

## COMPARACIÓN DEL PROTOCOLO CONVENCIONAL CON BASE A ESTRADIOL-PROGESTERONA Y EL PROTOCOLO DE PROESTRO PROLONGADO J-SYNCH EN VACAS CON CRIA AL PIE

**Paola Andrea Romero<sup>1</sup>**

Universidad Nacional de Canindeyú - Paraguay

**Jazmín Núñez Morínigo<sup>2</sup>**

Universidad Nacional de Canindeyú - Paraguay

**Ramón Domínguez Servín<sup>3</sup>**

Universidad Nacional de Canindeyú - Paraguay

**Aristides Britos Cano<sup>4</sup>**

Universidad Nacional de Canindeyú - Paraguay

**Cynthia Carolina Núñez Garrido<sup>5</sup>**

Universidad Nacional de Canindeyú - Paraguay

**Recibido:** 25/01/2023

**Aprobado:** 15/12/2023

### RESUMEN

Para mejorar la eficiencia reproductiva, prolongar la vida útil y aumentar el rendimiento por animal se utilizan técnicas de reproducción asistida con el control del ciclo estral para el incremento de la tasa reproductiva de las hembras. Una herramienta con la que se cuenta para aumentar la productividad en los sistemas ganaderos de carne es la inseminación artificial con protocolos Convencional con base a estradiol-progesterona y J-Synch. El objetivo de esta investigación fue evaluar el porcentaje de preñez

<sup>1</sup>Médica Veterinaria. (Universidad Nacional de Canindeyú). Correo electrónico: [rpaolaandrea15@gmail.com](mailto:rpaolaandrea15@gmail.com)

<sup>2</sup>Especialista en Reproducción Bovina. (Universidad Nacional de Canindeyú). Correo electrónico: [jazminnm@gmail.com](mailto:jazminnm@gmail.com)

<sup>3</sup>Especialista en Reproducción Bovina. (Universidad Nacional de Canindeyú). Correo electrónico: [nomardominguez@hotmail.com](mailto:nomardominguez@hotmail.com)

<sup>4</sup> Magister en Producción Animal y Zootecnia. (Universidad Nacional de Canindeyú). Correo electrónico: [aristidesbritos@hotmail.com](mailto:aristidesbritos@hotmail.com)

<sup>5</sup> Magister en Metodología de la Investigación Científica. (Universidad Nacional de Canindeyú). Correo electrónico: [cynthiacarolinanunezgarrido@gmail.com](mailto:cynthiacarolinanunezgarrido@gmail.com)

utilizando un protocolo de proestro prolongado de siete días en vacas con cría al pie en un establecimiento del departamento de Caaguazú durante el año 2022. Para el presente estudio experimental se utilizaron 60 vacas Brangus y Cebú con cría al pie, divididas en un grupo control con el Protocolo Convencional con base a estradiol-progesterona (n=30 vacas) y grupo tratamiento, Protocolo J-Synch 7 días (n=30 vacas). Las variables de estudio fueron el porcentaje de preñez, presentación de celo y el efecto de la presentación del celo sobre el porcentaje de preñez. Los datos recolectados fueron cargados en una planilla Excel y analizados según la prueba del Chi Cuadrado través del software estadístico SPSS. No se hallaron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de preñez y en la presentación de celo entre los grupos ( $p \geq 0,05$ ). Al evaluar el efecto de la presentación del celo sobre el porcentaje de preñez con la aplicación de los protocolos, no fueron halladas diferencias estadísticamente significativas en el grupo control, sin embargo, en el protocolo J-Synch presentaron diferencias a nivel de 0,05.

