

**Imberti, Paula**

---

**Evaluación del uso de  
gonadotrofina coriónica  
equina en solución purificada  
y recombinante en un  
protocolo de inseminación  
artificial a tiempo fijo en  
vacas y vaquillonas**

**Tesis para la obtención del título de  
posgrado de Especialista en  
Producción Bovina**

Director: Artero, Nicolás

Documento disponible para su consulta y descarga en Biblioteca Digital - Producción Académica, repositorio institucional de la Universidad Católica de Córdoba, gestionado por el Sistema de Bibliotecas de la UCC.



[Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

Especialidad en Producción Bovina

Evaluación Final Integradora

“EVALUACIÓN DEL USO DE GONADOTROFINA  
CORIÓNICA EQUINA EN SOLUCIÓN PURIFICADA Y  
RECOMBINANTE EN UN PROTOCOLO DE  
INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO EN VACAS  
Y VAQUILLONAS”

Autor: Imberti, Paula

DNI: 37489564

Tutor: Artero, Nicolás

Córdoba, Argentina

Febrero / 2024

## INDICE

Resumen	3
Introducción	4
I.    Gonadotrofina Coriónica Equina	5
I.1. Novormon	6
I.2. Foli-Rec	8
Objetivos General y Específicos	10
Materiales y Métodos	11
I.    Ubicación	11
II.   Selección de animales y determinación de la muestra	12
III.  Estado reproductivo	12
IV.  Protocolo de IATF	12
V.    Tratamientos	13
Resultados y Discusión	16
Conclusión	20
Bibliografía	21

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es comparar el porcentaje de preñez en vacas y vaquillonas utilizando Gonadotrofina Coriónica Equina (eCG) en solución purificada, obtenida del suero de yeguas preñadas (Novormon, Zoetis); o eCG recombinante (Foli-Rec, Zoovet) en un protocolo de sincronización de celo e Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF).

Se utilizaron vacas (Vc) y vaquillonas (Vq) de raza Aberdeen Angus. Las primeras se encuentran con cría al pie con más de 40 días de paridas y, por otro lado, las vaquillonas con un promedio de edad de 18 meses.

Tanto para vacas como para vaquillonas se realizó un protocolo de sincronización de celo tradicional de 8 días. Al día 0 se realizó la ecografía pre-servicio evaluando grado de desarrollo reproductivo teniendo en cuenta tamaño de folículos ováricos, presencia o no de Cuerpo Lúteo (CL) y tamaño del útero. Además, se aplicó un dispositivo intravaginal de 0,5 g de progesterona y 2 ml de benzoato de estradiol (Gonadiol). Al día 8 se retiraron dispositivos y se administraron 2 ml de cloprostenol (Ciclase) y 1 ml de cipionato de estradiol (Cipiosyn). Además, se seleccionaron aleatoriamente animales para la aplicación de una dosis de Novormon (2 ml para Vc y 1 ml para Vq) y a otros una dosis de Foli-Rec (2 ml para Vc y 1,5 ml para Vq). Al día 10 se llevó a cabo la IATF y al día 35 de la misma, el diagnóstico de gestación por ultrasonografía de todos los vientres, comparando así los resultados de preñez según tratamiento.

El porcentaje de preñez a la IATF no difirió entre ambos tratamientos (49% en vacas y 46% en vaquillonas con tratamiento 1 vs 45% en vacas y 51% en vaquillonas con tratamiento 2). Se concluye que el porcentaje de preñez no difiere entre un tratamiento y otro independientemente del tipo de categoría animal y clasificación ovárica.

**PALABRAS CLAVES:** Novormon, Folirec.

## INTRODUCCIÓN

La inseminación artificial (IA) se ha destacado como la herramienta más eficiente para el mejoramiento genético en bovinos; no obstante, el uso de dicha tecnología hace necesaria la adopción de buenas prácticas de manejo (sanidad, nutrición, etc.) con el objetivo de mejorar la eficiencia reproductiva, lo cual se traduce en mejores terneros y por lo tanto mejor rentabilidad (Baruselli et al., 2013).

El porcentaje de preñez que se obtiene luego de implementar un programa de IA se ve afectado por numerosos factores, entre los cuales se pueden mencionar: la condición corporal (CC) y la estructura ovárica predominante al momento de iniciar el tratamiento (Cutaia et al., 2003).

La implementación de la IA se ha llevado a cabo gracias al control farmacológico del ciclo estral, lo que permite sincronizar el celo y la ovulación en animales cíclicos e inducir actividad sexual en animales en anestro, permitiendo realizar el servicio en un periodo corto (Callejas, 2005).

El conocimiento de las hormonas que intervienen en la reproducción, ha permitido controlar la actividad reproductiva. La modificación de los ciclos estrales para que todas las hembras presenten celo en un periodo breve, ha sido el objetivo de muchas investigaciones, las cuales llevaron al diseño de protocolos que permiten realizar la IA sin detección de celos, con lo cual se elimina uno de los factores que afectan significativamente los resultados logrados en programas de IA. Estos tratamientos se conocen con el nombre de protocolos de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) (Cutaia et al., 2003).

Está demostrado que la tasa de fecundación luego de una IA en bovinos es cercana al 90%, mientras que la tasa de preñez a los 60 días por lo general no supera el 60-65%. Ésta importante merma productiva y económica en los sistemas de producción bovina se debe a las pérdidas embrionarias durante la gestación temprana, apuntando sobre todo a las primeras 3 semanas de gestación (Diskin y Morris, 2008). Para hacer frente a esta situación, varias alternativas han sido propuestas, casi todas dirigidas a mejorar la tasa de concepción o preñez.

La mayor incidencia de pérdidas embrionarias tempranas, se asocia a bajas concentraciones de progesterona (P4) en el primer mes de gestación (Perry, 2007). Esto resulta en una mayor pulsatilidad de la hormona luteinizante (LH) durante el diestro que podría estimular el crecimiento folicular. Como consecuencia del excesivo crecimiento folicular, se producen altas concentraciones de estradiol 17B durante la fase luteal que pueden ser perjudiciales para la sobrevivencia del embrión (Bridges et al., 2000).

