

**Informe de Pasantía de La Granja Porcicola “La Vitrina”**

**Leidy Tatiana Rozo Cruz**

**Universidad De Pamplona**

**Nota de los autores**

**Docente, Melissa Casadiegos Muñoz Medicina Veterinaria, Universidad de Pamplona.**

**La correspondencia relacionada con este documento deberá ser enviada:**

[leidy.rozo@unipamplona.edu.co](mailto:leidy.rozo@unipamplona.edu.co)

## Tabla de contenido

<b>1. Introducción.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Descripción del sitio de práctica.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Actividades a desarrollar durante la actividad práctica.....</b>	<b>9</b>
<b>4. Caso Clínico: Prevención y Control de Diarreas en Lechones de la Granja Porcicola La Vitrina.....</b>	<b>10</b>
<b>4.1 Resumen.....</b>	<b>11</b>
<b>4.2 Palabras claves.....</b>	<b>11</b>
<b>4.3 Abstract.....</b>	<b>11</b>
<b>4.4. Keywords.....</b>	<b>12</b>
<b>5. Introducción.....</b>	<b>12</b>
<b>5.1. Coccidiosis porcina.....</b>	<b>13</b>
<b>5.1.1 Definición.....</b>	<b>13</b>
<b>5.1.2. Agente etiológico.....</b>	<b>13</b>
<b>5.1.3. Ciclo biológico.....</b>	<b>14</b>
<b>5.1.4 Signos clínicos.....</b>	<b>15</b>
<b>5.1.5. Diagnóstico de laboratorio.....</b>	<b>16</b>
<b>5.1.6. Tratamiento.....</b>	<b>17</b>
<b>5.1.7. Prevención y control.....</b>	<b>18</b>
<b>5.2. Clostridiosis.....</b>	<b>19</b>
<b>5.2.1 Agente etiológico.....</b>	<b>19</b>
<b>5.2.2. Signos clínicos.....</b>	<b>19</b>
<b>5.2.3. Patogenia.....</b>	<b>20</b>
<b>5.2.4. Diagnóstico de laboratorio.....</b>	<b>21</b>
<b>5.2.5. Tratamiento y profilaxis.....</b>	<b>22</b>
<b>5.3. Colibacilosis.....</b>	<b>23</b>
<b>5.3.1. Definición.....</b>	<b>23</b>
<b>5.3.2. Agente etiológico.....</b>	<b>23</b>
<b>5.3.3 Patogenia.....</b>	<b>24</b>

5.3.4. Signos clínicos.....	25
5.3.5. Diagnóstico de laboratorio.....	25
5.3.6 Tratamiento.....	27
5.3.7. Prevención y Control.....	27
5.4. Rotavirus.....	29
5.4.1 Agente etiológico.....	29
5.4.2. Patogenia.....	30
5.4.3. Signos clínicos.....	31
5.4.4. Diagnóstico de laboratorio.....	31
5.4.5. Tratamiento.....	32
5.4.6. Control.....	32
6. Reseña.....	33
7. Anamnesis.....	34
8. Examen y hallazgos clínicos.....	34
9. Lista de problemas.....	36
10. Diagnóstico presuntivo.....	37
11. Diagnóstico diferencial.....	47
12. Plan diagnóstico.....	51
13. Aproximación Terapéutica.....	53
13.1 .Acciones Correctivas Frente a la Calidad del Agua.....	53
1.3.1.1. Sustancias Químicas.....	52
13.2 Antibióticos y Multivitamínicos.....	54
13.3 Vacunación.....	54
14. Discusión.....	57
15. Conclusiones.....	62
16. Bibliografía.....	63
Anexo.....	68

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1. Número de animales por bandas, del área de maternidad de la granja porcicola La Vitrina.....</b>	<b>34</b>
<b>Tabla 2. Datos del área de Maternidad de la granja porcicola La Vitrina.....</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 3. Datos totales y promedio de los pesos de los lechones de la banda # 26 de la granja porcicola La Vitrina.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 4. Datos totales y promedio de los pesos de los lechones de la banda # 30 de la granja porcicola La Vitrina.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 5. Datos totales y promedio de los pesos de los lechones de la banda # 34 de la granja porcicola La Vitrina.....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 6. Análisis microbiológico del agua en la granja Porcicola La Vitrina.....</b>	<b>52</b>

## Lista de Figuras

- Figura 1.*** Ubicación geográfica de la granja Porcicola La Vitrina.....8
- Figura 2.*** (A) lechón de 6 días de nacido con deshidratación, y presencia de diarrea líquida y de color amarillenta en la zona perineal. (B) camada de lechones con baja condición corporal, y pelo erizado.....35
- Figura 3.*** (A) lechón presencia de diarrea de color amarillo en la zona perineal y con irritación de esta. (B) presencia de diarrea de color amarillo y líquida en las camadas de la porcicola La Vitrina.....39
- Figura 4.*** (A) desinfectante para el lavado de parideras. (B) plaquetas lavadas y desinfectadas. (C) hidrolavadora para la desinfección de pisos, plaquetas, paredes, y parideras. (D) limpieza y desinfección de los comederos y bebederos del área de parideras de la granja porcicola La Vitrina.....46
- Figura 5.*** Preparación del aminoimpulsor, diluido en agua, para los lechones lactantes de la granja porcicola La Vitrina.....56

## **1. Introducción.**

En el proceso de formación académica como médico veterinario, se requieren diferentes etapas para formarse como profesionales capacitados y dispuestos a enfrentarse a las demandas que exige la sociedad; esto acompañado con las nuevas tendencias en el cuidado de los animales, hace que la profesión como médico veterinario tenga más relevancia en dicha sociedad, dando la posibilidad de crear nuevos espacios recreativos, de enseñanza y cuidado de la salud de los animales. Serrano y Arcila (2008).

De esta manera la práctica profesional nos permiten formarnos íntegramente como profesionales, garantizando el aprendizaje para todos los estudiantes y permitiendo de esta manera reforzar los conocimientos adquiridos durante la carrera en todos los aspectos para el servicio de la comunidad como los son higiene y control de alimentos, investigación, prevención y control de las zoonosis, saneamiento ambiental, y promoción de la salud del hombre, afianzando nuestros saberes con la práctica en el sitio de pasantía, teniendo en cuenta que debemos contar con múltiples experiencias que nos permiten ampliar nuestra visión laboral.

Por consiguiente, el colocar en práctica la calidad de los conocimientos impartidos da lo largo de la formación académica en la universidad y, por otra parte, del interés y motivación personal del estudiante, y el actualizarse continuamente en temas relacionado en las diferentes áreas de estudio para los médicos veterinarios, dependiendo en el área en que se desee desempeñarse ya sea en grandes animales caballos, bovinos, cerdos, pequeños animales caninos y otras mascotas, la salud pública en control de la fabricación y distribución de alimentos, zoonosis, pequeños rumiantes como las cabras, en sistemas de

producciones como la porcicultura, la avicultura, laboratorios de diagnóstico, administración de farmacias agropecuarias, etc., es por esto que es una profesión en la se denotan una amplitud en las tareas profesionales, para desempeñarse en cualquier ámbito laboral.

## **2. Descripción del sitio de práctica.**

La granja Porcicola “La Vitrina” se encuentra ubicada en la Vereda Alto Bonito, Kilometro 1, vía Santa Rita, corregimiento Manantial, Manizales, Caldas, cuyas coordenadas geográficas son 5°06'55.0 de latitud norte y 75°30'05.1 de longitud oeste, se encuentra a una altitud de 1800 msnm, valores promedios de temperatura entre los 16 – 19°C, con precipitación media anual de 2.200 milímetros y humedad relativa del 54%.

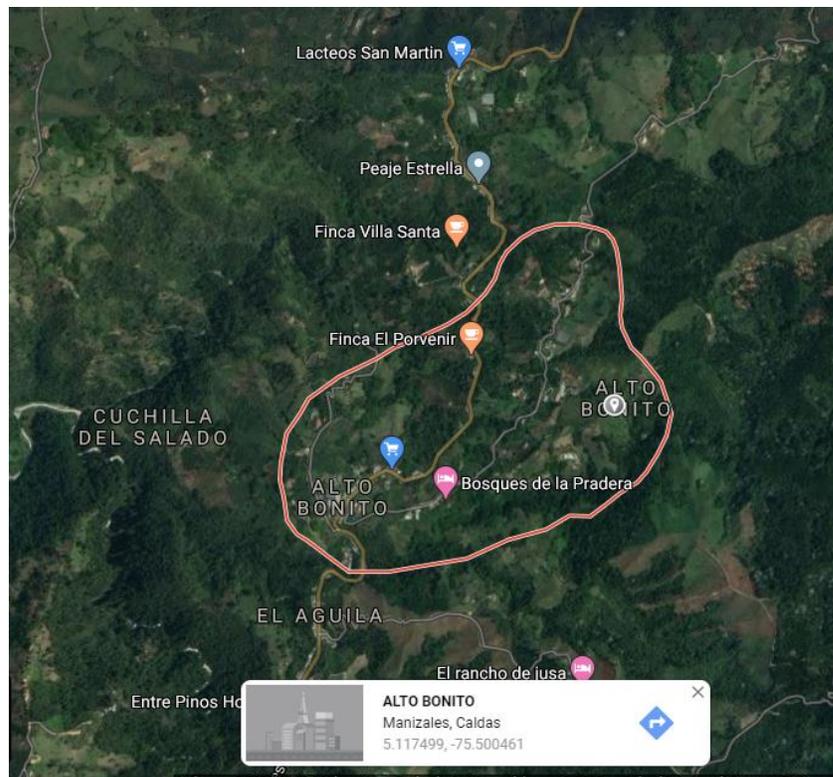
El corregimiento Manantial está localizado en la zona norte de Manizales, limita al norte con el municipio de Neira, al occidente con el corregimiento Remanso y la zona urbana del municipio, al sur con la zona urbana y al oriente con el corregimiento Río blanco.

La granja Porcicola “La Vitrinita”, está destinada a la cría y precebo de cerdos de la línea genética PIC 337, línea destacada por su crecimiento magro eficiente, canal de alto valor, excelente índice de conversión, rendimiento de altos pesos y uniformidad de la progenie, rusticidad, destacada por su calidad de carne, su reducción de días en las plantas de sacrificio y menores costos de producción.

La producción cuenta con un manejo mensual de bandas aproximadamente de veinticuatro hembras y un promedio de 13,8 lechones nacidos vivos, tiene la capacidad para albergar 145 hembras activas, 700 lechones en precebo y 3 machos para la función de

recelo. Las instalaciones están dividida en las áreas de gestación e inseminación, maternidad y precebo I y II. Está apoyada por la asistencia técnica de un médico veterinario zootecnista, administrador, pasantes, operarios para las diferentes labores y un consejo administrativo por parte de la marca de concentrados “Finca”. Su ciclo productivo dura total 185 días= 115 días de gestación + 21 días (destete) + 49 días (precebo). Para la fase de precebo salen a la fase de finalización con un peso aproximado de 32 kilogramos.

La comercialización de los lechones después de su proceso de precebo se encuentra integrado con la empresa ACONDESA S.A de occidente y posteriormente se comercializa el canal en los supermercados OLIMPICA S.A



*Figura 1.* Ubicación geográfica la granja Porcicola La Vitrina

*Nota.* Maps et al (2020)

### **3. Actividades a desarrollar durante la actividad práctica.**

- Organización de registros e inventarios en medicamentos en farmacia.
- Llevar acabo los informes e ingreso de información en el Pig Win (Software).
- Alimentación del área de maternidad y su debido control diario de consumo.
- Limpieza y desinfección de la instalaciones diariamente.
- Vacunación en cada una de las áreas de producción gestación maternidad y precebo, siguiendo así el cumplimiento del plan sanitario por etapas.
- Cuidado en maternidad, realizando vigilancia del lechón neonatal hasta el destete a los 21 días.
- Atención de partos, y manejo de la hembra y lechón lactante.
- Realización de inseminaciones, y recelada de las cerdas.
- Preparación de las camadas de lechones, mediante el descolmille, descole, tatuaje y aplicación de hierro, anticoccidial, y antibiótico.
- Acompañamiento en los tratamientos clínicos instaurados por el Médico Veterinario.
- Asistencia a necropsias, capacitaciones y cursos.

#### 4. Caso Clínico: Prevención y Control de Diarreas en Lechones de la Granja Porcicola La Vitrina.



Manizales, Caldas 1 Diciembre de 2020

Señores

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA

Asunto: asignación de caso clínico

Cordial saludo

De manera más atenta me permito informar que la estudiante **Leidy Tatiana Roza Cruz** identificada con cedula de ciudadanía **1094279233**, realizo el seguimiento del caso clínico en la granja porcicola La Vitrina, con relación a la prevención y control de diarreas en lechones durante el periodo de lactancia en el área de maternidad de la granja.

Agradezco su atención

Cordialmente

**LAURA PAMELA TOBON ARISTIZABAL**

**MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

**MP 32616 COMVEZCOL**

**REPRESENTANTE LEGAL EQUSSAN MEDICINA VETERINARIA EQUINA**

*"Un sueño convertido en realidad al servicio de sus equinos"*

Teléfonos: 3148882769-3003221460

Km 7 via Manizales-Neira, vereda alto bonito

#### **4.1 Resumen.**

En este caso clínico se abordará el control y prevención de infecciones entéricas causantes de diarreas en lechones en la granja porcícola La Vitrina, haciendo énfasis en la etiología, hallazgos clínicos, diagnóstico, y plan terapéutico de la enfermedad, mediante la implementación de medidas de bioseguridad, las Buenas Prácticas Porcinas, el bienestar animal, y control de la calidad del agua instaurando acciones correctivas frente a la calidad de esta con el fin de que se evite la incidencia de enfermedades infecciosas y específicamente de aquellas que suelen presentarse en las primeras fases de vida de los lechones como coccidiosis, colibacilosis, clostridiosis, y rotavirus; .productoras de diarrea en cerdos neonatos y postdestetados. Promoviendo así un plan de prevención y control de la enfermedad para garantizar de esta manera lograr que se cumplan con cada uno parámetros productivos, sanitarios y de inocuidad establecidos para la granja.

