

636.93234

- m. b. f.

A 693

g 1

- Inv. 30825

Universidad de Nariño
BIBLIOTECA
ALBERTO QUIJANO GUERRERO

EVALUACION ECONOMICA DE CINCO RACIONES EN LA ALIMENTACION
DE CUYES (Cavia porcellus)

FOR:

RODRIGO ARGOTY BELTRAN

ALVARO ALMEIDA DELGADO

Tesis de Grado presentada como requisito parcial
para optar al título de
ZOOTECNISTA

Presidente de Tesis
JAIRO MUÑOZ HOYOS I.A. M.Sc.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ZOOTECNIA
PASTO - COLOMBIA

1.982

"Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de Grado, son de responsabilidad exclusiva de sus autores".

Artículo 1º. del Acuerdo No. 324 del 11 de Octubre de 1.966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

D E D I C O

HORRIGO ARGOTY BELTRAN

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

A MIS AMIGOS

DEDICO:

RODRIGO ARGOTY BELTRAN

ALVARO ALMEIDA DELGADO A:

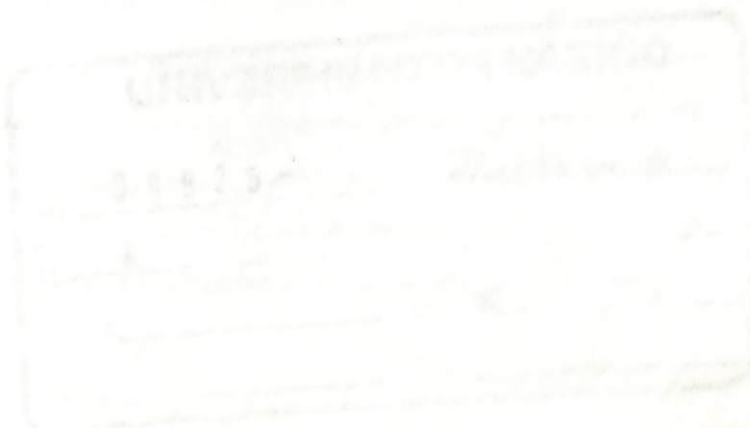
	Jairo Muñoz Rojas	I.A. M.Sc.
A MI ESPOSA	Alberto Salcedo	I.A. M.Sc.
A MI PADRE	Agustín Luna T.	I.A. M.Sc.
	Fernando Morales	M.Y.B.
A MIS HIJOS	Miguel Vitaros	I.A.
	Luis G. Vitaros	I.A. M.Sc.
	María Vitaros	I.A.

Organismo responsable de la ejecución (V.M.B.)

Organismo responsable de la ejecución (V.M.B.) D E D I C O:

Organismo responsable de la ejecución (V.M.B.) ALVARO ALMEIDA DELGADO

Organismo responsable de la ejecución (V.M.B.)



CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION.....	1
AGRADECIMIENTOS A:	
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 Valor nutritivo.....	3
Jairo Muñoz Hoyos I.A. M.Sc.	
2.2 Requerimientos nutricionales del cuy.....	5
Alberto Caicedo I.A. M.Sc.	
2.3 Estudios realizados en la alimentación de cuyes.....	7
Edgar Luna T. I.A. M.Sc.	
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
3.1 Animales.....	11
Miguel Viveros I.A.	
3.2 Instalaciones y equipo.....	14
Luis E. Vicuña I.A. M.Sc.	
3.3 Alimentación.....	14
3.4 Tratamientos.....	14
Max Gallardo I.A.	
3.5 Análisis químico.....	18
3.6 Diseño experimental.....	18
Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)	
3.7 Parámetros analíticos.....	20
Empresa Comunitaria La Merced.	
3.7.1 Consumo de alimento.....	20
3.7.2 Incremento de peso.....	20
3.7.3 Conversión alimenticia.....	20
Todas aquellas personas que en una u otra forma hayan colaborado en la realización del presente trabajo.	
3.8 Análisis estadístico.....	20



C O N T E N I D O

Pág.

Pág.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	80
3.1 Conclusiones.....	80
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1 Valor nutritivo de los pastos.....	3
2.2 Requerimientos nutricionales del cuy.....	5
VII. ESTUDIOS REALIZADOS EN LA ALIMENTACION DE CUYES.....	66
2.3 Estudios realizados en la alimentación de cuyes.....	7
III. MATERIALES Y METODOS.....	11
3.1 Animales.....	11
3.2 Instalaciones y equipo.....	14
3.3 Alimentación.....	14
3.4 Tratamientos.....	14
3.5 Análisis químico.....	18
3.6 Diseño experimental.....	18
3.7 Parámetros analizados.....	20
3.7.1 Consumo de alimento.....	20
3.7.2 Incremento de peso.....	20
3.7.3 Conversión alimenticia.....	20
3.8 Análisis económico.....	20
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	23
4.1 Incremento de peso.....	23
4.2 Consumo de alimento.....	35
4.3 Conversión alimenticia.....	41
4.4 Análisis económico.....	45

