



# Pérdidas reproductivas en sistemas extensivos de cría bovina del NEA: análisis de factores sanitarios y no sanitarios en un rodeo de Formosa

Zimmer, P.<sup>1</sup> ; Gait, J.J.<sup>2\*</sup> 

<sup>1</sup>Agencia de extensión rural INTA Formosa, Argentina. <sup>2</sup>Veterinario de actividad privada.

 [veterinariogait@hotmail.com](mailto:veterinariogait@hotmail.com)

## Resumen

Las pérdidas reproductivas constituyen una de las principales limitantes de la eficiencia productiva en los sistemas extensivos de cría bovina del Nordeste Argentino (NEA). El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la magnitud de las pérdidas reproductivas durante los períodos tacto-parto y parto-destete, e identificar los principales factores sanitarios y no sanitarios asociados, en un rodeo de cría de la provincia de Formosa. El estudio se desarrolló durante cuatro años, mediante un diseño de diagnóstico integral que incluyó registros productivos, evaluaciones reproductivas, muestreos sanitarios en vacas, toros y terneros, y análisis estadísticos univariados. Las mayores pérdidas se registraron durante la gestación, especialmente en los lotes de parición tardía, que presentaron mermas tacto-parto superiores al 10% en todos los años evaluados. La circulación de diarrea viral bovina (DVB) fue confirmada mediante serología, detección de títulos elevados y la identificación de un caso de infección aguda, observándose una asociación significativa entre seropositividad a DVB y la ocurrencia de abortos. Asimismo, se detectó la presencia de campilobacteriosis y tricomoniasis en toros, consistente con una elevada proporción de preñeces cola. Las pérdidas perinatales y posparto se asociaron tanto a factores sanitarios, como a posibles factores ambientales y de manejo. En conclusión, los resultados evidencian el carácter multifactorial de las pérdidas reproductivas en sistemas extensivos de cría bovina y destacan la importancia de un enfoque diagnóstico integral y del monitoreo sistemático de los indicadores reproductivos para mejorar la eficiencia productiva en el NEA.

**Palabras clave:** Diagnóstico integral; mermas tacto-parto; diarrea viral bovina; enfermedades venéreas.

## Reproductive losses in extensive beef cattle breeding systems in Northeast Argentina (NEA): analysis of sanitary and non-sanitary factors in a herd from Formosa

**Abstract.** Reproductive losses represent one of the main constraints on productive efficiency in extensive beef cattle breeding systems in Northeast Argentina (NEA). The aim of this study was to quantify reproductive losses between pregnancy diagnosis and calving, and between calving and weaning, and to identify the main sanitary and non-sanitary factors associated with these losses in a beef cattle herd from Formosa Province, Argentina. The study was conducted over four years using an integrated diagnostic approach that included production records, reproductive evaluations, sanitary sampling of cows, bulls and calves, and univariate statistical analyses. The greatest losses occurred during gestation, particularly in late-calving groups, which showed pregnancy losses between pregnancy diagnosis and calving exceeding 10% throughout the four-year study. Circulation of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) was confirmed by serology, detection of high antibody titers, and identification of an acute infection. Seropositivity to BVDV was significantly associated with the occurrence of abortion. In addition, campylobacteriosis and trichomoniasis were detected in bulls, consistent with the high proportion of late-conceived pregnancies observed in the herd. Perinatal and postnatal losses were associated with both sanitary factors and potential environmental and management-related factors. In conclusion, the findings demonstrate the multifactorial nature of reproductive losses in extensive beef cattle systems and highlight the importance of an integrated diagnostic approach and systematic monitoring of reproductive indicators to improve productive efficiency in the NEA.

**Keywords:** Integrated diagnosis, pregnancy loss between pregnancy diagnosis and calving, bovine viral diarrhoea, venereal diseases.

## INTRODUCCIÓN

En la región del Nordeste Argentino (NEA), los sistemas extensivos de cría bovina presentan bajos indicadores reproductivos, con un porcentaje promedio de destete del 57% y una variabilidad que oscila entre el 52 y el 63%. En particular, en el centro-este de la provincia de Formosa, el promedio de terneros destetados por vientre alcanza el 59% (Barbera et al. 2018), evidenciando limitaciones estructurales y sanitarias que condicionan la eficiencia productiva de estos sistemas.

Las pérdidas reproductivas ocurridas durante el período tacto-destete se manifiestan en el rodeo a través de la identificación de vacas diagnosticadas como preñadas mediante tacto rectal o ecografía que no registran parto, lo que sugiere la ocurrencia de abortos, así como por la ausencia de terneros al momento del destete, atribuible a mortalidad desde el parto hasta esa etapa. Estas pérdidas representan un componente crítico en la reducción del número final de terneros destetados y, por ende, del rendimiento global del sistema.

