

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES FASE 1

3.1.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

PROVINCIA:	Imbabura
CANTÓN:	Antonio Ante
PARROQUIA:	Chaltura
LUGAR:	La Pradera
ALTITUD:	2320 m.s.n.m
PRECIPITACIÓN ANUAL:	522 mm
TEMPERATURA MEDIA ANUAL:	15.4 ° C
HUMEDAD RELATIVA:	70.0%

3.1.2. MATERIAS PRIMAS

- Semilla de cebada.
- Semilla de maíz.
- Semilla de trigo.
- Herramientas de campo.
- Balanza.
- Termómetro.
- Conductímetro.
- Bandejas.
- Computadora.
- Cámara fotográfica.
- Bomba de fumigar.

- Manguera.
- Baldes.
- Materiales de carpintería.

3.1.3. MATERIAL EXPERIMENTAL

- Bandejas de 43 X 43 cm
- Semilla de maíz, trigo y cebada..

3.2. MÉTODOS FASE 1

3.2.1. FACTORES EN ESTUDIO

FA	ESPECIES	F1	maíz
		F2	cebada
		F3	trigo
FB	ÉPOCA DE COSECHA	E1	11 días
		E2	13 días
		E3	15 días

3.2.2. TRATAMIENTOS

Los tratamientos resultantes de la combinación de los dos factores fueron los siguientes:

TRATAMIENTOS	DESCRIPCIÓN	
	ESPECIES	ÉPOCA DE COSECHA
T1	MAÍZ	11 día
T2	MAÍZ	13 día
T3	MAÍZ	15 día
T4	CEBADA	11 día
T5	CEBADA	13 día
T6	CEBADA	15 día
T7	TRIGO	11 día
T8	TRIGO	13 día
T9	TRIGO	15 día

3.2.3. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño completamente al azar con nueve tratamientos y seis repeticiones con un arreglo factorial A X B, donde A correspondió a tipos de forraje hidropónico y B correspondió a los días de cosecha.

3.2.4. CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

Repeticiones: 6

Tratamientos: 9

Unidades experimentales: 54

La unidad experimental estuvo conformada por 1 bandeja hidropónica.

3.2.4.1. ESQUEMA DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El esquema del ADEVA fue el siguiente:

FV	GL
Total	53
Tratamientos	8
Especies	2
Época de cosecha	2
Interacción	4
Error experimental	45

Se empleó la prueba de Tukey al 5 % para tratamientos, DMS al 5% para especies y Tukey al 5% para días de cosecha

3.2.4.2.VARIABLES EVALUADAS

Las variables evaluadas fueron las siguientes

- Peso de biomasa fresca.
- Peso de materia seca.
- Nivel de proteína.

3.3. MANEJO ESPECIFICO DEL EXPERIMENTO FASE 1

3.3.1. CONSTRUCCIÓN

Para la producción de forraje se adaptó un invernadero donde se colocó las estanterías con 54 bandejas plásticas, la zona de germinación, estuvo recubierta con plástico negro.

3.3.2. SIEMBRA

Se llevó a cabo un proceso de pregerminación en el cual se escogió una semilla de buena calidad para desinfectarla con una solución de hipoclorito de sodio al 1% por un tiempo de 30 segundos y posteriormente sumergirla en agua por 24 horas, la siembra se la hizo en una dosis de 2,2 kg. de semilla por m².

3.3.3. RIEGO

Se lo realizó por medio de bomba de mochila aproximadamente entre 6 a 9 veces dependiendo de las condiciones climáticas, para esta fase no se utilizó una solución nutritiva.

3.3.4. COSECHA

Se cosechó a los 11, 13 y 15 días para lo que se extrajo el total del tapete formado de toda la bandeja y posteriormente a la toma de datos , una vez realizada esta fase, se procedió a airear el forraje para brindar a los animales.

3.3.5. TOMA DE DATOS

3.3.5.1. CANTIDAD DE PROTEÍNA

Se tomaron 54 muestras las cuales fueron enviadas al laboratorio de la UTN donde se determinó la cantidad de materia seca y proteína.

3.3.5.2. PESO DEL FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO

Una vez cosechado el forraje se procedió inmediatamente al pesaje del forraje para evitar variaciones en todos los casos se cosechó a la misma hora y tuvo el mismo tiempo de no haber recibido riego,

3.4. MATERIALES FASE 2

3.4.1. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS.

- Forraje verde hidropónico de cebada.
- Forraje verde hidropónico de maíz.
- Forraje verde hidropónico de trigo.
- Alfalfa.
- Balanceado comercial Liris
- Multifer plus
- Propion 500
- Aviyodox
- Pozas individuales mixtas.
- Comederos.
- Herramientas de campo.
- Balanza.
- Computadora.
- Cámara fotográfica.
- Vitamina C.
- Oxitetraciclina.
- Tylosin.
- Becoject.
- Cypermetrina.