**Palabras clave:** Celo- Preñez-Inseminación artificial- J-Synch- Bovino.

## ABSTRACT

To improve reproductive efficiency, prolong lifespan and increase performance per animal, assisted reproduction techniques are used to control the estrous cycle to increase the reproductive rate of females. One tool available to increase productivity in beef livestock systems is artificial insemination with Conventional protocols based on estradiol-progesterone and J-Synch. The objective of this research was to evaluate the percentage of pregnancy using a prolonged proestrus protocol of seven days in cows with calf at foot in an establishment in the department of Caaguazú during the year 2022. For the present experimental study, 60 Brangus and Zebu cows were used. with calf at the foot, divided into a control group with the Conventional Protocol based on estradiol-progesterone (n=30 cows) and a treatment group, J-Synch Protocol 7 days (n=30 cows). The study variables were the percentage of pregnancy, presentation of heat and the effect of the presentation of heat on the percentage of pregnancy. The collected data were loaded into an Excel spreadsheet and analyzed according to the Chi Square test through the SPSS statistical software. No statistically significant differences were found in the percentage of pregnancy and the presentation of heat between the groups ( $p \geq 0.05$ ). When evaluating the effect of the presentation of heat on the percentage of pregnancy with the application of the protocols, no statistically significant differences were found in the control group, however, in the J-Synch protocol they presented differences at a level of 0.05.

**Keywords:** Heat-Pregnancy-Artificial insemination-J-Synch-Bovine.

## 1. Introducción

La optimización de la eficiencia reproductiva es un factor primordial que mejora el retorno económico de una explotación ganadera; la tasa de preñez y su distribución tienen un impacto económico de mucha importancia en un establecimiento dedicado a la cría (Vera, 2017).

Para mejorar la eficiencia reproductiva, prolongar la vida útil y por efecto aumentar el rendimiento por animal se utilizan técnicas de reproducción asistida, con el control del ciclo estral para el incremento de la tasa reproductiva de las hembras.

Para que se logre con éxito la concepción en el ganado bovino es importante tener en cuenta algunos factores como la manifestación del estro y el buen estado de los gametos, junto con un entorno uterino adecuado para que se logre una fusión de las mismas. Por lo tanto, la eficacia de los métodos de reproducción se deriva del porcentaje de hembras en celo y principalmente de la tasa de fertilización (Ferrugem, Hoff, Dias, Figueirêdo, & Lopes, 2008).

Una herramienta con la que se cuenta para aumentar la productividad en los sistemas ganaderos de carne es la inseminación artificial con protocolos Convencional y J-Synch. El término Convencional hace referencia a uno de los protocolos de sincronización de la ovulación más utilizado en América Latina, el cual utiliza progesterona, sales de estradiol, prostaglandina F<sub>2</sub>  $\alpha$  y Gonadotropina Coriónica Equina para lograr dicho objetivo.

En el tratamiento J-Synch, el dispositivo intravaginal con progesterona se deja colocado durante 7 días y el proestro (intervalo retiro del dispositivo) se prolonga a 72 horas. Se administra benzoato de estradiol en el momento de colocar el dispositivo y la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) al realizar la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) (Dominicis, Madero, Catalano, Cabodevila, & Callejas, 2019).

La incorporación de protocolos con proestro prolongado ha permitido aumentar los índices de preñez en vacas anéstricas, y con cría al pie en climas tropicales (Yáñez, Barbona, López, & Marini, 2021). Se fundamenta en que proestros más largos logran mejor tamaño y

desarrollo del folículo pre ovulatorio, altos niveles de estradiol, mejor preparación del ambiente uterino, y concentraciones superiores de progesterona por producción del cuerpo lúteo en el ciclo subsiguiente (Navarro, 2020).

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de evaluar el porcentaje de preñez utilizando un protocolo de proestro prolongado de siete días en vacas con cría al pie en un establecimiento del departamento de Caaguazú, Paraguay.

## 2. Materiales y métodos

El trabajo experimental se realizó de marzo a setiembre de 2022, en el Departamento de Caaguazú, distrito de Yhú, Bella Vista Este. El estudio se llevó a cabo con 60 vacas con cría al pie de las razas Brangus y Nelore con un periodo de postparto de 45 días en promedio, desviación estándar 0,613, con condición corporal entre 2,5 a 3,5 en la escala del 1 al 5, vacunadas contra enfermedades de interés reproductivo: IBR (Rinotraqueitis Infecciosa Bovina), DVB (Diarrea Viral Bovina), Brucelosis y Leptospirosis.