**4.2 Palabras claves:** bioseguridad, colibacilosis diarrea, lechones, prevención.

#### **4.3 Abstract.**

In this clinical case, the control and prevention of enteric infections that cause diarrhea in piglets at the La Vitrina pig farm will be addressed, emphasizing the etiology, clinical findings, diagnosis, and therapeutic plan of the disease, through the implementation of biosecurity measures. , Good Swine Practices, animal welfare, and control of water quality, establishing corrective actions against its quality in order to avoid the incidence of infectious diseases and specifically those that usually appear in the early stages of piglet life such as coccidiosis, colibacillosis, clostridiosis, and rotavirus; .producing diarrhea in neonatal and post-weaning pigs. Thus promoting a disease prevention and control plan to

guarantee in this way that each one of the production, health and safety parameters established for the farm is met.

**4.4. Keywords:** biosecurity, colibacillosis, diarrea, piglets, prevention.

## 5. Introducción

Las enfermedades entéricas son un problema común en todas las etapas de la producción porcina. Durante la lactación, la diarrea es la manifestación clínica más común y su impacto económico es muy importante debido al incremento de la tasa de mortalidad y al retraso en un porcentaje considerable de lechones. Cura (sf).

Una de las causas más importantes de mortalidad pre-destete es la presencia de diarreas en los lechones. El primer paso es poder identificar el agente etiológico en base a la signología que manifiestan los animales con el fin de poder disminuir la incidencia de diarreas en lechones lactantes durante el periodo de lactancia, dentro de la sala de maternidad, además de apoyarse en pruebas complementarias por su similitud en signología Nava (2019).

Es por esto que el presente trabajo abarcara la identificación de diarreas especialmente en el área de maternidad ya que estas diarreas son muy comunes encontrarlas en la granja dentro de los primeros 3 días de nacidos, afectando altamente la eficacia productiva y la rentabilidad de la producción. Así a continuación se enlistaran las enfermedades digestivas de mayor relevancia e impacto en la etapa de maternidad como los son: coccidiosis, colibacilosis, clostridiosis, y rotavirus.

## 5.1. Coccidiosis porcina

### 5.1.1 Definición

La coccidiosis es una parasitosis común en las explotaciones porcinas; sin embargo, la infección subclínica no se diagnostica con frecuencia lo que conlleva a un incremento en la mortalidad de los lechones lactantes, bajo peso al destete, y tasas de crecimiento post-destete. Quiles, Hevia, Martínez y Vega (2007).

### 5.1.2. Agente etiológico

La coccidiosis está producida por protozoos pertenecientes al *Phylum Apicomplexa*, Subclase Coccidia y en el ganado porcino se han identificado varias especies pertenecientes a los géneros *Eimeria*, *Isospora* y *Cryptosporidium*. Las especies más comunes de *Eimeria* presentes en el ganado porcino son *E. deblickei*, *E. scabra*, *E. polita*, *E. spinosa*, (consideradas como moderadamente patógenas), *E. guevarai*, *E. porci*, *E. neodeblickei* y *E. perminuta* (con escasa importancia patógena), presentándose el proceso en los animales destetados con una edad de 1 a 3 meses. El género *Isospora*, *I. suis* es la especie más representativa y se considera como el agente causal de la coccidiosis porcina más importante durante el periodo de lactación. Quiles et al. (2007)

En la producción porcina, el género que más nos interesa es *Isospora* y la especie causante de la patología en la mayoría de los casos de coccidiosis de los lechones, es *Isospora suis*, y es debido a que anteriormente lo mencionan, esta se da en la etapa de lactancia, en la cual se observa la problemática.

### 5.1.3. Ciclo biológico

Las etapas del desarrollo de *Isospora suis* transcurren tanto dentro del animal huésped (ciclo endógeno) como en el medio ambiente (ciclo exógeno). La infección se produce mediante la ingestión de ooquistes, estos son eliminados por animales infectados, muchas veces asintomáticos, que cumpliendo su ciclo exógeno, esporulan en 12-48 horas, manteniéndose de esta manera infectantes durante largos periodos de tiempo, incluso hasta un año, debido a las condiciones de temperatura y humedad de las salas de partos. Lázaro (2004).

Los ooquistes esporulados contienen dos esporocistos cada uno de los cuales lleva cuatro corpúsculos denominados esporozoitos. Al llegar al estómago y debido a la acción de los jugos gástricos, se liberan en la luz intestinal los esporozoitos, que penetran en los enterocitos del intestino delgado, comenzando de esta manera el ciclo endógeno que, mediante una serie de divisiones complejas en el interior de las células intestinales, dará lugar a nuevos ooquistes, empezando así un nuevo ciclo Lázaro (2004).

La rápida multiplicación del parásito en esta etapa de su ciclo de vida es la que produce la destrucción de grandes cantidades de células intestinales y por tanto las lesiones que hacen disminuir la absorción de nutrientes, produciendo diarrea con pérdida de fluidos. Los efectos patógenos están relacionados con las fases asexuadas del ciclo endógeno que producen la destrucción de los enterocitos del intestino delgado, disminución del número de células caliciformes y de la longitud de las vellosidades, lo que desencadena un síndrome de mala absorción y diarrea con pérdida de fluidos Lázaro (2004).

Según lo anterior cabe resaltar que los ooquistes esporulados, suelen transmitirse a través de útiles de limpieza, comederos, bebederos contaminados, mediante su adhesión de la ubre de las madres, que permiten la entrada del microorganismo y que dependiendo de la edad y el estado inmunitario que presente el animal lo vuelve más susceptible, como los son lechones, en comparación con los cerdos de cría y los adultos. Otro factor que se debe tener en cuenta en las granjas, hace referencia a las condiciones óptimas que pueden favorecer la esporulación de este parasito, como lo son humedad elevada, oxigenación y temperaturas medias, que son 29-33°C, es por esto que el someterlos a temperaturas superiores permite la destrucción y siendo estos sensibles a la desecación y a la luz solar.

#### **5.1.4 Signos clínicos**

Se presentan en lechones jóvenes de 5-7 días de vida y hasta la 3 semana de vida eliminan heces sueltas o pastosas, que huelen a leche ácida, son acuosas, blanquecinas, blanco amarillentas o grisáceas, desciende el apetito, con retraso del crecimiento, deshidratación, ligera palidez de las mucosas y erizamiento piloso Cordero del Campillo et al. (1999).

En casos clínicos es característico el aspecto y consistencia grasa de las heces, ya que el intestino pierde rápidamente la capacidad de absorción, con lo que se eliminan gran cantidad de lípidos no digeridos. Este aspecto denomina la enfermedad como “esteatorrea de los lechones”. En casos severos se presentan vómitos, mal pelaje, deshidratación, pérdida de peso y retraso en el crecimiento Moreno (2011).

Es común la deshidratación, la presencia de pelo áspero y la disminución del crecimiento (15%), ojos hundidos, apatía, decaimiento, pérdida del apetito, buscan los

lugares más cálidos, se separan del grupo, lo que provoca una alta heterogeneidad de la camada en cuanto a su posterior desarrollo. El cuadro diarreico puede durar 5 ó 6 días, teniendo una escasa o nula respuesta al tratamiento con antibióticos. Quiles et al. (2007).

#### **5.1.5. Diagnóstico de laboratorio**

Estudio coprológico y determinar la carga parasitaria de ooquistes/g de heces. Es adecuado para ello el uso de soluciones saturadas de sal o de Sulfato de Zinc al 33%, realizando el recuento en cámara de McMaster. En cualquier caso no es definitivo el resultado, ya que cargas muy altas de ooquistes pueden no dar sintomatología y por el contrario, cargas bajas ocasionan un cuadro clínico importante. Cuantas más muestras de heces se tomen mejor, de tal forma que nos permitirá obtener una media de eliminación de ooquistes Quiles et al. (2007).

Recuento en una cámara de Thoma o de Neubauer, dado el pequeño tamaño de los ooquistes o de forma más simple se recurre a una tinción modificada de Ziel-Nielsen, sobre frotis fecales y se cuantifican los ooquistes por campo microscópico. Las mejores muestras de heces son heces pastosas recogidas de lechones que hayan tenido diarrea durante 4-5 días porque es cuando se produce la eliminación máxima de ooquistes y, por tanto, las posibilidades de detectarlos son mayores. En las heces líquidas el contenido de ooquistes es menor. En las fases sobreagudas, el diagnóstico debe basarse en la detección de las formas parasitarias (merozoítos, esquizontes y gametos) en improntas o cortes histológicos del epitelio intestinal, ya que los lechones pueden morir antes de que eliminen ooquistes en las heces Quiles et al. (2007)

De acuerdo con lo anterior en caso de sospecharse de isosporosis porcina mediante los signos clínicos, incidencia con relación a la edad, falta de respuesta a los antibióticos y respuesta positiva a los anticoccidiales es recomendable realizar el envío de muestras al laboratorio solicitando pruebas de flotación centrifugada y McMaster para poder identificar al coccidio y obtener la cantidad de ooquistes por gramo de heces.

#### **5.1.6. Tratamiento**

Aunque algunos principios activos como el toltrazurilo por vía oral (20 mg/kg PV) han demostrado ejercer una actividad contra los coccidios, no es posible recomendar ningún tratamiento que sea fiable ya que, una vez que aparecen los síntomas clínicos, la integridad de la mucosa ya se ha visto afectada debido a la multiplicación del parásito. La administración de un fármaco tendrá por tanto un efecto muy limitado en los síntomas y en los beneficios económicos esperados. Zoetis (2013).

Podemos emplear sulfatrimetoprim vía parenteral, el metronidazol o el amprolio, que reducen de forma sustancial la eliminación de ooquistes, pero en ningún caso actúan como fármacos curativos. El tratamiento debe abarcar a toda la camada. Cuando la coccidiosis se hace persistente y afecta a varias camadas podemos tratar a las cerdas reproductoras con un coccidiostático (monensina 100g/Tm de pienso; amprolio 900g/Tm de pienso) a partir del traslado a la nave de maternidad y hasta el día 14 de lactación. Quiles et al. (2007).

Según Lazaro (2004) asegura que las sulfamidas reducen la eliminación de ooquistes pero no llegan a ser tan eficaces como el tottrazurilo. Algunos autores

recomiendan un tratamiento con sulfamidas a las madres una semana antes del parto y hasta 3 semanas después para minimizar la excreción de ooquistes por parte de las cerdas.

### **5.1.7. Prevención y control**

La mejor medida de control de la isosporosis porcina es mediante estrictas medidas de sanidad e higiene, particularmente la limpieza al vapor. Algunas medidas de profilaxis incluyen una higiene escrupulosa, con limpieza y desinfección de las parideras en cada ciclo productivo, mediante chorros de vapor de agua caliente, frecuentes cambios de cama y mantenimiento de los corrales secos Rodríguez et al. (2012).

Por tal razón cuando en la granja realiza un programa de control consistente en lavado extensivo de la maternidad, con el uso de desinfección química y lavado al vapor, acompañado de un tratamiento a las madres antes y después del parto, hace que desaparezca la coccidiosis clínica de lechones lactantes, aunque no se logra desaparecer la infección subclínica en los lechones. Pero cabe resaltar que una de las medidas profilácticas más importantes es para la prevención de enfermedades es el realizar la limpieza y desinfección de cada una de las áreas.

La mejor manera de prevenir la coccidiosis es instaurar un tratamiento oral con toltrazurilo en los lechones de 3 a 5 días de edad, antes de que resulten infectados. La dosis habitual es de 0,4 ml por kg de peso corporal cuando se utiliza toltrazurilo a una concentración de 50 mg/ml. El toltrazurilo actúa contra todos los estadios intracelulares del parásito, por lo que evitará que éste se multiplique y, por tanto, la destrucción de la mucosa

intestinal. La utilización de un tratamiento preventivo contra *I. suis* reducirá además la probabilidad de que se desarrollen infecciones secundarias Zoetis (2013).

## **5.2. Clostridiosis**

### **5.2.1 Agente etiológico**

*Clostridium* es un Gram positivo de gran tamaño que produce esporas. Se halla presente en el intestino de todos los cerdos. Se multiplica a gran velocidad y producen toxinas que matan rápidamente al hospedador. CIAP (sf).

Las infecciones por *Clostridium* que afectan a los lechones neonatos son los *C. perfringens* tipo A provocan enteritis en lechones lactantes y destetados. Los *C. perfringens* tipo C producen enteritis necróticas y a veces hemorrágicas en lechones de un día de edad. Toxinas alfa, beta, beta 2 y *C. difficile* cuyos síntomas son colitis y edema mesocolónico en lechones de unos 4-6 días de edad. Las toxinas que secretan son las TcdA, TcdB y una toxina binaria. Estos microorganismos conforman la denominada diarrea enzoótica neonatal”. Lamana (sf)

### **5.2.2. Signos clínicos**

La enfermedad varía entre la presentación hiperaguda, aguda o crónica. En lechones de 1 a 3 días, la presentación aguda cursa con depresión, dolor abdominal intenso, diarrea hemorrágica, colapso y muerte en menos de 24 horas. Los casos más crónicos presentan diarrea persistente durante 1 o 2 semanas, con heces líquidas de color grisáceo, sin sangre, deshidratación y emaciación progresiva. Soriano (2019).

Los lechones tienen mal aspecto, con el pelo largo y los flancos hundidos y una diarrea pastosa amarillenta o grisácea que mancha el periné y que dura unos cuantos días. En ocasiones, las heces contienen mucus y algunas manchas de sangre o un color rosáceo. La mortalidad es baja, pero los animales manifiestan un retraso considerable que se mantiene mucho tiempo y a veces no se recupera del todo. Carvajal y Rubio (2009)

### **5.2.3. Patogenia**

La infección la favorecen la suciedad de la paridera y especialmente la suciedad de la ubre de las cerdas, que pueden favorecer que el lechón se infecte con grandes cantidades de esporos al mamar. La falta de una flora digestiva totalmente desarrollada en el lechón facilita la multiplicación masiva de *C. perfringens* en el intestino. No obstante, la enfermedad también aparece en parideras modernas en las que no hay un grado de suciedad apreciable. Carvajal y Rubio (2009)

De acuerdo con lo anterior cabe resaltar que la principal fuente de infección de los lechones son las heces de las cerdas, que contienen esporos de *C. perfringens* debido a que estos microorganismos forman parte de la flora intestinal y es por esto que las parideras que no cuentan con las medidas necesarias de desinfección e higiene pueden mantener la cantidad de esporos suficiente como para poder infectar a los lechones recién nacidos.

