

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA**

**EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
ZOOTECNIA**

**DIAGNOSTICO Y PLAN DE SERVICIOS REALIZADOS EN LA FINCA
PECUARIA DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA DEL NORORIENTE
(EANOR), LA FRAGUA, ZACAPA.**

**Milton Valerio Urzúa Duarte
200140221**

Chiquimula, Agosto de 2006

NDICE GENERAL

Contenido	Página
Introducción	1
Justificación	2
Objetivos	3
Generales	3
Específicos	3
1. Diagnostico general de la unidad productiva	4
1.1 Información General	4
1.1.2 Ubicación Geográfica	4
1.1.3 Clima y zona de vida	4
1.1.4 Recursos naturales	4
1.1.4.1 Suelos	4
1.1.4.2 Topografía	4
1.1.4.3 Hidrografía	5
1.1.4.4 Flora y Fauna	5
1.2 Diagnostico pecuario	5
1.2.1 Número de animales	5
1.2.2 Inventario de animales por especie	6
1.2.2.1 Aves	6
1.2.2.2 Cerdos	7
1.2.2.3 Bovinos	8
1.2.2.4 Cabras	9
1.2.2.5 Ovejas	9
1.2.2.6 Equinos	9
1.2.2.7 Peces	10
1.2.2.8 Conejos	10
1.2.3 Instalaciones pecuarias	11
1.2.3.1 Infraestructura	11
1.2.3.2 Establo	11
1.2.3.3 Galpones	11
1.2.3.4 Porquerizas	12
1.2.3.5 Cabrerizas	13
1.2.3.6 Estanques	13
1.2.3.7 Conejeras	13
1.2.3.8 Laboratorio de inseminación artificial	14
1.2.3.9 Área de riego	14
1.2.3.10 Bodegas	14
1.2.3.11 Maquinaria, equipo y herramientas	15
1.2.3.11.1 Maquinaria	15
1.2.3.11.2 Equipo	16
1.2.3.11.3 Herramientas	17
1.2.4 Genética	17
1.2.4.1 Cerdos	17

1.2.4.2	Bovinos	17
1.2.4.3	Cabras	18
1.2.4.4	Ovejas	18
1.2.4.5	Peces	18
1.2.4.6	Conejos	18
1.2.5	Alimentación	18
1.2.5.1	Porcinos	18
1.2.5.2	Bovinos	19
1.2.5.3	Caprinos y ovinos	20
1.2.5.4	Peces	20
1.2.5.5	Conejos	20
1.2.6	Manejo	21
1.2.6.1	Cerdos	21
1.2.6.2	Bovinos	21
1.2.6.3	Caprinos y ovinos	21
1.2.6.4	Peces	22
1.2.6.5	Conejos	22
1.2.7	Sanidad	22
1.2.7.1	Cerdos	22
1.2.7.2	Bovinos	22
1.2.7.3	Cabras y ovejas	23
1.2.7.4	Peces	23
1.2.7.5	Conejos	23
1.2.8	Reproducción	23
1.2.8.1	Cerdos	23
1.2.8.2	Bovinos	23
1.2.8.3	Cabras y ovejas	24
1.2.8.4	Peces	24
1.2.8.5	Conejos	24
1.2.9	Recursos forrajeros	24
1.2.10	Conclusiones	25
1.2.10.1	Aves	25
1.2.10.2	Cerdos	25
1.2.10.3	Bovinos	25
1.2.10.4	Cabras y ovejas	25
1.2.10.5	Peces	25
1.2.10.6	Conejos	26
1.2.10.7	Pastos y forrajes	26
1.2.10.8	Personal de campo	26
1.2.10.9	Proceso enseñanza aprendizaje	26
1.2.11	Jerarquización de problemas	26
1.2.11.1	No se cuenta con una alimentación basada en los requerimientos de los animales	27
1.2.11.2	Inadecuado plan de fertilización para los diferentes pastos y forrajes	27
1.2.11.3	No se realizan análisis de leche para detectar mastitis	27

1.2.11.4	Falta de un plan profiláctico en cerdos	27
1.2.11.5	Mal estado de los pediluvios	27
1.2.11.6	No se cuenta con ningún tipo de producción de aves	28
1.2.11.7	No se cuenta con planes para la utilización de desechos animales	28
1.2.11.8	Falta de personal técnico, para el adecuado control de la producción de cerdos	28
1.2.11.9	Falta de docentes que puedan desarrollar los cursos sobre producción animal	28
2.	Planificación de servicios	28
2.1	Formulación de una plan de alimentación para las vacas	28
2.1.1	Problema	28
2.1.2	Objetivo	29
2.1.3	Meta	29
2.1.4	Metodología	29
2.1.5	Recursos humanos	29
2.1.6	Recursos físicos	29
2.1.7	Evaluación	30
2.2	Elaboración de una plan de fertilización de los pastos y forrajes utilizados en la alimentación de bovinos	31
2.2.1	Problema	31
2.2.2	Objetivo	31
2.2.3	Meta	31
2.2.4	Metodología	31
2.2.5	Recursos humanos	31
2.2.6	Recursos físicos	32
2.2.7	Evaluación	32
2.3	Pruebas de mastitis	33
2.3.1	Problema	33
2.3.2	Objetivo	33
2.3.3	Meta	34
2.3.4	Metodología	34
2.3.5	Recursos humanos	34
2.3.6	Recursos físicos	34
2.3.7	Evaluación	34
2.4	Reparación de pediluvios	34
2.4.1	Problema	34
2.4.2	Objetivo	35
2.4.3	Meta	35
2.4.4	Metodología	35
2.4.5	Recursos humanos	35
2.4.6	Recursos físicos	35
2.4.7	Evaluación	35
2.5	Levante de pollita	35

2.5.1	Problema	35
2.5.2	Objetivo	36
2.5.3	Meta	36
2.5.4	Metodología	36
2.5.5	Recursos humanos	37
2.5.6	Recursos físicos	37
2.5.7	Evaluación	37
2.6	Producción de huevo	38
2.6.1	Problema	38
2.6.2	Objetivo	38
2.6.3	Meta	39
2.6.4	Metodología	39
2.6.5	Recursos humanos	39
2.6.6	Recursos físicos	39
2.6.7	Evaluación	39
2.7	Docencia	40
2.7.1	Problema	40
2.7.2	Objetivo	40
2.7.3	Meta	40
2.7.4	Metodología	40
2.7.5	Recursos humanos	40
2.7.6	Recursos físicos	40
2.7.7	Evaluación	41
3.	Actividades no programada	41
3.1	Capacitaciones	41
3.1.1	Problema	41
3.1.2	Objetivo	41
3.1.3	Meta	41
3.1.4	Metodología	41
3.1.5	Recursos humanos	42
3.1.6	Recursos físicos	42
3.1.7	Evaluación	42
3.2	Manejo de cerdos	42
3.2.1	Problema	42
3.2.2	Objetivo	42
3.2.3	Meta	42
3.2.4	Metodología	43
3.2.5	Recursos humanos	43
3.2.6	Recursos físicos	43
3.2.7	Evaluación	44
4.	Conclusiones	45
5.	Recomendaciones	46
6.	Bibliografía	47
7.	Anexos	48

INDICE DE CUADROS

Contenido	No. pagina
1. Número total de animales por especies con los que cuenta el centro de producción animal EANOR 2006.	6
2. Inventario avícola del centro de producción animal EANOR 2006.	6
3. Inventario porcino del centro de producción animal EANOR 2006.	7
4. Inventario bovino del centro de producción animal EANOR 2006.	8
5. Inventario caprino del centro de producción animal EANOR 2006.	9
6. Inventario ovino del centro de producción animal EANOR 2006.	9
7. Inventario equino del centro de producción animal EANOR 2006.	9
8. Inventario piscícola del centro de producción animal EANOR 2006.	10
9. Inventario cunícola del centro de producción animal EANOR 2006.	10
10. Composición bromatológica de alimentos comerciales para cerdos utilizaos en la Escuela de Agricultura. La Fragua, Zacapa.	19
11. Composición bromatológica de alimentos comerciales para bovinos utilizaos en la Escuela de Agricultura. La Fragua, Zacapa.	19
12. Composición bromatológica de alimentos comerciales para peces utilizaos en la Escuela de Agricultura. La Fragua, Zacapa.	20
13. Composición bromatológica de alimentos comerciales para conejos utilizaos en la Escuela de Agricultura. La Fragua, Zacapa.	21
14. Análisis proximal napier morado 70 días de edad	30
15. Consumos recomendados para vacas productoras de leche de 400 kg	30
16. Consumos recomendados para vacas productoras de leche de 500 kg	30
17. Parámetros del suelo potrero 1 Napier morado	32
18. Concentración de elementos del suelo potrero 1 Napier morado	32
19. Parámetros del suelo potrero 2 Napier morado	33
20. Concentración de elementos del suelo potrero 2 Napier morado	33
21. Camadas de levante de pollita	36

22. Consumo de alimento acumulado por ave en tres etapas	37
23. Consumo de alimento diario por ave en tres etapas	37
24. Conversión alimenticias por ave en tres etapas	38
25. Ganancia de peso acumulado por ave en tres etapas	38
26. Ganancia de peso diario por ave en tres etapas	38
27. Parámetros reproductivos cerdas	44
28. Parámetros productivos cerdos de engorde	44

INDICE DE FIGURAS

Contenido	No. de Pagina
1A. Organigrama del ITECNOR	49
2.A Consumo acumulado de alimento por ave en tres etapas	50
3.A Consumo diario de alimento por ave en tres etapas	50
4.A Conversión alimenticia por ave en tres etapas	51
5.A Ganancia de peso acumulada por ave en tres etapas	51
6.A Ganancia de peso diario por ave en tres etapas	52
7.A Curva de producción de huevo de la semana 18 a la 21	52
8.A Curva de producción de huevo de la semana 22 a la 25	53
9.A Curva de producción de huevo de la semana 26 a la 29	53
10.A Curva de producción de huevo de la semana 30 a la 33	54
11.A Curva de producción de huevo de la semana 34 a la 37	54
12.A Curva de producción de huevo en el centro de producción animal EANOR.	55
13.A Curva de cantidad de huevos producidos de Marzo a Julio 2006 por 1000 gallinas ISA Brown en el centro de producción animal EANOR.	55
14.A Parámetros productivos cerdas	56
15.A Parámetros productivos cerdas	56
16.A Parámetros productivos cerdos engorde	57

INTRODUCCION

El presente diagnóstico y actividades de servicio se realizó en la Escuela de Agricultura del Nor-Oriente (EANOR), la cual fue creada con la finalidad de formar futuros profesionales para el campo agrícola y pecuario, para que con esto la región nor oriental pueda fortalecer la calidad de actividades realizadas en el campo agropecuario, aprovechando al máximo los recursos naturales con que cuenta la región.

La elaboración del diagnóstico fue importante para la detección de los problemas y necesidades y la jerarquización de los mismos, para lograr con esto desarrollar actividades y servicios que ayudaron a resolver dichas situaciones, para lo cual se utilizaron los recursos con que cuenta EANOR.

La ejecución de las actividades y servicios se realizaron en las especies animales bovinas, cunícola, avícola, porcina y apícola, en aspectos como, nutrición, manejo, industrialización, comercialización y sanidad; así mismo se atendió el área de producción de forrajes.

La EANOR, como institución educativa tiene como misión educar a la juventud del área nor oriental para que los jóvenes después de cursar sus tres años de estudio, puedan enfrentar los retos que el campo agropecuario les presente, siendo vital transmitirles el conocimiento con una base bien fundamentada por lo que el aporte que se ofreció dentro del EPS también estuvo muy relacionado a la parte de docencia teórico-práctica, logrando con esto proporcionar conocimientos y experiencia lo que, reforzó y facilitó la parte de aprendizaje de los estudiantes dentro de la rama pecuaria.

JUSTIFICACION

Es importante la participación de estudiantes de EPS en la EANOR, principalmente de Zootecnia, ya que la escuela cuenta con módulos pecuarios de diferentes especies, entre las que se pueden mencionar aves, cerdos, bovinos, conejos, ovejas, peces; y para el manejo de todas las actividades solo cuenta con un zootecnista y personal de campo. Además en el proceso de enseñanza aprendizaje que es el principal objetivo de la escuela, todos los cursos pecuarios están cargados al mismo profesional, esto hace que el trabajo que realiza el EPS dentro de la escuela contribuya a mejorar las actividades productivas así como las de docencia.

OBJETIVOS

GENERAL

- Conocer la situación actual de la Escuela de Agricultura del Nor-Oriente, a través de la realización de un diagnóstico y ejecutar las acciones necesarias para contribuir con la formación académica de los estudiantes.

ESPECIFICOS

- Identificar la situación actual de la unidad de producción pecuaria, priorizar los problemas y necesidades e Identificar los recursos disponibles con que se cuenta para lograr el mejor desarrollo de la producción animal en EANOR.
- Reforzar la parte de docencia a través de clases teóricas y prácticas, las cuales deben contribuir al mejoramiento del proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Elaborar y ejecutar un plan de servicios que contribuya a resolver las principales necesidades de la unidad pecuaria de EANOR.

1. DIAGNOSTICO GENERAL DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

1.1 Información General

1.1.1 Ubicación Geográfica

La Escuela de Agricultura de Nor-orient se encuentra ubicada en el municipio de Estanzuela, a 4.5 kilómetros del Barrio La Fragua, del municipio de Zacapa, en el lugar conocido como finca el Oasis. Se encuentra localizada geográficamente a 14°57'43" latitud norte, y 89°35'15" longitud oeste, a una altura de 215 metros sobre el nivel del mar. (Observatorio Climatológico Nacional, 2003).

1.1.2 Clima y zona de vida

La escuela se encuentra ubicada dentro de una zona de vida clasificada como Monte espinoso subtropical, dichas condiciones se caracterizan por presentar días claros y soleados en la mayor parte del año (De la Cruz, 1982). La temperatura oscila entre los 28 a 42°C, teniéndose un promedio anual de 30°C. La evaporación media anual es de 7.6 mm, la velocidad del viento alcanza de 5 a 9 km/h. La precipitación pluvial es de 700 mm anuales distribuidos en los meses de mayo a octubre. La humedad relativa media es de un 58%. (Observatorio Climatológico Nacional, 2003).

1.1.3 Recursos Naturales

1.1.3.1 Suelos

Los suelos de esta área son poco profundos, bien drenados, ocupan pendientes de inclinadas a moderadamente inclinadas. La textura del suelo es franco arenoso. (Simmons, Tarano y Pinto, 1959).

1.1.3.2 Topografía

La topografía del lugar se caracteriza por tener un buen potencial agrícola y pecuario, ya que es plana en su totalidad, las pendientes son mínimas que van de cero a cuatro por ciento.

1.1.3.3 Hidrografía

Dentro de la escuela se tiene la ventaja de contar con buen recurso hídrico ya que se cuenta con tres pozos; uno se encuentra ubicado en el casco central, estos pozos funcionan por energía eléctrica y surte agua a la parte central de la misma. En la finca pecuaria existen dos pozos, de los cuales uno se utiliza para el abastecimiento de agua para los cerdos y el otro para las aves. Estos dos pozos están contruidos en forma artesanal. También se terminó la construcción de otro pozo artesanal, el cual abastecerá del vital líquido a los estudiantes que reciben clases en las instalaciones de la finca pecuaria. También se cuenta con el abastecimiento de agua por medio del canal de riego, la cual se utiliza para el riego de las áreas cultivadas con plantas forrajeras.

