

Estimación de coliformes e inmunoglobulinas en terneros machos y hembras de 21 hasta 40 días de edad en la hacienda “El Prado”

Quishpi Rodríguez, Efren Isaías

Departamento de Ciencias de la Vida y de la Agricultura

Carrera Agropecuaria

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario

Dr. Pino Panchi, Edwin Orlando Mgtr.

04 de septiembre 2023





ANTECEDENTES



2022

- 3'860.493 bovinos (carne y leche)
- 25,50% - menos de 1 año de edad
 - bajas defensas
 - colibacilosis
 - diarreas acuosas amarillentas y signos de deshidratación



- Las pérdidas para hatos bovinos de carne varían del 3 al 8%.



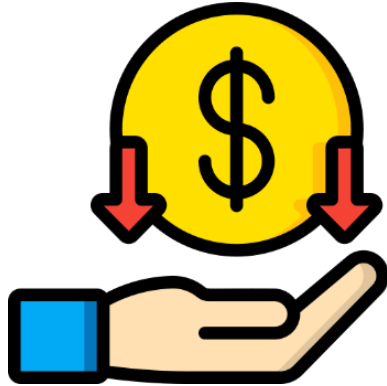
➤ natural



➤ asistida



JUSTIFICACIÓN



- Altas tasas de mortalidad
- La producción de la granja puede verse comprometida

- Mantención de la buena salud del animal
- Productos de calidad que genera la industria como carnes y productos lácteos.





OBJETIVO GENERAL

- Estimar la cantidad de coliformes e inmunoglobulinas en terneros machos y hembras de 21 hasta 40 días de edad





OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la carga bacteriana de coliformes presente en muestras de heces de terneros mediante placas Petrifilm 3M.
- Analizar el nivel de inmunoglobulinas presentes en suero sanguíneo de terneros mediante tres métodos analíticos refractometría, espectrofotometría y BCA.
- Determinar si existe una relación entre la carga microbiana de heces y el nivel de inmunoglobulinas en terneros de 21 y 31 días de edad.