En base a lo antes expuesto, una estrategia para disminuir la mortalidad embrionaria sería a través de la estimulación de la producción de P4, previo al período crítico de la gestación. Por este motivo, aquellas estrategias que incrementen las concentraciones de P4 por períodos prolongados pueden contribuir a aumentar la supervivencia del embrión. Algunos tratamientos podrían actuar generando cuerpo lúteo (CL) accesorios o incrementando la actividad del CL ya existente. Esto se podría conseguir, por ejemplo, a través de la administración de hormonas que induzcan la ovulación o tengan efecto luteotrófico como la LH, la GNRH o la hCG (Núñez Olivera, 2014).

La hCG (Gonadotropina Coriónica humana) interactúa con los receptores de LH del blastocisto y promueve el mantenimiento del CL en la gestación temprana. Debido a su similitud con la LH, también puede ser utilizada para inducir la ovulación (Núñez Olivera, 2014).

En vacas de carne sin cría, el tratamiento con hCG fue capaz de inducir CL en el periodo fetal temprano, luego de la estimulación del crecimiento folicular con la FSH (Bridges et al., 2000).

Además del efecto de la hCG sobre la progesterona, se observó un aumento en el volumen y diámetro del CL cuando se administró al día 5-7 luego de la inseminación, lo cual indicaría que causa hiperplasia y/o hipertrofia de las células luteales (Stevenson et al., 2007).

La estimulación y sincronización del crecimiento folicular conjuntamente con la ovulación de folículos de mayor diámetro y formación de CL saludables podría ser una buena alternativa para reducir las pérdidas durante la gestación temprana (Núñez Olivera, 2014).

En la actualidad, debido a la similitud con la Gonadotropina Coriónica Equina (eCG) y a la facilidad de obtener esta última en el mercado, ya es común su uso en bovinos para la inducción y sincronización de la ovulación.

En este sentido, la administración de eCG a los tratamientos actuales para IATF podría favorecer el desarrollo folicular final previo a la ovulación y obtener así una mejor actividad luteal (Núñez Olivera, 2014).

### **I. Gonadotropina Coriónica Equina (eCG)**

La eCG es una hormona que se encuentra en la sangre circulante de la yegua preñada, producida por las células coriónicas fetales y secretada por las copas endometriales entre los 30 a 140 días de gestación, que tiene la capacidad de unirse a los receptores FSH y LH de los folículos y a los receptores LH del CL. En equinos, su función es la de causar la ovulación o luteinización de los folículos durante la gestación

con el consecuente aumento de la P4 circulante. Los efectos de esta hormona determinan que existan numerosas aplicaciones para la eCG en especies domésticas, incluyendo la inducción de la pubertad, la reducción del anestro posparto, superovulación y la mejora de la fertilidad (Murphy, 2012).

La eCG es una glicoproteína con una vida media en sangre de 45,6 horas, lo que es debido al elevado peso molecular que dificulta su filtración en riñón, persistiendo por más de 10 días en la circulación sanguínea (Murphy y Martinuk, 1991). En tejidos de especies diferentes a los equinos puede unirse a los receptores tanto de FSH como de LH. La particularidad de unión al receptor, en especial con el receptor de FSH, es la base para esta doble actividad de la eCG, ya que su estructura primaria permite su interacción con este receptor. Este efecto se ve reforzado por su larga vida media (Núñez Olivera, 2014).

En bovinos, trabajos publicados mencionan que la eCG administrada al finalizar un tratamiento de 7-12 días con progesterona puede mejorar la tasa de preñez en vacas de carne con cría al pie y con mala condición corporal (Roche et al., 1992).

Otros trabajos han demostrado su efecto favorable cuando es administrada al momento de finalizar un tratamiento de sincronización de la ovulación con progesterona y estradiol para IATF (Bo et al., 2003; Cutaia et al., 2003)

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 períodos pos parto demasiado cortos (inferiores a dos meses) (Baruselli et al., 2013).

La actividad biológica de la eCG se ejerce directamente sobre el ovario y es de carácter mixto FSH/LH, aunque normalmente lo que se persigue es su efecto FSH. Este efecto se traduce en un desarrollo mayor de los folículos más grandes, y a dosis más altas, en una inducción de la superovulación (Rivas 2003).

Se puede suponer que el aumento en las tasas de concepción se debe al incremento de la tasa de ovulación, principalmente en animales en anestro, y al aumento de las concentraciones plasmáticas de P4 en el diestro siguiente a la IATF (Baruselli et al., 2013). En vacas de razas índicas este efecto estuvo asociado al aumento del tamaño del CL, incrementando las concentraciones plasmáticas de P4 luego de la ovulación y mejorando así el desarrollo embrionario y el mantenimiento de la gestación (Baruselli et al., 2004). Esto significaría que una dosis de eCG al finalizar un tratamiento con progesterona y estradiol podría favorecer el desarrollo luteal, la producción de P4 y el mantenimiento de la gestación en vacas de cría.

### I.1. **Novormon**

Por muchos años se utilizó en el mercado la eCG producida a partir del suero de yegua preñada, desarrollado, en este caso, por el laboratorio Zoetis. Denominado Novormon (Imagen 1), este producto es una solución purificada de eCG, fabricada mediante una metodología que permite obtener un producto con una relación estable de FSH/LH. Dado que posee un preponderante efecto FSH y acciones LH menos marcadas, el Novormon, actúa estimulando en forma directa el desarrollo folicular y en menor grado la ovulación en las vacas, ovejas y cabras. Los progestágenos (esponjas vaginales, implantes, dispositivos, etc.) utilizados en muchas especies en forma previa, inhiben la liberación de la LH y FSH de la hipófisis, deteniendo la ovulación hasta el momento deseado. Cuando los progestágenos son retirados, la concentración de P4 en sangre cae rápidamente, por lo cual el animal entra en celo. La administración de Novormon en ese momento, potencia la acción de sincronización de los progestágenos, asegurando la sincronía de celos fértiles (Novormon, Zoetis).