Diversos factores han sido asociados a los bajos porcentajes de preñez y a las pérdidas reproductivas en sistemas de cría bovina. Entre ellos se destacan la deficiente condición corporal, los desequilibrios minerales, el estrés y la presencia de enfermedades infecciosas reproductivas (Anderson et al. 1990, Yaeger et al. 1998, Robinson et al. 2006, Fernandez-Novo et al. 2020, Molefe et al. 2020, Wathes et al. 2020, Wrzeczńska et al. 2021). Asimismo, se ha señalado que enfermedades sistémicas que afectan a la madre pueden desencadenar pérdidas gestacionales sin evidencias de lesiones directas en el feto o la placenta (Henker et al. 2020). En este contexto, Reese et al. (2020) indican que la mayor proporción de las pérdidas reproductivas ocurre durante el período embrionario temprano, especialmente dentro de los primeros 30 días de gestación.

En la provincia de Formosa, se han reportado variabilidad de los porcentajes de pérdidas tacto-parto y parto-destete en diferentes establecimientos analizados, registrándose variaciones desde el 12,8 al 44,8% de pérdidas totales en el período tacto-destete (Zimmer et al. 2025)

Considerando la multiplicidad de factores sanitarios y no sanitarios que pueden intervenir en las pérdidas reproductivas a lo largo de la gestación y en los primeros días de vida del ternero, resulta necesario cuantificar y caracterizar dichas pérdidas en sistemas productivos específicos. En este sentido, el presente trabajo tuvo como objetivo determinar los porcentajes de pérdidas en los períodos tacto-parto y parto-destete, así como identificar sus principales causas, en sistemas extensivos de cría bovina de la provincia de Formosa.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional longitudinal en un establecimiento ganadero dedicado a la cría y recría bovina, ubicado en el departamento Pilcomayo, al noreste de la provincia de Formosa, Argentina. El estudio se desarrolló durante cuatro años consecutivos, entre 2016 y 2020.

Durante cada año se monitorearon dos grupos de vacas multíparas de raza Brangus que recibieron servicio natural en la estación primavera-verano, con una duración del servicio de 3 a 4 meses. Como criterio de clasificación,

los animales se agruparon según el momento del servicio en el cual se produjo la preñez (tamaño fetal): vacas preñadas al inicio del servicio (septiembre-octubre), denominadas preñeces cabeza, las preñadas en el tramo medio del servicio (noviembre) preñeces cuerpo y vacas preñadas hacia el final del servicio (diciembre-enero), denominadas preñeces cola. Para este trabajo, se seleccionaron año a año un grupo de vacas preñadas cabeza “lote cabeza” y un grupo de preñeces cola “lote cola”, los animales fueron individualizados a través de su identificación de caravanas, no se siguieron los mismos animales durante el período evaluado.

La totalidad de vientres incluidos en el seguimiento a lo largo de los cuatro servicios fue de 2.152 vacas preñadas, de las cuales 1.105 correspondieron al lote cabeza y 1.047 al lote cola.

El seguimiento comenzó con el diagnóstico de gestación mediante tacto rectal, realizado en los meses de marzo-abril, y finalizó con el destete de los terneros, aproximadamente a los seis meses de edad, en los meses de abril-mayo del año siguiente.

El rodeo contaba con un plan sanitario que incluía la aplicación de dos dosis de vacunas reproductivas polivalentes (suspensión acuosa inactivada del virus de la diarrea viral bovina tipo 1 y 2, herpes virus bovino tipo 1, *Campylobacter fetus fetus*, *Campylobacter fetus venerealis*, *Histophilus somni*, *Leptospira interrogans* Pomona pomona) previas al servicio en vacas, vaquillas y toros, así como dos dosis preparto de vacunas para la prevención de diarrea neonatal. En los toros se realizaron dos raspados prepuciales, uno previo al servicio de otoño y otro previo al servicio de primavera. Además, todo el rodeo fue vacunado contra carbunco y enfermedades clostridiales durante los meses de julio y agosto.

Los vientres en seguimiento fueron manejados en dos potreros, permaneciendo cada lote en el mismo desde el diagnóstico de preñez hasta el destete. La asignación anual de potreros a los lotes se realizó de acuerdo con los criterios operativos del establecimiento para cada año.

**Potrero 1.** potrero de loma de 475 ha, implantado con pasturas megatérmicas, principalmente Grama rhodes (*Chloris gayana*) y Dicantio (*Dichanthium aristatum*), con presencia de campo natural y aproximadamente 8 ha de monte alto distribuido en isletas y cortinas. No presenta ambientes de media loma ni bajos. El sistema de aguadas consiste en un bebedero circular central abastecido por un tanque australiano. La distancia al corral varió entre 0,4 y 3,8 km. La carga animal osciló entre 0,5 y 0,7 cab/ha.

**Potrero 2.** potrero de loma de 410 ha, con pasturas megatérmicas similares y alrededor de 28 ha de monte. El sector limpio presenta renovales de tusca (*Acacia aroma*), espinillo (*Vachellia caven*) y algarrobillo (*Prosopis affinis*) en baja densidad. El abastecimiento de agua se realizó mediante una represa de consumo directo y un riacho que limita el sector sur. La distancia al corral varió entre 0,5 y 2,8 km, con una carga de 0,6 a 0,7 cab/ha.