ILUSTRACIONES	Pág.
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	60
5.1 Conclusiones.....	60
5.2 Recomendaciones.....	61
VI. RESUMEN.....	62
SUMMARY.....	64
VII. BIBLIOGRAFIA.....	66
el experimento.....	69
APENDICE.....	69
FIGURA 4. Comestible utilizada en el suministro de forraje.....	16
FIGURA 5. Aspecto del sistema de cruce del forraje suministrado a los animales.....	17
FIGURA 6. Incremento de peso total en cerdos puros sometidos a diferentes raciones.....	27
FIGURA 7. Cuyes del Tratamiento T ₁ finalizado el experimento.....	30
FIGURA 8. Cuyes del Tratamiento T ₂ finalizado el experimento.....	31
FIGURA 9. Cuyes del Tratamiento T ₃ finalizado el experimento.....	32
FIGURA 10. Cuyes del Tratamiento T ₄ finalizado el experimento.....	33
FIGURA 11. Cuyes del Tratamiento T ₅ finalizado el experimento.....	34

	ILUSTRACIONES	Pág.
FIGURA 1.	Grupo de animales destetos utilizados en el presente estudio.....	12
FIGURA 2.	Aspecto de hembras de líneas puras pertenecientes al tipo "A".....	13
FIGURA 3.	Aspecto externo del galpón donde se realizó el experimento.....	15
FIGURA 4.	Canastilla utilizada en el suministro de forraje.....	16
FIGURA 5.	Aspecto del sistema de oreo del forraje suministrado a los animales.....	17
FIGURA 6.	Incremento de peso total en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	27
FIGURA 7.	Cuyes del Tratamiento T_1 finalizado el experimento.....	30
FIGURA 8.	Cuyes del Tratamiento T_2 finalizado el experimento.....	31
FIGURA 9.	Cuyes del Tratamiento T_3 finalizado el experimento.....	32
FIGURA 10.	Cuyes del Tratamiento T_4 finalizado el experimento.....	33
FIGURA 11.	Cuyes del Tratamiento T_5 finalizado el experimento.....	34

FIGURA 12.	Consumo total en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	38
FIGURA 13.	Costo total del alimento en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	48
FIGURA 14.	Niveles máximos y óptimos de producción de cuyes puros con el Tratamiento T ₁	55
FIGURA 15.	Niveles máximos y óptimos de producción de cuyes puros con el Tratamiento T ₂	56
FIGURA 16.	Niveles máximos y óptimos de producción de cuyes puros con el Tratamiento T ₃	57
FIGURA 17.	Niveles máximos y óptimos de producción de cuyes puros con el Tratamiento T ₄	58
FIGURA 18.	Niveles máximos y óptimos de producción de cuyes puros con el Tratamiento T ₅	59
TABLA V.	Pruebas de Tukey para incrementos de peso (g) en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	29
TABLA VI.	Consumo promedio en gramos por animal en cada semana y tratamiento en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	36
TABLA VII.	Consumo promedio acumulado en gramos por semana y tratamiento en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	37

TABLA VIII.	Análisis de varianza para el consumo de alimento en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	Pág. 39
TABLA I.	Análisis bromatológico en base a materia seca de las raciones empleadas en la alimentación de cuyes puros.....	19
TABLA II.	Pesos promedios por semana en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	40
TABLA III.	Incremento promedio de peso por semanas en gramos en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	25
TABLA IV.	Análisis de variancia para el incremento de peso en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	42
TABLA V.	Prueba de Tukey para incrementos de peso (G) en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	26
TABLA VI.	Consumo promedio en gramos por animal en cada semana y tratamiento en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	43
TABLA VII.	Consumo promedio acumulado en gramos por semana y tratamiento en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	28
TABLA VIII.	Análisis de varianza para el consumo de alimento en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	44
TABLA IX.	Análisis de variancia para el incremento de peso en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	29
TABLA X.	Prueba de Tukey para incrementos de peso (G) en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	46
TABLA XI.	Consumo promedio en gramos por animal en cada semana y tratamiento en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	36
TABLA XII.	Consumo promedio acumulado en gramos por semana y tratamiento en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	47
TABLA XIII.	Análisis de varianza para el consumo de alimento en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	37

	Pág.
TABLA VIII. Análisis de variancia para el consumo de alimento en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	39
TABLA IX. Prueba de Tukey para el consumo de alimento (KG.) en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	40
TABLA X. Conversión alimenticia en cada semana en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	42
TABLA XI. Análisis de variancia para la conversión alimenticia en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	43
TABLA XII. Prueba de Tukey para conversión alimenticia en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	44
TABLA XIII. Costo total de las raciones en base a materia seca.....	46
TABLA XIV. Costo del alimento (centavos) por semana y cabeza en cuyes puros sometidos a diferentes raciones.....	47
TABLA XV. Evaluación económica del alimento por tratamiento y por cabeza.....	52

A P E N D I C E

	Pág.
TABLA XVI. Costos de producción e ingresos en cuyes	
TABLA I. Cuyes sometidos a diferentes raciones...	53
rea y por año.....	1
TABLA II. Costo de producción de rye-grass cubado	
y tetralite por hectárea y por año.....	2
TABLA III. Costo de producción de rye-gras italiano	
por hectárea y por año.....	3
TABLA IV. Costo de producción de brasilero por hec	
tárea y por año.....	4
TABLA V. Costo de producción de kikayo por hectá	
rea y por año.....	5

EVALUACION NUTRICIONAL DE CUERPO VERDE EN LA ALIMENTACION
A P E N D I C E
DE CUERPO VERDE (Bovino) (1)

	Pág.
TABLA I. Costo de producción de alfalfa por hectárea y por año.....	1
TABLA II. Costo de producción de rye-grass aubade y tetrelite por hectárea y por año.....	2
TABLA III. Costo de producción de rye-gras italiano por hectárea y por año.....	3
TABLA IV. Costo de producción de brasilero por hectárea y por año.....	4
TABLA V. Costo de producción de kikuyo por hectárea y por año.....	5