1.1.3.4 Flora y fauna

Entre las principales especies de flora que podemos encontrar; subin (*Acacia farnesiana*), cactus (*Pachycereus lepidanthus*), nopal (*Nopalea guatemalensis*), palo de jiote (*Bursera simaruba*), guayacán (*Guayacum sactum*), conacaste (*Enterolobium ciclocarpum*), morro (*Crescentia alata*), upay (*Cordia dentata*), madre cacao (*Gliricidia sepium*), caulote (*Guazuma ulmifolia*), campanilla azul, (*Ipomoea nil*), y Leucaena (*Leucaena sp.*). Dentro de la fauna existente se encuentran los animales más comunes, como: lagartija (*Euble vharidae*), iguana verde (*Iguana rinophala*), sumbadora (*Tyto alba*), tacuazín (*Direlphis persuapialis*), sapo (*Bufo bufo*), rata (*Ratus ratus*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), zope (*Coragylpis persuapialis*). Es importante mencionar que debido a la gran expansión de la frontera agrícola la flora y la fauna de esta región han sido debilitada fuertemente.

1.2. Diagnóstico pecuario

1.2.1 Número de animales

La escuela cuenta con diferentes especies animales con las cuales se desarrollan las actividades de enseñanza aprendizaje, así como proyectos con los cuales se obtienen beneficios económicos (cuadro 1).

Cuadro 1 Número total de animales por especies con los que cuenta el centro de producción animal EANOR 2006.

Especie	Cantidad
Gallinas	2960
Cerdos	84
Bovinos	31
Cabras	7
Ovejas	5
Burro	1
Peces	10937
Conejos	28

1.2.2 Inventario de animales por especie

1.2.2.1 Aves

Cuadro 2. Inventario avícola del centro de producción animal EANOR 2006.

Identificación del Animal	Estado Fisiológico	Cantidad Existente
01 06 POSTURA CPA	Ponedoras	980
03 06 Pollita CPA	Pre postura	1980

1.2.2.2 Cerdos

Cuadro 3 Inventario porcino del centro de producción animal EANOR 2006.

Identificación del Animal	Estado Fisiológico	Raza	Cantidad
1032	VERRACO	Pic	1
01 CPA	Gestante	Dallan	1
02 CPA	Gestante	Dallan	1
04 CPA	Gestante	Dallan	1
06 CPA	Gestante	Dallan	1
07 CPA	Gestante	Dallan	1
09 06 CPA	Engorde	Dallan * Pic	15
12 06 CPA	Engorde	Dallan * Pic	15
13 06 CPA	Engorde	Dallan * Pic	10
14 06 CPA	Engorde	Dallan * Pic	7
15 06 CPA	Engorde	Dallan * Pic	7
16 06 CPA	Engorde	Dallan * Pic	11
17 06 CPA	Engorde	Dallan * Pic	7
Sub total			78
08 ALUMNOS	Parida	Dallan	1
09 ALUMNOS	Gestante	Duroc * Dallan	1
10 ALUMNOS	Gestante	Dallan	1
11 ALUMNOS	Parida	Duroc * Dallan	1
12 ALUMNOS	Gestante	Dallan	1
13 ALUMNOS	Gestante	Dallan	1
Sub total			6
TOTAL			84

1.2.2.3 Bovinos

Cuadro 4 Inventario bovino del centro de producción animal EANOR 2006.

Identificación del Animal	Estado fisiológico	Raza
01 01	Gestante	Brahman
02 01	Parida	Brahman
03 01	Gestante	Brahman
02 02	Parida	Brahman
09 03	Parida	Brown swiss
10 03	Parida	Brown swiss
11 03	Gestante	Brown swiss
12 03	Gestante	Brown swiss * Gyr
237	Parida	Holstein
242	Parida	Holstein
312	Vacía	Simental
(s/id)*	Parida	Brown swiss
(s/id)*	Parida	Jersey
02 02 Maga	Parida	Brahman
6 90 Maga	Gestante	Brahman
6 98 maga	Vacía	Brahman
8 90 Maga	Parida	Brahman
12 04 Maga	Gestante	Brahman
08 04 Embrionsita	ternera	Brahman
03 05 Careta	ternera	Holstein * simental
(s/id)*	ternera	Semental
(s/id)*	ternera	Brahman/guir
(s/id)*	ternera	Brahman
(s/id)*	ternera	Brahman
(s/id)*	ternera	Brahman /holstein
(s/id)*	ternero	Brahman/simental
(s/id)*	ternera	Brahman
(s/id)	ternero	Brahman
(s/id)	ternero	Brahman/brown
(s/id)	ternero	Brahman * holstein
2 97	semental	Brahman

* Sin identificación, ya que no tiene la edad adecuada para realizar este manejo.

1.2.2.4 Cabras

Cuadro 5 Inventario caprino del centro de producción animal EANOR 2006.

Identificación del Animal	Estado Fisiológico	Cantidad
1	reproductor	1
2	gestación	1
3	gestación	1
4	gestación	1
5	gestación	1
6	gestación	1

1.2.2.5 Ovejas

Cuadro 6 Inventario ovino del centro de producción animal EANOR 2006.

Identificación del animal	Estado Fisiológico	Cantidad
1	Macho	1
2	Gestación	1
3	Parida	1
4	Gestación	1
5	Vacía	1

1.2.2.6 Equinos

Cuadro 7 Inventario equino del centro de producción animal EANOR 2006.

No. de Identificación	Estado fisiológico	Cantidad	Especie
01 MAGA	Macho	1	Burro

1.2.2.7 Peces

Cuadro 8 Inventario piscícola del centro de producción animal EANOR 2006.

Charca No.	Sexo		Alevines	TOTAL
	Machos	Hembras		
9	50	137		187
10	127	133		260
11	50	106		156
12	55	193		248
7	86			86
13			10,000	10,000

1.2.2.8 Conejos

Cuadro 9 Inventario cunícola del centro de producción animal EANOR 2006.

Identificación del Animal	Estado Fisiológico	Raza	Cantidad
1	Gestante	Nueva zelanda	1
2	Gestante	Nueva zelanda	1
3	Parida	Nueva zelanda	1
4	Gestante	Nueva zelanda	1
5	Parida	Chinchilla	1
6	Gestante	Nueva zelanda	1
7	Parida	Chinchilla	1
8	Gestante	Nueva zelanda	1
9	Gestante	Nueva zelanda	1
10	Macho	Nueva zelanda	1
11	Macho	Nueva zelanda	1
12	Macho	Mariposa	1
13	Macho	Criollo	1
	Engorde	Nueva zelanda * Mariposa	1
	Engorde	Nueva zelanda	2
	Destete	Nueva zelanda	12

1.2.3 Instalaciones Pecuarias

1.2.3.1 Infraestructura

La escuela posee un total de 40 ha, las cuales se encuentran divididas en tres secciones o unidades de producción. Una unidad está dedicada a la producción animal, la cual cuenta con un área de 14.50 ha, dicha área se encuentra distribuida de la siguiente manera: Infraestructura pecuaria 2.5 ha. (aves, cerdos, peces, cabras), instalaciones varias como bodegas, pozos, etc., 2 ha caminos dentro de la finca 4 ha y cultivos de pasto de corte y árboles forrajeros 2 ha. Además existen 8 ha que no están siendo utilizadas para ningún tipo de labor productivo.

1.2.3.2 Establo

Dentro del área bovina se cuentan con las siguientes instalaciones: Un corral de forma circular, su estructura es de tubo galvanizado, con un área aproximada de 1,260 m². También se cuenta con un establo de estructura metálica, con un techo elaborado con un material especial que regula la temperatura, esto para evitar que cuando la temperatura ambiental sea muy elevada, el ganado sufra de estrés calórico. Además cuentan con dos canoas de cemento para la alimentación del ganado las cuales tienen un largo de 10 metros y un ancho de 1.10 m, con una pileta a cada lado de las canoas, haciendo un total de cuatro, las cuales tienen un tamaño de 1.10 m. de largo por 1.10 m. de ancho, esto para abastecer de agua al ganado. La galera del establo es de dos aguas con una altura de 4 m. en la parte más alta y 3.30 m. en la parte más baja.

1.2.3.3 Galpones

En la parte avícola se tienen cuatro galpones de 200 m², los cuales tienen un distanciamiento entre cada uno de 5 m. lo que nos indica que la distancia requerida no es la recomendable. Estos cuatro galpones son de estructura de madera de dos aguas, en la parte más alta mide 3.75 m y en la parte más baja 3.25 m, cuenta con un zócalo alrededor de la galera de 40 cm de altura. La ubicación de los galpones es la adecuada ya que se encuentran ubicados de Este a Oeste. Estos cuatro galpones son utilizados

para realizar levantes comerciales de pollo de engorde de un día hasta las seis semanas de edad. Además cuenta con dos galpones para levante de pollita ponedora y Gallina de postura; los cuales están contruidos con base de estructura metálica. Su tamaño es de 200 m², con una altura de 3.75 m. en la parte más alta y 3.25 m. en la parte más baja, con un zócalo de 30 cm,. Se cuenta con seis tanques de recepción de agua para el suministro a las aves, los que están colocados a una altura de 2.5 m uno posee una capacidad aproximada de 1,500 L, el otro de 800 L y los otros cuatro de 750 lts.

1.2.3.4 Porquerizas

Se cuenta con una porqueriza de 300 m², contruida con techo de lámina y base de estructura metálica, en la cual se encuentra el engorde y la gestación así como el corral del verraco, existen 13 corrales, 3 con capacidad para 20 cerdos en engorde y 8 con capacidad para 9 cerdos, uno sirve para el verraco y los restantes se utilizan para albergar las 12 cerdas las cuales están en jaulas, aunque tiene capacidad para 14. Estos compartimientos tienen malla metálica en sus divisiones, para mejorar la ventilación. Cada apartado cuenta con comederos de cemento y con bebederos tipo niple. El desagüe de desechos esta contruido de concreto, con una profundidad de 30 cm. y un ancho de 20, el cual circula por toda la porqueriza desembocando en el área donde está establecida una parcela de Napier morado. También existe una área de maternidad la cual está contruida con paredes de block hasta una altura de 1.5 mts y luego continua con una malla contruida con varilla de 3/8, piso de cemento, techo de lamina con base de estructura metálica, dentro de la misma están contruidos 9 corrales aéreos con enrejillado para albergar a la cerdas que están próximas a parir, en la cual hay un corral para la madre, tienen piso plástico especial, comedero de plástico para la madre, dos bebederos de niple una para la madre y otro para los lechones, están divididos entre si por un plástico especial el cual se puede quitar para unir camadas, existen tres corrales para destete contruidos de la misma forma obviando la jaula para madre y comedero de plástico.

1.2.3.5 Cabrerizas

La cabreriza se encuentra en buen estado y es de forma aérea, con bases de concreto fundido y piso móvil de reglas de madera, lo cual facilita la limpieza y la posterior recolección de la caprinaza. La instalación es de dos aguas, con un tamaño aproximado de 300 m². cuenta con cinco apartados a cada lado, estas divisiones tienen comederos con un tamaño de 30 cm de ancho y 2.5 m de largo, colocando uno en cada apartado, sumando diez en total. Los bebederos son de plástico (mitades de barril) con una capacidad de 25 L. Es importante mencionar que las instalaciones de esta unidad de producción se encuentran en mal estado, ya que el 40% de éstas tienen madera podrida y quebrada y un apartado no cuenta con el piso para poder utilizarlo adecuadamente.

1.2.3.6 Estanques

Dentro del área piscícola se tiene un total de 26 estanques, de los cuales hay seis revestidos de cemento y los demás de tierra. De estos estanques únicamente se está utilizando el número doce en el cual se desarrollan los reproductores, además se cuenta con doce piletas de 12.5 m² para la reversión de alevines los cuales están contruidos de block, y piso de cemento con techo de lámina y basé de estructura metálica y se les provee de oxígeno, el cual se distribuye por medio de un tubo de pvc, mangueras y oxigenadores al estanque.

1.2.3.7 Conejeras

En esta área se tienen dos módulos de producción, una que es la de maternidad la cual tiene una medida de 12 m² y la otra es la de destete y engorde la cual tiene una medida de 18 m², dentro de dichas áreas se tienen jaulas de 0.5 m², en las cuales se encuentran los animales.

1.2.3.8 Laboratorio de Inseminación Artificial

La Escuela implementó actualmente el laboratorio de inseminación artificial, el cual se encuentra ubicado a un costado de las instalaciones porcinas, posee una área de 28 m², está construido con paredes de block, piso de cemento revestido con cerámico, el techo es de lámina y posee piezas de cielo falso que sirven como aislante, se utiliza para la preparación de semen y evaluación del semen que será utilizado posteriormente en el proceso de inseminación artificial para las especies bovinas y porcinas.

1.2.3.9 Área de riego

La escuela tiene un sistema de riego por medio de gravedad, a través de canales secundarios los cuales están encementados y cuentan con una profundidad aproximada de 50 cm. y un ancho de 25 cm., estos se distribuyen uniformemente por toda el área de la finca, lo que facilita el riego para establecimiento de forrajes. El caudal de agua proviene del Río Grande de Zacapa. Actualmente se trabaja en la implementación de un sistema de riego por aspersión, este sistema cuenta con una tubería de tres pulgadas, que se distribuye ordenadamente por el centro de los potreros, en los cuales a una distancia de 54 m. se colocará un hidrante en donde se conectarán las torres de aspersión que tienen una altura de 1.50 m. y una cobertura de humedad de 18 m. En cada hidrante se conectarán tuberías móviles de dos pulgadas para lograr una mayor cobertura de humedad en los potreros.

1.2.3.10 Bodegas

La finca cuenta con dos bodegas, de las cuales una es utilizada para almacenar las herramientas de los estudiantes y la otra se compartirá el uso para almacenamiento de materiales, equipo avícola, herramientas de construcción, además se piensa instalar una planta procesadora de embutidos, esta última bodega se encuentra ubicada frente a los galpones a una distancia de 20 m por lo que no es adecuado realizarlo en esta área, por encontrarse muy cerca de los galpones ya que estaría expuesto a posibles contaminaciones, se recomienda el uso de esta bodega al componente avícola exclusivamente.

1.2.3.11 Maquinaria, equipo y herramientas

1.2.3.11.1 Maquinaria

Para realizar las labores agropecuarias la escuela cuenta con la siguiente maquinaria:

- Una desgranadora de maíz para 200 quintales
- Una mezcladora de alimentos para cinco quintales
- Una mezcladora de alimentos para diez quintales
- Dos desgranadoras de mano
- Un molino eléctrico
- Una cocedora eléctrica
- Una picadora de metal eléctrica
- Un tractor de 20 hp
- Un tractor de 37.1 hp
- Un tractor de 60 hp
- Un arado de 12 discos
- Un surqueador de metal de tres discos
- Un romplado grande de metal de 28 discos
- Dos carretones
- Tres mono cultivadores
- Una sembradora fertilizadora de dos tolvas
- Un barreno para muestreos de suelo
- Una bomba de agua con un motor de 15 HP
- Una bomba de agua de 11 hp
- Un subsolador de tres ganchos
- Dos picadoras de forraje

1.2.3.11.2 Equipo

La escuela tiene a su disposición el siguiente equipo para la realización de las principales actividades pecuarias:

- Nueve overoles
- Tres rasquetas
- Tres extractores de miel
- Nueve velos
- Nueve pares de guantes
- 2 depósitos para agua (20 litros)
- ocho depósitos para agua (750 lts)
- dos depósitos para agua (1500 lts)
- un deposito para agua (2500 lts)
- 200 comederos de tolva para aves
- 200 bebederos automáticos para aves
- Una despicadora
- Equipo quirúrgico
- Una ordeñadora mecánica
- Ternillas para ganado
- Estileta para bisturí
- Diez asperjadoras de mochila,
- Un microscopio
- Dos agitadores
- Un baño maria
- Un termo de recolección de semen
- Un termo para guardar pajillas de semen bovino
- Un refrigerador para almacenar las pachas de semen porcino
- 50 catéter para inseminar cerdos
- 50 pachas para almacenar semen de cerdo diluido

1.2.3.11.3 Herramientas

- 40 azadones
- 25 palas
- 15 piochas
- 10 martillos
- 12 brochas
- 10 rastrillos
- 2 tijeras de podar grandes
- 15 barretas
- 12 carretillas de mano
- 20 machetes
- 6 escobas
- 3 escobas tipo gusano para limpiar techos y paredes

1.2.4 Genética

1.2.4.1 Cerdos

En el aspecto genético, la Escuela de Agricultura del Nor Oriente, posee un material de buena calidad enfocado a producir lechones terminales para el engorde, las cerdas reproductoras son raza Dallon, el verraco es F1 Dallon*Pic, los lechones que se engordan son Dallon*Pic.

