

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ACOMPañAMIENTO EN LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍAS EN
GANADERÍA SOSTENIBLE EN CUCUYAGUA, CORQUÍN Y SAN PEDRO, COPÁN.**

POR:

JUAN JOSÉ MONROY CALDERÓN

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO (TPS)



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

JUNIO, 2016

ACOMPañAMIENTO EN LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍAS EN GANADERÍA
SOSTENIBLE EN CUCUYAGUA, CORQUÍN Y SAN PEDRO, COPÁN.

POR:

JUAN JOSÉ MONROY CALDERÓN

ASESOR PRINCIPAL

M.Sc. SANTOS MARCELINO ESPINAL

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO (TPS)

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

JUNIO, 2016

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DEDICATORIA

A Dios por regalarme la vida, sabiduría e inteligencia y porque a pesar de todos los momentos difíciles que afronté en mi carrera nunca me dejó solo, y hoy me permite cumplir uno de mis sueños, el de ser ingeniero agrónomo, además agradezco a Dios nuestro señor por todas las bendiciones recibidas.

A mis padres José Monroy Calderón y Berta Alicia Calderón por su apoyo incondicional, quienes me ayudaron a vencer los obstáculos que se me presentaron, y porque jamás me limitaron a pensar pobremente.

A mis hermanos(as) Sonia Monroy Calderón, Aura Luz Monroy Calderón, Oscar Monroy Calderón, María Alicia Monroy Calderón, Rosa Amalia Monroy Calderón, Nora Isabel Monroy Calderón, Iris Monroy Calderón, Ingrid Marleny Monroy Calderón y Denia Monroy Calderón.

A mi amigo Ian Charles Sinclair y a toda su familia, que con su apoyo incondicional me ayudaron a lograr una meta más en mi vida, mostrándome que el amor de Dios es inmenso y que no importa de dónde eres ni dónde vives porque Dios te ama por igual.

AGRADECIMIENTO

Muy agradecido con Dios por permitirme la oportunidad de culminar una etapa más en mis estudios.

A mi asesor M Sc. Santos Marcelino Espinal, por su valioso apoyo y dedicación de su tiempo para mi trabajo profesional.

A mi asesor adjunto Ing. Oscar Mejía por compartir sus conocimientos y su invaluable tiempo conmigo.

A la Universidad Nacional De Agricultura y sus catedráticos por transmitir sus conocimientos con gran esfuerzo y dedicación.

A mi padre José Monroy y a mi madre Berta Alicia Calderón. A mis hermano, hermanas y a toda la familia que me ayudó y me motivó a seguir adelante.

Y del mismo modo a amigos y demás personas que contribuyeron de una u otra forma para que lograra graduarme.

De la misma manera agradezco a todas aquellas personas que esporádicamente hicieron comentarios negativos sobre mi persona y logrando así infundirme coraje y permitiéndome ser más fuerte en la fé, ya que sin críticas raras veces hay mejoras y brillantez.

CONTENIDO

	Pág.
ACTA DE SUSTENTACIÓN	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO	iv
LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DE ANEXOS	viii
RESUMEN.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1 General	2
2.2. Específicos	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Situación actual de la ganadería en Honduras.....	3
3.2 Parámetros productivos y reproductivos de importancia económica en ganadería bovina tropical.....	4
3.2.1 Definición de algunos parámetros productivos y reproductivos	5
3.2.1.1 Parámetros productivos.....	5
3.2.1.2 Capacidad de carga animal	5
3.2.1.3 Peso al destete	5
3.2.1.4 Periodo de lactancia	6
3.2.1.5 Peso corregido de terneros al destete	6
3.2.2 Parámetros reproductivos	6
3.2.2.1 Natalidad	6
3.2.2.2 Intervalo entre partos	6
3.2.2.3 Porcentaje de concepción al primer servicio	7

3.2.2.4. Edad al primer parto.....	7
3.3. Ganadería sostenible	7
3.4 Conservación de forrajes	8
3.4.1 Ensilaje	8
3.4.1.1 Ventajas del silo.....	9
3.5 Sanidad animal	9
3.5.1 Bienestar animal	9
3.5.2 Brucelosis	10
3.5.3 Diarreas.....	10
3.5.4. Problemas podales	10
3.6 Ordeño e higiene de la leche	11
3.6.1 Buenas prácticas de ordeño	11
3.6.1.1. Buenas prácticas antes, durante y después del ordeño.....	11
3.7 Mejoramiento genético.....	12
3.7.1 Definición de mejoramiento genético.....	12
3.7.2 Selección genética y mejoramiento animal	13
3.7.2.1. Selección genética.....	13
3.8 Selección de pie de cría.....	13
3.8.1. Exámen del ganado en general	13
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	14
4.1 Localización del área de estudio	14
4.2. Materiales y equipo	14
4.3. Desarrollo de los módulos.....	15
4.4 Ejecución del plan de capacitación y asistencia técnica	15
4.4.1 Módulo de conservación de forrajes.....	15
4.4.1.2 Elaboración de ensilajes.....	15
4.4.2 Módulo de sanidad animal.....	16
4.4.2.1 Mastitis.....	16
4.4.2.2 Diarreas	16
4.4.2.3 Trastornos metabólicos	16
4.4.2.4 Problemas podales (cojeras)	16
4.4.2.5 Tuberculosis.....	17
4.4.2.6 Brucelosis.....	17

4.4.2.7 Rabia bovina	17
4.4.2.8. Vías de administración de medicamentos.....	18
4.4.3 Módulo de ordeño e higiene de la leche	18
4.4.3.1 Higiene.....	18
4.4.3.2 Construcción de sala de ordeño	18
4.4.3.3 Higiene en la sala de ordeño	19
4.4.3.4 Higiene de los utensilios	19
4.4.3.5 Higiene del personal	19
4.4.3.6. Higiene de la ubre de la vaca	19
4.4.4 Módulo de mejoramiento genético	20
4.4.4.1 Mejoramiento genético	20
4.4.4.1.1. Mejoramiento genético en Honduras	20
4.4.4.2 Características del mejor animal.....	20
4.4.4.3 Flujo de genes	20
4.4.4.4 Estrategias de mejoramiento	21
4.4.4.5. Rubros	21
4.4.5 Módulo de selección de pie de cría	21
4.4.5.1. Características de un buen reproductor.....	21
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
5.1 Módulo de conservación de forrajes (ensilajes).....	22
5.2 Módulo de sanidad animal	23
5.3 Módulo de ordeño e higiene de la leche.....	24
5.4 Módulo de mejoramiento genético.....	25
5.5 Módulo de selección de pie de cría	26
5.6. Resultados generales	27
VI. CONCLUSIONES.....	29
VII. RECOMENDACIONES	30
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	31
ANEXOS.....	38

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Asistencia y aplicación de tecnologías en el módulo de conservación de forrajes (ensilajes).....	22
Cuadro 2. Asistencia y aplicación de tecnologías en el módulo de sanidad animal.....	23
Cuadro 3. Asistencia y aplicación de tecnologías en el módulo de ordeño e higiene de la leche	24
Cuadro 4. Asistencia y aplicación de tecnologías en el módulo de mejoramiento genético	25
Cuadro 5. Asistencia y aplicación de tecnologías en el módulo de selección de pie de cría	26

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Práctica de ensilaje en bolsa.....	39
Anexo 2. Día de campo	39
Anexo 3. Prácticas de derribe y vías de administración de medicamentos	40
Anexo 4. Participación de los productores en los talleres impartidos en las escuelas de campo.....	41
Anexo 5. Cronograma de actividades.....	42

Monroy Calderón, J.J. 2016. Acompañamiento en la transferencia de tecnologías en ganadería sostenible en Cucuyagua, Corquín y San Pedro, Copán. Trabajo Profesional Supervisado (TPS). Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura (UNA). Catacamas, Olancho, Honduras. 42 p.