EVALUACION ECONOMICA DE CINCO RACIONES EN LA ALIMENTACION

DE CUYES (Cavia porcellus) (1)

POR:

RODRIGO ARGOTY BELTRAN

ALVARO ALMEIDA DELGADO

I. INTRODUCCION

Las plantas forrajeras constituyen el alimento menos costoso para el productor pecuario. Esto, debido a que en los pastos no se presenta competencia directa como fuente alimenticia, entre el hombre y los animales domésticos, lo cual si ocurre en el caso de los cereales como el maíz, sorgo, trigo, etc., materias primas que cada día son más requeridas en la alimentación humana.

Debido a las condiciones óptimas en nuestro medio para la producción de forraje de alta calidad nutritiva, es necesario conocer la eficiencia alimenticia y económica de éstos pastos, teniendo en cuenta la importancia de la mezcla de gramíneas y leguminosas, ya que proporcionan un forraje más apetecible y balanceado, puesto que las deficiencias de una especie son compensadas por la otra.

(1) Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al título de Zootecnista, bajo la presidencia de Jairo Muñoz Hoyos I.A. M.Sc.

Dada la importancia que tiene la carne de cuy en la alimentación humana por su gran valor nutritivo, se considera de vital importancia determinar los costos de producción que implica el engorde de cuyes con diferentes raciones alimenticias, como también evaluar cual de las diferentes raciones es la más adecuada desde el punto de vista económico. Influye en ello las características químicas del suelo;

El mayor incremento de peso en el animal se obtuvo con el tratamiento que contenía 30% de alfalfa y 70% de kikuyo que en su conjunto conformaba el 75% del total del alimento, componiendo el 25% restante el concentrado comercial. Sin embargo desde el punto de vista económico el mejor tratamiento obtenido fue el compuesto por 30% de alfalfa y 70% de la mezcla de rye-grass aubade y tetrelite.

Una de las especies leguminosas más cultivadas e importante para la ganadería, tanto por la cantidad de forraje obtenido por superficie cultivada, como por su valor nutritivo representado en proteínas y otros nutrientes minerales. Se aptosida y bien digerida por un gran número de especies animales en estado fresco, heno o ensilado (11).

Los rendimientos de alfalfa en condiciones naturales varían entre 150 y 2500 kg. de heno por hectárea y por año, con un promedio general de 1400 kg. de forraje seco, equivalente a una producción anual de 8 a 10 toneladas de heno o 42 o 49 toneladas de forraje verde por hectárea. Con aplicación de fertilizantes y buenas condiciones de cultivo se ha logrado obtener una producción de 92 a 125 toneladas de forraje verde al año (12).

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Valor nutritivo de los pastos.

La calidad biológica de los pastos varía entre las especies forrajeras. Influye en ello las características químicas del suelo; contenido que es necesario para que la planta pueda encontrar en esta de asimilable todos aquellos elementos nutritivos que son necesarios para que la planta elabore su materia orgánica, dependiendo de éste su valor nutritivo y energético, que servirá para satisfacer los requisitos del organismo animal (11).

La alfalfa (Medicago sativa) en sus diversas variedades es una de las especies leguminosas más cultivadas e importante para la ganadería, tanto por la cantidad de forraje obtenido por superficie cultivada, como por su valor nutritivo representado en proteínas y otras sustancias minerales. Es apetecida y bien digerida por un gran número de especies animales en estado fresco, henoificada o ensilada (11).

Los rendimientos de alfalfa en condiciones naturales varían entre 350 y 2500 kgs. de heno por hectárea y por corte, con un promedio general de 1400 kgs. de forraje seco, equivalente a una producción anual de 8 a 10 toneladas de heno a 42 o 49 toneladas de forraje verde por hectárea. Con aplicación de fertilizantes y buenas condiciones de humedad se ha logrado obtener una producción de 92 a 125 toneladas de forraje verde al año (18).

2.2 Estudios realizados por Jojea y Ramos (10) manifiestan que el rye-grass italiano es de gran valor nutritivo y su análisis proximal según éstos mismos autores es el siguiente: Proteína 19.54%, Fibra 16.66%, Extracto libre no nitrogenado 48.07%, Fósforo 0.043%, Calcio 0.469%.

El pasto rye-grass italiano (Lolium multiflorum) en condiciones altamente tecnificadas alcanza una producción de 3 toneladas por hectárea de forraje seco por corte, equivalente a una producción de 15 toneladas de forraje verde a intervalo de corte de 6 a 8 semanas. Con fertilización, riego adicional y buenas prácticas de manejo es posible llegar a una producción de 25 toneladas de forraje seco por hectárea y por año (18).

El pasto kikuyo (Pennisetum clandestinum) se desarrolla muy bien en clima frío, además de poseer una fácil recuperación. Con buenas prácticas de manejo alcanza una producción de 20 toneladas de heno por hectárea y por año; equivalente a 100 toneladas de forraje verde por hectárea y por año aproximadamente. La composición química del pasto kikuyo es la siguiente: Proteína 19.9%, Fibra 20.1%, Grasa 2.9% y Extracto libre no nitrogenado 33.4% (7).