1.2.4.2 Bovinos

La EANOR posee un material genético muy variado, posee vacas Jersey, Brown Swiss, Holstein, Brahman rojo, simental y criollos, el toro es de raza Brahman rojo.

1.2.4.3 Cabras

La escuela posee cabras de las razas Saanen, Nubia, Alpina y criollas.

1.2.4.4 Ovejas

Dentro de los ovinos, solo poseen razas de pelo, como Pelibuey, Blackbelly y criollas.

1.2.4.5 Peces

Se cuenta con dos especies de tilapia que son *Oreochromis niloticus* y *Oreochromis aureus*.

1.2.4.6 Conejos

La genética existente en la EANOR es de buena calidad ya que se cuenta con razas puras tales como Nueva Zelanda y Chinchilla .

1.2.5 Alimentación

1.2.5.1 Porcinos

La dieta de los cerdos es a base de alimento concentrado comercial. Las cerdas en etapa de gestación reciben 5 lb. por día, a las cerdas en etapa de lactancia 10 lb, al verraco 5 lb/día, dichas cantidades se dividen en tres raciones por día y a los cerdos en engorde se les proporciona en forma adlibintum, evaluado periódicamente ganancia de peso y consumo para poder determinar la conversión alimenticia. La composición bromatológica del alimento comercial ofrecido a los cerdos según su etapa de producción se observa en el cuadro 10.

Cuadro 10 . Composición bromatológica de alimentos comerciales para cerdos utilizados en la Escuela de Agricultura. La Fragua, Zacapa.

ETAPA	% PC	% GRASA	% FIBRA
Gestación y vacías	12.5	5	7
Lactancia	18	7	4
Engorde	14	3.5	3.5

1.2.5.2 Bovinos

Los bovinos se alimentan en pastoreo y forraje picado, el pastoreo se realiza de las siete de la mañana a las once de la mañana, con pastos como mombaza (*Panicum*) Tanzania (*Panicum*) y mulato, esto se maneja bajo un sistema de rotación de potreros, luego se regresan los animales al establo y se les proporciona Napier morado (*Penisetum purpureum*) picado y a las tres de la tarde se les da nuevamente, ofreciendo en total una cantidad aproximada de 2000 lbs de material verde, para todos los animales ya que no se tiene un manejo adecuado de la cantidad de alimento que se debe ofrecer en relación con el estado de producción del animal, además a las vacas en producción se les proporcionan 50 libras de concentrado, 10 libras de melaza, una libra y media de sales minerales, todo esto para los 5 animales. La composición bromatológica del alimento comercial ofrecido a las vacas según su etapa de producción se observa en el cuadro 11.

Cuadro 11. Composición bromatológica de alimentos comerciales para bovinos utilizados en la Escuela de Agricultura. La Fragua, Zacapa.

Tipo de animal	% PC	% Grasa	% Fibra	% Calcio	% Fósforo	% Humedad
Vacas producción	14	3	6	0.9	0.55	12

1.2.5.3 Caprinos y ovinos

La dieta de los ovinos y caprinos está basada en 100 lb de material verde por día de napier morado (*Pennisetum purpureum* var. *morado*),. En este momento las cabras se encuentran estabuladas.

1.2.5.4 Peces

Los peces son alimentados con concentrados que varían en el porcentaje de proteína , los reproductores se alimentan tres veces por día con un concentrado con 32% de proteína, la cantidad depende del peso de los reproductores, los alevines que están en reversión se alimentan ocho veces al día con un concentrado con 50% de proteína + hormona (17alfametil testosterona) + alcohol etílico al 95% y los alevines ya reversados se alimentan cuatro veces/día con un concentrado con 40% de proteína hasta la venta, la cantidad ofrecida a los alevines es ad libitum. La composición bromatológica del alimento comercial ofrecido a los peces según su etapa de producción se observa en el cuadro 12.

Cuadro 12. Composición bromatológica de alimentos comerciales para peces utilizados en la Escuela de Agricultura. La Fragua, Zacapa.

Tipo de animal	% PC	% Grasa	% Fibra	% Humedad
Reproductores	32	4.5	6.5	13
Alevines Reversados	40	8	5.5	13
Alevines en Reversion	50	8	4	13

1.2.5.5 Conejos

Los conejos son alimentados con concentrados comercial una vez al día, ofreciendo cuatro onzas a todos los conejos, a continuación se describe el contenido nutricional del concentrado. La composición bromatológica del alimento comercial ofrecido a los conejos según su etapa de producción se observa en el cuadro 13.

Cuadro 13. Composición bromatológica de alimentos comerciales para conejos utilizados en la Escuela de Agricultura. La Fragua, Zacapa.

Tipo de animal	% PC	% Grasa	% Fibra	% Calcio	% Fósforo	% Humedad
Conejos	16	4	14	1.06	0.5	12

1.2.6 Manejo

1.2.6.1 Cerdos

La labor en el área porcina a las siete treinta, inicia con la primera alimentación de todos los animales, luego a las ocho treinta se recoge con una pala y parihuela el estiércol sólido de todos los corrales para continuar a las nueve treinta con el lavado, a medio día se proporciona la segunda alimentación y a las dos treinta de la tarde se da la tercera alimentación a las tres treinta se lava por segunda vez el área de maternidad y gestación.

1.2.6.2 Bovinos

De seis a siete de la mañana se ordeñan manualmente las vacas en producción, luego se sacan los animales a pastoreo, se continua con el lavado del equipo utilizado para el ordeño y la limpieza del corral, sigue el acarreo y picado del forraje, después de esto se les proporciona en los comederos, luego se va a traer el ganado a los potreros de pastoreo, y por la tarde se les ofrece forraje picado de nuevo.

1.2.6.3 Caprinos y Ovinos

Con estas especies las labores inician a las ocho de la mañana, se les lleva el alimento, limpian y llenan los bebederos y se limpia las instalaciones, y a las tres de la tarde se les lleva alimento de nuevo.

1.2.6.4 Peces

El manejo que se les da a los peces inicia por la mañana, ofreciendo el alimento correspondiente para cada etapa de los peces, se continua con la recolección de larvas de los estanque de reproductores, posteriormente se realiza el sexado de alevines cuando es necesario, se hace recambio de agua de los estanque de alevines tres veces por semana y rellenan el estanque de reproductores una vez por semana, la limpieza de los oxigenadores se realiza por la tarde y los muestreos de reproductores cada 15 días.

1.2.6.5 Conejos

La labor de los conejos se realiza por la mañana, se les da el alimento, luego se lavan y llenan con agua los bebederos, se continúa con la extracción del estiércol y posterior a esto se lava el piso, esta sólo se realiza una vez al día.

1.2.7 Sanidad

1.2.7.1 Cerdos

Se desinfecta cada apartado con yodo con una dosis de 16 cc/lit de agua y virkos con dosis 5 grs/lit de agua, después de que este fue utilizado, se realizan desparasitaciones con Ivermectina y Albendazol y vitaminizaciones con complejo B, selenio y AD3E tres veces por año, se vacunan los animales contra las enfermedades anuales y se mantienen limpias las instalaciones.

1.2.7.2 Bovinos

Con respecto a esta especie, se vacunan todos los animales, se realizan desparasitaciones con Ivermectina y Albeadazol y vitaminizaciones complejo B, AD3e, dos veces por año, se asperjan los animales con productos contra moscas y garrapatas cuatro veces por año.

1.2.7.3 Cabras y ovejas

Con esta especie se realizan las mismas actividades de sanidad que con los bovinos.

1.2.7.4 Peces

En el caso de los peces, únicamente los reproductores tienen un programa de desparasitación y vitaminización. Esto se realiza cuatro veces por año.

1.2.7.5 Conejos

Esta especie recibe cuatro desparasitaciones con Ivermectina y vitaminizaciones con complejo B por año, además se asperja con Amitraz para eliminar los ácaros presente en los animales y así prevenir enfermedades de la piel.

1.2.8 Reproducción

1.2.8.1 Cerdos

La reproducción en esta especie se realiza por medio de la monta natural, la cerda que presenta celo se le lleva al macho para que este la monte, pero no existe una planificación en la cual se puedan sincronizar las cerdas para mantener un ciclo de producción continuó.

1.2.8.2 Bovinos

En esta especie al igual que en los cerdos es por medio de monta natural, al momento de presentar celo alguna de las vacas el cual se detecta por medio de observación y registros, se lleva al macho ya que este se tiene en un corral aparte, para evitar que salte a sus descendencias.

1.2.8.3 Cabras y ovejas

Las cabras y ovejas se reproducen por monta natural, pero no tienen un control de celo, es por eso que la reproducción en estas especies es pobre.

1.2.8.4 Peces

En esta especie se tienen reproductores machos y hembras, los cuales se colocan en una charca con una relación de cuatro hembras por un macho, luego de que se realiza la eclosión de los huevos se recogen las larvas para trasladarlas a las piletas de reversión.

1.2.8.5 Conejos

Esta especie se maneja en jaulas, teniendo un animal por jaula, al presentar celo la coneja se le lleva al macho para que éste la monte, y después se regresa a su respectiva jaula, además se realiza palpación abdominal en aquellas hembras cuyo registro indique haber sido servidas una semana antes, también se destetan los gazapos que ya hayan cumplido como mínimo veinte días de vida.

1.2.9 Recursos forrajeros

La escuela cuenta con variedad de pasto y forrajes para la alimentación de bovinos, ovinos y caprinos. El área para la producción de pastos y forrajes es la siguiente: cuatro potreros establecidos con *Pennisetum purpureum*, variedad morado; el primero tiene un área aproximada de 3213 m², el segundo de 4619.7 m², el tercero 4917.6 m² y el cuarto 5310 m², haciendo un total de 1.81 ha. cultivables de pasto de

corte. También posee seis potreros con pasto Tanzania con una área de 2196.74 m² cada uno haciendo un total de 1.32 ha, cinco potreros con pasto Mombaza con una área de 2056 m² cada uno haciendo un total de 1.03 ha y ocho potreros con pasto mulato con una ara de 4022.4 m² haciendo un total de 3.22 ha .

1.2.10 Conclusiones

1.2.10.1 Aves

Se cuenta con instalaciones adecuadas para la producción de huevos, levante de pollita de reemplazo, así como engorde de pollo, pero no se mantiene un ciclo cerrado de producción por lo que no se contribuye al máximo para satisfacer las necesidades del mercado de Zacapa.

1.2.10.2 Cerdos

Esta especie cuenta con instalaciones de buena calidad, pero están siendo sub utilizadas por la falta de una organización, en cuanto a la reproducción.

1.2.10.3 Bovinos

Se cuenta con instalaciones adecuadas para la producción de animales lecheros, pero se tiene un número bajo de animales para este fin, por lo que se están sub utilizando los recursos, además no se tiene control en la alimentación de los animales, así como un control de la calidad de leche producida.

1.2.10.4 Cabras y Ovejas

Es notorio el descuido por estas especies, y se puede observar que las instalaciones son de buena calidad pero no se utilizan al máximo, esto debido a que los productos de ambas especies no tiene una buena demanda en nuestro mercado.

1.2.10.4 Peces

La EANOR posee instalaciones adecuadas para la producción de alevines y engorde de peces, pero en este momento no se cuenta con engorde, esto debido a problemas con la cantidad de agua que disponen, por lo que la demanda de peces del la región no es satisfecha en un 100%.

1.2.10.4 Conejos

La producción de conejos, no cuenta con un enfoque productivo ya que esta especie no tiene una demanda en cuanto a consumo, sino que esta se enfoca a la compra de gazapos para mascotas, por lo que no se le ha dado el manejo adecuado.

1.2.10.5 Pastos y forrajes

EANOR cuenta con gran variedad de pastos y forrajes, los cuales sirven para la alimentación de bovinos, caprinos y ovinos, pero se tiene problemas de agua en la época seca debido a que el agua que disponen no es suficiente para satisfacer las necesidades de los pastos, esto aunado que no se cuenta con un adecuado plan de fertilización, provocando con esto un rendimiento bajo por parte de las plantas.

1.2.10.6 Personal de campo

Se tiene una gran variedad de especies en producción, pero no se cuenta con personal suficiente para cubrir las labores de campo que estas especies demanda por lo que, algunos aspectos se descuidan, provocando con esto no alcanzar los parámetros productivos esperados.

1.2.10.7 Proceso enseñanza aprendizaje

Aunque las producciones logradas en algunas especies no sean las esperadas, se cumple el principal objetivo de la escuela que es la enseñanza aprendizaje, ya que los estudiantes tienen la oportunidad de desempeñar las diferentes actividades relacionadas con la producción agropecuaria, logrando con esto proporcionar a los estudiantes una experiencia practica para su futuro.

1.2.11 Jerarquización de problemas

A continuación se describen los principales problemas y necesidades más importantes que se detectaron en la finca, las cuales serán descritas por especie.

1.2.11.1 No se cuenta con una alimentación basada en los requerimientos de los animales

Se tiene vacas en producción y en mantenimiento a las cuales se les da una alimentación sin tomar en cuenta los requerimientos de los animales.

1.2.11.2 Inadecuado plan de fertilización para los diferentes pastos y forrajes

Se tienen áreas de pastos y forrajes a las cuales no se les da una fertilización adecuada tomando en cuenta todos los nutrientes que la planta necesita para su adecuada recuperación.

1.2.11.3 No se realizan análisis de leche para detectar mastitis

A las vacas en producción no se les realiza un muestreo de leche para verificar si están libres de mastitis, es por esto que algunas vacas resultan con enfermedades en la glándula mamaria.

1.2.11.4 Falta de un plan profiláctico en cerdos

No se cuenta con planes profilácticos, que nos garantice el buen desarrollo y sanidad de los cerdos, para poder alcanzar los mejores parámetros de producción ya que los tratamientos que se le aplican a los cerdos no son basados en una programación si no que se le aplican en el momento de presentarse algún problema o deficiencia y las vacunaciones con la vacuna que se cuente.

1.2.11.5 Mal estado de pediluvios

Las instalaciones de aves y cerdos cuentan con pediluvios, pero estos se encuentran en mal estado es por esto que no se utilizan, permitiendo con esto la entrada de agentes patógenos que puedan afectar nuestra producción.

1.2.11.6 No se cuenta con ningún tipo de producción de aves

La EANOR no tiene ninguna producción avícola en este momento, para satisfacer las necesidades de productos avícolas que el mercado demanda.

1.2.11.7 No se cuentan con planes para la utilización de desechos animales

En la escuela de agricultura se producen grandes cantidades de desechos orgánicos, los cuales no son aprovechados para hacer aboneras orgánicas para la fertilización de forrajes, con lo cual se podrían minimizar los gastos y reducir la contaminación del ambiente.

1.2.11.8 Falta de personal técnico, para el adecuado control de la producción de cerdos

Los aspectos técnicos de la producción porcina están cargados al coordinador del centro de producción animal, quien por la carga de trabajo no logra atender todo, por lo que se descuidan algunos factores que hacen que los parámetros de productivos esperados no se alcancen.

1.2.11.9 Falta de docentes para desarrollar los cursos sobre producción animal

Actualmente se cuenta únicamente con un zootecnista que imparte los cursos del área pecuaria, para quien la carga de trabajo es bastante alta, por lo que es ineficiente el desarrollo de los diferentes cursos pecuarios, lo que hace que en algunos casos el contenido del curso no se complete.