RESUMEN

El objetivo del trabajo profesional supervisado (TPS) fue participar activamente en impulsar nuevas y sencillas técnicas en ganadería con un enfoque sostenible y rentable a partir del modelo de escuelas de campo, éste se realizó en el departamento de Copán. El proceso se llevó a cabo mediante reuniones grupales cada dos semanas y visitas puntuales a las fincas ganaderas cada semana. Los temas fueron impartidos mediante la modalidad de 50% teoría y 50% práctica. Los principales módulos tratados fueron: sanidad animal (mastitis, diarreas, problemas podales (cojeras), trastornos metabólicos, tuberculosis, brucelosis, rabia bovina, vías de administración de medicamentos), ordeño e higiene de la leche (higiene, construcción de sala de ordeño, higiene en la sala de ordeño, higiene de los utensilios, higiene del personal, higiene de la ubre de la vaca), mejoramiento animal (características del mejor animal, flujo de genes, estrategias de mejoramiento, rubros), selección de pie de cría (características de un buen reproductor). Sin embargo también se impartió el módulo sobre conservación de forrajes (ensilajes). En ese sentido se capacitaron 40 personas en la temática de conservación de forrajes y aplicaron la tecnología el 60% de ellas es decir 24 productores, 44 personas en sanidad animal y aplicaron la tecnología el 59.09% de las 44 lo cual equivale a 26 productores, 41 personas en ordeño e higiene de la leche y aplicaron la tecnología el 68.29% lo que es igual a 28 productores, 41 personas en mejoramiento genético animal y aplicaron la tecnología un 58.54% equivalente a 24 productores, 41 productores en selección de pie de cría y aplicaron la tecnología el 80.49% es decir 33 productores. Cabe destacar que en éste trabajo el significado de la palabra tecnología es bastante subjetivo más referido a la temática desarrollada y sobre todo a las prácticas realizadas como por ejemplo elaboración de ensilajes, administración de algún tipo de fármaco, entre otros. Todos los productores mostraron un gran interés en los temas expuestos y además con el conocimiento adquirido en cada uno de ellos se sintieron más capaces de mejorar sus hatos.

Palabras clave: aplicación, productores, módulo, temática, escuela de campo, sostenible, tecnología.

I. INTRODUCCIÓN

En Centroamérica la ganadería extensiva e intensiva es una de las actividades más impactantes, la cual fue identificada como una de las principales causas de la deforestación y de la pérdida de biodiversidad en esta región. Ante este escenario es necesario identificar mecanismos para reducir los impactos negativos de los sistemas de producción ganaderos (Sanfiorenzo *et al.*, 2011).

En Honduras, la ganadería representa una actividad importante en términos de su contribución al desarrollo económico así como mejorar la calidad de vida de las personas que se dedican a esta actividad (España, 2009). En la subcuenca Copán se encuentran pasturas con y sin árboles (76 y 24% respectivamente); allí, los problemas de erosión pueden ser muy serios debido a la cobertura herbácea pobre y la fuerte pendiente de los terrenos (Villanueva *et al.*, 2008).

En ocasiones, resulta difícil saber con certeza que intervenciones se necesitan para promover prácticas sostenibles de uso y manejo de la tierra en las laderas dirigidas a mejorar los medios de vida de los habitantes de las zonas rurales en Honduras (Jansen *et al.*, 2007).

Por motivos antes mencionados y con el objetivo de participar activamente en impulsar nuevas y sencillas técnicas en ganadería con un enfoque sostenible y rentable a partir del modelo de escuelas de campo, se realizó el trabajo profesional supervisado (TPS) en las diferentes escuelas ubicadas en el Departamento de Copán.

II. OBJETIVOS

2.1 General

Participar activamente en impulsar nuevas y sencillas técnicas en ganadería con un enfoque sostenible y rentable a partir del modelo de Escuelas de Campo.

2.2. Específicos

Modificar en gran medida la forma tradicional que emplean algunos ganaderos para explotar el rubro de la ganadería, promoviendo el uso de nuevas prácticas en sus fincas.

Formar parte sin precedente alguno del modelo de escuelas de campo cómo un ente que ayuda e impulsa el desarrollo de las grandes masas en los distintos rubros agrícolas y pecuarios.

Impartir capacitaciones sobre sanidad animal, ordeño e higiene de la leche, mejoramiento genético y selección de pie de cría.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Situación actual de la ganadería en Honduras

En Honduras, la ganadería representa una actividad importante en términos de su contribución al desarrollo económico así como mejorar la calidad de vida de las personas que se dedican a esta actividad. El sector lácteo está compuesto por aproximadamente 50,000 productores, 600 queseras artesanales de tamaño diverso y siete plantas industriales, de las cuales dos procesan el 95% de la leche que se mueve en el circuito industrial. En la región Nor-occidental se produce el 25% de la producción de leche en Honduras, y hay el 14% de las fincas ganaderas del país (España, 2009).

La ganadería representa el uso de la tierra más importante en el país. De 1.532.907 hectáreas en pasturas, el 92% de los productores ganaderos es dueño del 52% del área y del 56% del ganado. El 8% restante es dueño del 48% del área y del 44% del hato general de ganado. El 92% de los propietarios de ganado y pasturas posee menos que 50 hectáreas. Por tanto, una buena parte de la producción pecuaria ocurre en fincas pequeñas. Se estima que existen aproximadamente 100.000 fincas ganaderas (Pérez *et al.*, 2006)

En la cabecera departamental de Copán, las principales actividades económicas están constituidas por los rubros de agricultura y ganadería que abarca un 22.3% de las ocupaciones (Tejeda, 2015). Pequeños ganaderos de Honduras mejoran genéticamente su hato ganadero con tecnología de punta, mediante la inseminación artificial y la capacitación recibida de la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG y DICTA, 2011).

La ganadería es una de las actividades productivas y sociales más importantes contribuye con aproximadamente el 13% del producto interno bruto agropecuario y genera más de 400 mil empleos directos. La actividad se desarrolla en todo el territorio nacional, con predominancia del sistema de manejo extensivo tradicional lo que también significa más utilización de tierras (Sánchez, 2014).

3.2 Parámetros productivos y reproductivos de importancia económica en ganadería bovina tropical

Índices	Prom. Nacional Actual	Prom. Ideal
Natalidad	52%	85%
Mortalidad Terneros	8%	2.5%
Mortalidad Adultos	3%	.5%
Edad al primer parto	40-42 meses	24 meses
Intervalo entre partos	17 meses	12 meses
Producción Láctea	3.4 litros/vaca/día	10 litros/vaca/día
Duración de la lactancia	210 días	305 días
Peso al destete	300 libras	480 Libras
Edad al destete	12 meses	8 meses
Incremento de peso	0.7 Libras/día	2 Libras/día
Peso de sacrificio	750 libras	1000 Libras
Edad al sacrificio de novillos	36 meses	18 meses
Días abiertos	180 días	90 días

(Espinal, 2015).

Los indicadores anteriores muestran los promedios reales en Honduras y los promedios ideales que debería tener cada hato ganadero.

Morales *et al.* (2009), mencionan que los registros son básicos e imprescindibles en el manejo de una empresa agropecuaria, pues permiten identificar a tiempo los aciertos, desaciertos y oportunidades de mejora, por lo que son una herramienta básica en la proyección y en la toma de decisiones de una empresa ganadera. Existen diversas variables productivas y reproductivas que permiten obtener la información necesaria sobre la productividad económica de la empresa ganadera. Existen muchas variables productivas y reproductivas de interés en el manejo de un hato bovino, pero no se debe olvidar que estas variables están influenciadas por factores como la raza, alimentación, manejo, sanidad y condiciones de suelo y clima.

3.2.1 Definición de algunos parámetros productivos y reproductivos

3.2.1.1 Parámetros productivos

3.2.1.2 Capacidad de carga animal

Es el número de animales que se pueden mantener en una finca durante un año en condiciones normales de pastoreo. El total de unidades animales (U.A.) no debe exceder en más de un 10% la capacidad de carga ganadera total que soporta la finca (Morales *et al.*, 2009).

3.2.1.3 Peso al destete

Quintero *et al.* (2007), mencionan que el peso al destete es una característica de gran importancia económica, que contribuye a la selección de machos y hembras a través de la estimación del valor de cría a esta edad. La característica peso al destete es muy compleja ya que tiene cuatro componentes: 1) efecto genético aditivo directo, 2) efecto genético materno, 3) efecto ambiental materno (ambiente permanente) y 4) efecto ambiental directo.