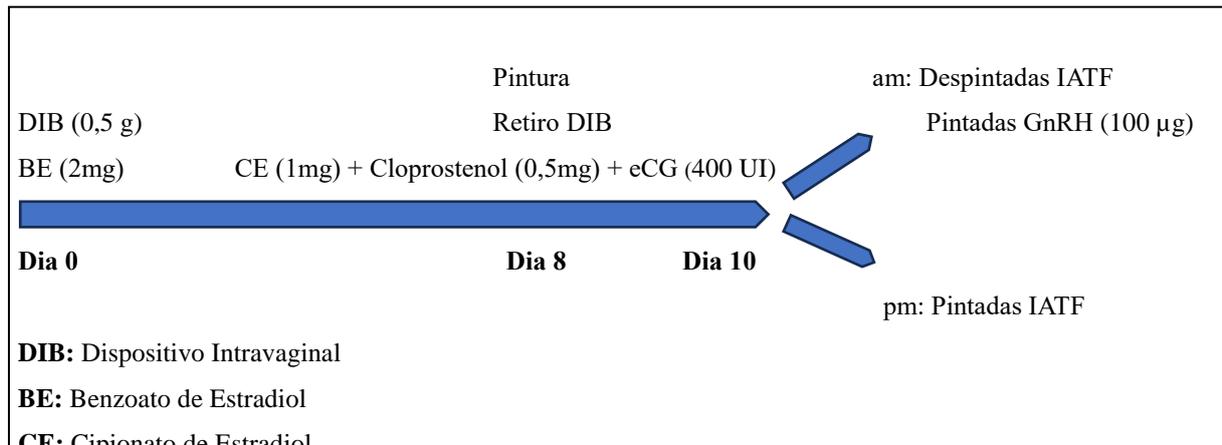
Al inicio del experimento, fue realizado un chequeo ginecológico a todos los animales del estudio, que consistió en la ultrasonografía del útero, con el fin de descartar aquellas vacas con problemas reproductivos y con anestro profundo.

Los ejemplares se dividieron al azar en dos grupos experimentales para efectuarles a cada uno un protocolo de sincronización. El primer grupo de animales (n=30 vacas) fue denominado grupo control y se le aplicó el Protocolo Convencional con base a estradiol-progesterona de 8 días. El segundo grupo de animales (n=30 vacas) fue denominado Grupo J-Synch y recibió el Protocolo J-Synch de 7 días. Para ambos grupos fueron utilizados cantidades iguales de Brangus y Nelore.

El grupo control recibió 2mg de Benzoato de Estradiol (BE) por vía intramuscular en el momento de la inserción del Dispositivo Intravaginal (DIB) de silicona impregnado con progesterona (P4) 0,5 g, para sincronizar el desarrollo de la onda folicular. En el día 8 se retiró el dispositivo intravaginal, se administró Cipionato de Estradiol (CE) 1mg, Cloprostenol Sódico 0,5mg y Gonadotrofina Coriónica Equina (eCG) 400 UI junto con la aplicación de pintura en la base de la cola o zona sacrocoxígea (20 cm de largo por cinco cm de ancho) para el control de presentación de celo. A las 48 h post retiro del dispositivo, se realizó la lectura de pintura. Las hembras que presentaron celo (despintadas) fueron inseminadas en ese momento y las que

no presentaron celo (pintadas) recibieron una dosis de 100 µg de Acetato de Buserelina (0,01mg) para ser inseminadas a las 54h-56h de retirado el dispositivo, es decir a la tarde, con la finalidad de inseminarlas luego de la aplicación de un inductor de la ovulación a aquellas que no se habían despintado, de manera a evitar el retraso muy marcado de las ovulaciones (Figura 1).