La estimación de las mermas reproductivas se realizó durante los cuatro años de seguimiento, tanto en forma total (tacto-destete) como parcial (tacto-parición y parición-destete), de acuerdo con Carrillo (1997). El relevamiento de información para la determinación de la etiología de las

pérdidas se realizó por categoría (toros, vientres y fetos/ terneros).

Se estableció un protocolo de recolección de datos y muestras, que incluyó muestreos de mucus cervicovaginal y sangre en vacas vacías en palpaciones intermedias o con signos de aborto; muestras de sangre y raspados prepuciales

en toros; y recolección de fetos y terneros muertos para necropsia y toma de muestras (Cantón y Morrell 2023).

En cuanto al análisis de las muestras recolectadas de vacas vacías/aborto, a continuación (tabla 1), se describen las técnicas utilizadas para cada uno de los diagnósticos realizados.

**Tabla 1.** Técnicas utilizadas en muestras de mucus cervicovaginal y sueros para cada uno de los diagnósticos realizados a partir de muestras de vacas vacías a los tactos intermedios y/o con signos de aborto.

| Muestra                    | Técnica                                   | Diagnóstico                                                          |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Mucus Cervicovaginal (MCV) | Aislamiento viral<br>(línea celular MDBK) | Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)                               |
|                            | Cultivo                                   | <i>Trichomona foetus</i><br><i>Campylobacter fetus</i>               |
|                            | Inmunofluorescencia directa               | <i>Campylobacter</i><br><i>Chlamydia sp.</i>                         |
|                            | Microscopía-Fondo oscuro                  | <i>Campylobacter fetus</i><br><i>Trichomona</i>                      |
|                            | Antígeno Bufferado en Placa (BPA)         | <i>Brucella abortus</i>                                              |
|                            | Polarización Fluorescente (FPA)           | <i>Brucella abortus</i>                                              |
| Suero                      | Seroneutralización                        | Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)<br>Diarrea Viral Bovina (DVB) |
|                            | Microaglutinación microscópica            | <i>Leptospira</i>                                                    |
|                            | ELISA                                     | <i>Neospora caninum</i>                                              |
|                            | ELISA-c (Ag)                              | Diarrea Viral Bovina (DVB)                                           |

La detección de enfermedades venéreas en toros se realizó a través de las técnicas de inmunofluorescencia directa para *Campylobacter* y de cultivo in-vitro para *Trichomona*, las muestras positivas a estas técnicas convencionales se confirmaron con la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

El seguimiento desde la parición hasta el destete se realizó mediante recorridas sistemáticas y registros en planillas.

Se definió como variable independiente la pertenencia al lote cabeza o cola, y como variables dependientes la condición de vaca vacía o preñada (merma tacto-parición) y la condición del ternero vivo o muerto (merma parición-destete). Para la estimación del riesgo de aborto asociado a enfermedades detectables serológicamente, se calculó el odds ratio (OR) a partir de muestras de vacas abortadas y un número similar de vacas preñadas expuestas a las mismas condiciones.

Se realizó una prueba de homogeneidad para comparar

mermas parto y posparto entre lotes, utilizando el estadístico Chi cuadrado con un nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ . El análisis se realizó mediante el software InfoStat versión 2020 (Di Rienzo et al. 2020).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Pérdidas reproductivas durante la gestación.

Durante las palpaciones intermedias, que se realizaron cada 45-60 días, se detectaron 111 vacas abortadas durante todo el seguimiento, de las cuales se tomaron muestras de sangre y MCV que fueron procesadas según lo detallado en la tabla 1, a continuación, en la tabla 2 se detalla los resultados obtenidos para los diferentes agentes.

Ninguna de estas resultó positiva a *Brucella abortus*, *Chlamydia sp.* ni *Trichomonas sp.*, lo que descarta la participación de estos agentes como causas primarias de las pérdidas gestacionales observadas.

**Tabla 2.** Muestras analizadas de las vacas identificadas como abortadas en los tactos intermedios en cada lote/año y el número de positivos a cada uno de los patógenos detectados.

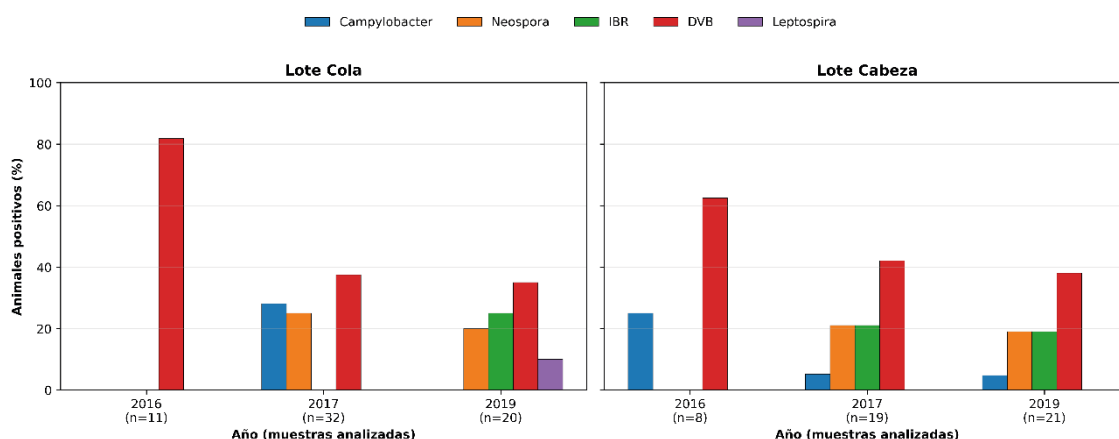
| Lote   | Año  | Muestras de vacas abortadas | Campylobacter | Neospora | IBR | DVB | Leptospira |
|--------|------|-----------------------------|---------------|----------|-----|-----|------------|
| Cola   | 2016 | 11                          | 0             | 0        | 0   | 9   | 0          |
|        | 2017 | 32                          | 9             | 8        | 0   | 12  | 0          |
|        | 2019 | 20                          | 0             | 4        | 5   | 7   | 2          |
| Cabeza | 2016 | 8                           | 2             | 0        | 0   | 5   | 0          |
|        | 2017 | 19                          | 1             | 4        | 4   | 8   | 0          |
|        | 2019 | 21                          | 1             | 4        | 4   | 8   | 0          |
| Total  |      | 111                         | 13            | 20       | 13  | 49  | 2          |