Este clostridio tiene un tiempo de generación muy corto y, en condiciones adecuadas, puede alcanzar en unas horas en el intestino concentraciones de 100 a 1.000 millones de bacterias por gramo que se adhieren a los enterocitos de los ápices de las vellosidades, sobre todo en el yeyuno, provocando descamación de los enterocitos y necrosis de la

lámina propia de las vellosidades que origina hemorragias. La necrosis puede alcanzar las criptas, la capa muscular de la mucosa y la submucosa y, a veces, penetra hasta la capa muscular de la pared intestinal. Además, el enorme número de bacterias genera una gran cantidad de toxina  $\beta$ , que es letal, necrotizante e inflamatoria y aumenta la permeabilidad de los capilares. La muerte se debe a las lesiones intestinales y a la toxemia que origina la enfermedad Carvajal y Rubio (2009).

#### **5.2.4. Diagnóstico de laboratorio**

Las muestras a tomar son hisopos rectales de los lechones afectados con diarrea y muestras de heces para cultivo y aislamiento en el laboratorio de microbiología. A partir de éstas se hacen frotis y tinción directa por lo que se pueden observar bacilos Gram + compatibles con Clostridios. La siembra hay que hacerla en medios de cultivo donde este microorganismo se pueda identificar claramente Lamana (sf).

En este proceso es de gran ayuda la histopatología del intestino, las lesiones observadas son bastante patognomónicas y completan el diagnóstico microbiológico. Estas están circunscriptas al intestino con edema en el mesocolon, en la lámina propia y con lesiones tipo volcán en los casos más graves. También se puede hacer una (PCR) Reacción en Cadena de la Polimerasa a tiempo real con las heces de los lechones como alternativa a la detección de las toxinas. Este método tiene una alta sensibilidad y especificidad Lamana (sf).

### 5.2.5. Tratamiento y profilaxis

*C. perfringens* tipo C: es muy poco eficaz el tratamiento. En la forma aguda, la mortalidad es tan rápida que no da tiempo a instaurar el tratamiento y en la forma subaguda y crónica, las lesiones de la mucosa intestinal son difícilmente recuperables. Carvajal y Rubio (2009).

Se pueden dar tratamientos preventivos a las cerdas lactantes con ampicilina o amoxicilina para prevenir la infección de los lechones. También se pueden emplear estos antibióticos y las cefalosporinas de forma preventiva administrándoselos por vía oral a los lechones durante los tres primeros días de vida. No obstante, la medida de profilaxis más importante y con mejor relación coste/beneficio es la vacunación de las cerdas con toxoides. Carvajal y Rubio (2009).

*C. perfringens* tipo A: el tratamiento debe ser lo más rápido posible. Se han utilizado tradicionalmente las penicilinas y derivados. Actualmente las cefalosporinas tienen una gran eficacia. Carvajal y Rubio (2009).

*C. Difficile*: se ha empleado la tilosina en el pienso de las cerdas lactantes como profilácticos. Para el tratamiento de los lechones afectados se emplean las penicilinas, la tilosina, las tetraciclinas y la eritromicina y las cefalosporinas. No hay vacunas disponibles en este momento contra *C. difficile*, pero la experiencia de la enfermedad en otras especies indican que la inmunidad contra las toxinas confiere protección. Carvajal y Rubio (2009).

Cabe resaltar que por esto, es mucho más importante la profilaxis, manteniendo siempre la higiene de las parideras y el lavado de la ubre de las cerdas garantizando de esta manera y evitando la infección de los lechones. Siendo una de la opciones más acertadas y rentables en una granja, que el instaurar un tratamiento generando de esta manera más

costos, el uso de la vacunación de las cerdas es la mejor medida de profilaxis que permite que la hembra transfiera una buena inmunidad a los lechones lactantes, en el caso de *C. perfringens* tipo A y C, los cuales cuentan con vacuna, que en el caso de *C. difficile*, no hay vacunas disponibles.

### **5.3. Colibacilosis**

#### **5.3.1. Definición**

Las colibacilosis causadas por *E. coli* enterotoxigénicos (ECET) son muy frecuentes, afectando fundamentalmente a animales de pocos días de edad y recién destetados, ocasionando importantes pérdidas económicas en explotaciones porcinas de todo el mundo. La diarrea postdestete en cerdos es con frecuencia el principal problema infeccioso de las granjas a gran escala, y es responsable de pérdidas significativas a nivel mundial. Lazo (2010)

#### **5.3.2. Agente etiológico**

Las cepas de *E. coli* enterotoxigénico tienen como factores de virulencia principales las adhesinas. Las principales adhesinas se denominan actualmente F4, F5, F6, F41 y F18. Estas adhesinas son inmunógenas y, por tanto, un componente fundamental de las vacunas. La F18 solo se ha encontrado asociada a diarreas en lechones destetados, por lo que no es necesaria su presencia en vacunas de cerdas que buscan la protección calostrual de los lechones lactantes. Por otra parte, el antígeno fimbrial F41 frecuentemente se encuentra en cepas de *E. coli* que también contienen el antígeno F5 (K99). Carvajal y Rubio (2017)

La mayoría de los procesos diarreicos en cerdos están relacionados con cepas de *E. coli* enterotoxigénicas. Las ETEC colonizan la mucosa del intestino delgado por medio

de pilis o fimbrias que tienen diversas formas denominadas CFA (colonization factor antigens), siendo su principal mecanismo de patogenicidad la síntesis de dos tipos de enterotoxinas llamadas: toxina termolábil (LT) y toxina termoestable (ST). Las cepas porcinas de ETEC sintetizan la enterotoxina termolábil LT y/o las termoestables STa y STb. Además, expresan los antígenos de colonización intestinal K88 (F4), K99 (F5), P987 (F6), F18 y F41. Cena (sf).

De acuerdo con Carvajal (2017) ambos tipos de toxinas, LT y ST, actúan sobre los enterocitos produciendo una diarrea alcalina por hipersecreción que conduce rápidamente a deshidratación y acidosis, pudiendo ocasionar la muerte del lechón.

### **5.3.3. Patogenia**

La vía de entrada de *E. coli* es fecal-oral. La bacteria es capaz de llegar al intestino delgado donde se adhiere mediante diferentes mecanismos. En el caso de ETEC se adhiere mediante adhesinas fimbriales. Una vez colonizado esta parte del intestino, es capaz de producir y liberar enterotoxinas que estimulan la secreción de electrolitos y agua hacia el lumen intestinal provocando una diarrea por hipersecreción Elanco (2018).

El lechón puede llegar a perder hasta un 40% de su peso corporal, en función de la pérdida de líquidos. Como consecuencia de ello los lechones sufren una rápida deshidratación, acidosis metabólica e, incluso, una septicemia generalizada Quiles y Hevia (2008).

#### **5.3.4. Signos clínicos**

El síntoma más evidente es la presencia de diarrea, cuya intensidad es variable. Se trata de una diarrea de pH alcalino, mal oliente, de color blanquecino y acuoso, aunque, también, puede presentar un color amarillento, dependiendo de la ingesta y de la duración. Si el proceso diarreico no es tratado rápidamente se aprecia una rápida deshidratación. Junto a ello el lechón presenta apatía, anorexia, cambio en la apariencia de la piel (piel engrosada y curtida), pérdida de peso, hundimiento de los ojos y temblores, como consecuencia de la hipotermia Quiles y Hevia (2008).

Pocos días después del nacimiento, los cerdos infectados con cepas patógenas de *E.coli* se atontan y maman sin vigor o rehúsan mamar. Por lo general presentan diarrea acuosa, amarillenta o de color grisáceo, aunque a veces se encuentran estreñidos, se desmedran y debilitan con rapidez, no se mueven con facilidad en la nidada y no viven por mucho tiempo, a veces los rabos se recubren con heces fecales Hernández (2017).

#### **5.3.5 Diagnóstico de laboratorio**

Los medios más frecuentemente utilizados para el aislamiento de *E.coli*, son Agar Mac-Conkey con lactosa y el medio de eosina con azul de Metileno (EMB o LEVINE). Se trata de medios selectivos que diferencian las colonias en positivas y negativas con respecto a la lactosa. Actualmente la técnica más frecuentemente empleada para detectar la *E. Coli* diarreogénica es la PCR múltiple, capaz de detectar los genes de virulencia más representativos de ECEP, ECET, ECEI, ECVT, ECEA y ECAD. Hernández (2017).

Para el diagnóstico anatomopatológico se utilizan muestras de yeyuno e íleon de lechones recién muertos, en donde habrá que identificar pequeños bacilos gram negativos típicos de la *E.coli* adheridos al epitelio intestinal. Este diagnóstico se puede completar con técnicas inmunohistoquímicas o inmunofluorescencia para detectar la presencia de antígenos fimbriales específicos. Quiles y Hevia (2008).

Para efectos prácticos en campo es muchas veces muy difícil realizar los tratamientos en base a cultivos y tipificación, pero, dentro de lo posible son muy recomendados en especial acompañados de antibiogramas, esto debido a la gran resistencia que ha alcanzado esta bacteria a distintos productos antibióticos utilizados, tanto en la crianza porcina como animal y en medicina humana Bednorza, Oelgeschlägera, Konrad, y Guenthera (2013).

Cabe resaltar que debido a que algunas cepas pueden presentar resistencia a determinados antibióticos por lo general se recomienda realizar un antibiograma con las cepas encontradas para determinar la sensibilidad de estos, ya que en ningún caso debe hacerse un uso prolongado o dosificaciones inapropiadas de los antibióticos.

### **5.3.6. Tratamiento**

Los lechones afectados con diarrea neonatal por *E. coli* deben ser tratados rápidamente con antibióticos (ampicilina, gentamicina, enrofloxacin, trimetropin/sulfonamida, amoxicilina, frameticina, lincomicina, neomicina, apramicina, furazolidona), utilizando para ello la vía oral o parenteral. En el caso de la Colibacilosis

post-destete se puede utilizar el agua de bebida como vía de administración. Quiles y Hevia (2008).

La antibioterapia se puede complementar con la administración de una solución glucosada con electrolitos, fundamentalmente sodio, para controlar la deshidratación. En cualquier caso, el tratamiento debe aplicarse lo antes posible, ya que en caso contrario, si la Colibacilosis está muy extendida los lechones presentarán un importante retraso en el crecimiento, pudiendo morir, incluso, después de haber sido tratados en los brotes graves de infección por *E. coli* se puede administrar un antibiótico adecuado en el pienso de las cerdas una semana antes del parto y hasta la segunda semana de lactación. Quiles y Hevia (2008).

### **5.3.7. Prevención y Control**

La vacunación de las cerdas entre 6 y 8 semanas antes del parto y su revacunación 2-3 semanas antes del mismo es una de las medidas más eficaces para prevenir la diarrea neonatal en los lechines; una buena inmunidad lactogénica protegerá al lechón durante las primeras semanas de vida, siempre y cuando podamos asegurar la adecuada transferencia de los anticuerpos maternos. Existen en el mercado diferentes vacunas que contienen bacterias completas o adhesinas y enterotoxinas purificadas. La protección pasiva conferida por la vacunación de las reproductoras protege al lechón durante la lactación o en los días inmediatamente posteriores al destete. Para la profilaxis de la diarrea post destete es necesario llevar a cabo protocolos de inmunización activa en los lechones. Estas vacunas deben inducir una respuesta inmunitaria activa de mucosas, en el intestino delgado y por ello la administración por vía oral es más adecuada que la parenteral Miranda (2018).

Además, medidas como limpieza y desinfección de ambientes, utensilios, etc., así como el mantener un protocolo rígido en las labores durante el manejo de los animales, disminuirá el estrés que es por lo regular causante de muchas enfermedades, esto debido a la inmunosupresión que puede causar. Es así que medidas tan simples como suplementación de Zinc en la dieta, puedan ser de mucha utilidad para disminuir los efectos adversos del mismo Flechardet, cortes, Rodríguez, y Beltrán (2012).

De acuerdo con Morillo (2019) la inmunidad proveniente de las inmunoglobulinas A ingeridas a través de la leche son absorbidas a través del intestino. Por tanto, el lechón debe tomar una cantidad suficiente de calostro y leche para estar protegido frente a los procesos colibacilares y otras enfermedades. Por ello, el huésped tanto por edad como por genética juega un papel básico en la aparición de la enfermedad.

La inmunidad de las madres es fundamental para proteger adecuadamente a los lechones desde el momento del nacimiento. Una de las formas de conseguir esto es facilitar la aclimatación de las cerdas, antes de su primera cubrición, a los patógenos autóctonos de la granja, para que puedan desarrollar anticuerpos frente a ellos y puedan transmitir la inmunidad pasiva a sus lechones Quiles y Hevia (2008).

Otras medidas que pueden ayudar a prevenir la colibacilosis en los lechones son la eliminación a diario de las heces de las cerdas, asegurando de esta manera una buena limpieza de las parideras y de las camadas y sobre todo en la primera semana después del parto, manteniendo de esta manera un ambiente cálido y confortable, sin cambios bruscos de temperatura, para esto es importante el estar monitoreando con el termómetro de

mínimas y máximas la temperatura ambiente y evitar de esta manera la presencia de corrientes de aire frío a nivel de los lechones.

## **5.4 Rotavirus**

### **5.4.1 Agente etiológico.**

Los rotavirus son virus ARN, de simetría icosaédrica y sin envoltura lipídica. Existen, al menos, 7 serogrupos diferentes, nombrados de la A a la G. Los rotavirus de los serogrupos A, B y C infectan al hombre y a diferentes especies animales, incluidos los cerdos. Los del serogrupo E han sido detectados únicamente en cerdos mientras que los de los serogrupos D, F y G solo han sido identificados en aves. Carvajal y Rubio (2009).

