



**Impacto de la inmunización contra enfermedades virales
bovinas sobre la tasa de preñez en tratamientos de
inseminación artificial a tiempo fijo en ganado *Bos indicus* del
trópico del Ecuador.**

*Impact of immunization against bovine viral diseases on pregnancy rate
in fixed-time artificial insemination treatments in bos indicus cattle from
the Ecuadorian tropic.*

Autores:

MSc. José Rubén Aguirre Pérez¹

 [0000-0001-7897-6423](https://orcid.org/0000-0001-7897-6423)

PhD. Ítalo Fernando Espinoza Guerra²

 [0000-0002-2975-3087](https://orcid.org/0000-0002-2975-3087)

MSc. Alexandra Elizabeth Barrera Álvarez³

 [0000-0001-8548-1701](https://orcid.org/0000-0001-8548-1701)

MSc. Ricardo Lenin Bastidas Espinoza⁴

 [0009-0001-4331-7492](https://orcid.org/0009-0001-4331-7492)

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador

joseaguirreperez1984@hotmail.com

² Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador

iespinoza@uteq.edu.ec

³ Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador

abarrera@uteq.edu.ec

⁴ Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador

rbastidase@uteq.edu.ec

Recepción: 08 de septiembre de 2025

Aceptación: 10 de septiembre de 2025

Publicación: 05 de diciembre de 2025

Citación/como citar este artículo: Aguirre, J., Espinoza, I., Barrera, A. & Bastidas, R. (2025). Impacto de la inmunización contra enfermedades virales bovinas sobre la tasa de preñez en tratamientos de inseminación artificial a tiempo fijo en ganado *Bos indicus* del trópico del Ecuador. Ideas y Voces, 5(3), Pág. 149-169.

Resumen

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la inmunización contra enfermedades virales bovinas sobre los porcentajes de preñez en los protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) del ganado *Bos indicus*. Se utilizaron 100 vaconas las cuales fueron divididas en 2 grupos de tratamiento, un grupo recibió doble vacunación 42 y 21 días antes del inicio del protocolo de IATF y las vaconas del otro grupo no fueron vacunadas. Se utilizó una vacuna con antígenos contra Rinotraqueítis Infecciosa Bovina BoHV-1 (IBR), Diarrea Viral Bovina (DVB), Virus Respiratorio Sincitial Bovino (VRSB), Parainfluenza 3 (PI3) y *Leptospira* spp. (Cattle Master Gold FP™ 5 L5). Para determinar las pérdidas de la preñez se realizó el diagnóstico de gestación por ultrasonografía 30 días después de la IATF y luego un segundo diagnóstico a los 75 días después de la IATF por palpación rectal. Las pérdidas de la preñez se consideraron cuando las vaconas estaban gestantes a los 30 días y luego a los 75 días ya no. El protocolo de IATF empezó con la aplicación en el Día 0 de un DIB (Dispositivo Intravaginal Bovino) de progesterona P4 junto a la inyección de 2 mg de benzoato de estradiol (Gonadiol, Syntex, Argentina). En el Día 6 se retiró el DIB de P4 y se inyectó 300 UI de gonadotrofina coriónica equina (eCG; Novormon, Syntex) y 526 µg de cloprostenol sódico (Ciclase, Syntex), la inseminación artificial se realizó entre las 60 y 72 horas después del retiro del DIB de P4 junto con la aplicación de 100 µg de un análogo de GnRH (Gonasyn, Syntex). No se encontró diferencia significativa ($P=0,3$) para los grupos estudiados, sin embargo se encontró diferencia numérica en la tasa de preñez de las vaconas vacunadas; a los 30 días de gestación las vaconas vacunadas tuvieron 44% de preñez mientras que las no vacunadas 34% de preñez. A los 75 días de preñez, las vaconas vacunadas tuvieron un 42% de preñez vs un 32% de preñez para las no vacunadas. La pérdida embrionaria calculada entre los 30 y 75 días de gestación fue del 2% al comparar el grupo vacunado contra el no vacunado, mientras que al evaluar la pérdida de preñez del grupo vacunado y no vacunado esta fue similar numéricamente (10%) tanto a los 30 como a los 75 días, pero sin encontrar diferencia estadística ($P=0,3$). En conclusión, las pérdidas de la preñez de origen viral afectan el desempeño reproductivo del ganado *Bos indicus* y podrían estar asociadas directamente con infecciones de IBR y DVB. Por lo tanto, la inmunización a vaconas contra estos patógenos antes de iniciar los protocolos de IATF mejora la tasa de preñez y la capacidad reproductiva del ganado *Bos indicus* en el Ecuador.