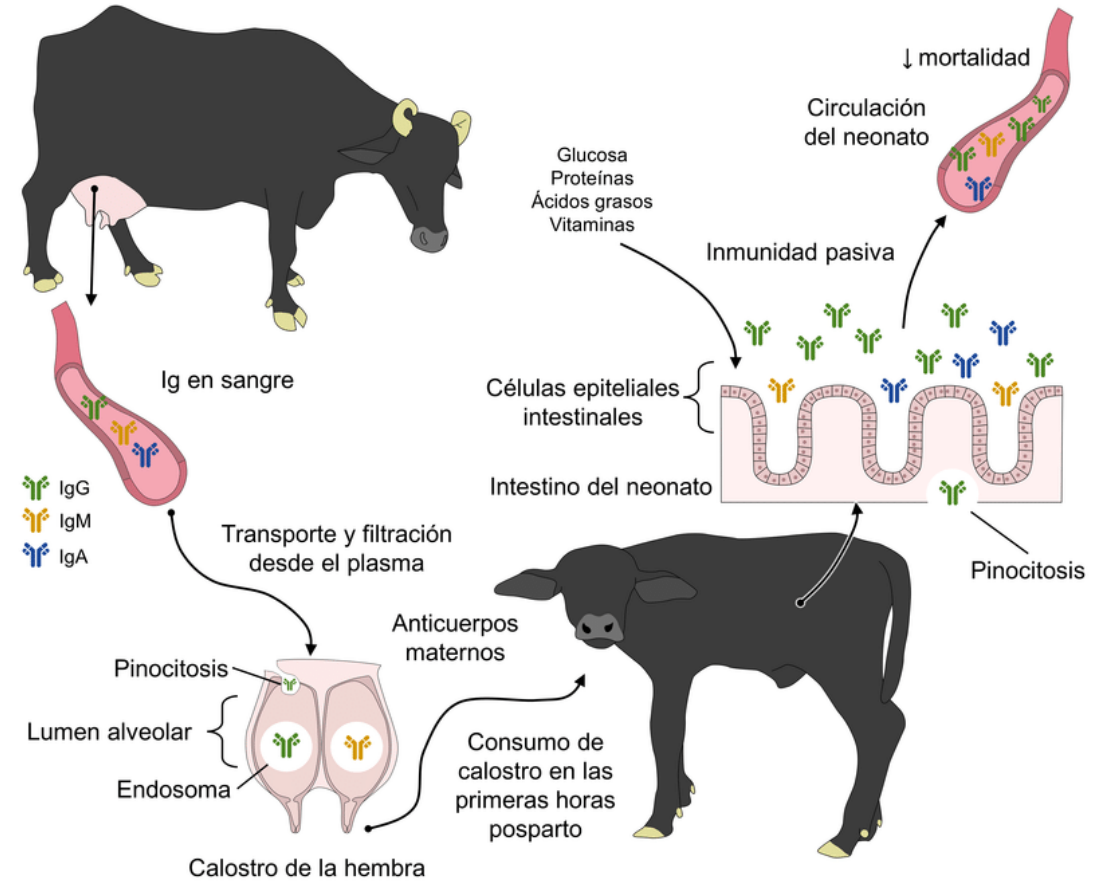
MARCO TEÓRICO

Transferencia de inmunidad pasiva

- Un mecanismo complejo
- Limitado en cantidad y tiempo
- Placenta de los rumiantes
- Hipogammaglobulinémicos
- Concentración menor a 10 mg/mL de IgG

Desarrollo del sistema inmune en las primeras semanas de vida

- El rumen se encuentra estéril
 - *E. coli*, *Clostridium perringens*, *Enterococcus*,
Bacillus esporulados
- Después del primer día





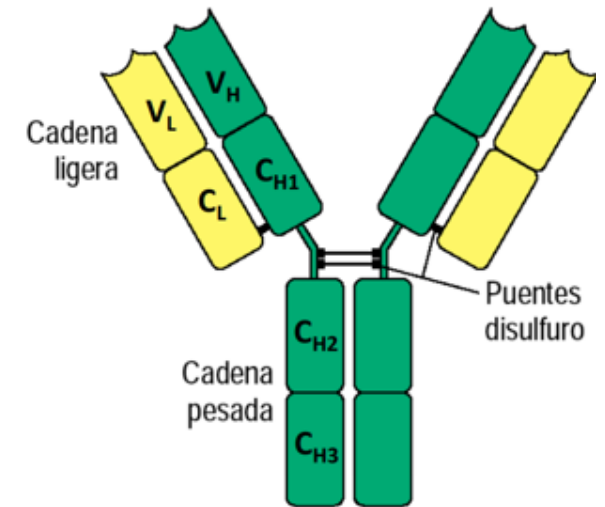
MARCO TEÓRICO

Composición sérica de los terneros

- Proteínas Totales
 - compuestos nitrogenados
 - plasma sanguíneo
 - Fibrinógeno
 - hígado
 - coagulación sanguínea
 - Albúmina (50%)
 - presión coloido-osmótica
 - transporta 16 sustancias
 - Globulinas
 - α (angiotensinógeno)
 - β (transferrina)
 - γ (respuesta inmune)
- Inmunoglobulinas
 - torrente sanguíneo y en otros fluidos biológicos
 - linfocitos B
 - ✓ Inmunoglobulina G
 - 150 kDa
 - 75 - 85%
 - especio tisular
 - Óptimo 10 g/L, mínimo 8 g/L
 - ✓ Inmunoglobulina A
 - sistema digestivo
 - vías respiratorias
 - ✓ Inmunoglobulina M
 - 5 al 10%
 - superficie de los linfocitos B

Figura 1.

Estructura de una inmunoglobulina o anticuerpo.



Tomado de Merino & Noriega, (2020).



METODOLOGÍA

Lugar de estudio

- Hacienda “El Prado” de la Carrera Agropecuaria IASA I
- Precipitación anual de 1332,72 mm
- Temperatura promedio de 13,96°C
- Altitud 2748 m.s.n.m.