2. Planificación de servicios

2.1 Formulación de un plan de alimentación para las vacas.

2.1.1 Problema

Las vacas son alimentadas de una forma ineficiente ya que no se conoce si la cantidad de alimento consumido llena los requerimientos nutricionales del animal.

2.1.2 Objetivo

Determinar las necesidades nutricionales de las vacas para luego formular dietas basadas en los requerimientos nutricionales de las vacas, según su edad y estado fisiológico.

2.1.3 Meta

Alimentar adecuadamente a 18 vacas en producción y mantenimiento.

2.1.4 Metodología

Para realizar esta actividad fue necesario medir la cantidad de leche que producía cada vaca, además se determinó el peso de los animales por el método de la correlación del diámetro del barril y el peso del animal, y se dividieron por grupos (preñada, vacía, en producción), luego se determinó la edad del pasto y se tomaron diez sub muestras de napier morado, luego se pesaron para obtener el peso de materia verde, después se molieron y se homogenizaron todas las sub muestras para obtener una muestra completa, esta se traslado al laboratorio de la Escuela Nacional Central de Agricultura en Barcenás, donde se analizó y se determinó materia seca, porcentaje de proteína, con los resultados de el análisis, se elaboró la de tablas de dietas en las que se recomienda la cantidad de forraje y concentrado a ofrecer por animal, para poder asegurar con esto la adecuada nutrición de los animales para obtener una mejor productividad.

2.1.5 Recurso humano

EPS Zootecnia, estudiantes y trabajadores de la finca.

2.1.6 Recursos físicos

Cinta métrica, equipo de laboratorio de bromatología de la Escuela Nacional Central, machetes, báscula, picador, vehículo, rótulos de identificación.

2.1.7 Evaluación

Se logró el análisis proximal del napier morado (cuadro 14), con los resultados de este se determinó la cantidad de forraje y concentrado que tenía que consumir en vacas de 400 kg y 500 kg, en las etapas de mantenimiento, mantenimiento y preñez y producción de leche con un promedio de 5 lts/ vaca los resultados se presenta en el cuadro 15-16.

Cuadro 14 Análisis proximal napier morado 70 días de edad

% Materia Seca	% Proteína Cruda	TND
26.5	6.5	43.5

Cuadro 15 Consumos recomendados para vacas productoras de leche de 400 kg

Etapa	Requerimiento Proteína Cruda (PC) (grs)	Consumo Materia Verde Napier morado (Lbs)	Consumo Concentrado (Lbs)
Mantenimiento	318	83.02	
Mantenimiento Y Preñez	875	70.4	2.38 con 10% PC
Producción de leche 5 lts/Vaca	1295	58.12	2.22 con 14% PC

Cuadro 16 Consumos recomendados para vacas productoras de leche de 500 kg

Etapa	Requerimiento Proteína Cruda (PC) (grs)	Consumo Materia Verde Napier morado (Lbs)	Consumo Concentrado (Lbs)
Mantenimiento	364	103.77	
Mantenimiento Y Preñez	987	88.24	1.74 con 10% PC
Producción de leche 5 lts/Vaca	1407	72.62	1.76 con 14% PC

2.2 Elaboración de un plan de fertilización de los pastos y forrajes utilizados en la alimentación de bovino

2.2.1 Problema

No existe un plan de fertilización que llene los requerimientos nutricionales de los pastos y forrajes utilizados en la alimentación de bovinos.

2.2.2 Objetivo

Elaborar un plan de fertilización que satisfaga las necesidades nutricionales de los pastos para que estos tengan una óptima producción.

2.2.3 Meta

Elaborar un plan de fertilización para 1.81 ha de Napier morado, 1.32 ha de tanzania, 1.03 ha de mombaza, 3.22 ha de mulato.

2.2.4 Metodología

Se obtuvieron 10 sub muestras de diferentes puntos de cada potrero, esto con el fin de que se tengan datos de la mayor parte del terreno, luego se homogenizaron para obtener una muestra completa y esta fue llevada al laboratorio de Soluciones Analíticas para que le analizaran los parámetros del suelo y nutrientes que este tenía, así determinó que elementos son los que se encuentran deficientes, luego se recomendó que nutrientes aplicar y en que cantidades para que los forrajes obtengan los mejores resultados de productividad.

2.2.5 Recursos humanos

Estudiantes, EPS Zootecnia

2.6 Recursos físicos

Barras, cubetas, termómetro, medidor de humedad, libros de texto, vehículo, rótulos de identificación, equipo de laboratorio de suelos.

2.2.7 Evaluación

Esta actividad no se cumplió al 100 %, ya que sólo se realizó análisis de suelo para dos potreros de Napier morado, esto debido a problemas financieros para realizar otros análisis los resultados obtenidos y los nutrientes y dosis necesarios para que el forraje obtenga los mejores resultados de producción se muestran en los cuadros 17-18-19-20.

Cuadro 17 Parámetros del suelo potrero 1 Napier morado

Parametros del suelo	Cantidad	Rango adecuado
pH	8	5.5-7.2
Concentración de sales	0.26	0.2 - 0.8
Materia Orgánica	2.90%	2.0 - 4.0
C.I.C.e	25.7 meq/100 ml	5.0 - 15.0
Saturación K	2.30%	4% - 6%
Saturación Ca	74.50%	60% - 80 %
Saturación Mg	23.20%	10% - 20%
Saturación Al + H	0.00%	< 20%

Cuadro 18 Concentración de elementos del suelo potrero 1 Napier morado

Elementos	Concentración ppm (p/v)	Rango Adecuado ppm (p/v)	Dosis Kg/Ha
Nitrato N-N03	8.1	25 - 250	175 N
Fósforo P	26.1	30 - 75	90 P
Potasio K	234	300 - 500	100 K
Calcio Ca	3830	2000 - 3000	
Magnesio Mg	714	250 - 500	
Cobre Cu	2.7	1 - 7	
Hierro Fe	38.5	40 - 250	
Manganeso Mn	67.4	10 - 250	
Zinc Zn	2.1	2 - 25	4 Zn
Aluminio Al	< 8.0	< 100	

Cuadro 19 Parámetros del suelo potrero 2 Napier morado

Parametros del suelo	Cantidad	Rango adecuado
pH	8.3	5.5-7.2
Concentración de sales	0.29	0.2 - 0.8
Materia Orgánica	2.20%	2.0 - 4.0
C.I.C.e	28.8 meq/100 ml	5.0 - 15.0
Saturación K	3.00%	4% - 6%
Saturación Ca	73.60%	60% - 80 %
Saturación Mg	23.40%	10% - 20%
Saturación Al + H	0.00%	< 20%

Cuadro 20 Concentración de elementos del suelo potrero 2 Napier morado

Elementos	Concentración ppm (p/v)	Rango Adecuado ppm (p/v)	Dosis Kg/Ha
Nitrato N-N03	7.20	25 - 250	175 N
Fósforo P	< 10.0	30 - 75	160 P
Potasio K	341.00	300 - 500	70 K
Calcio Ca	4240.00	2000 - 3000	
Magnesio Mg	807.00	250 - 500	
Cobre Cu	3.10	1 - 7	
Hierro Fe	41.30	40 - 250	
Manganeso Mn	75.40	10 - 250	
Zinc Zn	1.00	2 - 25	6 Zn
Aluminio Al	< 8.0	< 100	

2.3 Pruebas de mastitis

2.3.1 Problema

No se realizan pruebas en la leche para determinar mastitis en las vacas, lo que hace en algunos casos que los animales no reciban un tratamiento adecuado, provocando con esto baja producción.

2.3.2 Objetivo

Obtener muestras de leche para ser analizadas, y así poder obtener resultados de la población microbiana de la leche, logrando con esto determinar la presencia de bacterias que produzcan la mastitis clínica o sub clínica en las vacas.

2.3.3 Meta

Realizar muestreos de leche de cinco vacas en producción.

2.3.4 Metodología

Se tomó una muestra de leche de cada vaca en producción, este muestreo se realizó cada 15 días por un periodo de tres meses, se analizaron también las medidas de higiene en el ordeño, las muestras se evaluaron por medio de la prueba de California Mastitis test.

2.3.5 Recursos humano

EPS Zootecnia, técnico del área, estudiantes y personal de campo.

2.3.6 Recurso físico

Lazos, rótulos de identificación, California test, libreta de campo, lapicero.

2.3.7 Evaluación

En base a las pruebas realizadas se determinó que las vacas evaluadas en este periodo se encuentran libres de mastitis.

2.4 Reparación de pediluvios

2.4.1 Problema

Se cuenta con la existencia de pediluvios en el área porcina, avícola y cunicola, pero se encuentran en mal estado y por ende no se utilizan, provocando con esto el ingreso de agentes patógenos a las instalaciones.

2.4.2 Objetivo

Reparar los pediluvios de las diferentes áreas, para que estos puedan ser utilizados y así mejorar la bioseguridad del centro de producción animal.

2.4.3 Meta

Reparar y habilitar 20 pediluvios.

2.4.4 Metodología

Se limpiaron los pediluvios, luego se llenaron para detectar el lugar donde se fuga el agua, se preparó la mezcla que se utilizó para la reparación, se dejó secar por dos días y luego se habilitaron para contribuir con el proceso de bioseguridad.

2.4.5 Recursos humanos

EPS Zootecnia, estudiantes y personal de campo.

2.4.6 Recursos físicos

Cemento, arena, cal, palas, agua, cuchara de albañil, esponja.

2.4.7 Evaluación

Esta actividad se cumplió en un 100%, se logró la reparación y habilitación de los pediluvios contribuyendo con esto a mejorar las medidas de bioseguridad de la granja y así evitar focos de contaminación en los galpones.

2.5 Levante de pollita

2.5.1 Problema

No se cuenta con pollita para la venta, por lo tanto no se puede satisfacer la demanda del mercado.

2.5.2 Objetivo

Utilizar las instalaciones disponibles para el levante de pollita, para satisfacer la demanda del mercado.

2.5.3 Meta

Realizar el levante de 2000 pollita de la variedad ISA brown * Criolla mejorada y 2000 pollitas de la variedad Isa Brown.

2.5.4 Metodología

Se limpiaron y desinfectaron las instalaciones, con los productos disponibles para esta actividad, se colocaron cortinas, cama, equipo, círculo de cría y criadoras de gas, para la adecuada recepción de las pollitas; logrando con esto el levante de tres camadas de pollita (cuadro 21) con las que se logró las etapas de inicio (0-6 semanas), crecimiento (6-12) en las pollitas 01-06 y 02-06 y la etapa de crecimiento (12-15) en la pollita 03-06.

Además se realizaron los manejos correspondientes para esta actividad en cuanto alimentación, administración de agua, manejo de un plan profiláctico en el que se les administraba un poli vitamínico una vez por mes, y vacen con electrolitos después de cualquier actividad realizada con las aves para disminuir el efecto del stres provocado. También se realizó la vacunación, en la cual se aplicó doble aviar, gumboro, viruela, colera viar, coriza y new castle oleosa, y se aplicó vitamina k tres días antes del despique, se realizaron dos despiques uno a las 6 semanas y uno a las 10 semanas.

Cuadro 21 Camadas de levante de pollita

No. de Camada	Raza
01-06	Pollita criolla mejorad * Isa Brown
02-06	Pollita criolla mejorad * Isa Brown
03-06	Pollita Isa Brown

2.5.5 Recursos humanos

EPS Zootecnia, estudiantes y personal de campo.

2.5.6 Recursos físicos

Galpón, criadora de gas, círculo de cría, bebederos de galón, bebederos automáticos, comederos de tolva, insumos para la producción, bomba de mochila, bota de hule, mascarilla.

2.5.7 Evaluación

Se realizó la venta de las camadas 01-06 y 02-06 haciendo un total de 1950 aves de doce semanas de edad, la camada 02-06 se dejó como reemplazo de las gallinas ponedoras. Los parámetros productivos de las tres camadas comparados con los de la HY Line se presentan en los cuadros 22-23-24-25-26 y las figuras 2A-3A-4A-5A-6A.

Cuadro 22 Consumo de alimento acumulado por ave en tres etapas

ETAPA	VARIEDAD			
	HY-LINE	CRIOLLA * ISA BROW	CRIOLLA * ISA BROWN	ISA BROWN
INICIO	1099.00	1522.68	1464.16	1390.00
CRECIMIENTO	2247.00	2450.00	2325.00	2290.00
DESARROLLO	1526.00			1590.00

Cuadro 23 Consumo de alimento diario por ave en tres etapas

ETAPA	VARIEDAD			
	HY-LINE	CRIOLLA * ISA BROW	CRIOLLA * ISA BROWN	ISA BROWN
INICIO	26.17	36.25	34.86	33.10
CRECIMIENTO	53.50	58.33	55.36	54.52
DESARROLLO	72.67			75.71

Cuadro 24 Conversión alimenticia por ave en tres etapas.

ETAPA	VARIEDAD			
	HY-LINE	CRIOLLA * ISA BROW	CRIOLLA * ISA BROWN	ISA BROWN
INICIO	2.56	3.81	3.53	3.33
CRECIMIENTO	3.35	3.98	3.72	3.61
DESARROLLO	7.63			8.15

Cuadro 25 Ganancia de peso acumulado por ave en tres etapas.

ETAPA	VARIEDAD			
	HY-LINE	CRIOLLA * ISA BROW	CRIOLLA * ISA BROWN	ISA BROWN
INICIO	430.00	400.00	415.00	418.00
CRECIMIENTO	670.00	615.00	625.00	635.00
DESARROLLO	200.00			195.00

Cuadro 26 Ganancia de peso diario por ave en tres etapas.

ETAPA	VARIEDAD			
	HY-LINE	CRIOLLA * ISA BROW	CRIOLLA * ISA BROWN	ISA BROWN
INICIO	10.24	9.52	9.88	9.95
CRECIMIENTO	15.95	14.64	14.88	15.12
DESARROLLO	9.52			9.29

2.6 Producción de huevo

2.6.1 Problema

No se cuenta con gallinas ponedoras para satisfacer la demanda de huevo.

2.6.2 Objetivo

Producir huevos, para satisfacer la demanda del mercado Zacapa.

2.6.3 Meta

Gestionar la compra de 1000 gallinas ponedoras de la variedad ISA Brown, y obtener una producción de huevos marrón del 85 al 90% .

2.6.4 Metodología

Se limpiaron y desinfectaron las instalaciones, con los productos disponibles para esta actividad, se colocaron cortinas, cama, equipo, nidos, para la adecuada recepción de las gallinas. Cuando los animales ingresaron se les dio el manejo correspondiente, en cuanto alimentación, se ofició 115 g/ave/día de ponedora fase I, además se realizó una vacunación por mes con doble aviar, se aplicó un pigmento en el agua de bebida por un periodo de 30 días, ya que el color de la yema era muy pálido y existieron reclamos por parte de los consumidores.

2.6.5 Recursos humanos

EPS Zootecnia, estudiantes y personal de campo.

2.6.6 Recursos físicos

Galpón, bebederos automáticos, comederos de tolva, nidos, insumos para la producción, bomba de mochila, bota de hule, mascarilla.

2.6.7 Evaluación

Se logró la compra de 1000 aves de postura de la variedad ISA Brown de 17 semanas de edad, las cuales ingresaron con un peso de 2.68 lbs y a un precio de Q42.00. La comercialización de huevos se realizó por el módulo para esta actividad, el huevo Piwi se vendió un precio de Q.13.00, el mediano a Q15.00 y el grande a Q18.00/carton, las curvas de producción y cantidad de huevos producidos por mes se presenta en las figuras 7A-8A-9A-10A-11A-12A-13A.

2.7 Docencia

2.7.1 Problema

La falta de personal capacitado en el área, ha sido una dificultad para el buen desarrollo de los cursos de producción pecuaria, ya que hasta el momento se cuenta únicamente con un zootecnista, quien imparte la totalidad de los cursos.