3.2.1.4 Periodo de lactancia

Periodo en que los animales se encuentran produciendo leche (Ladino, 2011).

3.2.1.5 Peso corregido de terneros al destete

Esta variable es importante porque permite seleccionar los vientres de la finca que producen crías con mayor peso al momento del destete. En vista de que es difícil destetar cada ternero el día exacto en que cumple una edad fija (274 días o 9 meses), es necesario utilizar pesos corregidos a una edad fija, para poder juzgar a todos los terneros a una misma edad estimada (Morales *et al.*, 2009).

3.2.2 Parámetros reproductivos

3.2.2.1 Natalidad

La natalidad es la proporción de vacas y novillas aptas (vientres) que paren terneros durante el año contable, entendiéndose por año contable a un periodo de 12 meses (sin importar en que mes se inicia) (Morales *et al.*, 2009).

3.2.2.2 Intervalo entre partos

El cálculo de éste parámetro se lo determina por la diferencia de días entre dos fechas de partos seguidas (Velásquez y Moreira 2001):

$$\text{IEP} = \text{Fp1} - \text{Fp2}$$

IEP: Intervalo entre partos.

Fp1: Fecha de parto # 1.

Fp2: Fecha de parto # 2.

3.2.2.3 Porcentaje de concepción al primer servicio

La mayoría de autores lo citan como fertilidad a primer servicio, debido a que la fertilidad de las vacas se va reduciendo conforme van recibiendo varios servicios sin quedar gestantes. Se puede calcular el porcentaje de concepción a primer servicio para evaluar la fertilidad de los animales en condiciones más homogéneas, lo cual se lleva a cabo dividiendo el número de vacas que quedaron gestantes entre las que recibieron dicho servicio, ya sea por monta natural o por inseminación artificial (Sánchez, 2010).

3.2.2.4. Edad al primer parto

Este parámetro tiene un efecto determinante en la producción de becerros en la vida productiva del animal (Sánchez, 2010).

3.3. Ganadería sostenible

En Honduras la ganadería es una actividad muy importante en lo ambiental, lo económico y lo social por lo que mejorar los sistemas productivos bajo un enfoque sostenible es un gran desafío. Lo demandan los productores, la sociedad y la comunidad internacional (Sánchez, 2014).

En ocasiones, resulta difícil saber con certeza que intervenciones se necesitan para promover prácticas sostenibles de uso y manejo de la tierra en las laderas dirigidas a mejorar los medios de vida de los habitantes de las zonas rurales en Honduras (Jansen *et al.*, 2007).

El fortalecimiento municipal y la participación ciudadana en la toma de decisiones son elementos fundamentales para la promoción del desarrollo sostenible. En la zona occidental de Honduras el Proyecto Celaque ha hecho esfuerzos por lograr este fortalecimiento municipal. Los resultados encontrados en esta área revelan que el municipio de Corquín obtuvo la mejor calificación (75%) (González y Donaldo, 2003).

Los usos de la tierra que predominan en la subcuenca Copán son las pasturas y el cultivo de café, con 26,2 y 19,6% del área total muestreada respectivamente. Las pasturas son el uso de la tierra más propenso a la degradación, la cual desencadena una serie de problemas ecológicos, sociales y económicos en los paisajes (Villanueva *et al.*, 2008).

3.4 Conservación de forrajes

3.4.1 Ensilaje

El ensilaje es un proceso de conservación de alimentos a través de una fermentación anaeróbica, es decir, sin presencia de oxígeno. Este tipo de fermentación hace que todo el material conservado se vuelva ácido, lo que impide el crecimiento de hongos y bacterias dañinas. Lo más importante cuando se elabora un silo es impedir que le entre aire. Este se logra con una buena compactación y recubrimiento (Mendieta *et al.*, 2015).

El rendimiento de biomasa de los cultivos utilizados en conservación, es un factor primordial debido al impacto sobre el costo final de los ensilajes. Los productores deben medir la productividad de sus cultivos con el objetivo de tomar decisiones con mayor certeza sobre el manejo de los mismos. El costo del kilogramo de ensilado fue mayor en cultivos anuales mientras que en pastos perennes de piso y de corte sus costos fueron similares (Villalobos *et al.*, 2015).

El silaje de maíz es una manera de conservar forraje a través de la compactación y posterior fermentación anaeróbica. El silaje de maíz es uno de los forrajes más importantes del mundo, porque presenta altos rendimientos de MS por ha, con buen valor energético y de alta palatabilidad (Pineda *et al.*, 2015).

3.4.1.1 Ventajas del silo

La ventaja más importante es que permite utilizar los excedentes que se producen en la época lluviosa, manteniéndolos de tal forma que puedan ser usados en la época de mayor escasez de alimentos. Permite almacenar alimentos que, por su alto contenido de humedad, no se pueden conservar de otra forma, tales como cáscaras de frutas, granos de cervecería, subproductos de pescado, etc. Es un alimento nutritivo y muy palatable (agradable a los animales) que se dispone para la alimentación del ganado durante todo el año (Mendieta *et al.*, 2015).

3.5 Sanidad animal

3.5.1 Bienestar animal

El concepto clásico de bienestar animal se limitaba a que los animales estuviesen físicamente sanos, bien alimentados y libres de agresiones físicas del ambiente, que recibieron la consideración de «las tres libertades». La nueva concepción de bienestar animal se basa en la capacidad de los animales para adaptarse con éxito a un ambiente dado y desarrollar todo su potencial fisiológico y etológico. Por tanto, a las tres primeras libertades de los animales ampliamente aceptadas se agregaron dos nuevas, las que se enuncian como libertad para expresar los comportamientos naturales de la especie, y que los animales estén libres de miedo o estrés (Mazas, 2015).

Los datos sobre la presentación de la infección en el hombre y en los animales, junto con los de la distribución geográfica, pueden ser útiles para formar un juicio sobre la importancia relativa de cada una de las enfermedades en la salud y la economía pecuaria de las diferentes regiones del mundo. Sobre estos aspectos, puede afirmarse que existe una amplia gama de variaciones en la significación de las diferentes zoonosis (Acha *et al.*, 2003).

Más del 50% de las fallas reproductivas en bovinos son debidas a causas infecciosas. Dichas pérdidas son cuantiosas y muchas veces se toma conciencia de las mismas solamente al realizar el tacto rectal que es el balance reproductivo del año anterior (Campero, 2000).

3.5.2 Brucelosis

Ingreso por compras de animales infectados: Se debe conocer el estado sanitario de los animales antes de incorporarlos al rodeo. Si no se conoce lo mejor es NO COMPRAR, si se conoce realizar sangrados en origen o antes de incorporarlos al rodeo. De todas maneras es conveniente realizar una cuarentena previa a juntar los animales. Perros y otros animales pueden jugar un papel secundario (Samartino, 2003).

3.5.3 Diarreas

Los virus de la Diarrea Viral Bovina (BVDV), Herpesvirus Bovino (BHV) y virus Sincicial Respiratorio Bovino (BRSV) están ampliamente distribuidos en la mayoría de los países con explotaciones comerciales de ganado bovino (Odeón, 2001).

La diarrea viral bovina (DVB) representa un problema de ámbito mundial que causa considerables pérdidas tanto en ganado de carne como lechero, afectándolo de diversas formas las cuales están supeditadas a la edad del animal, estado inmunológico y momento de la gestación en el que se produce la infección (Rondón, 2006).

3.5.4. Problemas podales

Las claudicaciones de las vacas lecheras es uno de los problemas más importantes en la producción lechera, sólo superadas por los problemas reproductivos y las mastitis. Las claudicaciones son afecciones multifactoriales, donde las prácticas de alimentación, el medio ambiente, los procesos infecciosos, la genética y el comportamiento, tanto animal como humano, representan factores de riesgo, siendo más importantes en la medida que se intensifica la producción de leche (Tadich, 2008).

3.6 Ordeño e higiene de la leche

3.6.1 Buenas prácticas de ordeño

La implementación de las buenas prácticas de ordeño implica la ejecución de actividades que cumplen los requisitos mínimos para obtener leche apta para el consumo humano y luego procesarla adecuadamente al elaborar productos lácteos. Entre estos requisitos básicos se encuentran los siguientes: contar con instalaciones adecuadas para el ordeño; la capacitación y la motivación de las personas encargadas de las labores de ordeño; buen estado y limpieza de los materiales y utensilios de trabajo; y animales productores de leche saludable (FAO, 2011).