**Figura 1.** Protocolo Convencional con base a estradiol-progesterona de 8 días

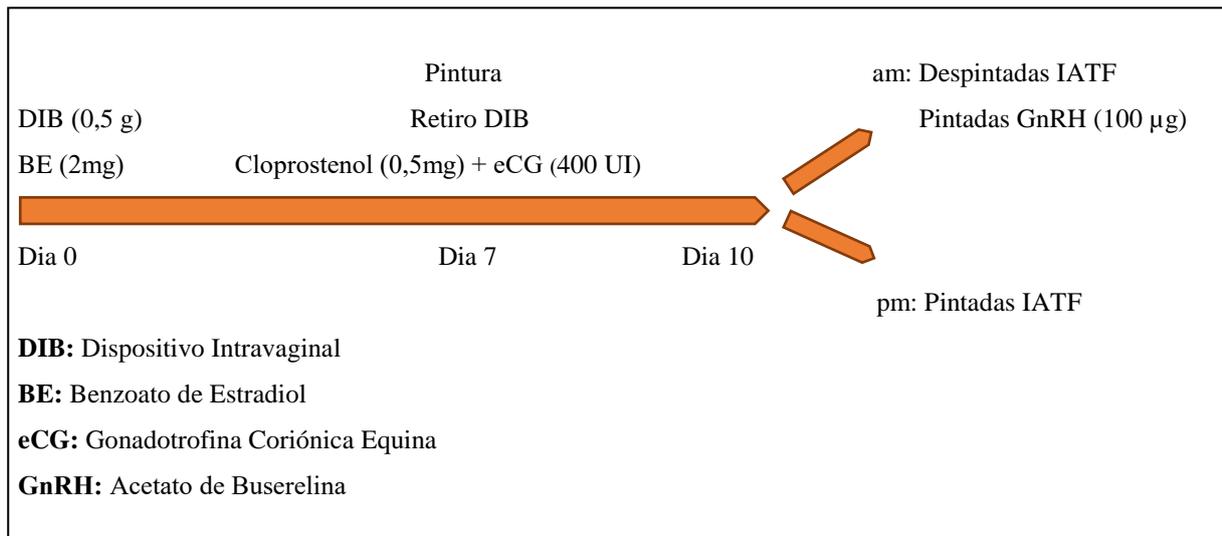


**eCG:** Gonadotrofina Coriónica Equina

**GnRH:** Acetato de Buserelina

El grupo J-Synch recibió en el día 0, un Dispositivo Intravaginal de silicona impregnado con progesterona (P4) 0,5 g durante siete días, más una aplicación inyectable por vía intramuscular (IM) de 2mg de Benzoato de Estradiol. En el Día 7 a todas las vacas de este grupo se les retiró el Dispositivo Intravaginal con progesterona (P4), y se administró una dosis de 0,5mg de Cloprostenol Sódico, Gonadotrofina Coriónica Equina (eCG) 400 UI junto con la aplicación de pintura en la base de la cola o zona sacrocoxígea (20 cm de largo por cinco cm de ancho) como método de ayuda para la detección visual de celos. En el día 10, a las 60 horas, las hembras que presentaron celo (despintadas) fueron inseminadas en ese momento y las que no presentaron celo (pintadas) recibieron una dosis de 100 µg de Acetato de Buserelina (0,01mg) para ser inseminadas las 66 a 68 hs de retirado el dispositivo, es decir, a la tarde, para lograr inseminarlas luego de la aplicación de un inductor de la ovulación de manera a evitar el retraso muy marcado de las ovulaciones, así como en el grupo anterior (Figura 2).

**Figura 2.** Protocolo de proestro prolongado (J-Synch) de 7 días



Se realizó la ultrasonografía para diagnóstico de gestación a los 30 días posterior a la inseminación. Los datos recolectados a campo se cargaron en una planilla Excel y analizaron según porcentaje y la prueba del Chi Cuadrado con un nivel de significancia de 0,05 ( $p \geq 0,05$ ) través del software estadístico SPSS.