2.7.2 Objetivo

Apoyar a desarrollar los cursos del área de producción animal, para contribuir con el sistema de enseñanza de los estudiantes.

2.7.3 Meta

Cumplir con el 100% de los contenidos de la guía programática de los cursos de producción avícola y porcina, producción cunícola y apícola.

2.7.4 Metodología

Se impartieron los cursos de avicultura, porcinocultura, cunicultura y apicultura en clases presenciales por la tarde, luego se llevaban al campo el siguiente día por la mañana para realizar clases demostrativas y así los estudiantes lograron poner en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. También se apoyó con el manejo de los grupos de prácticas y módulos de ganado menor, con los que se manejaran las especies de conejos, cerdos, aves.

2.7.5 Recursos humanos

EPS, estudiantes.

2.7.6 Recursos físicos

Retroproyector, pizarra, marcadores, material didáctico, finca, aves, cerdos, conejos y colemanas.

2.7.7 Evaluación

Se logró cubrir el 90% de contenido de las guías programáticas de los cursos de producción avícola, apícola, cunícula y porcina impartiendo el curso a un total de 68 estudiantes, los cuales al finalizar dichos cursos aprendieron el manejo básico de las especies respectivas (apícola , avícola , cunicula y porcina).

3. Actividades no programadas

3.1 Capacitaciones

3.1.1 Problema

Falta de conocimientos teóricos prácticos sobre aspectos pecuarios, en los profesores de las escuelas de las áreas rurales de Zacapa.

3.1.2 Objetivo

Capacitar a los profesores de las áreas rurales de Zacapa, en vacunación de aves, cría y producción de aves y conejos.

3.1.3 Meta

Capacitar a 20 profesores de el área rural de Zacapa.

3.1.4 Metodología

Se desarrollaron tres capacitaciones sobre aves y conejos en la siguiente forma; la primera consistió en dar una introducción teórica sobre las enfermedades que afectan a las aves, y luego se procedió a efectuar una demostración práctica e involucrarlos a ellos en el proceso. La segunda fue sobre la cría y producción de aves en las que se trataron temas como alimentación, manejo, razas, instalaciones etc, la tercera fue sobre la cría y producción en la cual los temas que se impartieron en aves, y además se dio el tema de sacrificio de conejos y curtiembre de pieles, reproducción, destete.

3.1.5 Recursos humanos

EPS, responsable de finca, coordinador académico.

3.1.6 Recursos físicos

Retroproyector, pizarra, marcadores, material didáctico, finca, aves, conejos, vacunas, hielo, hilera, televisor, video.

3.1.7 Evaluación

Se logró transmitir proporcionar conocimientos teóricos prácticos a los 20 profesores que asistieron a las mismas, contribuyendo con esto al fortalecimiento de los conocimientos pecuarios del área rural de zacapa, para que existan alternativas de producción animal.

3.2 Manejo de Cerdos

3.2.1 Problema

No existe personal capacitado para realizar las diferentes actividades del manejo general de los cerdos.

3.2.2 Objetivo

Realizar las actividades involucradas en el manejo de los cerdos, para contribuir con esto a obtener los mejores parámetros productivos y económicos en el área porcina.

3.2.3 Meta

Realizar el manejo de 80 cerdos en el área porcina.

3.2.4 Metodología

Se realizaron servicios de cerdas (monta natural e inseminación artificial) en el momento que la cerda presentó celo y se observó si no repetía celo de 18 a 21 días; después se fijó la fecha probable de parto y se administró prostaglandina 24 hrs antes de la misma para romper el cuerpo luteo logrando con esto la abertura del cervix, 15 días antes del parto se le aplicó complejo B, AD3E, selenio e Ivermectina y se trasladó a maternidad, luego en el momento del parto se le aplicó oxitocina y se recibieron, limpiaron, pesaron, sexaron y se les cortó y amarró el ombligo a los lechones, a los cuatro días de nacidos los lechones se mesquearon, descolmillaron y se les aplicó hierro, a los ocho días se castraron, a los 21 días de realizó el destete, el día del destete se aplicaron los mismos productos antes mencionados y se bajo al área de gestación, 5 a 7 días después por lo regular presentaban celo las cerdas y se repetía la actividad, esto se realizó con cada una de las cerdas, luego del destete se iniciaba una nueva camada de engorde con los lechones de cada una de los cerdos, se realizaban pesajes de los mismos para determinar la ganancia de peso y el tipo de alimento que se les tenía que ofrecer según su peso, a las cerdas se les daba un alimento para gestación y 15 días antes del parto hasta 15 días luego del destete se les ofrecía un alimento para lactancia (cuadro 10), se realizaba una desparasitación y vitaminización a los 50 días de nacidos, y se vacunaron todos los cerdos contra colera porcina, y las cerdas se les administro también parvovirus, micoplasma y leptospira, además se llevaba un control de registros diarios por cerda y por camada, se realizabá una desinfección de las instalaciones antes de subir una cerda a maternidad y después de bajarlas a gestación, así como la desinfección de los corrales de destete y engorde antes de entrar una nueva camada.

3.2.5 Recursos humanos

EPS, responsable de finca, personal de campo.

3.2.6 Recursos físicos

Porqueriza, jeringas, agujas, lapicero, hojas de registro, vacunas, vitaminas, desparasitantes, hilo, criadora eléctrica, yodo, bisturí, muesqueador, concentrados, bomba de mochila, desinfectantes, sujetador,

3.2.7 Evaluación

Se logró dar servicio a 15 cerdas monta natural y 3 cerdas inseminación artificial, se realizó el descolmillado, descolado, muesqueado y aplicación de hierro de 120 lechones y engorde de 17 camadas y la venta de 11 camadas, los parámetros reproductivos de las cerdas EANOR comparados con los cerdas de cruzamiento rotacional se presentan en el cuadro 27 y figuras 14A-15A, los parámetros productivos de los cerdos de engorde EANOR comparados con la guía de manejo de Dalla y Pic se presentan en el cuadro 28 y figura 16A.

Cuadro 27 Parámetros reproductivos cerdas

RAZA	No. lechones nacidos vivos	No. lechones destetados	Peso al nacimiento (lbs)	Peso al destete (lbs) (21 días)
Dallan*Pic EANOR	10	9	3.5	13
Cruzamiento en rotación	9.9	7.7	3.1	15

Cuadro 28 Parámetros productivos cerdos de engorde

Raza	Consumo	Ganancia de peso	Conversión alimenticia
Dallan*pic EANOR	4.3	1.6	2.6
Dallan	3.6	1.6	2.3
Pic	3.6	1.4	2.5

CONCLUSIONES

- Se elaboró un diagnóstico general de la finca de la Escuela de Agricultura (EANOR), por medio del cual se logró determinar con una visión más amplia, la situación actual en la que se encuentra.
- Se realizó un plan de servicios, el cual contribuyó a solucionar algunas de las principales limitantes productivas de la unidad de producción.
- El análisis del contenido nutritivo de los pastos, permitió la elaboración de dietas para el ganado bovino, logrando con esto ofrecer a los animales la cantidad de alimento necesario para llenar sus requerimientos, contribuyendo a mejorar los parámetros productivos.
- El análisis de suelo permitió la elaboración del plan de fertilización adecuado para el napier, contribuyendo con esto a mejorar las condiciones del forraje así como ofrecer al ganado un alimento de mayor calidad nutritiva.
- El ingreso de aves de postura y levante de pollita permitió el aprovechamiento de la infraestructura con que cuenta la EANOR para la explotación avícola, logrando con esto satisfacer la demanda de productos pecuarios, además contribuyó en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos.
- A través del manejo general de los cerdos se logró tener un control de los parámetros reproductivos y productivos, permitiendo con esto evaluar los mismos, para determinar la rentabilidad del área porcina.
- La docencia ayudó a solucionar en parte la deficiencia en cuanto al personal contratado para impartir los diferentes cursos del área de producción animal.

RECOMENDACIONES

- Evaluar la eficiencia los parámetros productivos y costos de producción de los bovinos, para determinar el efecto que tuvo la elaboración de las dietas.
- Evaluar los parámetros productivos del forraje así como su calidad nutritiva, luego de que se ponga en práctica el plan de fertilización.
- Realizar pruebas de mastitis, como un control periódico en todas las vacas en producción del área bovina.
- Continuar con la producción de huevo, así como con el levante de pollita para contribuir con el proceso de enseñanza aprendizaje, y la oferta de productos avícolas en Zacapa.
- Contratar más personal capacitado para impartir el de curso del área pecuaria, para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Utilizar las extensiones de terreno sin utilizar, para mejorar la producción bovina, caprina y ovina, a través de la implementación de áreas para el cultivo de forrajes.

BIBLIOGRAFIA

ALIANSA (Alimentos para Animales, S.A., GT). 2005. HY-line variedad Brown; guía de manejo comercial. Guatemala, ALIANSA. 18 p.

Bundy, CE; Diggins, RV; Christensen, VW. 1998. Producción porcina. Trad. M Barberan Roda. 10 ed. Mexico, CECSA. 430 p.

Chavarria Reyes, RA. 2001. Efecto de la frecuencia de corte y la fertilización nitrogenada sobre la producción y calidad del napier *Pennisetum purpureum* (*schumacher*) variedad morada, Chiquimula. Tesis Lic. Zoot. Chiquimula, GT, USAC-CUNORI. 37 p.

Cruz, JR De La. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento basado en el sistema Holdridge. Guatemala, INAFOR. 42 p.

Ensminger, ME. 1976. Producción avícola. Buenos Aires, AR, Editorial El Ateneo. 276 p.

Observatorio Climatológico Nacional, GT. 2003. Datos climatológicos del valle de La Fragua, Zacapa. Estanzuela, Zacapa, GT, Estación Tipo “A”, clave 78649. Sin publicar.

Simmons, C; Tarano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación de conocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Guatemala, Editorial José de Pineda Ibarra. 1,000 p.

Velez, M. 1997. Producción de ganado lechero. Editado M Velez. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano Honduras. p. 34-61.