El rendimiento promedio de materia fresca del pasto brasileño (Phalaris sp) en estado de prefloración es de 32 toneladas a intervalo de corte de 162 días y en estado de floración es de 105 toneladas a intervalo de corte de 213 días. La composición bromatológica del pasto brasileño obtenido en el ICA (Obonuco) es la siguiente: Proteína 15.99%, Fibra 25.28%, Grasa 4.34% y Ceniza 9.63% (8).

2.2 Estudios realizados por Jojca y Ramos (10) manifiestan que el rye-grass italiano es de gran valor nutritivo y su análisis proximal según éstos mismos autores es el siguiente: Proteína 19.54%, Fibra 16.66%, Extracto libre no nitrogenado 48.07%, Fósforo 0.043%, Calcio 0.469%.

El pasto rye-grass italiano (Lolium multiflorum) en condiciones altamente tecnificadas alcanza una producción de 3 toneladas por hectárea de forraje seco por corte, equivalente a una producción de 15 toneladas de forraje verde a intervalo de corte de 6 a 8 semanas. Con fertilización, riego adicional y buenas prácticas de manejo es posible llegar a una producción de 25 toneladas de forraje seco por hectárea y por año (18).

El pasto kikuyo (Pennisetum clandestinum) se desarrolla muy bien en clima frío, además de poseer una fácil recuperación. Con buenas prácticas de manejo alcanza una producción de 20 toneladas de heno por hectárea y por año; equivalente a 100 toneladas de forraje verde por hectárea y por año aproximadamente. La composición química del pasto kikuyo es la siguiente: Proteína 19.9%, Fibra 20.1%, Grasa 2.9% y Extracto libre no nitrogenado 33.4% (7).

El rendimiento promedio de materia fresca del pasto brasileño (Phalaris sp) en estado de prefloración es de 32 toneladas a intervalo de corte de 162 días y en estado de floración es de 105 toneladas a intervalo de corte de 213 días. La composición bromatológica del pasto brasileño obtenido en el ICA (Obonuco) es la siguiente: Proteína 15.99%, Fibra 25.28%, Grasa 4.34% y Ceniza 9.63% (8).

2.2 Estudios realizados por Jojca y Ramos (10) manifiestan que el rye-grass italiano es de gran valor nutritivo y su análisis proximal según éstos mismos autores es el siguiente: Proteína 19.54%, Fibra 16.66%, Extracto libre no nitrogenado 48.07%, Fósforo 0.043%, Calcio 0.469%.

El pasto rye-grass italiano (Lolium multiflorum) en condiciones altamente tecnificadas alcanza una producción de 3 toneladas por hectárea de forraje seco por corte, equivalente a una producción de 15 toneladas de forraje verde a intervalo de corte de 6 a 8 semanas. Con fertilización, riego adicional y buenas prácticas de manejo es posible llegar a una producción de 25 toneladas de forraje seco por hectárea y por año (18).

El pasto kikuyo (Pennisetum clandestinum) se desarrolla muy bien en clima frío, además de poseer una fácil recuperación. Con buenas prácticas de manejo alcanza una producción de 20 toneladas de heno por hectárea y por año; equivalente a 100 toneladas de forraje verde por hectárea y por año aproximadamente. La composición química del pasto kikuyo es la siguiente: Proteína 19.9%, Fibra 20.1%, Grasa 2.9% y Extracto libre no nitrogenado 33.4% (7).

El rendimiento promedio de materia fresca del pasto brasileño (Phalaris sp) en estado de prefloración es de 32 toneladas a intervalo de corte de 162 días y en estado de floración es de 105 toneladas a intervalo de corte de 213 días. La composición bromatológica del pasto brasileño obtenido en el ICA (Obonuco) es la siguiente: Proteína 15.99%, Fibra 25.28%, Grasa 4.34% y Ceniza 9.63% (8).

2.2 Requerimientos nutricionales del cuy.

La nutrición juega un papel importante en la explotación de cuyes, tal aseveración se vuelve más segura a causa de que el cuy crece con mayor velocidad que los animales domésticos mayores. De tal manera que resulta importante conocer las necesidades nutritivas, para suministrar adecuadamente los nutrientes (1).

El National Research Council (NRC) (14) establece que las necesidades de principios nutritivos para el crecimiento de cuyes son las siguientes:

Proteína total %	20 - 30
Energía NDT %	65 - 70
Fibra %	6 - 18
Calcio %	1.2
Fósforo %	0.6

En relación a las necesidades de proteínas Heinicke y otros citados por el National Research Council (NRC) (14) expresan que un nivel de 20% de proteína reúne los requerimientos para el normal desarrollo de los cuyes. Sin embargo Wooley y Sprinse citados por la misma fuente dicen que cuando se aporta una proteína simple tal como caseína o soya se requiere un nivel de 30 a 35% para obtener el máximo crecimiento.

Por otra parte Wheat y otros citados por Aliaga (1), utilizando cuyes provenientes de doce líneas consanguíneas y dos raciones conteniendo 14 y 23% de proteína total hallaron que los cuyes alimen-

tados con la ración del 14% de proteína total obtuvieron mayores ganancias de peso, aumentaron su consumo de alimento y fueron más eficientes que aquellos que tuvieron 23% de proteína total en su ración (1).

Esh y Bhattacharya citados por Aliaga (1) demostraron que un nivel del 10% de proteína, produjo pérdidas de peso, disminuyendo éstas a medida que elevaba el nivel de vitamina C, hasta lograrse pequeñas ganancias de peso. Pino citado por éste mismo autor en un experimento realizado en Huancayo, no encontró diferencias entre raciones que aportaban 14, 17 y 20% de proteína total, pero sí fueron superiores a aquellos con 23% de proteína total en la ración.

