



Original

Evaluación de la eficacia de la GnRH-CIGB en un protocolo de IATF en conejas Semigigante Blanco

Evaluation of the efficacy of GnRH-CIGB in a TAI protocol in White Semi-Giant rabbits

Talia Sardina González *^{ID}, Mara Laura Hernández García *^{ID}, Ariannys León Matos **^{ID}, José Miguel Sánchez Pellitero **^{ID}, Helena Navarro Quevedo **^{ID}, Yusmel Sordo Puga *^{ID}

*Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología, La Habana, Cuba.

**Centro de Investigaciones para el Mejoramiento Animal de la Ganadería Tropical, La Habana, Cuba.

Correspondencia: talia.sardina@cigb.edu.cu

Recibido: Febrero, 2026; Aceptado: Abril, 2026; Publicado: Mayo, 2026.

RESUMEN

Antecedentes: Las conejas tienen ovulación inducida, precisa de la monta del macho o de la aplicación de sustancias exógenas, como los análogos de la GnRH. Sin embargo, el costo y la disponibilidad de estas hormonas limitan su empleo sistemático y pueden comprometer la continuidad de los programas de mejoramiento genético en los países en desarrollo. **Objetivo.** Evaluar la eficacia de la GnRH-CIGB obtenida por síntesis química, en un protocolo hormonal para la inseminación artificial en conejas de la raza Semigigante Blanco. **Materiales y métodos:** El estudio se realizó en el CIMAGT, con 15 conejas. Para la sincronización del estro, 48 horas antes de la inseminación, se aplicó 25 UI de eCG. La ovulación se provocó por monta natural o empleando análogos de GnRH, según el grupo experimental. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con 5 animales por tratamiento. En el grupo 1 se realizó monta directa, en el 2 se usó Maxrelin, y en el 3, CIGB-GnRH, en el grupo 2 y 3 se realizó inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). A los 12 días se diagnosticó la gestación. El análisis estadístico realizado fue la extensión Freeman-Halton de la prueba de probabilidad exacta de Fisher para tabla de contingencia de 2x3. **Resultados:** No se obtuvieron diferencias significativas entre los distintos tratamientos aplicados. Se alcanzó un 80% de gestación con la monta directa, 100% en el tratamiento con Buserelina y un 80% con GnRH-CIGB. **Conclusiones:** Se obtuvieron indicios de la eficacia de la de GnRH-CIGB dentro de un protocolo de inseminación artificial en conejas.

Palabras clave: análogo, GnRH, inseminación artificial, síntesis química (*Fuente: AGROVOC*)

ABSTRACT

Background: Female rabbits have induced ovulation, they requires mating by a male or the administration of exogenous substances, such as GnRH analogs. However, the cost and availability

Como citar (APA) Sardina González, T., Hernández García, M. L., León Matos, A., Sánchez Pellitero, J. M., Navarro Quevedo, H., & Sordo Puga, Y. (2026). Evaluación de la eficacia de la GnRH-CIGB en un protocolo de IATF en conejas Semigigante Blanco. *Revista de Producción Animal*, 38. <https://rpa.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/e322>



of these hormones limit their systematic application and may compromise the continuity of genetic improvement programs in developing countries. **Objective.** Evaluate the efficacy of the GnRH-CIGB obtained by chemical synthesis, applied in a hormonal protocol for artificial insemination in White Semigiant rabbits. **Materials and methods:** The study was conducted in the CIMAGT, with 15 female rabbits. For estrus synchronization, 25 IU of eCG were administered 48 hours before insemination. Ovulation was induced by natural mating or using GnRH analogs, depending on the experimental group. A completely randomized design with 5 animals per treatment was used. Group 1 received direct mating, group 2 received buserelin, and Group 3 received CIGB-GnRH. In group 1 and 2, timed artificial insemination (TAI) was performed. Pregnancy was diagnosed at 12 days. The statistical analysis performed was the extension Freeman-Halton of the Fisher exact probability test for contingency table 2x3. **Results:** No significant differences were found between the different treatments. An 80% pregnancy rate was achieved with direct mating, 100% with buserelin, and 80% with GnRH-CIGB; **Conclusions:** Evidence of effectiveness of the efficacy of GnRH-CIGB within an artificial insemination protocol in rabbits.