Los análisis serológicos evidenciaron la circulación de diversos agentes infecciosos en el rodeo, en base a los resultados obtenidos a partir del análisis de las vacas detectadas como vacías en los tactos intermedios (n:111) se determinó que el 12% tenía títulos para IBR, 18% para *Neospora caninum* y 44% para diarrea viral bovina (DVB), registrándose en este último caso títulos elevados ( $\geq 1/1024$ ). Asimismo, en una vaca abortada seronegativa se detectó antígeno de DVB, compatible con una infección aguda. Estos hallazgos confirman la circulación activa del virus en el establecimiento y su potencial rol en las pérdidas reproductivas, especialmente durante etapas tempranas de la gestación.

El cultivo bacteriológico permitió identificar *Campylobacter fetus* en el 12% de las vacas muestreadas, lo que resulta consistente con la elevada proporción de preñeces registradas en el lote cola. En relación con leptospirosis, a partir del análisis de muestras pareadas donde la primera muestra fue tomada en la detección del

aborto (tactos intermedios) y la segunda muestra a los 15-20 días no se evidenció seroconversión durante el período evaluado; sin embargo, se detectaron títulos de 1/800 en dos vacas, las mismas correspondían a los serovares Sejroe wolffi y Pomona. Teniendo en cuenta que la vacunación de las vacas adultas se realizó de manera anual previa al servicio, y que la vacuna utilizada contenía solamente *L. interrogans* Pomona pomona, este hallazgo es un dato para tener en cuenta a la hora de continuar con la vigilancia de causales de abortos y el ajuste del calendario de vacunación.

La distribución de vacas vacías con diagnóstico positivo a agentes infecciosos reproductivos mostró una mayor frecuencia en los lotes cola, particularmente para DVB, *C. fetus* y *N. caninum*, con variaciones entre años (Figura 1). Draghi et al. (2006), identificaron como principales causas de pérdidas en establecimientos del NEA a agentes infecciosos como *Leptospira interrogans* y los virus de DVB e IBR, y como causas vinculadas al manejo a los problemas en el parto (distocia).



**Figura 1.** Distribución porcentual anual de vacas vacías positivas a *Campylobacter fetus*, *Neospora caninum*, virus de la rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR), virus de la diarrea viral bovina (DVB) y *Leptospira* spp., según lote de parición (Cabeza y Cola), durante el período 2016–2019. Nota: Durante el año 2018 no se realizaron muestreos de hembras vacías.

En los toros, se analizaron entre 166 y 195 animales por año. La detección de campilobacteriosis genital bovina y tricomoniasis presentó porcentajes variables, con valores

entre 6 y 10,5% para *Campylobacter* spp. y entre 3 y 17% para *T. foetus* (tabla 3). No se registraron toros positivos a *B. abortus* durante todo el período evaluado.

**Tabla 3.** Toros analizados anualmente, número de positivos detectados a *Campylobacter* y *Trichomona* y sus respectivos porcentajes.

| Año  | Nº de toros | Nº de raspados | Positivos <i>Campylobacter</i> |      | Positivos <i>Trichomona</i> |    |
|------|-------------|----------------|--------------------------------|------|-----------------------------|----|
|      |             |                | Nº de toros                    | %    | Nº de toros                 | %  |
| 2016 | 166         | 4              | 11                             | 6    | 31                          | 17 |
| 2017 | 195         | 4              | 11                             | 6,5  | 5                           | 3  |
| 2018 | 190         | 6              | 20                             | 10,5 | 17                          | 9  |
| 2019 | 195         | 6              | 0                              | 0    | 23                          | 7  |

La presencia sostenida de enfermedades de transmisión sexual en los reproductores constituye un factor de riesgo relevante para la ocurrencia de preñeces tardías y pérdidas embrionarias tempranas.