La ausencia de una envoltura lipídica y la presencia de una doble cápside proteica hacen que los rotavirus puedan resistir un amplio rango de pH y de temperatura así como la acción de muchos desinfectantes de uso habitual. Por ello, son extremadamente resistentes en el ambiente y pueden mantener su capacidad infectante durante meses. Carvajal y Rubio (2009).

Con relación a lo anterior se ha demostrado que la infección por rotavirus tipo A es el que con mayor frecuencia podemos encontrar en las granjas porcinas, y la que causa diarreas más severas debido a la atrofia de las vellosidades intestinales encontrarse muchas veces con otros patógenos u otros grupos de rotavirus ocasionando infecciones mixtas en los animales.

### **5.4.2. Patogenia**

Los rotavirus replican exclusivamente en el citoplasma de los enterocitos maduros que recubren la punta de las vellosidades del intestino delgado, debido a que éstos poseen enteroquinasa, la enzima necesaria para la activación de la tripsina que a su vez activa a los rotavirus. La multiplicación en los enterocitos origina degeneración, lisis y descamación hacia la luz intestinal, causa atrofia de las vellosidades. El grado y la distribución de esta atrofia es de menor entidad que la causada por otras infecciones entéricas víricas del cerdo, como la gastroenteritis transmisible o la diarrea epidémica porcina. Carvajal y Rubio (2009).

El principal mecanismo por el que los rotavirus pueden causar diarrea es la mala absorción del alimento provocada por la destrucción de enterocitos maduros, que origina una disminución de la actividad enzimática. Esto hace que quede alimento sin digerir, aumentando la presión osmótica en la luz intestinal, lo que provoca retención de agua apareciendo diarrea. La proliferación de enterocitos inmaduros en las criptas para reemplazar a los enterocitos maduros destruidos contribuye a la diarrea debido a la actividad secretora de estas células. Carvajal y Rubio (2009).

### **5.4.3. Signos clínicos**

Es diarrea profusa y acuosa en animales jóvenes, la atrofia de las vellosidades es una característica muy frecuente con deshidratación y malabsorción, la diarrea persiste durante 3-4 días, los cerdos parecen tener el abdomen hundido, ojos hundidos por la deshidratación y la piel alrededor del recto está húmeda. La infección por rotavirus se caracteriza por una inflamación aguda del intestino delgado, vómitos y diarrea acompañada

por una rápida pérdida de peso (10 a 15%) de los lechones y una tasa de mortalidad de hasta un 100% debido a la pérdida de agua y electrolitos, lo que provoca deshidratación, acidosis y shock Berrios, Abalos y Cuevas (2004).

De acuerdo con lo anterior el cuadro clínico que provoca la infección por rotavirus en lechones lactantes se caracteriza por severas diarreas acuosas, llevando a un de deshidratación, lo cual conlleva a un rápido deterioro de los animales y retraso en el crecimiento, generando un consecuencias en la ganancia de pesos durante la lactancia.

#### **5.4.4. Diagnóstico de laboratorio**

Se recomienda realizar el diagnóstico en el laboratorio, el cual se lleva a cabo a partir de muestras de intestino o heces principalmente. Para llevar a cabo el diagnóstico existen varias técnicas, las que detectan al virus como la microscopía electrónica, la electroforesis en gel de poliacrilamida (PAGE), la detección del material genético por medio de la PCR, aglutinación en látex, detección de antígenos por inmunocromatografía, aislamiento viral, inmunofluorescencia indirecta, etc. Y las pruebas serológicas que detectan a los anticuerpos como la prueba inmunoabsorbente ligada a enzimas (ELISA). Quintana (2020).

Es importante tener en cuenta que a la hora de llevar a cabo este diagnóstico directo, no basarse solo en la signos clínicos ya que hay muchas infecciones por agentes entéricos bacterianos o parasitarios con mayor capacidad patógena como los son *E. coli*, Clostridios, *Isospora suis*, y hay que tener en cuenta otros aspectos, como pruebas diagnósticas precisas para la detección del virus, las condiciones de explotación o la edad

de los animales afectados para tratar de establecer el diagnóstico definitivo.

#### **5.4.5. Tratamiento**

Al igual que ocurre en el resto infecciones víricas del cerdo, no existe un tratamiento etiológico para la diarrea por rotavirus. La aportación de agua de bebida con soluciones que contengan electrolitos, glucosa y glicina permite limitar la mortalidad. Como habitualmente no son muchas las camadas afectadas también pueden tratarse mediante la inyección de soluciones isotónicas por vía intraperitoneal. Carvajal y Rubio (2009).

#### **5.4.6. Control**

Los rotavirus están presentes en la totalidad de las explotaciones porcinas. Su gran resistencia en el ambiente hace que su eliminación total sea prácticamente imposible. Las medidas de control deben encaminarse a disminuir la presión de infección en las parideras y a potenciar la inmunidad materna transferida por las reproductoras a los lechones. Carvajal y Rubio (2009).

Por tal razón es fundamental para el control de la diarrea causada por rotavirus que las condiciones ambientales y de manejo sean adecuadas, en donde se garantice la limpieza e higiene para prevenir que se presente un problema durante el periodo de lactancia, logrando garantizar de esta manera que los lechones durante la lactancia tengan una inmunidad materna adecuada, para alcanzar de esta manera el incremento adecuado y suficientes anticuerpos circulantes específicos en estas cerdas y, por tanto, el nivel de inmunoglobulinas secretadas por la mama durante el tiempo de lactancia.

## 6. Reseña

En la granja porcicola La Vitrina, ubicada en el departamento de Caldas en la ciudad de Manizales, en la vereda alto bonito, se maneja con un sistema de bandas mensuales, y donde la atención de partos se logra en dos días, o tres y su destete se realiza a los 21 días, los cuales después pasan a ser trasladados a los módulos de precebo, esta granja cuenta con un total 145 hembras activas de la línea genética de Camborough en el área de gestación.

En la Tabla 1 se muestran las bandas de los meses de agosto, septiembre, y octubre del año 2020, el número de cerdas lactantes por banda y el número de lechones a los cuales se realizó un seguimiento en el área de maternidad y precebo para el control de diarreas en lechones, con el fin de controlar y prevenir la incidencia de esta problemática.

Tabla 1.

*Número de animales por bandas, del área de maternidad de la granja porcicola La Vitrina*

<b>Número de banda</b>	<b>Mes</b>	<b>Número de cerdas lactantes</b>	<b>Número de lechones totales</b>	<b>Fecha parto</b>	<b>Fecha destete</b>
<b>Banda # 26</b>	Agosto	24	270	27/07/20 28/07/20	18/08/20
<b>Banda # 30</b>	Septiembre	26	304	26/08/20 27/08/20	16/09/20
<b>Banda # 34</b>	Octubre	22	275	26/09/20 27/09/20	16/10/20

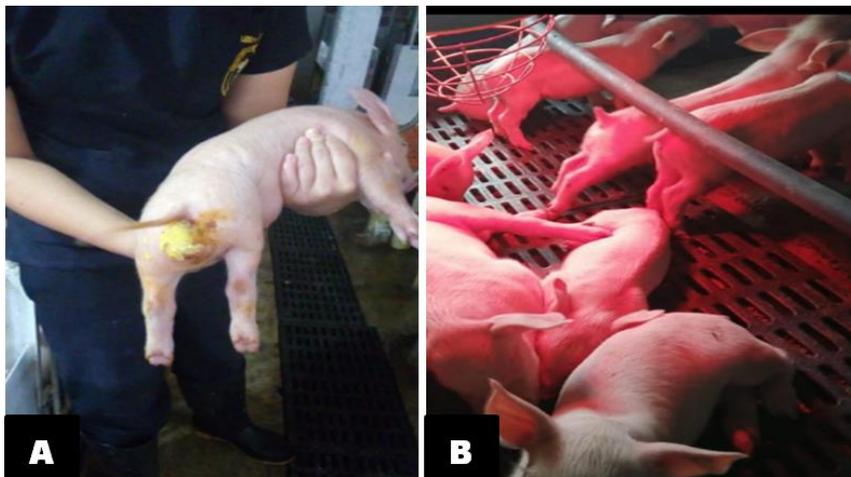
*Nota. Roza, (202*

## 7. Anamnesis.

Presencia de diarrea de color amarillo pálido, profusa y acuosa, y una baja condición corporal de los lechones durante los 21 días del periodo de lactancia, en el área de maternidad y durante los primeros días del destete, en la fase de precebo también se evidencia una baja condición corporal de algunos lechones.

## 8. Examen y hallazgos clínicos.

Al realizar el examen clínico se encontró, temperatura entre 38,5 a 40 ° C, presencia de diarrea acuosa, amarillenta en la zona perineal e irritación de esta, disminución en el consumo de alimentos, maman sin fuerza, condición corporal baja 2/5, deshidratación y el pelo erizado y en mal estado como se muestra en la Figura 2.



*Figura 2.* (A) lechón de 6 días de nacido con deshidratación, y presencia de diarrea líquida y de color amarillenta en la zona perineal. (B) camada de lechones con baja condición corporal, y pelo erizado.

*Nota.* Rozo, (2020)

Se realizó en el área de maternidad una inspección de cada una de las jaulas, para lograr la identificación de las camadas con presencia de diarreas, de cada una de las bandas, donde se tenía en cuenta el peso de los lechones al nacer y al destete, para hacer el seguimiento de los parámetros productivos. Se les recopilaban datos como el número de la camada, número de lechones, peso total y el peso promedio de la camada al nacer y al destete, y la mortalidad en lactancia, con el fin de implementar las medidas necesarias para el control del caso, como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2.

*Datos del área de Maternidad de la granja porcicola La Vitrina*

<b>Datos del Área de Maternidad</b>						
<b>Banda</b>	<b>Número lechones al nacer</b>	<b>Peso promedio al nacer</b>	<b>Número lechones al destete</b>	<b>Peso promedio al destete</b>	<b>% Mortalidad Lactancia</b>	<b>Número de camadas con diarreas.</b>
<b>Banda #</b>	<b>290</b>	<b>33,48 kg</b>	<b>270</b>	<b>130,81 kg</b>	<b>20</b>	<b>9</b>
<b>26</b>	$\bar{x}:12,0$	$\bar{x}:1,39$ kg	$\bar{x}: 11,2$	$\bar{x}:5,45$ kg	<b>6,8%</b>	
<b>Banda #</b>	<b>321</b>	<b>37,3 kg</b>	<b>304</b>	<b>148,21 kg</b>	<b>17</b>	<b>5</b>
<b>30</b>	$\bar{x}:12,3$	$\bar{x}:1,43$ kg	$\bar{x}: 11,6$	$\bar{x}: 5,70$	<b>5,2%</b>	
<b>Banda #</b>	<b>284</b>	<b>32,14 kg</b>	<b>275</b>	<b>130,2 kg</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
<b>31</b>	$\bar{x}:12,9$	$\bar{x}:1,46$ kg	$\bar{x}:12,5$	$\bar{x}: 5,91$ kg	<b>3,1%</b>	

*Nota. Rozo, (2020)*

Una vez realizado el destete, se procedía a hacer el traslado de los lechones al área precebo los cuales se les realizaba el seguimiento y la inspección diaria para supervisar que

no se presentara ningún algún problema de salud, y garantizando un crecimiento óptimos y una ganancia de peso.

## 9. Lista de problemas

**Deshidratación:** al examen físico se logró observar la gravedad de la deshidratación por signos como letargo, ojos hundidos, debilidad, pérdida de elasticidad de la piel y encías secas, lo que conlleva a que se diera una descompensación rápida del animal por el déficit de agua y electrolitos corporales debido a la disminución en la ingesta de líquido y por el incremento en la pérdida de agua debido a los episodios de diarrea, que los lechones presentan es por esto es un problema relevante que puede tener consecuencias mortales si no se trata a tiempo.

A medida que la deshidratación avanza, el volumen de agua en el torrente sanguíneo disminuye, por lo que la tensión arterial baja. Al sistema cardiovascular le resulta más difícil mantener el volumen de sangre que el corazón debe bombear hasta los tejidos y órganos. Como resultado, aumenta la tasa cardíaca, ya que el corazón se ve obligado a bombear con mayor intensidad para mantener el flujo sanguíneo, pero la tensión arterial sigue bajando en consonancia con la reducción del volumen de sangre Petcare (2019).

**Diarrea:** el incremento en el contenido hídrico fecal, y un aumento en la frecuencia de las deposiciones, lo cual conlleva a una pérdida de fluidos y electrolitos, ocasionando una pérdida de peso evidente en los lechones con diarrea y reflejándose así un estado de anorexia, y retrasó en el crecimiento.

**Inapetencia:** la caída en el consumo de leche de los lechones los afecta seriamente y se refleja en un pobre aumento de peso en este periodo, presentando un estado

nutricional bastante deteriorado que puede ser debido a la no ingestión de alimento, y a la diarrea ocasionando un desequilibrio electrolítico y de fluidos debido a la mala digestión o la malabsorción de los nutrientes.

## **10. Diagnóstico presuntivo**

### **Colibacilosis**

La diarrea neonatal la cual la encontramos dentro de los primeros 3 días de nacidos y afecta principalmente a aquellos que no han mamado calostro. La infección por lo general se da, luego de la ingesta de la *E. coli* presente en el medio ambiente y fómites que han estado en contacto con lechones, o animales mayores con cuadros diarreicos clínicos o asintomáticos, pasando luego la bacteria por todo el tracto digestivo hasta llegar al intestino delgado, donde se adhiere al epitelio empezando la producción de enterotoxinas, las que estimulan la secreción de agua y electrolitos hacia el lumen intestinal manifestándose la diarrea. Gyles, Prescott, Songer, Glenn, y Thoen, (2010).