Keywords: analog, artificial insemination, chemical synthesis, GnRH (Source: AGROVOC)

INTRODUCCIÓN

La inseminación artificial (IA) con semen fresco y refrigerado es una de las biotecnologías de la reproducción más difundidas, especialmente en los países europeos, donde se utiliza en el 80 % de los sistemas de producción (Sakr *et al.*, 2019; García *et al.*, 2020). Desde principios de la década de los ochenta se aplica en la especie cunícula; un período reciente en comparación con el ganado bovino, porcino y ovino, aunque mantiene una evolución notable (Quintela *et al.*, 2023).

Su implementación permite establecer programas de cría eficientes y ciclos de producción ordenados (Sakr *et al.*, 2019), aumenta el rendimiento reproductivo de los animales, disminuye el número de machos en la granja y optimiza los recursos humanos (Munari *et al.*, 2019). Además, permite la mejora genética en un menor periodo de tiempo porque aumenta el número de conejas utilizadas como reproductoras anualmente y disminuye el intervalo entre partos (Dadashpour *et al.*, 2022).

Varios son los factores que influyen en el comportamiento reproductivo de la hembra adulta, entre ellos, la salud, las condiciones del medio y la fisiología del animal (Rebollar *et al.*, 2023). Las conejas tienen ovulación inducida y precisa de la monta del macho o de la estimulación artificial (Kumcu *et al.*, 2024). La introducción del catéter de IA en la vagina no es suficiente para que la totalidad de las conejas inseminadas ovulen (Rebollar *et al.*, 2012). Es por ello que en los programas de IA se necesita la aplicación de sustancias exógenas, como las hormonas, que desencadenen la ovulación (Mattioli *et al.*, 2021).

Entre las sustancias más utilizadas se encuentran los análogos de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), como gonadorelina, licerelina y busirilina, que aplican por vía intravaginal o intramuscular (i.m), siendo esta última la más común (Mattioli *et al.*, 2021). Estos no generan respuesta inmune e inducen tasas de ovulación similares a los de la monta natural, porque provocan la descarga hormonal necesaria para inducir la ovulación de modo repetido, sin que se afecte la

fertilidad y prolificidad. El pico de LH se desencadena aproximadamente dos horas después de la inyección i.m., por lo que la IA se realiza durante este período (García *et al.*, 2020).

Sin embargo, a pesar de las ventajas de estas hormonas, sus costos y la disponibilidad de insumos limitan su empleo sistemático y pueden comprometer la continuidad de los programas de mejoramiento genético en los países en desarrollo (Colazo y Mapletoft, 2022). En este contexto, la producción nacional de análogos de GnRH mediante síntesis química constituye una alternativa estratégica para garantizar la autonomía tecnológica y reducir la dependencia de importaciones.

El objetivo de este trabajo es evaluar la eficacia de la GnRH-CIGB obtenida por síntesis química, en un protocolo hormonal para la inseminación artificial en conejas de la raza Semigigante Blanco.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el Centro de Investigaciones para el Mejoramiento Animal de la Ganadería Tropical (CIMAGT), ubicado en el municipio Cotorro, provincia La Habana. Se utilizaron 15 conejas (*Oryctolagus cuniculus*) multíparas no lactantes de la raza Semigigante Blanco, las cuales se dividieron en tres grupos de cinco animales alojadas en jaulas individuales. Estas fueron colocadas en una misma batería evitando el efecto de la posición de la nave sobre los ejemplares. Los animales recibieron una dieta mixta (40% de concentrado y 60% de forraje) según los requerimientos nutricionales y agua *ad libitum*. Para la sincronización del estro, se aplicaron 25 UI de Gonadotropina Coriónica Equina (Novormon, Syntex) por vía i.m 48 horas antes de la IA permitiendo la estimulación y sincronización de la maduración ovárica según lo planteado por Theau-Clément (2007).

Se emplearon 4 sementales Semigigante, Nueva Zelanda, Chinchilla y Pardo, cuyas edades estaban comprendidas entre 17 y 24 meses, con peso vivo superior a 2,5 kg y una fertilidad probada mediante el nacimiento de crías vivas. La extracción del semen se realizó con una vagina artificial atemperada a 45°C, en presencia de una hembra en celo. Inmediatamente después de la colecta, se retiró la fracción gelatinosa o tapón mucoso y se efectuó la valoración de los eyaculados.