Palabras clave: inmunización, vaconas, enfermedades virales, *bos indicus*

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effect of immunization against bovine viral diseases on pregnancy rates in *Bos indicus* cattle following fixed-time artificial insemination (FTAI) protocols. One hundred heifers were divided into two treatment groups: one group received double vaccination 42 and 21 days before the start of the FTAI protocol, while the other group did not. A vaccine containing antigens against Infectious Bovine Rhinotracheitis (BoHV-1) (IBR), Bovine Viral Diarrhea (BVD), Bovine Respiratory Syncytial Virus (BSRV), Parainfluenza 3 (PI3), and *Leptospira* spp. (Cattle Master Gold FP™ 5 L5) was used. To determine pregnancy losses, pregnancy was diagnosed by ultrasound 30 days after the FTAI, followed by a second diagnosis by rectal palpation 75 days after the FTAI. Pregnancy losses were considered when heifers were pregnant at 30 days and then no longer pregnant at 75 days. The FTAI protocol began with the administration of a Bovine Intravaginal Device (DIB, zoetis) of progesterone P4 on Day 0, along with a 2 mg injection of estradiol benzoate (Gonadiol, Zoetis). On day 6, the P4 DIB was removed and 300 IU of equine chorionic gonadotropin (eCG; Novormon, Zoetis) and 526 µg of sodium cloprostenol (Ciclose, Zoetis) were injected. Artificial insemination was performed between 60 and 72 hours after removal of the P4 DIB together with the application of 100 µg of a GnRH analogue (Gonasyn, Zoetis). No significant difference ($P=0.3$) was found between the study groups; however, a numerical difference was found in the pregnancy rate of vaccinated heifers; at 30 days of gestation, vaccinated heifers had a 44% pregnancy rate, while unvaccinated heifers had a 34% pregnancy rate. At 75 days of pregnancy, vaccinated heifers had a 42% pregnancy rate vs. 32% pregnancy rate for unvaccinated heifers. The embryonic loss calculated between 30 and 75 days of gestation was 2% when comparing the vaccinated group with the unvaccinated group, while the pregnancy loss in the vaccinated and unvaccinated groups was numerically similar (10%) at both 30 and 75 days, but with no statistical difference ($P = 0.3$). In conclusion, viral pregnancy losses affect the reproductive performance of *Bos indicus* cattle and could be directly associated with IBR and BVD infections. Therefore, immunization with vaccines against these pathogens before initiating FTAI protocols improves the pregnancy rate and reproductive capacity of *Bos indicus* cattle in Ecuador.

Keywords: immunization, heifers, viral diseases, *bos indicus*

Introducción

La reproducción eficiente es importante para una óptima rentabilidad en las operaciones de carne. La sincronización de celos y de la ovulación, así como la inseminación artificial (IA) son herramientas reproductivas disponibles para los productores de vacunos de carne, estas herramientas tienen el potencial de acortar la época de partos, incrementar la uniformidad de las crías y facilitar el uso de la IA, por lo tanto, el aumento de la rentabilidad para el productor de carne (Walz et al., 2015). Las biotecnologías para preservar la vida de los espermatozoides en el tracto reproductivo seguido de la inseminación artificial mejora en gran medida el manejo reproductivo de los rebaños de leche (Figueiredo et al., 2020).

La eficiencia reproductiva es el mayor factor contribuyente a la viabilidad económica de la industria ganadera. Los factores que afectan a la reproducción tienen un sustancial impacto económico en los productores cuyas empresas exigen la presentación de una descendencia viable y saludable (Grooms, 2006, Stewart et al., 2023). Las enfermedades reproductivas causadas por virus pueden tener impactos negativos significativos en la eficiencia reproductiva de los rebaños de ganado, tanto en el sector cárnico como en el de la industria láctea (Newcomer y Givens, 2016). Los patógenos virales amenazan la industria láctea y cárnica provocando pérdidas económicas en todo el mundo (Yilmaz et al., 2022).

Las causas de la ineficiencia reproductiva son numerosas y van desde simples errores de gestión hasta graves complejos de enfermedades multifactoriales (Grooms, 2006). Las consecuencias de las infecciones por virus van desde brotes de abortos que pueden afectar a una gran proporción de las hembras preñadas a síndromes poco perceptibles (por ejemplo, la disminución de la concepción, la muerte embrionaria temprana) que pueden pasar desapercibidos o no ser diagnosticados (Newcomer y Givens, 2016).

El virus de la diarrea viral bovina (DVB) ha emergido como uno de los más importantes agentes infecciosos entre las enfermedades del ganado a nivel mundial (Grooms, 2004, Yimalz et al., 2022, Bellido et al., 2025). En el mundo el virus de la diarrea viral bovina (DVB) y la *Leptospira* spp. son dos de los agentes patógenos infecciosos más frecuentes asociados con pérdidas reproductivas (Grooms, 2006). La naturaleza insidiosa de DVB ha dado lugar a pérdidas económicas sustanciales tanto en la industria láctea como en la industria de la carne a nivel mundial (Grooms, 2004). El virus de la DVB en bovinos puede causar repeticiones de celo, muerte embrionaria, aborto, mortinatos y defectos congénitos en vacas gestantes infectadas (Yimalz et al., 2022, Bemillo et al., 2025). Contrariamente a su nombre, el virus de la DVB se ha asociado con patologías en varios sistemas fisiológicos incluyendo el aparato respiratorio, hematológico, inmunológico, neurológico y reproductivo. Las pérdidas reproductivas pueden ser las consecuencias económicas más importantes asociadas con la infección de DVB y la evidencia sugiere que la incidencia de pérdidas reproductivas relacionadas con virus de DVB está aumentando en los Estados Unidos (Grooms, 2004). En Turquía se han encontrado para DVB tasas de seroprevalencia que varían entre el 46% y el 86% y animales con infección persistente entre el 0,07% y el 4,9%; en los terneros diagnosticados con infección persistente la DVB persistirá por toda su vida y serán fuentes de excreción y contaminación constante (Yimalz et al., 2022). En Argentina la vacunación con DVB en hatos lecheros contribuyó a la reducción de la circulación viral, mejorando parámetros productivos, reproductivos y sanitarios; también disminuyó tasa de aborto, aumentó la concepción, redujo la mortalidad neonatal e incrementó la producción de leche (Bemillo et al., 2025).