Imagen 1: Presentación de eCG en producto Novormon, Zoetis.

- Indicaciones: inducción de la ovulación y superovulación en cerdas, conejas, ovinos, bovinos y animales de laboratorio, y como complemento del anestro en bovinos, ovinos y caprinos.

Utilizándose en bovinos en distintos programas de uso como complemento en protocolos de inducción y sincronización de celo y ovulación en vacas o vaquillonas en anestro; como complemento en protocolos de sincronización de receptoras en programas de transferencia de embriones a tiempo fijo; o en programas de superovulación.

- Dosis y vía de administración para programas de sincronización de celo: 400-600 UI/animal (2-3 ml) mediante aplicación inyectable vía intramuscular.

- Presentación: Multidosis. 1 frasco ampolla con 5.000 o 20.000 UI de eCG con 1 frasco ampolla de solvente de 25 o 100 ml respectivamente.

## 1.2. **Foli-Rec**

Debido a que, en los últimos años, existe una creciente demanda de la sociedad por el respeto al bienestar animal y la obtención de productos que no causen estrés o afecten de alguna manera su bienestar, la eCG obtenida del suero de yeguas preñadas, está seriamente cuestionada (Villa et al., 2023). Por eso, en los últimos años, se ha comenzado a comercializar la eCG recombinante (reCG) de origen no sérico, que no incluye manipulación de animales (Villa et al., 2023).

Denominada Foli-Rec (Imagen 2), el origen de este producto son células modificadas genéticamente (recombinantes) capaces de producir la hormona con elevada eficacia. Se obtiene mediante la purificación de la hormona a partir de medio de cultivo libre de suero animal. El proceso en todas sus etapas se lleva a cabo con medios químicamente definidos prescindiendo de la utilización de componentes de origen animal, por lo que no presenta riesgo sanitario alguno. Por tratarse de un clon celular, la producción de la hormona es homogénea y eficiente. No requiere la utilización de animales en ninguna etapa del proceso (Foli-Rec, Zoovet).

La aparición de la eCG producida a partir de la síntesis química de laboratorio presenta un nuevo escenario en la oferta de hormonas para los tratamientos de sincronización de celo. No obstante, resulta necesario evaluar su eficacia y confrontar con la tradicional eCG producida a partir de suero de yegua preñada (Prieto et al., 2023).



Imagen 2: Presentación de eCG en producto Foli-rec, Zoovet.

- Indicaciones: estimulante del crecimiento folicular; como complemento en protocolos en la inducción, sincronización del celo y ovulación en bovinos, usado en conjunto con otras hormonas; o como complemento en el tratamiento de disfunciones reproductivas como celo silente, anestro post destete.

- Dosis y vía de administración para programas de sincronización de celo: 70-140 UI/animal (1-2 ml) según raza y categoría mediante aplicación inyectable vía intramuscular.

- Presentación: Multidosis. 1 frasco ampolla de 30 o 100 ml, conteniendo la solución del principio activo.

Según lo abordado anteriormente, el objetivo de este trabajo, será evaluar y comparar la eficacia de ambos productos en un protocolo de sincronización de celo y IATF, sobre el % de preñez en vacas y vaquillonas, teniendo en cuenta la CC y la clasificación ovárica por US realizada al inicio del mismo; esperando obtener similares resultados entre ambos productos comerciales.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Evaluar y comparar el porcentaje de preñez de vacas y vaquillonas utilizando solución purificada de ECG (Novormon) o ECG recombinante (Foli-Rec) en un protocolo de IATF.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer las ventajas del uso de la hormona ECG en los protocolos de IATF
- Comprender los motivos del uso de distintas dosis de ECG en vacas y vaquillonas
- Identificar los distintos estadios del ciclo estral, mediante la observación de imágenes por ultrasonografía de ovario y útero al inicio del protocolo.
- Lograr habilidad en el diagnóstico de gestación mediante ultrasonografía
- Adquirir experiencia en la toma y análisis de datos obtenidos a nivel académico

## MATERIALES Y MÉTODOS

### I. Ubicación

Este trabajo se llevó a cabo en el año 2023 durante el servicio de otoño-invierno en el Establecimiento Fortin 13, un campo de ciclo completo, ubicado en la localidad de Monte de los Gauchos, del Departamento de Río Cuarto, Córdoba. El mismo cuenta con 4.800 hectáreas tanto agrícolas como ganaderas, con un total de 1900 cabezas aproximadamente. Tiene servicios estacionados, uno en otoño-invierno y otro de primavera donde se lleva a cabo anualmente la IATF con repaso de toros durante 60-90 días (Imagen 3).