En la diarrea neonatal, *E. coli* es el patógeno más común de la gastroenteritis transmisible en lechones, junto al rotavirus, coccidia y *C. perfringens*; siendo la falta de adecuados niveles de inmunidad pasiva el principal factor predisponente. Se evidenciaron los principales signos clínicos que presentan los lechones en la granja porcicola La Vitrina, como la diarrea de color amarillo y líquida, que empezaba a manifestarse a partir de los 3 primeros días de edad y donde además se acompañaba de otros signos como debilidad, letargo, pérdida de elasticidad de la piel y encías secas, pelo erizado, retraso en el crecimiento, y pérdida de peso, lo cual llevaba a que no se cumpliera con los parámetros de conversión y ganancia de peso al día 21 del destete saliendo lechones con un peso inferior a

lo esperado ocasionando así grandes pérdidas económicas, como se logra observar en la Figura 3.

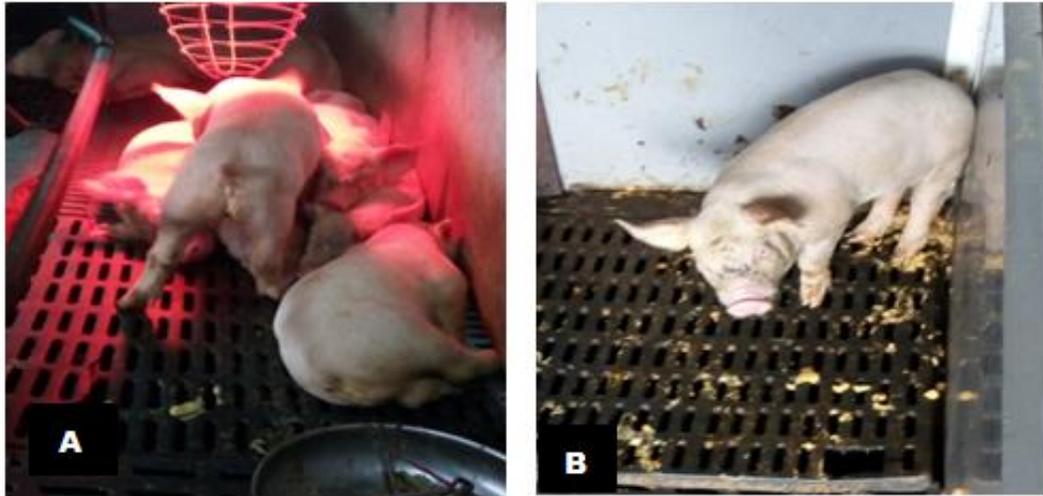


Figura 3. (A) lechón presencia de diarrea de color amarillo en la zona perineal y con irritación de esta. (B) presencia de diarrea de color amarillo y líquida en las camadas de la porcicola La Vitrina.

Nota. Rozo, (2020)

*E. coli* es el patógeno que origina mayores pérdidas en maternidad, por generar bajas directamente, por ocasionar un menor crecimiento, por aumentar el índice de conversión o por predisponer a otras enfermedades por la bajada de defensas que ocasiona. El desequilibrio de la flora intestinal en el lechón es muy frecuente en los primeros días de vida (por la dependencia del calostro y la propia vulnerabilidad del neonato, pero también en torno al destete (al agotarse la inmunidad pasiva del calostro). Sin embargo, *E. coli* mantiene su importancia en las entradas a cebo, e incluso semanas después, con cuadros de bajas súbitas sin diarrea. Cura (sf).

Las inmunidades provenientes de las inmunoglobulinas A ingeridas a través de la leche son absorbidas a través del intestino. Por tanto, el lechón debe tomar una cantidad

suficiente de calostro y leche para estar protegido frente a los procesos colibacilares y otras enfermedades. Por ello, el huésped tanto por edad como por genética juega un papel básico en la aparición de la enfermedad. Morillo (2019)

Por tal razón para optimizar la producción de la granja se daba mediante un correcto manejo y atención de la cerda y su camada al momento del parto, y durante el periodo de lactancia en donde se enfocaba en el actuar correctamente en la sala de maternidad ante cualquier eventualidad o problema que se presentara en esta área. Garantizando el consumo de calostro, de cada uno de los lechones, teniendo en cuenta el número de lechones nacidos, ya que si la camada es muy numerosa, se realizan rotaciones de los lechones teniendo en cuenta el orden de nacimiento y peso del lechón al nacer logrando así que estos consumieran y tengan un aprovechamiento durante las 6 primeras horas de vida, la ingesta del calostro que es una rica fuente de nutrientes y componentes esenciales como las inmunoglobulinas, y con una elevada digestibilidad y factores de crecimiento naturales que ayudan en el desarrollo normal de los órganos vitales y del tracto intestinal aún inmaduro de los lechones. Cuando presentan problemas como es el bajo suministro de leche por parte de la cerda a los lechones o salían de un peso inferior a los 1000 gramos se les suministraba lactoreemplazador ya que la utilización de estas leches maternizadas llevaba a que muchos lechones a recuperarse y en ocasiones conseguir mejorar los niveles de crecimiento, lo mejor siempre será el consumo de leche secretada por la cerda lo que hace que se obtengan los mejores resultados al momento de finalizar la etapa de lactancia y posteriormente obtener el máximo rendimiento al destete, para tener una granja eficaz en su productividad.

Este lactoreemplazador que se le suministraba a los lechones más débiles y a las camadas de menor peso. Se preparaba con agua no tratada, la cual según los resultados del análisis microbiológico del agua de la granja “La Vitrina” no cumple con las condiciones de calidad para consumo humano ni animal por la alta presencia de coliformes totales y *E. Coli*, posiblemente por contaminación de heces. Esta es una de las posibles causas que generaba que se presentaran diarrea de color amarillentas en las camadas donde se les administraba el lactoreemplazador,

Según Carvajal y Rubio (2017) que esta diarrea tiene una gravedad variable en función de los factores de virulencia de la cepa implicada, de la edad del lechón y de su estado inmunitario. Puede ser más o menos acuosa y el color de las heces también es muy variable. En las condiciones adecuadas, la diarrea puede aparecer ya en las primeras horas tras el nacimiento afectando bien a lechones aislados o bien a camadas enteras. Las camadas de las cerdas primerizas están, en general, más afectadas así como los lechones de menor peso de cada camada, que son los que toman menos calostro y los que tienen una lactación de menor calidad.

Es por esto que se lograba evidenciar en las camadas de lechones con diarrea, no todos los lechones presentaban diarrea, también se observaban camadas donde solo los más pequeños de la camada presentaban diarrea, y donde se lograba ver que al momento de atetar las camadas donde se encontraban los lechones de menor tamaño con pesos entre 800gr a 1000gr eran las más susceptibles a presentar diarreas, esto debido a que en el encalostamiento no contaban con la oportunidad de adquirir buena cantidad de calostro; por lo que se les dificultaban el amamantar por el bajo peso y poca habilidad que tenían para adquirir la cantidad de calostro necesario, quedando de esta manera con bajos niveles

de inmunoglobulinas en gran medida, lo cual se evidenció en los resultados por banda en el área de maternidad como se muestra en la Tabla 3, 4 y 5.

Tabla 3.

*Datos totales y promedio de los pesos de los lechones de la banda # 26 de la granja porcicola La Vitrina.*

<b>Banda # 26</b>				
<b>Camada</b>	<b>Número de lechones al nacer</b>	<b>Peso promedio al nacer</b>	<b>Número de lechones al destete</b>	<b>Peso promedio al destete</b>
1	13	1,63 kg	13	5,89 kg
2	10	1,50 kg	10	5,73 kg
3	13	1,33 kg	11	5,11 kg
4	12	1,81 kg	11	6,35 kg
5	11	1,50 kg	11	5,72 kg
6	13	1,04 kg	10	3,86 kg
7	13	1,47 kg	12	5,60 kg
8	12	1,12 kg	10	4,10 kg
9	13	1,56 kg	11	5,95 kg
10	12	1,43 kg	11	5,34 kg
11	12	1,72 kg	12	6,16 kg
12	12	1,35 kg	10	5,21 kg
13	12	1,69 kg	11	6,20 kg
14	10	1,45 kg	10	5,01 kg
15	12	1,24 kg	12	4,67 kg
16	13	1,37 kg	13	5,13 kg
17	13	1,55 kg	12	6,01 kg
18	13	1,21 kg	11	4,88 kg
19	13	1,83 kg	13	6,59 kg
20	11	1,39 kg	10	5,83 kg
21	12	1,52 kg	12	6,12 kg
22	12	1,36 kg	11	5,46 kg
23	13	1,29 kg	13	4,79 kg
24	10	1,42 kg	10	5,20 kg
<b>Total</b>	<b>290</b>	<b>33,48 kg</b>	<b>270</b>	<b>130,81 kg</b>
<b>Promedio <math>\bar{x}</math></b>	<b>12,0</b>	<b>1,39 kg</b>	<b>11,2</b>	<b>5,45 kg</b>

*Nota.* Rozo, (2020)

De acuerdo con las anteriores datos proporcionados, en donde se muestran los valores totales del número de lechones al nacer y al destete y el peso de estos, y resaltadas

las camadas que presentaron diarrea, se logra observar que el parámetro del peso al destete es 5,45 kg al día 21 de edad el cual es un valor bastante bajo, ya que debe ser del 6,1 kg a los 21 días de edad, donde una de las causas de este valor es debido una pérdida de peso evidente en los lechones con diarrea y reflejándose así un estado, de retrasó en el crecimiento de los lechones lactantes.

Tabla 4.

*Datos totales y promedio de los pesos de los lechones de la banda # 30 de la granja porcicola La Vitrina.*

<b>Banda # 30</b>				
<b>Camada</b>	<b>Numero de lechones al nacer</b>	<b>Peso promedio al nacer</b>	<b>Numero de lechones al destete</b>	<b>Peso promedio al destete</b>
1	12	1,52 kg	12	5,95
2	12	1,47 kg	11	5,60 kg
3	11	1,71 kg	11	6,71 kg
4	13	1,54 kg	12	6,15 kg
5	13	1,26 kg	12	5,32 kg
6	12	1,49 kg	12	5,44 kg
7	12	1,33 kg	12	5,61 kg
8	14	1,65 kg	14	6,50 kg
9	12	1,58 kg	12	6,01 kg
10	13	1,14 kg	11	4,62 kg
11	12	1,37 kg	12	5,33 kg
12	13	1,53 kg	12	6,14 kg
13	11	1,32 kg	11	5,45 kg
14	12	1,24 kg	11	4,77 kg
15	12	1,69 kg	12	6,06 kg
16	12	1,85 kg	12	7,11 kg
17	13	1,46 kg	11	5,94 kg
18	12	1,77 kg	12	6,81 kg
19	13	1,03 kg	10	4,53 kg
20	12	1,18 kg	9	5,21 kg
21	13	1,25 kg	12	4,79 kg
22	13	1,41 kg	13	5,83 kg
23	12	1,38 kg	12	5,62 kg
24	11	1,27 kg	10	5,18 kg
25	12	1,34 kg	12	5,50 kg
26	14	1,52 kg	14	6,03 kg
<b>Total</b>	<b>321</b>	<b>37,3 kg</b>	<b>304</b>	<b>148,21 kg</b>
<b>Promedio</b>	<b>12,3</b>	<b>1,43 kg</b>	<b>11,6</b>	<b>5,70</b>
<b><math>\bar{x}</math></b>				

*Nota.* Rozo, (2020)

Al igual que la anterior tabla resaltadas las camadas que presentaron diarrea, que fueron 5, en la banda # 30 donde se logra observar que el parámetro del peso al destete es 5,70 kg al día 21 de edad el cual es un valor bastante bajo, pero logró ser mejor que la banda # 26, ya que se inició a implementar un mejor manejo sanitario en el área de parideras y de los lechones desde su nacimiento en donde se realizó un buen encalostramiento de los lechones al nacer, y la suplementación del multivitamínico en el agua, mas preparación de concentrado etapa AG-0 más lactoreemplazador en forma de papilla, hizo que se aumentará el peso al destete, pero aun así se siguió evidenciando una pérdida de peso de los lechones con diarrea y retraso en el crecimiento de los lechones lactantes.

Tabla 5.

*Datos totales y promedio de los pesos de los lechones de la banda # 30 de la granja porcicola La Vitrina.*

<b>Banda # 34</b>				
<b>Camada</b>	<b>Número de lechones al nacer</b>	<b>Peso promedio al nacer</b>	<b>Número de lechones al destete</b>	<b>Peso promedio al destete</b>
<b>1</b>	13	1,28 kg	12	5,57 kg
<b>2</b>	14	1,42 kg	14	6,33 kg
<b>3</b>	14	1,71 kg	14	6,70 kg
<b>4</b>	13	1,53 kg	13	6,26 kg
<b>5</b>	13	1,57 kg	13	6,52 kg
<b>6</b>	12	1,38 kg	12	5,84 kg
<b>7</b>	14	1,25 kg	12	5,72 kg
<b>8</b>	12	1,44 kg	12	6,05 kg
<b>9</b>	13	1,68 kg	13	6,41 kg
<b>10</b>	12	1,49 kg	12	6,37 kg
<b>11</b>	13	1,37 kg	13	5,83 kg
<b>12</b>	14	1,50 kg	13	6,18 kg
<b>13</b>	13	1,61 kg	13	6,38 kg
<b>14</b>	13	1,54 kg	13	6,42 kg
<b>15</b>	14	1,42 kg	14	6,54 kg
<b>16</b>	13	1,36 kg	13	5,70 kg
<b>17</b>	13	1,11 kg	12	5,65 kg
<b>18</b>	12	1,58 kg	12	6,34 kg