En este sentido, la distribución de la preñez en el establecimiento (45% en el lote cabeza, 24% en el cuerpo y 31% en el lote cola) se apartó de los valores de referencia

propuestos por Carrillo (1997). El elevado porcentaje de preñeces cola, considerado un indicador indirecto de enfermedades de transmisión sexual (Campero 2005, Catena et al. 2013, Campero et al. 2017), fue consistente con la detección de campilobacteriosis y tricomoniasis en el rodeo, reforzando la asociación entre estas infecciones y la ineficiencia reproductiva observada. Viola et al. (2023),

en un estudio realizado en la en centro este de la provincia de Formosa, determinaron que las enfermedades de transmisión sexual son endémicas y tienen un alto impacto en los índices productivos.

**Pérdidas perinatales y posparto.** La recolección de fetos y terneros muertos se realizó durante el primer año de seguimiento. En el lote cabeza se detectaron tres fetos y un ternero, mientras que en el lote cola se registró un feto. De los cinco casos, solo dos fetos y un ternero resultaron aptos para análisis de laboratorio.

Los fetos remitidos al laboratorio fueron negativos y no se detectaron lesiones histopatológicas compatibles con agentes abortigénicos. El ternero analizado, presentó signos neurológicos y artrogriposis, resultando positivo a DVB mediante ELISA-c. No se detectaron otros agentes abortigénicos ni lesiones histopatológicas compatibles. Dado que el animal había ingerido calostro, no fue posible discriminar si los anticuerpos detectados correspondieron a una infección fetal o a inmunidad pasiva; no obstante, la presencia de malformaciones congénitas y la detección del virus y anticuerpos elevados en vacas vacías, refuerzan el rol potencial de DVB en las pérdidas perinatales.

En el período comprendido entre el parto y el destete se relevaron diversas variables sanitarias y de manejo tanto en vacas como en terneros, las mismas fueron definidas y consensuadas con el personal del establecimiento por ser las alteraciones que más observan los recorredores en este periodo, las mismas se detallan en la tabla 4 y la figura 2.

En los terneros, la miasis umbilical fue la alteración más frecuente, especialmente en los lotes cola durante los años 2 y 3, donde además se registraron mayores niveles de mortalidad. Este hallazgo podría estar relacionado con el momento de nacimiento de terneros de lotes cola, ya que se concentraron al inicio del verano, periodo caracterizado por condiciones de elevada humedad y temperatura que favorecen el desarrollo de moscas responsables de las miasis. Durante el año 4 de seguimiento, en el lote cabeza, también se registró un número elevado de miasis, tanto los lotes cola de los años 2 y 3 como el lote cabeza del año 4 y 1 ocuparon el mismo potrero para el seguimiento, estos hallazgos podrían estar relacionados a las condiciones particulares del potrero. La presencia de terneros con diarrea fue registrada exclusivamente en el lote cola durante el año 2 de seguimiento. Las malformaciones, principalmente artrogriposis, se observaron por igual en ambos lotes.

**Tabla 4.** Frecuencia anual de variables sanitarias/manejo detectadas en terneros durante el período parto-destete, discriminadas por lote de parición, entre 2016 y 2020. Nota: Durante el año 2016 no se realizó relevamiento en el lote cabeza.

| Lote   |   | Año  | Terneros   |                |         |         |         |
|--------|---|------|------------|----------------|---------|---------|---------|
|        |   |      | Mal estado | Sin calostrear | Bichera | Muertos | Diarrea |
| Cola   | 1 | 2016 | 0          | 1              | 3       | 1       | 0       |
|        | 2 | 2017 | 0          | 0              | 0       | 43      | 7       |
|        | 3 | 2018 | 0          | 0              | 0       | 98      | 20      |
|        | 4 | 2019 | 2          | 7              | 2       | 3       | 1       |
| Cabeza | 1 | 2017 | 3          | 2              | 1       | 0       | 1       |
|        | 2 | 2018 | 2          | 0              | 0       | 4       | 7       |
|        | 3 | 2019 | 0          | 0              | 2       | 81      | 13      |

Un estudio realizado por Norquay et al. 2020, identificaron como principales causas de pérdidas perinatales los problemas durante el parto, las infecciones intrauterinas y las malformaciones congénitas.