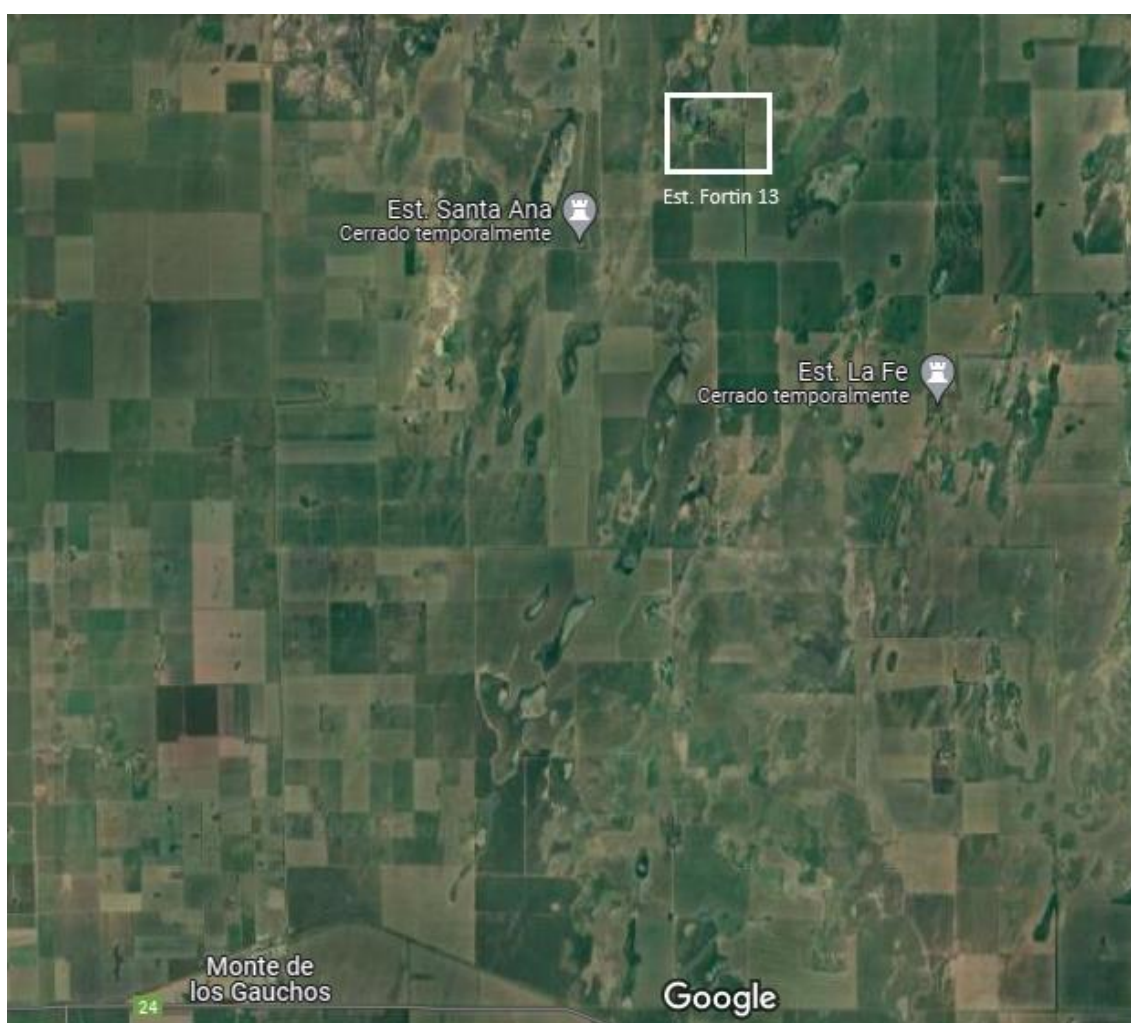


Imagen 3: Imagen satelital. Ubicación Establecimiento Fortin 13.

## II. Selección de animales y determinación de la muestra

Se trabajó con 2 rodeos de raza Angus de distinta categoría, acumulando un total de 493 vientres. Por un lado, se utilizaron 194 vacas con cría al pie con más de 40 días de parida de 400 a 450 kg de peso vivo y por el otro, 299 vaquillonas de 18 meses de edad promedio de 300 kg aproximadamente. La totalidad de los animales presentaban al momento del inicio del trabajo una Condición Corporal (CC) de entre 2,5 a 3,5 en una escala del 1 al 5 donde 1 corresponde a animales con emaciación y 5 a animales obesos.

Con el objetivo de homogeneizar la muestra y así facilitar la toma y análisis de los resultados, se seleccionaron animales que se encuentren bajo las mismas condiciones de nutrición, sanidad y manejo. Todos los animales estuvieron con alimentación a pasto sin suplementación y con el plan sanitario al día, incluyendo vacuna reproductiva, desparasitaciones y libres de enfermedades infecciosas.

## III. Estado reproductivo

Los dos rodeos seleccionados, tanto de vacas como de vaquillonas se sometieron el día 0 del protocolo a una evaluación del estado reproductivo, donde por medio de palpación rectal y ultrasonografía se las clasificó según el estatus ovárico en:

- OVARIO 1: animales en anestro, es decir, sin presencia de estructura folicular o folículos menores a 10 mm.
- OVARIO 2: animales con folículos grandes mayores a 10 mm.
- OVARIO 3: animales con presencia de CL en ovario (Tabla 1).

Clasificación ovárica	Vacas	Vaquillonas	TOTAL
Ovario 1	9	8	17
Ovario 2	47	48	95
Ovario 3	138	243	381
<b>TOTAL</b>	194	299	493

Tabla 1: Distribución de la clasificación ovárica según categoría

## IV. Protocolo de IATF

Se realizó un protocolo de IATF tradicional de 8 días, utilizando los productos del laboratorio de Zoetis, distribuyendo los encierres de la siguiente manera:

- Día 0: luego de la clasificación del estado reproductivo de cada animal, se le aplicó 2ml de Benzoato de estradiol (Gonadiol) intramuscular y el dispositivo intravaginal con 0,5 gr de progesterona (DIB).

- Día 8: se retiró el dispositivo intravaginal y se le aplica 1 ml de Cipionato de estradiol (Cipiosyn), 2 ml de prostaglandina (Ciclase) y la hormona eCG según categoría y tipo de tratamiento.

- Día 10: Inseminación Artificial a Tiempo Fijo de vacas y vaquillonas.

A los 35 días de la IATF se realizó el diagnóstico de gestación por ultrasonografía a ambos tratamientos para su posterior análisis de datos.

