



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Estudio de prevalencia y etiología de diarreas en
terneros en las primeras semanas de vida

Autor/es

Patricia Arriazu Pardo

Director/es

Mónica Espada Aguirre

Facultad de Veterinaria

2015

Índice

RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
ASPECTOS GENERALES	3
ETIOLOGÍA	6
E.coli	7
Rotavirus.....	10
Coronavirus.....	11
Cryptosporidium spp.	12
Campylobacter yeyuni y Campylobacter coli.....	13
Salmonella spp.	14
Clostridium perfringens.....	15
Eimeria spp.	16
PREVALENCIA DE DIARREAS EN TERNEROS	17
JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	18
MATERIAL Y MÉTODOS.....	18
Explotación 1	19
Explotación 2	21
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
Explotación 1	23
Explotación 2	25
CONCLUSIONES.....	28
VALORACIÓN PERSONAL.....	29
BIBLIOGRAFÍA.....	30
ANEXO I.....	31
ANEXO II.	31
ANEXO III.....	35

Resumen

Este estudio se centra en el análisis de los agentes etiológicos de las diarreas neonatales en terneros en el primer mes de vida. Se ha desarrollado en dos explotaciones de ganado vacuno, una de aptitud lechera en raza Frisona y otra de aptitud cárnica en raza Lidia. Consta de un estudio histórico de la situación en ambas granjas con análisis de datos y una segunda parte en la que se centra el estudio, donde se ha analizado la situación en ambas durante un periodo de dos meses, realizando el seguimiento, de todos los terneros nacidos, signos clínicos de enfermedad, número de terneros con diarrea, etc. En cada caso identificado con diarreas se ha realizado una toma de muestra con hisopo para diagnóstico etiológico y un análisis con kit de campo "Bio K 288". Tras el aislamiento se ha realizado antibiograma de cada una de las muestras. Por último se ha realizado un estudio comparativo con la situación de ambas granjas. Los resultados indican que la explotación 2 tiene un riesgo 10,868 mayor de tener diarreas que la explotación 1 pero sin embargo, la letalidad del cuadro diarreico es significativamente menor en la explotación 2 (16,1% contra 58,3%). Se observa también que las bajas en la explotación 2 son a mayor edad que en la explotación 1, apareciendo otros crecimientos bacterianos como *Campylobacter* o parasitaria como *Cryptosporidium*.

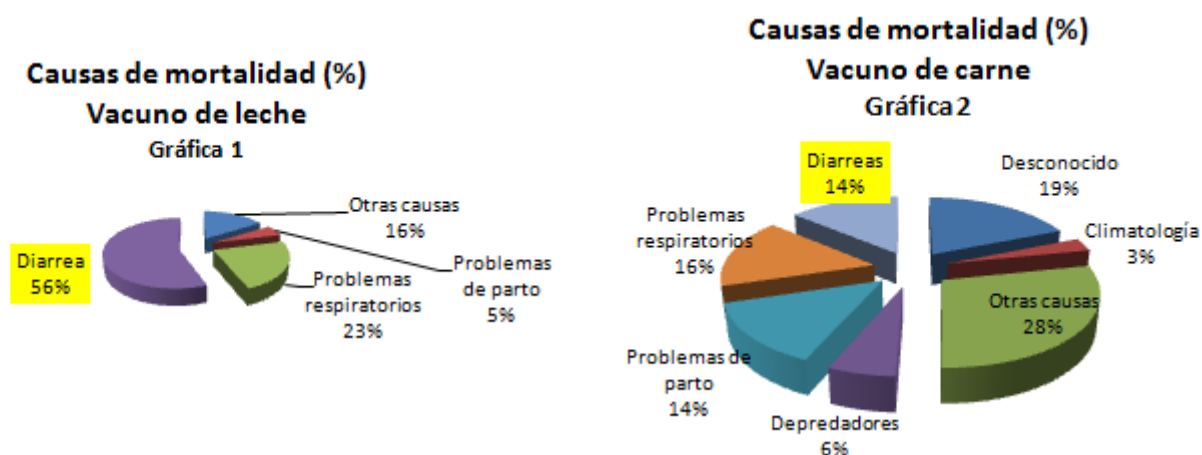
Abstract: Study of prevalence and etiology of diarrhea in calves in the first weeks of life

The aim of the present study was to determine the aetiological agents causing diarrhea in unweaned calves in the first month of the life. A Frisona dairy cattle farm and a Lidia-beef cattle farm were included in this work. Data were retrospectively collected and analyzed to reflect the situation of both farms. After that, all newborn calves were monitored and each clinical symptom and the presence of diarrhea were recorded over a two month period. Rectal swabs samples were taken in each calf presenting diarrhea for aetiological diagnosis. To determine the pathological agents, a rapid test "Bio K 288" and microbiological culture was made for each sample. All isolated strains obtained by culture were tested for antibiotic resistance against several drugs. Finally, a comparative study between farms has been made taking into account data collected in this work. According to the study results, the second farm has a 10,868 higher risk of having diarrhea than first farm, but nevertheless the lethality of diarrheal illness was significantly lower in the second farm (16.1 % vs. 58.3 %). It is also noted that low on the farm 2 are older than first farm, other bacterial or parasitic growths as *Campylobacter* and *Cryptosporidium* appearing.

Introducción

Las diarreas neonatales son la principal causa de enfermedad y mortalidad en los terneros en los primeros días de vida. Esto tiene como consecuencia grandes pérdidas económicas en las explotaciones, tanto lecheras como de aptitud cárnica. Los costes no sólo se limitan a los asociados con el tratamiento y la mortalidad, sino que también abarcan el impacto negativo sobre la futura capacidad productiva, como por ejemplo la reproducción, así como el largo periodo de recuperación que requieren los terneros para retornar a un estado de salud normal.

En el ganado vacuno de leche, la principal causa de mortalidad es la diarrea (56%), mientras que en el ganado vacuno de carne, existen otro tipo de causas más prevalentes, siendo la diarrea menos frecuente que en el ganado lechero (14%). (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.8). (Gráfica 1 y Gráfica 2).



ASPECTOS GENERALES

La diarrea es un aumento del contenido de agua, frecuencia y volumen de las heces. Las heces normales tienen un contenido sólido del 25%, mientras que en caso de diarrea tiene más del 80% del total de las heces es agua. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.12).

Los terneros recién nacidos son extremadamente sensibles a las diarreas neonatales. Las bacterias y los virus alteran la mucosa intestinal, provocando diarreas y reduciendo la absorción de nutrientes esenciales de la leche, así como deshidratación en la mayoría de los casos. Existen también diarreas que no tienen un componente infeccioso, sino que son debidas

a errores de manejo. Si la enfermedad es grave, el ternero puede morir y en casos menos graves el intestino puede quedar dañado durante toda la vida.

Hoy en día se sabe que la etiología de la diarrea neonatal es compleja, e implica una interacción entre agentes enteropatógenos, el ternero y factores medioambientales, es decir, es una enfermedad multifactorial. En el caso de la diarrea infecciosa, si bien es necesaria la presencia de agentes enteropatógenos, éstos no siempre son capaces por sí solos para producir la enfermedad. Habitualmente, concurren distintos factores adicionales de riesgo de tipo medioambiental y/o del ternero, dando como resultado final el desarrollo de la diarrea. La diarrea neonatal es una enfermedad característica del entorno de producción, cuyo diagnóstico a menudo no puede establecerse sólo desde un punto de vista microbiológico. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.2). Por ello es importante realizar un análisis de las explotaciones en las que se trabaje, para conocer cuál es la situación en esa explotación en concreto y poder establecer medidas preventivas que eviten su aparición o tratamientos específicos en el caso de que ya hayan aparecido.

Son muchos los factores que predisponen la aparición de diarreas en terneros en el primer mes de vida (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.pp.35-39):

Factores medioambientales:

- Características del rebaño y prácticas de manejo:
 - *Encalostramiento:* es el principal factor del manejo del ternero. Es importante que el ternero consuma de 10-12% de su peso corporal en la primera ingesta (BAQUERO PARRADO , JR; vet.zootec. 2(2): 59-68, 2008). La calidad del calostro depende de factores individuales, edad, estado sanitario.
 - **Vacas de leche:** el ternero toma el calostro con cubo o biberón. Depende del manejo, a veces pasan muchas horas desde el nacimiento.
 - **Vacas nodrizas:** el ternero toma la leche directamente de la ubre. Varias tomas con menor cantidad.
 - *Lugar de parto:*
 - **Vacas de leche:** Suelen ser pariciones en sistema intensivo, por lo que el principal riesgo se produce en la zona de partos. Si la sala de parto o

paridera es individual y está limpia y desinfectada entre partos, disminuye mucho el riesgo de aparición de diarreas en los terneros.

