



Comparación de dos protocolos de sincronización con proestro prolongado en receptoras de embriones bovinos

Julieta Osella, Jeffrey Carbajal Basto, Andrés Tríbulo, Ricardo Tríbulo y Gabriel Bó

Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC), Paraje Pozo del Tigre, Zona Rural General Paz, 5109 Córdoba, Argentina.

Resumen

El objetivo del presente estudio fue evaluar la respuesta a dos protocolos de proestro prolongado (de 6 y 7 días) en receptoras de embriones. Se utilizaron 172 vacas cruza (Bos taurus y Bos taurus por Bos indicus) que fueron asignadas al azar en dos grupos; uno con el protocolo J-Synch de proestro prolongado y el otro con un protocolo similar al J-Synch (llamado J-Synch Modificado), en cual se removió el dispositivo con progesterona en el Día 7 en lugar del Día 6. Todas las vacas recibieron un dispositivo intravaginal impregnado de progesterona (Dispocel Monouso 0,6 gr, Fatro-Fatro-Von Franken S.A.I.C, Argentina), junto con 2 mg de Benzoato de estradiol (BE, Fatro-Von Franken S.A.I.C) por vía intramuscular (IM) profunda. Para que coincidieran los horarios de tratamiento entre los dos grupos, la inserción del dispositivo y la inyección de BE fue realizada un día antes (Día -1) en las receptoras del grupo J-Synch Modificado que en las del grupo J-Synch. De esta manera, a todos los animales se les extrajeron los dispositivos en el Día 6 y ellos además recibieron 150 µg de D-cloprostenol (Dextrogenol, Fatro-Von Franken S.A.I.C, Argentina) y 400 UI de eCG (Novormon, Zoetis, Argentina) por vía IM en ese mismo momento. Todas las vacas fueron pintadas sobre la zona sacro-coxígea para la detección de celo (Celo Test, Phibro Salud Animal, Argentina). La lectura de la pintura se realizó a las 72 h después del retiro de los dispositivos, considerando en celo las que perdieron más del 50% de la pintura. A los 7 días del celo (Día 16) se examinaron los animales por ultrasonografía y las que tenían un CL \geq 16 mm de diámetro recibieron un embrión congelado/descongelado por transferencia. No se encontraron diferencias significativas ($P > 0.2$) entre el protocolo J-Synch y J-Synch Modificado en las tasas de celo (75,3%; 67/89 vs 71,1%; 59/83), aprovechamiento (78,7%; 70/89 vs 75,9%; 63/83) y de receptoras preñadas/transferidas (47,8%; 33/69 vs 37.1%; 23/62). Los resultados de este trabajo demuestran que en receptoras de embriones sincronizadas con el protocolo J-Synch se puede atrasar un día la remoción del dispositivo con progesterona (de 6 a 7 días) sin afectar las tasas de aprovechamiento y de preñez.





Introducción

El conocimiento de la fisiología reproductiva del bovino, la dinámica folicular, las hormonas que actúan en él y la disponibilidad de hormonas que nos ofrece el mercado actual, han facilitado la manipulación del ciclo estral bovino (Mapletoft et al., 2018). Además, la aplicación de la tecnología de transferencia de embriones permite obtener un avance genético importante debido a que se pueden utilizar vientres de bajo valor genético para producir animales de alto valor, acortando los intervalos generacionales y disminuyendo el riesgo de transmisión de enfermedades (Mapletoft et al., 2018).

Hay varios protocolos que se pueden utilizar hoy para la sincronización de la ovulación en programas de Inseminación Artificial (Bó et al., 2016) y Transferencia de Embriones (Cedeño et al., 2020) a tiempo fijo. Dentro de estos se ha desarrollado recientemente un nuevo tratamiento utilizando un protocolo basado en EB y un dispositivo con P4 donde se prolongó el proestro administrando GnRH como inductor de la ovulación a las 72 h de retirar el dispositivo en lugar de ECP al retiro. Este protocolo fue denominado J-Synch (de la Mata y Bó, 2012). En trabajos posteriores se encontró que las tasas de preñez a la IATF tendieron a ser mayores con el protocolo J-Synch que con el protocolo convencional utilizado en Argentina en vaquillonas Holstein (Ré et al., 2014) y significativamente mayores en vaquillonas de carne (Bó et al., 2016, de la Mata et al., 2018) y en receptoras de embriones (Menchaca et al., 2015). Este protocolo promueve modificaciones durante el proestro y define un perfil endocrino preovulatorio que está positivamente asociado con un CL más competente y una mejora del medioambiente uterino (de la Mata et al., 2018).