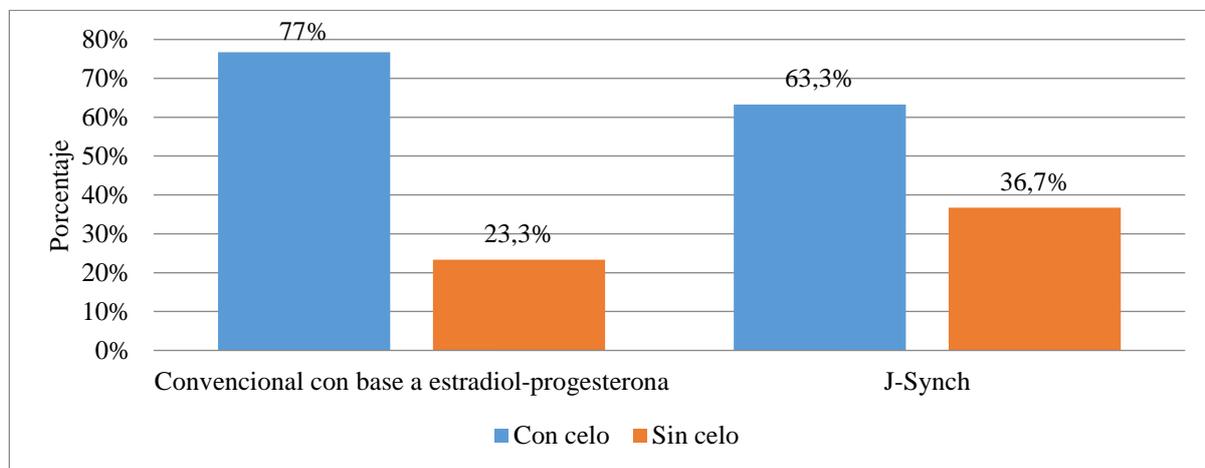
Las informaciones se registraron con previo consentimiento del propietario de los animales. Se tuvo en cuenta el bienestar animal previniendo lastimar a los mismos para lo cual se utilizó infraestructuras, como corral y cepo del establecimiento para la contención de los animales. También se tuvo en cuenta las medidas de bioseguridad, utilizando equipo de protección personal.

### 3. Resultados y discusión

#### 3.1. Presentación de celo

El 77% de los ejemplares del grupo control (Protocolo Convencional con base a estradiol-progesterona) presentaron celo, así como el 63,3% del grupo tratamiento (J-Synch). No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la presentación de celo entre éstos.

**Ilustración 1.** Presentación de celo con la aplicación de los Protocolos Convencional vs. J-Synch, Bella Vista Este, Caaguazú, 2022



El resultado hallado puede deberse a la administración exógena de Cipionato de Estradiol (CPE) en el día de la remoción del DIB (Día 7) en el protocolo Convencional con progesterona, lo que pudo haber suplantado las bajas producciones de estradiol endógeno. Esto podría explicarse por los llamados celos farmacológicos, producto de la alta concentración de estrógenos exógenos generada en el protocolo convencional (Alonso Bruschi, 2020).

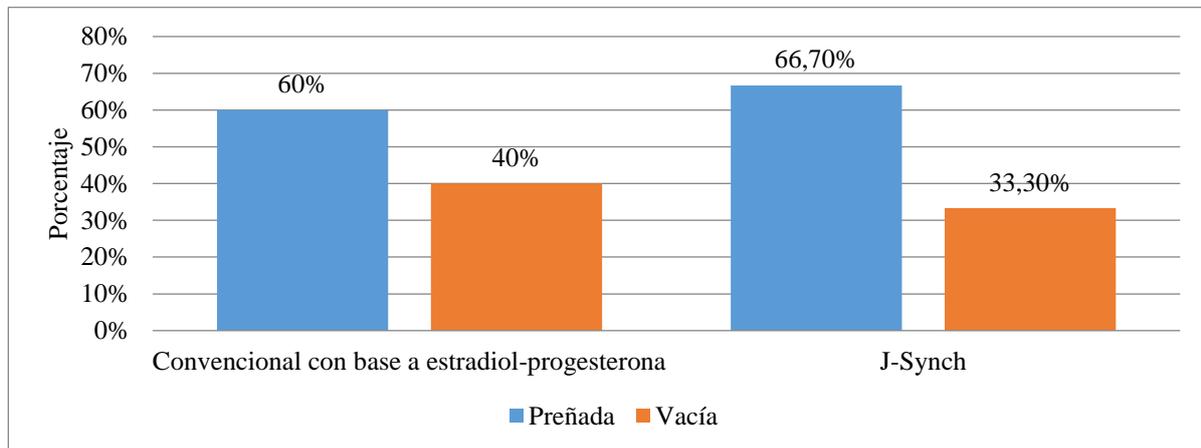
Estos resultados concuerdan a los reportados por Veliz & Burgos (2022), donde el tratamiento J-Synch 7 días (82%) generó similar tasa de presentación de celo que el grupo Convencional (81%) ( $p > 0,05$ ), al realizar el estudio en vacas cebú y en un establecimiento con similares condiciones a la presente investigación.