ANEXOS

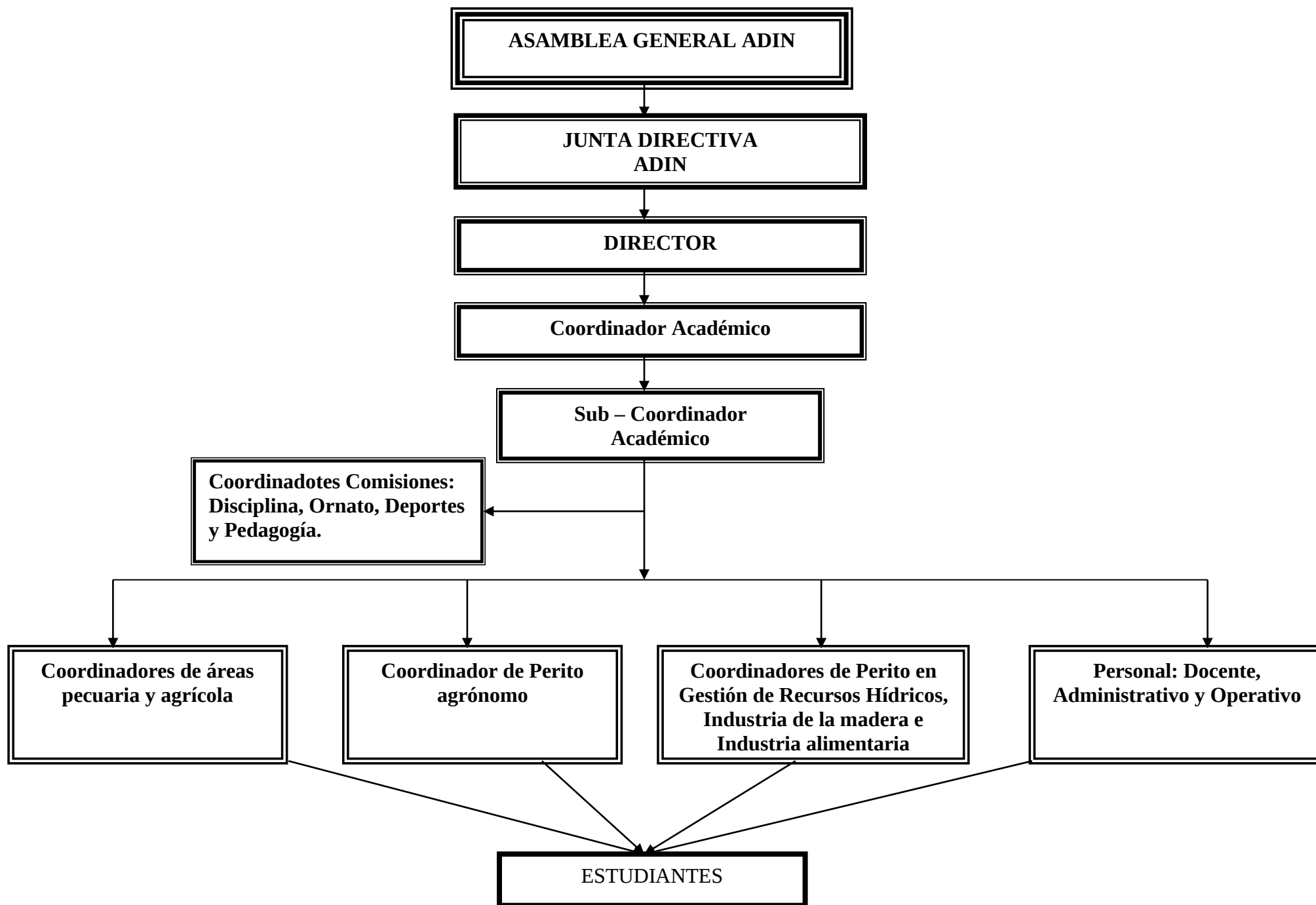


Figura 1A. Organigrama del ITECNOR

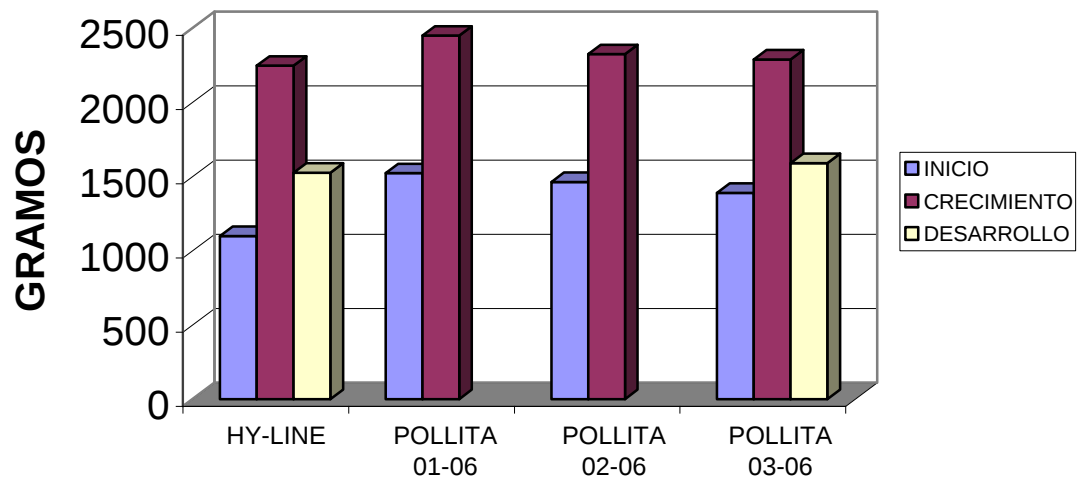


Figura 2A Consumo acumulado de alimento por ave en tres etapas

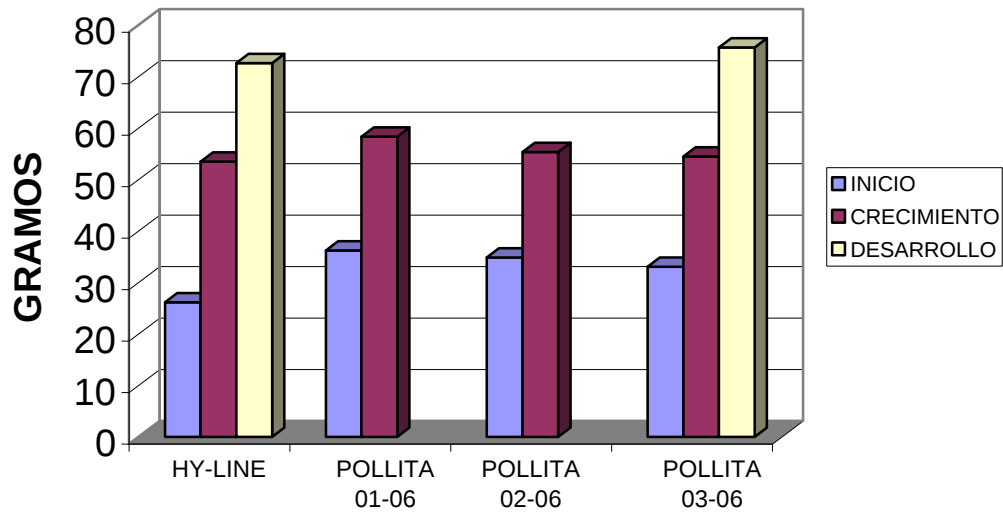


Figura 3A Consumo diario de alimento por ave en tres etapas

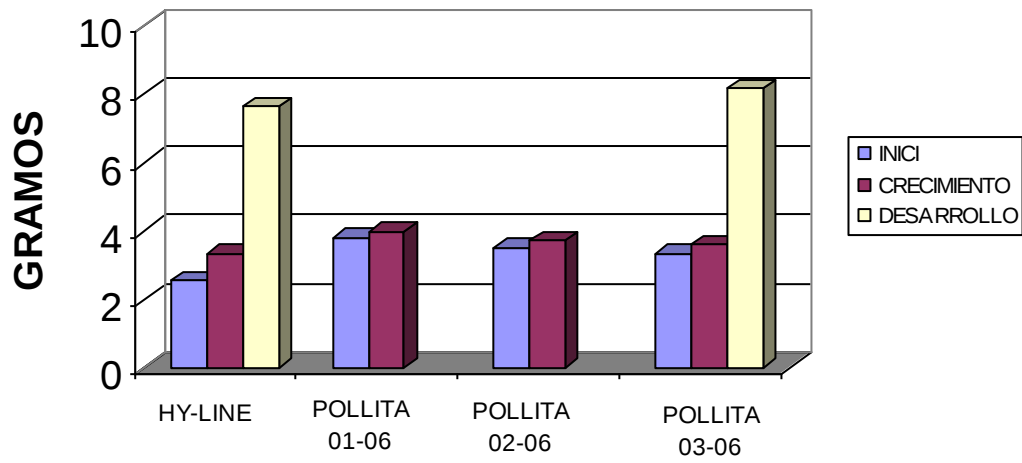


Figura 4A Conversión alimenticia por ave en tres etapas

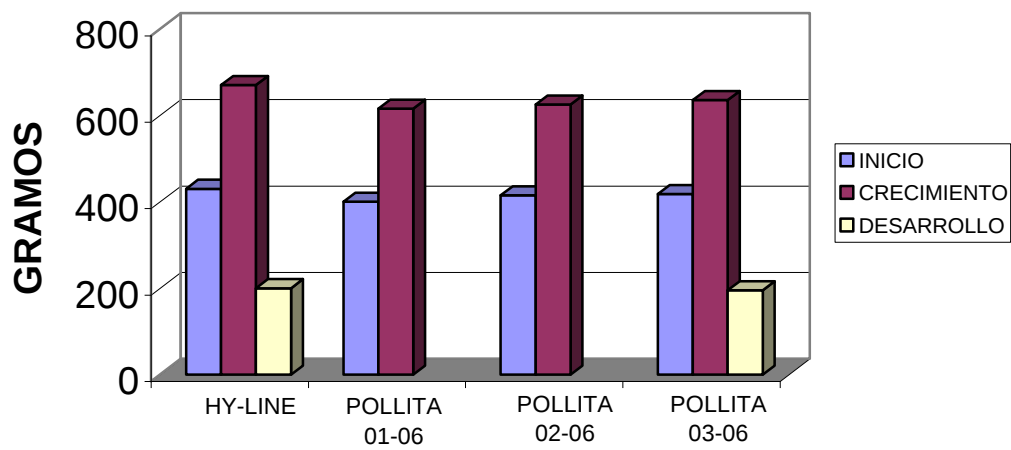


Figura 5A Ganancia de peso acumulada por ave en tres etapas

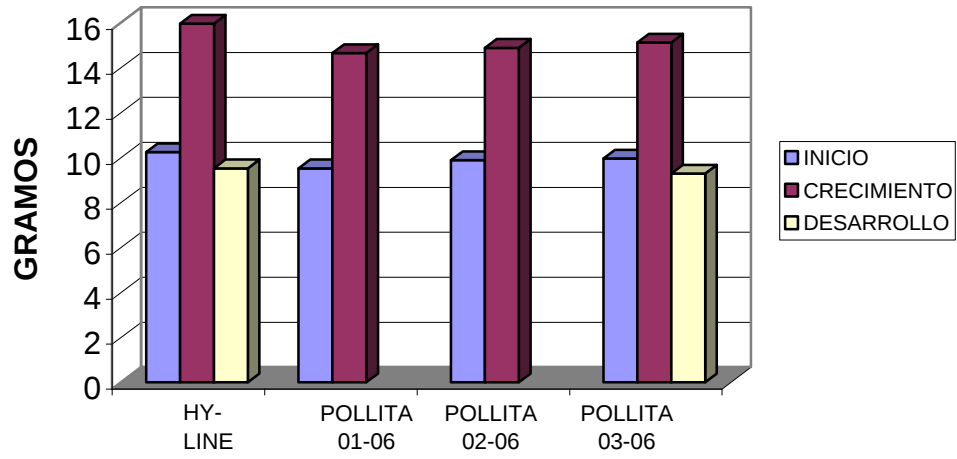


Figura 6A Ganancia de peso diaria por ave en tres etapas

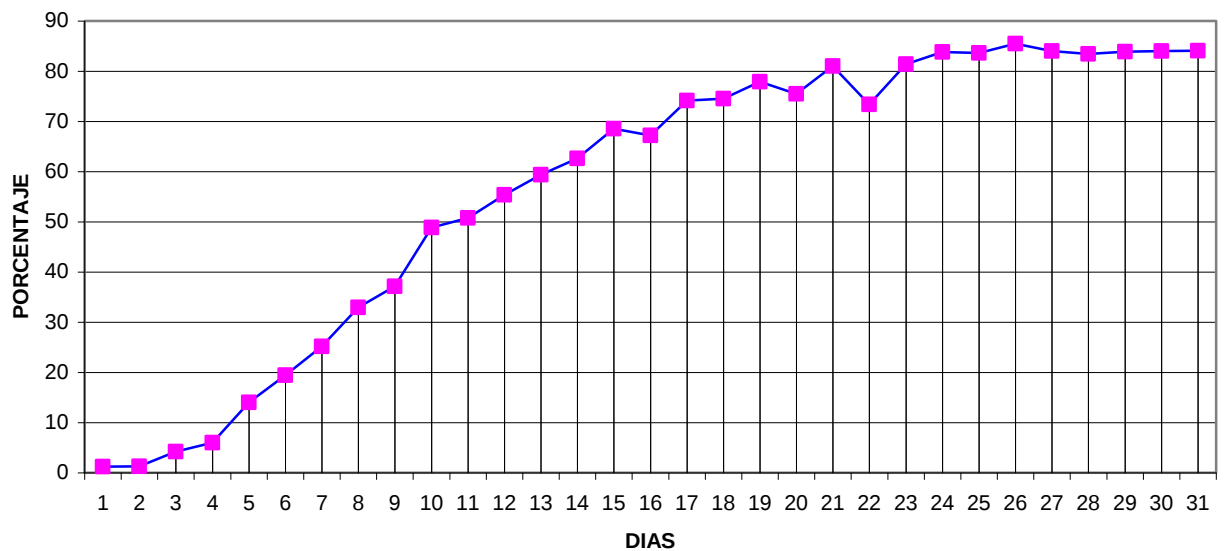


Figura 7A Curva producción de huevo de la semana 18 a la 21

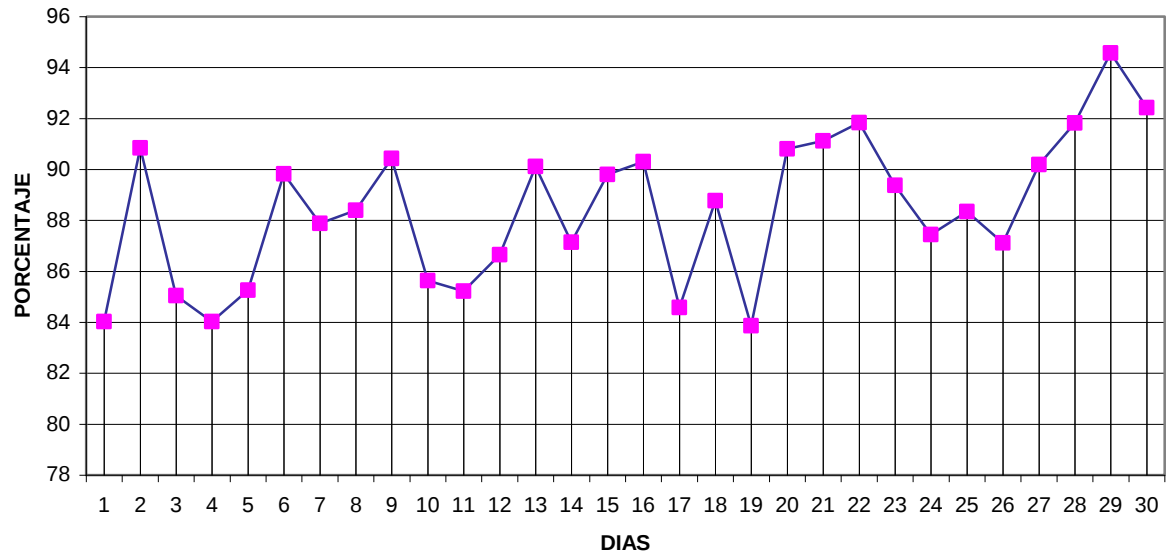


Figura 8A Curva producción de huevos de la semana 22 a la 25

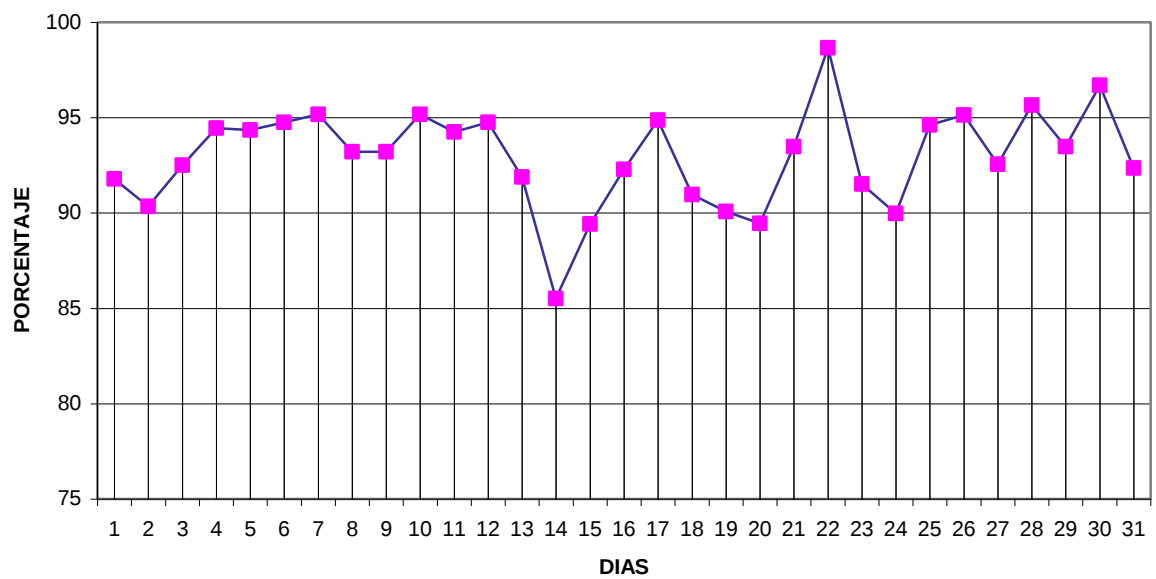


Figura 9A Curva producción de huevos de la semana 26 a la 29

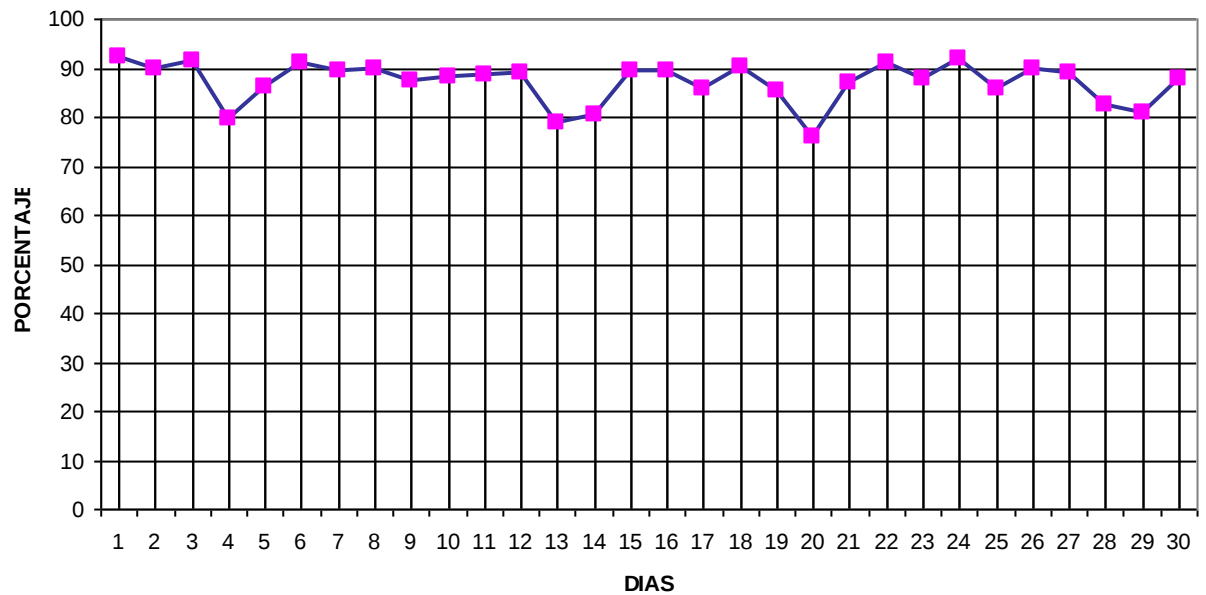


Figura 10A Curva producción de huevos de la semana 30 a la 33

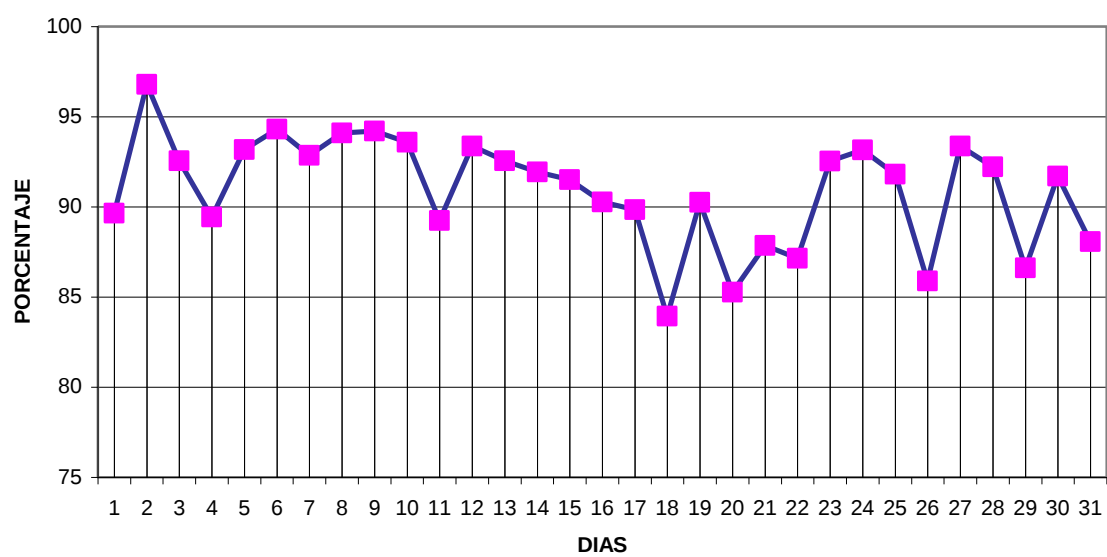


Figura 11A Curva producción de huevos de la semana 34 a la 37

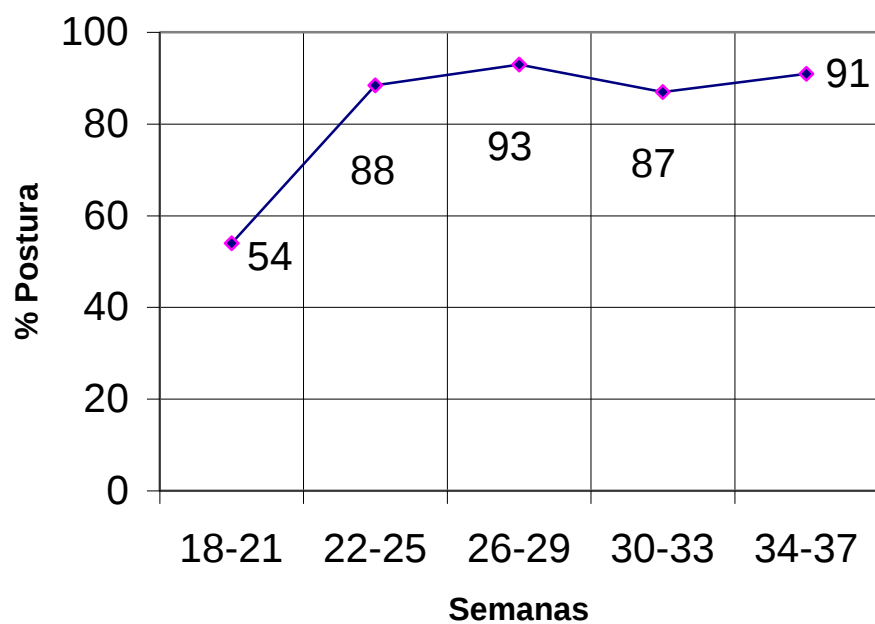


Figura 12A Curva producción promedio de huevos en el centro de producción animal EANOR.

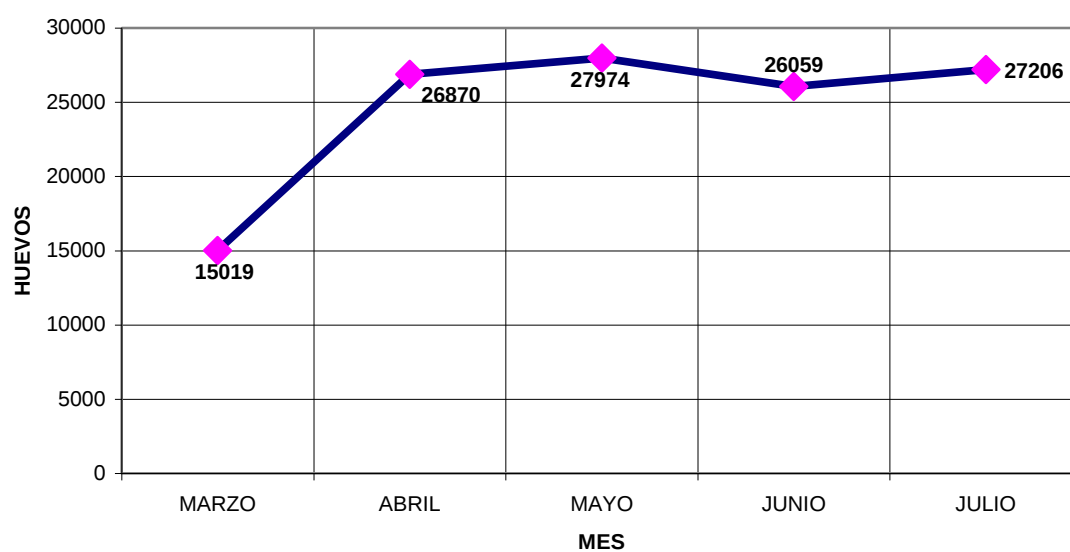


Figura 13A Curva de cantidad de huevos producidos de Marzo a Julio 2006 por 1000 gallinas Isa Brown en el centro de producción animal EANOR.

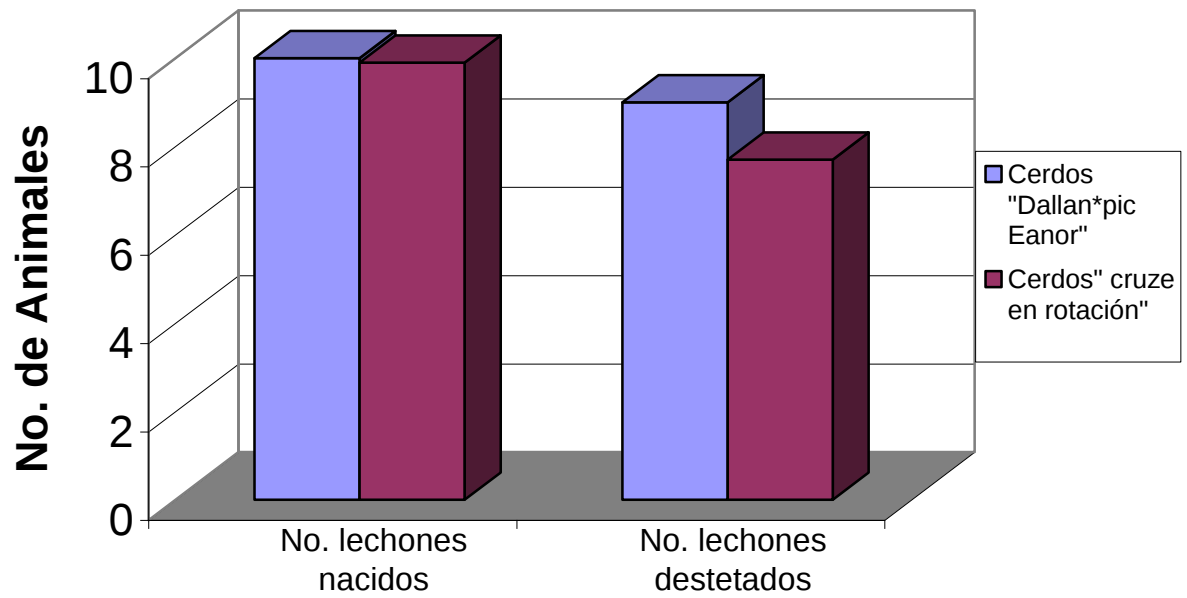


Figura 14A Parámetros productivos cerdas

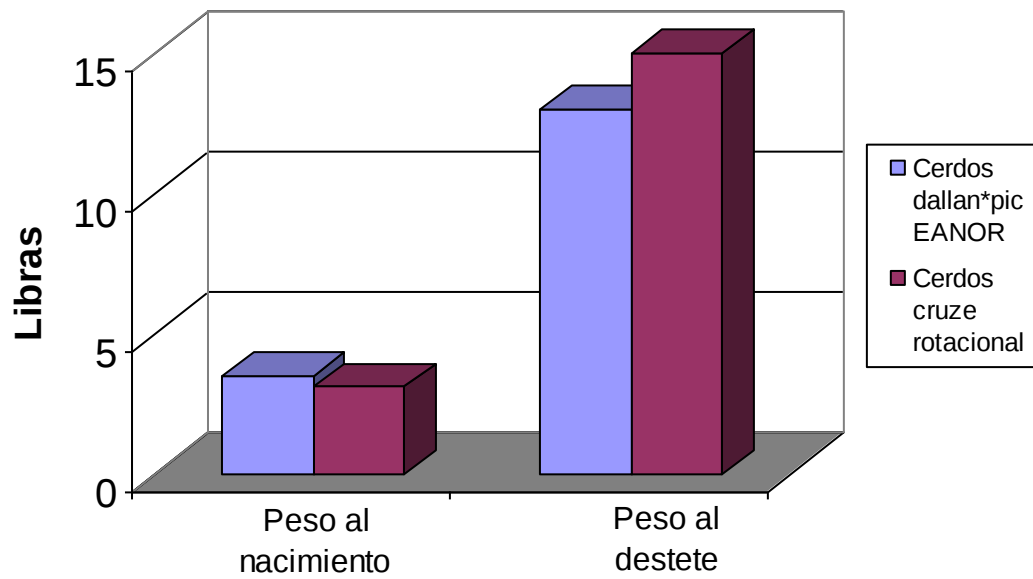


Figura 15A Parámetros productivos cerdas

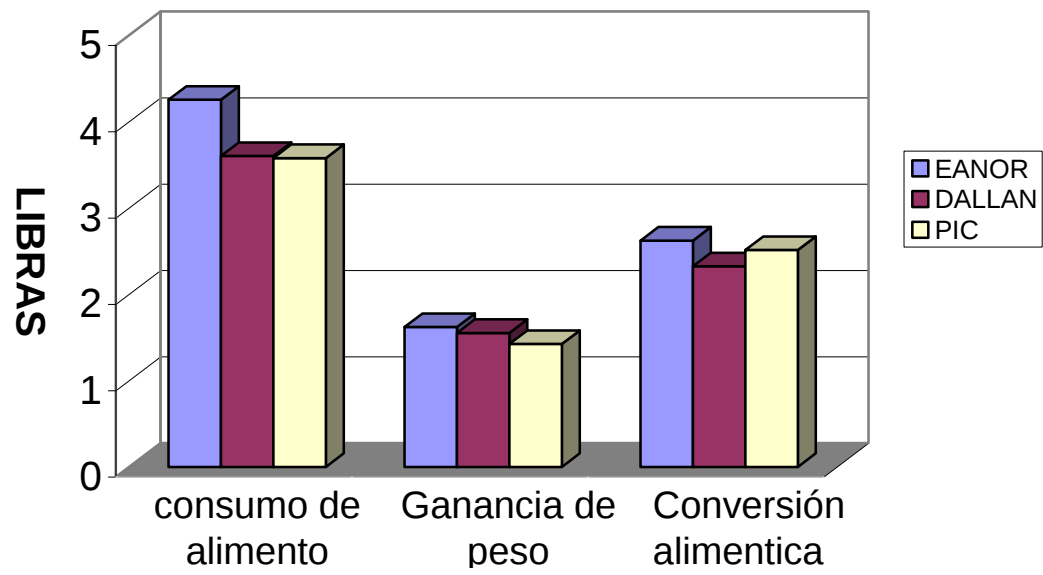


Figura 16A Parámetros productivos cerdos engorde

INTRODUCCIÓN

La apicultura es una actividad que en la última década ha involucrado a cierta parte de la población del oriente de Guatemala, ya que constituye una fuente de ingresos para los productores implicados en esta actividad. En la actualidad la apicultura ha evolucionado aceleradamente, debido a procesos genéticos y de manejo que obligan al apicultor tradicional a tecnificarse para hacer más eficientes sus colmenas. La miel es uno de los productos de la colmena que representa una actividad productiva importante en el oriente del país, ya que es demandada en el mercado local, siendo este un producto con una excelente calidad nutricional.

Existen además de la miel subproductos de la colmena que en un momento determinado pueden constituir nuevas fuentes de ingresos para los apicultores tales como la jalea real, el propóleo, la cera, el polen y el veneno de abeja que en la actualidad son subproductos de la colmena apetecidos por el mercado internacional y en una mínima parte por el mercado local.

El oriente de Guatemala cuenta con un alto potencial para la producción apícola, ya que debido a las características ambientales de la región (tropico seco), los contenidos de humedad no son elevados. Este potencial con que cuenta nuestra región esta siendo aprovechado en una mínima parte, siendo necesario la implementación de nuevos proyectos que permitan el aprovechamiento de los recursos naturales.