Más recientemente se ha desarrollado una modificación del protocolo J-Synch, prolongando el período de inserción del dispositivo de 6 a 7 días (Cedeño et al., 2019). Este protocolo ha resultado en mayores tasas de preñez a la IATF en vacas cruce Bos indicus que estaban con cría al pie y en vacas secas (Cedeño et al., 2021).

Objetivo general

Evaluar la tasa de aprovechamiento y de preñez en vacas de carne receptoras de embriones tratadas con protocolos J-Synch de 6 y 7 días.

Objetivos específicos

- 1) Evaluar la tasa de celo de receptoras tratadas con protocolos J-Synch de 6 y 7 días.
- 2) Evaluar tasa de aprovechamiento de receptoras de embriones tratadas con protocolos J-Synch de 6 y 7 días.
- 3) Evaluar tasa de preñez de receptoras tratadas con protocolos J-Synch de 6 y 7 días.





Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en el establecimiento “Puesto Jacinto”, situado en la localidad de Villa del Totoral, 84 km al norte de la ciudad de Córdoba – Argentina. En la región las temperaturas promedio oscilan entre 20 y 35°C durante la temporada estival y entre 7 y 20°C durante la temporada invernal. La precipitación media anual es de 569 mm.

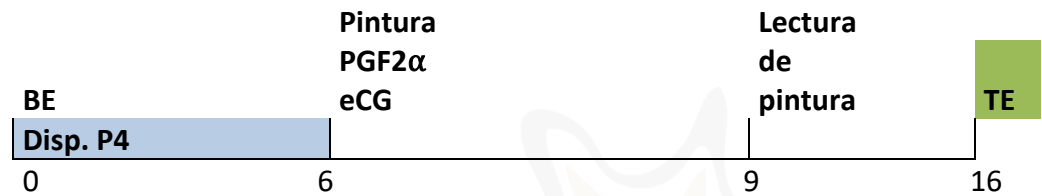
Las receptoras que formaron parte del estudio fueron 172 vacas para carne cruce (Bos taurus y Bos taurus x Bos indicus), multíparas y no lactando, con un peso promedio de 400 kg y una condición corporal entre 2 y 3.5; con una media de 2.75 (escala del 1:5). El experimento fue realizado en 4 repeticiones y estas se encontraban pastoreando en campo natural desde agosto del 2020 a febrero del 2021.

En el Día 0 se examinaron todos los animales por ultrasonografía (Minday-vet DP 30, China con transductor de 7.5 MHZ) con el fin de evaluar su estado ovárico y se seleccionaron todas las que tenían un cuerpo lúteo (CL). Todas las vacas recibieron un dispositivo intravaginal impregnado de progesterona (Dispocel monouso 0,6 gr, Fatro-Von Franken S.A.I.C, Argentina), junto con 2 mg de Benzoato de estradiol (BE, Fatro-Von Franken S.A.I.C) por vía intramuscular (IM) profunda. Para que coincidieran los horarios de tratamiento entre los dos grupos, la inserción del dispositivo y la inyección de BE fue realizada un día antes (Día -1) en las receptoras del grupo J-Synch Modificado que en las del grupo J-Synch. De esta manera a todos los animales se les extrajeron los dispositivos en el Día 6 y ellos además recibieron 150 µg de D-cloprostenol (Dextrogenol, Fatro-Von Franken S.A.I.C, Argentina) y 400 UI de eCG (Novormon, Zoetis, Argentina) por vía IM en ese mismo momento. Todas las vacas fueron pintadas sobre la zona sacro-coxígea para la detección de celo (Celo Test, Phibro Salud Animal, Argentina). La lectura de la pintura se realizó a las 72 h después del retiro de los dispositivos, considerando en celo las que perdieron más del 50% de la pintura removidas que fueron identificadas. Las vacas que tuvieron entre el 30 y el 50% de la pintura removida recibieron GnRH y las que tuvieron <30% de la pintura no fueron seleccionadas (Cedeño et al., 2020). A los 7 días del celo (Día 16) se examinaron los animales por ultrasonografía y las que tenían un CL ≥ 16 mm de diámetro recibieron un embrión congelado/descongelado por transferencia directa. En la Figura 1 se resumen los tratamientos para ambos grupos.