El herpesvirus bovino-1 (BoHV-1) se identificó por primera vez hace más de 60 años, el virus sigue siendo un patógeno importante a nivel mundial y tiene un impacto

significativo en la salud y bienestar del ganado (Raaperi et al., 2014). Se han identificado en Turquía tasas de seropositividad para BoHV-1 entre el 9,25% hasta el 74% en varias regiones y una seroprevalencia para BoHV-4 que oscila del 20,22% al 84,37% (Yimalz et al., 2022).

El herpesvirus bovino-1 (BoHV-1) causa rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR), vulvovaginitis pustulosa infecciosa, aborto y balanopostitis, así como enfermedades neurológicas y sistémicas en el ganado. El virus es endémico en las poblaciones de ganado en todo el mundo, aunque en Europa seis países y varias regiones de otros países han alcanzado el estatus de “IBR-libre” mediante la aplicación de medidas de control (Raaperi et al., 2014). El BoHV-1 se asocia con varios síndromes clínicos, como enfermedades respiratorias, genitales, infertilidad y abortos (De Brun et al., 2021).

El herpesvirus bovino -1 causante de la rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) es la causa viral más frecuentemente diagnosticada de aborto en el ganado vacuno de América del Norte. En una tormenta de abortos, hasta el 60% del rebaño puede abortar debido a este virus, así como también puede provocar una oophoritis necrosante con inflamación localizada en el cuerpo lúteo (Givens, 2006). El BoHV-1 puede persistir en las poblaciones de ganado a largo plazo como resultado de su capacidad para volverse latente, reactivarse y transmitirse fácilmente entre los animales que se encuentren en las unidades de producción intensiva (Raaperi et al., 2014). En bovinos que superan la infección aguda y por ende son portadores latentes, una nueva infección puede reactivarse en presencia de condiciones de estrés o de inmunosupresión (Yimalz et al., 2022).

El control del virus BoHV-1 en muchas partes del mundo se logra mediante vacunación con vacunas inactivas o vivas modificadas (De Brun et al., 2021). En el ganado Nelore con cría al pie se realizó la vacunación contra herpesvirus bovino-1 (BoHV-1), virus de

la diarrea viral bovina (DVB) y *Leptospira* spp., donde un grupo de vacas se vacunaron dos veces antes del inicio de la IATF (PREVAC) y otro grupo dos veces luego del inicio de la IATF (VAC). Las tasas de preñez en los días 30 y 120 después de la IATF fueron mayores ($P \leq 0,05$) en las vacas del grupo PREVAC en comparación a las del grupo VAC (Aono et al., 2013).

El incremento de la inmunidad mediante la vacunación ofrece una importante contribución al control de las pérdidas reproductivas asociadas con estas infecciones virales y también es un procedimiento de control importante para la transmisión de DVB y BoHV-1 entre las poblaciones de ganado (Walz et al., 2015). Las enfermedades virales deben vacunarse y revacunarse con intervalo de 3 semanas (Yimalz et al., 2022).

Las pérdidas de la preñez afectan en general la eficiencia reproductiva de los rebaños con cría al pie en Brasil y podrían estar asociadas directamente a infecciones con BoHV-1, DVB y *Leptospira* spp. (Aono et al., 2013). Por lo tanto, la vacunación de las vacas contra estos patógenos, en especial cuando ambas dosis se administran antes de IATF mejoran la capacidad reproductiva en los sistemas brasileños de vacas con cría al pie (Aono et al., 2013; Pereira et al., 2013). La comprensión del papel de estas enfermedades como la causa de las pérdidas reproductivas es importante en el diseño integral de programas reproductivos eficaces (Grooms, 2006).

Existen varios tipos de vacunas disponibles en el mundo tanto para IBR como para DVB. Para IBR se pueden identificar vacunas de virus vivos modificados, vacunas inactivadas, vacunas de subunidades y vacunas marcadoras; mientras que para DVB están disponibles vacunas de virus vivos modificados y vacunas de virus vivo inactivado (Yimalz et al., 2022).

La Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) ha sido considerada como el método más útil para aumentar el número de vacas inseminadas en un rebaño (Bó et al., 2016). La IA en rebaños de carne mejora la distribución de los partos, tasa de preñez y el valor genético de las crías obtenidas (Stewart et al., 2023). Los principales tratamientos para IATF en ganado de carne se basan en el uso de dispositivos de liberación de progesterona y GnRH o estradiol para sincronizar la emergencia de la onda folicular, con una tasa de preñez promedio por inseminación artificial de alrededor del 50% (Bó et al., 2016). En los protocolos de IATF la duración del proestro (definido como el intervalo que va desde el momento que cae la progesterona o luteólisis hasta el momento de la ovulación) mejora las tasas de preñez (De la Mata et al., 2018, Núñez-Olivera et al., 2020).