Salcedo y Chaves y Aliaga citados por Aliaga (1) en un estudio sobre el efecto de la harina de retama, harina de sangre, maíz amarillo y concentrado comercial en la alimentación de cuyes lograron igual comportamiento en tres raciones estudiadas de 21.02, 23.17 y 15% de proteína.

A mayor nivel energético de la ración la conversión alimenticia mejora. Así Mercado, citado por Aliaga (1) encuentra para 58% de nutrientes digestibles totales (NDT) del concentrado una conversión alimenticia de 12.46. Para 66% de NDT una conversión alimenticia de 8.03 y para concentrado más forraje (alfalfa verde) 18.96 y 12.86 respectivamente para ganancias de peso diarios durante 8 semanas de 2.76 y 4.16 grs.

En un estudio de alimentación de cuyes con raciones de 12.75 14.99 y 6% de fibra, lograron incrementos de peso estadísticamente iguales, habiendo utilizado en las dos primeras raciones 30 y 40% de harina de retama respectivamente; de lo cual se puede deducir que los

cuyes utilizan muy bien insumos de alto contenido de fibra, merced a su fisiología digestiva que le permite digerir materia orgánica y fibra eficazmente (1).

Reid citado por el MRC (14) manifiesta que el cuy tiene un requerimiento definido para ácidos grasos insaturados en la dieta. La carencia de grasa y ácidos grasos produce un retardo en el crecimiento, desarrollándose un síndrome que es caracterizado por dermatitis y crecimiento pobre del pelo.

Los elementos minerales tales como el calcio, fósforo, potasio, sodio, magnesio y cloro son necesarios para el cuy. Al respecto Caicedo y Muñoz (5) evaluaron diferentes niveles de calcio y fósforo en las etapas de gestación y lactancia, y obtuvieron los mejores resultados con los niveles de 1.08 y 0.68% de calcio y fósforo en la ración respectivamente.

2.3 Estudios realizados en la alimentación de cuyes.

Rincón y Solarte (15) evaluaron tres niveles de proteína en las etapas de gestación y lactancia en cuyes, encontraron que los mejores rendimientos para los parámetros, incremento de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia en la etapa de gestación, se presentaron en los tratamientos de 18 y 20% de proteína en la ración.

Luna de la Fuente (12) encontró que el peso de los cuyes al nacimiento varía entre 60 y 100 gramos dependiendo principalmente del número de crías de la camada, así como de las líneas seleccionadas y estado de nutrición. En la granja de animales menores de la Universidad Nacional del Centro del Perú, han alcanzado a su nacimiento hasta

140 gramos y al destete pesan de 250 a 300 gramos, alcanzando a los 8 a 9 meses pesos de 800 a 1.000 gramos. Los individuos mejorados son mucho más precoces, pues los machos pesan 800 gramos a los tres meses de edad, en la edad adulta alcanzan no menos de 1.4 kgs. las hembras y algunos machos llegan a 2 kgs.

1) Un animal en crecimiento normalmente consume 80 a 100 gramos de forraje a la cuarta semana de edad, llegando a consumir de 160 a 200 gramos de forraje por animal y por día a partir de la octava semana de edad. Estudios recientemente realizados en el Perú demuestran que el cuy tiene hábitos nocturnos y que los animales comen más de noche que de día, y cuando disponen de alimento de día y de noche, aumentan considerablemente su capacidad de consumo, posibilitando el engorde exclusivamente a base de forraje verde de buena calidad (1).

Los hábitos nocturnos de consumo de alimento del cuy, demuestran una gran ventaja, la cual debe ser aprovechada en toda explotación ya que permite eliminar el uso de concentrado en el engorde para consumo y cuando se dispone de forrajes de buena calidad la edad de sacrificio puede ser menor. Si los animales disponen de forraje de día y noche incrementan su capacidad de consumo en más de un 30%; permitiendo al animal completar sus necesidades nutritivas a base de forraje verde logrando un engorde rápido y económico sin usar concentrado (1).

Actualmente se viene estudiando en la Universidad Nacional del Centro del Perú un sistema de crianza de cuyes al campo utilizando de pozas portátiles, las cuales se colocan en el potrero en estado de corte, los cuyes consumen el forraje correspondiente al área de la poza a través de la malla del piso dejando el forraje cortado a ras.

las pozas son cambiadas dos veces al día (1). Caycedo (6) utilizando forrajes, hortalizas y concentrado en raciones para el crecimiento, acabado y período reproductivo de cuyes, encontró diferencias significativas en animales mestizos con relación a los criollos, en ganancia de peso, consumo de alimento y eficiencia alimenticia. Con base en las dietas utilizadas, las mejores ganancias de peso en cuyes criollos y mestizos tanto en hembras como en machos se obtuvieron con el tratamiento kikuyo más alfalfa con respecto a los otros tratamientos. Igual secuencia se produjo en el caso de la conversión alimenticia.

Guerra (9) estudió el efecto de un alimento concentrado con 19.34% de proteína y 71.34% de NDT frente a la alfalfa que fue suministrada a voluntad y en los resultados no encontró diferencias estadísticas entre los tratamientos, pero sí entre sexos en donde las hembras respondieron mejor frente a los machos. La eficiencia alimenticia fue mayor en los lotes que recibieron concentrado más alfalfa, frente a aquellos que recibieron alfalfa fresca a voluntad. De acuerdo al análisis económico no hubo diferencias estadísticas en los costos de producción.