- **Vacas nodrizas:** el parto tiene lugar en el campo, por lo que depende mucho de la climatología (si ha llovido mucho y hay barro) y de las instalaciones (si hay cubierto o no), del lugar que elija la vaca para parir, etc. Esto hace que el riesgo de aparición de diarreas, sea variable.
- *Desinfección del ombligo al nacimiento:*
 - **Vacas de leche:** es frecuente que tras el nacimiento se realice la desinfección del cordón umbilical.
 - **Vacas nodrizas:** en pocas ocasiones.
- *Contacto entre animales:*
 - **Vacas de leche:** si los terneros se alojan en casetas individuales, están mucho más protegidos frente a posibles infecciones procedentes de otros individuos. Sin embargo, si se alojan en grupos la probabilidad de infectarse aumenta.
 - **Vacas nodrizas:** los terneros conviven libremente con vacas y terneros de diferentes edades, aunque el contacto no sea estrecho.
- Nivel de higiene medioambiental: es más fácil de controlar en explotaciones de vacas de leche que en explotaciones de sistema extensivo o semiextensivo, pero por el contrario también hay más densidad de animales.
- Influencias climatológicas:
 - **Vacas de leche:** se han observado relaciones entre las condiciones climáticas adversas y la aparición de brotes de diarreas en terneros. Esto podría estar asociado a un estrés causado por el frío, la lluvia etc, que podría provocar inmunosupresión en los recién nacidos.
 - **Vacas nodrizas:** la presencia de aguas estancadas debido a intensas lluvias favorece la proliferación de agentes patógenos, pudiendo ser una fuente de infección para los terneros. El frío intenso y las condiciones climáticas adversas también pueden provocar estrés e inmunosupresión.

Factores propios del ternero:

- Síndrome del ternero débil: la pérdida de vitalidad del ternero en el momento del nacimiento debido a la hipoxia y acidosis por un parto difícil o distócico, implica una

toma menor y/o más tardía del calostro. Por ello, el ternero no alcanzará el nivel necesario de anticuerpos calostrales en suero, lo que aumenta el riesgo de infecciones.

- Más fácil de controlar en terneros de vacas lecheras, puesto que el encalostrado lo realiza un operario. Sin embargo, en vacas nodrizas es difícil saber si el ternero se ha encalostrado o no adecuadamente.
- Estado inmunitario del ternero: la inmunidad específica del ternero neonato depende de la toma de calostro. La falta de transferencia pasiva de inmunidad es el principal factor de riesgo de diarrea neonatal. Por tanto, la vacunación de las madres frente a los agentes causantes de diarrea en terneros es fundamental para garantizar que si el encalostrado ha sido adecuado, el ternero tendrá inmunidad para hacer frente a dichos agentes.
- Edad: la edad del ternero determina el inicio de la acción de los diferentes patógenos que intervienen en la diarrea.

Factores relacionados con los agentes patógenos:

- Ubicuidad: la mayoría de los agentes enteropatógenos se excretan no sólo por terneros diarreicos sino también por terneros y vacas sanas. Es decir, aunque la principal fuente de contaminación son los terneros con diarrea, las vacas y terneros sanos actúan como reservorios de la enfermedad.
- Infección concomitante:
 - Las infecciones mixtas son más frecuentes que las debidas a un solo patógeno.
 - Las infecciones mixtas son más graves que las diarreas debidas a un sólo patógeno.
 - Las infecciones mixtas prolongan la edad de sensibilidad a la enfermedad.

Una vez realizado el estudio de todos los factores que pueden intervenir en la aparición de diarreas en los terneros, es necesario explicar la etiología de las mismas.

ETIOLOGÍA

Es importante diferenciar entre diarreas infecciosas y no infecciosas. Entre las no infecciosas encontramos causas nutricionales, como por ejemplo cambios bruscos en la cantidad de leche, errores en la cantidad o calidad del lacto-reemplazante, que producen una diarrea osmótica debido a la llegada de lactosa y otras sustancias osmóticas al colon, arrastrando así agua y electrolitos. Por otro lado, errores en el manejo o en la administración del mismo (alimentación irregular, leche demasiado fría, lacto-reemplazante mal disuelto, beber en cubo sin entrenamiento previo, etc) dan lugar a una diarrea provocada por una deglución de la leche directamente hacia el rumen ("ruminal drinking"). (GONZÁLEZ MARTÍN, J.V, PARTIDA, L. Elvira.

Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p. 20, p. 39). Generalmente esta diarrea nutricional suele ser blanca y pastosa.

Además, puede producirse también diarrea debido a una disbiosis yatrogénica debido a tratamientos o al uso inadecuado de fármacos fundamentalmente orales.

Por otro lado se encuentran las diarreas infecciosas, entre las cuales se pueden distinguir diarreas producidas por bacterias como *Escherichia Coli (E.coli)*, *Clostridium perfringens* A, B y C (*Cl. Perfringens*) , *Campylobacter spp* y *Salmonella spp.*, diarreas producidas por virus como Rotavirus y Coronavirus y diarreas producidas principalmente por protozoos como *Cryptosporidium* y *Eimeria*, fundamentalmente (también *Giardia* puede producir diarreas, pero es menos importante). No debemos olvidar como agente importante en las diarreas neonatales la diarrea vírica bovina producida por pestivirus (Diarrea vírica bovina BVD) la cual tiene una mención específica dado que su clínica no es únicamente entérica, sino que cursa con cuadros muy variados.

Hay que tener en cuenta la etiología multifactorial de este tipo de diarreas y saber que es muy frecuente la asociación de varios de estos agentes en un mismo cuadro diarreico. Por ejemplo, rotavirus y coronavirus, colonizan la mucosa intestinal, lesionan las vellosidades y *E.coli* aprovecha dichas lesiones para proliferar y ejercer su efecto patógeno. También es muy frecuente la asociación de estos virus con *Cryptosporidium*. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.39).

Así mismo, es también importante conocer cuál es la edad a la que actúan estos agentes, para poder encaminar el diagnóstico hacia una etiología u otra en función de la edad de los terneros afectados, junto con el resto de síntomas y lesiones.

E.coli

Escherichia coli es una bacteria Gram negativa de la familia de las Enterobacteriaceas.

Se trata de un habitante típico del tracto gastrointestinal de la mayor parte de los animales y además es frecuente que esté presente en el ambiente de las explotaciones del ganado vacuno. Por tanto, en condiciones normales habrá *E.coli* en el tracto digestivo del ternero y su identificación en cultivos fecales carece de valor diagnóstico. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.22). Sin embargo, cuando se produce una alteración en el organismo y el sistema inmune se deprime, o bien cuando se produce la entrada masiva de *E.coli* en el

aparato digestivo o el ternero tiene insuficiente inmunidad pasiva frente a este agente, prolifera por encima de los niveles habituales y produce enfermedad. Además, no todas las cepas son patógenas.

E.coli puede penetrar a través de la mucosa nasal y orofaríngea, por ingestión de agua, pienso, restos de heces, etc. También puede penetrar a través del ombligo, debido a una inadecuada desinfección del mismo en el momento del nacimiento. Otra vía de entrada se encuentra en el intestino, en las primeras horas de vida del ternero en las que el intestino es permeable a macromoléculas (para permitir así la absorción de inmunoglobulinas del calostro), generalmente las primeras 12 horas de vida. La vía más importante de transmisión es la vía feco-oral. (WILLIAM, C.Rebhun. *Enfermedades del ganado vacuno lechero*. Zaragoza (España): Editorial Acribia, 1999.p. 200).

Para inducir enfermedad, la cepa necesita tener ciertos factores de virulencia los cuales vienen determinados por diferentes antígenos presentes en la bacteria. Los principales antígenos son (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.22):

- Antígenos somáticos (O)→ inducen producción de endotoxinas.
- Antígenos fimbriales (F)→ ayudan a la fijación específica de *E.coli*.
- Antígenos capsulares (K)→ favorecen la fijación de la bacteria a los enterocitos.
- Antígenos flagelares (H)→ confieren movilidad a la bacteria.

Los antígenos presentes en cada cepa determinarán el efecto patógeno de la misma.

La cepa más importante involucrada en la diarrea neonatal de los terneros es *E.coli* enterotoxigénico (ETEC). El 90% de las bacterias de esta cepa presentan el antígeno F5 (antes denominado K99). Estos antígenos fimbriales le permiten colonizar la superficie epitelial del intestino. Además, se producen toxinas termoestables (STa) que activan la enzima guanilatociclasa, aumentando el GMPc en los enterocitos e inhibiéndose por tanto el cotransporte de Na⁺ y Cl⁻. Esto tiene como consecuencia una diarrea secretora con pérdida de líquido, bicarbonato y otros electrolitos. La diarrea generalmente es profusa, líquida y de color amarillento. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.23, p.49).

Un factor clave en este proceso es el pH (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.23):

- Si la vía de entrada es digestiva, *E.coli* primero tendrá que sobrevivir al pH del abomaso, de manera que sólo afectará a los terneros cuando el pH del abomaso sea de 6-7.
- Por otro lado, el pH del intestino determina la unión del F5 al ileon (cuando el pH es >6,5) así como la producción de la toxina termoestable (cuando el pH >7).

Una vez que ya ha llegado al intestino y lo ha colonizado, sale al exterior con las heces y contamina el medio ambiente. *E.coli* puede sobrevivir en el estiércol durante 21 días.

Afecta a terneros de menos de 1 semana de edad (1-5 días) cuando actúa en solitario, pero puede colonizar la mucosa intestinal hasta los 14 o 21 días en caso de infecciones concomitantes con *Cryptosporidium*, rotavirus o coronavirus. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.21, p.39).

Puesto que no hay daño estructural, los terneros se recuperan en 2 días si se instaura a tiempo un tratamiento adecuado. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.23).