Los protocolos más recientes basados en GnRH (denominado 5-días Co-Synch) o estradiol (llamado J-Synch) que reducen el período de la permanencia del dispositivo de progesterona y extienden el período comprendido entre la extracción del dispositivo a la IATF han mejorado las tasas de preñes en el ganado de carne (Bó et al., 2016). Los protocolos que alargan el proestro como es J-Synch mejoran el diámetro del folículo ovulatorio y por ende el tamaño del cuerpo lúteo, el uso de eCG en este protocolo mejora e incrementa las concentraciones de estradiol preovulatorio y la función del cuerpo lúteo (De la Mata et al., 2018, Núñez-Olivera et al., 2020).

En varios estudios realizados en los últimos años se encontró que las tasas de preñez tuvieron mejores resultados cuando en los protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo se retiró el dispositivo de progesterona a los 5 días (5 d CO-Synch), en comparación al programa donde el dispositivo de progesterona fue retirado a los 7 días (7 d CO-Synch) y las inseminaciones se realizaron a las 60 o 72 horas junto con la aplicación de GnRH (Bridges et al., 2008, Whittier et al., 2013, Bó et al., 2016). Se obtuvieron mejores resultados en la tasa de preñez en el protocolo de IATF J-Synch cuando la GnRH se

inyectó a las 72 horas de retirado el dispositivo intravaginal en comparación a 48 horas (Núñez-Olivera et al., 2020).

Los protocolos de IATF han facilitado la aplicación generalizada de la IA en el ganado de carne, principalmente mediante la eliminación de la necesidad de la detección del estro en vacas de carne (Bó et al., 2016).

En esta investigación se plantearon el estudio de los siguientes objetivos:

- Determinar por ultrasonografía la tasa de preñez 30 días después de finalizado el protocolo de IATF.
- Confirmar la tasa de preñez por palpación rectal a los 75 días después de la IATF.
- Determinar si existen pérdidas embrionarias entre los grupos de estudio.
- Analizar la respuesta de un programa de vacunación contra enfermedades virales en la IATF del ganado bovino.

Metodología

El trabajo se realizó en un establecimiento situado en la región central del trópico de la República del Ecuador. El establecimiento llamado “Rancho Pérez” está ubicado en la provincia de Los Ríos, en el cantón Valencia, posee una superficie de 3000 hectáreas de pastizales autóctonos (*Panicum maximun*). El total de la superficie está destinada a la ganadería para la alimentación de los animales y se realiza por pastoreo directo durante todo el año.

Dentro de las características edafológicas y climáticas de la zona de experimentación tenemos:

Zona Climática: Bosque Húmedo Tropical (BHT)

Temperatura °C promedio: 25 – 42

Precipitación anual: mm 2238.22

Altura msnm: 75

Heliofanía: 897.70 horas luz

Humedad Relativa %: 85.75

Evaporación: 994.29

Topografía: Plana

Textura: Franco arcillosa

pH: 6.5

El personal que trabaja en la hacienda presenta estudios de educación primaria, secundaria y otra parte del personal ningún tipo de estudios, el encargado de los animales tiene cursos de primeros auxilios veterinarios, inseminación artificial y manejo bovino. La hacienda posee instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades que se efectúan al momento de trabajar con los animales, tales como corrales, mangas, brete de inseminación, instalaciones de agua y electricidad que permiten realizar los trabajos de sincronización, inseminación y ultrasonografía.

En la formación de los tratamientos para la distribución de los grupos de estudio se seleccionaron 100 vacas *Bos indicus* por condición corporal, tamaño uterino y buena conformación del cérvix, las cuales tenían un promedio de 24 meses de edad y fueron divididas aleatoriamente en dos grupos de 50 animales cada uno, quedando conformado el grupo control sin inmunización (50/100) y el grupo experimental con inmunización (50/100).

Se realizó el programa de inmunización con una vacuna (Cattle Master Gold FP™ 5 L5) conteniendo antígenos contra rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR), diarrea viral bovina (DVB), virus respiratorio sincitial (VRSB), parainfluenza 3 (PI3) y leptospira spp. Un mes antes de realizar el programa de vacunación se realizó la desparasitación con doramectina, vitaminización con AD3E y suplementación con sal mineral.

La inmunización se realizó 42 días previos al inicio del protocolo de inseminación artificial a tiempo fijo, donde se inyectaron 5 ml por vía subcutánea a un grupo de vaconas en el Día 0 considerando como primovacunación y luego de 21 días se aplicó una segunda dosis de 5 ml para obtener la mejor protección posible contra el desafío viral de las enfermedades reproductivas.

Las vaconas con una condición corporal promedio de 3 en una escala del 1 al 5 fueron sometidas a un protocolo de IATF, que consistió en la aplicación en el Día 0 de un dispositivo intravaginal impregnado de 0,5 gr de progesterona (DIB, Zoetis) y 2 mg de benzoato de estradiol (Gonadiol, Zoetis) por vía intramuscular profunda. En el Día 6 se retiraron los dispositivos de progesterona, además cada hembra recibió por vía intramuscular 526 µg de cloprotesnol sódico (Ciclase, Zoetis) y 300 UI de gonadotrofina coriónica equina (eCG; Novormon, Zoetis). Se aplicó como inductor de la ovulación 100 µg de gonadorelina acetato un análogo de GnRH por vía intramuscular (Gonasyn, Zoetis) junto con la inseminación. La inseminación se realizó entre las 60 y 72 horas después del retiro del dispositivo de progesterona. Se utilizó semen congelado de un solo toro y las vaconas fueron inseminadas por un mismo técnico. El primer diagnóstico de preñez se realizó a los 30 días después de la IATF por ultrasonografía con el equipo (WPROWAY PRUS-C6600V, con sonda lineal de 6,5Mhz) y el segundo diagnóstico se realizó por palpación rectal a los 75 días después de la IATF.