Rubio y Filiberto (16) trabajaron con una mezcla de alfalfa más concentrado, obteniendo ganancias de peso de 6.26 y 6.09 gramos por día respectivamente, en comparación a la alfalfa sola con 4.16 y 4.9 gramos.

Benavides y Ojeda (3) utilizaron cuatro tratamientos en donde el tratamiento I compuesto por pasto brasileiro y un concentrado sin quinua y los tratamientos II, III, IV llevan en el concentrado 10, 20 y 30% de quinua respectivamente, lograron obtener mejores resultados económicos con el tratamiento IV, cuyo ingreso promedio animal y duran

te el periodo experimental de doce semanas fue de \$40.44 para los machos y \$27.08 para las hembras, siendo el tratamiento I el más bajo, cuyos ingresos promedios por animal fueron de \$22.58 para machos y \$11.57 para las hembras.

Requenojo citado por Rincón (15) con la finalidad de observar el comportamiento de la suplementación de concentrado en la alimentación del cuy, ensayó dos raciones alimenticias; una formada por alfalfa sola y otra por alfalfa más concentrado. Los resultados muestran ganancias de peso de 7.3 y 9.2 grs. por animal/día respectivamente. Los costos de alimento fueron superiores en el lote que recibió suplemento de concentrado.

Meindertma (13) mediante estudios realizados en Pasto manifestó que el costo de producción de un cuy equivale a 120 pesos y que su rentabilidad es aproximadamente de 191.66% por cuy adulto.

Bautista y otros (2) determinaron el peso óptimo de sacrificio de cuyes machos en 957 grs. con un consumo de 3.144 gramos de alimento y para hembras en 889 gramos con un consumo de 2.964 gramos de alimento; dichos pesos fueron alcanzados a la edad de 9 semanas.

los tratamientos T_1 , T_2 , T_3 y de siete animales para los tratamientos T_4 , T_5 , los cuales se pesaron en una balanza de cinco Kg. de capacidad, continuando este manejo cada siete días hasta la terminación del trabajo.

(*) Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

III. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en la finca "Lope" de propiedad del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), jurisdicción del municipio de Pasto, departamento de Nariño, con una temperatura promedio de 14°C, precipitación anual de 800 mm, altura de 2680 m.s.n.m. y correspondiente a la clasificación ecológica de bosque seco montano bajo (').

El experimento tuvo una duración de 84 días, iniciándose el 11 de Octubre de 1.981 y finalizándose el 2 de Enero de 1.982.

3.1 Animales.

Se utilizaron 37 animales machos puros destetos de 22 días de edad, identificados con placas metálicas en la oreja (Figura 1) obtenidos en la empresa comunitaria "La Merced" en base a cruces no consanguíneos de líneas puras procedentes del Perú cuyas características pertenecen al tipo "A" de coloración clara (Figura 2).

La distribución de los animales se hizo al azar. Se conformaron cinco grupos experimentales o tratamientos de ocho animales para los tratamientos T_2 y T_3 y de siete animales para los tratamientos T_1 , T_4 y T_5 , los cuales se pesaron en una balanza de cinco Kgs. de capacidad, continuando éste pesaje cada siete días hasta la terminación del trabajo.

(') Instituto Geográfico Agustín Codazzi.



Foto: W. Caicedo

FIGURA 1. Grupo de animales destetos utilizados en el presente estudio.

1.2 Instalaciones y equipo.

Se construyó un galpón de 10 m de largo por 6 m de ancho (Figura 3) donde se alojaron 5 parejas de madres sobre un piso de concreto de cuyas dimensiones fueron 1.5 m de largo por 1 m de ancho y 0.60 m de alto. Para evitar humedad se colocó una capa de viruta de 3 cm espesor de pino.



Foto: W. Calcedo

FIGURA 2. Aspecto de hembras de líneas puras pertenecientes al tipo "A".

1.2 Instalaciones y equipo.

Se construyó un galpón de 10 m de largo por 6 m de ancho (Figura 3) donde se colocaron 5 pocetas de madera sobre un piso de cemento cuyas dimensiones fueron 1.5 m de largo por 1 m de ancho y 0.60 m de alto. Para evitar humedad se colocó una capa de viruta de 3 centímetros de espesor.



Foto: W. Caicedo

FIGURA 2. Aspecto de hembras de líneas puras pertenecientes al tipo "A".

3.2 Instalaciones y equipo.

Se empleó un galpón de 10 m de largo por 6 m de ancho (Figura 3) donde se adecuaron 5 pocetas de madera sobre un piso de cemento cuyas dimensiones fueron 1.5 m de largo por 1 m de ancho y 0.60 m de altura. Para evitar humedad se colocó una capa de viruta de 3 centímetros de espesor.

Para el suministro de concentrado correspondiente a los tratamientos T₄ y T₅ se emplearon comederos de guadua de 70 cm de largo; el pasto se proporcionó en canastillas de alambre de 30 cm de largo por 20 cm de ancho y 12 cm de profundidad como se observa en la (Figura 4). Las condiciones medio ambientales fueron homogéneas para todos los tratamientos.