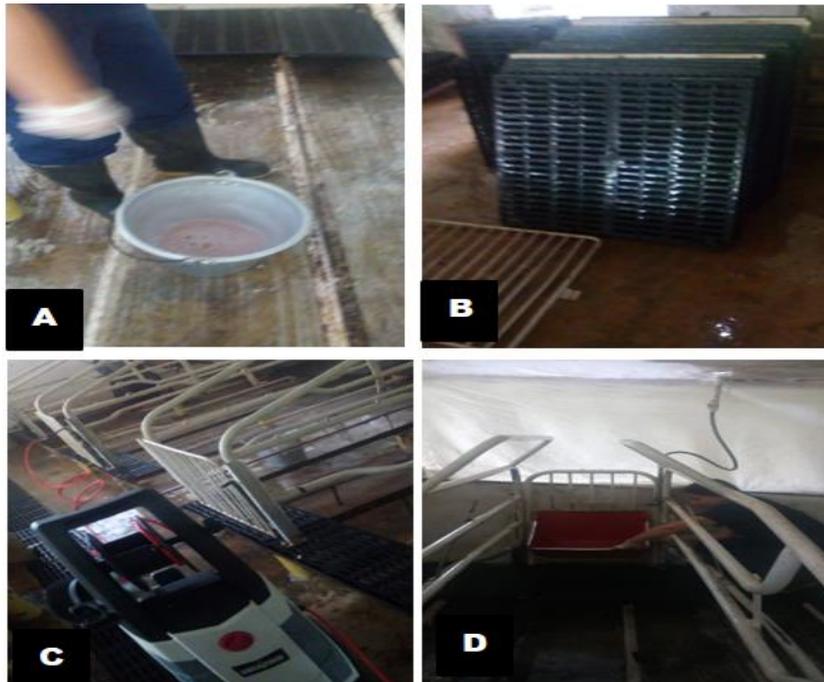
<b>19</b>	11	1,47 kg	11	6,23 kg
<b>20</b>	14	1,02 kg	10	5,57 kg
<b>21</b>	13	1,76 kg	13	6,85 kg
<b>22</b>	11	1,65 kg	11	6,59 kg
<b>Total</b>	<b>284</b>	<b>32,14 kg</b>	<b>275</b>	<b>130,2 kg</b>
<b>Promedio</b> <b><math>\bar{X}</math></b>	<b>12,9</b>	<b>1,46 kg</b>	<b>12,5</b>	<b>5,91 kg</b>

*Nota.* Rozo, (2020)

Además, medidas como limpieza y desinfección de ambientes, utensilios, etc., así como el mantener un protocolo rígido en las labores durante el manejo de los animales, disminuirá el estrés que es por lo regular causante de muchas enfermedades, esto debido a la inmunosupresión que puede causar, es así que medidas tan simples como suplementación de Zinc en la dieta, puedan ser de mucha utilidad para disminuir los efectos adversos del mismo FlecharDET, Cortes, Rodríguez, y Beltrán (2012).

Es importante tener en cuenta que el nivel óptimo de bioseguridad que debe establecerse en una granja porcícola debe darse en función a evitar el riesgo de que ingresen microorganismos nuevos y para reducir el impacto de los que se encuentran infectando a los cerdos, con el fin que no se afecte la productividad, en cada una de las áreas de producción. En el caso de la banda # 30 de la granja porcícola La Vitrina, no se logró garantizar el vaciamiento, la óptima limpieza y desinfección que debe mantener el área de maternidad, donde no se cumplió con los respectivos tiempos de descanso que esta requiere, por lo tanto, no contó con un manejo sanitario adecuado. Debido a lo anteriormente expuesto, es de gran importancia el diseño de una programación que garantice los días de aseo y desinfección y el tiempo de descanso para poder lavar,

desinfectar las parideras una vez han salido animales y previos a su reocupación de estas áreas. En la banda # 34 donde sí se respetó este tiempo logrando así una baja incidencia de diarreas de presentación clínica y subclínica, y mejorando los parámetros de conversión y ganancia de peso, y logrando tener una mayor eficiencia productiva y económica de la explotación como se muestra en el Figura 4.



*Figura 4.* (A) desinfectante para el lavado de parideras. (B) plaquetas lavadas y desinfectadas. (C) hidrolavadora para la desinfección de pisos, plaquetas, paredes, y parideras. (D) limpieza y desinfección de los comederos y bebederos del área de parideras de la granja porcícola La Vitrina.

*Nota.* Rozo, (2020)

Es por esto que la persona que ingresa a cada una de las áreas de la producción se debe ingresar con ropa acorde al trabajo, también es necesario que se cuente con espacios de desinfección de las botas, mediante el uso de pediluvios a la entrada del área y que estos contengan una solución desinfectante que no se alteren por las altas temperaturas y los

rayos solares y que estas sean renovadas periódicamente. Ya que al momento de realizar la alimentación de las hembras lactantes en el área de maternidad se tenga que ingresar a la jaula, y si esta contiene diarreas, es necesario, ir a los pediluvios y hacer la desinfección de las botas para evitar la contaminación a otra camada. Esto es algo que se empezó a implementar en la porcicola La Vitrina, como medida de prevención y manejo de las diarreas y evitando de esta manera la diseminación y propagación del problemas a otras camadas de lechones.

## **11. Diagnóstico diferencial**

### **Coccidiosis**

Esta enfermedad al igual que la colibacilosis se presenta un daño del epitelio intestinal se produce en los lechones diarrea de color amarillo claro, pastosa, acuosa, de mal olor y a veces hemorrágica, dependiendo de la gravedad de la enfermedad. La coccidiosis afecta frecuentemente a los lechones de 7-14 días, es por esto que al momento de hacer la preparación de las camada se administra anticoccidiales, donde el principio activo es el toltrazurilo y comercialmente se utilizaba el Baycox 5% un solo tratamiento oral con 20 mg de principio activo por kg de peso vivo al 3 día de vida, donde se observaban unos resultados excelentes, esto corresponde a una pulsación de 0,7 ml para un lechón de 1,8 kg de peso 3 día de vida.

De la banda número 26 del mes agosto, de las 24 cerdas lactantes, 9 camadas presentaban diarrea de color amarillo, a las cuales se les aplicó de antibiótico enrofloxacina, que comercialmente se utilizaba el quinocalf o enrovet, administrándose a todos los

lechones de las camadas con diarreas, ya que aunque no afecta por igual a todos los lechones de la camada y no todos se infectan al mismo tiempo, incluso puede haber lechones no infectados. Adicionalmente también se les administró complemil que es un vitamínico que contiene vitaminas B12, B1 y B6, que contribuyen a mejorar el metabolismo de los carbohidratos y de los aminoácidos favoreciendo la recuperación de animales convalecientes o agotados por diferentes causas. Los cuales respondieron bien al tratamiento instaurado, empezándose a observar en las camadas deposiciones sólidas. Es por esto que se descartó este tipo de infección ya que los lechones evolucionaron bien al tratamiento usado con antibacterianos.

Aunque en algunos casos se utilizan antibiótico como tratamiento para la coccidia como las sulfamidas que reducen la eliminación de ooquistes, estos no llegan a ser tan eficientes como el totrazurilo, por tal razón se recomienda un tratamiento con sulfamidas a las madres una semana antes del parto y hasta 3 semanas después para minimizar la excreción de ooquistes por parte de las cerdas en casos donde se presente la enfermedad, o se quiera manejar en la granja como medida preventiva.

### **Rotavirus**

Esta enfermedad al igual que dos anteriormente mencionas se caracteriza por presentar signos clínicos muy similares como deshidratación y la diarrea profusa y acuosa de color amarilla en lechones durante 3-4 días de vida, ojos hundidos por la deshidratación y la piel alrededor del recto está húmeda. Esta es una enfermedad que se caracteriza al igual que varias enfermedades virales entéricas porcinas, las tasas de morbilidad y mortalidad son muy elevadas, alcanzando el 100%, esto probablemente se ve favorecido

porque la eliminación del virus a través de las heces de los animales infectados puede durar hasta 14 días después de recuperados del cuadro clínico. Los animales en etapas posteriores al destete e incluso los de pie de cría, no están exentos de la infección, sin embargo, la enfermedad en estos animales suele cursar de manera asintomática o subclínica. Es por esta razón que se descartó la enfermedad, para el diagnóstico presuntivos debido a que las principales causas de muerte que se presentaban durante la lactancia eran por lechones con baja viabilidad, por aplastamiento, anemias, inanición, o sacrificados por nacer con alguna malformación genética o por pesos menores a 900 gr.

También otras de las razones, anteriormente mencionadas, la banda número 26 del mes agosto, de la 24 cerdas lactantes, 9 camadas presentaron diarrea de color amarillo, a las cuales se les aplicó enrofloxacin, respondieron positivamente al tratamiento con el antimicrobiano, al ser una enfermedad vírica, no existe un tratamiento etiológico para la diarrea por rotavirus una vez presentados los signos clínicos.

### **Salmonelosis**

Según Jaime (2020), estudios sugieren que la proporción de lechones lactantes que excretan *Salmonella* es, en general, baja (entre 0%-10%), lo que generalmente se asocia con altos niveles de inmunoglobulinas maternas (calostro) protectoras frente a la infección y mayores niveles de bioseguridad en las granjas de madres. Ello contribuye a que la salmonelosis no se considere como una patología de importancia en este periodo productivo y sus implicaciones en la infección en etapas posteriores (transición y engorde) haya sido poco estudiada.

De esta manera cabe resaltar que la salmonelosis puede ocurrir a cualquier edad pero es más frecuente en cerdos en crecimiento de más de ocho semanas de vida, aunque muchas veces los cerdos se pueden convertir en portadores subclínicos, durante largos períodos puesto que el organismo sobrevive en los ganglios linfáticos mesentéricos que drenan el intestino, y estos portadores no excretan la bacteria en las heces a no ser que sufran estrés.

Los animales afectados presentan inapetencia, fiebre, tos, se niegan a moverse, se evidencian varios animales muertos con el abdomen y extremidades purpuras (cianosis). La diarrea no es una característica de esta forma septicémica, hasta el tercer o cuarto día de la enfermedad, cuando se observan heces líquidas y amarillas. La mortalidad es alta y la morbilidad variable, pero por lo general del 10% Pastrana, Mogollón y Rincón (2005).

De acuerdo con los anteriores autores, los signos clínicos que presentan, no son compatibles con los que se evidenciaron en la granja porcicola La Vitrina, además es una enfermedad que no es tan característica en la etapa de lactancia, y esta genera una alta mortalidad, lo cual no fue el caso de la granja, ya que las principales causas de mortalidad eran debido a aplastamientos, baja viabilidad, inanición, y anemias.

### **Criptosporidiosis**

La edad es un factor determinante en los procesos clínicos. Los lechones son más susceptibles en términos patológicos, en los primeros días de vida y a partir de la primera semana las repercusiones de la infección son progresivamente menores, de tal manera que después del destete son muy raras las infecciones. La mayor concurrencia de la enfermedad

se produce entre la segunda y tercera semana de edad Burroni, Pérez, Hernández, y Acosta (2015).

La eficacia de las drogas utilizadas con actividad preventiva o curativa es limitada o dudosa, especialmente para el tratamiento de la criptosporidiosis extra intestinal Pérez, Bruzual y Hurtado (2005).

De acuerdo con lo anterior los *Cryptosporidium* son parásitos intracelulares parecidos a los coccidios que también pueden causar diarrea pero a edades ligeramente superiores, de 8 a 21 días. Aunque en la actualidad no se dispone de un fármaco que sea realmente eficaz para el tratamiento de la criptosporidiosis, por tal razón se debe garantizar en los lechones una buena inmunidad mediante el calostro. Debido a esto en este caso si se comprobó la efectividad de medicamentos utilizados como antibióticos, antidiarreicos, y multivitamínicos para el tratamiento de las diarreas.

## **12. Plan diagnóstico**

En la granja porcicola La Vitrina contaba con un análisis microbiológico del agua, realizado en el años 2017- 11-08, en el cual los resultados arrojaron, este análisis que la granja no cumple con las condiciones de calidad de agua para consumo humano ni animal por la alta presencia de coliformes totales y *E. Coli*, posiblemente por contaminación de heces fecales como e muestra en la Tabla 6.

La ingesta de agua de baja calidad determina pérdida de estado en los animales, falta de apetito, trastornos digestivos, reducción en la producción láctea, alteración en la reproducción, La presencia de organismos patógenos, hace que se dé presencia de bacterias

afectando la parte entérica y produciendo enfermedades originadas por contaminación hídrica.

Tabla 6

*Análisis microbiológico del agua en la granja Porcicola La Vitrina*

<b>Laboratorio de aguas</b>			
<b>Resultados</b>			
<b>Análisis realizados</b>	<b>Resultados</b>	<b>Unidades</b>	<b>Método</b>
<b>Coliformes Totales</b>	32 X 10 <sup>1</sup>	U.F.C./100 mL	Filtración por membrana SM 9222 A
<b><i>E. coli</i></b>	30 X 10 <sup>1</sup>	U.F.C./100 mL	Filtración por membrana SM 9222 A

*Nota. Roza, (2020). Ver Anexo 1 análisis microbiológico por el laboratorio Aguas Manizales.*

Dado lo anterior cabe resaltar que hasta la fecha del presente año aún continua con el mismo problemas de contaminación en el agua, lo cual no se han tomado las medidas correctivas para dicho problema, no contando con estándares de calidad en el agua y siendo esta una fuente de microorganismos patógenos que se transmiten tanto a los animales como a los humanos.

Por tal razón se administra alimento medicado con el fin de prevenir enfermedades respiratorias con concentrados medicados con clortetraciclinas, los cuales fueron administrados las primera semana de precebo. Adicional mente se hace uso de la amoxicilina trihidratada para tratamiento del agua en la granja porcicola, la cual tiene una duración de 5 días con la dosificación de 800 g para el tanque que tiene la capacidad de 2000 litros.

Las enfermedades infecciosas entéricas en lechones, generalmente se tratan y / o se previenen con antibióticos y / o óxido de zinc en la alimentación de los lechones. Sin embargo, no se desea el uso extensivo de antibióticos y óxido de zinc en la producción animal intensiva, ya que puede promover la resistencia microbiana a los antibióticos y plantear problemas ambientales. Los antibióticos más recomendados son la ampicilina, amoxicilina, la estreptomicina, neomicina, trimetropin y sulfamidas, el cloranfenicol, furazolidona, trisulfa, etc.

### **13. Aproximación Terapéutica**

#### **13.1. Acciones Correctivas Frente a la Calidad del Agua**

##### **1.3.1.1. Sustancias Químicas**

- **Hipoclorito de calcio**

Dependiendo de los resultados del laboratorio el método correctivo se basa en la aplicación de hipoclorito de calcio en una relación de 40 gramos por 1000 litros de agua, clorando cada 8 días, garantizando la disminución de las cargas microbiales y la hace apta para el consumo de los semovientes.