**Grupo
J-Synch**



**Grupo
J-Synch
modificado**



Figura 1. Tratamientos utilizados. **BE:** 2 mg de benzoato de estradiol IM. **Disp. P4:** dispositivo intravaginal con 0,6 g de progesterona. **PGF2α:** 150 µg de D-cloprostenol IM. **eCG:** 400 UI de gonadotrofina coriónica equina IM. **TE:** transferencia de embriones

Análisis Estadístico:

Los datos fueron analizados utilizando modelos lineares generalizados y mixtos (MLGM) para datos binarios y con enlace logit del Software Infostat (UNC). Las variables dependientes fueron, tasa de celo (receptoras en celo/receptoras tratadas), tasa de aprovechamiento (receptoras transferidas/receptoras tratadas) y la tasa de preñez a la transferencia de embriones (receptoras preñadas/receptoras transferidas). Las variables fijas fueron repetición, tratamiento, condición corporal, celo (>50% despintada) y técnico que realizó la transferencia de embriones.

Resultados

Los resultados están indicados en las Tablas 1 y 2. Hubo dos receptoras que no se diagnosticaron en la cuarta repetición y por lo tanto sus datos no se consideraron para el cálculo de la tasa de preñez. Como se puede ver en la Tabla 1, se encontró un efecto significativo de la repetición ($P < 0,05$) en las tasas de preñez, pero no hubo una interacción entre repetición y tratamiento ($P > 0,2$). Las tasas de celo, aprovechamiento y preñez en cada grupo de tratamiento se encuentran indicadas en la Tabla 2. No se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Tampoco se encontraron efectos significativos de la condición corporal y el técnico que realizó las transferencias ($P > 0,2$).



Tabla 1. Tasa de celo, de aprovechamiento y de preñez en receptoras de embriones sincronizadas con dos variaciones del protocolo J-Synch. Efecto de repetición

Repetición	N	Tasa de Celo (%)	Tasa de Aprovechamiento (%)	Tasa de Preñez (%)
Primera	36	28/36 (77,8%)	26/36 (72,2%)	14/26 (60,8%) ^a
Segunda	33	21/33 (63,6%)	23/33 (69,7%)	5/23 (21,7%) ^b
Tercera	25	19/25 (76,0%)	25/25 (100,0%)	10/25 (40,0%) ^{ab}
Cuarta	78	59/78 (75,6%)	59/78 (75,6%)	26/57 (45,6%) ^{ab}
Total	172	126/172 (73,2%)	133/172 (77,3%)	55/131 (40,6%)

Los porcentajes difieren ($P < 0,05$).

Tabla 2. Tasa de celo, de aprovechamiento y de preñez en receptoras de embriones sincronizadas con dos variaciones del protocolo J-Synch. Efecto del protocolo.

Grupo	N	Tasa de Celo (%)	Tasa de Aprovechamiento (%)	Tasa de Preñez (%)
J-Synch	89	67/89 (75,3%)	70/89 (78,7%)	33/69 (47,8%)
J-Synch Modificado	83	59/83 (71,1%)	63/83 (75,9%)	23/62 (37,1%)
Total	172	126/172 (73,2%)	133/172 (77,3%)	55/131 (42,0%)

Los porcentajes no difieren ($P > 0,2$)

Conclusión

Los resultados de este trabajo demuestran que en receptoras de embriones sincronizadas con el protocolo J-Synch se puede atrasar un día la remoción del dispositivo con progesterona (de 6 a 7 días) sin afectar las tasas de aprovechamiento y de preñez. Esto facilita la aplicación práctica del protocolo cuando hay que transferir un gran número de embriones y se requieren dos días de trabajo para poder realizar el trabajo con eficiencia.