Alonso Bruschi (2020) no encontró diferencias estadísticamente significativas en la manifestación de celo entre ambos grupos, sin embargo, se observó una tendencia ( $p = 0,09$ ) a una mayor expresión de celo en las vacas del grupo Convencional (42/58) respecto a las del grupo J-Synch (34/59). En la investigación mencionada, fueron utilizadas vaquillonas cruce Angus con Montana, con condiciones distintas al presente estudio.

### 3.2. Porcentaje de preñez

De los 30 animales del grupo control (Protocolo Convencional con base a estradiol-progesterona), 18 ejemplares presentaron preñez representando el 60% y con el grupo tratamiento (J-Synch) (n=30), quedaron preñadas 20 hembras resultando 66,70% de preñez (Ilustración 2). Al evaluar la tasa de preñez con la aplicación del Protocolo Convencional con base a estradiol-progesterona y J-Synch, no fueron halladas diferencias estadísticas significativas al valor de  $p < 0,05$ .

**Ilustración 2.** Porcentaje de preñez en la aplicación de los Protocolos Convencional vs. J-Synch, Caaguazú, 2022



Una de las razones de no hallarse diferencias estadísticamente significativas a favor del protocolo J-Synch podría constituir el estrés nutricional, considerando que en la presente investigación fueron utilizadas vacas con cría al pie, por lo tanto, el amamantamiento a la cría podría haber generado un déficit en el plano de aumento de peso, observado por la disminución de la condición corporal, comprometiendo probablemente la preñez.

Según Mendes (2018), en animales de pobre condición corporal y bajo estrés nutricional, las tasas de preñez del protocolo J-Synch fueron menores que a las logradas con el protocolo convencional. Esto se adjudica al menor tiempo de permanencia del dispositivo con progesterona, generando folículos pequeños, que puede comprometer la ovulación o fertilidad de estos.

En cambio, al usar el protocolo convencional, la administración de Cipionato de Estradiol exógeno, puede compensar la falta de estradiol endógeno, producido por esos folículos pequeños (de la Mata, 2016).

Estos resultados concuerdan con los reportados por Ittig (2020), quien no halló diferencias estadísticamente significativas ( $p \geq 0,05$ ) en la preñez de vacas de carne con cría al pie, con porcentajes de 41% en el grupo J-Synch Modificado y 23% de preñez en el grupo Convencional. El autor mencionado, utilizó animales con condiciones distintas a la presente investigación, ya que constituían ejemplares de la raza Bradford, multíparas, con más de 60 días de paridas.

Así mismo, de la Mata (2016) no encontró diferencias estadísticamente significativas en la tasa de preñez en vaquillonas, con valores de 59,7% para el grupo J-Synch y 53,1% en el grupo Convencional, donde el autor mencionó que el resultado pudo deberse a la cantidad de animales por grupo en el experimento ocasionando una baja potencia estadística. Para el estudio indicado, fueron utilizadas vaquillonas *Bos taurus* de razas británicas cíclicas de entre 15 y 24 meses de edad.

Resultado distinto fue hallado por Veliz & Burgos (2022) en Ecuador, donde el tratamiento J-Synch 7 días (62,0%) generó mayor tasa de preñez ( $p < 0,05$ ) que el Convencional (42,0%), en el que el autor menciona que pudo deberse a la obtención de un mayor diámetro del cuerpo lúteo (CL), así como un alto nivel de progesterona en la fase lútea. Los autores utilizaron ejemplares cebú, condición corporal de 3, similares a la presente investigación.