Los datos se analizaron estadísticamente mediante el programa InfoStat (InfoStat, 2020). Para el análisis de las variables tasa de preñez y tasa de muerte embrionaria se utilizó el procedimiento de modelos lineales generalizados y mixtos (MLGM) para familia de datos binarios. Para determinar diferencia estadística se utilizó un alfa de 0,05.

Resultados

Los resultados presentados en la Tabla 1 y Figura 1 muestran una mayor tasa de preñez numérica para el grupo con vacunación a los 30 días de gestación en comparación al grupo sin vacunación. Además, la tasa de preñez del grupo vacunado se mantuvo superior numéricamente (42%) en comparación a aquel grupo que no recibió vacunación (32%) hasta los 75 días de gestación, tiempo en el cual se realizó el segundo diagnóstico de gestación y finalizó el estudio. Sin embargo, el análisis estadístico no muestra diferencia significativa ($P=0,3$) para los porcentajes de preñez debido a que la cantidad de animales por grupo no fue tan grande.

Tabla 1.

Porcentaje de preñez de vacas vacunadas y no vacunadas diagnosticadas por ecografía a los 30 días y palpación a los 75 días.

Grupo de estudio	Ecografía 30 días	Palpación 75 días
Con vacunación	44% (22/50)	42% (21/50)
Sin vacunación	34% (17/50)	32% (16/50)

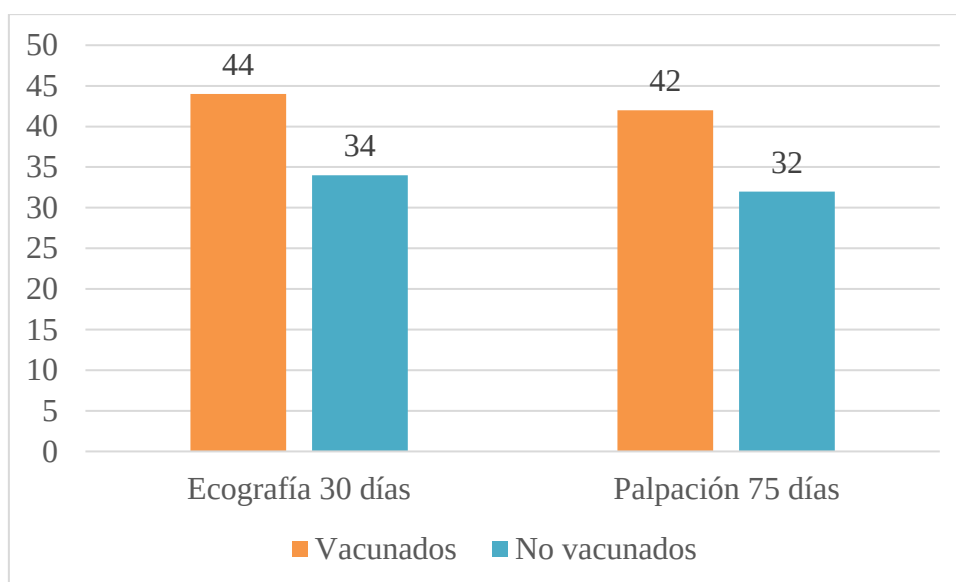
Fuente: Investigación de campo

Cuando se comparó la pérdida de la preñez de los animales vacunados y no vacunados se obtuvieron iguales resultados en cada grupo como se puede observar en la Tabla 1 y

Figura 1. Al evaluar la pérdida de la preñez del grupo vacunado y no vacunado a los 30 días de gestación se obtuvo el 10% para ambos grupos, volviéndose a repetir este 10% de pérdida de preñez a los 75 días de gestación cuando se comparó nuevamente el grupo vacunado y no vacunado. Lo que nos permite observar que las pérdidas se presentaron en el primer mes de gestación.

Figura 1

Porcentaje de preñez del grupo vacunado y no vacunado a los 30 y 75 días de gestación.



Fuente: Investigación de campo

Tabla 2

Porcentaje de pérdida de preñez entre los días 30 y 75 de gestación en el grupo con vacunación y sin vacunación.

	Vacunados	No vacunados
% Preñez 30 días	44	34
% Preñez 75 días	42	32
% Pérdida preñez	2	2

Fuente: Investigación de campo

Las pérdidas de la preñez fueron similares cuando se evaluaron a los 30 y a los 75 días después de la IATF tanto en el grupo vacunado como en el no vacunado. En la Tabla 2 se observa que en el grupo vacunado la pérdida de preñez resultó en un 2% y para el grupo no vacunado también fue del 2%, esto nos muestra que el comportamiento fue similar en los grupos para las pérdidas de preñez que normalmente se presentan durante la gestación.