Paso a paso para el tratamiento de agua en el predio:

1. Elementos de protección del operario: gafas de protección, tapabocas y guantes desechables.
2. Calcular la cantidad de litros actuales dentro del tanque en el momento previo a la cloración.

3. Pesar las cantidades: 40 gr (cloro granulado) x 1000 litros de agua.
4. Diluir la cantidad de gramos calculada en 10 litros de agua.
5. Retirarse los elementos de protección desechables.
6. Diligenciar el registro de control de tratamiento de aguas para consumo humano.
7. Repetir los pasos anteriores cada 8 días para la cantidad de agua disponible en el tanque.
8. Llevar un registro único para el tratamiento de agua potable.

- **Antibióticos (Amoxicilina)**

La utilización de amoxicilina trihidratada para tratamiento del agua en la granja porcicola, tiene una duración de 5 días con la dosificación de 800 g para el tanque que tiene la capacidad de 2000 litros. Pisa (2019)

Es un producto elaborado a partir de Amoxicilina Trihidratada, es una penicilina semisintética resistente a las  $\beta$ -lactamasas (enzimas producidas por los gérmenes resistentes a las penicilinas) que no se desnaturaliza por los jugos gástricos, teniendo una mayor absorción y espectro de acción que la Ampicilina. El excipiente de AMX® 50% SOLUBLE está diseñado para brindarle al producto una elevada solubilidad, estabilidad y palatabilidad del producto en el agua de bebida. Pisa (2019)

La Amoxicilina resiste bien el pH ácido del estómago y su absorción no es alterada por la presencia de alimento. Presenta una buena distribución a casi todos los tejidos del organismo alcanzando concentraciones mínimas inhibitorias para la mayoría de los agentes patógenos sensibles a la Amoxicilina en alrededor de una hora y media. Pisa (2019)

En cerdos indicado para la enfermedad de glässer (*Haemophilus parasuis*), Meningitis bacteriana (*Streptococcus suis*), actinobacilosis, la colibacilosis (*E. coli*), síndrome MMA, nefritis, cistitis, dermatitis. La dosis general para todas las especies es de 10 a 20 mg/kg. La dosis adecuada se obtiene agregando diariamente 400 g de AMX® 50% SOLUBLE por cada 1000 litros de agua de bebida. Pisa (2019)

La administración de tratamientos vía agua es uno de los métodos más utilizados en producción, debido a sus ventajas en cuanto a flexibilidad, rapidez y capacidad de tratar a un alto número de animales. La correcta limpieza y desinfección de las instalaciones entre lotes de cerdos asegura que los animales tendrán un correcto crecimiento y reduce la posibilidad de problemas sanitarios, esto incluye todos los circuitos de distribución de agua (puntos de agua, dosificadores de flujo, red de conducción), así como los depósitos de almacenamiento, por lo tanto, es esencial proceder a la limpieza y desinfección de las conducciones.

### **13.2 Antibióticos y Multivitamínicos**

Banda 26: se les administró a las camadas con diarrea enrofloxacina, que comercialmente se utilizaba el quinocalf donde se les administraba 0,5 ml vía intramuscular a cada lechón por 3 días. Adicionalmente también se les administraba complemil 500 que es un vitamínico a una dosis de 0,3 ml vía intramuscular a cada lechón por 2 días.

Banda 30: se les administro a las camadas Bismopet a una dosis de 3ml 3 veces al día. Y se les suplementaba en el agua 2 ml del aminoimpulsor en 1 litro de agua, que es un vitamínico con vitaminas, aminoácidos y minerales para favorecer la recuperación de animales. También se hizo uso de sueros orales suplementados en el agua, 1 sobre de suero

diluido en 1 litro de agua, para contrarrestar el proceso de deshidratación como se muestra en la Figura 5.



*Figura 5.* Preparación del aminoimpulsor, diluido en agua, para los lechones lactantes de la granja porcícola La Vitrina

*Nota. Rozo, (2020).*

### **13.3 Vacunación**

Debido a la incidencia de diarreas en lechones lactantes, se vio la necesidad de comentarle sobre la problemática a los encargados del asesoramiento de un asistente técnico de la casa comercial de laboratorios Boehringer Ingelheim, la implementación de una vacuna contra *E. coli*, la cual transfiere anticuerpos maternos por el calostro (inmunidad pasiva) asegurando de esta manera la protección de los lechones. Esta se aplicaba al día 100 de gestación a una dosis de 2 ml por vía intramuscular.

## 14. Discusión

Según Carranza (2006) afirmó que las enfermedades entéricas son un problema común en todas las etapas de la producción porcina moderna en todo el mundo, siendo la diarrea una manifestación clínica más común y compleja de las enfermedades del cerdo. Su impacto económico es muy importante debido al incremento de la tasa de mortalidad, retardo en el crecimiento, mala conversión alimenticia y adicionalmente por los costos en medicación.

De acuerdo con el anterior autor debido a los episodios de diarrea que se presentaron en la bandas 26 y 30 de la granja porcicola La Vitrina, se evidenció un retraso en el crecimiento, y pérdida de peso, lo cual llevaba a que no se cumpliera con los parámetros de conversión y ganancia de peso al día 21 del destete, donde los valores eran inferiores a los esperados por la granja.

En efecto, el control de la Colibacilosis pasa por la vacunación, una buena higiene y el tratamiento con antibióticos durante los cuadros clínicos de la enfermedad, donde la inmunidad de las madres es fundamental para proteger adecuadamente a los lechones desde el momento del nacimiento. Quile y Hevia (2008)

Por tal razón como se evidenció que en la banda # 34 de la granja porcicola La Vitrina, en la cual se implementó en la hembras gestantes la vacunación contra *E.coli* al día 100 de gestación, como método de profiláctico y preventivo para las diarreas en lechones que en bandas pasadas se había observado y que generaban un gran impacto en la ganancia de peso y en parte económica. Adicionalmente el proceso de limpieza y desinfección que se

llevó a cabo, en el área de gestación mediante la utilización de productos especiales para el control del problema infeccioso , donde se mantuvo un medio ambiente limpio y seco, con fumigaciones periódicas con desinfectantes ayudaron a bajar la carga bacteriana del ambiente. Es por esto que en parideras al vacunar las madres, contra *E.coli*, se logró evidenciar la efectividad de esta, donde se observó una disminución en gran medida la incidencia de diarreas en lechones lactantes, y adicionalmente al buen aseo y desinfección que se hizo en el área, hizo que en la banda #34 no se presentaran diarreas,

De acuerdo con lo anterior se pueden emplear estos antibióticos de forma preventiva administrándoselos por vía oral a los lechones durante los tres primeros días de vida, no obstante, la medida de profilaxis más importante y con mejor relación costo beneficio es la vacunación de las cerdas para inducción de anticuerpos que se transfieren a los lechones por el calostro y les dan una protección muy elevada. Siendo este método una alternativa más rentable que el tratamiento y garantizando de esta manera que transfieren una buena inmunidad a los lechones lactantes.

Actualmente, gracias al conocimiento de la estructura genética y composición química de la bacteria, las vacunas se elaboran a partir de un número determinado de serotipos estratégicamente escogidos, que juntos producen todas las toxinas asociadas a *E.coli* y expresan todos los factores de adhesión conocidos Quiles y Hevia (2008).

La vacunación de cerdas preñadas sanas para la protección de sus lechones a través de la inmunidad pasiva, contra la diarrea neonatal de los lechones causada por cepas enterotoxigénicas de *E, coli* productoras de toxinas termolábiles o que posean factores de adherencia y toxina del *C. perfringens* tipo C. Zoetis (2013)

La efectividad de la vacuna se empezó a implementar en la granja porcicola La Vitrina con la banda 34, la cual se hizo la aplicación a las 22 hembras gestantes, las cuales se pudo evidenciar durante los días de lactancia de estas cerdas, que ninguna camada presento signos de diarrea, demostrando de esta manera la efectividad de la vacuna. Es por esta razón que el diagnóstico presuntivo se basó en una colibacilosis, ya que al tener efectividad la vacuna, y al controlar las diarreas, con las medidas implementadas hizo que se descartaran los otros diagnósticos diferenciales.

Junto a la profilaxis vacunal se pueden llevar a cabo una serie de actuaciones sanitarias para reducir la presión microbiana y evitar, de esta manera, que la *E. coli* se convierta en patógena cuando se desarrolla en un número importante en el aparato digestivo del lechón. Quiles y Hevia (2008).

Cuando se habla del agua de bebida en las explotaciones porcinas, un aspecto fundamental es la bioseguridad, ya que existen muchos factores que hacen que estas explotaciones estén sometidas a un alto riesgo en relación a la entrada y difusión de enfermedades. García (2018).

El suministro y la calidad del agua en la explotación porcina no siempre reciben la atención que se merecen, viéndose a menudo que este aspecto queda desatendido, como se logró evidenciar en la porcicola La Vitrina, donde el agua que consumían los animales presentan características fisicoquímicas no aptas para consumo y debido a que no se tomaban las medidas más sencillas y necesarias para garantizar la calidad del agua como lo son el instaurar protocolo de limpieza del tanque de 2000 litros manualmente con ayuda de un cepillo y espátula, llenar nuevamente el tanque con agua y adicionar el desinfectante

adecuado y el vaciar por completo todas las tuberías de agua y el depósito. Todo esto hace que los animales puedan contar con un suministro de agua limpia, suficiente y con un acceso fácil y directo. Es por esto que es importante el conocer previamente la calidad del agua que van a beber los animales.

El agua de bebida puede suponer una fuente de contaminación por *E. coli*, por lo que el consumo de agua de mala calidad microbiológica estará relacionada con un cuadro diarreico, de mayor o menor intensidad. Así mismo, un agua de baja calidad, caracterizada por un elevado contenido en sulfatos ocasiona diarreas en lechones destetados. Por ello recomendamos un análisis periódico del agua, tanto físico químico como microbiológico, ya que ello puede contribuir, en parte, a mitigar los trastornos digestivos de los lechones Quiles y Hevia (2008)

Cabe resaltar que el análisis microbiológico del agua, fue realizado en el año 2017, y en donde como mínimo, se debe hacer un análisis anual, para evaluar los parámetros fisicoquímicos como el pH, dureza y conductividad y parámetros microbiológicos como coliformes totales, *E.coli*, y enterococos y que hasta la fecha no han tomado las medidas necesarias, para el tratamiento del agua. Es por esto que por sugerencia del asistente técnico de la granja, el administrador y de los pasantes de la granja, se decidió, con consentimiento del dueño de la granja el tomar acciones correctivas frente a la calidad del agua, mediante la utilización de hipoclorito de calcio, y de amoxicilina trihidratada es para tratamiento del agua.

Un correcto cumplimiento de las medidas de bioseguridad permitirá mantener una explotación en buenas condiciones sanitarias, posibilitando una producción mayor y de mejor calidad. Para poder realizar el control de la calidad microbiológica y fisicoquímica del agua, es necesario realizar, como mínimo, una analítica anual García (2018).

En la diarrea neonatal, *E.coli* es el patógeno más común junto al virus de la gastroenteritis transmisible, *rotavirus*, *coccidia* y *C. perfringens*; siendo la falta de adecuados niveles de inmunidad pasiva el principal factor predisponente. Entre los 7 y 28 días de edad, la diarrea estaría asociada a una disminución de la inmunidad pasiva, alta exposición a enteropatógenos y estrés ambiental. Después del destete, los principales agentes infecciosos involucrados son *E. coli*, virus de la gastroenteritis transmisible y rotavirus; considerándose que los factores predisponentes más importantes serían los ambientales y la dieta Berrios, Abalos y Cuevas (2004).

De acuerdo con lo anterior, aunque en la infecciones por *rotavirus*, *coccidia*, *C. perfringens*, *E.coli*, se caracterizan por presentar como signo clínico, diarreas líquidas y color amarillo durante los primeros días de edad de los lechones, lo cuales se analizaron , y se dedujo que en el caso de rotavirus al ser una enfermedad vírica, no existe un tratamiento, y al momento de realizarles el tratamiento con antibiótico a las camadas con diarrea, estas respondían con efectividad, y controlando la diarrea, otra razón es porque es un microorganismo que se caracteriza por presentar una alta mortalidad en los lechones una vez infectados lo cual no se evidenció en la granja porcícola La vitrina. En el caso de la *coccidia* y el *Cryptosporidium* al ser parásitos intracelulares parecidos causa diarrea, pero ente caso, al momento de realizar la preparación de las camadas se les administro a los

lechones lactantes al 3 día de vida un anticoccical con el fin de prevenir las diarreas por estos parásitos; y en cuanto una infección por salmonella esta aparte de la diarrea también presentan los lechones tos, se niegan a moverse, se evidencian varios animales muertos con el abdomen y extremidades purpuras (cianosis), lo cual no se observó en la granja, lo cual hace que no se compatible con la infección.

Cabe resaltar que para llegar a que el diagnóstico presuntivo, posiblemente fuera una colibacilosis, fue con base a los signos clínicos observados, y a la efectividad de los tratamientos instaurados y al manejo sanitario que se le hizo al área de maternidad que se observó el control de la incidencia de diarreas en lechones lactantes. Por tal razón no se hizo uso de ninguna herramienta diagnostica para poder tomar muestras en la cual se pudiera saber con certeza, el causante de las diarreas para poder enviar al laboratorio etiológico, mediante muestras de suero, muestras de heces para el procesamiento de pruebas parasitarias y para cultivos bacteriológicos, un antibiograma y de otras técnicas diagnósticas necesarias para el estudio de la infección y para el estatus sanitario de la granja porcicola La Vitrina.

## 15. Conclusiones

El acceso al agua, saneamiento e higiene es un derecho fundamental, para todos tanto para humanos como animales es por esto que no debemos considerar el suministro y la calidad de agua en la explotación como algo secundario, siempre los animales deben contar con un suministro de agua limpia, garantizándoles el acceso a mejores condiciones de agua y saneamiento y disponibilidad de agua de calidad. Esto con el fin de reducir la posibilidad de problemas sanitarios.

