



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIARÍA AGROPECUARIA

**“INCIDENCIA DEL CONTENIDO RUMINAL DE BOVINOS EN
ETAPAS DE CRECIMIENTO Y FINALIZACION DE
PORCINOS (*Escrofa domesticus*)”**

Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario

AUTOR:

Jesús Amable Goveo Suárez

DIRECTOR:

Dr. Luis Nájera

Ibarra-Ecuador
2008

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales

Escuela de Ingeniería Agropecuaria

**“INCIDENCIA DEL CONTENIDO RUMINAL DE BOVINOS EN
ETAPAS DE CRECIMIENTO Y FINALIZACION DE
PORCINOS (*Escrofa domestica*)”**

Tesis presentada al Comité Asesor como requisito parcial para obtener
el título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

APROBADA:

Dr. Luis Nájera
DIRECTOR

Dr. Amado Ayala
ASESOR

Dra. Lucia Toromoreno
ASESORA

Ing. Eduardo Gordillo
ASESOR

Ibarra-Ecuador
2008

PRESENTACIÓN

Las ideas, conceptos, tablas, datos, resultados, discusiones, conclusiones y demás informes que se presentan en esta investigación, son de exclusiva propiedad y responsabilidad del autor

Jesús Goveo

DEDICATORIA

A mi Padre y Abuelitos, por ser los actores principales de mi educación, de mi formación como ser humano y profesional; y todo ello sin pedirme nunca nada a cambio.

AGRADECIEMINTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios, quien me dio la fe, la fortaleza necesaria para salir siempre adelante pese a las dificultades, por colocarme en el mejor camino, iluminando cada paso de mi vida, y por darme la salud y la esperanza para terminar este trabajo de tesis.

Quiero agradecer especialmente al Dr. Luis Nájera por todos los conocimientos compartidos conmigo y por su valioso tiempo dedicado a este trabajo de investigación.

A mis asesores de tesis: Dr. Amado Ayala, Dra. Lucia Toromoreno, Ing. Luis Gordillo, quienes han aportado con sus valiosas sugerencias y consejos durante el desarrollo de esta investigación.

Al proyecto Procanor en la dirección del Ing. Juan Bravo y Ing. Humberto Geoffray por haber apoyado económicamente la construcción del área de investigación.

Al Sr. Marcelo Paredes por haberme facilitado desinteresadamente las instalaciones y equipos necesarios para el desarrollo de esta investigación en su plantel porcícola.

A todos ellos, muchas gracias de todo corazón

INDICE GENERAL

Carátula	i
Página de aprobación	ii
Presentación	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Índice general	vi
Índice de cuadros	x
Índice de gráficos	xiv
Índice de fotos	xv

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

	Pág
1 Introducción	1
1.1 Objetivos	2
1.2 Hipótesis planteada	2

CAPITULO II REVISIÓN DE LITERATURA

	Pág.
2.1. Los porcinos	3
2.1.1. Sistemática	3
2.1.2. Manejo de la producción	3
2.1.3. Alimentación en etapas productivas	4
2.1.3.1. Lechones	4
2.1.3.2. Cerdos en crecimiento	4
2.1.3.3. Cerdos en etapa de finalización	5

2.1.4.	Sanidad	5
2.2.	Contenido ruminal	5
2.2.1.	Capa gaseosa	5
2.2.2.	Capa sólida	5
2.2.3.	Capa Líquida	6
2.3.	Sangre y contenido ruminal como alimento animal	8
2.4.	Utilización de contenido ruminal seco en la alimentación de rumiantes productivos en Sinaloa.	8
2.5.	Harina forrajera (HF) o contenido ruminal	8
2.5.1.	Diagrama de proceso	9
2.6.	Bloques nutricionales	9
2.6.1.	Consideraciones generales	11
2.7.	Contenido ruminal en ensilaje	11

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

		Pág.
3.1	Localización de la investigación	12
3.2	Características del lugar de campo	12
3.3	Materiales y equipos	12
3.3.1	Equipos y herramientas	13
3.3.2	Materias primas e insumos	13
3.3.3	Medicinas	13
3.3.4	Material experimental	13
3.3.5	Materiales de oficina	14
3.4	Métodos	14
3.4.1	Factor en estudio	14
3.4.2	Tratamientos	14
3.4.3	Diseño experimental	14