Existen también otras cepas que pueden causar diarrea en el ternero, pero que aparecen con menor frecuencia. Entre ellas se encuentran *E.coli* enteropatógeno (ECEP), la cual causa enfermedad por adhesión a los enterocitos y destrucción de las microvellosidades, dando lugar a diarrea por malabsorción. En este caso, los terneros afectados tienen entre 1-5 semanas de vida. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.22).

Otra de estas cepas es *E.coli* septicémico (invasivo). Estas cepas presentan los antígenos O78, O137, O153 y provocan septicemia cuando el ternero recibe poca cantidad de anticuerpos calostrales y/o existe una elevada contaminación bacteriana. Produce una clínica de postración, deshidratación severa y muerte en el 90% de los casos. Si el ternero sobrevive, puede aparecer diarrea en las últimas fases de la enfermedad. (WILLIAM, C.Rebhun. *Enfermedades del ganado vacuno lechero*. Zaragoza (España): Editorial Acribia, 1999.pp. 200-201). Afecta a terneros de 1-14 días de edad. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.22)

Aunque puede darse una diarrea causada exclusivamente por este agente, como ya hemos mencionado anteriormente, son muy frecuentes las infecciones mixtas. Puesto que *E.coli* es un agente comensal del aparato digestivo, con mucha frecuencia actuará produciendo una

infección secundaria. Por ejemplo, la destrucción material de los enterocitos provocada por los rotavirus predispone a la adherencia posterior de *E.coli*.

Por ello, los signos clínicos nos pueden orientar en el diagnóstico, pero son imprescindibles la toma de muestras y los análisis laboratoriales para detectar el agente causal de la diarrea. En este caso, para confirmar que *E.coli* es el responsable del efecto patógeno es necesario identificar los factores de patogenicidad.

Rotavirus

Los rotavirus son virus ARN bicatenario de la familia Reoviridae.

Existen 7 serogrupos (A-G), siendo el serogrupo A el más frecuentemente identificado en la diarrea neonatal de los terneros. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.24).

Se trata de un virus comensal en bóvidos, de manera que el 90-100% de la población es seropositiva. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.24). Los terneros neonatos (<14 días de edad) son los que están más expuestos a la infección con rotavirus entéricos y la mayoría de las infecciones ocurren durante la primera semana de vida. . (WILLIAM, C.Rebhun. *Enfermedades del ganado vacuno lechero*. Zaragoza (España): Editorial Acribia, 1999.p.212). Sin embargo, pueden aparecer entre los 5 y los 21 días de edad. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.49).

La morbilidad del virus en terneros neonatos nacidos en granjas de vacuno lechero que albergan el virus es elevada, pero la mortalidad y la sintomatología varían dependiendo de muchos factores como: el nivel de inmunidad, el serotipo y la carga de virus, la infección concomitante con otros agentes, el estrés y el hacinamiento. El periodo de incubación es de 24 horas (tanto rotavirus como coronavirus). (WILLIAM, C.Rebhun. *Enfermedades del ganado vacuno lechero*. Zaragoza (España): Editorial Acribia, 1999.p.212).

La infección se produce mediante ingesta del virus a través de la contaminación fecal del medio ambiente, por una falta de higiene ambiental y/o hacinamiento. Posteriormente, llega al intestino y se une a los receptores específicos en los enterocitos de las vellosidades del duodeno, fundamentalmente, replicándose en su interior y produciendo la muerte de dichas células y la atrofia de las vellosidades. Esto tiene como consecuencia la pérdida de superficie de absorción (malabsorción y maldigestión), la infección de otros enterocitos y la excreción del

virus en las heces y contaminación del ambiente. Rotavirus es muy resistente y puede permanecer en el medio ambiente hasta 6 meses a temperaturas por debajo de 0°C. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.pp.24-25).

El resultado final es una diarrea por malabsorción, secretora (debido a que las células de las criptas intestinales siguen desempeñando su actividad secretora normal, que ya no está compensada por la función de absorción de las vellosidades) y osmótica (por aumento de la presión osmótica en la luz intestinal, que arrastra más agua cuando la lactosa y otros solutos maldigeridos atraviesan el intestino o son fermentados a ácidos grasos volátiles en el intestino) y secretora, que suele ser densa, blanquecina y sin moco pero que progresa hasta ser líquida. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.21, p.49).

Es importante tener en cuenta que ya que los virus producen lesiones estructurales, los animales tardan más en recuperarse que en la diarrea por E.coli. Otro aspecto relevante es la acción citolítica de los virus, que hace que algunos animales con diarrea vírica puedan ser negativos para el virus ya que las células que los alojan pueden haberse desprendido previamente y haberse eliminado vía fecal. Sólo un 40% de los terneros diarreicos excretan el virus en sus heces debido al desprendimiento previo de las células que alojan el virus. Además, los terneros sanos también pueden excretar el virus (18%) sin desarrollar la enfermedad.(HEINRICHS AJ, Radostits OM (2001) Health and production management of dairy calves and replacement heifers. In: Radostits OM, editor : Herd Health Food Animal Production Medicine 3rd. ed. Philadelphia: WB Saunders. pp.333-473).

Coronavirus

Los coronavirus son virus ARN monocatenario de la familia Coronaviridae. Todos los coronavirus del ganado vacuno se agrupan en un solo serotipo.

Se trata de un virus menos frecuente que el rotavirus en la diarrea neonatal del ternero. Puede afectar a terneros de entre 5-30 días de edad, aunque lo más frecuente es que aparezca en animales de unos 10 días de edad. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.21, p.21). (HUNT, Elaine. "Diarrea del ternero". *Clínicas veterinarias de norteamérica. Prácticas en animales de consumo*.2ª ed. Buenos Aires (Argentina): Editorial Intermédica S.A.I.C.I, 1995. P.47).

En este caso, la transmisión también es feco-oral como en el caso de los rotavirus, pero el coronavirus se excreta también a través de las secreciones nasales. Igual que en rotavirus, no todos los terneros diarreicos excretan el virus en las heces y por otro lado, hay terneros y vacas sanos que pueden excretar el virus. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.21, p.25).

El mecanismo de acción es el mismo que el de rotavirus, pero afecta a amplias áreas intestinales, comenzando en el intestino delgado proximal y extendiéndose habitualmente a lo largo del yeyuno, íleon y colon. (HUNT, Elaine. "Diarrea del ternero". *Clínicas veterinarias de norteamérica. Prácticas en animales de consumo*. 2ª ed. Buenos Aires (Argentina): Editorial Intermédica S.A.I.C.I, 1995. P.47).

Provoca también una diarrea por malabsorción, secretora y osmótica, que en este caso es amarillenta o sanguinolenta y presenta moco, debido a la afección del colon. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.21, p.49).

Es más grave y produce mayor mortalidad que la diarrea por rotavirus. También es frecuente que aparezca en infecciones mixtas, al igual que rotavirus. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.24).

Cryptosporidium spp.

Cryptosporidium es un protozoo y la especie que generalmente participa en la diarrea neonatal es *Cryptosporidium parvum*, el cual es un agente zoonótico. Pertenece al orden *Eimeriida*.

Afecta a terneros de entre 5-20 días de edad, siendo los que tienen entre 10-12 días los más afectados. El periodo de incubación es de 1-7 días. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.pp.26-27).

El protozoo entra en el organismo por la ingesta de ooquistes a partir de contaminación fecal del medio ambiente o a partir de la madre. A continuación, las sales biliares y el ácido gástrico contribuyen a la maduración de los esporozoitos, los cuales se introducen en el interior de los enterocitos, donde se transforman en trofozoitos, que sufren la reproducción asexual para dar lugar a los merozoitos, éstos se liberan hacia la luz intestinal y se reproducen sexualmente y dan lugar a dos tipos de ooquistes: los de pared fina que causan autoinfección, es decir, que

permiten que el patógeno infecte a otros enterocitos y los de pared gruesa, que salen con las heces y contaminan el medio ambiente. Se produce una atrofia de las vellosidades intestinales (causada por la rotura de los enterocitos al salir los merozoitos o bien como consecuencia de una respuesta defensiva del hospedador), dando lugar así a una diarrea por malabsorción y osmótica, de color amarillento y generalmente líquidas. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.pp.26-27, p.21, p.49).

Los ooquistes que salen con las heces son ya infectantes y son muy resistentes (pueden permanecer viables hasta 18 meses en entornos frescos y húmedos). Las heces de terneros diarreicos son la principal fuente de contaminación ambiental, pero los terneros sanos también pueden diseminar los ooquistes mediante sus heces. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.27).

Habitualmente, cuando *C.parvum* es el único patógeno implicado, la diarrea dura unos 7 días, pero sin pérdida de la capacidad de succión ni de vitalidad. Sin embargo, si existen infecciones mixtas pueden producirse graves alteraciones electrolíticas, deshidratación e incluso la muerte. (WILLIAM, C.Rebhun. *Enfermedades del ganado vacuno lechero*. Zaragoza (España): Editorial Acribia, 1999.p.217). En los terneros inmunocompetentes, la infección es autolimitante y en la mayoría de los casos puede provocar menores ganancias medias diarias.

Tras un episodio de diarrea por *C.parvum*, los terneros son resistentes frente a nuevas infecciones. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.27).

Los agentes descritos hasta ahora son los que con más frecuencia están implicados en la llamada diarrea neonatal del ternero, tanto en infecciones mixtas como en solitario. A continuación, se expondrán el resto de agentes que también causan diarrea en los terneros.