Inocuidad: La garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso que se destine (FAO, 2010).

3.6.1.1. Buenas prácticas antes, durante y después del ordeño

Prácticas antes de ordeño (Preordeño) (Arias *et al.*, 2010).

- Transporte al sitio de ordeño (utensilios y concentrado).
- Instalación en el sitio de ordeño (destapa concentrado, prepara desinfectante).
- Entra la vaca.
- Sujeción de la vaca.
- Limpiar pezones.
- Presellar, secar y luego ordeñar.

Durante el ordeño, asegúrese de realizar las siguientes prácticas y recomendaciones (FAO, 2011).

- Ropa adecuada para ordeñar.
- Lavado de pezones.
- Secado de pezones.
- Ordeñado de la vaca.
- Sellado de pezones.
- Desatado de las patas y la cola de la vaca.

Después del ordeño, asegúrese de realizar las siguientes prácticas y recomendaciones para cuidar los utensilios que utilizó, limpiar el área de trabajo y mantener un registro de la leche luego del ordeño (FAO, 2011).

- Colado de la leche recién ordeñada.
- Lavado de los utensilios de ordeño.
- Limpieza del local de ordeño.
- Destino del estiércol y la orina.
- Traslado de la leche y almacenamiento.
- Registros de producción de leche.

3.7 Mejoramiento genético

3.7.1 Definición de mejoramiento genético

"Mejoramiento genético" puede ser definido como el uso de herramientas biológicas y matemáticas tendientes a aumentar la frecuencia de aquellos genes relacionados con caracteres que consideremos favorables en una población de animales domésticos (Felmer *et al.*, 2009).

3.7.2 Selección genética y mejoramiento animal

3.7.2.1. Selección genética

La selección ha sufrido una marcada evolución a través de los tiempos, que podríamos resumir diciendo que ha pasado desde ser totalmente subjetiva, a la incorporación de cada vez una mayor cantidad de información objetiva. Es bien conocido que el aspecto de los animales, al que llamamos fenotipo (F), es el resultado de la acción del ambiente (A) sobre el genotipo (G), que no es otra cosa que el "pool" genético del animal ($F=G + A$). Por lo tanto, es fundamental que los animales que criamos y seleccionamos tengan un biotipo que se adecue al ambiente, o para decirlo con mayor precisión, al programa o sistema productivo que hemos adoptado (Firpo *et al.*, 2012).

3.8 Selección de pie de cría

Juzgamiento: Evaluación de los animales en comparación a un animal ideal, se hace en grupos, se da un orden de posición. **Calificación:** Evaluación de los animales en comparación a un animal ideal, se hace en forma individual, se asigna un puntaje (Orellana, 2013).

3.8.1. Examen del ganado en general

Según (UNAM s.f.), las condiciones generales de la res se determinan examinando su edad, la conformación de sus regiones anatómicas, midiéndola y determinando sus índices, además de juzgar sus aplomos. En el examen debe seguirse el plan siguiente:

- a) Examen del animal de perfil por el lado derecho, observando cabeza, cuello, lomo, vientre, grupa, etcétera.
- b) Examen colocándose a la derecha del animal, mirándole al sesgo retrocediendo.
- c) Examen del animal de frente y por detrás, para observar la grupa y el espesor de la nalga.
- d) Examen de perfil, pero situándose a la izquierda.
- e) Avanzando por la izquierda hacia el tercio anterior del animal examinándolo al sesgo.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Localización del área de estudio

El trabajo del profesional supervisado (TPS) se realizó en la zona occidental del país precisamente en el departamento de Copán mediante la modalidad de escuelas de campo. Una tarea realizada por la Universidad Nacional de Agricultura y United States Agency International Development (USAID) ProParque. El proyecto también abarcó los departamentos de Intibucá, Lempira, y Ocotepeque. Sin embargo el área de influencia fue en el departamento de Copán específicamente en los municipios de Corquín, Cucuyagua y San Pedro de Copán.

Anualmente llueve 1,290 mm y una humedad relativa de 76%. La temperatura media es de 18.3 °C (Castillo, 2012). Formando alturas en promedio 1350 (msnm) (Álvarez, 2012).

4.2. Materiales y equipo

Formato de programación de actividades, formatos o listas de participantes en talleres y demás eventos, formato de hoja de recomendaciones, cámara fotográfica, GPS (Global Positioning System), libreta de campo, lápices (tinta y grafito), motocicleta, tablero, mochila, computadora, data show, carteles de papel bond, marcadores y tape blanco.

4.3. Desarrollo de los módulos

Para desarrollar los módulos según el plan de capacitación y asistencia técnica, el proceso se llevó a cabo mediante reuniones grupales cada dos semanas y visitas puntuales a las fincas ganaderas cada semana en la zona de influencia del proyecto. Los temas por módulo fueron impartidos mediante la modalidad de 50% teoría y 50% práctica.

4.4 Ejecución del plan de capacitación y asistencia técnica

El Trabajo del Profesional Supervisado (TPS) se realizó en los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre 2015 y parte de Enero 2016 y se abordó los siguientes módulos con su respectiva temática:

4.4.1 Módulo de conservación de forrajes

4.4.1.2 Elaboración de ensilajes

Se habló sobre las ventajas e importancia que tiene los ensilajes en la ganadería actual y la forma que contribuyen a incrementar la rentabilidad de las fincas ganaderas sin importar si se está en épocas de escasez de alimento.

Se elaboraron dos tipos de silos; el primero en bulto y el segundo en bolsa. Se habló sobre las ventajas y desventajas de cada uno. Del mismo modo se les recalcó que el éxito de los ensilajes está en su correcta elaboración y su respectiva hermeticidad durante la fermentación hasta el momento de ser utilizado para alimentar a los animales.

4.4.2 Módulo de sanidad animal

Se impartió la capacitación sobre sanidad animal motivando a los productores a que prevengan cualquier tipo de enfermedad, ya que es más barato prevenirlas que curarlas o erradicarlas y se abordaron los siguientes temas:

4.4.2.1 Mastitis

Se informó a los productores sobre las causas más comunes que provocan la enfermedad y se sensibilizaron acerca de las pérdidas económicas que ocasiona éste problema en la cadena láctea a nivel mundial.

4.4.2.2 Diarreas

Salmonelosis, colibacilosis, coccidiosis, se explicó que generalmente ocurren en terneros y que normalmente se debe a la mala higiene en los corrales, agua contaminada ó exceso en el consumo de leche.

4.4.2.3 Trastornos metabólicos

Hipocalcemia (fiebre de leche) cuando falla la absorción de calcio, cetosis que ocurre cuando hay un desbalance de energía y proteína, timpanismo que es una sobre distensión del rumen y el retículo con gases de fermentación. Se habló sobre algunos tratamientos prácticos como ser la trocarización o administración de vinagre.

4.4.2.4 Problemas podales (cojeras)

Pododermatitis (miada de araña) y laminitis (la cual puede ser también un trastorno metabólico).

4.4.2.5 Tuberculosis

Se explicó que es una enfermedad infecto-contagiosa, zoonótica de origen bacteriano, que puede ser transmitida por ingestión de alimentos contaminados, inhalación o a través de heridas en la piel, siendo sus principales signos clínicos: debilidad progresiva pérdida de apetito, pérdida de peso, fiebre fluctuante, tos seca intermitente y dolorosa, aceleración de la respiración (taquipneas), dificultad de respirar (disnea), diarrea. Y que si a los productores se les presenta esta enfermedad en sus fincas los animales enfermos deben eliminarse para evitar que transmitan la enfermedad a otros animales sanos e incluso a los mismos trabajadores.

4.4.2.6 Brucelosis

A los productores se les expuso que brucelosis es una enfermedad infecto-contagiosa que produce abortos prematuros en la vacas, generalmente en los últimos tres meses de preñez. En los machos se presenta desuniformidad en los testículos, aumentando el tamaño más de uno que del otro causando pérdida del líbido, ésto se transmitió para que tengan algunas bases para que al momento de identificar anomalías de ese tipo sospechen de la enfermedad y que hagan la prueba respectiva para confirmar o descartar sus sospechas.