Las enfermedades e infecciones siempre han sido una preocupación dentro de las producciones porcinas, donde se obliga a instaurar planes de bioseguridad, para promover y resguarda la salud de los animales de la granja disminuyendo la exposición a agentes infectocontagiosos y garantizando un ambiente limpio, como resultado, obtiene de esta manera lotes más sanos y productivos, es por esto que la contaminación microbiana puede prevenirse y controlarse siguiendo las prácticas de gestión adecuadas y aplicando productos de limpieza y desinfección correctos.

## 16. Bibliografía.

Bednorza, F, Oelgeschlägera, K , Konrad, P, y Guenthera, S. (2013). The broader context of antibiotic resistance: Zinc feed supplementation of piglets increases the proportion of multi-resistant *Escherichia coli* in vivo. *International Journal of Medical Microbiology*.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23856339/>

Berrios, E., Abalos, P., y Cuevas, L. (2004). Presencia de rotavirus en cerdos lactantes con síndrome diarreico. *Avances de medicina veterinaria*. Departamento de Medicina Preventiva Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile.

[http://web.uchile.cl/vignette/avancesveterinaria/CDA/avan\\_vet\\_completa/0,1424,SCID%253D9575%2526ISID%253D441,00.html](http://web.uchile.cl/vignette/avancesveterinaria/CDA/avan_vet_completa/0,1424,SCID%253D9575%2526ISID%253D441,00.html)

Burroni, L, Pérez, R. Hernández E, y Acosta I. (2015). Coccidiosis neonatal de los lechones. Departamento de Sanidad Animal. Unidad de Parasitología. Facultad de Veterinaria de la Universidad de Córdoba.

<https://www.portalveterinaria.com/articoli/articulos/12075/coccidiosis-neonatal-de-los-lechones.html>

Carranza, A. (2006), Enfermedades que producen diarrea en cerdos en las etapas de desarrollo y terminación. *Producción Porcina del Mercosur*. Dpto. de Patología Animal. Facultad de Agronomía y Veterinaria. UNRC. Río Cuarto.

[http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/00-v-congreso\\_prod\\_porcina/13-carranza\\_101.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-v-congreso_prod_porcina/13-carranza_101.pdf)

Carvajal, A; y Rubio P. (2009). Clostridiosis: Los principales clostridios involucrados son *C. perfringens* tipo C, *C. perfringens* tipo A y *C. difficile*.

[https://www.3tres3.com/articulos/clostridiosis\\_4339/](https://www.3tres3.com/articulos/clostridiosis_4339/)

Carvajal, A; y Rubio P. (2009). Rotaviriosis: rotavirus porcinos, particularmente los del grupo A ampliamente distribuidos en todo el mundo. *Artículos porcinos*.

[https://www.3tres3.com/articulos/rotaviriosis\\_4369/](https://www.3tres3.com/articulos/rotaviriosis_4369/)

Carvajal, A; y Rubio P. (2017). Colibacilosis. *Sanidad Artículos Porcinos*

[https://www.3tres3.com/articulos/colibacilosis\\_4335/](https://www.3tres3.com/articulos/colibacilosis_4335/)

CIAP (sf). Enfermedades bacteriana *Costridium. perfringens* Centro de información de actividades porcinas.

<http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Atlas%20de%20patologia%20Enf%20Bact%20Clostridium.pdf>

Cordero del Campillo M, Hidalgo M y Diez N. (1999.) Eimeriosis e Isosporosis. En: Parasitología Veterinaria. Cordero del Campillo M, Rojo FA, Martínez AR. Editores. McGraw-Hill Interamericana. Madrid, España. p. 968

Cura, A. (sf). Coocidiosis en cerdos. Axon Veterinaria.

[http://axonveterinaria.net/web\\_axoncomunicacion/criaysalud/21/21\\_coccidiosis\\_cerdos.pdf](http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud/21/21_coccidiosis_cerdos.pdf)

Cura, A (sf) Infecciones por *Escherichia coli* en Cerdos. Axon Veterinaria

[http://axonveterinaria.net/web\\_axoncomunicacion/criaysalud/23/cys23\\_26-29.pdf](http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud/23/cys23_26-29.pdf)

Elanco (2018). Colibacilosis Porcina: Patogenia, síntomas y lesiones, como aspectos clave para su correcto tratamiento. Producción animal. Artículo Técnico.

[https://www.produccionanimal.com/colibacilosis-porcina-patogenia-sintomas-y-lesiones-como-aspectos-clave-para-su-correcto-tratamiento/#Entender\\_la\\_patogenia\\_como\\_primer\\_paso\\_para\\_abordar\\_la\\_enfermedad](https://www.produccionanimal.com/colibacilosis-porcina-patogenia-sintomas-y-lesiones-como-aspectos-clave-para-su-correcto-tratamiento/#Entender_la_patogenia_como_primer_paso_para_abordar_la_enfermedad)

Flechard, M., Cortes, M., Reperant, M., & Germon, P. (2012). New role for the *ibeA* gene in H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> stress resistance of *Escherichia coli*. J Bacteriol.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3415484/>

García, C. (2018) Importancia del control del agua en las explotaciones. Aquagan Biocidas.Bioseguridad.

<https://bioseguridad.net/wp-content/uploads/2018/05/0420-AQUAGAN-Bioseguridad-control-agua.pdf>

Gyles, C., Prescott, J., Songer, J. Glenn, & Thoen, (2010). Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals (Third Edition ed.).

<https://www.amazon.es/Pathogenesis-Bacterial-Infections-Animals-Carlton/dp/0813812372>

Hernández, (2017). Colibacilosis porcina. Granjas Porcinas. Veterinaria.

<https://manuelantonioweb.wordpress.com/2017/04/08/colibacilosis-porcina/>

Jaime, R. (2020). ¿Qué sabemos de la infección por Salmonella en lechones lactantes? Artículos de porcinos. Sanidad

[https://www.3tres3.com/articulos/%C2%BFque-sabemos-de-la-infeccion-por-salmonella-en-lechones-lactantes\\_44842/](https://www.3tres3.com/articulos/%C2%BFque-sabemos-de-la-infeccion-por-salmonella-en-lechones-lactantes_44842/)

Lamana, J. (sf). Clostridium difficile asociado a diarrea, un patógeno emergente en lechones lactantes. CYSP.

[http://axonveterinaria.net/web\\_axoncomunicacion/criaysalud/40/cys\\_40\\_Clostridium\\_difficile.pdf](http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud/40/cys_40_Clostridium_difficile.pdf)

Lazo, L. (2010) Colibacilosis Entérica Porcina. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

<https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/9728/Colibacilosis-Ent%C3%A9rica-Porcina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Lazaro, I. (2004). Coccidiosis porcina Prevalencia en explotaciones de Navarra. ITG ganadero. Navarra agraria

[http://www.navarraagraria.com/categories/item/download/93\\_ed53e8fb3864164fd2eb62ca2c0c9509](http://www.navarraagraria.com/categories/item/download/93_ed53e8fb3864164fd2eb62ca2c0c9509).

Lazo, L (2010) Colibacilosis Entérica Porcina. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Editorial Samuel Feijóo

<https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/9728/Colibacilosis-Ent%C3%A9rica-Porcina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Miranda, R; Mencia, O.; Gómez. M. Carvajal, A; y Rubio, P. (2018) Etiología y control de la colibacilosis porcina. Grupo de investigación Digesporc. Dpto Sanidad animal de la Universidad de León.

<https://www.portalveterinaria.com/porcino/articulos/13974/etiologia-y-control-de-la-colibacilosis-porcina.html>

Moreno, A. (2011) Coccidiosis porcina: situación actual. Anaporc: revista de la Asociación de Porcinocultura Científica.

Nava, A. (2019). Guía de identificación de diarreas en maternidad. Porcicultura. Pecuaria

<https://www.porcicultura.com/destacado/Gu%C3%ADa-de-identificaci%C3%B3n-de-diarreas-en-maternidad>

Pastrana, A, Mogollón, J y Rincón, M, (2005). La salmonelosis porcina y su importancia en la cadena de producción Instituto colombiano agropecuario ICA. unidad de Diagnostico Veterinario Medicina Porcina. ICA- CEISA y de la Facultad de Medicina y Zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia.

<https://www.portalveterinaria.com/porcino/articulos/2782/la-salmonelosis-porcina-y-su-importancia-en-la-cadena-de-produccion.html>

Pérez, M. Bruzual, E. y Hurtado M. (2005). *Cryptosporidium* spp. y Criptosporidiosis. Escuela de Enfermería, Facultad de Medicina, UCV, Facultad de Medicina, UCV Caracas –Venezuela Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología.

[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-25562005000100003](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562005000100003)

Petcare (2019). Deshidratación: ¿Qué secuelas pueden padecer? .Vet&clinics by adavance.

<https://www.affinity-petcare.com/vetsandclinics/es/deshidratacion-en-perros-que-secuelas-puedenpadecer#:~:text=S%C3%ADntomas%20y%20consecuencias%20de%20la,la%20piel%20y%20enc%C3%ADas%20secas.>

Quiles, A., Hevia, M., Martínez, C., y Vega, A. (2007). Coocidiosis Porcina. Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. Departamento de Sanidad Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia.

[https://www.researchgate.net/publication/322635347\\_COCCIDIOSIS\\_PORCINA](https://www.researchgate.net/publication/322635347_COCCIDIOSIS_PORCINA)

Quiles y Hevia (2008). Colibacilosis porcina. Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia

[https://www.researchgate.net/publication/322656661\\_COLIBACILOSIS\\_PORCINA](https://www.researchgate.net/publication/322656661_COLIBACILOSIS_PORCINA)

Rodríguez, R., Aguilar, A., González, M., Ojeda, M., Sierra E. Pulido, M. (2012). Isosporosis Porcina: Una Enfermedad Entérica en Lechones de Yucatán. Cuerpo Académico de Salud Animal, Departamento de Salud Animal, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

<https://www.ccba.uady.mx/bioagro/V5N2/Articulo%202.pdf>

Rodríguez N (2014) Estudio de un Brote de Colibacilosis Entérica al Destete en una Granja de Cerdos. Universidad Nacional Agraria La Molina Facultad De Zootecnia Departamento Académico De Nutrición

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2387/L73-R63-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Serrano, C. & Arcila, V. (2008). La importancia social del profesional en Medicina Veterinaria. *REDVET. Revista electrónica de Veterinaria*. Tomado de:

<https://pdfs.semanticscholar.org/4775/426e9cf88ca735ca8c7c8298222c2d7e8eb1.pdf>

Zoetis (2013).Coccidiosis Porcina. Enfermedades Intestinales.

<https://www.zoetis.es/conditions/porcino/coccidiosis-porcina.aspx>

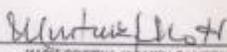
Zoetis (2013). Litterguard® It-c, proporciona protección efectiva contra la diarrea neonatal en lechones

<https://ar.zoetis.com/products/porcinos/litterguard-ltc.aspx>

## ANEXOS.

## Anexo 1

Análisis microbiológico del agua de la granja porcicola La Vitrina, Caldas, Manizales.

aguas		ACREDITADO <b>ONAC</b> Laboratorio Nacional de Calificación de Productos ISO/IEC 17025:2005 13-LAB-034		Laboratorio de Aguas		INFORME DE ENSAYO	
INFORMACIÓN GENERAL							
Fecha toma de muestra	(aa-mm-aa)	2017-11-08 12:00		Informe No:	5.090 - 34.893		
Fecha de recepción	(aa-mm-aa)	2017-11-08		Orden de trabajo No:	322		
Fecha de análisis	(aa-mm-aa)	2017-11-08		Orden de Trabajo No:			
Identificación de la muestra	FINCA LA VITRINA - LLAVE TERMINAL PORQUERIZA - VEREDA ALTO BONITO						
Código de la muestra	171108M13						
INFORMACIÓN DEL CLIENTE							
NOMBRE							
CARGO	DANIELA GÓMEZ URIBE						
COMPAÑIA							
IDENTIFICACION (Nº-CC-e suscriptor)	114322847						
DIRECCION	VEREDA ALTO BONITO- FINCA VITRINITAS						
TELEFONO	3104581589						
RESULTADOS DE ENSAYO							
ANALISIS REALIZADOS	RESULTADO	UNIDADES	METODO	REFERENCIA AGUA POTABLE RESOLUCION 2115 DE 2017			
COLIFORMES TOTALES	32x10 <sup>3</sup>	U.F.C./100 mL	FILTRACION POR MEMBRANA SM 8222 A	-	-		
E. COLI	20x10 <sup>3</sup>	U.F.C./100 mL	FILTRACION POR MEMBRANA SM 8222 A	-	-		
<p>*Parámetros Acreditados</p> <p>Responsable toma de Muestras: Pedro Abadía</p> <p>Procedimiento de toma de muestra: Se sigue el procedimiento de 3070 y conservación de muestras LA-PS-006</p> <p>% ERGA MUESTRA: _____</p> <p>OBSERVACIONES: _____</p>							
<p>NOTAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Métodos de ensayo basados en las normas de estándar métodos para aguas edición 23</li> <li>&gt; Los resultados de este informe solo son aplicables a la muestra analizada</li> <li>&gt; Este informe de ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio</li> <li>&gt; Pasados 10 días hábiles después de entregado el informe, esto se considera como concluido</li> <li>&gt; El Laboratorio no se hace responsable por la representatividad de la muestra si no ha sido tomada por el personal de Aguas de Manizales S.A. E.S.P.</li> <li>&gt; El laboratorio no se responsabiliza de las acciones que puedan derivarse del uso inadecuado del informe</li> </ul>							
Fecha del informe	(aa-mm-aa)	2017-11-10					
 MARÍA CRISTINA JARAMILLO HURTADO Directora Técnica Superior <b>FIN DEL INFORME</b>							
Dirección: Planta Niza - Vía al Cerro de Oro Teléfono: 8879770 extensión 72155, 72157 o 72158 www.aguasdemanizales.com.co							
LB-AG-008 / Junio 2017 / Versión							
Aprobado: 2017-07-24							