Campylobacter yeyuni y Campylobacter coli

Campylobacter es un agente zoonótico (*C.yeyuni*). Son agentes termófilos. En el caso de *C. yeyuni* se han aislado en gran cantidad de animales adultos sin desarrollar clínica, por lo que se considera que muchos animales pueden actuar como portadores. En el caso de *C. coli* producen cuadros de diarreas en terneros de menos de un mes de vida, en algunos de ellos las diarreas aparecen como hilos de sangre.

Los terneros tienen clínica variable, que comienza con pocos días de vida. Es determinante el grado de inmunocompetencia del ternero.

Salmonella spp.

Salmonella es una bacteria Gram negativa de la familia de las Enterobacteriaceas. Al igual que *Cryptosporidium parvum*, se trata de un agente zoonótico. Presenta diferentes antígenos: Antígenos somáticos o de pared celular (O), Antígenos flagelares (H) y Antígenos de virulencia (Vi). Los serogrupos más corrientes se clasifican por los antígenos O y se indican por letras mayúsculas (A, B, C, D, etc). El tipo B de *Salmonella*, generalmente la especie *typhimurium*, es la causa más común de salmonelosis entérica en los terneros, pero también aparecen los tipos C, E y D. Los tres primeros (B, C y E) carecen de especificidad de hospedador, mientras que el tipo D (*Salmonella dublin*) está adaptado al ganado vacuno como hospedador. (WILLIAM, C.Rebhun. *Enfermedades del ganado vacuno lechero*. Zaragoza (España): Editorial Acribia, 1999.p.218).

S. entérica typhimurium afecta fundamentalmente a terneros de menos de 2 meses de edad (mayores de 4 días, normalmente de 4-7 semanas), mientras que *S. entérica Dublín* afecta a terneros pero también a bóvidos adultos. El periodo de incubación es de menos de 24 horas. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.28).

La vía de transmisión más importante es la fecal-oral a partir de portadores diarreicos y asintomáticos. Estos portadores permanecen asintomáticos durante años, desarrollando la enfermedad o excretando las bacterias cuando se produce inmunosupresión. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.28).

Se produce la ingesta de bacterias debido a la contaminación fecal del ambiente o bien a una ingesta de calostro o leche contaminada con *Salmonella spp*. Además, puede penetrar también a través del tracto respiratorio (por medio de secreciones oronasales) y de la conjuntiva. Al llegar al intestino, las bacterias se replican adheridas a los enterocitos. Es en ese momento cuando se produce la liberación de toxinas que acaban produciendo una necrosis de los enterocitos, con la consiguiente malabsorción. Las bacterias se excretan con las heces y contaminan el medio ambiente. Provoca una diarrea exudativa, con moco, moldes de fibrina y olor fétido. Además, *Salmonella spp*. puede pasar al torrente circulatorio y producir septicemia. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.28,p.30).

Es más frecuente en terneros estresados, y no se ha descrito que los terneros sanos eliminen *Salmonella spp.* en sus heces. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.28).

Clostridium perfringens

Clostridium perfringens es una bacteria Gram positiva formadora de esporas, por lo que tiene una gran resistencia medioambiental. Es la causante de la enterotoxemia en los terneros.

Existen diferentes tipos de *Clostridium perfringens*: *C. perfringens* tipo A, *C. perfringens* tipo B y *C. perfringens* tipo C: habitante normal del tracto gastrointestinal del ternero, por lo que sólo causa enfermedad cuando se permite que se multiplique debido a la ingesta excesiva de alimentos fermentescibles, si existen modificaciones en la dieta, o si la flora normal del intestino se modifica por enfermedad o por la dieta.

Su patogenicidad se basa en la producción de toxinas. La toxina α (hemolisina) es la producida sobre todo por el *C. perfringens* tipo A, mientras que la toxina β (produce daño e inflamación de la mucosa intestinal) es la producida por *C. perfringens* tipos B y C. La tripsina y un bajo pH inhiben los efectos de esta toxina β : la antitripsina del calostro y un pH abomasal elevado permiten que la toxina ejerza sus efectos en los terneros neonatos. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.29).

Generalmente los terneros afectados están en buen estado de carnes y en un plano elevado de nutrición. (WILLIAM, C.Rebhun. *Enfermedades del ganado vacuno lechero*. Zaragoza (España): Editorial Acribia, 1999.p.224).

C. perfringens tipo A afecta principalmente a terneros durante los 0-14 días de vida produciendo abomasitis hemorrágica y enteritis. Por otro lado, los tipos B y C, afectan a los terneros neonatos desde el primer día de vida (debido a la antitripsina calostrala) y a terneros de mayor edad (debido a sobrealimentación y consiguiente déficit de tripsina). En este caso, la bacteria produce enteritis hemorrágicas. El periodo de incubación es de menos de 24 horas. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.pp.29-30).

La principal vía de transmisión es fecal-oral. Se produce la ingesta de bacterias y al llegar al intestino éstas se replican en la luz intestinal y liberan toxinas que además de provocar necrosis de la mucosa intestinal y de los enterocitos, producen toxemia. Las bacterias se excretan con las heces y contaminan el medio ambiente. Como consecuencia de todo ello, se

produce una enterotoxemia que puede producir la muerte del animal sin presentar de diarrea en casos muy agudos o bien puede dar lugar a un dolor cólico, distensión abdominal, abatimiento y diarrea. Esta diarrea es una diarrea exudativa, que suele ir acompañada de sangre (melenas en el caso del tipo A (debido a la abomasitis hemorrágica) o enteritis hemorrágica en los tipos B y C de *C. perfringens*.) (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.30).

Eimeria spp.

La coccidiosis es una infección producida por protozoos con una elevada especificidad por su hospedador. Aunque existen muchas especies, solamente producen enfermedad clínica grave *Eimeria bovis*, *Eimeria zuernii* y *Eimeria alabamensis*.

Afecta a terneros de más de 3 semanas de vida y con mayor frecuencia en terneros de entre 2 a 6 meses. Esto se debe a que el ciclo del protozoo es de 17- 21 días, es decir, el periodo de incubación es de 17-21 días. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.31).

La infección se produce por ingesta de ooquistes por contaminación fecal del medio ambiente. Al igual que en el caso de *Cryptosporidium parvum*, una vez ingeridos se inicia el ciclo en el que se requieren los ácidos gástricos y las sales biliares para la maduración de los esporozoitos. Éstos invaden la parte superior de las vellosidades del íleon (en el caso de *E.bovis*) y la lámina propia del íleon (en el caso de *E. zuernii*). Pasados 14-18 días, los merozoitos invaden las células epiteliales profundas en las glándulas del ciego y del colon donde maduran hasta formarse los microgametos los cuales salen a la luz intestinal y maduran hasta ooquistes. Éstos salen con las heces y contaminan el medio ambiente. Los ooquistes excretados deben esporular en el medio para poder ser infectantes para otro ternero. La consecuencia del ciclo del protozoo en el intestino es una diarrea de mala absorción y osmótica, inicialmente de color gris pero que puede evolucionar hasta disentería (heces con moco y/o sangre). Los bóvidos adultos pueden actuar como portadores asintomáticos de *Eimeria spp*. (GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011.p.31).

PREVALENCIA DE DIARREAS EN TERNEROS

La prevalencia de las diarreas en terneros, al igual que su etiología, varía mucho dependiendo del área geográfica, el sistema productivo, tipo de explotación, manejo, etc. Basándonos en un estudio realizado en Buenos Aires (Argentina), el agente más frecuentemente detectado en las explotaciones de vacuno lechero es *Cryptosporidium spp.* seguido de rotavirus. *Cryptosporidium spp.* se detectó en el 85% de los establecimientos muestreados y el 35% de los terneros analizados (117/335) fueron positivos, de los cuales el 64% presentaban signos diarreicos (Pinto de Almeida Castro et al., 2009). La circulación de rotavirus se observó en el 75% de los establecimientos (18/24) y las muestras positivas fueron del 15,3%. La detección del virus coincidió con un 24,8% de terneros diarreicos. La asociación de *Cryptosporidium spp.* y rotavirus se observó en 23 muestras. (Bilbao et al., 2009). (Grupo Asis Biomedica, S.L. *Albeitar, Portal Veterinaria*. {en línea}. BILBAO, Gladys N.; PINTO DE ALMEIDA CASTRO, Aldana; BAD ARACCO, Alejandra; RODRIGUEZ, Daniela; MONTEAVARO, Cristina E. ; PARREÑO, Viviana. "Diarrea neonatal del ternero".)

Justificación y objetivos

El objetivo de este estudio es conocer los principales factores de riesgo en los terneros de menos de un mes de vida, así como los patrones de resistencia de los gérmenes aislados, en dos granjas de vacuno de la provincia de Aragón y Navarra.

Se realiza un estudio bibliográfico de la etiología de las diarreas, factores predisponentes y medidas de profilaxis.

Se analiza el registro histórico de las granjas para tener un análisis de la situación de partida que se pueda contrastar con los datos bibliográficos recopilados.

Se fija un periodo de estudio de dos meses durante los cuales se estudian los partos producidos, las patologías presentes en los terneros, la prevalencia de diarrea, evolución de los procesos, respuesta a tratamientos.

Se obtendrán unas conclusiones del estudio y se compararán los resultados entre ambas granjas.