3.4.2. MATERIAL EXPERIMENTAL.

- Tipo: Conejos de carne raza Neozelandés.
- Edad: de 45 a 50 días (destetados).
- Sexo: 33 hembras y 17 machos
- Número de animales: 50.

3.5. MÉTODOS FASE 2

3.5.1. FACTORES EN ESTUDIO

FA	FORRAJES	Forraje de maíz
		Forraje de cebada
		Forraje de trigo
FB	NIVELES	Dosis baja
		Dosis media
		Dosis alta
Testigo	ALFALFA	

3.5.2. TRATAMIENTOS

Los tratamientos resultantes del factorial A x B + 1 fueron los siguientes:

TRATAMIENTOS	DESCRIPCIÓN	
	FVH	NIVELES
T1	MAÍZ	Dosis baja
T2	MAÍZ	Dosis media
T3	MAÍZ	Dosis alta
T4	CEBADA	Dosis baja
T5	CEBADA	Dosis media
T6	CEBADA	Dosis alta
T7	TRIGO	Dosis baja
T8	TRIGO	Dosis media
T9	TRIGO	Dosis alta
T10	ALFALFA	200g / día

3.5.3. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño completamente al azar con diez tratamientos y cinco repeticiones con un arreglo factorial $A \times B + 1$, donde A correspondió a tipos de forraje hidropónico y B correspondió a la ración diaria de alimento y el testigo.

3.5.4. CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

Repeticiones: 5

Tratamientos: 10

Unidades experimentales: 50

La unidad experimental esta conformada por 1 conejo.

3.5.5. ESQUEMA DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El esquema del ADEVA fue el siguiente:

FV	GL
Total	49
Tratamientos	9
FVH	2
Dosis	2
Interacción	4
Testigo vs. el resto	1
Error experimental	40

Se empleó la prueba de Tukey al 5 % para tratamientos y dosis, además DMS al 5% para FVH.

3.5.6. VARIABLES EVALUADAS

Las variables evaluadas fueron las siguientes.

- Incremento de peso quincenal.
- Consumo de alimento quincenal.
- Conversión alimenticia.
- Rendimiento a la canal.
- Costos de producción.

3.6. MANEJO ESPECIFICO DEL EXPERIMENTO FASE 2

3.6.1. CONSTRUCCIÓN

Para los animales se adecuaron jaulas individuales para conejos de la granja “La Pradera”, se introdujo los conejos destetados, antes de realizar esta labor se procedió al pesaje de los animales para cada unidad experimental.

3.6.2. ALIMENTACIÓN

El alimento se administró tomando en cuenta las raciones a investigarse, se peso las dosis de FVH más balanceado en una cantidad de 40 g./animal/día repartidas en dos raciones por la mañana y tarde.

3.6.3. PLAN SANITARIO

En el transcurso del ensayo se procedió a desinfectar quincenalmente las instalaciones, utilizando las dosis de desinfectante recomendadas, el aseo fue continuo. De igual manera en la desparasitacion de cada animal se utilizó los medicamentos destinados para su control.

3.6.4. TOMA DE DATOS

3.6.4.1. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Los pesajes y el consumo de alimento se realizó cada 15 días con estos datos obtenidos se aplicó la siguiente formula para la determinación de esta variable.

$$C:A = \frac{C: M: A \text{ (Kg)}}{IMP \text{ (Kg.)}}$$

Donde: C.M.A = consumo medio de alimento.
I.M.P = incremento medio de peso
C:A = conversión alimenticia.

3.6.4.2. RENDIMIENTO A LA CANAL

Al finalizar el ensayo se procedió a faenar parte de los animales con un corte en la yugular y posteriormente obtener la canal la cual tiene algunas características como son: canal con cabeza, sin piel, vísceras, ni miembros anteriores como posteriores. Para la evaluación de esta variable se procedió a pesar la canal en caliente y calcular su valor en porcentaje, ayudados de esta formula:

$$R.C = \frac{P.C}{\dots\dots PV} \times 100$$

Donde R.C = rendimiento a la canal (%).
P.C = peso a la canal (g).
P.V = peso vivo (g).

3.6.4.3. CONSUMO DE ALIMENTO

Esta se determinó por medio de la siguiente fórmula:

- Consumo de alimento mensual por animal = (Alimento suministrado - alimento sobrante)
- Consumo de alimento acumulado por animal = (Alimento suministrado - alimento sobrante)

El índice de conversión alimenticia (ICA) se evaluó para cada animal. Estos valores se obtuvieron de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{ICA quincenal} = (\text{Alimento consumido}) / (\text{Ganancia peso})$$

$$\text{ICA acumulado por animal} = (\text{Alimento consumido}) / (\text{Peso vivo})$$