JUSTIFICACIÓN

Dentro de la EANOR es importante involucrar al total de los estudiantes a las diversas áreas de producción con que se cuentan

Es importante mencionar que en la región oriental, específicamente en Zacapa estamos rodeados por empresas agroindustriales, las cuales se dedican a la exportación de productos como el melón, la sandía y el maíz.

Según sondeo realizados en algunas de estas empresas la mayor parte del personal que contratan para el manejo de los apiarios no cuenta con un nivel académico mínimo.

Es por ello que dentro de la EANOR se pretende contar con un apiario a nivel comercial, el cual satisfaga las necesidades académicas de los estudiantes, la demanda laboral de la región y así mismo para mejorar los ingresos de la finca

OBJETIVOS

General

Establecer un apiario comercial en la Finca Pecuaria de la Escuela de Agricultura del Nororiente.

Específicos

- Reforzar el aprendizaje a través de la incursión de los estudiantes a una unidad de producción apícola a nivel comercial.
- Producir y Comercializar los productos y sub-productos apícolas como: Núcleos Polinizadores, miel, cera, polen, propóleos, veneno de abeja, Jalea real, mediante los cuales se generan ingresos para lograr la autosostenibilidad del proyecto.
- Satisfacer las demandas laborales del mercado, mediante la producción de peritos agrónomos con conocimientos básicos y prácticos en el tema apícola.

METAS

- Establecimiento de un apiario comercial con 16 colmenas.
- 1 técnico pecuario capacitado en manejo de las colmenas en las diferentes épocas.
- Mejorar el aprendizaje de los estudiantes a través de la enseñanza teórico practica en el curso de apicultura.
- Alcanzar una producción promedio de 30 botellas de miel por colmena por año.
- Comercializar el total de la producción mediante la implementación de estrategias de mercado.
- Producir la diversidad de productos apícolas, para involucrar a los estudiantes en el proceso de elaboración, fabricación y comercialización.

ESTRATEGIAS

Para la implementación del apiario propuesto se gestionaran los fondos económicos necesarios con la Asociación del Desarrollo Integral. Una vez obtenidos los fondos se seleccionara el área técnicamente mas apropiada, tomando en cuenta las fuentes de néctar y polen, el suministro de agua, las corrientes del viento, la facilidad de transporte, la seguridad de los transeúntes y animales para el establecimiento del mismo pensando en un futuro producir miel orgánica.

Las colmenas serán colocadas en bases individuales a unos 60-80cm una de otra y con las piqueras alternando, tendrán una altura de 50-60cm sobre el nivel del piso, se pondrán cortinas rompevientos de árboles de eucalipto.

El equipo a utilizar en el manejo de las colmenas consta principalmente de overol, velo, rasqueta, cepillo, guantes, sombrero, ahumador. Se realizaran visitas periódicas para diagnosticar el estado de cada una de las colmenas y dar alimentación o aplicar algún medicamento si se requiere.