A las muestras de semen obtenidas se les determinó el volumen mediante un colector graduado, la motilidad subjetiva por valoración al microscopio óptico marca OLYMPUS CX41 con aumento de 40x y la concentración espermática mediante conteo en cámara de Neubauer. Se procesaron los eyaculados que presentaran un color blanco, volumen superior a 0,2 ml y más de 65% de motilidad. A partir de estos eyaculados se formuló un *pool* heteroespermático, con el fin de disminuir el efecto del semental sobre la tasa de concepción y mejorar la eficacia de la IA (Beatty, 1960). Se llevó a una concentración espermática de 10×10^6 sp/ml utilizando el Diluyente para Semen de Conejos (INSERBO.S.L), previamente atemperado a 37°C.

Antes de efectuar la IA se evaluó la coloración de la mucosa vulvar según Chen *et al.* (2023) como indicador de la presencia de celo. La inducción de la ovulación se realizó por monta natural o IA empleando análogos de la hormona GnRH por vía i.m. según el grupo experimental; se utilizó un

diseño completamente aleatorizado con 5 animales por tratamiento. En el grupo 1 se realizó monta directa con los sementales empleados para la IA respetando el tiempo de reposo necesario para disminuir el efecto sobre la calidad del semen, 30 minutos (Vicente *et al.*, 2014). En el grupo 2 se usó el preparado comercial Acetato de Buserelina (Maxrelin®, Aluren; 0,0084 mg/mL). El grupo 3 fue tratado con el fármaco de producción nacional Acetato de gonadorelina (CIGB-GnRH; 0,1 mg/mL) de probada eficiencia en protocolo de IATF en novillas por Sánchez *et al.* (2025).

Para realizar la IA se introdujo la varilla de inseminación con la parte acodada hacia la región dorsal de la vagina, evitando la introducción en la uretra; pasada la pelvis la varilla se giró 180° y se introdujo entre 10-12 cm, al topar el cérvix se depositó 0,5 ml de semen (Díaz *et al.*, 1989). A los 12 días posteriores a la IA se realizó el diagnóstico de la gestación por el método de palpación abdominal y ultrasonografía (PT50A Vet, BMV Technology).

Se realizó la extensión Freeman-Halton de la prueba de probabilidad exacta de Fisher para una tabla de contingencia de 2x3 ($\alpha=0,05$) en VassarStats: Statistical Computational Website (<https://vassarstats.net>).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se observa no existieron diferencias significativas en cuanto al número de conejas gestantes entre los tratamientos aplicados. El análisis estadístico indica que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los distintos tratamientos. Estos resultados concuerdan con experimentos anteriormente realizados con GnRH-CIGB, al aplicarse en un protocolo de IATF en novillas Siboney de Cuba, no se encontraron diferencias significativas entre la utilización de este fármaco y el Maxrelin (Sánchez *et al.*, 2025).

Tabla 1. Cantidad de conejas diagnosticadas como gestantes o no gestantes según el tratamiento aplicado para inducir la ovulación, monta directa, aplicación de Maxrelin o GnRH-CIGB. Extensión Freeman-Halton de la prueba de probabilidad exacta de Fisher (n=5, gl=2, *p>0,05).

Tratamiento	Animales gestantes	Animales no gestantes
Monta Directa	4	1
Maxrelin	5	0
GnRH-CIGB	4	1

Se alcanzó un 80% de gestación en los animales con monta directa, 100% para los tratados con Buserelina y un 80% para los tratados con GnRH-CIGB (Fig. 1). Resultados similares obtuvieron Rebollar *et al.* (2012) y Viudes de Castro *et al.* (2024) al aplicar buserelina i.m en conejas, con un 87,5% y 77% de tasas de gestación, respectivamente. Estos autores también comprobaron la ovulación mediante laparoscopia obteniendo un 100% y un 80% de hembras que ovularon, respectivamente.