Tiempo de estudio

- Entre mayo y julio del 2023



Datos generales

- En el predio, 3 días desde el nacimiento.
- Corrales, 1 mes de edad.



METODOLOGÍA

Determinación del tamaño de muestra

N	tamaño de la población
Z	nivel de confianza 95% = 1.96
CV%	Coficiente de Variación
E	error máximo tolerable = 8,8%
n	tamaño o número de la muestra

$$n = \frac{N \times Z^2 \times (CV\%)^2}{E^2 \times (N - 1) + Z^2 \times (CV\%)^2}$$

$$n = \frac{91 \times 1,96^2 \times (14,88\%)^2}{8,8^2 \times (91 - 1) + 1,96^2 \times (14,88\%)^2}$$

$$n = 9,89 \approx 10 \text{ muestras}$$





METODOLOGÍA

Obtención de muestras

- 10 terneros un rodeo Holstein x Montbéliarde en la hacienda “El Prado”
 - sin distinción del sexo
 - fecha de nacimiento (21 y 31 días de edad)

Muestras Sanguíneas



- alcohol al 70%
- venopunción en vena yugular externa
- tubos Vacutainer

Muestras fecales



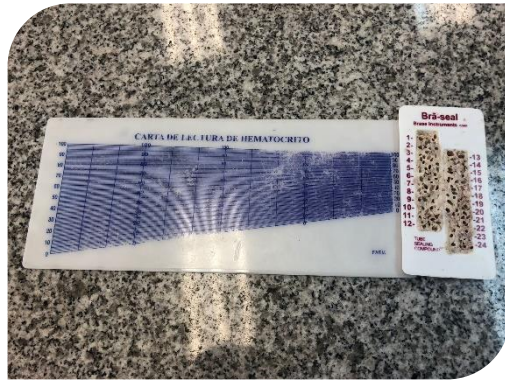
- Movimientos peristálticos
- 1g de muestra





METODOLOGÍA

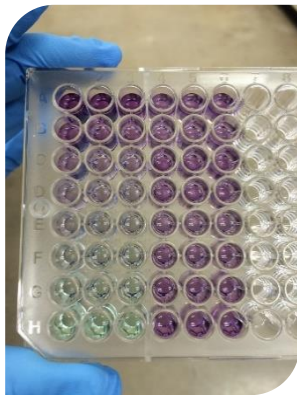
Prueba del Hematocrito



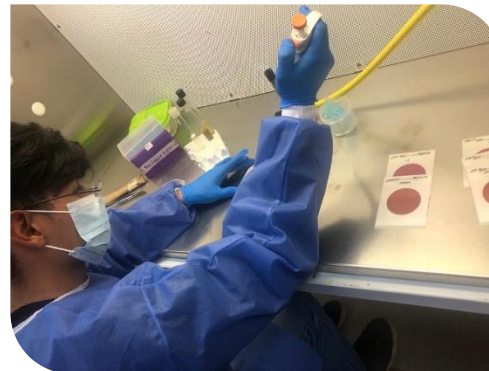
Prueba de Proteínas Totales (RFT)



Prueba de Proteínas (BCA)