3.3 Alimentación.

El alimento que se suministró a los animales previamente fue creado en un andamio adecuado para tal efecto, tal como se observa en la (Figura 5). Los forrajes fueron en base a alfalfa (Medicago sativa), rye-grass italiano (Lolium multiflorum), rye-grass aubado, rye-grass tetrelite, brasilero (Phalaris sp) y kiluyo (Pennisetum clandestinum). Además a los animales de los tratamientos T₄ y T₅ se les suministró un concentrado comercial en base a maíz, mijo, arroz, trigo, harina de tortas oleaginosas, harina de pescado, melaza, premezclas minerales, vitaminas y antibióticos en proporciones del 25 y 35% del total de alimento consumido en base a materia seca del forraje.



Foto: W. Caicedo

FIGURA 3. Aspecto externo del galpón donde se realizó el experimento.



Foto: W. Caicedo

FIGURA 3. Aspecto externo del galpón donde se realizó el experimento.



Foto: W. Caicedo

FIGURA 3. Aspecto externo del galpón donde se realizó el experimento.



Foto: W. Caicedo

FIGURA 4. Canastilla utilizada en el suministro de forraje.

1.4 Tratamientos.

Se utilizaron cinco tratamientos identificados así:

T₁: Testigo 100% de ryegrass italiano.

T₂: Ryegrass italiano y alfalfa.

T₃: Ryegrass italiano y alfalfa y maíz.

T₄: Ryegrass italiano y alfalfa y maíz y sorgo.

T₅: Ryegrass italiano y alfalfa y maíz y sorgo y soja.

3.5 Análisis

A

el análisis

mal de la

unidades

tratamiento

3.6 Dis



Foto: W. Caicedo

FIGURA 5. Aspecto del sistema de oreo del forraje suministrado a los animales.

3.4 Tratamientos.

Se utilizaron cinco tratamientos identificados así:

T₁: Testigo 100% de rye-grass italiano.

T₂: 30% de alfalfa y 70% de la mezola homogénea de rye-grass aubade y tetrelite.

T₃: 30% de alfalfa y 70% de brasilero.

T₄: 25% de concentrado y 75% de forraje (30% de alfalfa y 70% de kikuyo).

T₅: 35% de concentrado y 65% de forraje kikuyo.

3.5 Análisis químico.

A cada una de las raciones en experimentación se le realizó el análisis proximal o de Weende en el laboratorio de nutrición animal de la Facultad de Zootecnia de la Universidad de Nariño, cuyos resultados se aprecian en la Tabla I. De ella se puede deducir que el tratamiento T₂ es el de mayor contenido de proteína.

3.6 Diseño experimental y análisis estadístico.

Se utilizó un diseño completamente al azar con cinco grupos experimentales incluyendo el testigo como tal: los Tratamientos T₂ y T₃ conformados por ocho animales cada uno y los Tratamientos T₁, T₄ y T₅ conformados por siete animales cada uno. Cada animal se consideró como una replicación. Se realizó un análisis de variancia para las variables consumo de alimento, incremento de peso y conversión alimenticia. Además se efectuó la prueba de Tukey para establecer diferencias entre los Tratamientos.

3.7 Parámetros analizados.

3.7.1 Consumo de alimento.

Se llevó un control estricto de consumo de alimento.

TABLA I

El alimento se suministró a voluntad, durante el día y la noche. Estas cantidades aumentaron a medida que el animal incrementaba su tamaño.

ANÁLISIS BROMATOLÓGICO EN BASE A MATERIA SECA DE LAS RACIONES EMPLEADAS EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES PUROS (1)

3.7.2 Incremento de peso.

TRATAMIENTOS

	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
Materia seca %	18.75	16.50	16.55	21.75	23.90
Proteína %	18.4	21.87	20.05	20.57	19.91
Grasa %	5.6	3.7	4.6	3.6	4.02
Fibra %	17.63	18.30	20.50	16.02	17.76
Ceniza %	8.21	7.05	11.60	10.00	11.25

(1) Laboratorio de nutrición animal. Universidad de Nariño.

3.7 Parámetros analizados.

Se tuvo en cuenta los costos de establecimiento y mantenimiento de una hembra de forraje.

3.7.1 Consumo de alimento. Durante entrevistas realizadas en las fincas productoras de leche situadas cerca de Panto y con

Se llevó un control estricto de consumo de alimento. El alimento se suministró a voluntad, durante el día y la noche. Estas cantidades aumentaron a medida que el animal incrementaba su tamaño. Se estableció y mantenimiento de una hembra sobre el número de kg.

3.7.2 Incremento de peso.

Para establecer el aumento de peso, los animales se pesaron al iniciar el experimento y luego cada semana. Para determinar posteriormente el incremento de peso total, incremento promedio por animal en cada semana y tratamiento e incremento de peso promedio día.

3.7.3 Conversión alimenticia.

Con los datos anteriores, tanto de consumo de alimento como de incremento de peso, se procedió a determinar la conversión alimenticia que es la cantidad de alimento necesario para aumentar un kg. de peso vivo en el animal. Obteniendo así la conversión alimenticia durante todo el periodo experimental.

3.8 Análisis económico.

Para evaluar económicamente las cinco raciones se consideró: El costo del forraje, del concentrado y el valor del incremento de peso total.

3.7 Parámetros analizados.

cuanto los costos de establecimiento y mantenimiento de una hectárea de forraje. 3.7.1 Consumo de alimento.