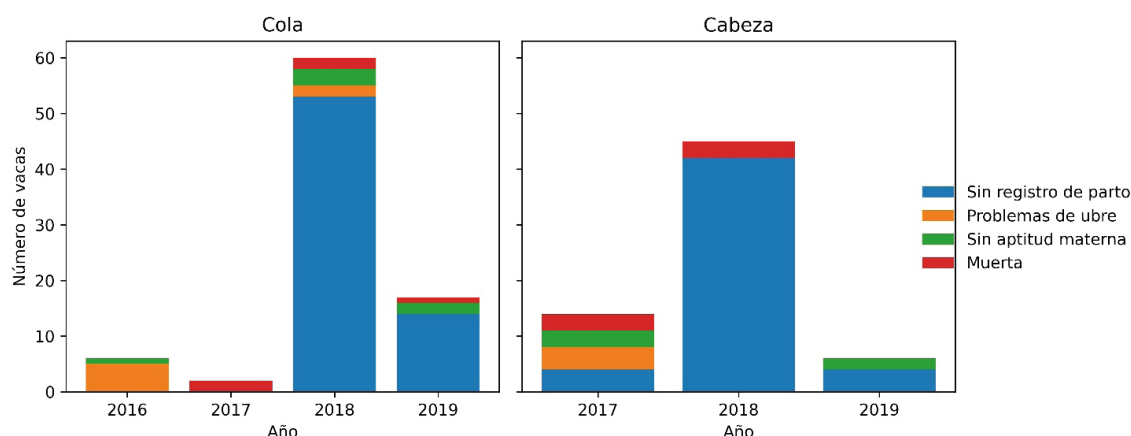
En las vacas (figura 2), la principal variable registrada fue vacas que no registraron parto, la misma estuvo concentrada principalmente en el año 2018 en ambos lotes, coincidiendo con el año en el que no se realizaron tactos intermedios para identificación de vacas vacías/abortada. Este hallazgo pone de manifiesto la importancia del diagnóstico reproductivo intermedio como herramienta para determinar el momento en que ocurren las pérdidas gestacionales y orientar la implementación de medidas sanitarias y de manejo.

Si bien el relevamiento de estas variables no permitió establecer una asociación directa con las pérdidas de terneros observadas durante el estudio, los registros evidenciaron la existencia de factores maternos y de manejo que podrían influir sobre la supervivencia del recién nacido. La conformación de la ubre, la producción

de calostro, el comportamiento materno y la capacidad de la vaca para criar adecuadamente al ternero constituyen características reconocidas como determinantes del éxito de la crianza en sistemas de producción de carne (Campero, 1998). Sin embargo, estos aspectos no formaban parte de los criterios utilizados por el establecimiento para la selección y descarte de vientres.

Las restantes causas, vinculadas a problemas maternos o muerte de vacas, presentaron una frecuencia considerablemente menor y variable entre años.

La identificación de causas de aborto y mortalidad perinatal, donde se realice exclusivamente la búsqueda de agentes infecciosos presenta limitaciones, Van Loo, et al. (2021) realizando un análisis retrospectivo logran identificar en el 39% de los casos detectados como pérdidas. Por lo antes expuesto, este patrón confirma el carácter multifactorial de las pérdidas reproductivas en sistemas extensivos de cría y la interacción entre factores sanitarios, ambientales y de manejo.



**Figura 2.** Variables maternas detectadas en vacas durante el período parto-destete, representadas mediante barras apiladas según lote de parición y año de seguimiento.

### Magnitud de las pérdidas y análisis estadístico.

En los lotes cabeza, la merma tacto-parto osciló entre 4,0 y 9,0%, mientras que la merma parto-destete varió entre 3,6 y 8,8%. En contraste, los lotes cola presentaron mermas tacto-parto superiores al 10% en todos los años, alcanzando valores de hasta 15,6%, con una merma total cercana al 20%. Estos resultados indican que el mayor impacto sobre la eficiencia reproductiva ocurre durante la gestación, particularmente en los lotes de parición tardía. Estos hallazgos están en coincidencia con lo reportado por otros autores en sistemas extensivos de la región del NEA (Beckwith 2002, Caspe y Sala 2015).

El análisis de homogeneidad evidenció diferencias significativas entre lotes para las pérdidas tacto-parto y totales ( $p \leq 0,05$ ), mientras que no se detectaron diferencias significativas en las pérdidas parto-destete, reforzando la importancia de las pérdidas gestacionales como principal limitante productiva.

El análisis de riesgo mostró que la seropositividad a *N. caninum* e IBR no se asoció significativamente con la ocurrencia de aborto. En cambio, la seropositividad a DVB presentó un odds ratio de 6,00 (IC95%: 1,70–21,07), identificándose como un factor de riesgo moderado para la ocurrencia de abortos (Tabla 5). Cabe resaltar que si bien con el tipo de vacuna utilizada en el rodeo y la detección serológica, no es posible diferenciar anticuerpos vacunales de los generados por exposición a campo de IBR y DVB. En el caso de DVB, la detección de títulos elevados en vacas abortadas (títulos positivos  $\geq 1/1024$ ), los resultados del odds ratio y la detección de un caso de infección aguda, confirman la relevancia epidemiológica de DVB en el rodeo evaluado (Brownlie et al. 1987). Sin embargo, debido al momento en el que se dio inicio al seguimiento, no fue posible medir el impacto de DVB en la concepción y la vida embrionaria temprana (Larson et al. 2004; Wathes et al. 2020).

**Tabla 5.** Asociación entre seropositividad a diarrea viral bovina (DVB) y ocurrencia de aborto en vacas del rodeo (odds ratio).

| Variable de riesgo-DVB-    |         | Positivo | Negativo | Total |
|----------------------------|---------|----------|----------|-------|
| Estado gestacional de vaca | Vacía   | 15       | 9        | 24    |
|                            | Preñada | 5        | 18       | 23    |
|                            | Total   | 20       | 27       | 47    |

OR = 6,00; IC95%: 1,70–21,07. Títulos positivos  $\geq 1/1024$

### CONCLUSIONES

Las diferencias significativas observadas entre los lotes cabeza y cola confirman que la distribución temporal de la preñez constituye un indicador clave del desempeño reproductivo y sanitario de los rodeos de cría. La concentración de preñeces al inicio del servicio se asoció con una mayor eficiencia reproductiva y menores mermas, mientras que el incremento de las preñeces cola reflejó la presencia de factores que afectaron el desempeño reproductivo del sistema.