## V. Tratamientos

La selección de los tratamientos (Tabla 2) se llevó a cabo de manera aleatoria a medida que iban pasando los animales y dividiendo cada rodeo en 2 partes. De esta forma quedo dispuesto:

- Tratamiento 1: Rodeo formado por 104 vacas y 201 vaquillonas (Tabla 3). Recibieron una dosis determinada de eCG en solución purificada (Novormon), correspondiendo 2 ml para vacas (Figura 1) y 1 ml para vaquillonas (Figura 2).
- Tratamiento 2: Rodeo formado por 90 vacas y 98 vaquillonas (Tabla 3). Recibieron una dosis determinada de eCG recombinante (Foli-Rec), correspondiendo 2 ml para vacas (Figura 3) y 1,5 ml para vaquillonas (Figura 4).

Tratamiento	Vacas	Vaquillonas	TOTAL
Folirec	91	98	188
Novormon	103	201	305
<b>TOTAL</b>	<b>194</b>	<b>299</b>	<b>493</b>

Tabla 2: Distribución de los tratamientos según categoría

Clasificación ovárica	Vacas		Vaquillonas		TOTAL
	Folirec	Novormon	Folirec	Novormon	
Ovario 1	2	7	3	5	17
Ovario 2	4	43	20	28	95
Ovario 3	85	53	75	168	381
<b>TOTAL</b>	<b>91</b>	<b>103</b>	<b>98</b>	<b>201</b>	<b>493</b>

Tabla 3: Distribución de los tratamientos según categoría y clasificación ovárica