Discusión

En el presente trabajo de investigación sobre los efectos que las enfermedades virales pueden causar sobre la tasa de preñez del ganado *Bos indicus* se pudo encontrar diferencias numéricas que indican que al generar inmunidad en épocas previas a la inseminación artificial se puede reducir el impacto negativo de los virus de la DVB y BoHV-1 sobre la reproducción, generando así un incremento en los porcentajes de preñez de las vacas que se vacunaron antes de realizar el protocolo de IATF. Estos datos obtenidos muestran igual comportamiento a los estudios realizados por Aono et al. (2013) donde la tasa de preñez evaluada a los 30 y 120 después de la IATF siempre fue mayor para el grupo vacunado contra virus de DVB y BoHV-1.

En la bibliografía generada a la fecha se reporta información donde se demuestra que el uso de vacunas conteniendo antígenos de DVB y BoHV-1 aumentó los porcentajes de preñez en el ganado tanto *Bos taurus* como *Bos indicus* inseminados artificialmente. La sola incorporación de una vacuna contra DVB en ganado lechero aumentó 11% en la tasa de concepción, 12% la tasa de terneros por inseminación y disminución de 11 días abiertos (Bellido et al., 2025). La tasa de preñez en otoño fue mayor cuando se utilizó vacuna a virus vivo (54%) en comparación a virus muerto (46%), mientras que en primavera fueron iguales (48% con virus vivo y 49% con virus muerto); en general al revisar la tasa de preñez al vacunar 10 días antes de la IATF con virus vivo no se encontró ningún efecto adverso al comparar con la vacunación a virus muerto (Stewart et al., 2023). De acuerdo a Pereira et al. (2013) el uso de vacunas en vacas de leche que no tenían un programa de vacunación contra DVB y BoHV-1 previo a la inseminación artificial mejoró las tasas de preñez y también disminuyó las pérdidas de la preñez. En estudios de Pacheco-Lima et al. (2019) los animales vacunados contra DVB y BoHV-1 también tuvieron mayores beneficios al disminuir su intervalo entre partos, lo que ayudó a que la fecundidad real pase del 28,6% al 71.1% en el hato durante los años de evaluación. Se disminuye las pérdidas embrionarias y se obtienen mejores tasas de preñez al realizar una doble vacunación con intervalo de 14 a 30 días entre ambas dosis de vacuna, pero siempre que estas dos vacunaciones sean realizadas antes de iniciar el programa de IATF (Aono et al., 2013; Pereira et al. 2013). Al vacunar con 2 dosis contra DVB y BoHV-1 antes de la inseminación artificial maximiza la respuesta de anticuerpos mejorando los resultados y parámetros reproductivos en rebaños sin antecedentes de vacunación (Pacheco-Lima et al., 2019). La vacunación contra DVB redujo en un 5% la tasa de aborto (Bellido et al., 2025).

Este mismo patrón de comportamiento se observó en nuestro estudio donde la tasa de preñez fue numéricamente superior en el grupo vacunado tanto a los 30 y 75 días de gestación, así mismo la pérdida de la preñez fue menor para el grupo vacunado.

En un trabajo realizado en vacas Nelore se obtuvieron mejores resultados cuando se administró la doble vacunación antes de iniciar la IATF, obteniéndose una tasa de preñez de 55,6% y 54,7% a los 30 y 120 días después de la IATF respectivamente, en cambio la tasa de preñez fue menor para el grupo que se vacunó durante el inicio de la IATF y 30 días posteriores a la misma dando una preñez del 45,2% y 42,9% a los diagnósticos de gestación a los 30 y 120 días respectivamente (Aono et al., 2013).

La explicación sobre la forma de actuar de los virus a nivel del ovario causando fallas reproductivas en los bovinos ha sido descrita por otros autores anteriormente en sus trabajos y esto nos ayuda a entender el efecto positivo de la vacunación sobre el incremento de la tasa de preñez en los animales vacunados contra DVB y BoHV-1 en este trabajo (Perry et al., 2013).

En cualquier momento durante el crecimiento folicular los virus pueden infectar el folículo en crecimiento afectando la calidad del ovocito y la función lútea posterior. El antro es una cavidad llena de líquido dentro de un folículo de Graaf, el líquido folicular se forma por la filtración de la sangre a través de la membrana basal que actúa como un tamiz molecular. La composición de líquido folicular varía en gran medida del plasma con respecto a la concentración de glucosa, lípidos y aminoácidos. Estos componentes crean un microambiente único y pueden estar involucrados en el desarrollo y mantenimiento del ovocito. Algunos de los componentes anteriores están involucrados en la regulación de la maduración de los ovocitos, luteinización, y otras funciones foliculares. La disminución de las tasas de preñez después de la exposición al BoHV-1 y/o virus de la DVB no sólo podría ser el efecto de la alteración de la función del cuerpo

lúteo, sino que también podría ser el resultado de la afectación del ovocito y de la calidad del embrión (Perry et al., 2013). El virus de DVB se replica y afecta las células de los folículos ováricos en cualquier momento del desarrollo folicular, además puede tener un impacto perjudicial sobre el desarrollo fetal en todas sus etapas (Pacheco-Lima et al., 2019).