Material y métodos

El estudio se realiza en dos explotaciones de ganado vacuno. En primer lugar se analizarán los datos recogidos en la encuesta inicial al ganadero (anamnesis) acerca del tipo y sistema de producción, instalaciones, manejo sanitario, alimentación, nº de partos, manejo de los partos, manejo de los terneros tras el parto, prevalencia de diarreas en terneros, edad de los terneros afectados, morbilidad y mortalidad de la misma. Esta información será útil para detectar los factores de riesgo en cada explotación y orientar el diagnóstico y las medidas de profilaxis.

Posteriormente, se realiza la toma de muestras de los terneros que presenten signos clínicos de diarrea en cada explotación durante dos meses (Abril y Mayo de 2015). En el momento de

la aparición de signos de diarrea se realiza el registro de la misma y la toma de muestra mediante hisopo para cultivo microbiológico y antibiograma. Estas muestras son mantenidas en refrigeración hasta su envío al Laboratorio Agroambiental (Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente) sito en Montañana. Al mismo tiempo que se toma la



muestra, se recogen heces para la realización de un test de campo “Bio K 288” de Laboratorio Biox Diagnostics para diagnóstico de “*Rotavirus, Coronavirus, Escherichia Coli F5 (K99)* y *Cryptosporidium*”) basado en pruebas de inmunocromatografía.

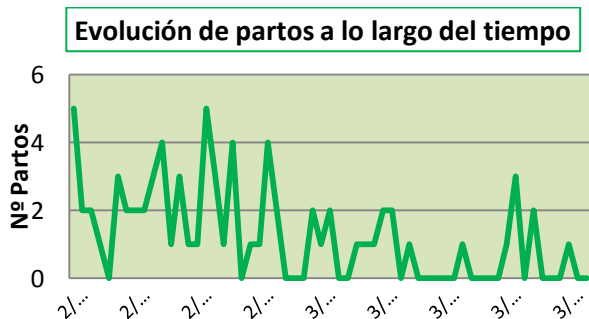
Con toda esta información, se llevará a cabo un estudio comparativo y se realizarán estadísticas de la etiología y prevalencia de las diarreas en estas tres explotaciones.

Explotación 1

Explotación con sistema semiextensivo con 500 vacas madres con dos líneas genéticas, el 44% con línea pura de ganado de lidia y el 56% con línea de cruce industrial con toro de raza Charolaise. El manejo de los terneros en los tres primeros meses de vida así como el manejo de las madres es similar, la única diferencia radica en que los terneros de raza pura son destetados con 3-4 meses de vida y los de cruce industrial son destetados con 5-6 meses.

Los terneros están con las madres por lo que la alimentación consistirá en leche materna y pienso de iniciación en tolvas.

Los datos históricos se encuentran en la Tabla I (Anexo I). El periodo de estudio es 1 enero 2015-31 de marzo 2015.

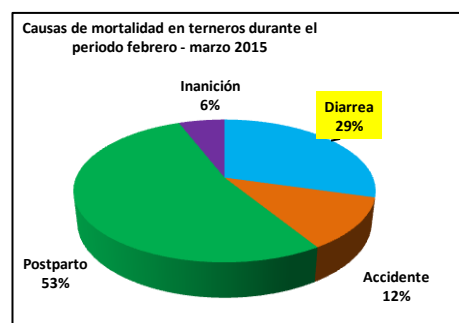


Durante dicho periodo se han producido en la explotación 75 partos.

El total de bajas en terneros en los primeros tres meses de vida son de 17 frente a 75 nacidos, un 22,66% de bajas.

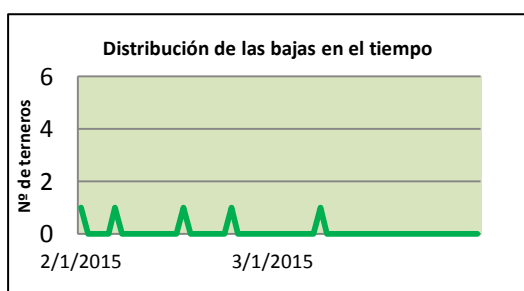
Posteriormente se analiza la causa de la muerte en los terneros clasificando las mismas en cuatro grupos:

- Postparto: Incluye la mortalidad por partos en zonas inadecuadas: camas encharcadas, partos distócicos, cuadros de hipoxia, partos distócicos, etc.
- Inanición: Incluye insuficiente atención al parto de la madre e inanición por rechazo de la madre, principalmente en caso de novillas.
- Accidentes: Incluye causas traumáticas
- Diarreas



La causa infecciosa de mortalidad en terneros más importante es la diarrea con un **29%**.

En la gráfica se analiza la distribución de las bajas en el tiempo, cuya gráfica se puede



superponer a los partos que se han producido a lo largo de dicho periodo. Es de resaltar el hecho de que existe cierto grado de concentración de partos o periodos de parición al ser el ganado vacuno un ganado con cierto grado de estacionalidad reproductiva. Sin embargo no

parece que exista relación con la distribución de las bajas, al contrario de lo que sería esperable dado que la concentración de partos es un factor predisponente de gran influencia en la prevalencia de las mismas.

En resumen la morbilidad de diarreas en la explotación en los terneros nacidos en el 2015 ha sido de aproximadamente el 35% en los terneros bravos y del 25% en terneros cruce de charoles, esto es fácilmente comprensible porque no son lotes homogéneos, ya que en el lote de raza lidia se encuentran la mayor parte de las novillas. La mortalidad en este periodo en terneros ha sido del 29%, un 40% de ternero de raza brava y un 60% en terneros de raza mestiza. La mortalidad por diarreas (en el periodo de febrero hasta abril) con respecto al total de terneros nacidos es de 6,6%.

Periodo de estudio y toma de muestras

Durante estos dos meses (1 de enero de 2015- 31 de marzo de 2015) se han producido 58 partos, de los cuales dos nacieron muertos o murieron durante el parto (3,48%). Presentaron diarrea 8 terneros (14,28%), los cuales fueron controlados: se tomaron muestras de heces y se realizó el kit al mismo tiempo se tomó muestra de hisopo y se envió al laboratorio para microbiología. De los 8 terneros que presentaron diarrea en el periodo de estudio, murieron tres como consecuencia de la enfermedad (5,17%).

Adjunto Tabla II (Anexo II) donde está la relación de nacimientos en el periodo de estudio.

Explotación 2

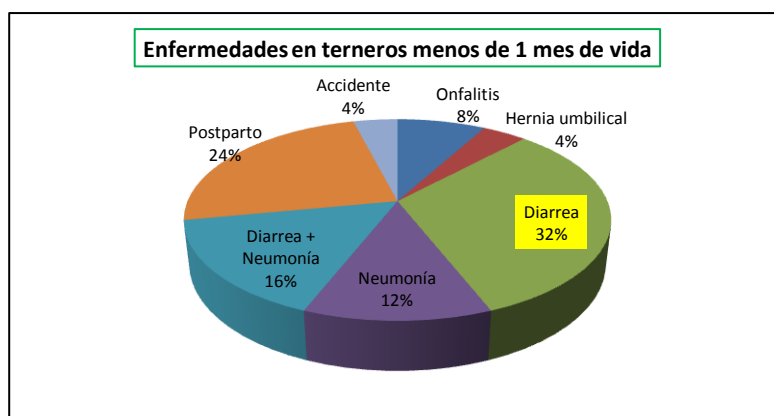
Tipo de producción

Explotación con sistema intensivo de raza Frisona. La explotación cuenta con 148 animales, de los cuales 112 son animales adultos y 36 son animales de reposición. Los terneros son recogidos en el momento del nacimiento y transportados a una caseta individual previamente limpiada y desinfectada, se le acomoda en la caseta y se procede al realizar el protocolo de desinfección del cordón. Colocación de agua y pienso de iniciación y administración del calostro antes de las 2 primeras horas de vida.

Datos históricos

A partir de los datos históricos recogidos en el primer trimestre del año, las principales patologías en los tres primeros meses de edad se clasifican en:

- Posparto: aquellas ligadas a parto distócico.
- Accidente: enfermedad ligada a problemas de manejo, atragantamiento, accidentes en el lote, etc.
- Onfalitis: inflamación del cordón umbilical, principalmente onfaloflebitis.
- Hernia umbilical: como cuadro principal no secundario a onfaloflebitis.
- Neumonía: sin otros signos. En multitud de ocasiones ligadas a problemas postparto, acidosis metabólica, o diarreas (en este caso se contabiliza separado debido a su alta prevalencia).
- Diarrea
- Diarrea + Neumonía- Cuadros mixtos en los que aparecen el proceso diarreico cuando se está tratando de neumonía o en el mismo momento.



Existe una altísima prevalencia de diarreas que en la mayor parte de los casos son de color amarillento pastoso y aparecen cuando los terneros tienen 8 días de vida aproximadamente. El tratamiento aplicado es terapia antibiótica con ampicilina + colistina durante 3 días vía parenteral, rehidratante oral intercalado en las tomas de leche. En caso de deshidrataciones graves se aplica fluidoterapia endovenosa. El pronóstico es bueno a pesar de la alta morbilidad, los terneros en un porcentaje alto tienen una buena evolución aunque son importantes las pérdidas productivas durante el proceso, así como mano de obra y tratamientos.

