

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN LEÓN

ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS Y VETERINARIA



TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO

Tema:

Nivel de conocimiento en productores de ganado sobre enfermedades bovinas comunes en la comunidad de las Breñas, Rosita, antes y después de una intervención educativa, noviembre del 2017 a enero del 2018.

Autores:

Br. Freddy Ulises Méndez Luquez.

Br. Yader Alexander Smith Ordoñez.

Tutor:

Byron Flores Somarriba, PhD.

Asesor:

Migdonio Quintanilla Darce, MSc.

León, Nicaragua. 2018

“A la Libertad Por la universidad”

I. AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios por darnos la sabiduría y las fuerzas en los momentos de dificultades, pues siempre ha estado con nosotros y nos ha dado fortaleza para realizar este trabajo de manera idónea y de esta manera estar culminado esta etapa de nuestra formación profesional.

Agradecemos de igual manera el apoyo incondicional de nuestros padres y familiares que en todo momento estuvieron brindándonos apoyo tanto emocional como económico para poder realizar actividades cotidianas a lo largo de la carrera profesional. Gracias por que siempre estuvieron disponibles dando lo mejor de ellos para que no nos faltara al menos lo básico de nuestros útiles y cuando en algún momento creíamos estar solos ellos estuvieron ahí.

De igual manera queremos agradecer a nuestro tutor el Dr. Byron Flores Somarriba por su dedicación, paciencia y esmero en cada uno de los momentos que estuvimos con su persona trabajado en este arduo trabajo, estas líneas no compensan su servicio y dedicación a este trabajo que al igual que nosotros dio lo mejor que pudo para que esto fuese posible.

A nuestros maestros de la carrera de medicina veterinaria por su dedicación y esmero en sus métodos de enseñanzas, por su comprensión en momentos difíciles de nuestras vidas ya que aparte de ser estudiantes también somos personas que sienten, se enferman y tenemos familia por la cual preocuparnos, gracias a Dra. Quela Ruiz por ser unas de esas Maestras que se describen anteriormente.

A Dr. Migdonio Quintanilla Darce por sus valoraciones y correcciones en este trabajo desde la redacción de la encuesta.

Créditos al Dr. Federico Ramón Mairena del área de investigación del SILAIS LAS MINAS por su aporte en este trabajo, por su tiempo dedicado en la revisión y mejoras en la redacción.

II. DEDICATORIA

A:

DIOS por habernos bendecido cada día de nuestra vida y darnos la fortaleza para vencer nuestros miedos y obstáculos en los momentos difíciles.

Dedicamos este trabajo también a nuestros familiares los cuales estuvieron brindándonos su amor y apoyo incondicional durante nuestra carrera universitaria para lograr nuestras metas.

Nuestros profesores que estuvieron instruyéndonos, brindándonos su apoyo, su valioso tiempo y comprensión en nuestros conocimientos a lo largo de nuestra carrera principalmente a los profesores de la carrera de medicina veterinaria.

III. RESUMEN

Se ha identificado que las enfermedades, pierna negra y ántrax son afecciones comunes del ganado bovino en sistemas productivos comunitarios en la Costa Caribe Norte de Nicaragua. El objetivo de este estudio es determinar el nivel de conocimiento que tienen los productores de ganado bovino sobre enfermedades bovinas comunes en la comunidad de las Breñas, Rosita, antes y después de una intervención educativa, noviembre del 2017 a enero del 2018. Para esto se seleccionaron 26 productores, a los cuales se les realizó una encuesta para evaluar el nivel de conocimiento, las encuestas contenían 13 y 11 preguntas sobre pierna negra y ántrax respectivamente, se realizó una charla educativa sobre estas dos enfermedades y después de 1 mes, se les realizó una segunda encuesta. En cada respuesta correcta se le asignó un puntaje de 1, mientras que las respuestas incorrectas fueron valoradas con 0, de tal forma que el máximo puntaje en la evaluación del conocimiento sobre pierna negra fue de 13, mientras que en ántrax fue de 11. Respecto a pierna negra el nivel de conocimiento en la primera evaluación mostró un puntaje medio de 7.08/13, mientras que el puntaje medio después de la intervención educativa fue de 11.20/13, reflejando un incremento significativo ($p=0.006$) según la prueba T de Student para muestras relacionadas. Respecto a la enfermedad de ántrax, se obtuvo un puntaje de 6.05/11 antes de la intervención educativa, mientras que el puntaje medio después de la intervención educativa fue de 9.90/11, reflejando un incremento no significativo ($p=0.451$). Se determinó que un plan de intervención educativa mejora el nivel de conocimiento sobre la enfermedad de pierna negra, mientras que en ántrax el nivel académico es un factor a tomar en consideración en productores de ganado bovino de la comunidad de Las Breñas, Rosita.

ÍNDICE

I.	AGRADECIMIENTOS	I
II.	DEDICATORIA	II
III.	RESUMEN	III
1-	INTRODUCCIÓN	1
2-	ANTECEDENTES	3
3-	JUSTIFICACIÓN	5
4-	HIPÓTESIS	6
5-	OBJETIVOS	7
5.1-	Objetivo General.	7
5.2-	Objetivos específicos.	7
6-	MARCO TEÓRICO	8
6.1	Condiciones que aseguran la salud animal	8
6.2	Factores que inciden en el apareamiento de las enfermedades	10
6.3	Agentes causales y fuentes de infección	11
6.4	-Enfermedades más comunes que afectan al ganado bovino	14
6.4.1-	Ántrax (fiebre esplénica, carbunco, enfermedad del rayo)	14
6.4.2-	Pierna negra (Gangrena enfisematosa)	16
7-	MATERIALES Y MÉTODOS.	18

7.1-	Ubicación del estudio	18
7.1.1-	Aspectos geográficos del municipio de Rosita	18
7.1.2-	Aspectos sociodemográficos del municipio de Rosita	18
7.1.3-	Etapas de desarrollo de la ganadería en el municipio de Rosita	19
7.1.4-	Generalidades de la comunidad de las Breñas	20
7.2-	Metodología del estudio.	21
7.2.1-	Evaluación de conocimientos	21
7.2.2-	Intervención educativa	21
7.7-	Análisis de los datos	23
8-	RESULTADO	24
9-	DISCUSIÓN	26
10-	CONCLUSIONES	29
11-	RECOMENDACIONES	30
12-	BIBLIOGRAFÍA	31
13-	ANEXOS	34

1- INTRODUCCIÓN

En América Latina la ganadería en sistema doble propósito comprende 78% del ganado y produce el 41% de la leche (1). Este tipo de explotación se encuentra en su mayor parte, en finca de pequeños productores. Este sistema depende de los recursos forrajeros, los cuales presentan limitaciones nutricionales que restringen los índices productivos de los animales (2).

En Nicaragua, para el año 2001, la ganadería nacional estaba en manos de pequeños y medianos productores. Se estimaba que un 85% de las explotaciones bovina eran de doble propósito y el 72% de los ingresos que genera el sector pecuario se debe a la producción de leche y carne (3).

En el 2005, el Censo Nacional Agropecuario estimó en 2,591,972 cabezas de ganado bovino el hato ganadero del país, de las cuales un 23.7% correspondían a vacas paridas. Se identificó que la producción de carne y leche se realiza bajo la modalidad del doble propósito y que el 90% de la producción de leche proviene de estos hatos. Un dato importante es que, los pequeños productores son los principales proveedores de terneros a grandes productores (4).

El IV Censo Nacional Agropecuario, ya estimó el hato ganadero en cerca de 4.2 millones de cabezas (5). Según productores de ganado e industrias cárnicas; considerando la extracción, índices de natalidad y mortalidad del ganado, se estimaba que para el año 2013, el hato ganadero se acercaba a las 5.8 millones de cabezas (6).

La importancia del sector pecuario radica en constituirse como una fuente de proteína animal para consumo humano, ya sea por medio de la leche, la carne y todos los derivados; así como, por su aporte económico y de subsistencia en las comunidades rurales. Sin embargo, para que esta fuente de alimentos sea considerada para consumo humano deben conservar un óptimo estándar de calidad desde su producción hasta su consumo final.

La salud animal contempla un conjunto de medidas de prevención y control de enfermedades para minimizar el impacto negativo de las enfermedades sobre la población bovina, sobre sus productos y sobre la salud humana. La prevención

puede darse a tres niveles: evitando la exposición del ganado a los factores causales de la enfermedad, identificando la enfermedad antes que se manifieste o desarrollando acciones para disminuir el efecto producido por una enfermedad que ya es manifiesta (7).

La salud animal, por lo tanto, es una de las principales preocupaciones para el desarrollo ganadero y la salud pública. Las enfermedades del ganado tienen un efecto directo sobre la productividad y la calidad del producto ofertado para consumo humano. Algunos estudios han estimado que humanos y animales comparten cerca del 60% de los patógenos (8), por lo que, un mal manejo de las enfermedades del ganado puede causar un daño a la salud humana.

Se ha identificado que ántrax y la pierna negra son afecciones comunes del ganado bovino en sistemas productivos comunitarios en la Costa Caribe Norte de Nicaragua (9). Para prevenir y controlar la transmisión de enfermedades entre los animales y la población es necesario que el productor tenga acceso a los servicios de sanidad animal disponibles en el país, y más importante aún, que tenga los conocimientos básicos esenciales para la prevención y manejo de las enfermedades más comunes en el ganado para reducir su impacto sobre la salud pública.

El objetivo en este estudio fue determinar el nivel de conocimiento que tienen los productores de ganado sobre enfermedades bovinas comunes en la comunidad de las Breñas, Rosita, noviembre del 2017 a enero del 2018. Para esto evaluamos dos enfermedades comunes en Nicaragua y sobre todo en zonas con poca tecnificación o que no implementan programas de vacunación, como son: Ántrax y Pierna negra. Estas enfermedades, aun con sus particulares (específicas por edad o especie) están presentes en toda Nicaragua, y algunas pueden representar un riesgo para todos los animales de sangre caliente incluyendo al humano.

2- ANTECEDENTES

Existen evidencias que demuestran que la eficacia de los programas de Salud Animal puede incrementarse con la incorporación de programas educativos que guíen las diferentes actividades para facilitar el logro de los objetivos técnicos, mediante la participación comunitaria y la integración intersectorial.

En Nicaragua actualmente, a través de diferentes instancias del estado (MAG, INTA, IPSA e INATEC), se desarrollan acciones para la mejora de los conocimientos técnico, tanto de los funcionarios públicos que brindan asesoramiento a los productores de ganado, como de los estudiantes de las especialidades agropecuarias.

En Cuba en el 2007, se estudió el nivel de conocimiento que tenían los trabajadores del matadero municipal en Guana vaquilla, acerca de la exposición a la brucelosis bovina y su repercusión sobre la salud humana. El estudio consistió en aplicar encuestas antes y después de una intervención educativa sobre el tema. Se observó que el bajo nivel de conocimientos en la etapa inicial contrastaron con un nivel satisfactorio obtenido al final de la intervención (10).

En Colombia en el 2014, se analizó la relación entre la aplicación de las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) y el volumen de producción de leche en 50 unidades productivas de leche del municipio de Tunja. A través de encuesta realizada antes y después de un plan de capacitación a los productores, se observó el incremento de 15,5% al 61,5% en la implementación de BPG específicamente en el ordeño. Logrando a la vez reducir el número de animales con presencia de mastitis y el aumento el promedio de producción de leche por animal (11).

En Muy Muy, Matagalpa en el 2009, se evaluó la incidencia del manejo zootécnico y las tecnologías usadas en el ganado de ordeño sobre la producción de leche. El estudio se realizó en 18 comunidades e incluyó a 130 productores. Se demostró que la adopción de tecnologías sencillas y un buen manejo sanitario y alimenticio del ganado tienen un efecto positivo sobre la producción y calidad de la leche (12).

Espinoza y Urbina estudiaron la incidencia de las Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) sobre la producción de leche en el municipio de Santo Tomas, Chontales entre el año 2013 y 2015. Evaluaron 94 explotaciones agropecuarias entre 20 y 100 manzanas que recibieron asistencia técnica y capacitación agropecuaria. Se observó que, aunque los productores solo adoptan aquellas prácticas que dan excelentes resultados a corto plazo, los productores que adoptaron las recomendaciones sobre BPP mejoraron la carga animal por hectárea de pastos y la producción de leche en invierno y verano (13).

De lo antes expuesto, se aprecia que la utilización de una estrategia educativa apropiada puede producir cambios en el conocimiento, actitud y comportamiento de un determinado individuo o de una comunidad frente a un problema determinado para lograr mayor eficiencia en las acciones orientadas a la salud animal.

3- JUSTIFICACIÓN

La ganadería y sus productos derivados constituyen uno de los principales rubros de exportación en Nicaragua; no obstante, este rubro recae en su mayor parte sobre pequeños y medianos productores que no disponen de un sistema de producción tecnificado y tienen menos ventaja para la obtención de crédito. A su vez, se ha documentado que los pequeños y medianos productores son los principales proveedores de animales a los grandes productores de ganado.

En el Caribe Norte, donde se ubica la comunidad de las Breñas, las explotaciones agropecuarias son sistemas productivos familiares, donde las labores de crianza de ganado (con una baja adopción de Buenas Prácticas Pecuarias) son una actividad complementaria a los cultivos como: maíz, frijol, tubérculos y musáceas. No obstante, el rápido crecimiento observado en esta zona en la actividad productiva pecuaria enfocada en la crianza de ganado bovino con doble propósito (leche-carne), hacen necesario dar apoyo al productor de manera que alcance capacidades para mejorar la calidad y los niveles de producción de leche y carne, para que estas familias puedan optar a un mercado más competitivo que mejore sus ingresos y alcancen un mejor estándar de vida.

Para lograr lo anterior, se requiere educar al productor mediante estrategias sencillas sobre aspectos básicos de prevención, identificación y manejo oportuno de los problemas o enfermedades más frecuentes en el ganado para evitar un efecto negativo sobre el hato, su economía y sobre la salud humana.

El productor decidirá adoptar las Buenas Prácticas Pecuarias en el sentido que pueda visualizar un problema de salud precozmente, basándose en los conocimientos obtenidos mediante un acompañamiento sistemático, que podrían ser asegurados por actividades educativas como la que expone el presente trabajo.

4- HIPÓTESIS

Hipótesis nula (H0):

Un plan de intervención educativa no incrementa significativamente el grado de conocimiento de pierna negra y ántrax en productores de ganado bovino de la comunidad de Las Breñas, Rosita.

Hipótesis alternativa (H1):

Un plan de intervención educativa incrementa significativamente el grado de conocimiento de pierna negra y ántrax en productores de ganado bovino de la comunidad de Las Breñas, Rosita.

5- OBJETIVOS

5.1- Objetivo General.

Determinar el nivel de conocimiento que tienen los productores de ganado sobre pierna negra y ántrax en la comunidad de las Breñas, Rosita, antes y después de una intervención educativa, noviembre del 2017 a enero del 2018.

5.2- Objetivos específicos.

1. Evaluar el grado de conocimiento de los productores del municipio de Rosita comunidad Las Breñas sobre pierna negra y ántrax.
2. Evaluar el impacto de una intervención educativa sobre los conocimientos de los productores relacionados a pierna negra y ántrax en el municipio de Rosita comunidad Las Breñas.

6- MARCO TEÓRICO

6.1 Condiciones que aseguran la salud animal

Con el buen manejo de las actividades de sanidad animal preventiva, se obtienen excelentes condiciones de salud, reproducción y producción de los bovinos. Para esto destacamos las siguientes.

Alimentación adecuada, una alimentación equilibrada en carbohidratos, proteínas, energía, etc, que aportan los forrajes (gramíneas y leguminosas), es garantía de un buen desarrollo de los animales, de la reproducción y obtención de una producción eficiente de leche y carne. En otras palabras, es necesario que haya forraje de calidad que brinde los nutrientes requeridos para mejorar el rendimiento del animal (14).

El período en que los forrajes, tanto en potrero como de corte, alcanzan su máximo nivel nutricional es a los 40-55 días de crecimiento (14). El período de recuperación o descanso del pasto cortado por los dientes del animal también dependerá del tipo de pasto y época del año, pero existe un promedio estimado entre 30 y 45 días (15). Generalmente, en el invierno no hay problemas de alimentación. Al contrario, mucha parte del pasto se desperdicia en esta época y en verano hace falta. Para garantizar la comida del verano el ganadero debe planificar y preparar desde el invierno, almacenando pastos y forrajes que sobran y complementar la alimentación del ganado con otros recursos alimenticios que existen en la finca. Esta es una excelente alternativa para implementar en la finca y disminuir los costos en alimentación (14).

Un número adecuado de ganado por manzana evita el agotamiento de los pastos y el desarrollo de la maleza en los potreros. Mantenga un número aceptable de animales por manzana, el que varía según el número de potreros de la finca, tipo de pasto, estado del potrero (relación pasto-maleza), la disposición de las fuentes de agua, el comportamiento del invierno, la zona, etc. Un potrero limpio con poca maleza y bien establecido 2 a 3 animales en invierno y 1 en verano además del aporte suplementario (15).

Agua: El agua es un elemento vital para la vida si se tiene en cuenta que forma el 70 % del cuerpo del ganado adulto y más del 90 % de los terneros recién nacidos. Si un animal pierde una quinta parte del agua de su cuerpo, muere. Por eso es importante que el ganado tenga acceso directo a suficiente agua limpia todos los días (14). El consumo deberá ser a voluntad o como mínimo de 2 a 3 veces al día, debe ser fresca, sin olor o sabores desagradables y sin sustancias tóxicas o microbios. Las fuentes de agua deben ser limpias, si el agua de consumo está sucia, tomará y comerá menos lo que reduce la producción (15).

Sales minerales: Debido a que los pastos no tienen los minerales necesarios para mantener los requerimientos nutricionales de los animales, se les debe suministrar mezclas adecuadas de sales mineralizadas todos los días y mantenerlas a su disposición en potreros y corrales (14). Los minerales, aunque en pequeñas cantidades diarias son necesarios para mantener vivos los animales y para garantizar un máximo de rendimiento. La sal de mesa o cloruro de sodio es el principal mineral que necesita el ganado. Necesidades estimadas de sales minerales por categoría: 2 gramos al día en terneros hasta 3 meses, 1 onza al día en terneros de 4 a 12 meses y 2 onzas por día en el ganado adulto. Para producir 10 litros de leche se necesitan 25 gramos de calcio y 125 gramos o más si es calostro. El aporte insuficiente de sales reduce el rendimiento de los animales y debilita sus defensas (15).

Vitaminas. Tanto en invierno como en verano, la vitamina que más necesita el ganado es la AD3 E, ésta debe aplicarse según sea el estado fisiológico del animal: vacas en los primeros meses de gestación requieren entre 55 y hasta 90 mg/día de vitamina A. La vitamina K y las del Complejo B (B1, B6, ácido fólico, B12, entre otras); son fabricadas en cantidades suficientes por los microbios del rumen en bovinos normales desde las 8 semanas de edad, por eso no se indican como vitaminas preventivas para rumiantes (15).

Vacunación: El uso de un plan sanitario anual es importante para prevenir enfermedades infecciosas y parasitarias. La vacunación es útil para prevenir enfermedades infecciosas y debe ser aplicada de acuerdo al calendario sanitario

(14). El INTA recomienda vacunar con bacterina (doble, triple u octavalente), animales desde los 3 meses hasta 3 años de edad. Ántrax, vacunar todo el ganado a partir de los 6 meses de edad hasta el sacrificio o descarte. Otras vacunas como para IBR, leptospira, etc. según exigencias o incidencia en las zonas. El INTA dispone de un calendario ilustrado (15).

Desparasitación: Se desparasitan todos los animales desde 1 hasta 18 meses de edad. En animales de mayor edad se desparasitan solo aquellos desnutridos, convalecientes de procesos infecciosos o digestivos o a los que presenten parasitaciones intensas a los análisis de heces fecales en el laboratorio (15).

La prevención mediante acciones higiénicas es un procedimiento eficiente para disminuir o evitar la infestación de parásitos, de manera que se pueda cerrar su ciclo de vida, y de esta forma controlar los parásitos internos y externos. Entre estas medidas preventivas podemos citar la rotación de potreros, desinfección de galeras y corrales, pastoreo de animales por categoría, etc (14).

6.2 Factores que inciden en el aparecimiento de las enfermedades

El INTA señala en su manual para el Manejo sanitario eficiente del ganado bovino tres factores que predisponen al aparecimiento de enfermedades en el ganado:

Factores climáticos. Entre los que se pueden citar están: vientos fuertes sobre todo en meses fríos, humedad ambiental alta como la lluvia excesiva, radiaciones solares y exceso de calor en corrales o establos (15).

Higiene: Corresponden a las condiciones del hábitat del ganado: abundante estiércol en los establos, falta de aseo en pisos, paredes de corrales y áreas de ordeño. Así como abundante basura y desperdicio alrededor de corrales o potreros, las charcas alrededor de los corrales y comederos, población excesiva de ratas, moscas, cucarachas etc (15).

Otros aspectos de falta de higiene desfavorables son: consumo de agua sucia, falta de higiene en utensilios de manejo, comederos y bebederos, el uso de instrumentos y equipos veterinarios sucios, oxidados o con resto de otros medicamentos, en especial agujas y jeringas (15).

Instalaciones. Incluyen condiciones deficientes en la infraestructura como: corrales muy cerrados y con mala ventilación, mangas, puertas o pasillos con obstáculos o salientes, deficiencia en el drenaje de aguas residuales, pisos difíciles de limpiar, muy lisos o con hoyos u obstáculos (15).

Otros factores. Incluyen condiciones o características determinadas, por ejemplo: (15)

- Edad. Bovinos recién nacidos, lactantes y destetados requieren mayor atención.
- Sexo: las hembras en producción, más predispuestas a enfermedades.
- Genética. Las razas puras, más susceptibles que las criollas o los cruces.

Habría que agregar que las regiones del Caribe de Nicaragua son susceptibles a desastres naturales que tienen un efecto importante sobre el ambiente y las especies animales; según la FAO huracanes e inundaciones incrementan en mediano y alto grado el riesgo enfermedades en las especies animales por varios factores: contaminación del medio ambiente, escasez de alimentos y agua potable, y la necesidad de movilización y concentración de animales (17).

El INTA señala que las aglomeraciones de animales de distintas procedencias (ventas colectivas, subastas etc.) y el traslado de animales a lugares que no estén acostumbrados puede exponer al ganado con graves consecuencias (15).

6.3 Agentes causales y fuentes de infección

Las enfermedades pueden ser de origen infeccioso y no infeccioso. Las enfermedades de origen infecciosas: son causadas por micro-organismos como bacterias, virus, hongos, parásitos y otros agentes infecciosos.

- Las bacterias son microorganismos unicelulares. La mayoría son de vida libre, a excepción de algunas que son de vida intracelular obligada. Tienen los mecanismos productores de energía y el material genético necesarios para su desarrollo y crecimiento. Las bacterias reciben diferentes nombres según su forma: cocos (bacterias en forma esférica), bacilos (bacterias en forma de

bastón), vibriones (bacterias en forma de coma) y espirilos y espiroquetas (bacterias en forma de espiral) (14).

- Virus. Son partículas submicroscópicas. Los virus son unas 100 a 1,000 veces más pequeños que las células que infectan. Son moléculas de ácido nucleico que pueden invadir células y replicarse dentro de ellas y que codifican para proteínas capaces de formar cubiertas protectoras a su alrededor. Un virus es un conjunto de genes formados por DNA o RNA y empacados en un recubrimiento proteico. La partícula resultante se llama virión. El virus se considera un parásito estrictamente intracelular. De esta forma, la célula huésped infectada produce cientos de miles de nuevos viriones (14).

- Hongos. El término hongos es un concepto general que incluye a mohos y levaduras. Se encuentran distribuidos ampliamente en el suelo, las plantas, el agua y en el aire. Los mohos son diminutos hongos filamentosos saprofitos o parásitos. Las levaduras o fermentos son hongos esféricos, ovoides o bacilares, en los que predomina la forma de desarrollo unicelular. Los hongos pueden presentar varias formas, colores y tamaños (macro y micro hongos). Además, poseen capacidad de adaptación a diferentes sustratos y condiciones variadas y adversas de temperatura y humedad (14).

- Parásitos. Los parásitos son organismos que viven a costa de otros, denominado huéspedes u hospedadores. El parasitismo es la relación ecológica entre dos organismos en donde uno de ellos, el parásito, depende nutricionalmente del otro, el huésped. Existe parasitismo permanente y parasitismo temporal que se produce sólo en el momento de la alimentación. Los parásitos pueden dividirse en parásitos facultativos (de forma libre, pero se adaptan a un determinado huésped), parásitos obligados (dependen necesariamente del huésped), endoparásitos (colonizan el interior del huésped), ectoparásitos (habitan en la superficie del huésped) y parásitos patógenos (causan enfermedades en el huésped) (14).

En ciertos casos la infección del organismo del animal aparece como resultado de la penetración de agentes patógenos del ambiente: de animales infectados, de corrales, agua y alimentos contaminados (infección exógena). Generalmente

las enfermedades que poseen un carácter altamente infeccioso, se presentan como infecciones exógenas. Las enfermedades que son el resultado de una infección exógena poseen un carácter patógeno evidente y son causados por agentes patógenos obligados (18).

En otras ocasiones, los agentes patógenos se encuentran en el mismo animal sano (sobre la piel, o mucosas, que tienen comunicación con el mundo exterior) como comensales, sin manifestar su poder patógeno, mientras el animal microorganismo posea defensas suficientemente fuertes. por la influencia de diferentes factores externos e internos, sin embargo, estas defensas del organismo pueden ser debilitadas, trayendo como consecuencia que estos microorganismos comensales inofensivos se convierten en parásitos dañinos, superan las defensas debilitadas del animal, penetran en sus tejidos, proliferan y causan infección (infección endógena o autoinfección). Las enfermedades que son resultado de una infección endógena son causadas por agentes patógenos facultativos (condicionados) y causan la enfermedad la enfermedad solamente cuando aparecen las condiciones necesarias (predisponentes) o estresantes. Para que aparezca el proceso infeccioso, es necesario que el agente patógeno penetre los tejidos del animal. Para esto, debe atravesar en algún lugar la piel o la mucosa (18).

Las puertas de entrada son aquellos lugares del animal en los que se produce el primer enfrentamiento entre el animal y el agente etiológico. Cada agente infeccioso tiene una o varias vías preferidas para penetrar en el organismo animal, estas ofrecen las condiciones más óptimas para su proliferación y establecimiento de la infección. La forma por la cual los agentes traspasan las barreras de la piel, mucosas y placenta, consiste en lo siguiente: (18)

- motilidad propia del agente que favorece la penetración a través de pieles intactas y, especialmente, de las mucosas (por ejemplo, las espiroquetas)
- la penetración puede ocurrir a través de lesiones traumáticas insignificantes como escoriaciones en la piel y las mucosas, heridas de nemátodos en el canal digestivo etc.

- los agentes pueden emplear para su penetración los puntos débiles naturales del organismo como los espacios intraepiteliales de las mucosas y las amígdalas, espacios intercelulares de las mucosas intestinal etc.

Presentamos a continuación los agentes causales, las vías de entrada y fuentes de infección de las enfermedades tratadas en este trabajo.

Tabla 1: Fuentes de infección y vías de entrada de las enfermedades (14)

Enfermedad	Vías de entrada	Fuentes de infección
Ántrax (<i>Bacillus anthracis</i>)	Oral	Agua y alimentos contaminados
	Respiratoria	Aire contaminado (polvo)
	Cutánea (piel y heridas)	Suelo contaminado, picadura de moscas e insectos y agujas contaminadas
	Vaginal	Suelo contaminado (polvo)
Pierna Negra (<i>Clostridium chauvoei</i>)	Cutáneo (heridas)	Suelo contaminado
	Vaginal	Suelo contaminado
	Oral	Pastos contaminados

6.4-Enfermedades más comunes que afectan al ganado bovino

6.4.1- Ántrax (fiebre esplénica, carbunco, enfermedad del rayo)

Definición: Enfermedad aguda febril de prácticamente todas las especies de sangre caliente. En su forma más común constituye una septicemia caracterizada principalmente por una evolución fatal rápida (14).es una enfermedad infecciosa zoonótica que afecta principalmente a rumiantes (bovinos, ovinos y caprinos) y otras especies (19). El ántrax afecta más al ganado adulto. Además, es peligrosa, para cabras, cerdos, bestias, perros y para las mismas personas (3).

Etiología: el ántrax es una enfermedad causada por *Bacillus anthracis*, que es una bacteria Gram positiva, inmóvil y esporífera. Cuando se descarga de un animal afectado o cuando los bacilos de una res muerta se exponen al oxígeno libre, el bacilo forma esporas resistentes a los extremos de temperatura, a los desinfectantes químicos y a la desecación. Por tal razón, las reses de un animal que murió de ántrax no se deben someter a necropsia (14).

Modo de infección: los brotes de ántrax generalmente están asociados con suelos neutros o alcalinos, calcáreos, que sirven de “áreas de incubación” para el microorganismo. En estas áreas, las esporas aparentemente vuelven a la forma vegetativa y se multiplican hasta alcanzar niveles infecciosos cuando los

factores ambientales que incluyen suelo, humedad, temperatura y nutrición llegan a un punto óptimo (14). El ántrax no se infecta directamente de animales a animales, se infecta a través del consumo de alimentos y agua contaminada (19).

Síntomas: La evolución clínica varía de periaguda a crónica. La forma periaguda se caracteriza por comienzo brusco de curso rápido y fatal. Trastornos de la marcha, disnea, temblor, colapso, unos pocos movimientos convulsivos seguidos de la muerte pueden observarse en vacas sin manifestaciones previas de enfermedad (14).

En el ántrax agudo de la vaca hay primero un aumento brusco de la temperatura corporal y un período de excitación seguido de depresión, estupor, trastornos respiratorios y cardíacos, dificultades de la marcha, convulsiones y muerte. La temperatura corporal puede alcanzar 41.5 °C, la rumia cesa, la producción de leche se reduce significativamente y los animales preñados pueden abortar (14).

El ántrax se caracteriza por muerte repentina con salida de sangre oscura por la nariz, boca, ano, vulva y oídos. Puede aparecer en cualquier época del año, aunque es más frecuente en los meses calientes o después de las primeras lluvias (15). La infección crónica se caracteriza por tumefacción subcutánea edematosa localizada, que puede alcanzar considerable extensión. Las áreas comprometidas con mayor frecuencia son la parte ventral del cuello, el tórax y los hombros (14).

Actuación: no existe tratamiento. Su prevención es por medio de vacuna, la primera vacuna contra el ántrax se aplica desde los 6 meses de edad dos veces al año, una dosis en julio y la otra en noviembre o diciembre. Si se presenta en el área, los animales muertos no deben ser devorados por perros, animales carroñeros u otros depredadores. Quemar hasta ceniza o enterrar a más de dos metros de profundidad todos los cadáveres sospechosos, así como, el pasto o la cama contaminada con sangre, los fetos abortados, etc. Volver a vacunar a todos los bovinos mayores de 6 meses contra el ántrax para fortalecer la inmunidad en el rebaño (15).

6.4.2- Pierna negra (Gangrena enfisematosa)

Definición: El carbunco sintomático, pierna negra o mal de paleta, es una enfermedad infecciosa caracterizada por inflamación de los músculos, toxemia grave y mortalidad elevada (14). Afecta sólo al ganado, cabra y ovejas. El ganado gordo entre 6 meses y 3 años de edad corre más riesgo (3).

Etiología: Esta enfermedad es causada *por Clostridium chauvoei*, bacteria en forma de bastoncillo esporulada y Gram positiva. Las esporas son muy resistentes a los cambios del medio y a los desinfectantes, y persisten en el suelo por muchos años. La enfermedad suele quedar restringida a individuos jóvenes entre seis meses y dos años de edad (14).

Modo de infección: el carbunco sintomático es una infección transmitida por el suelo. Pueden encontrarse bacterias en el bazo, hígado y en el tubo digestivo de animales, pudiendo ocurrir contaminación del suelo y de los pastos a partir de las heces infectadas o de cadáveres descompuestos de animales muertos de la enfermedad. El microorganismo probablemente se ingiere, pasa a través de la pared del tubo digestivo y, después de alcanzar el torrente sanguíneo, se deposita en los músculos y otros tejidos (14).

Síntomas: Normalmente la afección comienza súbitamente, pudiendo encontrarse algunos animales muertos sin haberse observado signos previos. Es común la cojera aguda y depresión notable. Inicialmente hay fiebre, pero cuando los signos clínicos se hacen obvios, la temperatura puede ser normal o subnormal. Aparecen tumefacciones edematosas y crepitantes características en la cadera, hombro, pecho, lomo, cuello o en otros sitios. Inicialmente la tumefacción es pequeña, caliente y dolorosa. Conforme la enfermedad progresa rápidamente, la tumefacción crece, hay crepitación a la palpación y la piel está fría e insensible a medida que el abastecimiento sanguíneo local disminuye. Los signos generales incluyen postración y temblores. La muerte ocurre en 12 a 48 horas. En algunos bovinos las lesiones ocurren solamente en el miocardio y el diafragma sin que haya signos clínicos de la enfermedad antes de la muerte

(14,15). El animal muerto de pierna negra tiene una posición característica: está echado con la pierna afectada apuntando para arriba (3).

Actuación: volver a vacunar a todos los animales de 3 meses a 3 años con bacterina doble, triple u otras polivalentes. Después de vacunados, observar los animales comprendidos en estas edades dos veces al día, durante más de 15 días. De aparecer otro caso aplicar penicilinas, tetraciclinas u otros antibióticos de amplio espectro una vez al día en dosis dobles a las indicadas durante 3 o 4 días. Los animales muertos no deben abrirse ni sacárseles el cuero, evite que los perros y los zopilotes se los coman para que no diseminen las esporas. Quemar hasta cenizas o enterrar profundamente los cadáveres que se sospecha o comprueba han muerto por pierna negra (15).

7- MATERIALES Y MÉTODOS.

7.1- Ubicación del estudio

7.1.1- Aspectos geográficos del municipio de Rosita

El municipio de Rosita con una extensión territorial de 2,2015.42 Km² está ubicado en el centro-oeste de la RACCN (Entre las coordenadas 13° 55' de latitud norte y 84° 24' de longitud oeste), a una altura mínima de 60 m.s.n.m., Limita al Norte con el municipio de Waspám, al Sur con el municipio de Prinzapolka, al Este con los municipios de Puerto Cabezas y Prinzapolka, y al Oeste con el municipio de Bonanza. La cabecera municipal es el poblado de Rosita ubicada a 382 Km al noreste de Managua y a 144 Km al este de la ciudad de Bilwi (20,21).

El relieve del municipio es predominantemente plano a ondulado con pendientes menores del 15% que se vuelven ligeramente escarpado al Oeste y Norte. Comprende parte del núcleo montañoso de la Reserva de biósfera Bosawás. El clima corresponde a clima de Selva tropical húmeda; Monzónica con precipitaciones anuales promedio de 2,000 – 4,000 mm, temperaturas medias de 25-26° C, y 9-10 meses de lluvia entre mayo y febrero. La temperatura media anual es 28° C, siendo abril el mes más caluroso.

7.1.2- Aspectos sociodemográficos del municipio de Rosita

Para el año 2018 la población estimada para el municipio es de 35,205 habitantes organizados en 112 comunidades y 7 barrios. Cerca del 60% de la población es mayor de 15 años (21,178 habitantes), mayoritariamente mestiza (71.5%) y rural (71.6%)ⁱ.

En lo que corresponde a educación y trabajo, menos del 50% de la población tenía acceso a educación formal, 20% a la primaria, 16% a estudios secundarios y sólo un 1.2% a estudios universitarios. El 47% de la población económicamente activa refirió tener un trabajo; el trabajo permanente correspondió al 33% y un 14% a trabajo temporal. Este municipio era considerado en pobreza severa, en

ⁱ INIDE 2008. Rosita: población mestiza 71.5%, mayangna 17%, miskitus 11% y 0.4% creole.

el cual sobresalen 14 comunidades que incluye los sectores de Buenaventura, Risco de Oro, Banacruz, Tipispan y las Breñas (22).

Los poblados más importantes son: Rosita (cabecera municipal), Risco de Oro al Norte del municipio, las Breñas al noreste, el Empalme al Sur y Wasaking, una comunidad mayangna al este de la cabecera municipal. Todos estos nodos poblacionales cuentan con fuentes de agua por cañería a fuente abierta, no existe alcantarillado sanitario. Existe energía eléctrica desde la red eléctrica nacional.

7.1.3- Etapas de desarrollo de la ganadería en el municipio de Rosita

Datos recopilados por INIDE en el 2005 en 782 Explotaciones Agropecuarias en el municipio de Rosita, revelaron que el 45% tenían una extensión entre 10 y 50 manzanas, otro 45% extensiones entre 50 y 200 manzanas, y 10% más de 200 manzanas. Solo un 10% de estas Explotaciones Agropecuarias estaban en poder de una mujer. El 91% dedicaban sus labores al cultivo de granos básicos u otros cultivos temporales. Se documentó que el hato ganadero bovino era de 7,457 cabezas de ganado. El 5% del total de productores encuestados estaban organizados, el 4% refirió haber recibido capacitación o asistencia técnica agropecuario y sólo 0.1% había obtenido algún crédito agropecuario (22).

El CENAGRO 2010/2011 mostró que en el municipio de Rosita existían unas 89,373.78 manzanas destinadas a labores agropecuarias, lo que representaba un incrementó de 168% en el periodo 2000-2010; este cambio fue a expensas de la reducción de áreas de bosques latifoliados a raíz del paso del Huracán Félix. Se estimó la existencia de unas 1,152 explotaciones agropecuarias con igual cantidad de productores. El tamaño promedio de una explotación agropecuaria se estimó en 77.5 manzanas, por encima del promedio regional estimado en 50.6 manzanas (5).

Así también se estimó que el hato de ganado bovino en el municipio alcanzaba las 32,521 cabezas de ganado; se calculó que la suma del valor agregado agrícola y pecuario municipal era de unos C\$ 141.09 millones (78.7 el agrícola y 62.4 el pecuario) lo que equivale al 6% del valor agregado pecuario (VAP) de la RACCN que se estableció en C\$ 893.3 millones en el 2010 (5).

7.1.4- Generalidades de la comunidad de las Breñas

Las Breñas es una comunidad rural ubicada a 40 km al este de la cabecera municipal del municipio de Rosita sobre la vía Rosita-Bilwi. Comprende las comarcas: las Breñas, el Pollo, la Potranca, Waspado y Uhumbila. Limita al Norte con el río Kukalaya, al Sur con la comunidad el Danto, al Este con el territorio TasbaPrí del municipio de Puerto Cabezas (río Kukalaya de por medio) y al Oeste con las comunidades el Black, la Luna y Okonwas.

Para el año 2018 se ha estimado una población de 2,842 habitantes en un censo de 580 viviendas distribuidas de la siguiente manera (23):

Tabla 2: Comarcas de la comunidad de las Breñas y su población

Comarca	Viviendas	Población
Las Breñas	190	1,026
El Pollo	66	326
La Potranca	63	315
Waspado	106	491
Uhumbila	155	684
	580	2,842

Datos agropecuarios obtenidos del VIII Censo de Población realizado por INIDE en el 2005, documentó una población de 1,206 habitantes en la zona, el 49% correspondía a mayores de 15 años de edad. Existían porcentajes variables de analfabetismo entre las comarcas (37.1 - 80.9 %) correspondiendo el más alto a las mujeres de las Breñas. Solo el 15% de la población refirió recibir o haber recibido educación primaria, el 3% educación secundaria y no existía datos de personas con estudios universitarios. El 53% de la población mayor de 15 años refirió tener trabajo permanente (solo el 4% eran mujeres) y 11% laboraba temporalmente (22).

INIDE en el 2005 identificó 112 Explotaciones Agropecuarias en 235 hogares encuestados (48%), solo el 16% estaban en poder de mujeres. El 41% de los productores era analfabeto y solo el 2% había recibido capacitación o asistencia técnica. De las 112 Explotaciones Agropecuarias, el 38% tenían una extensión entre 10 y 50 manzanas, otro 49% extensiones entre 50 y 200 manzanas, y 11% más de 200 manzanas. El 87% dedicaban sus labores al cultivo de granos básicos u otros cultivos temporales. El hato ganadero bovino estimado era de

489 animales, apenas el 6% del hato ganadero municipal. Solo el 2% del total de productores encuestados estaban organizados, menos del 1% refirió haber recibido capacitación o asistencia técnica agropecuaria y ninguno había obtenido crédito agropecuario (22).

7.2- Metodología del estudio.

Este trabajo documenta un estudio cuyo diseño cuasi-experimental que lleva implícito una intervención educativa, en la cual se evalúan los conocimientos de la población de estudio al inicio y al finalizar del periodo de la intervención, con grupo único pretest-posttest, en el cual no se realizó aleatorización para la asignación de un individuo a la muestra (24).

7.2.1- Evaluación de conocimientos

Para este estudio se realizó una encuesta que contenía 13 preguntas para evaluar el conocimiento sobre pierna negra, con aspectos relacionados a prevención, modo de transmisión, control y tratamiento, mientras que para evaluar el conocimiento sobre ántrax se realizaron 11 preguntas (ver anexo 3). La primera evaluación se realizó en noviembre del 2017 y la segunda evaluación se realizó febrero del 2018, un mes después de la intervención educativa. Las evaluaciones se realizaron de finca a finca.

Se definió como hora de inicio de las entrevistas las 8:00 de la mañana, hora en que los productores han terminado la labor del ordeño. La hora máxima para finalizar la labor de campo fueron las 4:00 de la tarde, definiendo como máximo realizar 3 visitas diarias, el tiempo requerido para cada encuesta fue de una hora.

7.2.2- Intervención educativa

Se contó con la participación de 25 productores, se llevó acabo en una finca ubicada en un punto geográfico estratégico, refiriéndose a la accesibilidad de los productores de la comunidad de Las Breñas. Se utilizaron 2 charlas educativas como método de enseñanza, el primer encuentro fue de 8 horas y el segundo encuentro de 4. Se preparó la información de las enfermedades tomando como referencia el manual del protagonista en sanidad animal elaborado por el Instituto

Nacional Tecnológico INATEC 2016 (19), además se contó con la colaboración de un Veterinario experto en el área de patología infecciosa para verificar el contenido de la información, las charlas fueron impartidas por profesionales veterinarios.

7.3- Lugar y fecha de estudio

Este trabajo se realizó en la comunidad de las Breñas, en el municipio de Rosita en la Región Autónoma de la Costa Caribe Norte de Nicaragua (RACCN) en el periodo comprendido entre el mes de noviembre del 2017 y enero del 2018.

7.4- Población y muestra

Considerando que el número de Explotaciones Agropecuarias ubicadas en la comunidad de las Breñas y sus comarcas representan el 14% del total de explotaciones del municipio de Rosita, estimada en unas 1,152 por INIDE en el 2010 (5) y que no disponemos de un censo que determine de manera exacta el marco muestral; estimaremos que:

- Universo. Un total de 161 Explotaciones Agropecuarias con igual número de productores.
- Tipo de muestreo. Por conveniencia.
- Nivel de confianza. 90%.
- Margen de error. 15%.
- Tamaño de muestra. 26
- Prevalencia esperada del 50%

El tamaño de la muestra quedó en 20, debido a que 6 productores solo pudieron participar en la primera fase del estudio por diversas razones.

7.5- Selección de las muestras

Se decidió un muestreo no probabilístico, dado que este estudio no trata de establecer una asociación entre las variables de estudio, su objetivo es documentar la experiencia generada por una intervención educativa en el terreno que sirva de sustrato para futuras investigaciones más específicas (25).

Para cálculo de la muestra hemos utilizado una aplicación en línea denominada “calculadora del tamaño de muestra” facilitada por SurveyMonkey, una empresa radicada en los Estados Unidos de América que dispone de una plataforma en línea para la creación de encuestas (ver <https://es.surveymonkey.com>).

7.6- Coordinación durante la fase de campo

Durante la fase de campo se planeó visitar a 30 productores para la aplicación de una encuesta [ver anexo], la visita se definió por acceso en la comunidad de las Breñas y sus comarcas. Se definió como hora de inicio de las entrevistas las 8:00 de la mañana, hora en que los productores han terminado la labor del ordeño. La hora máxima para finalizar la labor de campo fueron las 4:00 de la tarde. Definiendo como máximo realizar 3 visitas diarias.

7.7- Análisis de los datos

Cada una de las 13 respuestas para evaluar conocimiento sobre pierna negra y las 11 preguntas respecto a ántrax fueron revisadas y se les dio un puntaje de 1 si respondieron correctamente y 0 si la respuesta fue incorrecta, de tal forma que el máximo valor para el conocimiento de pierna negra fue 13, mientras que respecto a ántrax el máximo valor fue 11.

En la comparación de los puntajes antes y después de la intervención educativa se utilizó la prueba T de Student para muestras relacionadas, asumiendo una distribución Normal según la prueba de Shapiro-Wilk. Se aplicó un Análisis de Varianza de un Factor (ANOVA) para comparar el puntaje de conocimiento entre el nivel académico, mientras que en la comparación de los pares de respuestas (antes-después) se aplicó un McNemar asumiendo una respuesta dicotómica.

Todos los datos fueron registrados y analizado en el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) versión 21, los resultados se presentan en gráficas con barras de error, gráficas de barras y tablas.

8- RESULTADO

Aunque en el inicio del estudio contaba con 26 productores, solamente 20 de ellos participaron de la evaluación del conocimiento sobre ambas enfermedades. Respecto al nivel académico, el 16% era analfabeta, un 76% contaba con educación primaria y solamente 8% contaba con educación secundaria.

Respecto a pierna negra el nivel de conocimiento en la primera evaluación mostró un puntaje medio de 7.08/13, mientras que el puntaje medio después de la intervención educativa fue de 11.20/13, reflejando un incremento significativo ($p=0.006$) según la prueba T de Student para muestras relacionadas (gráfico 1). En la comparación de las respuestas antes vs después de la aplicación de la intervención educativa para los trece ítems evaluados, respecto a pierna negra, se determinó diferencia significativa para los ítems: especie, causa y transmisión al ternero en comparación con los ítems vacunación, síntoma y descarte en los cuales no hubo diferencia significativa puesto que el valor de p para estos ítems estaba por encima de 0.05 según la prueba de McNemar (tabla 5, gráfica 3).

El nivel de conocimiento al inicio del estudio en nivel académico analfabetos fue de 7.25/13, en los de educación primaria fue de un 6.89/13 y un 8.50/13 en los de educación secundaria, sin mostrar diferencias significativas ($p=0.558$) según el ANOVA, así mismo, el nivel de conocimiento sobre pierna negra después de la aplicación de la intervención reveló un puntaje promedio de 12/13 en los analfabetos, un 11/13 en los de educación primaria y un 12/13 en los de educación secundaria, sin mostrar diferencias significativas entre el nivel académico ($p=0.684$) según ANOVA. La comparación antes y después de la intervención mostró que los ganaderos de nivel académico analfabeto incrementaron significativamente su puntuación de un 7.25/13 a un 12/13 ($p=0.046$), de forma similar que los de educación primaria que pasaron de un 6.89/13 a un 11/13 ($p=0.000$), mientras que, los de educación secundaria tuvieron un incremento de 8.5/13 a un 12/13, aunque este último no fue significativo (0.192) según la prueba T de Student para muestras relacionadas (Tabla 1, gráfico 2).

Con respecto a la enfermedad de ántrax, se obtuvo un puntaje de 6.05/11 antes de la intervención educativa, mientras que el puntaje medio después de la intervención educativa fue de 9.90/11, reflejando un incremento no significativo ($p=0.451$) según la prueba T de Student para muestras relacionadas (gráfica 4). El nivel de conocimiento al inicio del estudio en analfabetos fue de 5.50/11, en los de educación primaria fue de un 6.06/11 y un 6.33/11 en los de educación secundaria, sin mostrar diferencias significativas según la prueba de ANOVA ($p=0.884$), así mismo, el nivel de conocimiento sobre ántrax después de la aplicación de la intervención reveló un puntaje promedio de 10.50/11 en los analfabetos, un 9.66/11 en los de educación primaria y un 10.66/11 en los de educación secundaria sin mostrar diferencias significativas entre el nivel académico ($p=0.212$) (tabla 6).

En la comparación de las respuestas antes vs después de la aplicación de la intervención educativa para los once ítems evaluados, respecto a ántrax, se determinó diferencia significativa para los ítems: causa, especie, edad, sexo y transmisión al ternero ($p<0.05$) según la prueba de McNemar (tabla 7, gráfica 6). La comparación antes y después de la intervención mostró que los de nivel académico analfabeto incrementaron significativamente su puntuación de un 5.50/11 a un 10.50/11 ($p=0.000$), por el contrario, los de educación primaria pasaron de un 6.06/11 a un 9.66/11 ($p=0.504$) no incrementado significativamente su conocimiento, de forma similar a lo observado en los de educación secundaria que tuvieron un incremento no significativo ($p=0.454$) al pasar de un 6.33/11 a un 10.66/11 (tabla 6 y gráfica 5)

9- DISCUSIÓN

La presencia de la enfermedad de pierna negra y ántrax se ha evidenciado en diferentes explotaciones ganaderas, representando pérdidas para la producción bovina, principalmente en áreas rurales.

Se observó un incremento significativo en el nivel de conocimiento sobre pierna negra después de la intervención educativa, lo que refleja el interés mostrado por los productores por mejorar sus índices productivos, ya que como lo refieren Martínez y Andrés en Colombia en el 2014, las capacitaciones sobre la aplicación de las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) incrementa del 15,5% al 61,5% los índices productivos, logrando a la vez reducir el número de animales con presencia de mastitis y el aumento promedio de producción de leche por animal (11). Esto confirma que el incremento de conocimiento sobre las enfermedades bovinas se acompaña de un incremento en los índices productivo.

Al analizar el incremento de conocimientos sobre pierna negra después de las charlas, se observó que los de nivel académico analfabeto fueron los que mostraron un mayor incremento, mientras que en los de nivel académico secundaria no se observó un incremento significativo, esto se puede atribuir a que los productores con menor nivel académico poseían menor conocimiento inicial, sin embargo, tuvieron un buen nivel de captación de la información, sugiriendo que los productores están abiertos a adquirir nuevos conocimientos que beneficien su productividad, es por esto que es indispensable mantener programas que motiven al productor a adquirir nuevos conocimientos que ayuden a ser emprendedores eficientes, tal como lo refleja un estudio realizado por Andrés en el 2014, en el que observó que el incremento en la implementación de BPG, específicamente en el ordeño, reduce el número de animales con mastitis y mejora la producción de leche por animal (11).

En el presente estudio se observó un alto nivel de conocimientos inicial de los productores sobre la existencia de vacuna y descarte de los animales afectados con la enfermedad de pierna negra, a diferencia de observado para causa, especie y transmisión a ternero, para los que se obtuvo un bajo porcentaje de

respuestas correctas antes de la intervención, esto significa que estos productores eran conocedores de ciertos programas de vacunación en el ganado bovino, pero su conocimiento estaba limitado. Después de la intervención se observó una mejoría en el porcentaje de respuestas correctas, similar a lo obtenido en Cuba en el año 2007, donde Casado *et al*, observó un bajo nivel de conocimientos en la etapa inicial, con un nivel satisfactorio obtenido después de una intervención educativa (10).

En la enfermedad de ántrax no se observó un incremento significativo en el nivel de conocimientos, sin embargo, cuando se analizó por nivel académico, se encontró que los productores con menor nivel académico incrementaron significativamente su conocimiento sobre esta enfermedad, a diferencia de un pobre incremento observado en los de educación primaria y secundaria. Esto sugiere que los productores no poseían suficiente conocimiento acerca de la enfermedad posiblemente asociado al periodo de incubación de al agente causal, ya que se manifiesta con muerte repentina, sin tiempo de tratarla, lo que lleva al productor a deshacerse de los bovinos afectados y no reciben capacitaciones acerca de esta enfermedad. Los datos revelan que los productores con un nivel académico inferior son capaces de adquirir conocimientos nuevos, lo que es indispensable para la actuación ante los brotes de diferentes tipos de enfermedades, y si consideramos que un bajo nivel académico se asocia con pobreza, resulta fundamental la capacitación en este grupo, como un instrumento para reducir la pobreza extrema, como lo describen Espinoza y Urbina, quienes observaron que los productores que adoptaron las recomendaciones sobre BPP mejoraron la carga animal por hectárea de pastos y la producción de leche en invierno y verano (13).

En los productores no se mostró diferencia significativa sobre los ítems vacuna y especie a diferencia de lo encontrado en los ítems causa, edad y uno de los signos característicos de la enfermedad: muerte súbita en los que se obtuvo un incremento en las respuestas correctas después de la intervención educativa, esto se puede atribuir a la baja accesibilidad de información y servicios de sanidad animal por las entidades encargadas de estos servicios. Resulta

interesante, ya que, la mayoría de casos de ántrax se han registrados en zonas rurales, donde los productores tienen menor interés por la vacunación de su ganado, se debe tomar en cuenta este dato ya que no solo implica riesgo para la salud animal sino también para la salud humana. El MANUAL DEL PROTAGONISTA en Sanidad Animal realizado por el Instituto Nacional de Tecnología (INATEC) 2016, establece que el ántrax es una enfermedad infecciosa zoonótica que afecta principalmente a rumiantes (bovinos, ovinos y caprinos) y otras especies (19).

10- CONCLUSIONES

1. Se determinó que un plan de intervención educativa mejora el nivel de conocimiento sobre las enfermedades de pierna negra y ántrax en productores de ganado bovino de la comunidad de Las Breñas, Rosita.
2. Se observó diferencia significativa en la ganancia de conocimiento sobre pierna negra en los diferentes niveles académicos de los productores de ganado en la comunidad de Las Breñas, Rosita, revelando que los ganaderos con nivel académico analfabeta obtuvieron mayor ganancia de conocimiento sobre la enfermedad de pierna negra después de haber realizado la intervención educativa.
3. En la enfermedad de pierna negra, los productores mostraron un incremento significativo en el porcentaje de respuestas correctas después de la intervención, para los aspectos relacionados con causa, las especies afectadas y transmisión al ternero.
4. No se observó un incremento significativo en el nivel de conocimiento sobre ántrax después de la intervención educativa, sin embargo, al análisis por nivel académico reveló que los productores de nivel académico analfabetos, si incrementaron significativamente su nivel de conocimiento.

11- RECOMENDACIONES

Este estudio podría servir de sustrato para la planificación de nuevos estudios y estrategias educativas, que ayuden a elevar el conocimiento de los productores sobre las enfermedades del ganado (mayor o menor), en zonas con características sociodemográficas y socioeconómicas similares.

Evaluar el impacto económico que tienen las capacitaciones u otras intervenciones educativas en las comunidades.

Implementar capacitaciones sistemáticas sobre el control y prevención de las principales enfermedades que afectan la salud animal y la salud pública de la región, en los cuales, no sólo se responsabilice a las instituciones del estado, si no también, que se involucre a los centros formadores (universidades y escuelas técnicas) que tienen presencia en el territorio.

12- BIBLIOGRAFÍA

1. Orantes-Zebadúa MÁ, Platas-Rosado D, Córdova-Avalos V, De los Santos-Lara M del C, Córdova-Avalos A. Caracterización de la ganadería de doble propósito en una región de Chiapas, México. *Ecosistemas Recur Agropecu.* abril de 2014;1(1):49-58.
2. Sistemas de alimentación con leguminosas para instensificar fincas lecheras. CIAT; 2001. 126 p.
3. Mairena IC, Guillén IB. Curso de Ganadería Bovina. :80.
4. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos- INEC de Nicaragua [Internet]. [citado 22 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://www.inide.gob.ni/cenagro/perfiles.htm>
5. IV CENSO NACIONAL AGROPECUARIO (CENAGRO 2011). :13.
6. Diario EN. El Nuevo Diario [Internet]. El Nuevo Diario. [citado 22 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/364288-crecimiento-hato-ganadero-se-queda-corto/>
7. Martin SW, Meek AH, Willeberg P. Veterinary Epidemiology: Principles and Methods [Internet]. Iowa State University Press, Ames IA; 1987 [citado 22 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://vtechworks.lib.vt.edu/handle/10919/72274>
8. McDermott JJ, Grace D. Agriculture-associated diseases: Adapting agriculture to improve human health. En IFPRI; 2012 [citado 22 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/16449>
9. Matamoros J. Sistemas productivos de comunitarios mestizos en la Costa Caribe Norte de Nicaragua | Revista Universitaria del Caribe. [citado 22 de noviembre de 2018]; Disponible en: <http://www.revistasnicaragua.net.ni/index.php/caribe/article/view/3531>
10. Casado Rodríguez C, Rodríguez Heredia O, Mena Fernández M, García González G. Intervención educativa para elevar nivel de conocimiento sobre

brucelosis en trabajadores expuesto a riesgo: municipio Camagüey. Rev Arch Méd Camagüey. junio de 2009;13(3):0-0.

11. Martínez M, Andrés J. Evaluación de buenas prácticas ganaderas y de ordeño a pequeños productores de leche de 7 veredas del municipio de Tunja. InstnameUniversidad Nac Abierta Distancia [Internet]. 15 de noviembre de 2014 [citado 22 de noviembre de 2018]; Disponible en: <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/2710>
12. Rivera-Rodríguez AA, Pastrán-Traña E, Rivera-Pineda F, Rizo-Gutiérrez JR. Incidencia Del Manejo Zootécnico, Tecnologías Usadas En El Ganado De Ordeño, En La Cantidad Y Calidad De Leche Que Producen Los Ganaderos En El Municipio De Muy Muy- Departamento De Matagalpa, Nicaragua. Ra Ximhai. 2009;5(2):247-58.
13. Espinoza J, Urbina E. Buenas Prácticas Pecuarias del Ganado Bovino en Nicaragua.
14. Campos A, Mena Urbina MA. Manejo zoosanitario de ganado bovino. 2015 [citado 22 de noviembre de 2018]; Disponible en: <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/70089>
15. Ballina A, Bencomo G. Manejo Sanitario Eficiente del Ganado Bovino: Principales Enfermedades. En.
16. Ballina A, Bencomo G. Manejo Sanitario Eficiente del Ganado Bovino: Principales Enfermedades. En.
17. Eddi. LA SALUD PÚBLICA VETERINARIA EN SITUACIONES DE DESASTRES NATURALES Y PROVOCADOS. En.
18. Figueroa M. Enfermedades infecciosas de los animales domesticos en Centroamerica. EUNED; 1984. 784 p.
19. INATEC. MANUAL DEL PROTAGONISTA. Sanidad Animal. En Managua, Nicaragua.; 2016.

20. Ineter | Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales [Internet]. [citado 22 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://www.ineter.gob.ni/index>
21. Ministerio de Transporte e Infraestructura. Mapa municipal de Rosita. Red vial inventariada por tipo de superficie. En 2013.
22. Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE). En Managua, Nicaragua.; 2008.
23. Ministerio de Salud. Indicadores especiales de población. En Managua, Nicaragua.; 2018.
24. Gómez DR, Roquet JV. Metodología de la investigación. :82.
25. Hernandez S, Fernandez C. Metodología de la investigación. Guadalajara, Jalisco, México.; 2006.

13- ANEXOS

Tabla 3: Comparación del nivel conocimiento sobre pierna negra de acuerdo al nivel académico antes y después de una intervención educativa en ganaderos de las Breñas

Momento de intervención	Nivel académico			Valor de p**
	Analfabeta	Primaria	Secundaria	
Antes	7.25	6.89	8.50	0.588
Después	12.00	11.00	12.00	0.684
Valor de p *	0.046	0.000	0.192	-

*Significancia según la prueba T de Student para muestras relacionadas

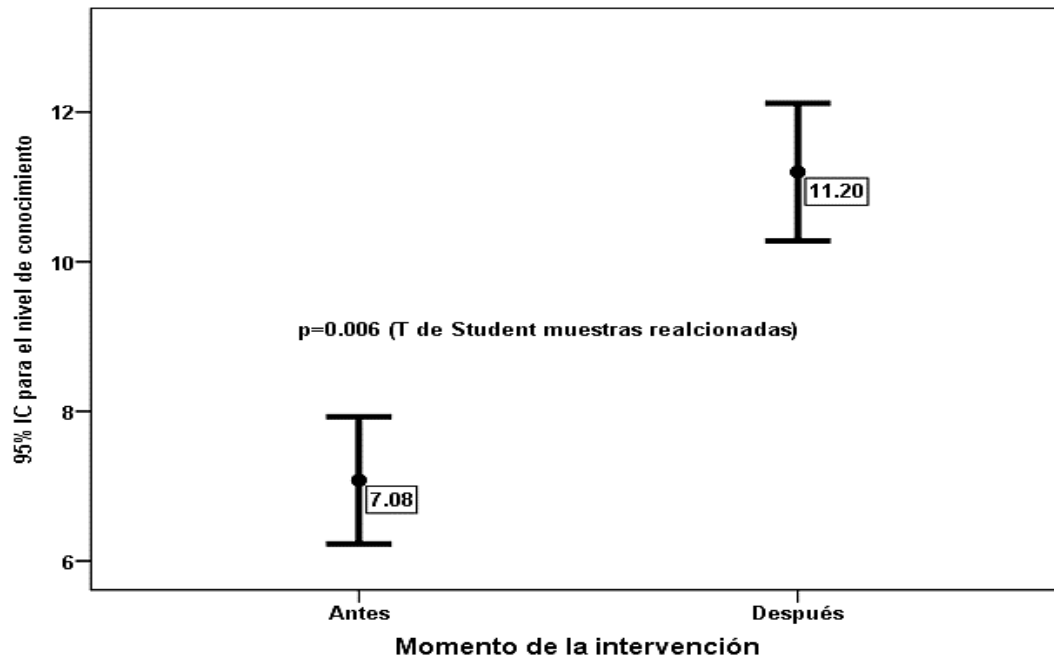
**Significancia según el ANOVA

Tabla 4. correlación de Pearson entre las variables numéricas para pierna negra

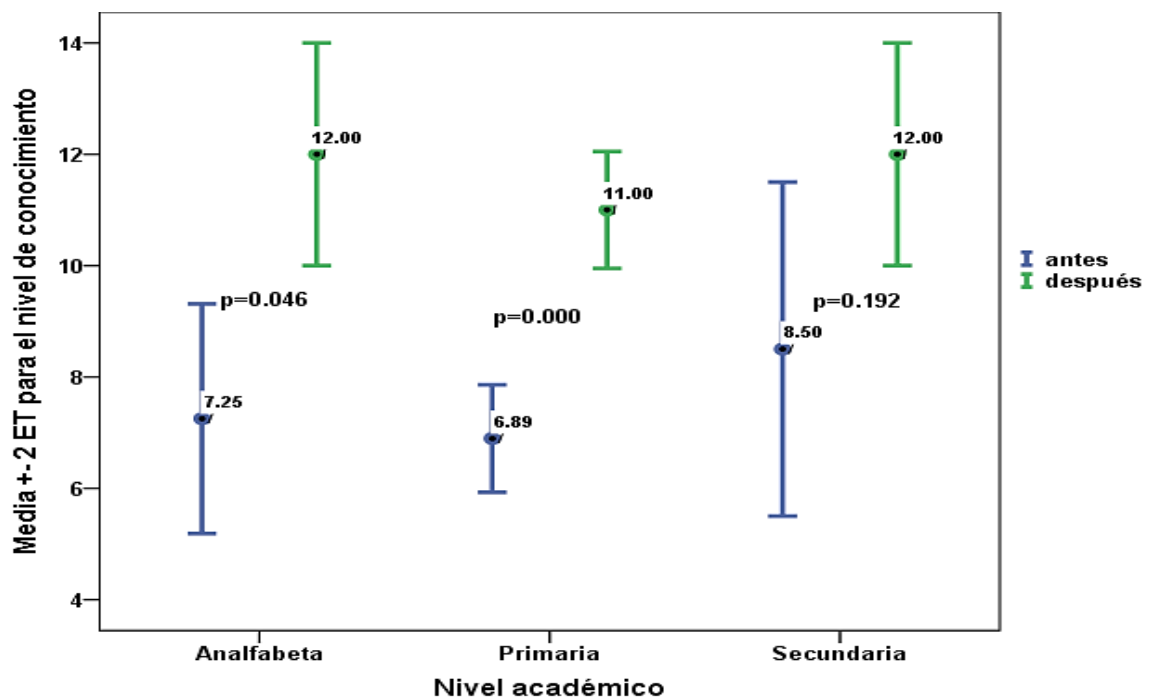
Variabes	Número de animales	Número de manzanas de tierra	Puntaje antes de la intervención	Puntaje después de la intervención	Incremento en el puntaje
Número de animales	1.000	.921**	-0.164	0.017	0.270
Número de manzanas de tierra	0.000	1.000	-0.096	-0.027	0.166
Puntaje antes de la intervención	0.435	0.649	1.000	.590**	-.515*
Puntaje después de la intervención	0.944	0.911	0.006	1.000	0.389
Incremento en el puntaje	0.249	0.483	0.020	0.090	1.000

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

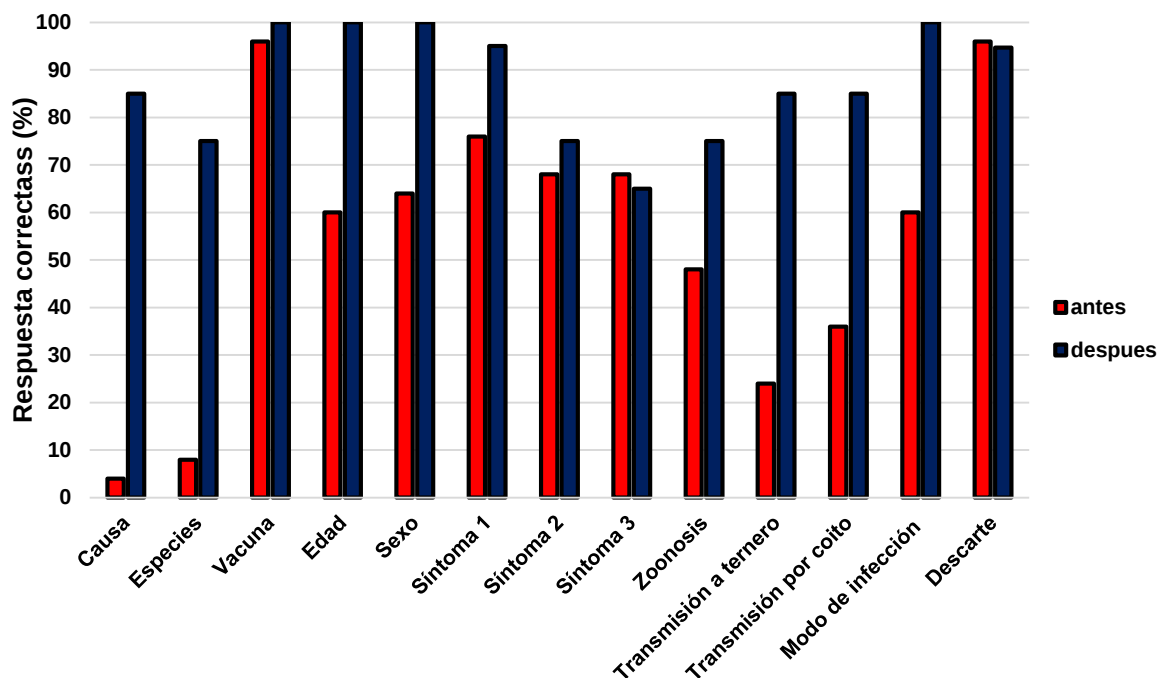
* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).



Gráfica 1: conocimiento sobre pierna negra antes y después de una intervención educativa en ganaderos de la comunidad Las Breñas, Rosita



Gráfica 2: nivel de conocimiento sobre pierna negra en ganaderos de la comunidad de Las Breñas, antes y después de una intervención educativa, de acuerdo al nivel académico



Gráfica 3: comparación de las respuesta antes vs después de la aplicación de la intervención educativa para los trece ítems evaluados respecto a pierna negra

Tabla 5: prueba de Mc Nemar para comparar el porcentaje de respuestas correctas antes y después de una intervención educativa

Items	Causa	Especies	Vacuna	Edad	Sexo	Síntoma 1	Síntoma 2
Sig (Mc Nemar	0.000	0.000	1.000	0.008	0.010	0.250	0.688
Items	Síntoma 3	Zoonosis	Transmisión a ternero	Transmisión por coito	Modo de infección	Descarte	
Sig (Mc Nemar	1.000	0.065	0.002	0.021	0.031	1.000	

Tabla 6: Comparación del nivel conocimiento sobre ántrax de acuerdo al nivel académico antes y después de una intervención educativa en ganaderos de las Breñas

Momento de intervención	Nivel académico			
	Analfabeta	Primaria	Secundaria	Valor de p**
Antes	5.50	6.06	6.33	0.884
Después	10.50	9.66	10.66	0.212
Valor de p*	0.000	0.504	0.454	-

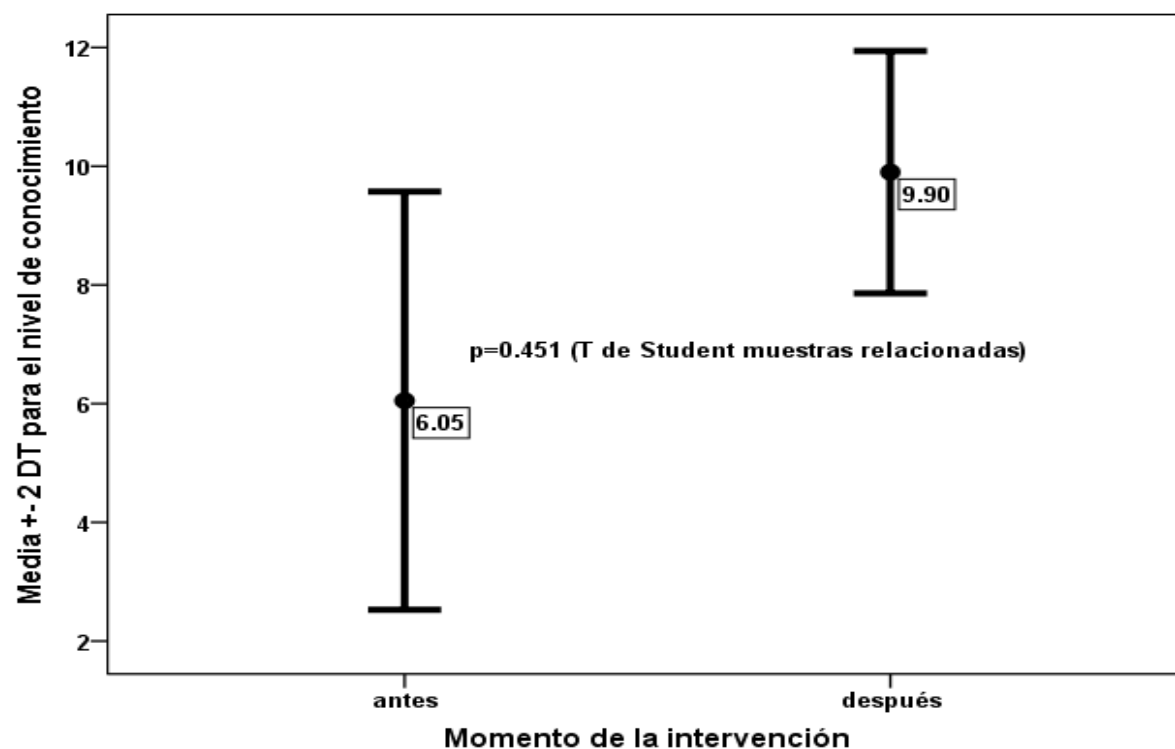
*Significancia según la prueba T de Student para muestras relacionadas

**Significancia según el ANOVA

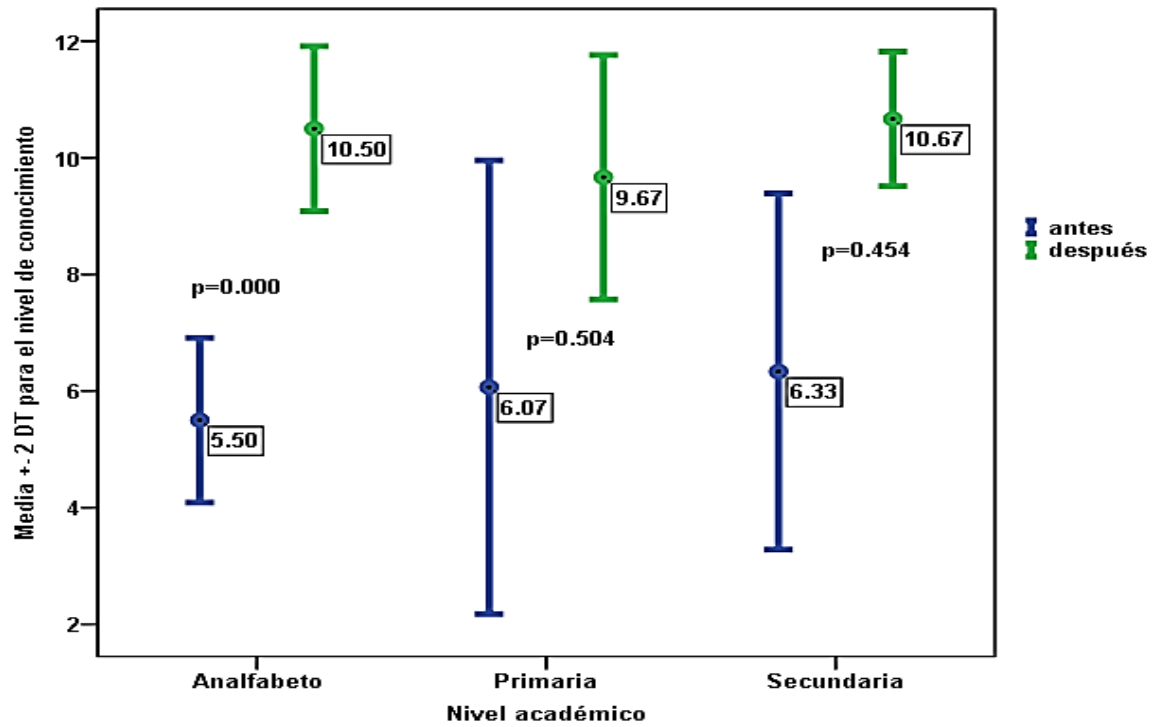
Tabla 7: correlación de Pearson entre las variables numéricas para ántrax

Variablen	Número de animales	Número de manzanas de tierra	Puntaje antes de la intervención	Puntaje después de la intervención	Incremento en el puntaje
Número de animales	1.000	0.924**	0.037	-0.157	-0.120
Número de manzanas de tierra	0.000	1.000	0.083	-0.063	-0.112
Puntaje antes de la intervención	0.877	0.729	1.000	0.179	-0.844**
Puntaje después de la intervención	0.509	0.791	0.451	1.000	0.377
Incremento en el puntaje	0.613	0.637	0.000	0.101	1.000

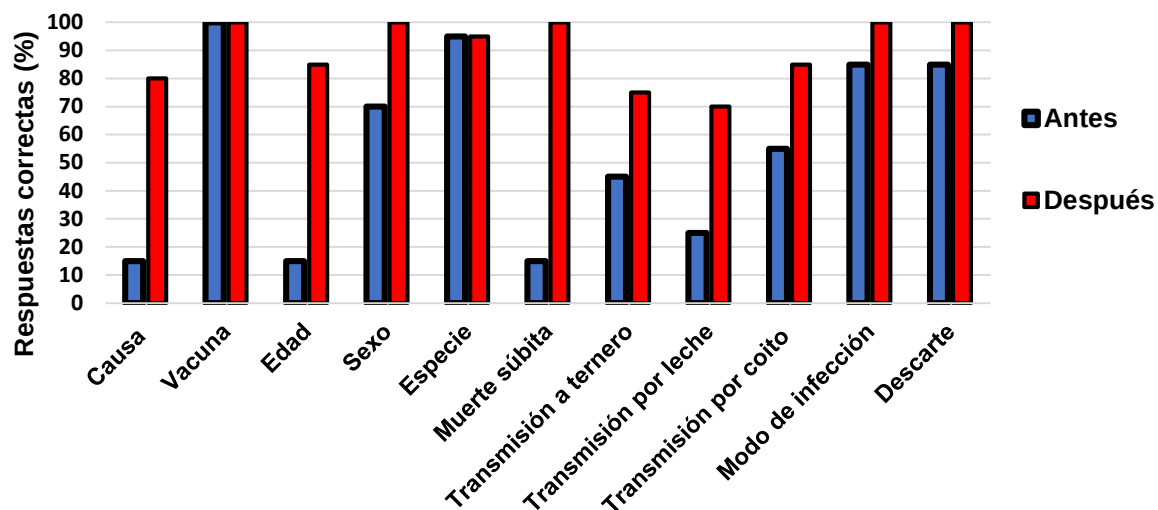
****** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).



Gráfica 4: conocimiento sobre ántrax antes y después de una intervención educativa en ganaderos de la comunidad de Las Breñas, Rosita



Gráfica 5: nivel de conocimiento sobre ántrax en ganaderos de la comunidad de Las Breñas, antes y después de una intervención educativa, de acuerdo al nivel académico



Gráfica 6: comparación de las respuestas antes vs después de la aplicación de la intervención educativa para los once ítems evaluados respecto a ántrax

Tabla 8: prueba de Mc Nemar para comparar el porcentaje de respuestas correctas antes y después de una intervención educativa

Ítems	Causa	Edad	Sexo	Especie	Muerte súbita	Transmisión humano	Transmisión por leche
Sig (Mc Nemar)	0.000	0.000	0.031	1.000	0.000	0.109	0.022
Ítems	Transmite por coite	Modo de infección	Procedimiento animal muerto				
Sig (Mc Nemar)	0.070	0.250	0.250				

Anexo 1. Clasificación climática según Köppen

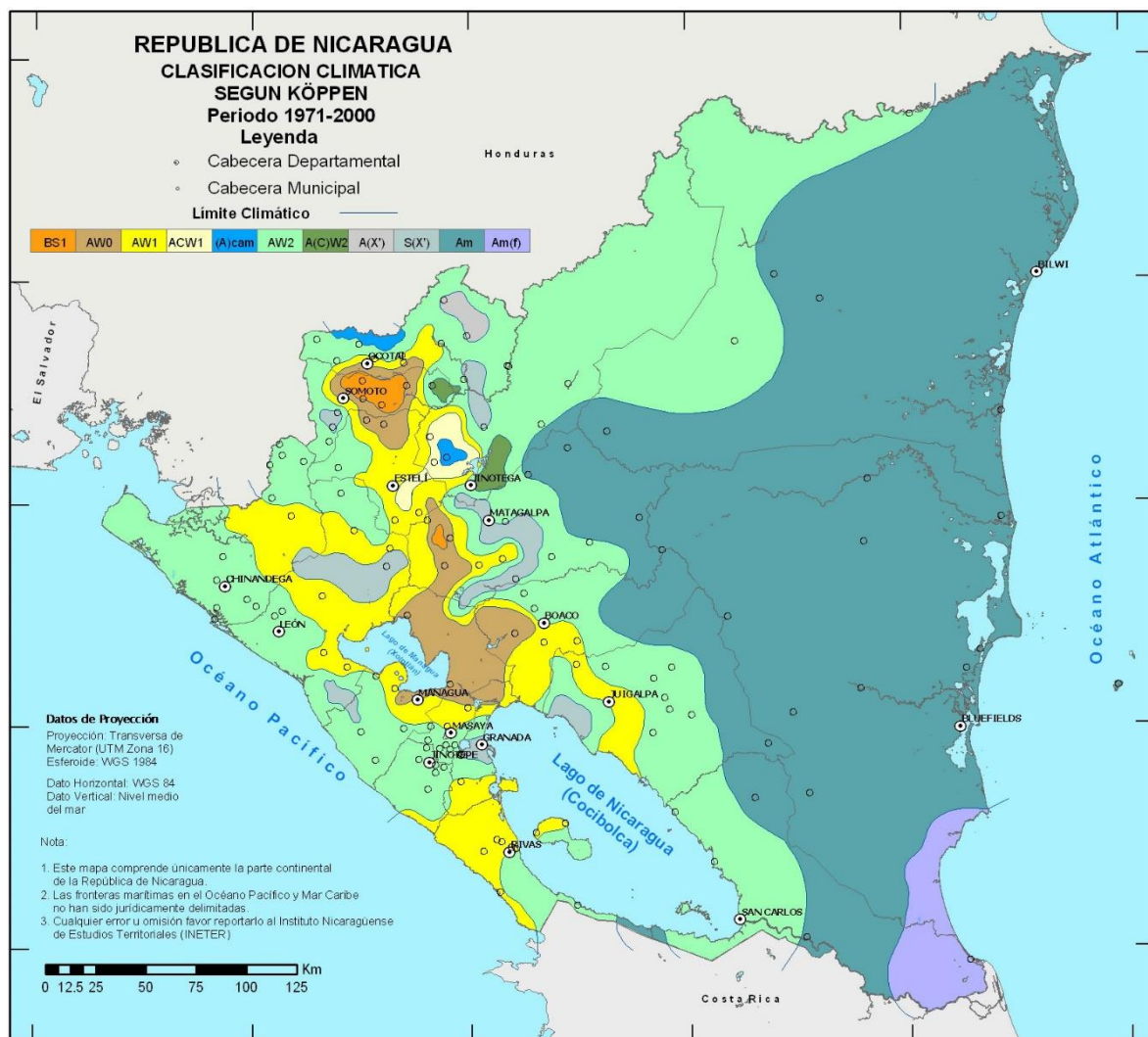
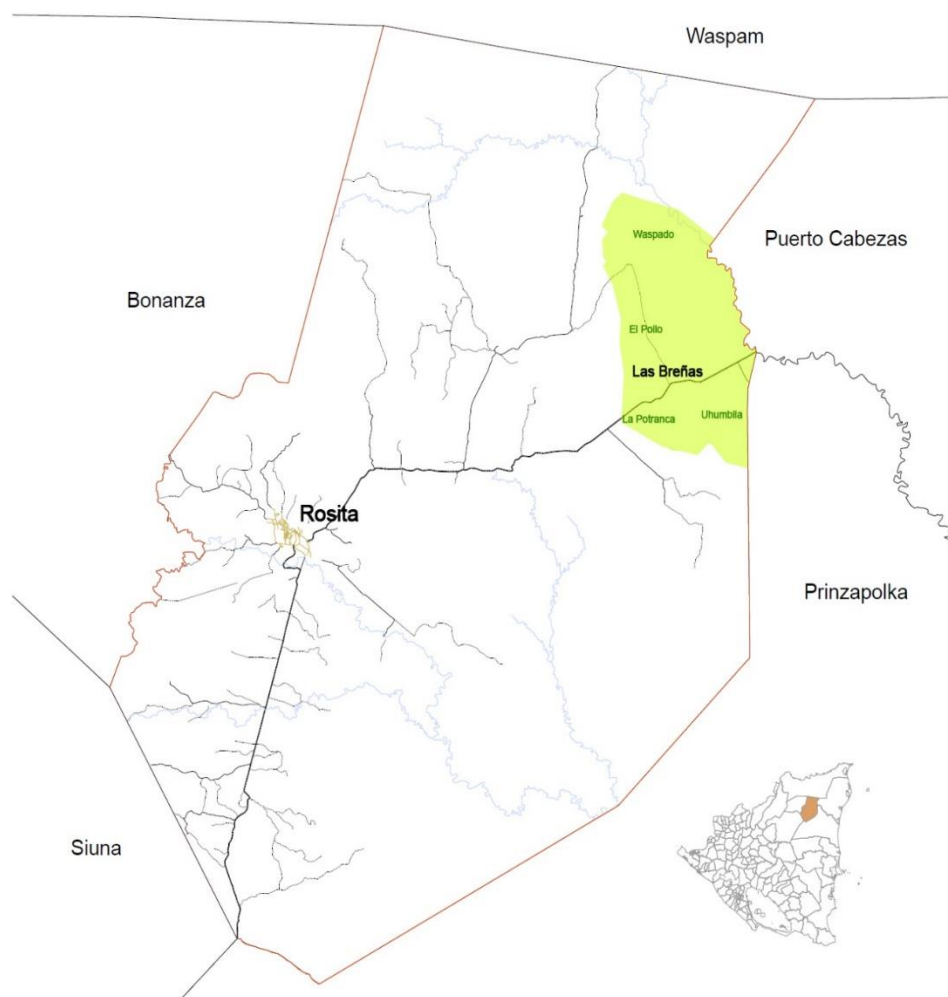




Figura 1: Productores de la comunidad de las Breñas, Rosita recibiendo charlas sobre la enfermedad de pierna negra y ántrax.



Figura 2: Productores de la comunidad de las Breñas, Rosita mostrando folletos que contienen información sobre la enfermedad de pierna negra y ántrax



Anexo 2. Mapa del municipio de Rosita y comunidad Las Breñas

ENCUESTA DE CONOCIMIENTO

Con el objetivo de medir el nivel de conocimiento que tiene Usted acerca de enfermedades comunes en el ganado bovino como *ántrax* y *pierna negra*, presentes en Nicaragua, le solicitamos responder las siguientes preguntas.

La información obtenida será de carácter anónimo y será utilizada únicamente con el objetivo de disponer de una base de dato sobre la situación actual del conocimiento que tienen los productores de la comunidad de Las Breñas sobre enfermedades bovinas más comunes en Nicaragua.

Fecha _____

Datos General

Propietario (sexo) _____ estado civil _____ edad _____ años

Nivel académico _____ Código _____ ,

Nombre de la Finca _____

Número de animales _____ Comunidad _____

Cantidad de la propiedad en manzanas _____

Entidades patológicas

Pierna Negra

De la enfermedad pierna negra responda lo siguiente:

1. ¿Es causada por un virus ☐, bacteria ☐, parasito ☐ u hongo ☐?

2. ¿Se vacuna o no se vacuna contra esta enfermedad?

Sí ☐, No ☐, No sabe ☐

3. ¿Se ha presentado en su finca?

Sí ☐, No ☐

4. ¿En qué edades se presenta?

0-2 años ☐, de 2-6 años ☐, de 6 a más ☐

5. ¿En qué sexo se presenta la enfermedad?

Ambos sexos ☐, macho ☐, hembra ☐, no sabe ☐

6. ¿Puede decir en que especie se presenta la enfermedad?

Bovino ☐, ovejas ☐, cabra ☐, gallinas ☐, patos ☐, pavos ☐, caballos ☐, mulas ☐

7. ¿Podría mencionar los síntomas de un animal con pierna negra vivo y/o muerto?

Está echado con la pierna apuntando hacia arriba y se siente algo espumoso al tocarlo ☐, Se le seca la pierna y se pone de color negra ☐, La pierna presenta una inflamación leve insignificante que cuesta reconocer ☐,

8. ¿La vaca puede transmitirle la enfermedad al ternero a través de la leche?

Sí ☐, No ☐, No sabe ☐

9. ¿Un toro enfermo puede infectar a la vaca?

Sí ☐, No ☐, No sabe ☐

10. ¿Cómo cree usted que el animal se infecta con esta enfermedad?

Ingiere la bacteria en la alimentación ☐ por heridas ☐ coito ☐ descargas nasales ☐ de la madre al hijo ☐

11. ¿Qué procedimiento haría una vez se le haya muerto un animal sospechoso de esta enfermedad?

Echarle al río ☐ dejar que se lo coman los zopilotes ☐ enterrarlo o quemarlo ☐

12. ¿Cómo adquirió la información que tiene sobre pierna negra?

Un amigo le comentó ☐, por medio de la radio ☐, por un programa televisivo ☐, por el periódico ☐, otros (especifique) ☐

13. ¿Sabe sobre pierna negra?

Si ☐, No ☐.

Ántrax

De la enfermedad de “**ántrax**” responda lo siguiente:

1. ¿Es causada por un viruⓈ, bacterⒶ, parasitⓄ u hongⓄ?

2. ¿Se vacuna o no se vacuna contra esta enfermedad?

Sí ☐, No ☐, No sabe ☐

3. ¿Se ha presentado en su finca?

Sí ☐, No ☐, No sabe ☐

4. ¿En qué edades se presenta?

0-2 años ☐, de 2-6 años ☐, de 6 a más ☐

5. ¿En qué sexo se presenta la enfermedad?

Ambos sexos ☐, macho ☐, hembra ☐, no sabe ☐

6. ¿Puede decir en que especie se presenta la enfermedad?

Bovino ☐, ovejas ☐, cabra ☐, gallinas ☐, patos ☐, pavos ☐, caballos ☐, mulas ☐

7. ¿Podría mencionar los síntomas de un animal con pierna negra vivo y/o muerto?

Muerte súbita y sangrado por los orificios naturales ☐, se pone tieso y se muere ☐, decaimiento y el animal se postra ☐.

8. ¿Se transmite a las personas esta enfermedad?

Sí ☐, No ☐, No sabe ☐

9. ¿La vaca se los transmite al ternero a través de la leche?

Sí ☐, No ☐, No sabe ☐

10. ¿Un toro enfermo puede infectar a la vaca?

Sí ☐, No ☐, No sabe ☐

11. ¿Qué procedimiento haría una vez se le haya muerto un animal de esta enfermedad?

Echarle al río ☐, dejar que se lo coman los zopilotes ☐, enterrarlo o quemarlo ☐

Actividad	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Vacunación ántrax (adultos)												
Vacunación pierna negra (terneros)												
Muestreo de heces												
Desparasitación interna (adultos)												
Desparasitación interna (terneros)												
Desparasitación externa												
Vitaminación (zona seca)												
Vitaminación (zona intermedia)												
Cura de ombligo en terneros												
Diagnóstico y control de mastitis												
Prueba de tuberculosis												
Prueba de brucelosis												
Prueba de fertilidad en toros												
Ordeño limpio												

Fuente: Programa de Ganadería. INTA