4.4.2.7 Rabia bovina

Se orientó a los productores que rabia bovina es una enfermedad viral que afecta al sistema nervioso central transmitida usualmente por vampiros, se les explicó a los productores que el período de incubación de la enfermedad dependerá de factores como; virulencia y sitio de localización de la mordedura y que puede ser de 15 a 25 días o de uno a tres meses.

4.4.2.8. Vías de administración de medicamentos

Se impartió la teoría y práctica de las diferentes vías de administración de medicamentos, indicando las zonas de aplicación de fármacos y mostrando la forma correcta de hacerlo, logrando que el productor en momentos de emergencias sea más capaz de suministrar cualquier fármaco; ya sea por vía parenteral, sistémica ó aplicación de fármacos tópicos, sin tener la necesidad de contratar otro personal para que realice esa actividad. Éste fue un tema que llamó la atención de la mayoría de los productores ya que aunque más de una vez habían administrado algún medicamento a sus animales no tomaban en cuenta las medidas necesarias para realizar tal práctica.

4.4.3 Módulo de ordeño e higiene de la leche

En ésta sección se impartió específicamente el taller buenas prácticas de ordeño, el cual trató los principales factores que afectan sobre todo la calidad de la producción láctea de los hatos, dichos factores fueron:

4.4.3.1 Higiene

(Antes, durante y después del ordeño) tanto en la sala de ordeño, utensilios y personal de la finca y lo más importante que el principal objetivo de tomar medidas de higiene es para obtener un producto de buena calidad.

4.4.3.2 Construcción de sala de ordeño

Se enfatizó que la construcción de una sala de ordeño ayuda a emplear más fácilmente las medidas de higiene necesarias en el ordeño de las vacas pero que no precisamente debe ser una sala de ordeño que incurra en altos costos para los productores.

4.4.3.3 Higiene en la sala de ordeño

Se resaltó que el hecho de contar con una sala de ordeño no garantiza un producto de calidad ya que la sala de ordeño debe estar limpia y desinfectada para que las vacas sean ordeñadas sin riesgo alguno.

4.4.3.4 Higiene de los utensilios

Se habló sobre lo indispensable que es la parte de higiene de los utensilios (cubetas, tambos, máquinas ordeñadoras, entre otros) que se usan en el proceso de ordeño, de igual manera se explicó a los productores el por qué no usar utensilios de cualquier material para transportar o almacenar la leche.

4.4.3.5 Higiene del personal

Se explicó que la higiene del personal también es muy importante porque son ellos los que están en contacto directo con la leche, por lo tanto deben bañarse antes de los ordeños, usar ropa limpia, lavar y desinfectar sus manos ya sea el ordeño manual o mecanizado.

4.4.3.6. Higiene de la ubre de la vaca

Fue un punto muy relevante para los productores porque la mayoría no aplicaba ninguna medida de higiene a la ubre de la vaca antes, durante y después del ordeño. En esta parte se tomó en cuenta las propiedades del yodo como solución que puede ser usada en la desinfección y sellado de los pezones de las vacas.

4.4.4 Módulo de mejoramiento genético

Se realizó taller sobre mejoramiento genético indicando a los productores la importancia de mejorar genéticamente sus hatos ganaderos y los beneficios que estas mejoras presentan; como ser aumento en la producción incrementando rentabilidad pero disminuyendo la contaminación ambiental ya que con los cruces de diferentes razas los productores pueden tener acceso a animales superiores que se adapten mejor a la zona de sus fincas.

4.4.4.1 Mejoramiento genético

Se habló de manera general sobre todos los factores que interactúan en el mejoramiento genético tales como los factores matemáticos, biológicos y económicos.

4.4.4.1.1. Mejoramiento genético en Honduras

Acá se enfocó en las principales razas usadas en cruzamientos realizados en hatos hondureños en los cruces con Bos taurus y Bos indicus y que normalmente se utilizan las razas Pardo, Brahman y Holstein.

4.4.4.2 Características del mejor animal

Se enfocó en las características del mejor animal de manera general hablando de mejoramiento genético como tal.

4.4.4.3 Flujo de genes

Se explicó cómo es que las distintas razas bovinas llegan a los hatos ganaderos y se diferenciaron los distintos productores ganaderos que existen; desde los productores élite hasta los productores comerciales.

4.4.4.4 Estrategias de mejoramiento

Se orientó sobre las principales estrategias usadas en el mejoramiento genético animal los cuales son la selección y el cruzamiento (exocría y endocría).

4.4.4.5. Rubros

Ya sea si se trata de una explotación de carne o de leche lo cual a su vez depende del tipo de rubro del mismo modo se tienen razas específicas para ser usadas en cada tipo de finca.

4.4.5 Módulo de selección de pie de cría

4.4.5.1. Características de un buen reproductor

Se les mostró a los productores práctica y teóricamente las principales características fenotípicas que deben reunir los animales empleados como padres de las siguientes generaciones. Aclarando que según el tipo de explotación a la que se dediquen cada animal tiene características fenotípicas marcadas tanto si es destinado para producir carne o leche.

La tarea de selección de reproductores se ha hecho durante años por los ancestros de los productores pero muchas veces de manera empírica con nula o poca noción de las mejores características que debe reunir un animal utilizado como padre. Además muchas veces existen ideas preconcebidas en los productores que no les permite tener una noción clara de cuáles son los mejores animales en sus hatos ganaderos.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los siguientes cuadros muestran el total de personas capacitadas y el porcentaje de las mismas que implementaron, es decir, aplicaron en sus fincas las tecnologías impartidas en cada una de las escuelas de campo.

5.1 Módulo de conservación de forrajes (ensilajes)

Cuadro 1. Asistencia y aplicación de tecnologías en el módulo de conservación de forrajes (ensilajes)

Escuela de campo	Asistencia			Transferencia de tecnología	Aplicación de tecnología			
	M	F	Total	(%)	M	F	total	(%)
San José Las Palmas	9	0	9	22.50	5	0	5	12.50
San Pedro Copán	10	0	10	25.00	8	0	8	20.00
Capucas	11	3	14	35.00	7	1	8	20.00
Corquín	5	2	7	17.50	3	0	3	7.50
TOTAL	35	5	40	100.00	23	1	24	60.00

M= masculino y F= femenino.

De acuerdo al cuadro anterior participaron 40 productores durante el desarrollo de la temática. La mayor participación fue de hombres sin embargo 5 mujeres también recibieron las capacitaciones. Lo cual indica que la mujer está tomando un papel muy importante en el desarrollo de la ganadería en Honduras.

Como se puede observar de los 40 productores capacitados en la temática de conservación de forrajes en las escuelas de campo en Copán, la escuela de Capucas con un 35%, fue la que tuvo el mayor porcentaje de beneficio o participación pero el porcentaje de aplicación fue de 20% igual a la aplicación de la escuela de San Pedro Copán a pesar que ésta solo tuvo 25% de participación. La escuela de Corquín, con un 17.5% tuvo menor beneficio y por ende el porcentaje de aplicación más bajo con un 7.5 %. La escuela de San José Las Palmas con 22.5% tuvo una participación cercana a la escuela de San Pedro Copán sin embargo el porcentaje de aplicación fue de tan solo 12%.

Según refleja el cuadro anterior aplicaron la tecnología 24 productores de los 40 que recibieron la capacitación, lo cual indica un 60% del total y los 24 productores que aplicaron la tecnología 23 son hombres pero 1 es mujer.

5.2 Módulo de sanidad animal

Cuadro 2. Asistencia y aplicación de tecnologías en el módulo de sanidad animal

Escuela de campo	Asistencia			Transferencia de tecnología	Aplicación de tecnología			
	M	F	total	(%)	M	F	total	(%)
San José Las Palmas	8	0	8	18.18	6	0	6	13.64
San Pedro Copán	11	0	11	25.00	8	0	8	18.18
Capucas	12	4	16	36.36	6	2	8	18.18
Corquín	7	2	9	20.45	3	1	4	9.09
TOTAL	38	6	44	100.00	23	3	26	59.09

Según el cuadro anterior se formaron 44 productores en la temática de sanidad animal y participaron 6 mujeres durante se impartieron los temas reflejando que también hay mujeres que adquirieron el conocimiento en dicha área.