## TRATAMIENTO 1

### Vacas

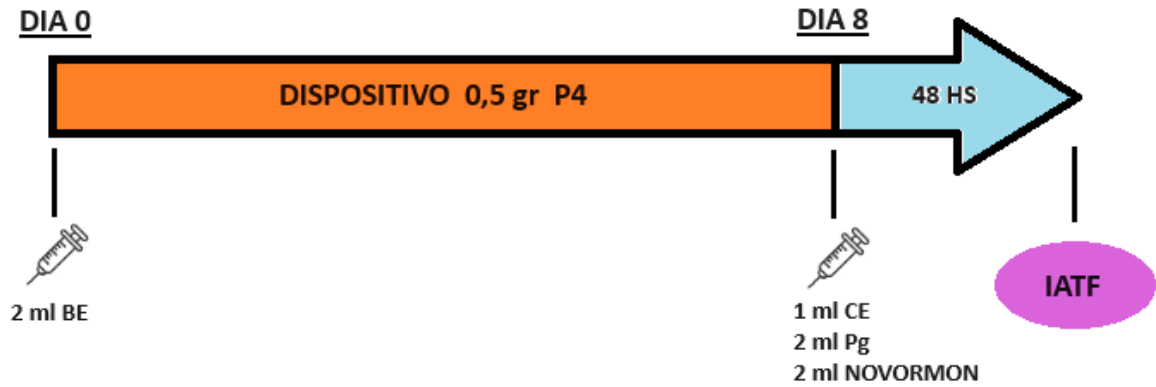


Figura 1: Esquema realizado a las vacas del Tratamiento 1 con Novormon

### Vaquillonas

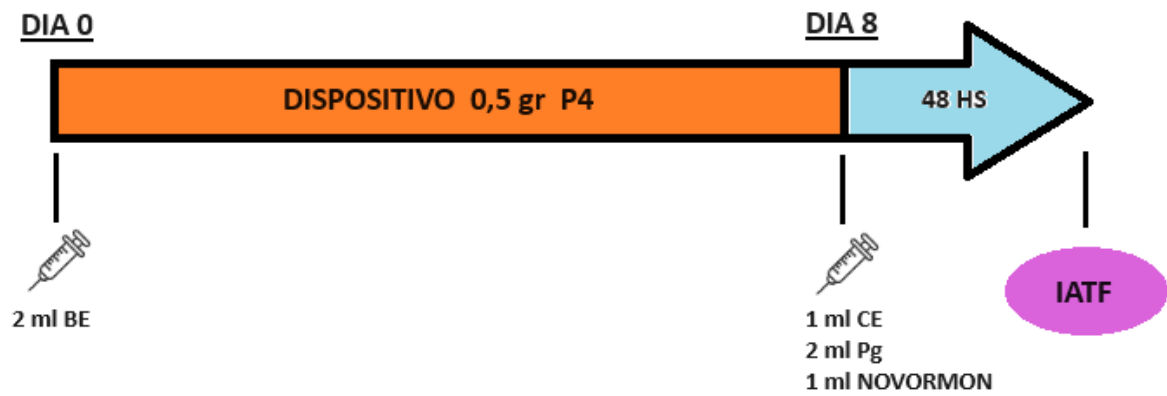


Figura 2: Esquema realizado a las vaquillonas del Tratamiento 1 con Novormon

## TRATAMIENTO 2

### Vacas

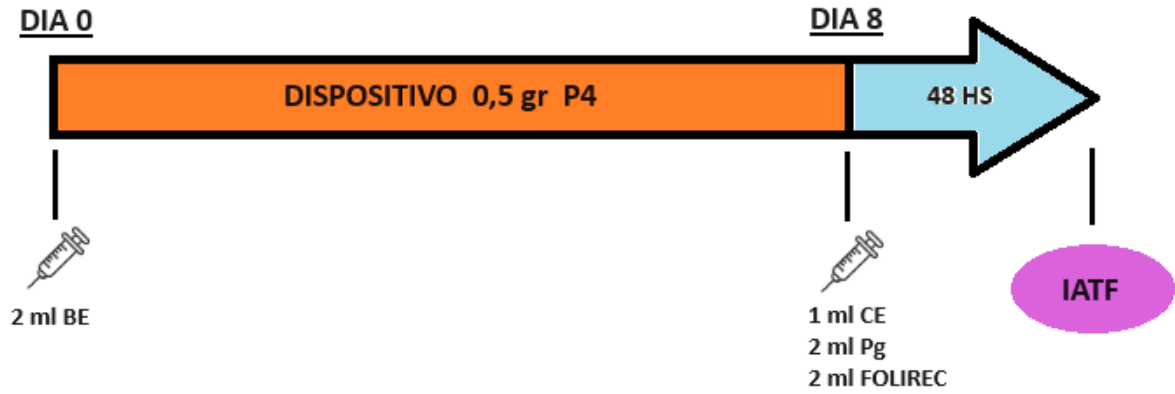


Figura 3: Esquema realizado a las vacas del Tratamiento 2 con Folirec

### Vaquillonas

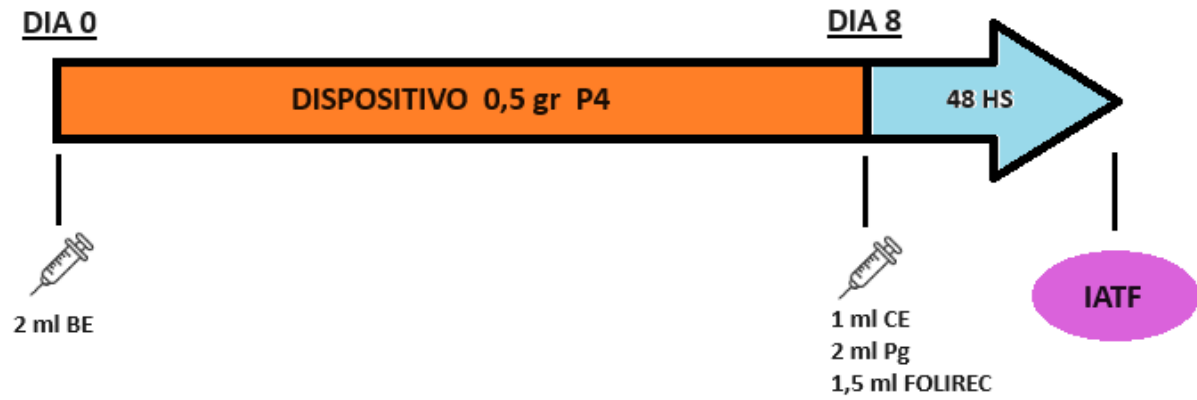


Figura 4: Esquema realizado a las vaquillonas del Tratamiento 2 con Folirec

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para obtener los resultados de este trabajo, se llevó a cabo la ultrasonografía de todos los vientres de ambos tratamientos a los 35 días de realizada la IATF. Para esto, se utilizó un ecógrafo portátil marca KAIXIN RKU10.

Para el análisis de los resultados se llevó a cabo la clasificación de los mismos teniendo en cuenta el tipo de tratamiento realizado, la categoría y la clasificación ovárica determinada al comienzo del trabajo, pudiendo observarse lo siguiente:

### **TRATAMIENTO 1**

Se obtuvo un porcentaje de preñez del 49% en vacas y 46% en vaquillonas, con un total del 47% de vientres preñados en todo el rodeo, sin clasificar el estado ovárico. (Tabla 7) (Gráfico 3).

### **TRATAMIENTO 2**

Se obtuvo un porcentaje de preñez del 45% en vacas y 51% en vaquillonas, con un total del 48% de vientres preñados en todo el rodeo, sin clasificar el estado ovárico. (Tabla 7) (Gráfico 3).

Según la clasificación ovárica e independientemente de la categoría y tratamiento llevado a cabo, se puede observar que aquellos vientres con Ovario 1 han obtenido mejores resultados de preñez con respecto a aquellas de ovario 2 o 3 (Tabla 4 y 5) (Gráfico 1). Si bien la cantidad de animales incluidos en esta clasificación ovárica no es muy representativa, este resultado se puede interpretar, según lo dispuesto por Baruselli et al. 2004, como consecuencia de la aplicación de eCG con el objetivo de estimular el ciclo estral en animales en anestro.

También, Barreiros *et al.* 2014, concluyen que el tratamiento con eCG mejora la fertilidad de vacas en anestro al proveer tasas de crecimiento folicular y tamaños del folículo ovulatorio similares a los de vacas cíclicas.

Con respecto a los resultados según categoría y tratamiento recibido, no se observan grandes diferencias entre cada una de ellas (Tabla 7) (Gráfico 3).

Si evaluamos los resultados según tratamiento y clasificación ovárica, no se ven grandes diferencias entre los resultados, salvo en aquellos animales con ovario 2 que recibieron el tratamiento 2, mostraron mejores resultados de preñez (Tabla 4 y 5).

Por otro lado, se puede observar que el porcentaje total entre un tratamiento y otro, sin tener en cuenta la categoría ni clasificación ovárica, es del 47% para el tratamiento 1 y

del 48% para el tratamiento 2 no mostrando grandes diferencias entre uno y otro (Tabla 6) (Gráfico 2).

Los mismos resultados se pueden observar en el trabajo realizado por Prieto et. al. 2023, sobre vacas cruza cebú, donde tampoco obtuvo diferencias entre ambos tratamientos.

PREÑEZ	Vacas		Vaquillonas		TOTAL
	Folirec	Novormon	Folirec	Novormon	
Ovario 1	1	5	2	2	10
Ovario 2	2	10	12	12	36
Ovario 3	38	35	36	78	181
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>92</b>	<b>227</b>

Tabla 4: Cantidad de preñeces por categoría y tratamiento según clasificación ovárica

% PREÑEZ	Vacas		Vaquillonas		TOTAL
	Folirec	Novormon	Folirec	Novormon	
Ovario 1	50%	71%	67%	40%	<b>59%</b>
Ovario 2	50%	23%	60%	43%	<b>38%</b>
Ovario 3	45%	66%	48%	46%	<b>48%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>45%</b>	<b>49%</b>	<b>51%</b>	<b>46%</b>	

Tabla 5: Porcentaje de preñez por categoría y tratamiento según clasificación ovárica