TAMAÑO

El proyecto esta previsto para instalar un apiario de 16 colmenas de forma permanente, estimando una producción de 30 botellas/colmena/año, la cual se pondrá a la venta en el mercado local.

COSTO DEL PROYECTO

Q 20,868.56

DURACIÓN DEL PROYECTO

5 años.

BENEFICIARIOS**Directos**

Estudiantes del curso de Apicultura y Proyectos Empresariales
Finca Pecuaria

Indirectos

Mercado proveedor y consumidor.
Empresas demandantes de mano de obra calificada.

LOCALIZACIÓN

El apiario será establecido en la Finca Pecuaria de la EANOR, la cual se encuentra ubicada en los llanos de la fragua, Zacapa.

RECURSOS

Humanos

El recurso humano de la unidad de producción en estudio esta organizado por el personal técnico de la finca pecuaria, acompañado de los estudiantes del curso de apicultura y proyectos empresariales. Los responsables directos serán los cadetraticos del curso y el operador del área piscícola el cual apoyará en las labores principales del apiario.

Físicos

Para el funcionamiento del proyecto es necesario:

- Overol
- Velo
- Sombrero
- Guantes
- Ahumador
- Rasqueta
- Cepillo
- Extractor de miel
- Envase
- Cajas
- Marcos
- Cera

Animal

Abejas melífera (*Apis mellifera*)

Financieros

Para la ejecución del proyecto se buscara el apoyo ADIN, a partir del segundo año se estima que la producción de miel generara los ingresos necesarios para su propia operación.

ESTUDIO DE MERCADO

DEMANDA

Demanda potencial

Para determinar la demanda potencial en la Cabecera departamental de Zacapa se efectuó un sondeo preliminar dirigido a los principales intermediarios del producto y consumidores finales, apoyados en una entrevista con los expendedores quienes manifestaron que la mayoría del producto esta orientado a cubrir la demanda domestica de la población.

Considerando que gran parte de la población de la cabecera departamental de Zacapa, consume miel en forma esporádica, existe también una demanda flotante que en un momento determinado puede constituir un rubro importante para la comercialización de los productos del proyecto.

Preferencias

Dadas las circunstancias del mercado actual se pudo determinar que la mayor parte de la población tiene preferencia por las mieles de color claro y que no estén cristalizadas debido a que lo asocian con la adulteración del producto también prefieren envases llamativos.

Época de mayor demanda

La época del año en la cual se concentra la mayor demanda del producto esta comprendida en los meses de noviembre a marzo, manteniéndose una demanda constante durante el resto del año.

OFERTA

Abastecedores

La mayor parte de los abastecedores que cubren el mercado de Zacapa proceden de diversas regiones como la región sur occidental e inclusive de países vecinos como el Salvador, existiendo también un porcentaje significativo de productores locales.

Precio de la oferta

Se pudo determinar que el precio por unidad de botella de miel en los últimos meses es de Q25.00 para los intermediarios y Q30.00 para el consumidor final.

ESTRATEGIA COMERCIAL

Producto

Con la implementación del proyecto se ofrecerán en promedio 480 botellas de miel las cuales se comercializaran tomando en cuenta las exigencias del consumidor final.

Precio

Considerando los costos de inversión y mantenimiento del apiario se manejara un precio de venta de Q30.00 por botella.

Promoción

Para dar a conocer la importancia de la miel y su valor nutritivo se elaborara una campaña publicitaria por los medios de comunicación local, con el único fin de aumentar la demanda potencial del producto.

ESTUDIO TÉCNICO

PROCESO PRODUCTIVO

Preparación del lugar

Una vez elegido el lugar de la explotación se harán labores de limpieza y nivelación del terreno para evitar accidentes al caminar dentro del apiario, se establecerán cortinas rompevientos alrededor del apiario con árboles de Aripin, Madre cacao y ficus, el área ya cuenta con alambrado, con el fin de que los animales (caballos, vacas, etc) no entren al apiario.

Capacidad de carga

Las colmenas se pondrán en grupos de 4, con base individual la cual tendrá una altura de 50cm sobre el nivel del piso, tendrán una distancia de 80cm una de la otra con las piqueras alternadas y una distancia de 4mts entre grupo con el fin de reducir el intercambio de abejas entre colmenas y diseminación de enfermedades.

Manejo de la colmena en las diferentes épocas

Escasez

La capacidad de una colmena para producir una abundante cosecha de miel, depende de su mantenimiento en buen estado durante la época de escasez (época de lluvias), y de su fortalecimiento en la época de pre-cosecha. En este sentido, puede que el año apícola comienza al inicio de las lluvias, con preparación de las colmenas para la época de escasez.

La colonia necesita mantenerse fuerte y saludable, con objeto de sobrevivir este período y llegar al fin del invierno en perfectas condiciones, debiendo disponer de amplias reservas alimenticias en sus panales y estar viviendo en una caja de colmena, que le proporciona buena protección contra las inclemencias del tiempo.

Las precauciones necesarias para asegurar estas condiciones, deberán planearse inmediatamente después de efectuarse la última castra de miel y habrán de estar realizadas al iniciarse las primeras lluvias.

Los puntos que requieren la máxima atención son:

1. Renovación de reinas
2. Alimentación
3. Reducción de piqueras
4. Protección de la colmena contra las inclemencias del mal tiempo.
5. Almacenaje de panales vacíos.

Precosecha

Las revisiones a las colmenas en la época de pre-cosecha, son recomendables hacerlas cada 10 días, buscando evitar molestias a las colmenas, evitar enjambres, Cortar panales falsos, los puntos que requieren la máxima atención son:

1. Preparar el material y equipo
2. Preparar el apiario
3. Atender colmenas anormales, prevenir pillaje
4. Introducir reinas seleccionadas
5. Dar alimentación estimulante
6. Superar la escasez de polen
7. Dar agua a los apiarios que les falta
8. Ampliar el nido de cría
9. Equilibrar colmenas
10. Restringir el nido
11. Prevenir enjambres

Cosecha

1. Revisar las colmenas cada 8 días (revisar la cámara de cría).
2. Agregar alzas con panales vacíos y/o láminas de cera estampada, para asegurar que las abejas tienen suficiente espacio para almacenar miel madura y para facilitar la evaporación del exceso de agua en el néctar fresco.
3. Los panales con reservas que están en la cámara de cría, al principio del flujo, se van subiendo a las alzas de miel.
4. Cambiar por lo menos, cinco panales de la cámara de cría cada año.
5. Las extracciones frecuentes permiten separar mieles de diferentes calidades, mantienen a las abejas en actividad y mejoran la armonía de la colonia.
6. Quitar de las colmenas las alzas con panales vacíos que las abejas no pueden cubrir.
7. Colmena con reina deficiente, cambiarla hasta después de cosecha.
8. Bajar el excluidor de reinas sobre la cámara de cría, 20 días antes de la última castra.
9. Hacer núcleos con el exceso de abejas y de panales con cría, al estar finalizando el flujo.
10. Hacer la última castra 10 días antes que termine el flujo, (se evita pillaje y se da oportunidad a las abejas de recolectar néctar para sus reservas de invierno).
11. Después de la última castra, cambiar reinas y dar alimentación en grandes cantidades para que las abejas almacenen reservas de invierno.

Profilaxis

Con la finalidad de evitar pérdidas se tendrán medicamentos contra las enfermedades que presentan mayor incidencia en el área.

ESTUDIO INSTITUCIONAL Y DE ORGANIZACIÓN

Administrativo legal

El proceso administrativo y la toma de decisiones, durante el desarrollo del proyecto serán realizados por la institución que financie el mismo, en este caso será ADIN – EANOR, quien tomara la función de administrador, contando con el apoyo del catedrático docente del curso de apicultura.

En el establecimiento y funcionamiento del apiario se contara con el aval de la Jefatura de Area de Salud pública, la cual proporcionara la licencia respectiva, contemplando también las condiciones ambientales y sanitarias que la ley exige.

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

La implementación de este proyecto no tendrá ningún efecto negativo ya que en el reglamento sobre estudios de evaluación de impacto ambiental, se cataloga como impacto positivo o de beneficio el cual es aquel que mejora la calidad de los factores o elementos del medio ambiente, admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica, como por la población en general.

ANALISIS FINANCIERO

Al efectuar el análisis financiero se pudo determinar lo siguiente:

- VAN con un factor de actualización del 12% nos indica un beneficio de Q 31,040.21 por cada año.
- La relación beneficio costo nos indica que por cada quetzal invertido se generará un beneficio de Q1.49
- La Tasa Interna de Retorno (TIR) indica que el proyecto a lo largo de su horizonte tiene un 66% de capacidad.

CONCLUSIONES

Después de la realización del anteproyecto se puede concluir que en este momento resulta factible la implementación y ejecución del apiario, basados en los resultados obtenidos del análisis de sensibilidad del mismo.

Existe una demanda potencial insatisfecha de miel, lo cual se hace atractivo para los inversionistas, dado que la fluctuación de precios es significativa.

El proyecto puede ser ejecutado obteniendo una buena rentabilidad ya que en la relación beneficio costo genera Q0.60 por cada quetzal invertido, lo cual nos indica que a la postre puede ser autofinanciable.

El aspecto principal del proyecto es la enseñanza que el proyecto presente a los estudiantes de la EANOR, la cual se lograra en forma satisfactoria ya que se garantiza el aprendizaje teórico y practico a través de la involucración de los estudiantes al desarrollo y operación del proyecto.

RECOMENDACIONES

- Elaboración de un botiquín de primeros auxilios, el cual sirva para prestar servicio ante posibles ataques a estudiantes como a personal de campo de la finca pecuaria.
- Comercializar los diferentes sub-productos que se pueden generar como: polen, propóleos y otros, de los cuales pueden obtener mayores ganancias.

ANEXOS DEL PERFIL DE PROYECTO

CUADRO 1
INVERSIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EXPLOTACION APICOLA

No.	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL	TOTALES
A	MATERIALES Y ACCESORIOS					Q 5,738.50
	- Alambre para marcos	Rollo	Q 150.00	1	Q 150.00	
	- Cera estampada	Lbs	Q 50.00	22	Q 1100.00	
	- Cajas para alzas	Unidad	Q 50.00	15	Q 750.00	
	- Marcos de madera	Unidad	Q 16.60	135	Q 2,241.00	
	- Evaporador de ácido fórmico	Unidad	Q 12.50	15	Q 187.50	
	- Trampa para polen	Unidad	Q 130.00	2	Q 260.00	
	- Excluidor americano de reinas	Unidad	Q 70.00	15	Q 1,050.00	
B	EQUIPOS					Q 7,450.00
	- Número de colmenas	Unidad	Q 350.00	16	Q 5,600.00	
	- Ahumadores	Unidad	Q 70.00	2	Q 140.00	
	- Rasquetas	Unidad	Q 45.00	2	Q 90.00	
	- Velos africanizados	Unidad	Q 75.00	2	Q 150.00	
	- Guantes	Unidad	Q 15.00	2	Q 30.00	
	- Overol	Unidad	Q 275.00	2	Q 550.00	
	- Sombrero	Unidad	Q 25.00	2	Q 50.00	
	- Cepillos	Unidad	Q 45.00	2	Q 90.00	
	- Desoperculador plástico	Unidad	Q 100.00	2	Q 200.00	
	- Extractor	Unidad	Q 550.00	1	Q 550.00	
	SUB TOTAL (A+B)					Q13,188.50
	IMPREVISTOS	5%				Q 643.00
	TOTAL					Q13,831.5

CUADRO 2
COSTOS E INGRESOS DE PRODUCCIÓN

No.	CONCEPTOS	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL	TOTALES
1	COSTOS DIRECTOS (A+B+C)					Q 1,833.00
	A MANO DE OBRA					Q 600.00
	- Desinfección y limpieza de Instalaciones	Jornal	Q 30.00	10	Q 300.00	
	- Aplicación de medicamentos	Jornal	Q 30.00	10	Q 300.00	
	B MATERIALES E INSUMOS					Q 1,153.00
	- Alimentación	qq	Q 178.00	3.5	Q 623.00	
	- Medicamentos	lbs	Q 58.00	5	Q 290.00	
	- Acido formico	Galón	Q 120.00	2	Q 240.00	
	C TRANSPORTE					Q 107.50
	Insumos y Productos (Combustible utilizado)	Gls.	Q 21.50	5	Q 107.50	
2	COSTOS INDIRECTOS					Q 91.65
	A ADMINISTRACIÓN					
	B IMPREVISTOS	5%			Q 91.65	
	COSTOS TOTALES					Q 1,952.15
3	PRODUCCIÓN					Q14,400.00
	- Producción de miel	Botellas	Q 30.00	480	Q14,400.00	
4	CONSUMO					
5	INGRESOS (3-4)					
	INGRESOS TOTALES					Q14,400.00

Cuadro 3 Resumen de ingresos y costos totales

	CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
A	INGRESOS TOTALES					
	- Ventas	Q14,400.00	Q14,400.00	Q14,400.00	Q14,400.00	Q14,400.00
B	COSTOS DE PRODUCCIÓN					
	- Costos por año de producción	Q1,952.15	Q1,952.15	Q1,952.15	Q1,952.15	Q1,952.15
C	BENEFICIOS NETOS					
	- Beneficios Netos (A-B)	Q12,447.85	Q12,447.85	Q12,447.85	Q12,447.85	Q12,447.85

Cuadro 4 Análisis financiero

AÑOS	INGRESOS	COSTOS	FLUJO NETO	FACTOR DE ACTUALIZACION 0.12	INGRESOS ACTUALIZADOS	COSTOS ACTUALIZADOS	FLUJO NETO ACTUALIZADOS
						Q13,831.50	-13,831.50
1	Q14,400.00	Q1,952.15	Q12,447.85	0.892857143	Q12,857.14	Q1,742.99	Q11,114.15
2	Q14,400.00	Q1,952.15	Q12,447.85	0.797194	Q11,479.59	Q1,556.24	Q9,923.35
3	Q14,400.00	Q1,952.15	Q12,447.85	0.71178	Q10,249.63	Q1,389.50	Q8,860.13
4	Q14,400.00	Q1,952.15	Q12,447.85	0.635518	Q9,151.46	Q1,240.63	Q7,910.83
5	Q14,400.00	Q1,952.15	Q12,447.85	0.567427	Q8,170.95	Q1,107.70	Q7,063.25
					Q51,908.78	Q20,868.56	Q31,040.21

VAN /12%	Q31,040.21
TIR/12%	66%
RELAC B/C-12%	Q2.49

Cuadro 5 Análisis de sensibilidad

AÑOS	INGRESOS ACTUALIZADOS	COSTOS ACTUALIZADOS	BENEFICIOS NETOS (2-3)	DISMINUCIÓN INGRESOS 10% (2*90)	INCREMENTO COSTOS 10% (3*1.10)	BENEFICIO NETO CON INGRESOS DISMINUIDOS (5-3)	BENEFICIO NETO CON INCREMENTO DE COSTOS (2-6)
1	Q12,857.14	Q15,574.49	Q (2,717.35)	Q 11,571.43	Q 17,131.94	Q (4,003.06)	Q (4,274.80)
2	Q11,479.59	Q1,556.24	Q 9,923.35	Q 10,331.63	Q 1,711.87	Q 8,775.39	Q 9,767.73
3	Q10,249.63	Q1,389.50	Q 8,860.13	Q 9,224.67	Q 1,528.45	Q 7,835.17	Q 8,721.18
4	Q9,151.46	Q1,240.63	Q 7,910.83	Q 8,236.31	Q 1,364.69	Q 6,995.69	Q 7,786.77
5	Q8,170.95	Q1,107.70	Q 7,063.25	Q 7,353.85	Q 1,218.47	Q 6,246.15	Q 6,952.48
			Q 31,040.21			Q 25,849.34	Q 28,953.36

*Inversión inicial mas costos de operación actualizados