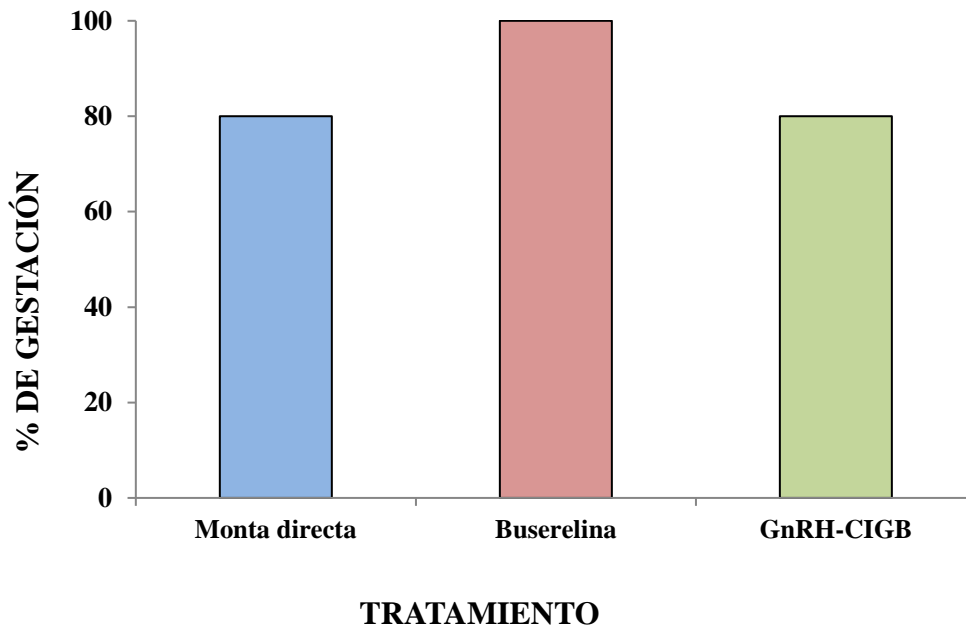


Figura 1. Tasa de conejas gestantes según el tratamiento aplicado para inducir la ovulación, monta directa, aplicación de Maxrelin o GnRH-CIGB.

Empleando la tasa de concepción como indicador de inferencia de la ovulación, se obtienen indicios de la capacidad de GnRH-CIGB de inducir la ovulación en las conejas. Lo que sugiere que la administración exógena de GnRH fue capaz de generar la estimulación necesaria para desencadenar la cascada hormonal requerida en el proceso de ovulación, simulando las señales neuronales que se activan durante la copula (García *et al.*, 2020; El Ratel *et al.*, 2020). Estos resultados deben ser confirmados en estudios a mayor escala, dadas las limitaciones del tamaño de la muestra.

CONCLUSIONES

Se obtuvieron indicios de la eficacia de la de GnRH-CIGB dentro de un protocolo de IATF en conejos, alcanzando valores de tasa de gestación semejantes a los obtenidos con la administración de un fármaco comercial como la buserelina y con animales en monta directa. Estos indicios deben confirmarse en un estudio a mayor escala.

REFERENCIAS

Beatty, R. A. (1960). Fertility of mixed semen from different rabbits. *Reproduction*, *1*(1), 52-60. <https://doi.org/10.1530/jrf.0.0010052>