### 3.3. Efecto de la presentación del celo sobre el porcentaje de preñez

De los 23 ejemplares que presentaron celo con el grupo control (Protocolo Convencional con base a estradiol-progesterona), el 69,6% presentaron preñez. De los 19 animales que presentaron celo en el grupo tratamiento (J-Synch), 84,2% quedaron preñadas. Al evaluar el efecto de la presentación del celo sobre el porcentaje de preñez con la aplicación de los protocolos, no fueron halladas diferencias estadísticamente significativas en el Protocolo Convencional con base a estradiol-progesterona, sin embargo, en el protocolo J-Synch presentaron diferencias a nivel de 0,05.

**Tabla 1.** Efecto de la presentación del celo sobre el porcentaje de preñez con la aplicación de los Protocolos Convencional vs. J-Synch, Bella Vista Este, Caaguazú, 2022

Tratamientos	n	% de celo	% de preñez	% de preñez
			en celo	sin celo

Convencional con base a estradiol-progesterona	30	77% (n=23)	(69,6%) 16/23	(28,6%) 2/7
---	----	------------	---------------	-------------

**Valor de p= >0,05**

J-Synch	30	63,3% (n=19)	(84,2%) 16/19	(36,4%) 4/11
---------	----	--------------	---------------	--------------

**Valor de p= <0,05**

Los animales del protocolo J-Synch que manifestaron celo antes de realizar la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo, presentaron mayor porcentaje de preñez. Este resultado puede explicarse considerando que, proestros más largos logran mejor tamaño y desarrollo del folículo pre ovulatorio, altos niveles de estradiol, mejor preparación del ambiente uterino, y concentraciones superiores de progesterona por producción del cuerpo lúteo en el ciclo subsiguiente (Navarro, 2020).

En este sentido Alonso Bruschi (2020) menciona que las altas concentraciones preovulatorias de estradiol sumadas a un mayor tamaño del cuerpo lúteo y mayores concentraciones séricas de progesterona, mejoraron la capacidad de mantener la preñez.

Resultados similares fueron hallados por De la Mata (2016) donde la tasa de preñez al estro observado y acumulado fue significativamente mayor en las vaquillonas del grupo J-Synch (80% y 67,9% respectivamente) en comparación al grupo Convencional (50% y 46,6%) respectivamente. Además, las vaquillonas dentro del grupo J-Synch que presentaron pintura borrada a las 48 h pos remoción del DIB y fueron inseminadas 12 h más tarde (60 h), tuvieron tasa de preñez mayor que aquellas dentro del mismo grupo que no presentaron celo y que fueron a IATF.

De la misma forma, Vera (2017) reportó que las vacas que mostraron celo tuvieron una tasa de concepción de 56,0% y las que no mostraron celo alcanzaron un 47,5%.

Así también, Ittig (2020) pudo evidenciar que los resultados de preñez según manifestación de celo, son estadísticamente diferentes entre protocolos ( $p < 0,05$ ). En el grupo J-Synch, las vacas que manifestaron celo tuvieron un porcentaje de preñez mayor en relación a las que no lo manifestaron.

Distinto a lo hallado en esta investigación, Alonso Bruschi (2020) no encontró diferencias significativas entre ambos grupos entre los animales que mostraron celo y los que no mostraron celo para ambos tratamientos.

#### 4. Conclusión

Considerando los resultados de la presente investigación, se puede concluir que no existe diferencia estadísticamente significativa en el porcentaje de preñez y la presentación de celo al utilizar los protocolos J-Synch con respecto al Convencional. Las vacas que presentaron celo resultaron en mayores tasas de preñez con tratamiento J-Synch, lo que demuestra es importante la identificación de estos animales después de la remoción del dispositivo con P4 mediante el uso de pintura sobre la cola como una herramienta útil para mejorar los resultados.