La detección de agentes infecciosos de importancia reproductiva, particularmente el virus de la diarrea viral bovina (DVB) y las enfermedades de transmisión sexual en los toros, se asoció con un aumento de las pérdidas gestacionales y una mayor proporción de preñeces cola. En contraste, otros agentes evaluados no mostraron una asociación significativa con la ocurrencia de abortos, lo que pone de manifiesto la necesidad de interpretar los resultados diagnósticos de manera integrada, considerando conjuntamente los antecedentes sanitarios, reproductivos, ambientales y de manejo del establecimiento.

Las pérdidas registradas durante el período perinatal y posparto estuvieron determinadas por factores infecciosos, ambientales y de manejo, lo que confirma el carácter multifactorial de las mermas reproductivas en los sistemas extensivos de cría bovina. En este contexto, la implementación de diagnósticos gestacionales intermedios, el monitoreo sistemático de enfermedades reproductivas en vientres y toros y el registro estandarizado de eventos ocurridos durante el período parto-destete constituyen herramientas fundamentales para identificar tempranamente los factores de riesgo, detectar vacas con deficiencias maternas recurrentes, optimizar las decisiones de manejo y selección de vientres y, en consecuencia, reducir las pérdidas reproductivas y mejorar la eficiencia productiva de los rodeos de cría del noreste argentino.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen a los propietarios del establecimiento de cría bovina por el interés y la confianza depositados en este trabajo, así como por facilitar el acceso a sus instalaciones y animales y contribuir al financiamiento de los análisis de laboratorio necesarios para el desarrollo de la investigación. Asimismo, expresan un especial reconocimiento al equipo de trabajo

que participó durante los cuatro años de estudio, por su compromiso, colaboración y disposición para el trabajo conjunto: Ing. Zoot. Marcelo Barbosa, Ing. Agr. Gustavo Vera, MV Paulo Etchepare, Ing. Zoot. Conrado Magiorini, Ing. Zoot. René Castillo, Ing. Agr. Karel Bonilla y Sr. Ángel, en representación de todos los recorredores que colaboraron en las tareas de campo.

**Contribución de los autores.** ZP: Conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, redacción, redacción revisión. GJ: análisis formal, recursos, investigación, metodología y redacción revisión.

**Declaración de conflictos de intereses.** Los autores declaran no tener conflictos de intereses financieros ni relaciones personales conocidos que pudieran haber influido en el trabajo presentado en este artículo.

**Disponibilidad de datos.** Los datos estarán disponibles previa solicitud.

## ORCID

Zimmer, P. ✉ [zimmervet@gmail.com](mailto:zimmervet@gmail.com)  <https://orcid.org/0000-0002-6557-5687>.

Gait, J.J. ✉ [veterinariogait@hotmail.com](mailto:veterinariogait@hotmail.com)