Referencias

1. Bó, G.A., de la Mata, J.J., Baruselli, P.S., Menchaca, A. 2016. Alternative programs for synchronizing and re-synchronizing ovulation in beef cattle. Theriogenology, 86:388-396.
2. Bó, G.A., Cedeño, A. 2018. Expression of estrus as a relevant factor in fixed-time embryo transfer programs using estradiol/progesterone-based protocols in cattle. Anim Reprod,



- 15:224-230.
3. Bó, G.A., Huguenine, E., de la Mata, J.J., Nuñez-Olivera, R., Baruselli, P.S., Menchaca, A. 2018. Programs for fixed-time artificial insemination in South American beef cattle. *Animal Reproduction*, 15:952-962.
 4. Bó, G.A., Cedeño A., Maingón R., Cedeño JP, Gamboa H., Avellan, J., Bravo, J., Rivera C., Macías I. 2020. Effect of period of insertion of a progesterone releasing device and proestrus length on follicular and luteal characteristics and pregnancy rates to fixed-time AI in *bos indicus* heifers. *Repro Fertil Dev* 32:213 (abstract).
 5. Cedeño A., Guadalupe C., Morales L., Pinargote L., Rivera C., Macías I., Figueroa V., Bó G. A. 2019. Efecto de protocolos de prolongación de proestro modificados sobre la dinámica follicular en programas de transferencia de embriones efectuados en vacas cebú. 13 Simposio Internacional de Reproducción Animal pp. 322 (abstract).
 6. Cedeño A, Tríbulo A, Tríbulo R, Andrada S, Mapletoft RJ, Bó GA. 2020. Effect of estrus expression or treatment with GnRH on pregnancies per embryo transfer and pregnancy losses in beef recipients synchronized with estradiol/progesterone-based protocols. *Theriogenology* 157: 378-387
 7. Cedeño, A.J., Bó, G.A. 2021. Effect of length of insertion of a progesterone device on follicular diameter, time of ovulation, and pregnancy rates in *Bos indicus* cows treated with an oestradiol/progesterone-based protocol with a prolonged proestrus. *Reprod Fertil Dev* 33: 166-167 (abstract).
 8. de la Mata, J.J., Bó, G.A. 2012. Sincronización de celos y ovulación utilizando protocolos de benzoato de estradiol y GnRH en períodos reducidos de inserción de un dispositivo con progesterona en vaquillonas para carne. *Taurus*, 55:17-23.
 9. de la Mata, J. J., Nuñez-Olivera, R., Cuadro, F., Bosolasco, D., de Brun, V., Meikle, A., Bó, G. A., Menchaca, A. 2018. Effects of extending the length of pro-oestrus in an oestradiol- and progesterone-based oestrus synchronisation program on ovarian function, uterine environment and pregnancy establishment in beef heifers. *Reprod Fertil Dev*, 30:1541-1552
 10. Mapletoft, R.J., Bó, G.A., Baruselli, P.S., Menchaca, A., Sartori, R. 2018. Evolution of knowledge on ovarian physiology and its contribution to the widespread application of reproductive biotechnologies in South American cattle. *Anim Reprod*, 15:1003-1014.
 11. Menchaca A, Dutra S, Carrau JM, Sapriza F, Salazar J, de la Mata JJ, Bó GA. 2015. Improvement of pregnancy rate by using the 6-day J-Synch protocol in recipient cows transferred with in vitro produced embryos. *Anim Reprod*, 12:651 (abstract).
 12. Ré M., de la Mata J.J., Bó G.A. 2014. Synchronization of ovulation in dairy heifers using a shortened estradiol-based protocol that provides for a lengthened proestrus. *Reprod. Fertil. Dev.* 26:118 (abstract).

Gabriel A. Bó, Med. Vet., M.V.Sc., Ph.D.