- Chen, X., Jin, R., Yang, A., Li, J., Song, Y., Zhao, B., Chen, Y., & Wu, X. (2023). Behavioral and physiological differences in female rabbits at different stages of the estrous cycle. *Animals*, *13*(21), 1-11. <https://doi.org/10.3390/ani13213414>
- Colazo, M. G., & Mapletoft, R. J. (2022). Factores asociados a la liberación de gonadotrofinas y ovulación después de la administración exógena de GnRH en el Bos Taurus. *Ciencia Veterinaria*, *24*, 234-240. <https://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224208>
- Dadashpour, N., Masoudi, R., Bartlewski, P M., Ahmadi B., & Didarkhah, M. (2022). Induction of ovulation after artificial insemination in rabbits: intramuscular injection of Gonadotropin-Releasing Hormone (GnRH) agonist vs. intravenous administration of mated doe serum. *Iranian Journal of Veterinary Medicine*, *16*(1), 26-35. <https://doi.org/10.22059/IJVM.2021.327380.1005186>
- Díaz, M., Rebollar, P., & Rodríguez, J. M. (1989). Técnica de inseminación artificial en el conejo. *Hojas divulgadoras*, *17*(89), <https://agris.fao.org/search/en/providers/123819/records/64735b0f2c1d629bc97bd87>
- El Ratel, I. T., Abdel A. E., & Fouda, S. F. (2020). Effect of ovarian stimulation by different gonadotrophin treatments on in vivo and in vitro reproductive efficiency of rabbit does under high ambient temperature. *Tropical Animal Health and Production*, *53*(1), 22. <https://www.doi.org/10.1007/s11250-020-02429-w>
- García, R. M., Arias, M., Sanchez, A., Lorenzo, P. L., & Rebollar, P. G. (2020). Role of nerve growth factor in the reproductive physiology of female rabbits: A review. *Theriogenology*, *150*, 321-328. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.01.070>
- Kumcu, M. S., Boğa, Kuru, B. B., & Kuru, M. (2024). The rabbit estrous cycle: A comprehensive review: Rabbit estrous cycle. *Rats*, *2*(1). 1-8. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12599635>
- Mattioli, S., Maranesi, M., Castellini, C., Dal Bosco, A., Arias, M., Lorenzo, P. L., Rebollar, P. G., & García, R. M. (2021). Physiology and modulation factors of ovulation in rabbit reproduction management. *World Rabbit Science*, *29*, 221-229. <https://doi.org/10.4995/wrs.2021.13184>
- Munari, C., Ponzio, P., Alkhwagah, A. R., Schiavone, A., & Mugnai, C. (2019). Effects of an intravaginal GnRH analogue administration on rabbit reproductive parameters and welfare. *Theriogenology*, *125*, 122-128. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2018.10.024>
- Quintela, L. A., Becerra, J. J., Peña, A. I., Yáñez, U., Villamayor, P. R., Sánchez, P., Martínez, P., & Herradón, P. G. (2023). Three decades of progress in artificial insemination in rabbit farming: A review. *World Rabbit Science*, *31*, 93-107. <https://doi.org/10.4995/wrs.2023.18661>
- Rebollar, P. G., Arias, M., Lorenzo, P. L., & García, R.M. (2023). Managing sexual receptivity and ovulation induction in rabbit does: evidence from recent research. *World Rabbit Science*, *31*, 77-92. <https://doi.org/10.4995/wrs.2023.18762>

- Rebollar, R., Dal Bosco, A., Millán, P., Cardinali, R., Brecchia, G., Sylla, L., Lorenzo, P. L., & Castellani, C. (2012). Ovulating induction methods in rabbit does: The pituitary and ovarian responses. *Theriogenology*, 77(2), 292-298. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2011.07.041>
- Sakr, O. G., Gad, A., Rodríguez, M., Rebollar, P. G., & Millán, P. (2019). Superoxide dismutase mimics improves semen quality during chilled preservation of rabbit spermatozoa. *Livestock Science*, 221, 70-76. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2019.01.015>
- Sánchez, J. M., Sardina, T., Hernández, M. L., Hernández, C., & Navarro, H. (2025). Evaluación de la eficiencia de la GnRH-CIGB en protocolo de IATF en novillas Siboney de Cuba. *Revista de producción animal*, 37. <https://rpa.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/e314>
- Theau-Clément, M. (2010). Preparation of the rabbit doe to insemination: A review. *World Rabbit Science*. <https://polipapers.upv.es/index.php/wrs/article/view/604/591>
- Vicente, J. S., Lavar, R., Viudes de Casto, M. P., & Marco Jiménez, F. (2014). Técnicas y manejo reproductivo del conejo. *Tecnología de producción de conejos para carne*, 216. 47-61. https://web.archive.org/web/20220223185054id_/http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/st-216-2014.pdf#page=58
- Viudes de Castro, M. P., Marco, F., Miralles, R., & Vicente, J. S. (2024). Potency evaluation of different GNRH analogues on ovulation induction and reproductive performance of doe rabbit. *Reprod in Domestic Animals*, 59(3), 1-4 <https://doi.org/10.1111/rda.14584>

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Concepción y diseño de la investigación: TSG, MLHG, ALM, JMSP, MPEG, YSP; análisis e interpretación de los datos: TSG, MLHG, JMSP, HNQ, redacción del artículo: TSG, MLHG, ALM, HNQ

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.