## REFERENCIAS

1. Anderson ML, Blanchard PC, Barr BC, Hoffman RL. A survey of causes of bovine abortion occurring in the San Joaquin Valley, California. 1990. *J. Vet. Diagn. Invest.* 2(4): 283-287. <https://doi.org/10.1177/104063879000200405>
2. Barbera, P; Bendersky, D; Calvi, M; Cetrá, B; Flores, JA; Hug, MG; Pellerano, LL; Pizzio, R; Rosatti, G; Sampedro, D; Sarmiento, N. 2018. Cría vacuna en el NEA. Edición Digital. Ediciones INTA, CABA. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12123/11491>
3. Beckwith B. Normas prácticas de manejo para disminuir la merma tacto-marcación en los rodeos de cría. 2002. CREA. [https://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/cria/137-disminuir\\_merma.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria/137-disminuir_merma.pdf)
4. Brownlie J, Clarke MC, Howard CJ, Pocock DH. Pathogenesis and epidemiology of bovine virus diarrhoea virus infection of cattle. 1987. *Annls Rech Vet* 18:157-166.
5. Campero C, Cantón G, Moore D. Abortos y otras pérdidas reproductivas en bovinos. Diagnóstico y control. 2017. Editorial Hermisferio Sur SA 1ª. Edición 2017. ISBN 9789505046331.
6. Campero C. 1998. Pérdidas perinatales y neonatales en terneros de rodeos de cría. *Revista Therios* 27: 130-148 <https://doi.org/10.1023/A:1024754003432>
7. Campero CM. Consideraciones sobre la Trichomoniasis y Campylobacteriosis bovina. 2005. Rev. Colegio de Veterinarios de la Prov. de Buenos Aires 32, 47-51.
8. Cantón G, Morrell E. Guía para el diagnóstico de pérdidas reproductivas en bovinos. 2023. Ediciones INTA ISBN 978-987-679-375-9. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/16372>
9. Carrillo J. Manejo de rodeo de cría. 1997. Ediciones INTA ISBN 950-9853-79-8.
10. Caspe SG, Sala JM. Caracterización para la evaluación de los causales de merma en la provincia de Corrientes. 2015. Noticias y Comentarios N° 521. ISSN N°0327-3059. Disponible en: Formato papel, biblioteca Estación Experimental Mercedes.
11. Catena M, Teruel M, Morán P, Chiapparrone M, Echervarría H, Monteavaro C, Soto P. Evaluación del desarrollo preimplantacional de embriones murinos in vitro en presencia de *Campylobacter fetus veneralis*. *Revista veterinaria*, Argentina. 2008;19(2): 109-13. <https://doi.org/10.30972/vet.1921888>
12. Di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, Gonzalez L, Tablada M, Robledo CW. InfoStat v. 20. Córdoba, Argentina: Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. URL <http://www.infostat.com.ar>.
13. Draghi MG, Soni CA, Beckwith B, Zurbriggen MA, Homse AC, Rochinotti D, Alcaraz EL, Rizzi C, Caspe SG, Ramírez JC, Pereyra M, Biotti M. Principales causas de mortalidad perinatal en bovinos en el Nordeste Argentino. 2006. *Revista de Medicina Veterinaria* 87(4): 140-143.
14. Fernandez-Novo A, Pérez-Garnelo SS, Villagrà A, Pérez-Villalobos N, Astiz S. The effect of stress on reproduction and reproductive technologies in beef cattle- a review. *Animals*. 2020.10:2096. <https://doi.org/10.3390/ani10112096>
15. Henker LG, Lorenzett MP, Fagudes Moreira R, Cabrera Dalto AG, Sonne L, Driemeier D, Soares JF, Pavarini SP. 2020. Bovine abortion, stillbirth and neonatal death associated with *Babesia bovis* and *Anaplasma sp.* Infections in southern Brazil. *Ticks Tick Borne Dis.* 11(4):101443. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2020.101443>
16. Larson RL, Grotelueschen DM, Brooks KV, Hunsaker BD, Smith RA, Sprowls RW, MacGregor DS, Loneragan GH, Dargatz DA. Bovine viral diarrhoea (BVD): Review for beef cattle veterinarians. 2004. *The Bovine Practitioner*, 38(1), 93-102. <https://doi.org/10.21423/bovine-vol38no1p93-102>.
17. Molefe K, Mwanza M. Effects of mineral supplementation on reproductive performance of pregnant cross-breed Bonsmara cows: an experimental study. 2020. *Reprod Domest Anim.* 55:301-8. <https://doi.org/10.1111/rda.13618>
18. Norquay R, Orr J, Norquay B, Ellis KA, Mee JF, Reeves A, Scholes S, Geraghty T. Perinatal mortality in 23 beef herds in Orkney: incidence, risk factors and aetiology. 2020. *Veterinary Record.* <https://doi.org/10.1136/vetrec-2019-105536>
19. Reese ST, Franco GA, Poole RK, Hood R, Fernandez Montero L, Oliveira Filho RV, Cooke RF, Pohler KG. Pregnancy loss in beef cattle: A meta-analysis, *Animal Reproduction Science.* 2020. Volume 212, 106251, ISSN 0378-4320. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2019.106251>.

20. Robinson JJ, Ashworth CJ, Rooke JA, Mitchell LM, McEvoy TG. Nutrition and fertility in ruminant livestock. 2006. *Anim Feed Sci Technol.* 126:259-76. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2005.08.006>
21. VanLoo H, Bogado Pascottini O, Ribbens S, Hooyberghs J, Pardon B, Opsomer G. Retrospective study of factors associated with bovine infectious abortion and perinatal mortality. 2021. *Preventive Veterinary Medicine.* Volume 191, 105366. ISSN 0167-5877. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105366>.
22. Viola MN, Elías IC, Signorini Porciet ML, Molineri AI, Russo AM, Zimmer PA, Lozina LA, Gimenez JN. Prevalencia y distribución geográfica de las enfermedades de transmisión sexual de los bovinos en la provincia de Formosa, Argentina. 2023. *Revista Argentina de Microbiología* 56(2). <https://doi.org/10.1016/j.ram.2023.07.004>
23. Wathes DC, Oguejiofor CF, Thomas C, Cheng Z. Importance of viral disease in dairy cow fertility. *Engineering.* 2020. 6:26-33. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2019.07.020>
24. Wrzecińska M, Czerniawska-Piatkowska E, Kowalczyk A. The impact of stress and selected environmental factors on cows' reproduction. *J Appl Anim Res.* 2021. 49:318-23. <https://doi.org/10.1080/09712119.2021.1960842>
25. Yaeger MJ, Neiger RD, Holler L, Fraser TL, Hurley DJ, Palmer IS. The effect of subclinical selenium toxicosis on pregnant beef cattle. 1998. *J Vet Diagn Invest.* 10:268-73. <https://doi.org/10.1177/104063879801000307>
26. Zimmer PA, Raguzzi MS, Lopez GE. 2025. Pérdidas de preñez-destete en Formosa <http://hdl.handle.net/20.500.12123/22920>