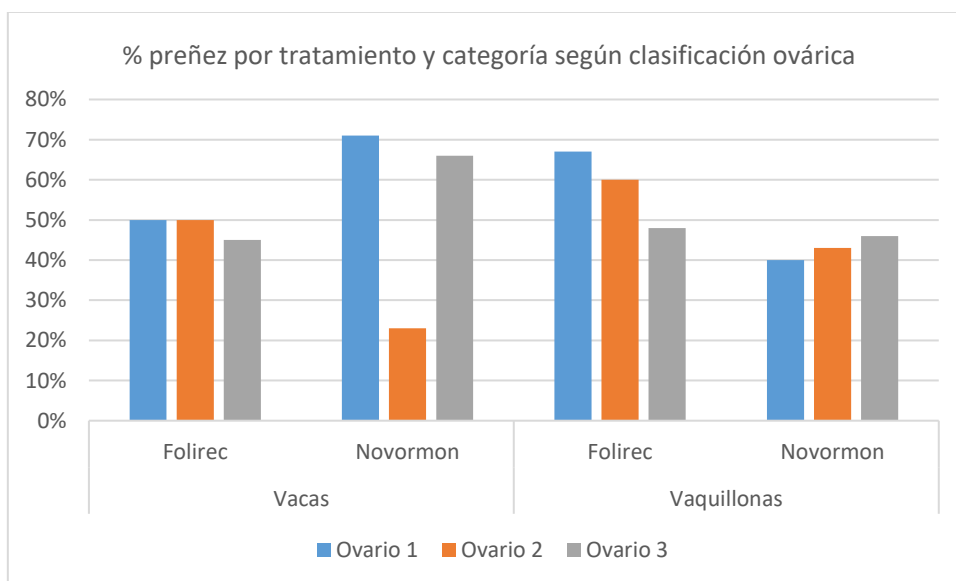


Gráfico 1

% PREÑEZ	% TOTAL	
	Folirec	Novormon
Ovario 1	60%	58%
Ovario 2	58%	31%
Ovario 3	46%	51%
<b>TOTAL</b>	<b>48%</b>	<b>47%</b>

Tabla 6: Porcentaje de preñez por tratamiento según clasificación ovárica y resultado total

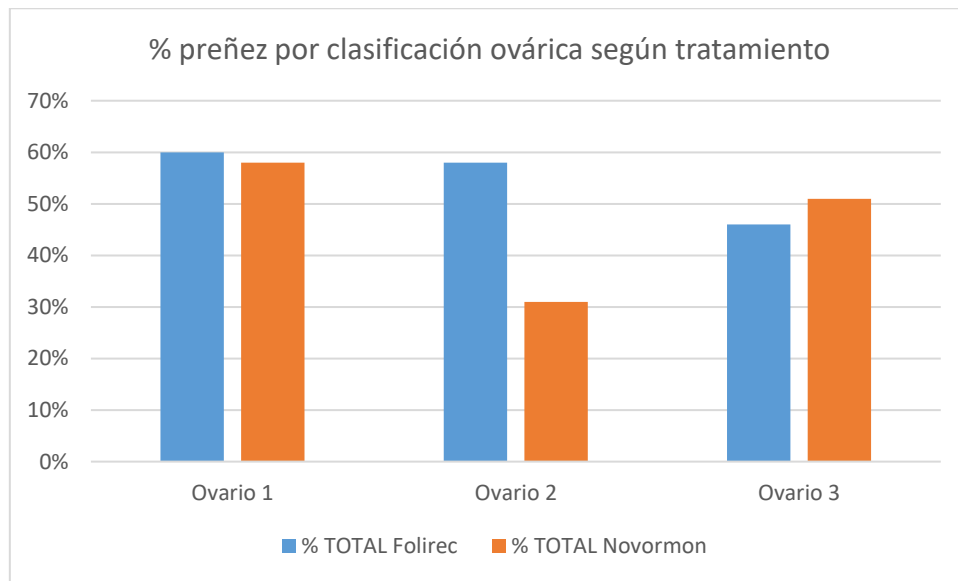


Gráfico 2

PREÑEZ	Folirec	Novormon
Vacas	45%	49%
Vaquillonas	51%	46%
<b>TOTAL</b>	<b>48%</b>	<b>47%</b>

Tabla 7: Porcentaje de preñez por tratamiento según categoría y resultado total

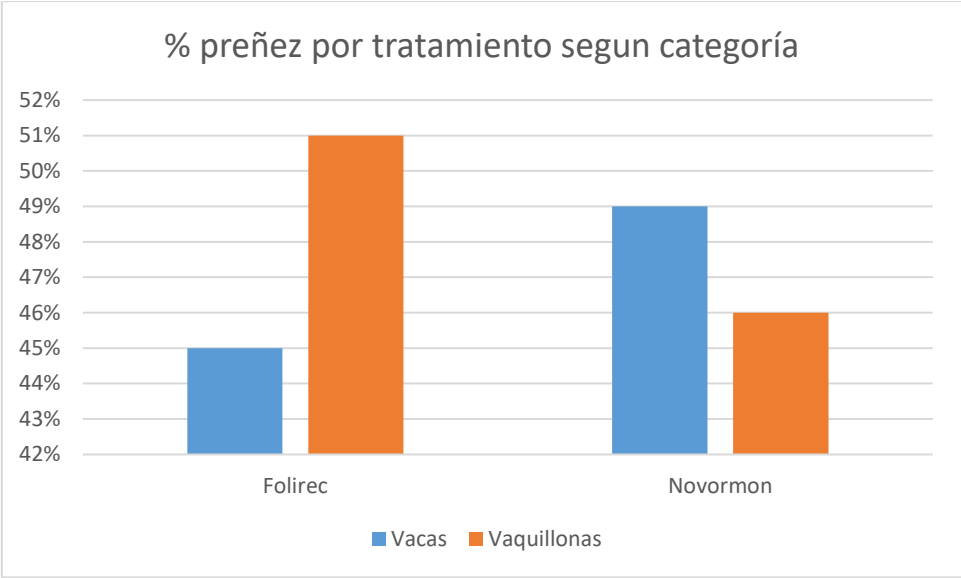


Gráfico 3

## **CONCLUSIÓN**

Según los resultados obtenidos en trabajos anteriores, se destaca la importancia del uso de eCG para aumentar la eficiencia de los protocolos de sincronización para inseminación artificial, recomendando su aplicación no solo en vacas en anestro sino también en vientres cíclicos con el objetivo de aumentar las concentraciones plasmáticas de progesterona, mejorando así el desarrollo embrionario y el mantenimiento de la preñez.