Observando el cuadro anterior se distingue que aplicaron la tecnología 26 productores de los 44 que fueron formados. Siendo la escuela de Capucas la que más participación tuvo con 36.36% pero el porcentaje de aplicación es 18.18% igual al de la escuela de San Pedro Copán a pesar que ésta escuela solo tuvo 25% de participación. La escuela de San José Las Palmas participó en un 18.18% sin embargo el porcentaje de aplicación fue de 13.64% más elevado que el de la escuela de Corquín a pesar que ésta participó en un 20.45% y solo tuvo 9.09% de porcentaje de aplicación.

Basados en el cuadro anterior los 26 productores que aplicaron la tecnología en la temática de sanidad animal representan un 59.09% y de los 26 que aplicaron la tecnología 23 son hombres y 3 son mujeres.

5.3 Módulo de ordeño e higiene de la leche

Cuadro 3. Asistencia y aplicación de tecnologías en el módulo de ordeño e higiene de la leche

Escuela de campo	Asistencia			Transferencia de tecnología	Aplicación de tecnología			
	M	F	total	(%)	M	F	Total	(%)
San José Las Palmas	11	0	11	26.83	9	0	9	21.95
San Pedro Copán	7	0	7	17.07	5	0	5	12.20
Capucas	11	2	13	31.71	8	1	9	21.95
Corquín	7	3	10	24.39	5	0	5	12.20
TOTAL	36	5	41	100.00	27	1	28	68.29

Basados en el cuadro anterior se capacitaron 41 productores en temática de ordeño e higiene de la leche. La participación de hombres fue superior pero participaron 5 mujeres durante se impartió el módulo.

El cuadro anterior muestra que de los 41 productores capacitados sobre ordeño e higiene de la leche en todas las escuelas de campo en Copán, la escuela de Capucas con un 31.71% fue la que tuvo el mayor porcentaje de beneficio o participación sin embargo el porcentaje de aplicación fue de 21.95% igual que la escuela de San José Las Palmas a pesar de que ésta solo tuvo 26.83% de participación. La escuela de San Pedro Copán, con 17.07%, fue la que tuvo menor beneficio y el porcentaje de aplicación fue de 12.20%, igual al porcentaje de aplicación de la escuela de Corquín aunque ésta tuvo 24.39% de participación.

Aplicaron la tecnología impartida en éste módulo 28 productores de los 41 que la recibieron, esto representa un 68.29% y de los 28 que aplicaron la tecnología 27 son hombres pero hay 1 mujer que también aplicó la tecnología.

5.4 Módulo de mejoramiento genético

Cuadro 4. Asistencia y aplicación de tecnologías en el módulo de mejoramiento genético

Escuela de campo	Asistencia			Transferencia de tecnología	Aplicación de tecnología			
	M	F	Total	(%)	M	F	total	(%)
San José Las Palmas	10	0	10	24.39	6	0	6	14.63
San Pedro Copán	9	0	9	21.95	5	1	6	14.63
Capucas	10	4	14	34.15	7	1	8	19.51
Corquín	6	2	8	19.51	4	0	4	9.76
TOTAL	35	6	41	100.00	22	2	24	58.54

Según se observa en el cuadro anterior se capacitaron 41 productores en el tema de mejoramiento genético, hubo más participación de hombres pero también 6 mujeres fueron capacitadas ampliando la perspectiva del rubro ganadero.

Se observa en el cuadro anterior que de 41 productores orientados en la temática de mejoramiento genético en las diferentes escuelas de campo en Copán, la escuela de Capucas

fue la que presentó mayor participación con 34.15% por consiguiente tuvo el porcentaje de aplicación más alto con un 19.51%. San José Las Palmas participó en un 24.39% pero el porcentaje de aplicación fue de 14.63%, igual que el porcentaje de la escuela de San Pedro Copán aunque ésta solo participó en un 21.95%. La escuela de Corquín fue la más baja en participación con un 19.51% y por tal razón fue la que menor aplicación de la tecnología presentó con 9.76%.

Se muestra en el cuadro anterior que aplicaron la tecnología 24 productores de los 41 productores que recibieron la capacitación, lo que indica un 58.54% del total. De los 24 productores que aplicaron la tecnología 22 son hombres y 2 son mujeres, demostrando una vez más que también ellas son capaces de dar un mejor manejo a sus fincas.

Basados en la experiencia de los productores los cruces entre Brahman con Holstein ó pardo son los cruces que más aptitud de adaptación han mostrado en sus hatos ganaderos, (zonas de ladera).

5.5 Módulo de selección de pie de cría

Cuadro 5. Asistencia y aplicación de tecnologías en el módulo de selección de pie de cría

Escuela de campo	Asistencia			Transferencia de tecnología	Aplicación de tecnología			
	M	F	total	(%)	M	F	total	(%)
San José Las Palmas	12	0	12	29.27	10	0	10	24.39
San Pedro Copán	8	0	8	19.51	7	1	8	19.51
Capucas	9	1	10	24.39	8	0	8	19.51
Corquín	8	3	11	26.83	7	0	7	17.07
TOTAL	37	4	41	100.00	32	1	33	80.49

Como se puede apreciar en el cuadro anterior se capacitaron 41 productores en el tema de selección de pie de cría en las escuelas de campo ubicadas en Copán, siendo la escuela de San José Las Palmas la que mayor participación tuvo con 29.27% y por tal razón mostró el porcentaje de aplicación más alto, 24.39%. La escuela de Corquín participó en un 26.83% pero presentó 17.07% de aplicación de tecnologías siendo el porcentaje más bajo, luego sigue Capucas con un 24.39% de participación y la escuela de San Pedro Copán con un 19.51% respectivamente sin embargo ambas escuelas tuvieron 19.51% de aplicación en las tecnologías recibidas.

Se observa en el cuadro anterior que aplicaron la tecnología 33 productores de los 41 que recibieron la capacitación lo que indica un 80.49% y de los 33 productores que aplicaron la tecnología 29 son hombres 4 son mujeres que también cooperan a la expansión de la ganadería en Copán además con respecto a los otros módulos, el módulo de selección de pie de cría es el que mayor aplicación presenta en las escuelas de campo ubicadas en el Departamento de Copán.

5.6. Resultados generales

De todas las escuelas de campo ubicadas en Copán la escuela de Corquín fue la que menor participación y aplicación presentó en todos los módulos a excepción del módulo de selección de pie de cría que estuvo en segundo lugar de participación pero aun así presentó el porcentaje más bajo de aplicación en ese módulo, eso se debió a que muchos de los participantes eran hijos o trabajadores de los dueños de la finca.

La escuela de campo de Capucas fue la que más se benefició de las capacitaciones impartidas, de igual manera fue la escuela de campo que más participación de mujeres tuvo indicando un alto grado de involucramiento de la mujer en el rubro ganadero.

En promedio la participación y número de productores capacitados en cada módulo impartido fue de 42 personas y el promedio de aplicación fue de 27 personas por módulo, indicando que un 64.29% de los productores aplicaron las tecnologías recibidas. Además 8 de los productores que aplicaron las tecnologías son mujeres, es decir 19.05% de ese 64.29% y solo el resto 45.24% son hombres.

VI. CONCLUSIONES

A través de las capacitaciones y prácticas realizadas se hizo énfasis a los productores para que tuvieran perspectivas diferentes positivas acerca de la explotación ganadera y emplearan nuevas técnicas en sus fincas con un propósito de sostenibilidad.

Se impartió conocimientos a productores sobre sanidad animal, ordeño e higiene de la leche, mejoramiento genético, selección de pie de cría y sobre conservación de forrajes específicamente sobre ensilaje.

Se logró capacitar en promedio 42 personas por cada módulo impartido y un promedio de 27 de esas personas aceptaron aplicar en sus fincas las tecnologías recibidas.

Hubo intercambio de conocimientos de técnicos a productores y viceversa, así como entre productores lo que permitió observar que la mayoría de ganaderos en Copán manejan sus hatos de manera tradicional pero al momento de las charlas se dieron cuenta de los errores comunes y se disponían a corregirlos.