Coprocultivo de heces



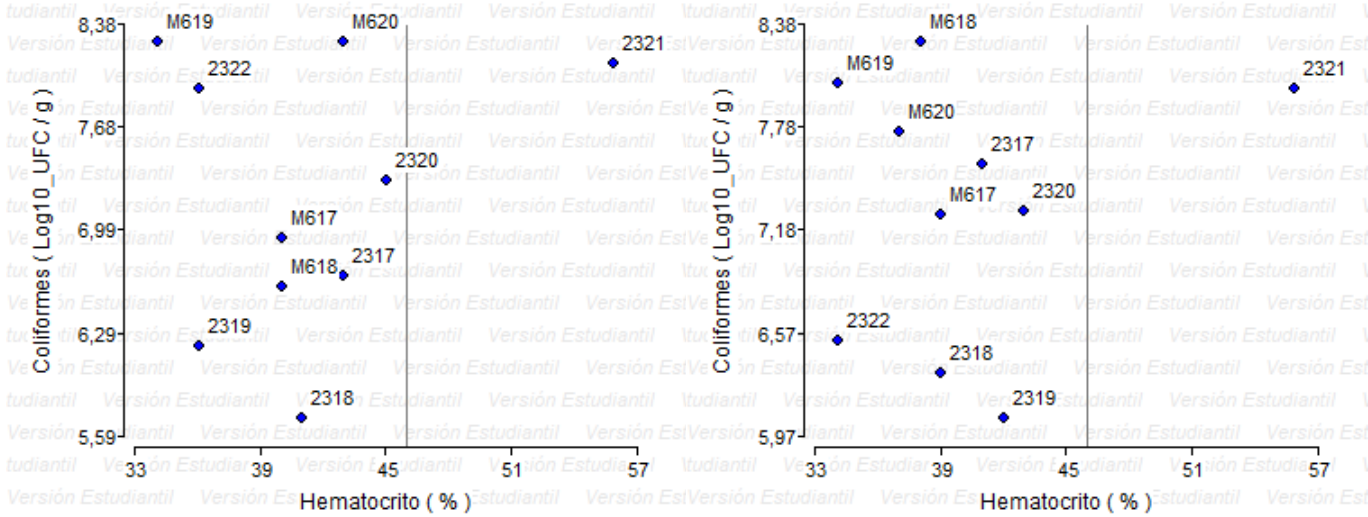
ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



RESULTADOS Y DISCUSIÓN



- Asociación de la cantidad de coliformes respecto a los niveles de hematocrito.



➤ Los coeficientes de correlación son $r = 0,0828$ y $r = - 0,1890$.

Hematocrito (%)	Media	(SD)	Min	Max.
Muestra 21 días	41,4	6,22	34	56
Muestra 31 días	40,3	6,29	34	56

Nota. Muestra tomada a los 21 y 31 días (n=10).

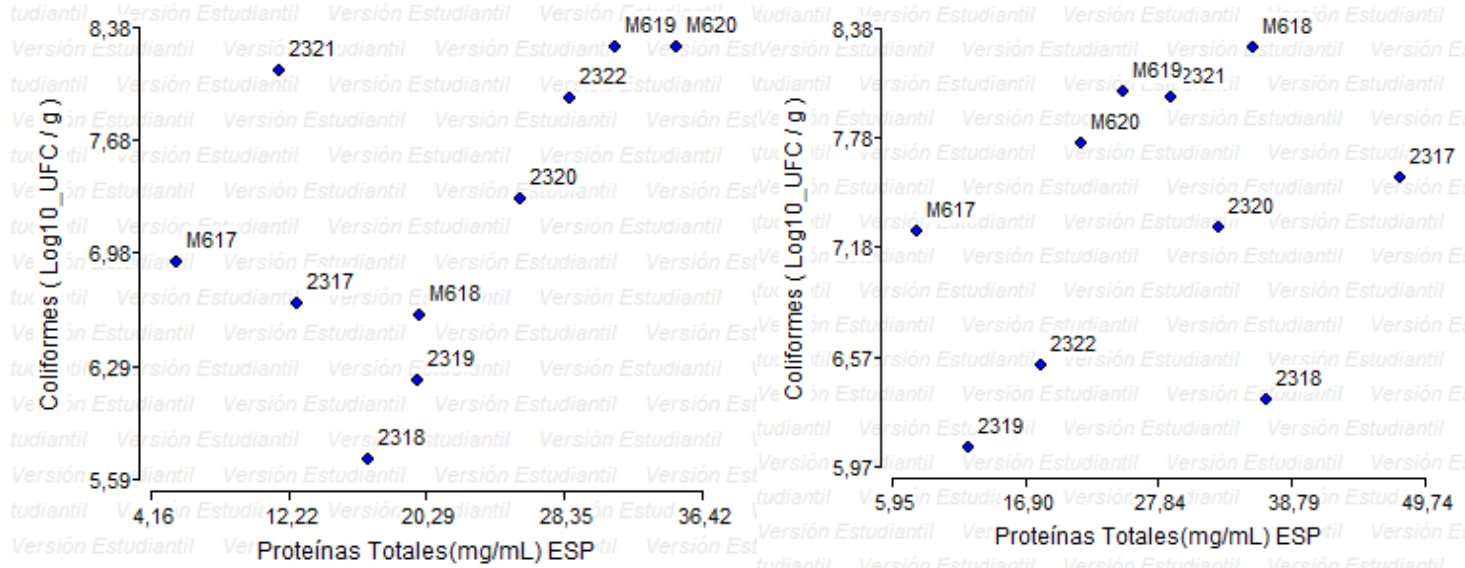
- Según Núñez & Bouda, (2007), menciona que valores atípicos altos (>46%) se pueden dar por eritrocitosis relativa por hemoconcentración (deshidratación).
- Se debe concluir con respecto al nivel de proteínas totales, enfermedades bacterianas o víricas detectadas, cardiopatías, enfermedades pulmonares o renales o disminución del volumen plasmático.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN



- Asociación de la cantidad de coliformes con la cantidad de proteínas analizadas mediante espectrofotometría.



Los coeficientes de correlación son $r = 0,4985$ y $r = 0,3212$.

Proteínas (mg/mL)_ESP	Media	(SD)	Min	Max.
Muestra 21 días	20,72	9,38	5,62	34,95
Muestra 31 días	26,66	12,14	7,94	47,75

Tabla 1

Estadística descriptiva de muestras de suero con relación a la cantidad de inmunoglobulinas G.

Ítem	Media	Desviación Estándar (SD)	Maximo	Mínimo
Proteína Total en suero (g/dL)	6,0	0,8	8,8	4,4
IgG (g/L)	24,1	10,0	59,1	2,1

Nota. Modificado de Deelen et al., (2014).

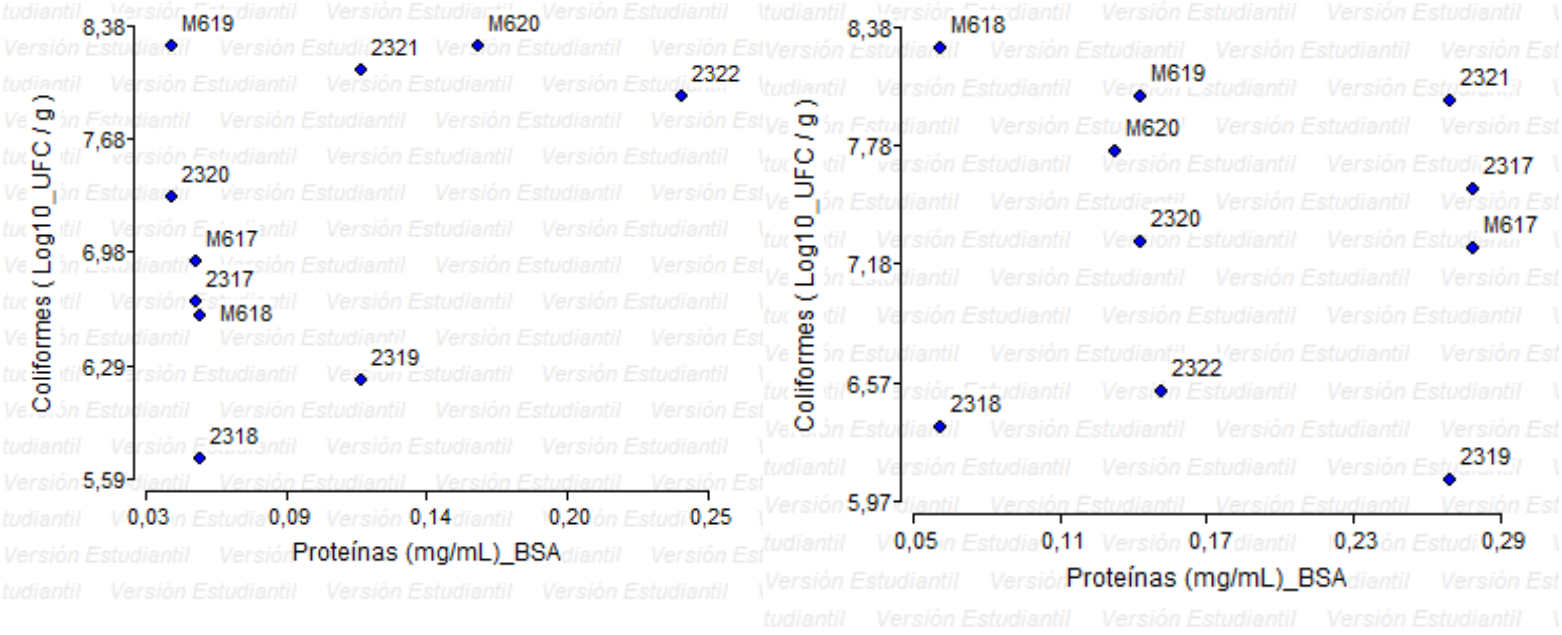




RESULTADOS Y DISCUSIÓN



- Asociación de la cantidad de coliformes con la cantidad de proteínas analizadas mediante BCA.



➤ Los coeficientes de correlación son $r = 0,0585$ y $r = - 0,2454$.

Proteínas (mg/dL)_BCA	Media	(SD)	Min	Max.
Muestra 21 días	0,094	0,066	0,043	0,243
Muestra 31 días	0,179	0,090	0,058	0,282

Según Schagger, (1994), la precipitación de inmunoglobulinas de los sueros sanguíneos se da con la adición de 40– 45% de sulfato de amonio para precipitar IgG, que puede purificarse aún más mediante cromatografía de intercambio aniónico.



CONCLUSIONES

- No existió asociación entre la cantidad de coliformes (Log₁₀ UFC/g) y el número de inmunoglobulinas presente en suero sanguíneo medidos con refractometría, espectrofotometría y ácido bicinconínico, ya que todos los bovinos se encontraron dentro un mismo diseño muestral del estudio, conviven bajo similares condiciones de manejo, climáticas y sanitarias.
- Sin embargo, existió una correlación lineal moderada ($r = - 0,7091$) entre métodos cuantitativos de refractometría y espectrofotometría de proteínas.