En el ganado infectado con BoHV-1, el virus puede ser aislado del ovario, del tejido del oviducto y de los ovocitos. Los ovocitos, los ovocitos no divididos y los embriones obtenidos de animales con BoHV-1 positivos en el líquido folicular también fueron positivos para BoHV-1, cuando se infectó vaquillas disminuyó la tasa de clivaje (26% vs. 56%) y también disminuyó de la tasa de blastocistos (22% vs. 46%) en comparación con los controles. Sin embargo, cuando se introdujo BoHV-1 en un sistema de fertilización in vitro, no hubo ningún efecto sobre el desarrollo embrionario. Por lo tanto, el BoHV-1 podría afectar el ovocito y la calidad del embrión durante el crecimiento folicular y antes ovulación (Perry et al., 2013).

En los trabajos sobre estudios de anticuerpos para DVB, BoHV-1 y *Leptospira*, se obtuvo títulos de anticuerpos moderadamente para BoHV-1 a los 14 días después de la primera dosis de vacunación que alcanzaron su punto máximo dentro de las 96 horas después de la segunda dosis y que se mantuvo así por 180 días después de la segunda dosis vacunal. Para las cepas citopático y no citopático de DVB los títulos de anticuerpos sólo aumentaron después de 14 días de la segunda dosis y se mantuvieron así durante 180 días, mientras que para *Leptospira* hubo un incremento inmediato de los títulos de anticuerpos después de la primera dosis y se mantiene así por 150 días si se administra la segunda dosis (Aono et al., 2013; Pereira et al., 2013). El virus de la DVB es uno de los que más afecta el tracto reproductivo interfiriendo en el desarrollo folicular y embrionario, originando bajas tasas de concepción, abortos, defectos congénitos; además actúa

reduciendo la resistencia del animal a otros patógenos respiratorios y entéricos (Pacheco-Lima et al., 2019).

Basados en los antecedentes encontrados en los trabajos citados sobre anticuerpos y tiempos adecuados de vacunación para BoHV-1 y DVB se llevó a cabo la metodología planteada para nuestro estudio, en el mismo no se realizó ningún muestreo para determinar la presencia de las enfermedades motivo de análisis. El predio ganadero estudiado no cuenta con un plan sanitario contra enfermedades virales y en los resultados de laboratorio realizados en años pasados se detectaron animales positivos para IBR y DVB y estos datos fueron tomados como antecedentes de la existencia de estas enfermedades en la zona. En su artículo Pacheco-Lima et al. (2019) publican que los virus de BoHV-1 y DVB pueden afectar al ganado bovino en todo el mundo, causando importantes pérdidas por abortos e infertilidad y que hasta el 50% de las pérdidas de la gestación en el ganado se asocian a estos virus. Yimalz et al. (2022) muestran que la seroprevalencia puede llegar hasta un 86% para DVB y hasta un 74% para IBR (BoHV-1).

Las pérdidas embrionarias de origen viral afectan la economía de los predios bovinos, en donde un sostenido programa sanitario se presenta como una valiosa herramienta para generar una sólida inmunidad en el hato ganadero, lo que permite aumentar las tasas de preñez, reducir las pérdidas en la gestación y esto a su vez se ve reflejado en mayores posibilidades de incrementar la rentabilidad en la explotación bovina. Por lo tanto, Pacheco-Lima et al. (2019) manifiestan que la vacunación es una herramienta integral para prevenir enfermedades y mantener la salud del rebaño, lo que puede mejorar la eficiencia reproductiva reduciendo infertilidad, las muertes tanto embrionarias como fetales y los abortos. La pérdida de preñez es menor con vacunas a virus vivo que con vacuna a virus muerto (Stewart et al., 2023).

Conclusiones

La inmunización contra enfermedades reproductivas como: Rinotraquitis Infecciosa Bovina (IBR) y Diarrea Viral Bovina (DVB) previo a un tratamiento de IATF da una diferencia numérica a favor del grupo vacunado y así la tasa de preñez del ganado *Bos indicus* en el grupo no vacunado se ve disminuida.

Se encontraron diferencias numéricas en los porcentajes de preñez y no estadísticamente significativas debido a que el tamaño de la muestra no fue lo suficientemente grande.

La doble vacunación antes del inicio de los protocolos de la IATF genera suficiente inmunidad contra (IBR) y (DVB), lo que ayuda a aumentar las tasas de preñez y reducir las pérdidas de gestación causadas principalmente por IBR y DVB en las etapas tempranas de la gestación motivo del presente estudio.

La etapa crítica donde se presenta la mayor pérdida de la preñez es en el primer mes de la gestación de nuestro experimento.

Bibliografía

- Aono, F. H., Cooke, R. F., Alfieri, A. A. y Vasconcelos, J. L. (2013). Effects of vaccination against reproductive diseases on reproductive performance of beef cows submitted to fixed-timed AI in Brazilian cow-calf operations. *Theriogenology*, 79(2), 242–248. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2012.08.008>
- Bellido, D., Wenz, D., Schang, M., Rubiolo, F. T., Mangioni, P., Gumina, E., Wigdorovitz, A. y Parreño, V. (2025). Impact of the Implementation of a Bovine Viral Diarrhea Virus Targeted Vaccine in Dairy Farms: Longitudinal Analysis. *Vaccines*, 13(3), 319. <https://doi.org/10.3390/vaccines13030319>
- Bó, G. A., De la Mata, J. J., Baruselli, P. S. y Menchaca, A. (2016). Alternative programs for synchronizing and resynchronizing ovulation in beef cattle. *Theriogenology*, 86(1), 388–396. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2016.04.053>
- Bridges, G. A., Hesler, L. A., Grum, D. E., Mussard, M. L., Gasser, C. L. y Day, M. L. (2008). Decreasing the interval between GnRH and PGF2 α from 7 to 5 days and lengthening proestrus increases timed-AI pregnancy rates in beef cows. *Theriogenology*, 69(7), 843–851. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2007.12.011>