Los productores mostraron gran interés sobre los temas expuestos en cada uno de los módulos y además con el conocimiento adquirido en cada tema se sintieron más capaces de mejorar sus hatos haciéndolos más eficientes y rentables.

VII. RECOMENDACIONES

Como resultado del alto grado de interés que los productores presentaron en los temas impartidos sería excelente intentar que la Universidad Nacional de Agricultura siga expandiendo el programa de escuelas de campo ya que éste influye directamente en las zonas donde los productores necesitan más orientación técnica.

Debido a los buenos resultados que algunos productores han tenido con los ensilajes de maíz en los municipios de San José Las Palmas y San Pedro de Copán en el Departamento de Copán sería muy importante que otras fincas del Departamento opten por implementar ésta técnica para conservar alimento que puede ser usado en épocas de escasez de alimento y así mantener producción estable en sus fincas.

Siempre que se realice una capacitación es muy importante manejar el tema lo suficiente para transmitir el conocimiento a los productores pero algo más importante es mantenerlos motivados durante la realización de la misma por lo tanto como buen técnico también se debe tener maneras sutiles de sostener el mayor interés de los integrantes en el tema, así se garantiza mayor aprendizaje.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Acha, P. N., y Szyfres, B. (2003). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales: clamidiosis, rickettsiosis y virosis. 3. Pan American Health Organization. (En línea). Consultado el 16 de junio de 2016. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/165501/2/9275319928.pdf>

Álvarez, V.G. 2012. Herramientas para orientar estrategias de poda de café de pequeños productores en Corquín, Copan, Honduras. (En línea). Consultado el 25 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://biblioteca.catie.ac.cr/comunicacion/Publicaciones/SistemasAgroforestalesCafe/2.pdf>

Arias, S. P., Loaiza, E. T., Restrepo, J. E., y Olivera, M. (2010). Caracterización del ordeño manual e identificación de puntos críticos de control para la calidad higiénica de la leche en una finca del norte de Antioquia. Revista Lasallista de Investigación, 7(2), 35-46. (En línea). Consultado el 31 de mayo de 2016. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rlsi/v7n2/v7n2a05.pdf>

Campero, C. M. (2000). Las enfermedades reproductivas en los bovinos: ayer y hoy. (En línea). Consultado el 16 de junio de 2016. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/29621/Documento_completo.pdf?sequence=1

Castillo, N. 2012. Marco Contextual de la Educación Superior en la Red Educativa UNAH de la Región Occidental (Departamentos de Copán, Ocotepeque y Lempira). *Economía y Administración (E&A)*, 2(2), 143-166. (En línea). Consultado el 30 de mayo de 2016. Disponible en: <http://iies-unah.org/Revista/index.php/EyA/article/view/67/pdf>

DICTA (Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria). 2011. Crece hato mejorado en ganadería de Honduras. 01 p. (En línea). Consultado el 03 de Agosto 2015. Disponible en: <http://www.dicta.hn/files/Marzo-013-inseminacion-artificial.pdf>

Espinal, M. 2015. Situación Actual de la Ganadería en Honduras. Depto. Producción Animal. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho. Honduras.

España, M. 2009. Estudio de factibilidad para el establecimiento de una explotación de ganado lechero en Santa Rosa de Copán, Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero en Administración de Agronegocios, Zamorano, Honduras. 47. p.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2011. Fortaleciendo las dinámicas locales en la cuenca del río Naranjo y cuenca del lago de Atitlán, con énfasis en la producción intensiva agrícola y la producción artesanal. (En línea) consultado el 15 de marzo del 2016. Disponible en: http://coin.fao.org/coin-static/cms/media/1/13346882217260/fao_manual1_lacteos_rip.pdf

Felmer, D. R., Piñeira V. J. y Riveros F. J. L. 2009. Herramientas de última generación para mejoramiento genético animal. (En línea). Consultado el 15 de Marzo 2016. Disponible en: <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR35950.pdf>

Firpo, R. y Firpo, B. L. M. 2012. Selección genética y mejoramiento animal. (En línea). Consultado el 15 de marzo 2016. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/bovinos_en_genera/24-Seleccion_genetica.pdf

González, F. y Donaldo, R. 2003. Metodología para la formulación de una base de datos institucional para la zona de influencia del Parque Nacional Celaque. (En línea). Consultado el 30 de mayo de 2016. Disponible en: <http://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/1998>

Jansen, H. G., Diao, X., Dorosh, P., Rahman, S. M., Pender, J., Damon, A., y Schipper, R. (2007). Políticas de desarrollo rural y uso sostenible de la tierra en las zonas de ladera de Honduras (Vol. 147). (En línea). Consultado el 30 de mayo de 2016. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ItAwq8aNZjQC&oi=fnd&pg=PA2&dq=ganader%C3%ADa+sostenible+honduras&ots=ET8hTsfzst&sig=72Uz5AYHwdYMJakHusWndkggWxE#v=onepage&q=ganader%C3%ADa%20sostenible%20honduras&f=false>

La Sección de Climatología, 2015. Boletín Climático para Honduras 01-10 Septiembre 2015. (En línea) consultado el 25 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.smn.gob.hn/attachments/article/85/Condiciones%20climaticas%20para%20Honduras%2001-10%20Septiembre%202015.pdf>

Ladino, M. L. X. 2011. Mejoramiento de la eficiencia productiva y reproductiva en un hato de ordeño en el departamento del Huila-Colombia. 06 p. (En línea). Consultado el 08 de Septiembre 2015. Disponible en: <http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/TRABAJO%20FINAL%20ESE%20%20REPRODUCCI%C3%93N%20-%20LADINO.pdf>

Mazas Gil, B. (2015). La actitud hacia el bienestar animal en el ámbito educativo. Enseñanza de las ciencias, 33(1), 0271-272. (En línea). Consultado el 16 de junio de 2016. Disponible en: <http://ddd.uab.cat/record/131250>

Mendieta, B., Fariñas, T., Reyes, N., y Mena, M. (2015). Conservación de forrajes. (En línea). Consultado el 15 de junio de 2016. Disponible en: https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/70061/Manual_conservacion_de_forrajes_CRS_USDA_CIAT_2015.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Moreira J. N. y Velásquez J. V. 2001. Evaluación de los principales parámetros productivos y reproductivos de un hato de ganado brahman del litoral ecuatoriano. Consultado el 31 de mayo de 2016. Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/1868/1/3696.pdf>

Morales, G. D., Pérez D. B.A. y Botero B. R. 2009. Parámetros productivos y reproductivos de importancia económica en ganadería bovina tropical. C.R. (En línea). Consultado el 28 Julio de 2015. Disponible en: www.engormix.com

Odeón, A. C., Spath, E. J. A., Paloma, E. J., Leunda, M. R., Sainz, I. F., Perez, S. E., y Cano, A. (2001). Seroprevalencia de la diarrea viral bovina, herpesvirus bovino y virus sincicial respiratorio en Argentina. Revista de medicina veterinaria-buenos aires-,82(4), 216-221. (En línea). Consultado el 16 de junio de 2016. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Anselmo_Odeon/publication/242279322_Seroprevalencia_de_la_Diarrea_Viral_Bovina_Herpesvirus_Bovino_y_Virus_Sincicial_Respiratorio_en_Argentina/links/0c96052d8264f2321a000000.pdf

Orellana M. M. 2013. Juzgamiento de ganado vacuno lechero. (En línea). Consultado el 15 de Marzo 2016. Disponible en: <http://es.slideshare.net/AnDreaPVdC/juzgamiento-corregido-2013>

Pérez, E., Holmann, F., Schuetz, P., y Fajardo, E. (2006). Evolución de la ganadería bovina en países de América Central: Costa Rica, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Documento de Trabajo, (205). (En línea). Consultado el 30 de mayo de 2016. Disponible en: http://ciatlibrary.ciat.cgiar.org/ciat_digital/CIAT/books/Evolucion_Ganaderia_Bovina_Paises_America_Central.pdf

Pineda, J. A., Sánchez, M. E., y Scaramuzza, J. P. (2015). Estudio comparativo de calidad y valor nutritivo de silos bolsa de maíz en la zona de James Craik-Córdoba. (En línea). Consultado el 15 de junio de 2016. Disponible en: <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/2586>

