizaron los datos mediante el test de independencia de Chi-cuadrado de Pearson, utilizando un $\alpha=0,05$. Para los análisis se empleó el software Microsoft Excel®.

RESULTADOS

En la tabla 1 se detallan las frecuencias absolutas y relativas de los porcentajes de preñez obtenidas en el presente estudio.

Tabla 1: frecuencias absolutas y relativas porcentuales de preñez en vacas tipo Braford de Corrientes.

Grupo (UI de eCG administradas)	Preñadas	
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia relativa (%)
1 (400)	84/180	46,67%
2 (300)	87/180	48,33%
Total	171/360	47,50%

Para comparar ambos grupos, la variable tasa de preñez fue analizada por el test de independencia de Chi-Cuadrado de Pearson y arrojó que las diferencias observadas entre ambos grupos no son estadísticamente significativas ($p=0,7515$), es decir, que no se pudo encontrar asociación entre el porcentaje de preñez y las dos dosis diferentes de gonadotrofina coriónica equina utilizada.

DISCUSIÓN

Diversos autores, como se detallará a continuación, desarrollaron estudios en vientres bovinos, con resultados contrapuestos respecto a la influencia de la las dosis o ausencia de eCG en los protocolos de IATF, sin embargo, se observó en líneas generales que no se pudo hallar un efecto significativo de la misma la tasa de preñez.

Al igual que lo ocurrido en el presente trabajo, Rodríguez (2016) utilizó vacas, que fueron divididas en dos grupos, donde solo a uno se aplicó 400 UI DE eCG, y el otro oficio de control, es así que se determinó que la eCG, no arrojó diferencias significativas sobre el porcentaje de preñez en las vacas, dando como resultado 46% con y 42% sin eCG.

Sagbay (2012), trabajó con vacas, las cuales se dividieron en dos grupos cada uno donde se consideró al Tratamiento 1 (T1) y se le aplicó 400 UI de eCG (protocolo IATF) y al Tratamiento 2 (T2) sin la aplicación de eCG, como grupo control. Después de 45 días se realizó el chequeo ginecológico para determinar el diagnóstico de preñez, donde se observó

que en T1 se presentó un 83% de preñez mientras que en T2 hubo un 70% de preñez, la tasa de preñez por parte del T1 estadísticamente se considera como no significativo, lo cual coincide con lo reportado en este estudio realizado en Corrientes.

Cutaia *et al.* (2003), publicaron un estudio en vacas, donde evaluaron la aplicación de 400 UI de eCG y las compararon con un grupo control, sin administración de dicha hormona. Finalmente, se observó un mayor porcentaje de preñez en las vacas tratadas con eCG que presentaron folículos y en aquellas que no tenían estructuras ováricas palpables, dando como resultado para las que presentaron folículos del 51% y para las que no presentaron del 54%, a diferencia del grupo control para las primeras (con folículos), dio un porcentaje de 31% y para las ultimas (sin estructuras ováricas palpables), del 30%, siendo los grupos tratados con eCG ligeramente superiores a los reportados en este estudio, y aquellos grupos sin eCG, muy inferiores.

En el trabajo realizado por Vázcones y Ortega (2009), se utilizaron vacas, divididas en 2 unidades experimentales, de las cuales, a una le aplicaron 400 UI eCG y a la otra 500 UI eCG, y reportaron diferencias significativas en la tasa de preñez, obteniendo un 39% para la primera dosis y 56 % para la segunda. Si bien se puede destacar que sí se hallaron diferencias estadísticas entre dosis, a diferencia de lo reportado en Corrientes. Asimismo, es destacable que el grupo con 400 UI en Honduras, con igual dosis que uno de los grupos de este estudio, obtuvo tasas inferiores.

Prieto *et al.* (2017), estudiaron hembras, las cuales se dividieron en 3 grupos: uno como control y a los otros se les aplicó eCG en dosis de 300 y 400 UI, obteniendo porcentajes de preñez de 51%, 48% y 63% respectivamente. Donde los dos primeros resultados son similares a los obtenidos en este ensayo. Aunque el grupo de 400 UI es sumamente superior al porcentaje de preñez, obtenido en este trabajo, a pesar de parecer evidentes, los autores al evaluar mediante el test de Chi-Cuadrado, no pudieron determinar diferencias estadísticamente significativas, lo mismo que ocurrió en los bovinos tipo Braford de Corrientes ($p=0,7515$) aquí reportados.

Posteriormente, Prieto *et al.* (2019) publicaron una investigación de varios rodeos vacunos de cría, los vientres se dividieron al azar en 3 grupos (tratamientos), a los dos primeros, se le administró eCG, al primer grupo 300 UI y al segundo 400 UI, finalmente, el tercero ofició de control sin eCG. Se determinó una tasa de preñez de 47%, 53% y 41%

respectivamente. Observándose diferencias estadísticas entre el grupo control y el de 400 UI, sin embargo, al igual que lo encontrado en la presente investigación, no se hallaron diferencias significativas entre los grupos de 300 y 400 UI.

El trabajo desarrollado por López Vanegas (2020), tuvo como objetivo determinar el porcentaje de preñez en vacas, y cómo se vio afectado por dos tratamientos diferentes, a un grupo se aplicaron 400 UI de eCG, dando como porcentaje de preñez 76% y al segundo se excluyó la inclusión de esta hormona en el protocolo, y se obtuvo 63%. Si bien en ambos grupos se obtuvieron valores superiores a los aquí reportados, entre ambos tampoco se pudieron determinar diferencias significativas para esta variable.