## 5. Referencias bibliográficas

- Alonso Bruschi, M. (2020). *Comparación de la tasa de preñez de los protocolos J-Synch y convencional en vaquillonas de carne*. Universidad Nacional de Córdoba-Instituto de Reproducción Animal Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Obtenido de <https://iracbiogen.com/wp-content/uploads/2021/06/COMPARACION-DE-LA-TASA-DE-PRENEZ-DE-LOS-PROTOCOLOS-J-SYNCH-Y-CONVENCIONAL-EN-VAQUILLONAS-DE-CARNE-ALONSO.pdf>
- de la Mata, J. J. (2016). *Prolongación del proestro y reducción del período de inserción del dispositivo con progesterona en vaquillonas para carne inseminadas a tiempo fijo*. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Obtenido de <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/4044/de%20la%20Mata.%20Prolongaci%20del%20proestro%20y%20reducci%20del%20per%20de%20inserci%20del%20dispositivo%20con%20progesterona...%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dominicis, O., Madero, S., Catalano, R., Cabodevila, J., & Callejas, S. (2019). Efecto del tratamiento J-Synch sobre el porcentaje de preñez en vaquillonas para cría inseminadas a tiempo fijo. *Revista Veterinaria*, 30(2). Obtenido de <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/view/4131>
- Ferrugem, J., Hoff, C., Dias, P., Figueirêdo, V., & Lopes, E. (2008). Controle do Estro e da Ovulação em Ruminantes. En *Biotécnicas Aplicadas à Reprodução Animal* (págs. 33-54). Brasil. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/283730117\\_Controlo\\_do\\_Estro\\_e\\_da\\_Ovulacao\\_em\\_Ruminantes](https://www.researchgate.net/publication/283730117_Controlo_do_Estro_e_da_Ovulacao_em_Ruminantes)

- Ittig, J. A. (2020). *Comparación de dos protocolos de sincronización para IATF en vacas de carne con cría al pie en el norte de Santa Fe*. Universidad Nacional de Córdoba- Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC), Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba. Obtenido de <https://iracbiogen.com/wp-content/uploads/2021/06/COMPARACION-DE-DOS-PROTOCOLOS-DE-SINCRONIZACION-PARA-IATF-EN-VACAS-DE-CARNE-CON-CRIA-AL-PIE-EN-EL-NORTE-DE-SANTA-FE-ITTIG.pdf>
- Mendes, G. (2018). *Comparación de dos protocolos de sincronización de celos con proestro prolongado utilizando distintos inductores de ovulación en vaquillonas Aberdeen Angus*. Universidad Nacional de Córdoba, Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC), Córdoba. Obtenido de <http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/trabajofinalespecializacion%20mendes%20gonzalo.pdf>
- Navarro, L. (2020). *Evaluación del desempeño reproductivo en dos categorías de hembras de cruza indica con protocolo convencional y J-Synch*. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba. Obtenido de <https://iracbiogen.com/wp-content/uploads/2021/06/Evaluacion-del-desempeno-reproductivo-en-dos-categorias-de-hembras-cruza-indica-con-protocolo-convecional-y-j-synch-Navarro.pdf>
- Veliz, J., & Burgos, R. (2022). *Modificación de un protocolo J-Synch sobre la tasa de preñez de vacas cebú con cría al pie*. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López, Manabí. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1772/1/TTMV43D.pdf>
- Vera, J. (2017). *Efecto del celo y el tratamiento con GnRH sobre la tasa de concepción en programas de inseminación artificial y transferencia de embriones bovinos*. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC), Córdoba. Obtenido de <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/5236/Vera%20Cede%20B1o%20%20J.%20A.%20-%20Efecto%20del%20celo%20y%20el%20tratamiento%20con%20GnRH%20sobre>

%20la%20tasa%20de%20concepci%C3%B3n%20en%20programas%20de%20inseminaci%C3%B3n....pdf?sequence=5&isAllow

Yáñez, D., Barbona, I., López, J., & Marini, P. (2021). Protocolo J-Synch con y sin ECG en vacas Brown Swiss y sus cruzas con Bos Indicus en la amazonía ecuatoriana. *La granja: Revista de Ciencias de la Vida*, 33(1), 1-13. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/349654818\\_Protocolo\\_J-synch\\_con\\_y\\_sin\\_eCG\\_en\\_vacas\\_Brown\\_Swiss\\_y\\_sus\\_cruzas\\_con\\_Bos\\_Indicus\\_en\\_la\\_amazonia\\_ecuatoriana](https://www.researchgate.net/publication/349654818_Protocolo_J-synch_con_y_sin_eCG_en_vacas_Brown_Swiss_y_sus_cruzas_con_Bos_Indicus_en_la_amazonia_ecuatoriana)