Quintero, J. C., Triana, J. G., Quijano, J. H., y Arboleda, E. (2007). Influencia de la inclusión del efecto materno en la estimación de parámetros genéticos del peso al destete en un hato de ganado de carne. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 20(2), 117-123. (En línea). Consultado el 31 de mayo de 2016. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rccp/v20n2/v20n2a03.pdf>

Rondón, L. (2006). Diarrea viral bovina: patogénesis e inmunopatología. Rev MVZ Córdoba, 11(1), 694-704. (En línea). Consultado el 16 de junio de 2016. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/mvz/v11n1/v11n1a03.pdf>

SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería). 2014. Reporte Agro Meteorológico para Granos Año II - No. 12. (En línea) consultado el 25 de septiembre de 2015. Disponible en: http://www.banadesa.hn/files/agrometeorologico_mayo2014.pdf

Samartino, L. (2003). Conceptos generales sobre brucelosis bovina. Jornada de Actualización sobre Brucelosis Bovina. Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (En línea). Consultado el 16 de junio de 2016. Disponible en: http://www.corfoga.org/new/images/public/documentos/pdf/brucelosis_bovina_esamartino.pdf

Sánchez, B. La ganadería, U. A. P. M. Sistemas silvopastoriles en Honduras. (En línea). Consultado el 30 de mayo de 2016. Disponible en: http://www.cinah.org/wp-content/uploads/2014/10/Manual_sistemas_silvopastoriles.pdf

Sánchez, S. A. 2015. Parámetros reproductivos de bovinos en regiones tropicales de México. 19 p. (En línea) consultado el 08 de sept. 2015. Disponible en: http://www.uv.mx/personal/avillagomez/files/2012/12/Sanchez-2010._Parametros-reproductivos-bovinos.pdf

Sanfiozenzo, A., DeClerck, F. A., Benjamín, T., y Velásquez, S. (2011). Conectividad funcional para los géneros de aves Trogon, Icterus y Dendroica en el paisaje de la subcuenca del río Copán, Honduras. (En línea). Consultado el 17 de junio de 2016. Disponible en: <http://216.224.175.122:8080/handle/11554/5938>

Tadich, N. (2008). Claudicaciones en la vaca lechera y su relación con el bienestar animal. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria, 9(10B). (En línea). Consultado el 16 de junio de 2016. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101008B/BA048.pdf>

Tejeda, 2015. Agricultura y ganadería predominan en Copán. Diario La Prensa. Hond. (En línea). Consultado el 30 de Julio de 2015. Disponible en: <http://www.laprensa.hn/honduras/Tegucigalpa/336202-98/agricultura-yganader%C3%Adapredominan-en-cop%C3%A1n>

UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México). Cap. 7. p 253. Juzgamiento de ganado. (En línea). Consultado el 15 de Marzo de 2016. Disponible en: http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/e_bovina/07JuzgamientoGanado.pdf

Villalobos, L. V., Arce-Cordero, J., y WingChing-Jones, R. (2015). Costos de producción de ensilados de pastos tropicales elaborados en lecherías de costa rica. *Nutrición animal tropical*, 9(2), 27-48. (En línea). Consultado el 15 de junio de 2016. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5212279>

Villanueva, C., Ibrahim, M., Torres, K., y Torres, M. (2008). Planificación agroecológica de fincas ganaderas: la experiencia de la subcuenca Copán, Honduras. Turrialba, Costa Rica, CATIE. (En línea). Consultado el 30 de mayo de 2016. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Muhammad_Ibrahim31/publication/242366514_Planificacin_agroecolgica_de_fincas_ganaderas_La_experiencia_de_la_subcuenca_Copn_Honduras/links/0c96053bed699cabb000000.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Práctica de ensilaje en bolsa



Anexo 2. Día de campo



Anexo 3. Prácticas de derribe y vías de administración de medicamentos



Anexo 4. Participación de los productores en los talleres impartidos en las escuelas de campo

Escuela de campo (ECAs)	Temas											
	Mejoramiento genético			Juzgamiento de ganado			Sanidad animal			Buenas prácticas de ordeño		
	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T
San Juan	5	1	6	8	1	9	7	0	7	7	1	8
Gracias	-	-	-	-	-	-	10	0	10	-	-	-
La Asomada	8	0	8	6	0	6	8	0	8	6	0	6
Las Flores	8	1	9	5	1	6	10	2	12	10	2	12
Lepaera	9	1	10	9	1	10	8	2	10	8	1	9
San José Las Palmas	10	0	10	12	0	12	8	0	8	11	0	11
San Pedro Copán	9	0	0	8	0	8	11	0	11	7	0	7
Capucas	10	4	14	9	1	10	12	4	16	11	2	13
Corquín	6	2	8	8	3	11	7	2	9	7	3	10
Belén Gualcho	11	0	11	10	0	10	10	0	12	11	0	11
TOTAL	76	9	85	75	7	82	91	10	101	78	9	87

Anexo 5. Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	DÍA	Lunes	Martes		Miércoles		Jueves		Viernes	
	LUGAR/SEMANA	San Juan, Intibucá	Lepaera, Lempira	Las Flores, Lempira	La Azomada, Lempira	San José Las Palmas, Copán	San Pedro Copán, Copán	Capucas, San Pedro Copán, Copán	Belén Gualcho, Ocotepeque	Potrerillos, Corquín, Copán
Práctica de elaboración de silos (Elab. Silos)	12/10/15 - 16/10/15	S.A I	S.A I	C.F.	S.A I	S.A I	S.A I	Elab. silos	S.A I	S.A I
Sanidad animal parte I y parte II (S.A I Y S.A II)	19/10/15 - 23/10/15	Elab. Silos	C.F.	S.A I	C.F.	C.F.	C.F.	C.F.	C.F.	C.F.
Vías de administración de medicamento (V.A.M.)	26/10/15 - 30/10/15	N.S.P	día de campo con Dicta			N.S.P	P.J.	S.A	N.S.P	N.S.P
Ordeño e higiene de la leche (B.P.O.)	02/11/15 - 06/11/15	N.S.P	S.A II	S.A II	S.A II	S.A II	S.A II	S.A II	S.A II	S.A II
Mejoramiento genético (M.G.)	9/11/15 - 13/11/15	S.A II	V.A.M	V.A.M	V.A.M	V.A.M	V.A.M	V.A.M	V.A.M	V.A.M
Selección de pie de cría (S.P.C.)	16/11/15 - 20/11/15	B.P.O	B.P.O	B.P.O	B.P.O	B.P.O	B.P.O	B.P.O	B.P.O	B.P.O
Caracterización de fincas (C.F.)	23/11/15 - 27/11/15	C.F.	C.F.	C.F.	C.F.	C.F.	C.F.	C.F.	C.F.	C.F.
Visitas personalizadas (V.P.)	30/11/15 - 04/12/15	V.A.M	N.S.P	N.S.P	N.S.P	N.S.P	N.S.P	N.S.P	N.S.P	N.S.P
Vías de administración de medicamento personalizadas (V.A.M.P.)	07/12/15 - 11/12/15	V.P	V.P	V.P	V.A.M	V.P	V.P	V.P	V.P	V.P
Personería Jurídica (P.J.)	14/12/15 - 18/12/15	V.A.M.P.	V.A.M.P.	V.A.M.P.	V.A.M.P.	V.A.M.P.	V.A.M.P.	V.A.M.P.	V.A.M.P.	V.A.M.P.
No se presentaron (N.S.P.)	21/12/15 - 25/12/15	FERIADO	FERIADO	FERIADO	FERIADO	FERIADO	FERIADO	FERIADO	FERIADO	FERIADO
	28/12/15 - 01/01/16	FERIADO	FERIADO	FERIADO	FERIADO	FERIADO	FERIADO	FERIADO	FERIADO	FERIADO
	04/01/16 - 08/01/16	M.G	M.G	M.G	M.G	M.G	M.G	M.G	M.G	M.G
	11/01/16 - 15/01/16	S.P.C.	S.P.C.	S.P.C.	S.P.C.	S.P.C.	S.P.C.	S.P.C.	S.P.C.	S.P.C.