Entonces, con respecto al tipo y marca de ecG a utilizar para llevar a cabo estos objetivos, podemos concluir que el porcentaje de preñez no difiere entre uno y otro independientemente del tipo de categoría y clasificación ovárica.

Debido a que el trabajo se realizó en una sola unidad productiva con una baja cantidad de animales, es importante aclarar que se requiere de mayores investigaciones y estudios complementarios para arribar a conclusiones definitivas.

## BIBLIOGRAFIA

- Baruselli, P. S., Reis, E. L., Marques, M. O., Nasser, L. F., Bó, G. A., 2004. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates. *Anim. Reprod. Sci.* 82-83, 479-486.
- 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. V° Simposio Internacional de Reproducción Animal. IRAC. 103-114.
- Baruselli, P.S.; Sales, J.N.S.; Crepaldi, G.A.; Marques, M.O.; Ferreira, R.M.; de Sá, F.M.F.; Viera, L.M. (2013). Uso de la eCG asociada al control de la dinámica folicular: IATF, TETF y SPO. *Rev. Taurus* 62: 32-42.
- Bridges, P. J.; Wright, D. J.; Buford, W. I.; Ahmad, N.; Hernandez-Fonseca, H.; McCormick, M. L.; Schrick, F. N.; Dailey, R. A.; Lewis, P. E.; Inskip, E. K. 2000. Ability of induced corpora lutea to maintain pregnancy in beef cows. *J. Anim. Sci.* 78, 2942-2949.
- Barreiros, T.R.R.; Blaschi, W.; Santos, G.M.G.; Morotti, F.; Andrade, E.R.; Baruselli, P.S.; *et al.* Dynamics of follicular growth and progesterone concentrations in cyclic and anestrus suckling Nelore cows (*Bos indicus*) treated with progesterone, equine chorionic gonadotropin, or temporary calf removal. *Theriogenology*. 2014; 81:651.
- Callejas, S. (2005). Control farmacológico del ciclo estral bovino: bases fisiológicas, protocolos y resultados. Parte II. *Rev. Taurus* 25: 16-35.
- Bó, G. A.; Baruselli, P. S.; Martinez, M. F. (2003). Pattern and manipulation of follicular development in *Bos indicus* cattle. *Anim. Reprod. Sci.* 78, 307-326.
- 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.
- Diskin, M. G.; Morris, D. G. 2008. Embryonic and early foetal losses in cattle and other ruminants. *Reprod. Domest. Anim.* 43 (Suppl 2), 260-267.
- Murphy, B. D. (2012). Equine chorionic gonadotropin: an enigmatic but essential tool. *Anim. Reprod.* 9(3), 223-230.
- Murphy, B. D.; Martinuk, S. D. (1991). Equine chorionic gonadotropin. *Endocr. Rev.* 12, 27-30.

- Núñez Olivera, R. 2014. Uso de Gonadotrofina Coriónica Equina en la sincronización de la ovulación y el mantenimiento de la gestación en vacas de carne. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad nacional de Córdoba. IRAC. Córdoba.
- Perry, G. A.; Smith, M. F.; roberts, A. J.; MacNeil, M. D.; Geary, T. W. 2007. Relationship bet, ween size of the ovulatory follicle and pregnancy success in beef heifers. J. Anim. Sci. 85, 684-689.
- Prieto, P. N.; Etchepare, P.B.; Bordon, A.D.; Vispo, P.E.; Kucseva, D.; Stahringer, R.C. Revista Argentina de Produccion Animal Supl. 1: 255-271 (2023). RF 6. Evaluación de la eficiencia de dos tipos de eCG, recombinante y de origen equino, en un protocolo de IATF en vacas cruza cebú con cría.
- Rivas, S. 2003. Efecto de la progesterona combinada con eCG en la inducción y sincronización del estro en ganado bovino. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 17 p.
- Roche J. F.; Crowe, M. A.; Boland, M. P. (1992). Postpartum anoestrus in dairy and beef cows. Anim. Reprod. Sci. 28, 371-378.
- Stevenson, J. S.; Portaluppi, M. A.; Tenhouse, D. E.; Lloyd, A.; Eborn, D. R.; Kacuba, S.; Dejarnette, J. M. (2007). Intervention after artificial insemination; Conception rates, pregnancy survival, and ovarian responses to gonadotropin-releasing hormone, human chorionic gonadotropin, and progesterone. Journal of Dairy Science. Volume 90. 1, 331-340.
- Villa, M.; Ceballos, D.; Buffoni, A.; Cattaneo, L.; Bo, G.; Tracaman, J. Revista Argentina de Producción Animal Supl. 1: 255-271 (2023). RF 12. Comparación de dos gonadotrofinas coriónicas en la sincronización de celos y IATF en ovejas.
- Villa, M.; Ceballos, D.; Buffoni, A.; Cattaneo, L.; Bo, G.; Tracaman, J. Revista Argentina de Producción Animal Supl. 1: 255-271 (2023). RF 13. Comparación de dos dosis de gonadotrofina coriónica recombinante en la sincronización de celos e IATF en ovejas.
- Zoetis.Mx. (s.f.). Novormon 5000. Reg. Q-1196-421. Uso veterinario. <https://www2.zoetis.mx/content/assets/Image/NOVORMON-DOC.pdf>
- Zoovet. (2020). Innovación mundial. Foli-rec líquido. Ecg recombinante lista para usar. <https://www.zoovet.com.ar/images/Folletos/folirec.pdf>