- De Brun, L., Leites, M., Furtado, A., Campos, F., Roehe, P. y Puentes, R. (2021). Field Evaluation of Commercial Vaccines against Infectious Bovine Rhinotracheitis (Ibr) Virus Using Different Immunization Protocols. *Vaccines*, 9(4), 408. <https://doi.org/10.3390/vaccines9040408>
- De la Mata, J. J., Núñez-Olivera, R., Cuadro, F., Bosolasco, D., De Brun, V., Meikle, A., Bó, G. A. y 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. *Reproduction, Fertility and Development*, 30(11), 1541-1552. DOI: 10.1071/RD17473
- Figueiredo, C. C., Bisinotto, D. Z., Chebel, R. C., Thatcher, W. W., Arnoult, C., Faust, M. A., Schmitt, E. y Bisinotto, R. S. (2020). Effects of timing of artificial insemination and treatment of semen with a Slo3 potassium channel blocker on fertility of dairy heifers subjected to the 5-day CIDR-Synch protocol. *Journal of Dairy Science*, 103(8), 7462-7471. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-18103>
- Givens, M. D. (2006). A clinical, evidence-based approach to infectious causes of infertility in beef cattle. *Theriogenology*, 66(3), 648–654. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.04.021>
- Grooms, D. L. (2006). Reproductive losses caused by bovine viral diarrhea virus and leptospirosis. *Theriogenology*, 66(3), 624–628. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.04.016>
- Grooms, D. L. (2004). Reproductive consequences of infection with bovine viral diarrhea virus. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 20(1), 5–19. DOI: 10.1016/j.cvfa.2003.11.006
- Newcomer, B. W. y Givens, D. (2016). Diagnosis and Control of Viral Diseases of Reproductive Importance: Infectious Bovine Rhinotracheitis and Bovine Viral Diarrhea. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2(32), 1-17. DOI: 10.1016/j.cvfa.2016.01.011
- Núñez-Olivera, R., Cuadro, F., Bosolasco, D., De Brun, V., De la Mata, J., Brochado, C., Meikle, A., Bó, G. A. y Menchaca, A. (2020). Effect of equine chorionic gonadotropin (eCG) administration and proestrus length on ovarian response, uterine functionality and pregnancy rate in beef heifers inseminated at a fixed-time. *Theriogenology*, 151, 16-27. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.03.031>
- Pacheco-Lima, J., Silva, H., Campillo Benitez, J. P., Fernandes, Da Silva, D. y Moreira da Silva, F. (2019). Effect of Vaccination Against Ibr/Bvd on The Reproductive Performances of Brava Dos Açores -A Bovine Lidia Breed. *American Journal Biomedical Science y Research*, 6(4), 266-272. DOI: 10.34297/AJBSR.2019.06.001041

- Pereira, M. H., Cooke, R. F., Alfieri, A. A., Vasconcelos, J. L. (2013). Effects of vaccination against reproductive diseases on reproductive performance of lactating dairy cows submitted to AI. *Animal Reproduction Science*, 137(3-4), 156-162. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2012.12.011>
- Perry, G. A., Zimmerman, A. D., Daly, R. F., Buterbaugh, R. E., Rhoades, J., Scholz, D., Harmon, A., Chase, C. C. (2013). The effects of vaccination on serum hormone concentrations and conception rates in synchronized naive beef heifers. *Theriogenology*, 79(1), 200–205. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2012.10.005>
- Stewart, J. L., Currin, J., Clark, S. G., Redifer, T., Givens, M. D. y Mercadante, V. R. (2023). Assessing pregnancy outcomes in cow-calf operations after administration of modified-live or killed virus vaccinations at the initiation of synchronization for fixed-time AI. *Theriogenology*, 200, 43-48. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2023.01.027>
- Raaperi, K., Orro, T. y Viltrop, A. (2014). Epidemiology and control of bovine herpesvirus 1 infection in Europe. *The Veterinary Journal*, 201(3), 249-256. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2014.05.040>
- Yilmaz, A., Umar, S., Turan, N., Kayar, A., Richt, J. A. y Yilmaz, H. (2022). Current scenario of viral diseases and vaccination strategies of cattle in Turkey. *The Journal of Infection Developing Countries*, 16(8), 1230-1242. DOI: 10.3855/jidc.14767
- Walz, P. H., Edmondson, M. A., Riddell, K. P., Braden, T. D., Gard, J. A., Bayne, J., Joiner, K. S., Galik, P. K., Zuidhof, S. y Givens, M. D. (2015). Effect of vaccination with a multivalent modified-live viral vaccine on reproductive performance in synchronized beef heifers. *Theriogenology*, 83(5), 822–831. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2014.11.015>
- Whittier, W. D., Currin, J. F., Schramm, H., Holland, S. y Kasimanickam, R. K. (2013). Fertility in Angus cross beef cows following 5-day CO-Synch + CIDR or 7-day CO-Synch + CIDR estrus synchronization and timed artificial insemination. *Theriogenology*, 80(9), 963-969. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2013.07.019>