CONCLUSIONES

Se concluye en este estudio que, a pesar de evaluar grupos con dos dosis de eCG, no se evidenciaron diferencias en la tasa de preñez de los vientres con cría al pie tipo Braford en las condiciones en las que se dio el ensayo.

En base a estos resultados, se recomienda al productor del establecimiento que, de repetirse las condiciones, emplee el protocolo con menores dosis en esta categoría, con la finalidad de disminuir los costos de la técnica reproductiva.

Asimismo, se sugiere continuar su evaluación en años sucesivos para consolidar la información obtenida.

BIBLIOGRAFÍA

- BARUSELLI, P.S.; MARQUES, M.O.; REIS E.L.; BO G.A. (2003). Tratamientos hormonales para mejorar la performance reproductiva de vacas de cría en anestro en condiciones tropicales. Vº Simposio Internacional de Reproducción Animal. IRAC. 103-114.
- CASTALDO, A. O. 2003. Caracterización de los sistemas de producción bovina (invernada) en el nordeste de la provincia de La Pampa (Argentina): modelos de gestión. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba, España, 11.
- CUTAIA, L.; VENERANDA, G.; TRÍBULO, R.; BARUSELLI, P.S.; BÓ, G. 2003. Programas de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo en Rodeos de Cría: Factores que lo Afectan y Resultados Productivos. V Simposio Internacional de Reproducción Animal. IRAC. 119-129.
- INDEC. 2021. Censo Nacional Agropecuario 2018. Resultados definitivos. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Ministerio de Economía de la Nación. Buenos Aires, 747.
- KOMANŃSKI, G. E. 2015. Factores que afectan los resultados de la IATF y su impacto económico en rodeos de cría. Tesis de grado. Médico veterinario. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, 1-90.
- LÓPEZ VANEGAS, S. E. 2020. Efecto de la gonadotropina coriónica equina (eCG) en la tasa de preñez en vacas Brahman con protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en condiciones de altitud. Tesis de grado. Médico veterinario zootecnista. Carrera de Medicina y Zootecnia. Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador, 1-73.
- LOWMAN, B.G., N.A. SCOTT y S.M. SOMERVILLE. 1976. Condition Scoring beef cattle. The east of Scotland College of Agriculture. Bulletin Nº 6.
- PRIETO, P. N., ETCHEPARE, P. B., VISPO, P. E., STHARINGER, R. C., y BORDÓN, Á. (2017). Diferentes dosis de eCG al retiro del dispositivo en IATF en vacas braford en la provincia de Formosa. Presentaciones INTA. Disponible en:

<https://inta.gob.ar/documentos/efecto-de-diferentes-dosis-de-ecg-al-retiro-del-dispositivo-en-protocolos-para-iatf-sobre-la-tasa-de-prenez-en-vacas-braford>

- PRIETO, P.; ETCHEPARE, P.; VISPO, P.; STAHRINGER, R.; ROSATTI, G.; HELGUERO, P. 2019. Uso de diferentes dosis de gonadotrofina coriónica equina (eCG) en protocolos de sincronización para IATF en hembras cruza cebú. 42° Congreso Argentino de Producción Animal. Bahía Blanca, Buenos Aires. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta - 1 uso de diferentes dosis de gonadotrofina corionica equina gce en protocolos de sincronizacion para iatf en hebras cruza cebu.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-_1_uso_de_diferentes_dosis_de_gonadotrofina_corionica_equina_gce_en_protocolos_de_sincronizacion_para_iatf_en_hebras_cruza_cebu.pdf)
- RASO, M. y ESQUEL, T. I. 2012. Inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). Ganadería. Carpeta Técnica EEA Esquel, 203-205.
- RODRÍGUEZ, H., LISSARRAGUE, C., TERUEL, M. y CALLEJAS, S. 2016. Efecto de la eCG sobre la preñez en vacas y vaquillonas. Tesis de grado. Médico veterinario. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, 12.
- ROJAS, C.E. 2020. Beneficios de la inseminación artificial a tiempo fijo. TOTAL-PEC. Disponible en <https://totalpec.com/blog/61/beneficios-de-la-inseminacion-artificial-a-tiempo-fijo>
- SAGBAY, C.F. 2012. Efecto de la gonadotropina coriónica equina (eCG) aplicada al momento de retirar el dispositivo de progesterona (p4) sobre el porcentaje de preñez en vacas holstein post-parto. Tesis de grado. Médico veterinario zootecnista. Carrera de Medicina y Zootecnia. Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador, 1-89.
- SAMPEDRO, D. y CALVI, M. 2018. Capítulo 1. Caracterización de la ganadería vacuna del nordeste argentino (NEA). En: Cría vacuna en el NEA. Ediciones INTA, Primera edición, Colección Divulgaciones, 9.
- VAN NIEKERL, A. y B.P. LOUW. 1982. Condition scoring of beef cattle. CEDARA Dept. of Agriculture Natal Region, Report N° 15.
- VÁZCONES, X. E. y ORTEGA, J. A. 2009. Efecto de dos dosis de eCG al momento de retirar los implantes intravaginales DIV-B sobre el porcentaje de preñez en ganado bovino. Tesis de grado. Ing. Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras, 1-18.

YOSTAR, E.; CAPELLARI, A. y REVIDATTI, M.A. 2015. Producción Bovina de Carne. Cátedra de producción bovina. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes, Argentina, 44-45.