- Se atribuye la baja prevalencia de enfermedades por coliformes al protocolo de alimentación con calostro; donde se le administro 2 litros de calostro fresco de buena calidad (concentraciones de IgG >50mg/mL) dentro de las 2 horas posteriores al nacimiento.
- Las pruebas estadísticas de coeficiente de correlación de *Spearman* en el campo de la veterinaria nos ayudan con una respuesta cuantificable y confiable a la relación que hay entre las variables, por lo que propone un análisis predecible para problemas prácticos de sanidad y bienestar animal.



RECOMENDACIONES

- Estandarizar métodos de diagnóstico (BCA) para inmunoglobulinas en sus clases (IgG, IgM, IgA) que sean utilizados como una pre-identificación de animales positivos a enfermedades causadas por la familia *Enterobacteriaceae*.
- Realizar pruebas diagnósticas continuas para garantizar el estatus sanitario de los animales evitando propagación de enfermedades propiciadas por el grupo de bacterias coliformes.
- Se recomienda un plan de manejo sanitario preventivo para los lugares donde se encuentren los animales hacinados (limpieza de corrales, manejo de la humedad ambiental y utilización de productos químicos) para evitar que sean focos de contagio de los bovinos.
- Ampliar la información epidemiológica y económica para enfermedades transmitidas por coliformes que tengan relación con problemas en el manejo sanitario en las haciendas, enfocadas en la producción bovina, estableciendo correlaciones e identificando los factores de riesgo que influyen en el contagio y pérdidas económicas anuales en finca.



AGRADECIMIENTOS



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA