

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE PRODUCTORES GANADEROS DE
BONITO ORIENTAL, OLANCHITO Y ESPARTA, BAJO EL PROYECTO LS2 DE HEIFER
INTERNACIONAL**

POR:

GUILLERMO JOSUÉ RODAS ARITA

INFORME FINAL



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C. A.

MAYO, 2025

**FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE PRODUCTORES GANADEROS DE
BONITO ORIENTAL, OLANCHITO Y ESPARTA, BAJO EL PROYECTO LS2 DE HEIFER
INTERNACIONAL**

**POR:
GUILLERMO JOSUÉ RODAS ARITA**

**M.Sc. KENNY SIREY NÁJERA APARICIO
Asesor Principal**

**INFORME FINAL
DE PRÁCTICA PROFESIONAL PRESENTADO A LA UNIVESIDAD NACIONAL DE
AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C. A.

MAYO, 2025

DEDICATORIA

A **DIOS**, por haberme permitido llegar hasta este punto de mi vida, por darme salud, inteligencia y valentía para afrontar cada dificultad durante el transcurso del proceso y por guiarme siempre por un buen camino para culminar de la mejor manera mi carrera.

A mis **PADRES, GUILLERMO RODAS Y LIDIA ARITA**, por todo el amor, comprensión y apoyo durante todo este proceso, han sido mi mayor motivación para seguir adelante y cumplir este sueño que con mucho esfuerzo, gracias a ellos, estoy logrando terminar con éxito.

A mis **HERMANAS**, por estar presentes y darme el apoyo incondicional que me permitió tomar fuerzas en toda circunstancia durante todo este proceso.

A mis **ASESORES, KENNY NÁJERA, GRACE CARVAJAL Y ROBER RUBÍ**, por su paciencia, dedicación y por orientarme de la mejor manera en el ámbito académico y profesional, han sido una fuente de inspiración para mí y esto me ha permitido tener un mejor desarrollo y desempeño personal.

AGRADECIMIENTO

A **Dios**, por ser la fuente de energía y fuerza que me permitió llegar a completar la meta que un día me propuse.

A la **Universidad Nacional de Agricultura**, por haberme permitido formarme en ella, y a todas las personas que fueron partícipes de este proceso, directa e indirectamente.

A **Heifer Internacional Honduras**, por abrirme las puertas de su organización para poder realizar mi PPS, mostrando siempre la voluntad de apoyarme en mi desarrollo personal.

A mi **Familia**, quienes fueron parte fundamental durante el transcurso de mi vida universitaria, dándome todo su apoyo y motivación que, con mucho amor, me ayudaron a hacer posible esta meta de mi vida.

Al **MVZ Anthony Ramos**, por el apoyo y la disposición de formar parte en mi educación y capacitarme durante el desarrollo de mi PPS dentro de la organización.

A mis **Amigos**, dentro y fuera de la universidad, **Elsy Peña, Sharon Portillo, Lizzy Flores, Leonardo Reyes, Erick Núñez, Junior Tejada y Alan Mejía**, quienes siempre creyeron en mí, y que, con la mejor actitud, siempre demostraron su amistad en todo momento.

CONTENIDO

	Pag.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO	iv
LISTA DE CUADROS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE GRÁFICAS	ix
LISTA DE ANEXOS.....	x
RESUMEN	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.2 Objetivos específicos	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Ganadería en Honduras.....	3
3.1.1 Ganadería sostenible	4
3.1.2 Ganadería regenerativa	5
3.1.3 Crisis en la ganadería.....	7
3.2 Sistemas de producción bovina.....	10
3.2.1 Sistemas extensivos	10
3.2.2 Sistemas intensivos	12
3.3 Manejo de pasturas	12

	Pag.
3.3.1 Pastoreo rotacional.....	12
3.3.2 Cercas eléctricas.....	14
3.4 Importancia nutricional de las pasturas.....	14
3.4.1 Proteína	15
3.4.2 Energía	15
3.4.3 Materia seca	16
3.4.4 Fibra	16
3.4.5 Cenizas	17
3.5 Manejo sanitario de bovinos	17
3.5.1 Mastitis.....	18
3.5.2 Pododermatitis	18
3.5.3 Diarrea viral bovina	19
3.5.4 Papilomatosis	19
3.5.5 Retención de placenta	20
3.5.6 Timpanismo	20
3.5.7 Tripanosomiasis bovina	21
3.6 Suelos de Honduras.....	22
3.6.1 Descripción biofísica de los suelos de Honduras.....	23
3.6.2 Perfil territorial de suelos en Honduras	23
3.6.3 Prácticas de conservación de suelos	26
3.7 Extensión agrícola.....	27
3.7.1 Alternativas para los sistemas de extensión agrícola.....	27
3.7.2 Programas de extensión en Honduras	28
3.7.3 Metodología ECA	29

	Pag.
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
4.2 Descripción y ubicación del lugar.....	32
4.3 Materiales y equipo.....	34
4.4 Descripción de la práctica.....	34
4.4.1 Etapa de iniciación.....	34
4.4.2 Etapa de desarrollo.....	34
4.4.3 Etapa de finalización.....	35
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
5.1 Productores y ECAs asistidas	36
5.2 Fincas demostrativas y capacitaciones realizadas.....	37
5.3 Días abiertos.....	38
5.4 Intervalo entre partos	39
5.5 Días en lactancia	40
5.6 Producción láctea	41
5.7 Comparación del porcentaje de preñez antes y después de la intervención	42
VI. CONCLUSIONES.....	43
VII. RECOMENDACIONES	44
VIII. BIBLIOGRAFÍA	45
ANEXOS	53

LISTA DE CUADROS

	Pag.
Cuadro 1. Parámetros productivos y reproductivos del ganado en Honduras y el estado ideal en que debería estar	9
Cuadro 2. Principales especies forrajeras utilizadas por los productores	13
Cuadro 3. Requerimientos nutricionales de ganado de engorde.....	14
Cuadro 4. Principales fármacos utilizados en Honduras.	22
Cuadro 5. Características de cada tipo de suelo en Honduras	24

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Uso de cercas eléctricas para pastoreo rotacional	6
Figura 2. Sobrepastoreo en sistemas de producción extensivos	7
Figura 3. Degradación de pasturas por el efecto de sobrecarga animal	11
Figura 4. Distribución de los suelos de Honduras	23
Figura 5. Clasificación de los suelos de Honduras según la FAO	26
Figura 6. Esquema metodológico de las ECAs.....	30
Figura 7. Ubicación geográfica de Bonito Oriental. Fuente Google Earth (2025)	32
Figura 8. Ubicación geográfica de Olanchito. Fuente Google Earth (2025)	33
Figura 9. Ubicación geográfica de Esparta. Fuente Google Earth (2025)	33

LISTA DE GRÁFICAS

	Pag.
Gráfica 1. Número de productores y ECAs asistidas.....	36
Gráfica 2. Fincas demostrativas y capacitaciones realizadas.....	37
Gráfica 3. Comparación del promedio de días abiertos en fincas demostrativas con el promedio nacional y el promedio ideal según Pérez, 2012.....	38
Gráfica 4. Comparación del promedio de intervalo entre partos en fincas demostrativas con el promedio nacional y el promedio ideal según Pérez, 2012.	39
Gráfica 5. Comparación del promedio de días en lactancia en fincas demostrativas con el promedio nacional y el promedio ideal según Pérez, 2012.	40
Gráfica 6. Comparación del promedio de producción láctea en fincas demostrativas con el promedio nacional y el promedio ideal según Pérez, 2012.	41
Gráfica 7. Comparación del porcentaje de preñez en una finca demostrativa previo y posterior a la asistencia técnica	42

LISTA DE ANEXOS

	Pag.
Anexo 1. Manejo de sistema bovino	53
Anexo 2. Instalaciones de fincas de productores ganaderos	53
Anexo 3. Problemas identificados en fincas demostrativas (Anaplasmosis, onfalitis, pododermatitis, gusano barrenador).....	55
Anexo 4. Suministro de medicamentos	55
Anexo 5. Instalación de cercas eléctricas para manejo de pasturas.....	56
Anexo 6. Día de campo y promotorados de sanidad y nutrición animal.....	56
Anexo 7. Asistencia técnica a productores de fincas demostrativas	57
Anexo 8. Realización de capacitaciones teórico-práctico a ECAs	59

Rodas Arita, G.J. 2025. Fortalecimiento de capacidades de productores ganaderos de Bonito Oriental, Olanchito y Esparta Bajo El Proyecto LS2 de Heifer Internacional. PPS. Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras. Pág. 72

RESUMEN

La práctica profesional supervisada se realizó en Heifer Internacional Honduras, atendiendo los municipios de Bonito Oriental, Olanchito y Esparta de la zona en que interviene el proyecto LSII de la organización. Se trabajó con 10 escuelas de campo y se capacitaron 150 productores en los municipios antes mencionados y en otras zonas donde el proyecto tiene injerencia, donde se identificó que las principales enfermedades que se presentan en las unidades productivas eran: anaplasmosis, quistes ováricos, anestro y onfalopatías. Los grupos se capacitaron en temas de nutrición y sanidad animal. Cada capacitación constaba de una parte teórica y otra práctica, donde los productores desarrollaban sus competencias. De la misma manera se atendieron 10 fincas demostrativas, a las cuales se les realizaba diagnóstico de indicadores zootécnicos, para medir el alcance y la eficacia que representa la asistencia técnica en los pequeños y medianos productores. Los principales parámetros evaluados fueron: porcentaje de preñez (27 %), días abiertos (195 días), intervalo entre partos (413 días), días en lactancia (273 días) y producción láctea (5 lts/vaca/día). Se encontró que estos parámetros están por debajo del ideal según el cuadro de Pérez, 2012, pero pueden mejorar implementando programas de asistencia técnica.

Palabras clave: Asistencia técnica, nutrición, sanidad animal, escuelas de campo, producción, manejo.

I. INTRODUCCIÓN

El sector ganadero es uno de los principales rubros que sostienen la economía de la zona rural del país, debido a que representa una importante fuente de empleo por el incremento en la demanda de productos de origen animal, lo que lo ha llevado a ser una de las actividades productivas y sociales de mayor interés ya que es la base de la subsistencia y la seguridad alimentaria de las familias hondureñas, por su amplia distribución en todo el territorio nacional, donde la mayor parte de las fincas están dedicadas a la producción de doble propósito (leche y carne).

El 90% de estas fincas presentan baja productividad como nivel tecnológico, tienen áreas entre 5 y 50 hectáreas y un 34.5% de la población es ganadera. En contraste, las fincas grandes, de 50 a 250 hectáreas, solo representan el 9.7% de las fincas, sin embargo, tienen el 35.2% de los animales del país. En Honduras, la ganadería representa cerca del 13% del producto interno bruto agrícola y agrupa a unos 96 mil medianos y pequeños productores que generan 65 mil toneladas métricas de carne y hasta 700 millones de litros de leche al año, gran parte se usa para el consumo doméstico y el resto va para la exportación, por ejemplo, USA, México y América Central y del Sur (FAO, 2021).

Los subsectores ganaderos de carne de vacuno, leche y cerdo han enfrentado varios problemas estructurales en las últimas décadas. El hato de ganado en el país disminuyó de alrededor de 2.7 millones de cabezas en 2000 a 800.000 cabezas en 2014. Entre las causas de la reducción resaltan las sequías, la venta de ganado al extranjero, y la pérdida de rentabilidad (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2021). Considerando la importancia socioeconómica que representa el sector ganadero en el país, el desarrollo de la práctica busca la oportunidad de fortalecer las capacidades de los productores a través de una metodología de aprendizaje práctica y participativa, mejorando la rentabilidad e índices productivos de las fincas.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Promover la adopción de prácticas de producción ganadera sostenible en Bonito Oriental, Olanchito y Esparta, para mejorar la calidad del suelo, el uso eficiente del agua y reducir el impacto ambiental.

2.2 Objetivos específicos

Capacitar a los ganaderos en el manejo eficiente y sostenible de pasturas para mejorar la alimentación del ganado.

Brindar asistencia técnica en las áreas de nutrición, sanidad animal, manejo de pasturas y reproducción bovina.

Conocer el estado de las fincas ganaderas atendidas por el proyecto, a través de la medición de cinco parámetros zootécnicos clave.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Ganadería en Honduras

Según el Instituto Nacional de Estadística de Honduras (INE) (2008), de las 3.264.339 ha disponibles en el país, 54% están relacionadas con la siembra de pasturas (1,762,744 ha), 29% con cultivos y 17% con otros rubros agropecuarios. En este contexto Sánchez (2014) informó que aproximadamente 60% de las tierras ganaderas son onduladas o de laderas de alta pendiente y cercano a un 32% del área presentan una marcada degradación. No obstante, Holman et al. (2004) estimaron que más de 350.000 familias están relacionadas con sistemas ganaderos extensivos. De esos sistemas de producción familiar, el 92% de productores posee menos de 50 ha (Pérez et al. 2006).

En suma, el INE (2008) reportó 96.622 sistemas de producción ganadera. El 76, 15 y 9% de estos son catalogados como de doble propósito, lecheros y cárnicos, respectivamente. Sin embargo, en conjunto fueron agrupados en términos de una baja productividad y rentabilidad (Sánchez 2014). A pesar de esto, la industria ganadera hondureña genera aproximadamente el 13% del producto interno bruto (PIB) del país, lo que involucra el 36% de la población económicamente activa a través de 180.000 empleos directos (Tobar et al. 2017).

En la ganadería, sin lugar a dudas el principal medio de producción es la tierra, y el carácter socio-económico de la misma, se expresa por el hecho de que es condición importante para la existencia, conservación y reproducción del género humano, y su fertilidad está íntimamente ligada con el nivel de desarrollo, que hayan alcanzado las fuerzas productivas (Sosa, 2013).

Pezo et al. (2007), señalan que la degradación de pasturas no sólo tiene implicaciones importantes desde el punto de vista productivo y por ende económico, sino también ecológico (reducción en la captura de carbono, mayor emisión de metano por kilogramo de producto animal, pérdida de biodiversidad, erosión y compactación de suelos).

Según datos de la Cámara Hondureña de la Leche (CAHLE), en Honduras se producen 1,8 millones de litros de leche diarios en la época de invierno y 1,4 millones en verano, de los cuales el 60% es del sector artesanal y el 40% de las plantas industriales. En el año 2015, el ordeño decreció un 40% como producto de la sequía, lo que representó 800,000 lempiras menos y una consecuente pérdida económica de US\$218,905 (5.000.000 lempiras 1) diarios para el sector (Pezo et al. 2007).

En el sector primario se encuentran los criadores, quienes producen los animales generalmente utilizando cruces de razas criollas con razas cebuinas, y lo engordadores quienes adquieren el ganado de los criadores y los engordan (tanto en pastoreo como de manera semi e intensiva) hasta llevarlos a un peso que les permita venderlos a las plantas procesadoras o a los rastros (CATIE, 2016).

3.1.1 Ganadería sostenible

El desarrollo de una ganadería sostenible es una alternativa a esta crisis. Su visión es contar con sistemas más perdurables en el tiempo y menos contaminantes, ante la demanda que existe de producir alimentos sanos, que protejan al medio ambiente y mejoren la calidad de vida de las y los productores, articulados a procesos locales y regionales (Lozano et al. 2023).

La producción sostenible basada en procesos agroecológicos surge de la aplicación de principios en las dimensiones sociocultural, ambiental, económica y política. Estos principios guían el diseño

espacial y temporal de una unidad de producción, en el desarrollo, integración, aplicación de prácticas técnico-productivas y procesos ecológicos (Lozano et al. 2023).

3.1.2 Ganadería regenerativa

La ganadería regenerativa (GR) consiste en criar y manejar animales de manera consciente del medio ambiente, para mejorar la salud del suelo y el ecosistema en general. Esto implica rotación de pastos, reducción del uso agroquímicos y el control de la erosión del suelo (Arenas y Traslaviña, 2023).

Se basa en principios que priorizan la salud del suelo, la biodiversidad y la resiliencia de los ecosistemas y la crianza de ganado de calidad. La rotación de pasturas es uno de los métodos más comunes, donde se alterna el uso de diferentes áreas para permitir la regeneración de la vegetación y la mejora del suelo. Este enfoque no solo aumenta la productividad de los pastizales, sino que también fomenta la biodiversidad (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2024).

Económicamente, los productores que adoptan la ganadería regenerativa pueden ver una reducción en los costos a largo plazo. Al depender menos de insumos químicos y fomentar la salud del ecosistema, pueden lograr una mayor productividad y, potencialmente, acceder a mercados que valoran la sostenibilidad (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2024).

El pastoreo racional es una técnica que promueve la rotación de las áreas de pastoreo, lo que permite un descanso adecuado de las pasturas. Esta práctica facilita una mejor utilización de la materia orgánica generada por las plantas, favorece la retención de humedad, evita la compactación del suelo y contribuye a la captación y retención del carbono (SAG, 2024).

Al permitir el descanso de las parcelas, se logran pastos más nutritivos, lo que se traduce en un alimento de mayor calidad para el ganado, mejorando tanto su productividad como su eficiencia reproductiva (SAG, 2024).



Figura 1. Uso de cercas eléctricas para pastoreo rotacional

El uso de las cercas eléctricas hace que el productor sea más ordenado, con sistemas rotacionales, teniendo prácticas sostenibles con los recursos naturales, donde utiliza menos postes, maneja mejor el ganado, el recurso suelo es más eficiente, al igual que toda la producción de biomasa (SAG, 2022).

Todas las tecnologías apropiadas desde cercas eléctricas biodigestores, salas de ordeño y producción de abonos orgánicos, tienen que ver con, adaptación en temas climáticos y reducción de espacios para que se tenga el principio de cuidado y conservación de los recursos naturales, que son los más importantes en la sostenibilidad y regeneración de la producción pecuaria (SAG, 2022).

3.1.3 Crisis en la ganadería

A nivel mundial la producción de ganado bovino está inmersa en múltiples crisis, como la ambiental, económica, alimentaria, energética, sanitaria y migratoria. Los productores ganaderos se enfrentan a crisis económicas como los altos costos de los insumos (por ejemplo, cuesta más producir 1 L de leche de lo que las empresas están dispuestas a pagar), la dependencia de intermediarios y la presencia de las grandes empresas nacionales y transnacionales que exportan leche y carne (Lozano et al. 2023).



Figura 2. Sobrepastoreo en sistemas de producción extensivos

Las demandas de productos amigables con el medio ambiente representan una gran oportunidad para una reconversión sostenible de la producción ganadera, que igual exige nuevas formas de producción más eficientes y con mayores estándares de calidad. Sin embargo, la falta de capital y financiamiento es una de las barreras más importantes que impiden lograr esta reconversión productiva en los pequeños y medianos ganaderos (López, 2009).

El eslabón de producción primaria enfrenta una serie de retos entre los que sobresalen: el cambio climático (sequía), altos costos de producción, alta dependencia de insumos externos de

producción, incremento en las plagas, reducción en la calidad de los pastos, resistencia al cambio y falta de asistencia técnica tan productiva como empresarial (López, 2009).

Los productores locales argumentan tener poca asistencia técnica y cuando la tienen es poco confiable o de muy alto costo. A esto se añade la falta de conocimiento de las situaciones del mercado como precios, compradores, competencia y otros por lo que se deben buscar por medio de tecnologías accesibles (teléfonos celulares) las formas de mantener a los productores informados en este ámbito. En cuanto a los proveedores de la asistencia técnica sobresalen: HEIFER (mejoramiento de pasto, construcción de pilas, vacunación y sanidad), ICADE (Capacitación, mejoramiento de pasto, almacenamiento forraje, cercas vivas, sanidad y nutrición), FUNDER, SENASA (CATIE, 2016).

Alrededor del 98% de los productores primarios alimenta su ganado en base a pasturas naturales y mejoradas, sin manejo adecuado de las mismas, y el uso de forrajes es excepcional en base de silos y/o henos. La baja productividad se debe a que los productores usan sistemas extensivos con baja carga animal, uso de pasturas naturales y de mala calidad, malas prácticas de manejo con deficiencia en el uso de suplementación y sales minerales, y baja rotación de potreros (Ordóñez Tercero et al., 2007).

Dentro de los principales déficits de insumos de producción se encuentran: sales, minerales, melaza, vitaminas, vacunas y desparasitantes. Los costos aproximados en insumos que utilizan para la producción de ganado están alrededor de US\$8.62/Animal (Lps. 196.80/animal) en un ciclo de engorde de 7 meses. El costo incluye vacunas, vitaminas y desparasitantes (CATIE, 2016).

Cuadro 1. Parámetros productivos y reproductivos del ganado en Honduras y el estado ideal en que debería estar

Parámetro	Estado Actual en Honduras	Estado Ideal
Natalidad (%)	52	85
Mortalidad de terneros (%)	8	2.5
Mortalidad de adultos (%)	3	0.5
Edad al 1er parto (meses)	40-42	24
Duración de la lactancia (días)	210	305
Intervalo entre partos (meses)	17	12
Producción láctea (lts/vaca/día)	3.4	10
Peso al destete (lb)	300	480
Edad al destete (meses)	12	8
Incremento de peso (lb/día)	0.7	2
Peso de sacrificio (lb)	750	1000
Edad sacrificio de novillo (meses)	36	18
Días abiertos	180-200	90
Carga animal (U.A./Mz)	0.9	3
Litros/Mz/Año	1120	10950
Libras/Mz/Año	255	2000
Litros/Lactancia	714	3050

Fuente: Pérez (2012)

En el mercado local y nacional el consumo ha disminuido de manera sustancial debido al alto costo para el consumidor, pasando de 9 lb/per cápita en 2010 a 4.50 lb/per cápita en 2015. El principal producto sustituto es el pollo y en menor grado el cerdo y sus derivados (CATIE, 2016).

3.2 Sistemas de producción bovina

Los sistemas de producción bovina emplean el pastoreo de especies forrajeras para la alimentación, básicamente porque este sistema demanda menor uso de mano de obra. No obstante, la dependencia de las praderas de pastoreo tiene como desventajas los efectos de las variaciones climáticas y las condiciones químicas y físicas del suelo que ocasionan considerables reducciones en la disponibilidad y calidad nutricional del forraje; este efecto se denomina 'estacionalidad forrajera' y acompaña las épocas secas, lo cual impacta negativamente las tasas de crecimiento animal y su producción y además de reducir la carga animal (Sánchez, 2005).

3.2.1 Sistemas extensivos

Los sistemas de producción extensivos, son los sistemas tradicionales o convencionales de la producción animal, además son los más comunes que se encuentran entre los ganaderos pequeños y medianos del sector rural del país. consisten en que los animales salen a buscar su alimento en un área natural o modificado por el hombre, llamado potrero, permaneciendo la mayor parte del tiempo en estas extensiones de terreno. Un pastoreo en forma libre puede conducir a un deterioro de la pastura, la forma que se utiliza para evitar la degradación de las pasturas es la utilización de la rotación de potrero (Pereira et al. 2011).

A la ganadería con sus sistemas de explotación extensiva, históricamente se le ha juzgado como una actividad económica que ha contribuido a la expansión de la frontera agrícola, generando impactos ambientales negativos y con opinión adversa en los temas del desarrollo (Sosa, 2013).



Figura 3. Degradación de pasturas por el efecto de sobrecarga animal

Dentro de las principales enfermedades que con mayor frecuencia se presentan están ligadas a una deficiente alimentación (desmineralización, retención de placenta, anestros), derivada de pastos de baja calidad, altos costos de las mezclas concentradas, y a la ausencia de programas de vacunaciones y controles sanitarios. Estos indicadores muestran que los sistemas de explotación son eminentemente extensivos y los propietarios de las explotaciones no están capacitados para manejar y administrar eficientemente todos los recursos (Sosa, 2013).

La ganadería en el país es señalada por practicar sistemas de producción extensivos, con alto impacto al ambiente y de baja productividad, donde alrededor de 100.000 fincas ocupan cerca de 3 millones de hectáreas de pastos, con una población bovina que ronda los 1.5 millones de cabezas. Los parámetros productivos de eficiencia en el sector ganadero vacuno son bajos, la mortalidad del ganado nacido, joven y maduro es aproximadamente del 52%, 8% y 3%, respectivamente. Se utilizan cruces de razas criollas con razas cebuinas, y los animales se engordan en pastoreo como de manera semi e intensiva, hasta llevarlos al peso deseado (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2021).

La baja productividad de Honduras es atribuible al hecho que los productores usan sistemas extensivos con poca carga animal y pastizales de mala calidad, siguen prácticas deficientes de manejo con deficiencias en el uso de suplementos y sales minerales, y baja rotación de pasturas.

Además, en los esquemas tradicionales, el ganadero rara vez siembra árboles en sus pastizales (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2021).

3.2.2 Sistemas intensivos

En los sistemas de producción intensivos, los animales se encuentran estabulados, manteniéndose encerrados la mayor parte de su vida. Estos sistemas son totalmente artificiales, creados por el hombre, y los animales están confinados, se le crean condiciones en la infraestructura destinada para este fin, como son condiciones de temperatura, luz y humedad principalmente (Pereira et al. 2011).

Estos sistemas deben ser eficientes productivamente y su propósito es incrementar la producción en el menor periodo de tiempo posible; pero requieren principalmente de muchos recursos externos e inversiones económicas para brindar las condiciones de infraestructura, tecnología, alimentación, mano de obra e implementos y equipos sofisticados (Pereira et al. 2011).

3.3 Manejo de pasturas

3.3.1 Pastoreo rotacional

La rotación de potreros es un sistema de pastoreo racional basado en alternar en forma adecuada el periodo de uso con el tiempo de descanso del potrero; se caracteriza en que la finca se divide en varios potreros, manteniendo en forma correcta la capacidad de carga para cada potrero y permitiendo el pastoreo de un potrero al mismo tiempo por el lote de bovinos, previamente definido (Anzola & Giraldo, 2015). En el cuadro 2 se muestran las especies forrajeras que son usadas comúnmente por los productores de Bonito Oriental, Olanchito y Esparta.

Cuadro 2. Principales especies forrajeras utilizadas por los productores

Nombre común	Nombre científico	MS (Tn/ha/año)	MF (Tn/ha/año)	Proteína (%)	Palatabilidad	Recuperación (Días)	pH	Clima/Altitud (msnm)
Gramíneas para pastoreo								
Pasto peludo	<i>Brachiaria decumbens</i>	9-11	40	7-10	Buena	30-42	4.0-7.0	Tropical/subtropical seco. Hasta 1800
MG4	<i>Brachiaria brizantha</i> cv. MG4.	10-12	40-45	9-11	Buena	25-30	4.5-7.5	Tropical/subtropical húmedo. 0-1800
Pasto llanero	<i>Brachiaria Dictyoneura</i>	12-15	35-40	6-8	Media	30-42	3.5-6.0	Zonas húmedas. Hasta 1800
Pasto Humidicola	<i>Brachiaria humidicola</i>	10-12	45	4-8	Media a baja	35-40	4.0-7.0	Cálido y preferencia húmeda. 0-1800
Brizantha	<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandú	15-20	40-50	11	Buena	25-35	4.0-8.0	Varios. Hasta 2000
Pasto toledo	<i>Brachiaria brizantha</i> MG-5	25-30	60-75	14	Excelente	28-35	4.5-7.0	Caliente. 0-2200
Pasto Suazi.	<i>Digitaria swazilandensis</i>	10 - 20	30 - 45	10 - 16	Buena	30	5.5-7.0	tropicales y subtropicales húmedos. de 0-1800.
Pasto Estrella.	<i>Cynodon nlemfluensis</i>	3 - 5	18 - 20	13.86	Optima	30	5.5- 8.0	Tropicales y subtropicales húmedos. 0 – 1.800
Pasto Guinea Mombasa.	<i>Panicum máximum</i> var <i>mombasa</i>	20 – 28	60-75	12 a 16	Buena	30	5.0- 7.5	Se adapta a climas tropicales y subtropicales húmedos. hasta los 1,600 msnm
Gramíneas de corte								
Cuba 22	<i>Pennisetum purpureum</i> Cuba 22	24 a 45	80 a 180	20	Muy Buena	45 días		

Fuente: Elaboración propia con datos de Martínez, (2020).

3.3.2 Cercas eléctricas

Las cercas eléctricas trabajan a base de impulsos generados por un electrificador, con suficiente voltaje para que el animal no quiera acercarse a ellas, pero de duración corta para no hacerle daño si la toca. Los elementos de una cerca eléctrica son: electrificador, alambre, aisladores, grapas y postes, se necesitan además un desenrollador y un templador para construir la cerca (Anzola & Ferguson, 1981).

Según Senra et al (2005), si se usan sistemas rotacionales y se dispone de cercas eléctricas, se podrá utilizar para mayor flexibilidad del pastoreo y ofrecer al animal una oferta o disponibilidad de forraje más uniforme, mediante la variación del área del potrero, así como para mejorar la eficiencia de utilización del pasto.

3.4 Importancia nutricional de las pasturas

Los pastos constituyen la principal fuente de nutrimentos para la alimentación del ganado bovino en las regiones tropicales. Sin lugar a dudas, el principal atributo de los pastos tropicales es su gran capacidad para producir materia seca, lo que los hace ideales para suministrar proteína, energía, minerales, vitaminas y fibra al ganado bovino especializado en la producción de leche, así como al doble propósito y de carne (Sánchez, 2007).

Cuadro 3. Requerimientos nutricionales de ganado de engorde

Nutriente	Unidad	Cantidad
Energía	Mcal/kg	2.2-2.6
Proteína bruta	%	12-16
Calcio	%	0.8-1.0
Fósforo	%	0.4-0.6

Fibra (ADF)	%	15-20
Fibra (NDF)	%	25-35
Vitamina A	UI/kg	5,000-10,000
Vitamina D	UI/kg	500-1,000
Vitamina E	UI/kg	20-30

Fuente: Bridge Capital, (2023).

3.4.1 Proteína

Las proteínas son componentes fundamentales de todos los tejidos del cuerpo, incluyendo músculos, huesos y órganos internos. Proporcionan los bloques de construcción necesarios para el crecimiento, desarrollo y reparación de los tejidos. Es esencial para la producción de leche y la energía es necesaria para mantener el peso corporal y la producción de leche. Las proteínas también juegan un papel crucial en el mantenimiento y reparación de los tejidos del cuerpo. Son necesarias para la síntesis y renovación celular continua, ayudando a mantener la integridad y el funcionamiento adecuado de los órganos y sistemas (Bridge Capital, 2023).

3.4.2 Energía

La energía en la alimentación animal, se requiere para satisfacer necesidades de: Mantenimiento corporal, ganancia de peso, reproducción y producción. De esta manera, un animal puede aumentar de peso una vez que ha satisfecho sus necesidades de mantenimiento, que de no cubrirse produciría un decremento de peso y podría tener graves complicaciones para la producción y reproducción (INTAGRI, 2018).

Los valores de energía que actualmente se manejan para el diseño de raciones son: a) La energía neta que es utilizada para mantenimiento, ganancia de peso y/o lactación representa un 50% de la

energía bruta (energía total consumida) y b) La energía metabolizable, que en general, representa el 60% de la energía bruta consumida (INTAGRI, 2018).

3.4.3 Materia seca

El consumo de materia seca (CMS) es de importancia en la nutrición bovina, especialmente en animales en pastoreo, ya que establece la cantidad de nutrientes disponibles para la salud, reproducción y producción animal. Es por esto que la estimación del CMS, aparte de ser considerada como un indicador de la capacidad productiva y el estado nutricional de los animales en pastoreo, se hace necesaria en estos sistemas de producción para evitar una subalimentación, lo que restringiría la producción e incrementaría los costos, debido a los bajos índices de transformación del alimento en productos de origen animal (Sánchez et al. 2012).

3.4.4 Fibra

La fibra está constituida por un conjunto de carbohidratos estructurales, llamados así por formar la pared celular o estructura de la célula. Estos compuestos químicos son principalmente celulosa, lignina y hemicelulosa. La fibra es necesaria para mantener la función normal del rumen y maximizar el consumo de energía. Puede ser suministrada por una combinación de forrajes y/o subproductos fibrosos (Fernández, 2012).

La fibra es la materia prima con la que la microflora ruminal produce ácido acético, con el que la ubre sintetiza el 50% de la grasa láctea. Otra de las funciones de la fibra es mecánica. La fibra de los forrajes realiza este cometido, no así la de ciertos subproductos fibrosos. Esta misión es fundamental para un buen funcionamiento del rumen dado que por una parte estimula la motilidad ruminal, y por otra provoca la secreción de saliva (capacidad tamponizadora) (Fernández, 2012).

Fibra neutrodetergente (FND). Es el residuo que queda del alimento tras un proceso de lavado con una solución neutrodetergente. La FND incluye celulosa, hemicelulosa y lignina (además de residuos de nitrógeno, minerales y proteína) (Fernández, 2012).

Fibra ácidodetergente (FAD). Es el residuo obtenido tras un lavado con una solución ácidodetergente. Está constituida por celulosa, lignina, algo de sílice, además de residuos de nitrógeno y minerales (Fernández, 2012).

La falta de fibra puede producir una bajada en grasa de leche, acidosis, laminítis, desplazamiento de cuajar, etc., debido a desequilibrios físicos (falta de llenado ruminal) o fermentativos (reducción de pH), además de una proliferación de microorganismos amilolíticos, menor degradación del forraje y problemas digestivos. Por otra parte, un exceso de fibra puede ocasionar menor consumo de alimento, menor producción de ácidos grasos volátiles y un aumento del pH (Fernández, 2012).

3.4.5 Cenizas

Las cenizas de un alimento son un término analítico equivalente al residuo inorgánico que queda después de calcinar la materia orgánica. Las cenizas normalmente no son las mismas sustancias inorgánicas presentes en el alimento original, debido a las pérdidas por volatilización o a las interacciones químicas entre los constituyentes. En la nutrición animal, el contenido de cenizas puede influir en el valor nutritivo del pienso. Proporciona minerales esenciales necesarios para el crecimiento, el desarrollo óseo y diversas funciones fisiológicas de los animales (Márquez, 2014).

3.5 Manejo sanitario de bovinos

El manejo sanitario del ganado bovino está constituido por un conjunto de prácticas que requieren especial atención de los productores y de los técnicos que los orientan. Entre esas prácticas

podemos señalar las prevenciones y el control de muchas enfermedades, algunas de ellas transmisibles al hombre (zoonosis), y de la parasitosis (Campos & Mena, 2015).

3.5.1 Mastitis

La mastitis es una enfermedad causada por microorganismos que invaden la ubre cuando los macroorganismos (los hombres) operan mal la máquina de ordeño, produciéndose un proceso inflamatorio leve o severo. La inflamación de la ubre se caracteriza por cambios en el tejido glandular y la leche. Cuando estos cambios son detectables mediante inspección y/o palpación, hablamos de mastitis clínica. Si no hay cambios detectables clínicamente, se recurre a métodos indirectos de campo o de laboratorio; y si éstos son positivos, hablamos de mastitis subclínica (Andresen, 2001).

La mastitis clínica causa pérdidas económicas evidentes para el ganadero, lo que concita su preocupación para resolver el problema. El impacto económico de la mastitis subclínica no es evidente sin un análisis de pérdidas de producción en un período largo (un año o más), razón por la cual es difícil de comprometer a los ganaderos en la decisión de tomar medidas de control (Andresen, 2001).

3.5.2 Pododermatitis

Es una enfermedad infecciosa que afecta gravemente al ganado bovino y que se caracteriza por inflamación y cojera. Es extremadamente dolorosa y puede volverse crónica afectando a otras estructuras del pie si no se aplica un tratamiento. los animales cojean y al examen hay dolor y calor, comúnmente al inicio de la estación de lluvias; es imprescindible revisar con cuidado a estos animales que alertan sobre el inicio de la enfermedad. Sin embargo, el animal puede cojear como consecuencia de golpes en cualquier parte de la pata, situaciones de artritis, esguinces y es responsable de grandes pérdidas en la producción (Virbac, 2023).

3.5.3 *Diarrea viral bovina*

Es una enfermedad infecto-contagiosa causada por un virus y está vinculado con el virus de la peste porcina clásica. El ganado vacuno es el huésped principal este afecta a la mayoría de los ungulados o pezuñas hendida. Algunos de los signos clínicos son: fiebre bifásica fluctúa alrededor de los 40 °C, disminución de la producción Láctea, falta de apetito, como signos típicos. Se observa una respiración alterada, diarrea (Tominaga & Soto, 2012).

En vacas gestantes puede atravesar la placenta e infestar al feto o embrión, dependiendo de la cepa viral y fase de desarrollo puede haber reabsorción fetal o embrionaria momificación durante los primeros 4 meses de gestación. Sino ocurre lo antes mencionado puede haber retraso de crecimiento intra-uterino, nacimientos de terneros débiles o abortos (Tominaga & Soto, 2012).

3.5.4 *Papilomatosis*

Es un papiloma virus, existiendo diferentes virus pertenecientes a esta familia con preferencias como especie, tipo de tejido y lugar. Su transmisión se da por medio de contacto directo. Se presentan ciertas formaciones de tumores eruptivos "verrugas" de consistencia rugosa, tienden levemente a degenerarse con el tiempo, con características de endurecimiento y coloración negra. En fase inicial pueden ser blando y coloración blanquecina. Pueden ser encontrarse en ubre, genitales, mucosa nasal, ocular, bucal y con menor frecuencia en otras partes del cuerpo (Tominaga & Soto, 2012).

No existe tratamiento específico con resultados positivos, en algunas instancias se utiliza el recurso cirugía, pero aun así reaparecen. Se deben aislar los animales afectados, en algunos casos se pueden elaborar un amasado como vacuna, con resultados inesperados (Tominaga & Soto, 2012).

3.5.5 Retención de placenta

La retención de pares es uno de los problemas más comunes en vacas lecheras. Normalmente las pares se expulsan entre las 3 y 8 horas después del parto; cuando han pasado 12 horas después de la parición y no han salido se consideran retenidas. Las vacas primerizas, las viejas, y las altas productoras de leche son más propensas (FAO, 2010).

Algunos factores que predisponen esta patología son: Desnutrición durante la gestación, deficiencias de vitamina A, vitamina E y selenio, yodo, calcio y fósforo en vacas gestantes, herencia, enfermedades abortivas como brucelosis, leptospirosis, IBR o diarrea viral bovina (FAO, 2010).

Algunas vacas pujan adoptando la postura de orinar o defecar sin resultados, de la vulva le cuelga la placenta que ya a las 24 horas se descompone y emite mal olor; algunas veces la vaca se aflige, deja de comer, baja la producción de leche y tiene fiebre. La expulsión sin tratamiento puede tardar hasta 14 días (FAO, 2010).

3.5.6 Timpanismo

El timpanismo es una sobre distensión del rumen y el retículo con gases de la fermentación, bien en forma de espuma persistente mezclada con el contenido del rumen, llamado timpanismo primario o espumoso, o bien en forma de gas libre separado de la ingesta, denominado secundario o de gas libre. El timpanismo ruminal es una afección predominantemente del ganado vacuno, pero también puede aparecer en el ovino. La sensibilidad individual del vacuno a timpanizarse varía y está determinada genéticamente. El tratamiento puede incluir agentes antiespumantes, ruminotomía de urgencia o extirpación de una obstrucción esofágica (Constable, 2022).

La causa del timpanismo ruminal primario o timpanismo espumoso, es la fijación de los gases normales de la fermentación en una espuma estable. La coalescencia de las burbujas pequeñas de gas está inhibida y la presión dentro del rumen aumenta porque el animal no puede eructar (Constable, 2022).

Diversos factores del animal y de los vegetales influyen en la formación de una espuma estable. Se cree que las proteínas solubles de las hojas, las saponinas y las hemicelulosas son los agentes espumantes primarios (Constable, 2022).

3.5.7 *Tripanosomiasis bovina*

La tripanosomiasis bovina es una enfermedad infecciosa que afecta principalmente a los rumiantes y es causada por el hemoparásito *Trypanosoma vivax*. Se transmite a través de insectos hematófagos que actúan como vectores mecánicos, principalmente las moscas picadoras de la familia Tabanidae (*Haematobia irritans*, *Stomoxys calcitrans*, etc) (Zapata et al. 2017).

El hemoparásito causante de esta enfermedad tiene un periodo de incubación de 9 a 60 días, que depende en gran medida de la virulencia de la cepa y la susceptibilidad del hospedador. Debido a que *T. vivax* utiliza los nutrientes del hospedador y produce sustancias tóxicas, los signos más prevalentes en los animales afectados son: decaimiento, abortos, disminución de la producción láctea, temperatura corporal de 39,5° o mayor, anemia, leve ictericia, diarrea, debilidad, pérdida de la condición corporal, edema de papada, irritabilidad y queratitis (Zapata et al. 2017).

Cuadro 4. Principales fármacos utilizados en Honduras.

Categoría	Principio activo	Nombre comercial	Aplicaciones
Antibióticos	Estreptomicina	Estreptopen	Problemas respiratorios, urinarios.
	Gentamicina	Gentamicina LH	Infecciones del sistema reproductor, diarreas.
	Ceftiofur	Cefalin	Mastitis, pododermatitis
	Enrofloxacin	Bioquin	Diarreas y problemas respiratorios
Antiinflamatorios	Flunixin meglunine	Flunid X	Antiinflamatorio, analgésico y antipirético.
	Dipirona	Neodip	Fiebre
Inmunoestimulantes	Caseína + Lactosa	Proteizoo	Mejorar sistema inmunológico
Minerales	Selenio	Se-ve	Evitar retención de placenta.
Desparasitantes	Ivermectina	Iver LA	Nemátodos, garrapatas
	Albendazol	Valbazen	Nemátodos, cestodos, trematodos
	Amitraz	Fulminado	Garrapatas
	Cipermetrina	Paredon	Garrapatas

Fuente: Elaboración propia con datos de Ramos, (2025).

3.6 Suelos de Honduras

El perfil territorial de Honduras es el más variado de la región. El 61% de la superficie está constituido por montañas con pendientes mayores al 40%, predominando suelos inestables con marcada erosión. El 60% se encuentra en situación de riesgo de deslizamiento y solo 15% son tierras cultivables (SERNA, 2001).

3.6.1 Descripción biofísica de los suelos de Honduras

La mayor parte de las áreas de Honduras aptas para el cultivo intensivo se hallan sobre materiales aluviales, pero talvez los suelos más estériles e improductivos se forman también sobre tales materiales. Estos suelos ocupan fondos de valles y terrazas marinas. Están ampliamente distribuidos, existen en todos los departamentos, pero el área más extensa está en las terrazas marinas que comprenden la parte noreste del país (Burgos, 2011).

Los suelos Aluviales son susceptibles de inundaciones estacionales, fértiles, ricos en materia orgánica, de poco desarrollo morfogénico, de textura variable, con capas alternas de textura gruesa a media fina, en relieves planos a ligeramente ondulados (Burgos, 2011).

3.6.2 Perfil territorial de suelos en Honduras

El perfil territorial de Honduras es el más variado de la región. El 61% de la superficie está constituido por montañas con pendientes mayores al 40%, predominando suelos inestables con marcada erosión. El 60% se encuentra en situación de riesgo de deslizamiento y solo 15% son tierras cultivables. En Honduras no existe una ley que regule la utilización y conservación del suelo de manera específica (Irazoque, 2015).

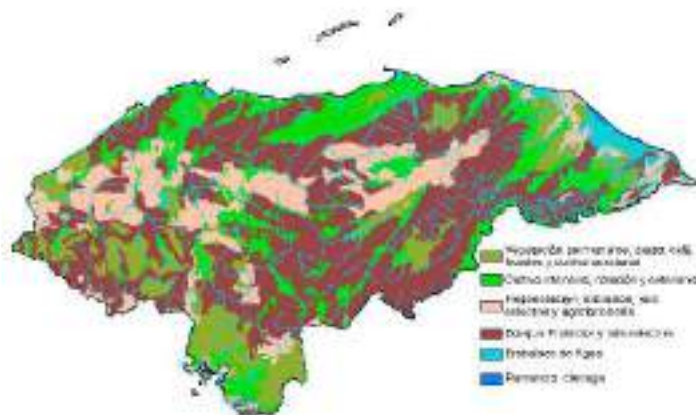


Figura 4. Distribución de los suelos de Honduras

Honduras carece además de los ricos suelos volcánicos de las regiones vecinas. Por ello muchas familias rurales de Honduras conducen una existencia marginal en las laderas degradadas del interior montañoso del país (Irazoque, 2015).

Cuadro 5. Características de cada tipo de suelo en Honduras

Nomenclatura FAO	Porcentaje de extensión en Honduras	Características
Haplic Andosol	2.14	Suelos aptos para agricultura, se encuentran en paisajes volcánicos, relieves ondulados o montañosos. Suelos relativamente resistentes a erosión hídrica debido a la estabilidad de sus agregados.
Umbric Cambisol	3.57	Suelos aptos para agricultura, se encuentran en paisajes llanos a montañosos. Suelos cambisoles en montañas es necesarios conservarlos bajo bosque.
Dystric Cambisol	15.72	Suelos aptos para agricultura, se encuentran en paisajes llanos a montañosos. Suelos cambisoles en montañas es necesarios conservarlos bajo bosque. Suelos menos fértiles, usados para labranza convencional y pastoreo.
Eutric Cambisol	2.14	Suelos aptos para agricultura, se encuentran en paisajes llanos a montañosos. Suelos cambisoles en montañas es necesarios conservarlos bajo bosque. Suelos más productivos.
Gleyic Cambisol	4.99	Suelos aptos para agricultura, se encuentran en paisajes llanos a montañosos. Suelos cambisoles en montañas es necesarios conservarlos bajo bosque.
Dystric Fluvisol	4.29	Suelos desarrollados en depósitos aluviales, se encuentran en planicies aluviales, abanicos de ríos y valles. Buena fertilidad natural. Saturación de bases menor al 50%.

Eutric Fluvisol	8.57	Suelos desarrollados en depósitos aluviales, se encuentran en planicies aluviales, abanicos de ríos y valles. Buena fertilidad natural. Saturación de bases mayor al 50%.
Eutric Gleysol	0.72	Suelos saturados, presentes en áreas deprimidas y posiciones bajas de paisaje. Saturación de bases mayor al 50%.
Umbric Gleysol	0.72	Suelos saturados, presentes en áreas deprimidas y posiciones bajas de paisaje.
Haplic Kastanozems	9.99	Suelos ricos en materia orgánica, se encuentran en paisajes llanos a ondulados, principalmente en zonas secas. Vulnerables a erosión hídrica y eólica.
Calcic Chernozems	4.99	Suelos con capa superficial gruesa, ricos en M.O, se encuentran en planicies llanas a onduladas. Vulnerables a erosión. Suelos con presencia de concentración cálcica.
Haplic Nitosol	0.72	Suelos bien profundos, presentes desde tierras llanas a colinas bajos bosque lluvioso. Suelos resistentes a erosión por su buen drenaje.
Umbric Nitosol	23.57	Suelos bien profundos, presentes desde tierras llanas a colinas bajos bosque lluvioso. Suelos resistentes a erosión por su buen drenaje.
Eutric Regosol	17.14	Suelos arenosos extendidos en tierras erosionadas en zonas áridas y montañosas. Suelos débiles. Requieren de mucho cuidado para significado agrícola. Saturación de bases mayor al 50%.
Eutric Vertisol	0.72	Suelos pesados, presentes en áreas llanas a onduladas. Agrietados en estación seca y de difícil manejo. Suelos poco susceptibles a erosión.

Fuente: Irazoque, (2015).

Según Irazoque (2015), la mayor parte de los suelos del país son Cambisoles y Nitisoles, con un porcentaje de extensión de 39.29%, suelos característicos por una baja presencia de materia

orgánica, un pH ácido, presencia de óxidos de hierro y una baja capacidad de intercambio catiónico (CIC); esto se puede observar en el cuadro 5.

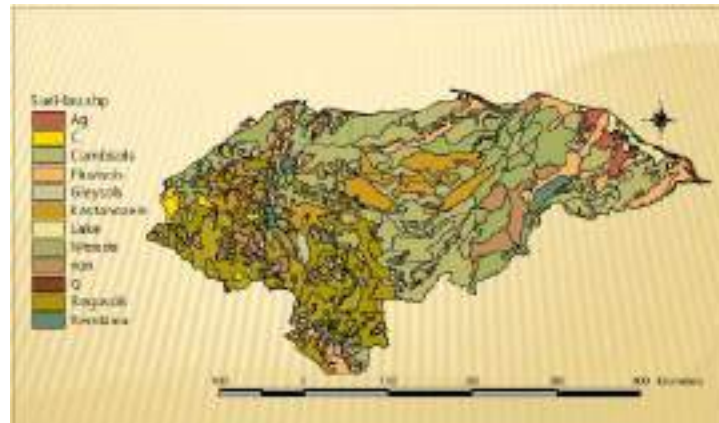


Figura 5. Clasificación de los suelos de Honduras según la FAO

Fuente: Trejo (2011).

3.6.3 Prácticas de conservación de suelos

Las prácticas de conservación de suelos son aquellas actividades que se ejecutan para evitar la pérdida de los mismos, por efecto de los agentes causantes de la erosión. Estas prácticas son muy diversas y deben ser seleccionadas según el lugar donde se llevarán a cabo. Muchas veces para lograr un buen resultado es necesario aplicar más de una práctica a la vez (Carrasco, 2012).

Dentro de las principales prácticas están: uso de barreras vivas, zanjas de infiltración, integración de residuos post cosecha y la construcción de diques para el manejo de cárcavas; cada una de ellas con el propósito de mejorar las condiciones físicas y químicas de los suelos para tener una mejor fertilidad de los mismos (Carrasco, 2012).

Mantener una cobertura vegetal en el suelo lo protege contra el golpe de las gotas de lluvia y el arrastre del agua de escorrentía evitando erosión hídrica. También ayuda a aumentar la infiltración del agua en el suelo porque gracias a la protección que recibe evita que pierda su estructuración por compactación. Dentro de este principio se encuentran prácticas como: capa de material vegetal muerto (rastrojo o mulch), siembra de abono verde, agroforestería, labranza mínima, siembras en contorno (Irazoque, 2015).

Reducción del largo de la pendiente busca, mediante distintas prácticas, reducir la velocidad de la escorrentía. Sirven también para aumentar la penetración del agua en el suelo y reducir la cantidad de suelo perdido por erosión (Irazoque, 2015).

3.7 Extensión agrícola

La extensión agrícola tiene como propósito contribuir al desarrollo económico y social de las familias rurales, a través de servicios de asistencia técnica, intercambio de tecnología, desarrollo de capacidades e innovación, además de transferir conocimientos y tecnologías para implementar buenas prácticas y procesos necesarios en las áreas productivo- alimentaria, económicas y socio ambientales. Las acciones de los extensionistas (funciona como el trasmisor de información sobre la utilidad y forma de aplicar nuevas técnicas) tratan de mejorar los mensajes y canales de comunicación. (Secretaría de Desarrollo Económico, 2023).

3.7.1 Alternativas para los sistemas de extensión agrícola

La extensión consiste en facilitar tecnologías, tanto o más que en transferir tecnologías: Frecuentemente, la extensión es considerada simplemente como un vehículo para difundir el progreso técnico y científico y transferir tecnología. Esa es una definición estrecha e insatisfactoria. La difusión del conocimiento no es un camino de una sola vía; de científicos a

productores. Los conocimientos de los agricultores deben ser recogidos, analizados, capitalizados y diseminados. Los productores necesitan algo más que información técnica (FAO, 2018).

Los productores son clientes, patrocinadores y partes interesadas, más que beneficiarios de la extensión: Las actividades de extensión son más efectivas cuando los agricultores están directamente involucrados en definir las, administrarlas y adoptarlas. Cuando los agricultores financian o compran servicios de capacitación, el impacto es significativamente mejor que cuando la reciben enteramente diseñada y financiada por otros (FAO, 2018).

Son necesarias nuevas perspectivas con respecto a la financiación pública y a los actores privados: Si bien la financiación pública de la extensión es esencial, esto no significa que las instituciones públicas deban realizar los servicios.... Los gobiernos pueden contratar alguno o todos los servicios con instituciones no gubernamentales (organizaciones de agricultores, consultores especializados, ONG) (FAO, 2018).

3.7.2 Programas de extensión en Honduras

Los programas de asistencia técnica y extensión se iniciaron en Honduras en la década de los años cincuenta con la creación de los Servicios Técnicos Interamericanos de Cooperación Agrícola (STICA), los cuales estaban orientados a dar capacitación técnica a los productores agrícolas. Incluyeron la introducción de nuevas razas de animales, nuevas variedades de cultivos, y el uso y manejo correcto de los agroquímicos (Ardón, 2014).

El Estado y las instituciones vinculadas a los servicios de extensión han sufrido cuatro grandes transformaciones a lo largo de las últimas décadas, las mismas han estado orientadas a: Mayor orientación al cliente y mayor participación de éste en la definición de prioridades, descentralización del servicio de entrega de servicios de extensión, cofinanciamiento del servicio

de extensión por los beneficiarios directos y tercerización del servicio de entrega (transferencia de tecnología y servicios de extensión) (Ardón, 2014).

3.7.3 Metodología ECA

Las Escuelas de Campo para Agricultores (ECA), consisten en una experiencia pedagógica, que se articula en torno a un grupo de productores y productoras de una misma comunidad, que, con el apoyo de un facilitador local, diagnostican participativamente su realidad y establecen una serie de prioridades. Una vez definidas las prioridades tiene lugar la articulación de acciones dentro de un proceso que puede caracterizarse como de “Aprender haciendo y enseñando”, en suma, ir validando, construyendo, recreando y aprovechando un cuerpo de conocimientos en torno a temas o tópicos específicos de interés local (Villeda & Soza, 2012).

Las ECAs pueden contribuir a lograr la apropiación local de proyectos de innovación de tecnología aplicada, apoyar los planes de trabajo de las instituciones trabajando en extensión, así como articular la capacitación y la producción con el mercado y aprovechar de mejor manera las alianzas estratégicas, trabajando mancomunadamente, con más instituciones y organizaciones de agricultores (Villeda & Soza, 2012).

Las ECAs también desarrollan una mayor capacidad de análisis y comunicación entre los agricultores, capacita en procesos participativos de innovación y formación de capacitadores, lleva a la organización hacia la experimentación, a compartir experiencias, a llegar a más agricultores, incentiva la búsqueda de mercados alternativos, a trabajar en red, a la elaboración y negociación de proyectos y a mejorar las actitudes personales (Villeda & Soza, 2012).

La metodología ECA es diversa, variada y se adapta a las condiciones heterogéneas del grupo y sus integrantes al ser desarrollada de manera participativa y aplicada en el campo de los hechos. HEIFER utiliza dos herramientas metodológicas de las ECAs:

1. Elaboración de currícula y plan de manejo: Esta herramienta consiste en organizar los contenidos a desarrollar en cada sesión de las ECA, bajo una secuencia lógica de contenido en relación al momento agrícola. Es una ficha donde se contempla la temática a tratar por sesión, las actividades a realizar, las fechas y los responsables de cada acción (Villeda & Soza, 2012).

2. Día de campo: Los objetivos del día de campo en la metodología ECA, buscan compartir resultados parciales o finales sobre aprendizaje técnico metodológico de los participantes, mostrar el proceso requerido para el desarrollo de la metodología ECA con agricultores, promotores, técnicos y organizaciones interesadas, mejorar las actividades dentro de la ECA a través de las recomendaciones de visitantes y buscar apoyo económico de autoridades financieras (Villeda & Soza, 2012).



Figura 6. Esquema metodológico de las ECAs

Fuente: (FAO, 2011).

La implementación de una ECA, busca desarrollar en las y los participantes la confianza a través del aprendizaje por descubrimiento, fomentando su apropiación como agricultores y agricultoras que investigan, que encuentran las respuestas por sí mismos en sus propios sistemas productivos.

Para lograrlo, es fundamental en el desarrollo del proceso, el uso de herramientas e instrumentos sencillos y prácticos, que sean aplicables a las condiciones de su parcela-comunidad (FAO, 2011).

Observando este panorama, las Escuelas de Campo se convierte en una herramienta metodológica para capacitación de adultos, que tiene por principio el aprender haciendo y por descubrimiento; el método integra agricultor y facilitador, aplicando el enlace de doble vía, adopción del conocimiento teórico y percepción del conocimiento práctico a través del manejo de herramientas metodológicas sencillas (FAO, 2011).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.2 Descripción y ubicación del lugar

La práctica se realizó en los municipios de Bonito Oriental, Olanchito y Esparta bajo el proyecto LS2 de HEIFER Internacional, en la sede de Tocoa, Colón.

El municipio de Bonito oriental se encuentra a una latitud de $15^{\circ}44'46.70''$ N, y longitud de $85^{\circ}43'50.76''$ O, cuenta con una precipitación promedio anual de 1200 mm, está a una altitud de 30 m.s.n.m. y presenta una humedad relativa promedio anual de 85%. La temperatura varía entre 22°C y 36°C , siendo mayo el mes más caluroso con temperaturas promedio de 34°C .



Figura 7. Ubicación geográfica de Bonito Oriental. Fuente Google Earth (2025)

El municipio de Olanchito se encuentra a una latitud de $15^{\circ}29'08.16''$ N, y longitud de $86^{\circ}35'22.74''$ O, cuenta con una precipitación promedio anual de 1050 mm, está a una altitud de

160 m.s.n.m. y presenta una humedad relativa promedio anual de 80%. La temperatura varía entre 22 °C y 38 °C, siendo abril el mes más caluroso con temperaturas promedio de 36 °C.



Figura 8. Ubicación geográfica de Olanchito. Fuente Google Earth (2025)

El municipio de Esparta se encuentra a una latitud de 15°44'25.60'' N, y longitud de 87°16'06.34'' O, cuenta con una precipitación promedio anual de 1600 mm, está a una altitud de 17 m.s.n.m. y presenta una humedad relativa promedio anual de 88%. La temperatura varía entre 20 °C y 32 °C, siendo mayo el mes más caluroso con temperaturas promedio de 30 °C.



Figura 9. Ubicación geográfica de Esparta. Fuente Google Earth (2025)

4.3 Materiales y equipo

Los materiales y equipo que se utilizaron para el desarrollo de la práctica fueron cuaderno, lápiz, computadora, celular, material didáctico para la realización de capacitaciones, y calculadora.

4.4 Descripción de la práctica

En el marco del proyecto LS2 de HEIFER International, se llevó a cabo una serie de capacitaciones y escuelas de campo dirigidas a ganaderos de los municipios de Bonito Oriental, Olanchito y Esparta. La práctica se desarrolló en tres etapas, las cuales se describen a continuación.

4.4.1 Etapa de iniciación

En esta etapa se realizó un proceso de familiarización de las actividades y visitas de campo que realiza la organización en la zona, incluyendo también las “escuelas de campo” que consisten en un grupo de productores y productoras de una misma comunidad, que, con el apoyo de un facilitador local, diagnostican participativamente su realidad y establecen una serie de prioridades, para que ellos los capaciten, el propósito de esta etapa fue socializar el trabajo y las metodologías que se emplearon en las capacitaciones de los productores.

4.4.2 Etapa de desarrollo

Para el desarrollo de la práctica, se realizaron dos actividades:

1. Asistencia técnica: Es una metodología que busca facilitar la transferencia de conocimientos a los productores mediante un aprendizaje participativo, interactivo y tecnológico. Junto al médico veterinario y al técnico de la zona se realizaron evaluaciones de indicadores zootécnicos,

suministro de medicamentos y el manejo de un sistema bovino, lo cual busca incrementar y mejorar fincas que tienen todo el potencial para ser eficientes, pero que, por el mal manejo y falta de conocimiento no tienen una producción óptima.

2. Escuelas de campo: Se trata de una metodología, que reúne a una serie de personas con el objetivo de capacitarlos en áreas de interés relacionadas a la producción animal, esto se realiza para que los productores puedan poner en práctica los nuevos conocimientos adquiridos y de esa manera mejoren la productividad de sus hatos. Se asistió a diez escuelas de campo, en las cuales se capacitaron a 150 productores, para esto se trabajó con los técnicos de HEIFER en temas que incluyeron; nutrición animal, manejo de pasturas, sanidad y reproducción bovina. Las escuelas de campo pretenden no solo ayudar a los productores, sino también contribuir al desarrollo sostenible de la región.

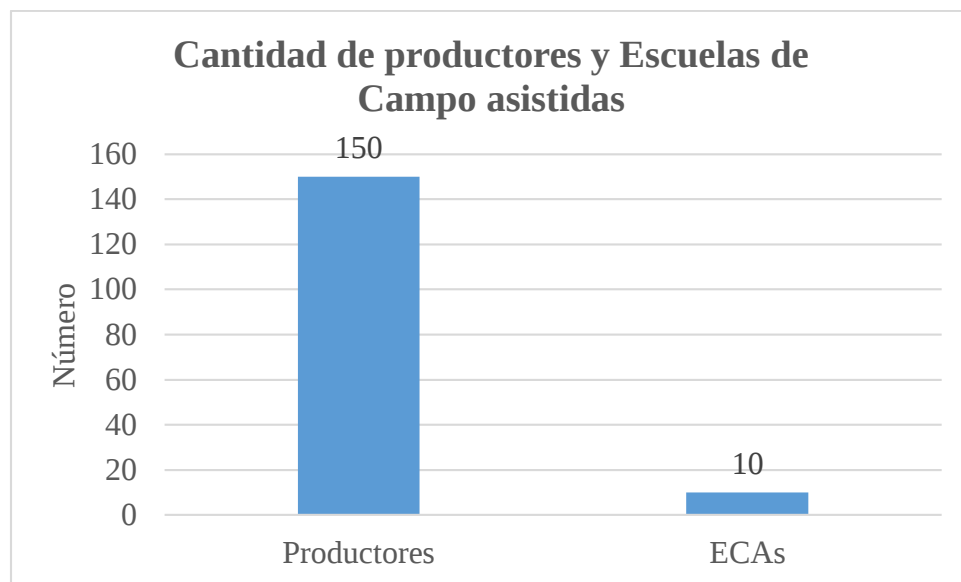
4.4.3 Etapa de finalización

Finalmente se ha realizado un informe final en el cual se mostrarán los resultados obtenidos de dichas capacitaciones, defendiendo este trabajo ante una terna de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional de Agricultura previamente asignada.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Productores y ECAs asistidas

En la gráfica 1 se muestra el número de productores y Escuelas de Campo (ECA's) asistidas durante el desarrollo de la práctica; con ello se conoció el estado actual de la mayoría de las fincas de medianos y pequeños productores ganaderos del país y la importancia de fortalecer las capacidades de los mismos para mejorar sus índices zootécnicos.

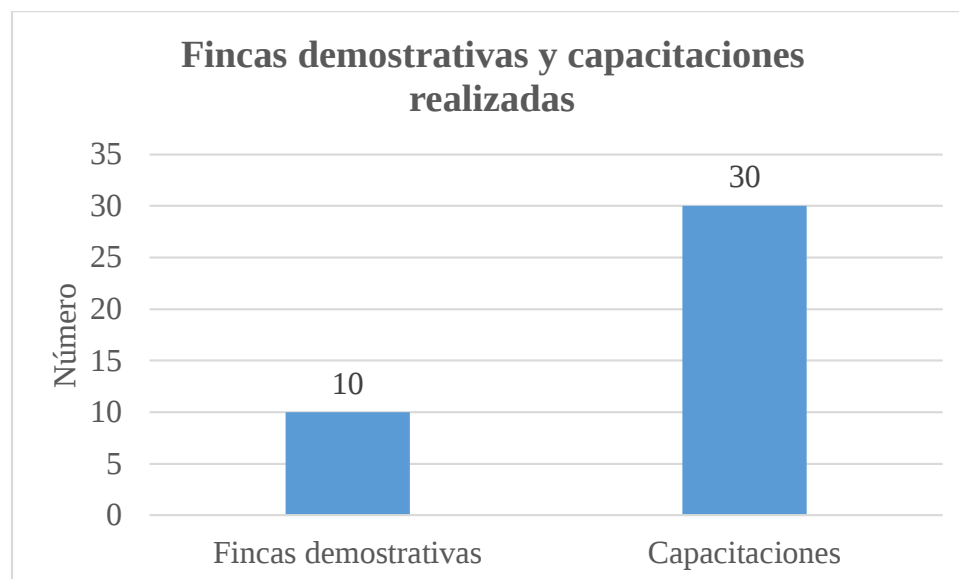


Gráfica 1. Número de productores y ECAs asistidas.

Se capacitaron a 150 productores, entre hombres y mujeres, estos formaban parte de las 10 Escuelas de campo que se visitaba y en promedio asistían alrededor de 20 personas a cada reunión.

5.2 Fincas demostrativas y capacitaciones realizadas

Se realizaron 30 capacitaciones donde se abordaron temas relacionados a sanidad y nutrición animal: curación de ombligo, vías de administración de fármacos, control de garrapatas, gusano barrenador, principales enfermedades en bovinos y su tratamiento, necesidades del ganado bovino, manejo de vacas gestantes y crías, ensilaje, pastoreo rotacional, cercas eléctricas y manejo de pasturas. Así mismo de las escuelas de campo se asistieron a 10 fincas demostrativas, principalmente en temas de manejo y diagnóstico reproductivo para mejorar tasas de preñez dentro de las mismas.

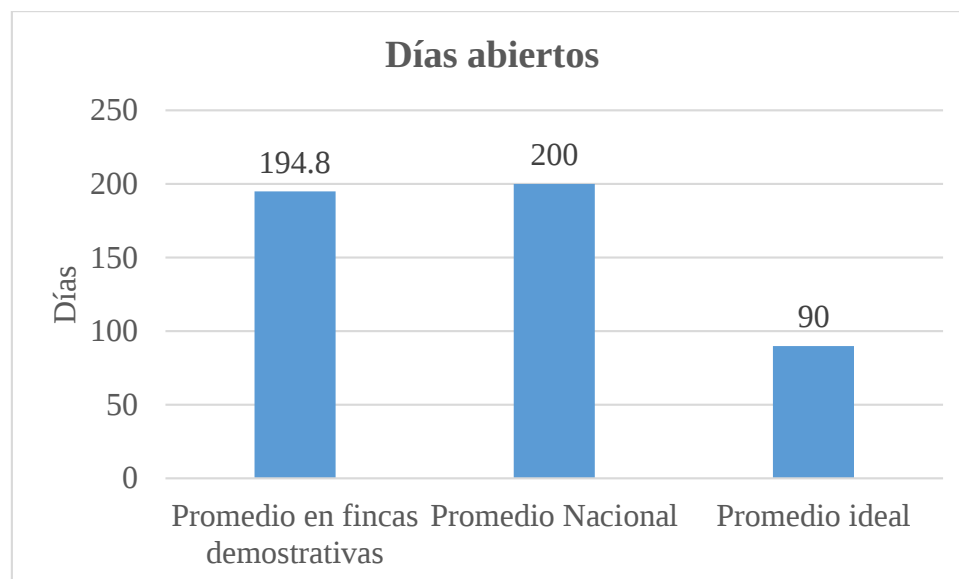


Gráfica 2. Fincas demostrativas y capacitaciones realizadas.

Las 10 fincas demostrativas se encuentran ubicadas en aldeas de los municipios mencionados, se asistían realizando diagnóstico reproductivo mediante palpación, instalación de cercas eléctricas para implementar un pastoreo rotacional, de ellas se tomaron los datos para la medición de los parámetros descritos a continuación.

5.3 Días abiertos

En la gráfica 3 se hace la comparación del promedio de días abiertos de las 10 fincas demostrativas asistidas, este fue de 195 días, según Pérez, 2012, este parámetro debe de oscilar entre los 90 días, el cual, en la mayor parte de productores no se logra, debido a un mal manejo y condiciones nutricionales de los animales, que los lleva a presentar condiciones de anestro, por ende, las vacas no quedarán gestantes, aumentando así los días abiertos de las fincas. Este parámetro puede mejorar implementando mejores planes nutricionales y estimular en las hembras la ciclicidad de los ovarios rompiendo las condiciones de anestro.

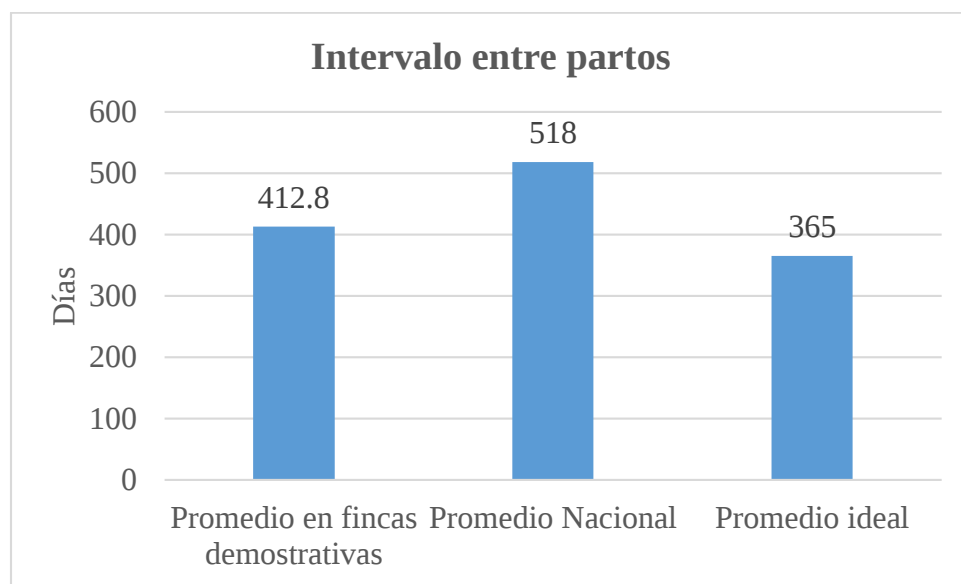


Gráfica 3. Comparación del promedio de días abiertos en fincas demostrativas con el promedio nacional y el promedio ideal según Pérez, 2012.

El promedio de las 10 fincas demostrativas para este parámetro fue de 195 días; este dato tan alto se debe a malas condiciones de manejo, principalmente a una mala nutrición de las vacas, se encontró que en su mayoría dependía de condiciones de anestro y quistes ováricos en las vacas; se trataron con hormonas para estimular el ciclo estral y la actividad ovárica.

5.4 Intervalo entre partos

Según Pérez, 2012, debemos de tener un parto cada año, el promedio de las fincas demostrativas fue de 413 días, mejor que el promedio nacional, pero alejado del promedio ideal; este parámetro es directamente proporcional al anterior, al tener días abiertos amplios, se ve afectado el intervalo entre parto, que, en una ganadería lechera, es sumamente importante para la producción constante de leche.

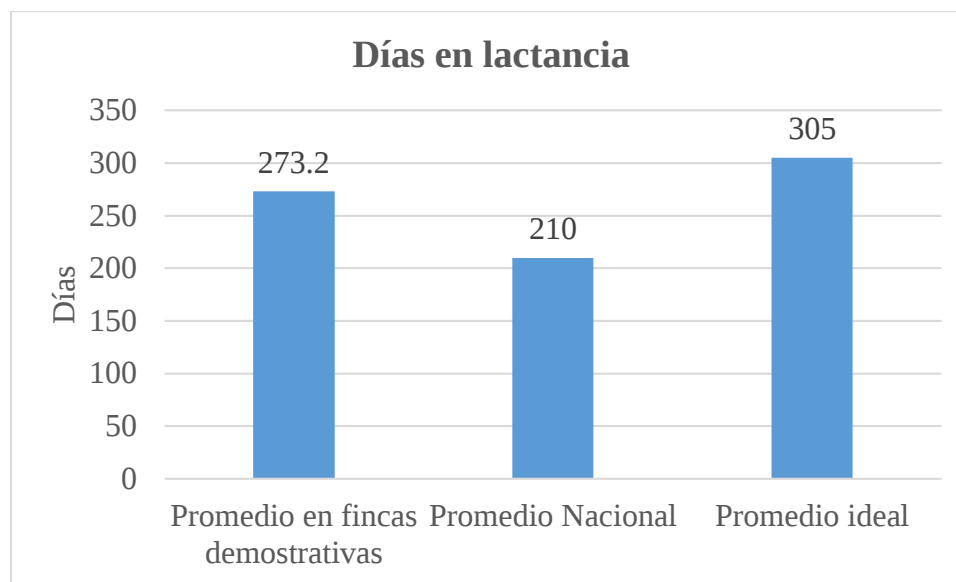


Gráfica 4. Comparación del promedio de intervalo entre partos en fincas demostrativas con el promedio nacional y el promedio ideal según Pérez, 2012.

El promedio de intervalo entre partos medido en las fincas demostrativas fue de 413 días, alejado de los 365 días según Pérez, 2012. Se aplicaron tratamientos a base de estradiol y progesterona en las unidades para estimular la ciclicidad de los ovarios y, por ende, mejorar la fertilidad de las vacas, reduciendo el intervalo de partos de las mismas.

5.5 Días en lactancia

La mayoría de los productores ganaderos manejan encastes de razas cebuinas (Brahmán o Gyr) con razas taurinas (Pardo, Jersey o Holstein), con el propósito de tener animales con rusticidad y buena producción. El promedio en las fincas demostrativas es de 273 días, por encima del promedio nacional, rondando el valor ideal de 305 días, según Pérez, 2012. Las razas cebuinas tienden a tener una lactancia más corta y menor producción que las razas taurinas puras, por lo tanto, alcanzar un promedio de 273 días es un buen avance, ya que demuestra una mejora en la gestión y genética respecto al promedio nacional, el cual puede seguir mejorando implementando un mejor manejo.

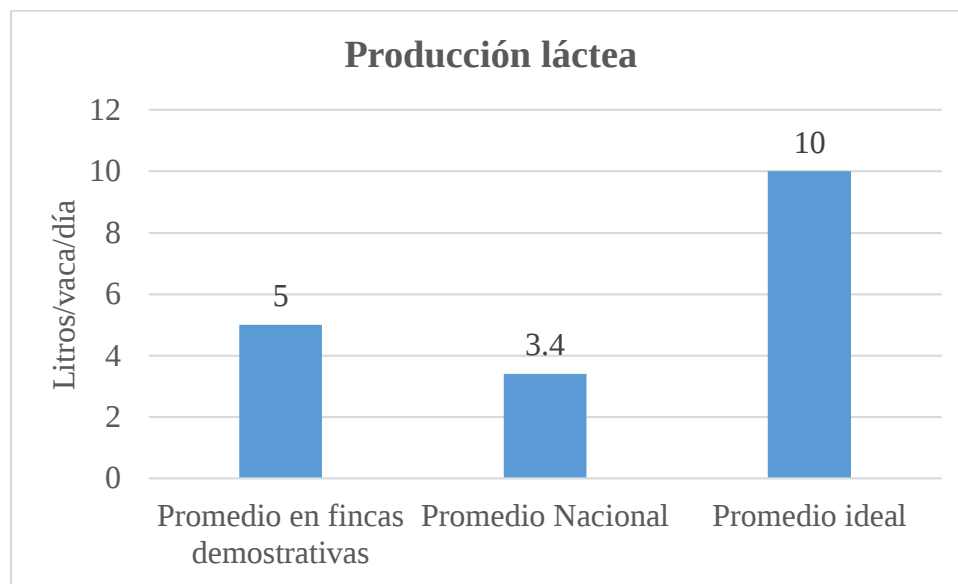


Gráfica 5. Comparación del promedio de días en lactancia en fincas demostrativas con el promedio nacional y el promedio ideal según Pérez, 2012.

En la gráfica se muestran el promedio de días en lactancia de las fincas demostrativas (273), se capacitaron a los productores de las fincas para que implementen buenas prácticas de ordeño, reduciendo las tasas de mastitis clínica y subclínica de su hato lechero.

5.6 Producción láctea

Teniendo en cuenta el tipo de encaste que manejan los productores, podemos mencionar que el pico de producción de las razas cebuinas se alcanza entre los 70 a 90 días de lactancia, posterior a eso la curva de producción empieza a bajar, es por ello que el promedio que se maneja en las fincas demostrativas es de 5 litros de leche/vaca/día, se encuentra por encima del promedio nacional pero solo representa la mitad del valor ideal según Pérez, 2012. Se puede aumentar la producción mejorando condiciones de nutrición y ambiente, pero principalmente, genética.

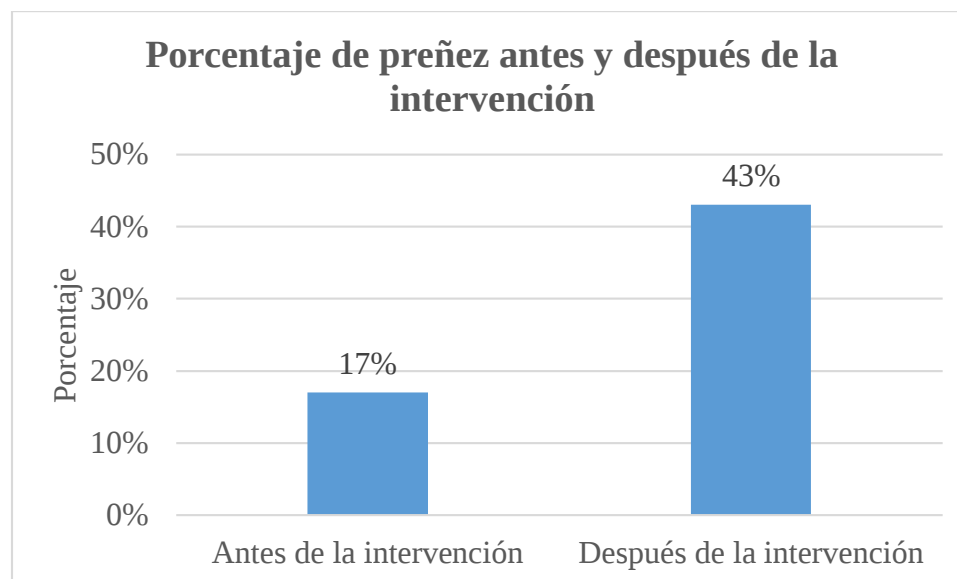


Gráfica 6. Comparación del promedio de producción láctea en fincas demostrativas con el promedio nacional y el promedio ideal según Pérez, 2012.

En las fincas se maneja un promedio de 5 litros de leche/vaca/día; este dato se midió en época seca (verano), comparándose con las mismas condiciones según el promedio de Pérez, 2012. Se observó que las vacas se encontraban finalizando la lactancia, por ende, la curva de producción disminuye, afectando así este parámetro.

5.7 Comparación del porcentaje de preñez antes y después de la intervención

En el gráfico 7 se muestra la comparación previa a la asistencia técnica de la Finca Arita, ubicada en Esparta, Atlántida; esta finca presentaba un porcentaje de preñez del 17%, se realizaron 3 visitas donde se le recomendaron el uso de hormonas a vacas con folículos preovulatorios para provocar la ovulación, además del uso de sales minerales para romper condiciones de anestro, mejorando la fertilidad y nutrición de las vacas, viéndose reflejado en la última visita, un porcentaje de preñez del 43%, teniendo un aumento significativo; esto mismo se realizó en las demás fincas demostrativas, viéndose un impacto positivo en sus tasas de preñez.



Gráfica 7. Comparación del porcentaje de preñez en una finca demostrativa previo y posterior a la asistencia técnica

En la gráfica se muestra un aumento de 26% en la tasa de preñez de una finca demostrativa con la implementación de sales minerales y la aplicación de estradiol y progesterona, mejorando la fertilidad de las hembras; se puede decir que es un aumento significativo con respecto al valor que se manejaba antes de la intervención.

VI. CONCLUSIONES

Capacitar a los productores ganaderos es de suma importancia para mejorar la rentabilidad de sus fincas, fortaleciendo sus conocimientos en mejores prácticas productivas y manejo sostenible de recursos. Mediante el proyecto LS2 de Heifer Internacional, se llevaron a cabo 30 capacitaciones, beneficiando directamente a 150 productores, quienes recibieron herramientas tanto teóricas como prácticas; así mismo, se asistieron 10 escuelas de campo que sirvieron como espacio de aprendizaje e intercambio de experiencias.

La formación de los productores en Escuelas de Campo (ECAs), demostró ser una metodología efectiva, para el aprendizaje práctico y colaborativo por parte de los productores, ya que no solo fomenta el intercambio de experiencias entre ellos, sino que también promueve la experimentación directa en sus unidades productivas.

El fortalecimiento de capacidades a través de la asistencia técnica contribuyó a establecer relaciones entre los productores y la organización, la misma no solo permitió resolver problemas técnicos en campo, sino también la identificación de los principales problemas sanitarios, los cuales afectaban directamente la productividad del hato. Las capacitaciones fueron enfocadas en la prevención y manejo adecuado de estas enfermedades dentro de la finca.

El análisis de los parámetros medidos demuestra, en su mayoría, que los productores están por debajo de los valores ideales, lo que indica limitaciones en manejo, nutrición y sanidad; con los mismos, se permitió identificar oportunidades de mejora donde se pueden aplicar las prácticas compartidas en los espacios de aprendizaje, lo cual hace posible optimizarlos, contribuyendo a una ganadería más productiva y rentable.

VII. RECOMENDACIONES

Visitar de manera más frecuente a las fincas demostrativas para darles seguimiento a los trabajos realizados y garantizar que los dueños de las mismas estén realizando de manera correcta las indicaciones brindadas para mejorar los indicadores zootécnicos dentro de su hato ganadero.

Realizar días de campo más periódicamente para la demostración de la eficacia de las prácticas que se realizan en las fincas demostrativas y que los productores se animen a adoptar las mismas para tener los mismos resultados que las fincas modelo seleccionadas dentro de sus escuelas de campo.

Persistir en la implementación de registros por parte de los productores dentro de sus fincas, enfatizando en la importancia de estos en el control productivo y reproductivo y como esto se puede ver reflejado en la rentabilidad y potencial de su hacienda.

Seguir promoviendo prácticas de manejo y ganadería regenerativa para que los productores hagan buen uso de los recursos que disponen, garantizando que el hato tenga mejores condiciones nutricionales, sanitarias y, por ende, reproductivas, mejorando la rentabilidad dentro de sus fincas.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Andresen, H. (2001). *Mastitis: prevención y control*. Revista de investigación veterinaria, 12(2). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172001000200010#:~:text=La%20mastitis%20es%20una%20enfermedad,tejido%20glandular%20y%20la%20leche.

Anzola Vásquez, H. J., Ferguson, J. (1981). *Cercas eléctricas permanentes*. Instituto Colombiano Agropecuario. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/22353>

Anzola Vásquez, H. J., Giraldo, V. (2015). *Rotación de potreros*. Desarrollo Ganadero, Ciencia y Tecnología. https://static.fedegan.org.co/Revistas_Carta_Fedegan/149/30CIENCIA%20Y%20TECNOLOGIA%20CC%81A%20_A%20MAYOR%20CANTIDAD%20DE%20POTREROS,%20MAYOR%20DISPONIBILIDAD%20DE%20FORRAJE_.pdf

Ardón, C. (2014). *Extensión Agrícola en Honduras*. Tegucigalpa. <https://dicta.gob.hn/files/2014,-Extension-agricola-Honduras.pdf>

Arenas, F.A y Traslaviña, Z. (2023). Ganadería regenerativa como una alternativa productiva sostenible a través del pastoreo ultra alta densidad. Unilasallista Corporación Universitaria. Especialización en Gerencia Agropecuaria. <https://doi.org/10.53897/RevAIA.23.27.53>

Bridge Capital. (2023). *Nutrición para el Ganado Bovino por Etapas*.
<https://ibridgecapital.org/es/nutricion-para-el-ganado/>

Burgos, E. (2011). *Descripción biofísica de suelos*.
https://repositorio.credia.hn/bitstream/handle/123456789/236/descripcion_biofisica_de_suelos_de_trujillo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Campos, A., Mena, M. (2015). *Manejo zoosanitario de ganado bovino*. Catholic Relief Services.
http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/biblioteca/Manual_manejo_zoosanitario_CRS_USDA_CIA_T_2015.pdf

Carrasco, J. (2012). *Prácticas de Conservación de Suelos*. Centro Regional de Investigación Rayentué (INIA). <https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/dedc0750-d5f9-4e29-ab5c-1073ff2e4038/content>

CATIE (2016). *Caracterización de la cadena de producción de carne y leche en la ganadería en Honduras*.
https://repositorio.credia.hn/bitstream/handle/123456789/245/caracterizacion_de_la_cadena_de_produccion_de_carne_y_leche_en_la_ganaderia_en_honduras.pdf

Constable, P. (2022). *Timpanismo en ruminantes*. University of Illinois.
<https://www.msdsvetmanual.com/es/aparato-digestivo/enfermedades-de-los-preest%C3%B3magos-de-los-rumiantes/timpanismo-en-rumiantes>

FAO. (2010). *Manejo Sanitario Eficiente del Ganado Bovino: Principales Enfermedades*. Nicaragua. <https://www.fao.org/4/as497s/as497s.pdf>

FAO. (2011). *Guía Metodológica de Escuelas de Campo para Facilitadores y Facilitadoras en el Proceso de Extensión Agropecuaria*.
<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/73ba262a-0e22-4dc7-a034-0e6aa58d7d36/content>

FAO. (2018). *Nuevos enfoques de la extensión agrícola*.
<https://www.fao.org/4/y5673s/y5673s1q.htm>

FAO. (2021). *Plataforma Nacional de Ganadería Sostenible*. FAO.
<https://www.fao.org/honduras/noticias/detail-events/es/c/1415775/#:~:text=En%20Honduras%2C%20la%20ganader%C3%ADa%20representa,falta%20de%20controles%20de%20calidad>

Fernández, M. (2012). *Función de la fibra en la alimentación*. Mundo Ganadero.
https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_MG%2FMG_2012_245_60_64.pdf

Holman F, Argel P, Rivas L, White D, Estrada RD, Burgos C, Pérez E, Ramírez G, Medina A. (2004). *Degradación de pasturas y pérdidas de productividad animal: Una evaluación económica desde la perspectiva de los productores y extensionistas pecuarios en Honduras*. Costa Rica: ILRI, DICTA, CIAT, CFC.

Instituto Nacional de Estadística (INE) (2008). *Encuesta Agrícola Nacional 2007-2008*. Tegucigalpa. Honduras.

INTAGRI. (2018). *Nutrición proteica y energética en la alimentación del ganado*. <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/nutricion-proteica-y-energetica-en-la-alimentacion-delganado#:~:text=La%20energ%C3%ADa%20en%20la%20alimentaci%C3%B3n,de%20peso%2C%20reproducci%C3%B3n%20y%20producci%C3%B3n>.

Irazoque, A. (2015). *Lineamientos técnicos para una ley de conservación de suelos para la República de Honduras*. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/3eddd55d-006e-4ea8-aaa9-01d5939107d9/content>

López, M. (2009). *Financiamiento al sector rural de Nicaragua: impactos productivos y ambientales*. En libro, *Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y adopción de buenas prácticas agrícolas: como una medida de adaptación al cambio climático en América Central*. Sepúlveda C. e Ibrahim M (editores), 292.

Lozano, G. D., Aguilar, M. Á., Moral, J. B., & Reyes, V. C. (2023). *Principios y prácticas agroecológicas para la transición hacia una ganadería bovina sostenible*. *Revisión, Rev. mex. de cienc. Pecuarias*, 14(3), 697-700. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v14i3.6287>

Marín López D, Matamoros Ochoa IA, Ramírez Restrepo CA. (2022). *Dinámicas de producción y emisiones modeladas de gases de efecto invernadero en sistemas regionales de producción lechera de Honduras*, *Rev Med Vet Zoot.* 69(1), 46-62. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v69n1.101526>

Márquez, B. (2014). *Cenizas y Grasas*. Universidad Nacional de San Agustín. <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/e8bd5b97-f205-4b7e-bcd6-b34d7ab4fbe2/content>

Martínez, F. (2020). *Gramíneas y Leguminosas*.
<https://infopastosyforrajes.com/category/gramineas-y-leguminosas/>

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2021). *Sectores Agroalimentario y Pesquero*. Ficha Sectores. https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/ministerio-exterior/america-central-caribe/fichasectores_hn_tcm30-583280.pdf

Ordóñez Tercero, J.C., Maza Rubio, M.T., Sáez Olivito E. (2007). *Cadena Agroalimentaria de Carne Bovina en Honduras (en línea)*.
<http://cederul.unizar.es/revista/num10/05%20Ordo%C3%B1ez.pdf>

Pereira, C. A., Maycotte, C. C., Restrepo, B., Montes, A., Valverde, M. J. (2011). *Sistemas de Producción Animal I*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4782/sistemas_produccion_animal_i.pdf

Pérez E, Holman F, Schuetz P, Fajardo E. (2006). *Evolución de la Ganadería Bovina en Países de América Central: Costa Rica, Guatemala, Honduras y Nicaragua*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT); International Livestock Research Institute (ILRI).

Pérez, G. (2012). *Sanidad e Inocuidad Pecuaria en Centroamérica y República Dominicana: Una agenda prioritaria de políticas e inversiones*. Honduras.

Pezo, D.; Cruz, J.; Cardona, J.; Piniero, M. (2007). *Las Escuelas de Campo de Ganaderos como estrategia para promover la rehabilitación y diversificación de fincas con pasturas degradadas: Algunas experiencias en América Central*. In *IV Foro Latinoamericano de Pastos y Forrajes*. Instituto de Ciencia Animal (ICA), 14.

Ramos, A. (2025). *Farmacología / Entrevistado por Guillermo Rodas*. HEIFER.

Sánchez B. (2014). *Sistemas Silvopastoriles en Honduras: Una Alternativa para Mejorar la Ganadería*. Tegucigalpa. Honduras.

Sánchez Chopa, F., L.B. Nadin, and H.L. Gonda. (2012). *Two drying methods of bovine faeces for estimating n-alkane concentration, intake and digestibility: A comparison*. *Anim. Feed Sci. Technol.* doi: 10.1016/j.anifeedsci.2012.06.003

Sánchez Matta, L. (2005). *Estrategias modernas para la conservación de forrajes en sistemas de producción bovina tropical*. *Rev. Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 6(1), 69. https://doi.org/10.21930/rcta.vol6_num2_art:51

Sánchez, J. (2007). *Utilización Eficiente de las Pasturas Tropicales en la Alimentación de Ganado Lechero*. Centro de Investigaciones en Nutrición Animal, Universidad de Costa Rica. http://www.avpa.ula.ve/eventos/xi_seminario/Conferencias/Articulo-2.pdf

Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG). (2022). *En fincas modelos: SAG inicia instalación de cercas eléctricas con paneles solares*. Olancho. <https://www.prensa.sag.gob.hn/2022/12/15/en-fincas-modelos-sag-inicia-instalacion-de-cercas-electricas-con-paneles-solares/>

Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG). (2024). *En Día de Campo: SAG promueve la ganadería sostenible en Olancho*. Olancho. <https://www.prensa.sag.gob.hn/2024/10/28/en-dia-de-campo-sag-promueve-la-ganaderia-sostenible-en-olancho/>

Secretaría de Desarrollo Económico. (2023). *Programa de Extensión Agrícola y Ganadera*. Honduras. <https://sde.gob.hn/programa-nacional-de-extension-agricola-y-ganadera/>

Senra, A., Martínez, R.O., Jordán, H., Ruiz, T., Reyes, J.J., Guevara, R.V., Ray, J.V. (2005). *Principios básicos del pastoreo rotacional eficiente y sostenible para el subtrópico americano*. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 39(1), 23-30. <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193017852003.pdf>

SERNA. (2001). *Informe del Estado del Ambiente*. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente. Tegucigalpa, Honduras

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2024). *Ganadería regenerativa, una alternativa para afrontar la sequía*. México. <https://www.gob.mx/siap/es/articulos/ganaderia-regenerativa-una-alternativa-para-afrontar-la-sequia?idiom=es#:~:text=Se%20basa%20en%20principios%20que,y%20la%20mejora%20del%20suelo.>

Sosa, O. (2013). *Diagnóstico De La Consultoría Para Promover “El Desarrollo De La Ganadería Sostenible*. Plan Trifinio.

Tobar D, Vega A, Jiménez JA, Díaz R, Sepúlveda C. (2017). *Prácticas de manejo para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en fincas ganaderas en Honduras*.

Tominaga, H., Soto, A. (2012). *Manual de Sanidad Animal en Bovinos*. Nicaragua. https://www.jica.go.jp/Resource/project/nicaragua/2481032E0/pdf/MANUAL_PARA_TECNICOS_LOCALES006.pdf

Trejo, M. (2011). *Suelos en la República de Honduras*. Tela, Honduras. <https://www.pronagro.sag.gob.hn/wp-content/uploads/2022/04/Suelos-de-Honduras2.pdf>

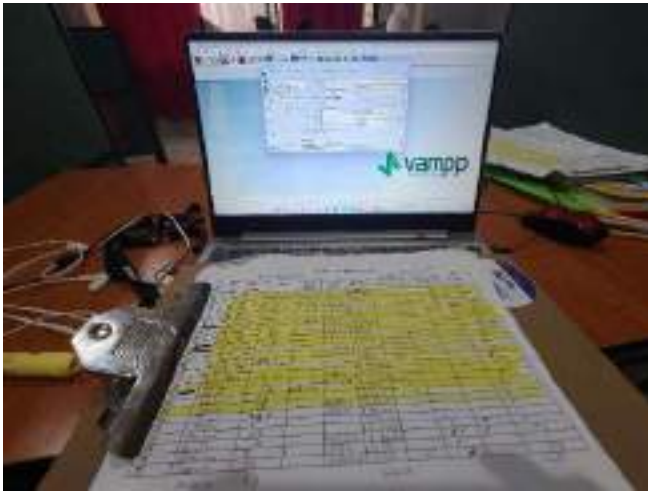
Villeda, M. Soza, F. (2012). *Diplomado en Extensión Agrícola con enfoque en Agricultura Sostenible*. Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), Programa Mundial de Alimentos (PMA), Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano (EAP). <https://dicta.gob.hn/files/2012,-Diplomado-extension-agricola-Dicta-PMA,-M.pdf>

Virbac. (2023). *Pododermatitis*. <https://mx.virbac.com/enfermedades/pododermatitis#:~:text=La%20Pododermatitis%20Interdigital%20o%20Gabarro,no%20se%20aplica%20un%20tratamiento.>

Zapata Salas, R., Cardona Zuluaga, E. A., Reyes Vélez, J., Triana Chávez, O., Peña García, V. H., Ríos Osorio, L. A., & Polanco Echeverry, D. (2017). *Tripanosomiasis bovina en ganadería lechera de trópico alto: primer informe de Haematobia irritans como principal vector de T. vivax y T. evansi en Colombia*. Revista de Medicina Veterinaria, (33), 21-34. <https://doi.org/10.19052/mv.4048>

ANEXOS

Anexo 1. Manejo de sistema bovino



Anexo 2. Instalaciones de fincas de productores ganaderos





Anexo 3. Problemas identificados en fincas demostrativas (Anaplasmosis, onfalitis, pododermatitis, gusano barrenador)



Anexo 4. Suministro de medicamentos



Anexo 5. Instalación de cercas eléctricas para manejo de pasturas



Anexo 6. Día de campo y promotorados de sanidad y nutrición animal





Anexo 7. Asistencia técnica a productores de fincas demostrativas





Anexo 8. Realización de capacitaciones teórico-práctico a ECAs