Periodo de estudio y toma de muestras - Tabla III (Anexo III)

Durante los dos meses de estudio se han producido 27 partos de los cuales 2 han sido parto doble (7,4%) un poco más alto de los datos históricos habituales de esta granja y 25 de parto simple (92,6%). De los 29 terneros nacidos, 13 han sido hembras (44,82%) y 16 han sido machos (55,18%).

Todos los terneros han sido manejados por la misma persona eliminando de esta manera el efecto “personal”. Se alimentaron con calostro en biberón, dando tres tomas los tres primeros días y dos tomas con cubo los posteriores, la leche administrada tras el encalostramiento es leche maternizada de la marca Raltec.

Se han registrado diarreas en 15 de los 29 terneros (morbilidad 51,72%) con resultados de muerte en dos casos: 6,89% (mortalidad 6,89%). Se han tomado muestras a todos los terneros con cuadro de diarrea, es decir 15 terneros, a los cuales se les ha realizado el kit y se ha tomado muestra de hisopo que se ha enviado a microbiología para cultivo y antibiograma.

Resultados y discusión

Explotación 1

Los resultados microbiológicos y antibiogramas de las 8 muestras recogidas son:

	Diagnóstico	Sensible	Resistente
7327	Escherichia Coli	Florfenicol Cefquinoma Colistina Marbofloxacin	Eritromicina Amoxicilina Oxitetraciclina Sulfamida+Trimetropim Neomicina
7307	Escherichia Coli	Florfenicol Cefquinoma Colistina Marbofloxacin	Eritromicina Amoxicilina Oxitetraciclina Sulfamida+Trimetropim Neomicina
7358	Escherichia Coli	Florfenicol Cefquinoma Colistina Marbofloxacin	Eritromicina Amoxicilina Oxitetraciclina Sulfamida+Trimetropim Neomicina
7356	Escherichia Coli + levaduras	Florfenicol Cefquinoma Colistina Marbofloxacin Amoxicilina Sulfamida+Trimetropim Neomicina	Eritromicina Oxitetraciclina
6734	Escherichia Coli + levaduras	Florfenicol Cefquinoma Colistina Marbofloxacin Amoxicilina Sulfamida+Trimetropim Neomicina	Eritromicina Oxitetraciclina
7371	Escherichia Coli + levaduras	Florfenicol Cefquinoma Colistina Marbofloxacin	Eritromicina Amoxicilina Oxitetraciclina Sulfamida+Trimetropim Neomicina
7383	Escherichia Coli +Pseudomon alcaligenes+ levaduras	Cefquinoma Colistina Marbofloxacin	Eritromicina Amoxicilina Oxitetraciclina Sulfamida+Trimetropim Neomicina Florfenicol
7393	Escherichia Coli + levaduras	Florfenicol Cefquinoma Colistina Marbofloxacin Amoxicilina Sulfamida+Trimetropim Neomicina	Eritromicina Oxitetraciclina

De los 8 terneros que han desarrollado signos clínicos de diarrea, en todos ellos se ha aislado la bacteria *Escherichia Coli* con dos patrones de resistencia diferentes. En dos de los hisopos aparece una *Pseudomona* y en cinco de los ocho, una levadura junto con el *E. coli* la cual se suele aislar en aquellos animales con largos tratamientos antibióticos, que no es el caso, por lo que a pesar de que en principio no se considera muy infecciosa, habrá que analizarla en cultivos posteriores por su alta incidencia.

En el kit Bio K 288 los resultados fueron negativos en la totalidad de las muestras, lo que indica que la concentración de *E.coli* no era muy alta.

Recomendaciones y medidas preventivas

Escherichia Coli es una bacteria que se presenta con alta morbilidad y alta mortalidad, lo que parece que no es la situación de esta explotación. No obstante sí que se puede plantear medidas higiénicas generales que habrá que estudiar dada la dificultad de manejo de esta raza. En primer lugar, se podría mejorar el manejo de los animales enfermos, mediante aplicación de tratamiento antibiótico parenteral que se ha demostrado ser mucho más eficaz en este tipo de animales. Por otra parte en 5 de las ocho muestras recogidas se ha determinado que *E. coli* es resistente a neomicina, por lo que no se recomendaría este tipo de antibiótico.

Resulta de gran interés la recogida de hisopos en los terneros previamente al tratamiento para estudiar la etiología de las diarreas así como la evolución de las resistencias a los antibióticos.

Existen en el mercado medidas de control profilácticas frente a este patógeno, que deben aplicarse a las vacas en gestación, en el sexto- octavo mes de gestación, las cuales son muy eficaces. En este caso habría que valorar si es posible conocer el estadio reproductivo para poder llevar a cabo esta medida.

No hay diferencias significativas entre ganado de lidia y cruzado, aunque a priori parece que las de ganado cruzado mantienen más sanos a los terneros.

El hecho de que la explotación sea semiextensiva favorece el estado sanitario del rebaño.

Explotación 2

Los resultados microbiológicos y antibiogramas de las 15 muestras recogidas son:

Nº ident. Ternero	Diarrea	Kit	Hisopo	Sensible	Resistente
ES050203178664	Si	Cryptosporidium spp	E. coli Cryptosporidium	Colistina Marbofloxacina	Amoxicilina Oxitetraciclina Sulf+Trimetropim Cefquinoma Neomicina Eritromicina Florfenicol
ES070203178666	Si	Escherichia Coli	E. coli Campylobacter coli Campylobacter yeyuni	Eritromicina Florfenicol Colistina Neomicina	Amoxicilina Oxitetraciclina Sulf+Trimetropim Cefquinoma Marbofloxacina
ES080203178667	Sí	Cryptosporidium spp	E. coli Cryptosporidium	Colistina Marbofloxacina	Amoxicilina Oxitetraciclina Sulf+Trimetropim Cefquinoma Neomicina Eritromicina Florfenicol
ES090203178668	Sí	Negativo	E. coli Cryptosporidium	Colistina Marbofloxacina	Amoxicilina Oxitetraciclina Sulf+Trimetropim Cefquinoma Neomicina Eritromicina Florfenicol
ES000203178669	Si	Negativo	E. coli Campylobacter coli	Florfenicol Colistina Neomicina	Amoxicilina Oxitetraciclina Sulf+Trimetropim Cefquinoma Eritromicina Marbofloxacina
ES000203178670	Si	Negativo	E. coli Campylobacter coli Campylobacter yeyuni	Eritromicina Florfenicol Colistina Neomicina	Amoxicilina Oxitetraciclina Sulf+Trimetropim Cefquinoma Marbofloxacina
ES030203178673	Sí	Rotavirus E.coli	E. coli Campylobacter coli	Eritromicina Florfenicol Colistina Neomicina	Amoxicilina Oxitetraciclina Sulf+Trimetropim Cefquinoma Marbofloxacina
ES040203178674	Sí	Cryptosporidium spp	E. coli Cryptosporidium	Colistina Marbofloxacina	Amoxicilina Oxitetraciclina Sulf+Trimetropim Cefquinoma Neomicina Eritromicina Florfenicol
Nº ident. Ternero	Diarrea	Kit	Hisopo	Sensible	Resistente

ES060203178676	Sí		E. coli Cryptosporidium	Colistina Marbofloxacina	Amoxicilina Oxitetraciclina Sulf+Trimetropim Cefquinoma Neomicina Eritromicina Florfenicol
ES070203178678	Sí	Cryptosporidium spp	E. coli Cryptosporidium Levaduras	Colistina Marbofloxacina	Amoxicilina Oxitetraciclina Sulf+Trimetropim Cefquinoma Neomicina Eritromicina Florfenicol
ES010203185552	Sí	Cryptosporidium spp	E. coli Cryptosporidium	Colistina Marbofloxacina	Amoxicilina Oxitetraciclina Sulf+Trimetropim Cefquinoma Neomicina Eritromicina Florfenicol
ES040203178652	Sí	Coronavirus Cryptosporidium spp	E. coli Cryptosporidium	Colistina Marbofloxacina	Amoxicilina Oxitetraciclina Sulf+Trimetropim Cefquinoma Neomicina Eritromicina Florfenicol
ES060203128654	Sí	Negativo	E. coli Campylobacter coli Campylobacter yeyuni	Eritromicina Florfenicol Colistina Neomicina	Amoxicilina Oxitetraciclina Sulf+Trimetropim Cefquinoma Marbofloxacina
ES070703178655	Sí	Negativo	E. coli Campylobacter coli Campylobacter yeyuni	Eritromicina Florfenicol Colistina Neomicina	Amoxicilina Oxitetraciclina Sulf+Trimetropim Cefquinoma Marbofloxacina
ES000203178658	Sí	Coronavirus E.coli	E. coli Campylobacter coli Campylobacter yeyuni	Eritromicina Florfenicol Colistina Neomicina	Amoxicilina Oxitetraciclina Sulf+Trimetropim Cefquinoma Marbofloxacina

De las 15 muestras recogidas, en el 100% de las muestras es aislada la bacteria E.coli, en el 53% E. Coli + Cryptosporidium, 27% E.coli, Campylobacter coli + Campylobacter yeyuni, en el 13% E.Coli + Campylobacter Coli , y en el 7% E.Coli, Cryptosporidium y levadura. En esta explotación se vacuna frente a E. coli. La concentración en las muestras recogidas es baja. Se observa tal y como detalla la bibliografía que la mayor parte de las diarreas se deben a más de un germen.

Debido al reducido número de muestras en ambas explotaciones, las conclusiones referentes a los test rápidos carecen de interés.