3.4.4	Esquema de análisis estadístico	14
3.4.4.1	Esquema del ADEVA	15
3.4.4.2	Análisis funcional	15
3.4.5	VARIABLES A EVALUARSE	15
3.4.6	Métodos de evaluación y datos tomados durante el manejo del experimento	15
3.4.6.1	Incremento de peso	15
3.4.6.2	Consumo de alimento	16
3.4.6.3	Conversión alimenticia	16
3.4.6.4	Análisis económico	16
3.5	Manejo específico del experimento	16
3.5.1	Acondicionamiento y adecuación de las instalaciones	16
3.5.2	Selección de los animales	17
3.5.3	Período de adaptación	17
3.5.4	Alimentación	17
3.5.5	Bioseguridad	17
3.5.6	Descripción del proceso de elaboración de la materia seca del contenido ruminal.	18
3.5.7	Descripción del proceso de elaboración del balanceado.	18
3.5.8	Formulación de alimento balanceado	19

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES.

		Pág.
4.1	Etapa I	21
4.1.1	Incremento de peso	21
4.1.2	Consumo de alimento	23
4.1.3	Conversión alimenticia	24
4.2	Etapa II	28

4.2.1	Incremento de peso	28
4.2.2	Consumo de alimento	30
4.2.3	Conversión alimenticia	31
4.3	Análisis económico	33
	CONCLUSIONES	35
	RECOMENDACIONES	38
	RESUMEN	39
	SUMMARY	41
	BIBLIOGRAFIA	43
	ANEXOS	46

INDICE DE CUADROS

Cuad. N°		Pág.
01	Programa de vacunación	5
02	Composición químico proximal del contenido ruminal de los bovinos, ovinos y caprinos sacrificados en el Rastro Municipal de Culiacán Sinaloa (%).	7
03	Uso del contenido ruminal (CR) para el consumo animal	7
04	Análisis bromatológico de la harina forrajera (HF)	9
05	Composición básica de los bloques.	10
06	Análisis bromatológico de los bloques nutricionales (%)	10
07	Incrementos de la materia seca del contenido ruminal en los tratamientos.	14
08	Esquema del ADEVA (fuente de variación).	15
09	Formulación de balanceado de crecimiento para porcinos: 10% materia seca del contenido ruminal	19
10	Fórmula de balanceado de crecimiento para porcinos: 20% materia seca del contenido ruminal	19
11	Formulación de balanceado de finalización para porcinos:	

	10% materia seca del contenido ruminal	20
12	Fórmula de balanceado de finalización para porcinos:	
	20% materia seca del contenido ruminal	20
13	Incremento promedio de peso alcanzado por los porcinos durante los periodos del ensayo experimental expresado en kilogramos.	21
14	Incremento acumulado de peso alcanzado por los porcinos al final de esta etapa expresado en kilogramos	22
15	Análisis de varianza para la variable incremento acumulado de peso de los porcinos en la evaluación realizada al final de esta etapa.	22
16	Prueba de tukey al 5% para el incremento acumulado de Peso al final de esta etapa	22
17	Consumo promedio de alimento de los porcinos durante los periodos del ensayo experimental expresado en kilogramos.	23
18	Consumo de alimento acumulado de los porcinos al final de esta etapa expresado en kilogramos.	24
19	Análisis de varianza para la variable consumo de alimento Acumulado de los porcinos en la evaluación realizada al final de esta etapa.	24
20	Conversión promedio de alimento en los porcinos durante los periodos del ensayo experimental expresado en porcentaje.	24
21	Análisis de la varianza para la variable conversión promedio de alimento de los porcinos durante los periodos el ensayo experimental.	25
22	Prueba de tukey al 5% para la conversión promedio de alimento primer periodo (15 días).	26

23	Prueba de tukey al 5% para la conversión promedio de alimento segundo periodo (30 días).	26
24	Prueba de tukey al 5% para la conversión promedio de alimento tercer periodo (45 días).	27
25	Prueba de tukey al 5% para la conversión promedio de alimento cuarto periodo (60 días).	27
26	Incremento promedio de peso alcanzado por los porcinos durante los periodos del ensayo experimental expresado en kilogramos.	28
27	Incremento acumulado de peso alcanzado por los porcinos al final de la etapa expresado en kilogramos	29
28	Análisis de varianza para la variable incremento acumulado de peso de los porcinos en la evaluación realizada al final de esta etapa.	29
29	Prueba de tukty al 5% para el incremento acululado de peso Al final de esta etapa	29
30	Consumo promedio de alimento de los porcinos durante los periodos del ensayo experimental expresado en kilogramos.	30
31	Consumo de alimento acumulado de los porcinos al final de esta etapa expresado en kilogramos	30
32	Análisis de varianza para la variable consumo de alimento acumulado de los porcinos en la evaluación realizada al final de esta etapa	31
33	Conversión promedio de alimento en los porcinos durante los periodos del ensayo experimental expresado en porcentaje	31
34	Análisis de la varianza para la variable conversión promedio alimento en los porcinos realizada durante los periodos del ensayo experimental.	32

35	Costo del Kilogramo de alimento formulado Natabuela-Imbabura 2007	33
36	Costo de producción del kilogramo de carne de porcinos Natabuela- Imbabura 2007	33
37	Incremento de peso de los porcinos a los 15 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	46
38	Incremento de peso de los porcinos a los 30 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	46
39	Incremento de peso de los porcinos a los 45 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	46
40	Incremento de peso de los porcinos a los 60 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	47
41	Incremento de peso de los porcinos a los 75 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	47
42	Incremento de peso de los porcinos a los 90 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	47
43	Incremento de peso de los porcinos a los 105 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	48
44	Incremento de peso de los porcinos a los 120 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	48
45	Consumo de alimento de los porcinos a los 15 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	48
46	Consumo de alimento de los porcinos a los 30 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	49
47	Consumo de alimento de los porcinos a los 45 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	49
48	Consumo de alimento de los porcinos a los 60 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	49

49	Consumo de alimento de los porcinos a los 75 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	50
50	Consumo de alimento de los porcinos a los 90 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	50
51	Consumo de alimento de los porcinos a los 105 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	50
52	Consumo de alimento de los porcinos a los 120 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	51
53	Conversión alimenticia de los porcinos a los 15 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	51
54	Conversión alimenticia de los porcinos a los 30 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	51
55	Conversión alimenticia de los porcinos a los 45 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	52
56	Conversión alimenticia de los porcinos a los 60 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	52
57	Conversión alimenticia de los porcinos a los 75 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	52
58	Conversión alimenticia de los porcinos a los 90 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	53
59	Conversión alimenticia de los porcinos a los 105 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	53
60	Conversión alimenticia de los porcinos a los 120 días de la evaluación Natabuela-Imbabura 2007	53
61	Costo de elaboración del balanceado adicionando 0% de la materia seca del contenido ruminal en la formula de la dieta (21% Proteína)	54

62	Costo de elaboración del balanceado adicionando 10% de la materia seca del contenido ruminal en la formula de la dieta (21% proteína)	55
63	Costo de elaboración del balanceado adicionando 20% de la materia seca del contenido ruminal en la formula de la dieta (21% Proteína)	56
64	Costo de elaboración del balanceado adicionando 0% de la materia seca del contenido ruminal en la formula de la dieta (18% Proteína)	57
65	Costo de elaboración del balanceado adicionando 10% de la materia seca del contenido ruminal en la formula de la dieta (18% Proteína)	58
66	Costo de elaboración del balanceado adicionando 20% de La materia seca del contenido ruminal en la formula de la Dieta (18% Proteína)	59

INDICE DE GRAFICOS

Graf. N°		Pág.
01	Tendencia del incremento promedio de peso entre tratamientos durante los periodos del ensayo experimental.	21
02	Tendencia del consumo promedio de alimento entre tratamientos durante los periodos del ensayo experimental.	23
03	Tendencia de la conversión promedio de alimento entre tratamientos durante los periodos del ensayo experimental.	25
04	Tendencia del incremento promedio de alimento entre tratamientos durante los periodos del ensayo experimental.	28
05	Tendencia del consumo promedio de alimento entre tratamientos durante los periodos del ensayo experimental.	30

06	Tendencia de la conversión promedio de alimenticia entre tratamientos durante los periodos del ensayo experimental.	32
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

INDICE DE FOTOS

Foto N°		Pág.
01	Secado del contenido ruminal	64
02	Almacenamiento del contenido ruminal	65
03	Equipos utilizados para la elaboración del alimento balanceado	65
04	Porcinos destetados a los 45 días de edad	66
05	Corrales de confinamiento	66
06	Porcinos en la etapa de crecimiento	67
07	Porcinos en la etapa de finalización	67