Si se realiza la comparación entre granjas mediante un análisis estadístico mediante chi cuadrado se ponen de manifiesto varios resultados:

1) Efecto granja:

Para una muestra total de 194 terneros se observa que la explotación 1 tiene un riesgo de que los terneros tengan diarrea durante el primer mes de vida del 14,28 %mientras que la explotación 2 es del 51,7%. Los resultados indican que la explotación 2 tiene un riesgo 10,868 mayor de tener diarreas que la explotación 1. Según los datos no se observa un efecto protector de la vacunación frente a las diarreas. Sin embargo la diferencia en la presentación de diarreas no se traduce en una menor proporción de animales muertos en general. En este sentido la explotación 1 tiene más bajas que la explotación 2 pero no aparecen diferencias significativas entre ambas.

Además cuando analizamos los terneros que mueren dentro de los que han presentado diarrea la tasa de mortalidad es inferior para la explotación 2. Es decir la letalidad del cuadro diarreico es significativamente menor en la explotación 2 (16,1% contra 58,3%).

En este sentido el riesgo de morir un ternero que presente diarrea en el la explotación 2 es 7.3 veces más bajo ($1/0,137=7,299$) que en la explotación 1. En este sentido vacunar parece que no evita la presentación de diarreas pero sí que incrementa la supervivencia de los terneros afectados por las diarreas.

2) Efecto sexo

No se observan diferencias significativas entre machos y hembras respecto a la posibilidad de tener diarrea. Tampoco en cuanto a los muertos por diarreas.

3) Efecto raza en explotación 1

No se observan diferencias significativas entre raza lidia y mestiza a la posibilidad de tener diarrea. Tampoco en cuanto a los muertos por diarreas.

4) Aislamiento bacteriológico

No se observan diferencias significativas entre los aislamientos microbilógicos, aunque en la explotación 2 hay más diversidad de gérmenes (Campylobacter y Cryptosporidium)

En cuanto la edad a la muerte de los terneros existen diferencias entre granjas siendo más viejos los de la granja 2 que los de la granja 1 en el momento de la muerte, esto explicaría las diferentes etiologías de las explotaciones.

Conclusiones

El estudio pone de manifiesto que la principal patología que afecta a los terneros en el primer mes de vida es la diarrea, siendo de un 14,28% el porcentaje de animales que presentan diarrea en la explotación de ganado de aptitud cárnica (ganado de lidia) frente a un 51,7% en el caso del ganado de aptitud lechera. Comparando con la bibliografía los valores son similares en ganado frisón, 56%, y ligeramente superior en el ganado de aptitud cárnica 14%.

Los resultados indican que la explotación 2 tiene un riesgo 10,868 mayor de tener diarreas que la explotación 1, lo que presenta su justificación en parte por el tipo de instalación (tipo intensiva/ semi-extensiva). Sin embargo, la letalidad del cuadro diarreico es significativamente menor en la explotación 2 (16,1% contra 58,3%). Existe un factor diferenciador importante entre las granjas en estudio y es que la explotación 1 vacuna frente a Rotavirus, Coronavirus y *Escherichia coli*. Se observa que no es un factor diferenciador en la prevalencia de las mastitis sin embargo sí que existen diferencias significativas con la evolución del cuadro, observándose que existe menor mortalidad en la segunda explotación.

No se han observado diferencias significativas en los terneros por el sexo o por la raza.

A pesar de que la etiología es muy variada, no hay datos significativos con los aislamientos bacterianos, pero sí que se observa que las bajas en la explotación 2 son a mayor edad que en la explotación 1, apareciendo otros crecimientos bacterianos como *Campylobacter* o parasitaria como *Cryptosporidium*.

According to the study results, the main pathology in calves in the first month of the life is the diarrhea, with a 14,28% of animals affected in the meat production farm and 51,7% affected in the milk farm. Comparing with the literature values are similar in Frisian cattle, 56 %, and slightly higher in the cattle meat production 14 %.

The second farm has 10,868 times higher risk than the meat production farm, which is explained by the installations characteristics. However in second farm, the diarrhea mortality is significantly lower than Friesan calves mortality (16,1 % to 58,3 %). An important differentiating factor between the farms is the Rotavirus, Coronavirus and *Escherichia coli* vaccine. It's not a differentiating factor in mastitis prevalence, but there are significant differences on the diarrheas evolution, having lower mortality in the second farm.

Sex and race are not important diarrhea factors.

The diarrhea mortality in second farm occurs in older calves than the calves dying in the first farm. Also, another microorganisms like *Campylobacter* or *Cryptosporidium* appearing.

Valoración personal

La realización de este trabajo me ha resultado de gran ayuda e interés, puesto que al constar de una parte que debe ser realizada a nivel de campo y otra que requiere análisis de los datos recogidos en la primera parte, ayuda conocer más de cerca el mundo laboral que se encuentra al finalizar la etapa universitaria. Además, el tema ha sido elegido en función de los intereses propios y de las actividades que cada estudiante pretende ejercer en un futuro, lo cual convierte el trabajo en una fase más de aprendizaje y profundización en el tema seleccionado, enriqueciendo así la formación del estudiante.

Por otro lado, se pone en práctica la agilidad a la hora de buscar información en diferentes bases de datos, bibliotecas, revistas, etc, así como la capacidad de síntesis y extracción de información de todas esas fuentes. Esto ayuda a consolidar las bases de elaboración de trabajos académicos, algo que en el ámbito científico resulta de gran utilidad.

Por todo ello concluyo que la elaboración de este trabajo ha contribuido positivamente a completar mi formación, especialmente en este tema que tanta importancia presenta en el mundo del ganado vacuno, tanto desde el punto de vista de la salud animal, como desde el punto de vista económico.

Bibliografía

WILLIAM, C.Rebhun. *Enfermedades del ganado vacuno lechero*. Zaragoza (España): Editorial Acribia, 1999

HUNT, Elaine. "Diarrea del ternero". *Clínicas veterinarias de norteamérica. Prácticas en animales de consumo*. 2ª ed. Buenos Aires (Argentina): Editorial Intermédica S.A.I.C.I, 1995.

GONZÁLEZ MARTÍN,J.V, PARTIDA,L. Elvira. *Guía de prácticas de diagnóstico, diarrea neonatal bovina*. Madrid. MSD, Animal Health.2011

HEINRICHS AJ, Radostits OM (2001) Health and production management of dairy calves and replacement heifers. In: Radostits OM, editor : Herd Health Food Animal Production Medicine 3rd. ed. Philadelphia: WB Saunders

BAQUERO PARRADO , JR; vet.zootec. 2(2): 59-68, 2008

Grupo Asis Biomedia, S.L. *Albeitar, Portal Veterinaria*. {en línea}. <<http://albeitar.portalveterinaria.com/>>. {Consulta: 12-03-2015}

Anexos

ANEXO I

Tabla I.

Fecha de parto	Identificación de la madre	Identificación del ternero	Sexo	Raza mestiza	Raza Bravo	Diarrea	Bajas	Causa baja	Edad de baja (días)
01/02/2015	677	7298	Hembra	No	Si	No	No		
01/02/2015	101	1101	Hembra	No	Si	No	Si	Diarrea	7
01/02/2015	384	6609	Macho	No	Si	No	No		
01/02/2015	691	6641	Hembra	No	Si	No	No		
01/02/2015	457	6651	Hembra	No	Si	No	No		
02/02/2015	694	6724	Hembra	No	Si	No	No		
02/02/2015	690	7276	Hembra	No	Si	No	No		
03/02/2015	470	1102	Macho	No	Si	No	Si	Postparto	1
03/02/2015	595	6676	Macho	No	Si	No	No		
04/02/2015	71	1103	Macho	No	Si	No	Si	Postparto	1
06/02/2015	178	6610	Macho	No	Si	No	Si	Accidente	13
06/02/2015	225	6702	Hembra	No	si	No	No		
06/02/2015	15	1104	Hembra	No	Si	Si	Si	Diarrea	5
07/02/2015	466	6697	Hembra	No	Si	No	No		
07/02/2015	513	6664	Hembra	No	Si	No	No		
08/02/2015	399	1105	Macho	Si	No	No	No		
08/02/2015	561	6718	Macho	No	Si	No	No		
09/02/2015	444	6722	Macho	No	Si	No	Si	Postparto	3
09/02/2015	465	1106	Macho	Si	No	No	Si		
10/02/2015	670	1107	Macho	Si	No	No	No		
10/02/2015	345	6684	Macho	No	Si	No	No		
10/02/2015	233	6667	Macho	No	Si	No	No		
11/02/2015	666	6615	Hembra	No	Si	No	Si	Inanición	3
11/02/2015	11	6713	Hembra	No	Si	No	Si	Postparto	2
11/02/2015	566	1108	Macho	Si	NO	No	No		
11/02/2015	576	1109	Hembra	Si	No	No	No		
12/02/2015	603	1110	Macho	Si	No	No	No		
13/02/2015	552	6725	Macho	No	Si	No	Si	Postparto	1
13/02/2015	143	6700	Macho	No	Si	No	No		
13/02/2015	267	6730	Hembra	No	Si	No	No		
14/02/2015	332	7322	Macho	No	Si	No	No		
15/02/2015	664	1111	Macho	Si	No	No	No		
16/02/2015	446	6689	Hembra	No	Si	No	No		
16/02/2015	63	6714	Hembra	No	Si	No	No		
Fecha de parto	Identificación de la madre	Identificación del ternero	Sexo	Raza mestiza	Raza Bravo	Diarrea	Bajas	Causa baja	Edad de baja (días)
16/02/2015	469	7260	Macho	No	Si	Si	Si	Diarrea	5
16/02/2015	707	6723	Macho	No	Si	No	No		
16/02/2015	404	6712	Macho	No	Si	No	No		
17/02/2015	310	7266	Macho	No	Si	No	No		

17/02/2015	541	1112	Macho	Si	No	No	No		
17/02/2015	583	6694	Hembra	No	Si	No	No		
18/02/2015	503	6685	Hembra	No	Si	No	No		
19/02/2015	90	7281	Macho	No	Si	No	No		
19/02/2015	159	6706	Macho	No	Si	No	No		
19/02/2015	337	6686	Macho	No	Si	No	No		
19/02/2015	436	6687	Macho	No	Si	No	Si	Posparto	1
21/02/2015	598	6721	Hembra	No	Si	No	No		
22/02/2015	343	6710	Hembra	No	Si	No	No		
23/02/2015	20	6707	Macho	No	Si	No	No		
23/02/2015	208	1113	Hembra	Si	No	Si	Si	Diarrea	10
23/02/2015	657	1114	Macho	Si	No	No	No		
23/02/2015	645	6719	Hembra	No	Si	No	No		
24/02/2015	405	6729	Hembra	No	Si	No	No		
24/02/2015	53	1115	Hembra	Si	No	No	No		
28/02/2015	27	6733	Hembra	No	Si	No	No		
28/02/2015	608	7259	Hembra	No	Si	No	No		
01/03/2015	141	7296	Hembra	No	Si	No	No		
01/03/2015	693	6731	Macho	No	Si	No	No		
02/03/2015	86	6705	Hembra	No	Si	No	No		
02/03/2015	368	6732	Macho	No	Si	No	No		
05/03/2015	431	6701	Macho	No	Si	No	No		
06/03/2015	656	6699	Macho	No	Si	No	No		
07/03/2015	528	1116	Macho	Si	No	No	No		
08/03/2015	270	6733	Hembra	No	Si	Si	Si	Diarrea	13
08/03/2015	580	6736	Hembra	No	Si	No	No		
09/03/2015	32	6737	Macho	No	Si	No	Si	Postparto	1
09/03/2015	218	6738	Hembra	No	Si	No	No		
11/03/2015	461	6704	Hembra	No	Si	No	No		
17/03/2015	281	7299	Macho	No	Si	No	No		
22/03/2015	629	1117	Macho	Si	No	No	Si	Postparto	1
23/03/2015	190	1118	Hembra	Si	No	No	Si	Postparto	1
23/03/2015	647	1119	Macho	Si	No	No	No		
23/03/2015	348	1120	Macho	Si	No	No	No		
25/03/2015	333	1121	Hembra	Si	No	No	No		
25/03/2015	685	1122	Hembra	Si	No	No	No		
29/03/2015	283	1123	Macho	Si	No	No	No		

ANEXO II

Tabla II.

Fecha de parto	Identificación de la madre	Identificación del ternero	Sexo	Raza mestiza	Raza Bravo	Diarrea	Bajas
01/04/2015	37	1124	Hembra	Si	No	No	No
01/04/2015	485	7341	Macho	No	Si	No	No
02/04/2015	247	7356	Hembra	No	Si	Si	No
02/04/2015	673	7365	Macho	No	Si	No	No
02/04/2015	614	7336	Hembra	No	Si	No	No
03/04/2015	408	7359	Macho	No	Si	No	No
03/04/2015	423	7307	Macho	Si	No	Si	Si
03/04/2015	662	7383	Macho	No	Si	Si	No
04/04/2015	387	7309	Hembra	No	Si	No	No
04/04/2015	295	6734	Macho	Si	No	Si	No
04/04/2015	193	7310	Hembra	No	Si	No	No
04/04/2015	695	7351	Hembra	No	Si	No	No
04/04/2015	46	7393	Hembra	Si	No	Si	No
07/04/2015	669	7353	Macho	No	Si	No	No
07/04/2015	254	7380	Macho	No	Si	No	No
07/04/2015	256	7327	Macho	No	Si	Si	Si
07/04/2015	627	7344	Macho	No	Si	No	No
07/04/2015	540	7311	Macho	No	Si	No	No
08/04/2015	547	7342	Hembra	No	Si	No	No
10/04/2015	683	7352	Hembra	No	Si	No	No
10/04/2015	33	1128	Hembra	Si	No	No	No
10/04/2015	698	7364	Hembra	Si	No	No	No
11/04/2015	460	1129	Hembra	Si	No	No	No
11/04/2015	146	1130	Hembra	Si	No	No	No
12/04/2015	484	7385	Hembra	Si	No	No	No
12/04/2015	85	7313	Macho	Si	No	No	No
12/04/2015	628	7400	Macho	Si	No	No	No
12/04/2015	426	7381	Macho	No	Si	No	No
14/04/2015	661	7358	Hembra	Si	No	Si	Si
14/04/2015	699	7319	Macho	Si	No	No	No
15/04/2015	68	7326	Hembra	No	Si	No	No
16/04/2015	373	7373	Macho	Si	No	No	No
16/04/2015	64	7347	Hembra	No	SI	No	No
17/04/2015	93	7316	Macho	No	SI	No	No
18/04/2015	414	7361	Hembra	No	SI	No	No
20/04/2015	682	7406	Macho	No	SI	No	No
21/04/2015	415	7379	Macho	Si	No	No	No
21/04/2015	486	7372	Macho	Si	No	No	No
21/04/2015	602	7371	Hembra	No	Si	Si	No
21/04/2015	390	7407	Hembra	No	Si	No	No
21/04/2015	65	7360	Hembra	No	Si	No	No
22/04/2015	14	7363	Hembra	No	Si	No	No
23/04/2015	674	7384	Hembra	Si	No	No	No

24/04/2015	222	7418	Macho	No	Si	No	No
25/04/2015	447	7387	Hembra	Si	No	No	No
25/04/2015	127	7420	Hembra	No	Si	No	No
26/04/2015	615					No	No
27/04/2015	433	7314	Hembra	Si	No	No	No
28/04/2015	639	7411	Hembra	No	Si	No	No
29/04/2015	230	7404	Hembra	No	Si	No	No
30/04/2015	586	7405	Hembra	No	Si	No	No
04/05/2015	30	7409	Macho	No	Si	No	No
04/05/2015	125	7418	Macho	No	Si	No	No
05/05/2015	318	7401	Macho	Si	No	No	No
05/05/2015	252	7419	Macho	No	Si	No	No
06/05/2015	122	7403	Macho	No	Si	No	No
07/05/2015	228					No	No
08/05/2015	61	7408	Hembra	No	Si	No	No
15/05/2015	291	7417	Macho	No	Si	No	No

En la tabla anterior aparece en rojo aquellos animales que presentaron signos clínicos de diarrea y que fueron muestreados durante el estudio.

ANEXO III

Tabla III.

	Nº ident. Ternero	Fecha de parto	Sexo	Nº ident madre	Diarrea	Tipo
1	ES050203178664	01/04/2015	Hembra	24	Si	Diarrea pastosa oscura
2	ES060203178665	02/04/2015	Hembra	57	Si	Diarrea pastosa oscura
3	ES070203178666	03/04/2015	Hembra	67		
4	ES080203178667	03/04/2015	Macho	98	Sí	
5	ES090203178668	04/04/2015	Macho	56	Sí	
6	ES000203178669	15/04/2015	Macho	115	Si	
7	ES000203178670	16/04/2015	Hembra	27	Si	Diarrea amarillenta pastosa + neumonía
8	ES010203178671	17/04/2015	Macho	119		
9	ES020203178672	17/04/2015	Macho	119		
10	ES030203178673	20/04/2015	Macho	132	Sí	
11	ES040203178674	23/04/2015	Hembra	1	Sí	Diarrea amarillenta+ neumonía
12	ES050203178675	27/04/2015	Hembra	49		
13	ES060203178676	28/04/2015	Macho	20	Sí	
14	ES060203178677	03/05/2015	Hembra	74		Neumonía, dificultad respiratoria
15	ES070203178678	03/05/2015	Hembra	74	Sí	Diarrea
16	ES080203178679	07/05/2015	Hembra	105		
17	ES090203178980 ES000203178981	10/05/2015	Macho Macho	147		
18	ES000203185551	11/05/2015	Macho	17		
19	ES010203185552	17/05/2015	Macho	25	Sí	Hernia umbilical
20	ES020203185553	18/05/2015	Hembra	36		
21	ES040203178554 ES050203178555	20/05/2015	Hembra Macho	12	Sí	Diarrea oscura pastosa
22	ES050203178653	20/05/2015	Macho	93		
23	ES060203128654	21/05/2015	Macho	22	Sí	Diarrea líquida amarillenta
24	ES070703178655	22/05/2015	Hembra	42	Sí	Diarrea amarillenta pastosa
25	ES080203178656	24/05/2015	Macho	102		
26	ES090203178657	27/05/2015	Macho	133		
27	ES000203178658	29/05/2015	Hembra	53	Sí	Diarrea amarillenta pastosa + neumonía