Se llevó un control estricto de consumo de alimento. El alimento se suministró a voluntad, durante el día y la noche. Estas cantidades aumentaron a medida que el animal incrementaba su tamaño. 3.7.2 Incremento de peso.

Para establecer el aumento de peso, los animales se pesaron al iniciar el experimento y luego cada semana. Para determinar posteriormente el incremento de peso total, incremento promedio por animal en cada semana y tratamiento e incremento de peso promedio diario.

3.7.3 Conversión alimenticia.

Con los datos anteriores, tanto de consumo de alimento como de incremento de peso, se procedió a determinar la conversión alimenticia que es la cantidad de alimento necesario para aumentar un kg. de peso vivo en el animal. Obteniendo así la conversión alimenticia durante todo el período experimental.

3.8 Análisis económico.

Para evaluar económicamente las cinco raciones se consideró: El costo del forraje, del concentrado y el valor del incremento de peso total.

Para determinar el precio real de los forrajes se tuvo en cuenta los costos de establecimiento y mantenimiento de una hectárea de forraje; datos que fueron obtenidos mediante entrevistas realizadas en las fincas productoras de leche situadas cerca de Pasto y complementadas con informaciones secundarias.

El valor de un kg. de forraje se obtuvo dividiendo el costo de establecimiento y mantenimiento de una hectárea sobre el número de kgs. producidos.

El precio del concentrado se basó en el existente en el comercio local.

Para establecer el costo de cada ración, la materia verde se pasó a materia seca y se hicieron las respectivas mezclas y en la misma proporción se mezclaron los valores de cada componente, determinando así el valor de un kg. de cada ración.

Para determinar el costo de producción en el engorde de cuyes se tuvo en cuenta los siguientes factores:

- a) Mano de obra, la cual se calculó teniendo en cuenta que un trabajador pueda mantener 2.000 cuyes, devengando un salario de 7.250 pesos mensuales.
- b) Alimento, fue calculado de acuerdo al consumo y valor de éste.
- c) Construcciones y equipo se calculó por medio de depreciación lineal, considerando una vida útil de 10 años

y un valor de salvamento del 10% anual. El valor del galpón es de 100.000 pesos.

d) Administración; resulta de la consideración de que un profesional puede administrar aproximadamente 20.000 cuyes devengando un sueldo de 30.000 pesos mensuales.

e) Costo de los animales; se obtuvo considerando que un kg. de peso vivo en el comercio local es de 350 pesos aproximadamente.

Para evaluar económicamente las cinco raciones y determinar los ingresos netos se contó con el precio de las raciones y el precio de un kg. en peso vivo de cuy.

Además para cada tratamiento se efectuó una función de producción, relacionada con el alimento consumido y el incremento de peso obtenido. Al maximizar la ecuación se obtiene la época de mayor peso para cada tratamiento y el momento de mayor ganancia desde el punto de vista económico.

Las funciones efectuadas corresponden a ecuaciones cuadráticas y se les practicó el coeficiente de determinación, la prueba Student (t) y la prueba de Fisher (f) para indicar su significancia estadística.

presentaron diferencias. IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Incrementos de peso, a pesar de que el Tratamiento T₃ llevó suplemento

en base 4.1 Incremento de peso. Debido a la diferencia de peso, debido a que

el Tratamiento T₂ estaba constituido por forraje de muy buena cali-

dad, y una Con relación a éste parámetro y teniendo en cuenta el perio-

do de engorde de 84 días, se presentaron diferencias altamente signi-

ficativas, para los Tratamientos T₄ (757.14 g), T₂ (728.75 g), T₅

(728.57 g) y T₃ (481.25 g), con respecto al Tratamiento testigo T₁

(560.00 g). Lo anterior se muestra en las Tablas II a V y se ilustra

en las Figuras 6 a 11.

El Tratamiento T₄ (30% de alfalfa y 70% de kikuyo que confor-

maron el 75% del total de alimento más 25% de concentrado) fue el me-

jor, seguido de T₂ (30% de alfalfa más 70% de la mezcla homogénea de

rye-grass aubade y tetrelite), T₅ (65% de kikuyo más 35% de concentra-

do), T₁ (100% de rye-grass italiano) con respecto al T₃ (30% de alfal-

fa más 70% de brasilero) que fue el más bajo (Figura 6).

Estos resultados indican que el Tratamiento T₄ fue superior

al Tratamiento testigo por estar constituido de una mezcla de gramínea

y leguminosa, conjuntamente con el concentrado lleva un contenido ópti-

mo de proteína; a diferencia del testigo compuesto por gramínea única-

mente. Esto corrobora los resultados obtenidos por Aliaga (1) quien

estudió el efecto de la suplementación de concentrado en cuyes, utili-

zando un concentrado con 23.8% de proteína, los incrementos de peso

fueron de 546.6 g para los de suplemento y 274.4 g para los que no re-

cibieron suplemento.

De los datos obtenidos en la Tabla III y con base en el aná-

lisis estadístico realizado se deduce que los Tratamientos T₂ y T₅ no

presentaron diferencias estadísticas entre sí. Se lograron iguales incrementos de peso, a pesar de que el Tratamiento T_5 llevó suplemento en base a un concentrado comercial. No hubo diferencia debido a que el Tratamiento T_2 estaba constituido por forraje de muy buena calidad, y una adecuada proporción de gramíneas y leguminosas.

Resultados semejantes han sido encontrados por Aliaga (1) quien manifiesta que gracias a los hábitos nocturnos que posee el cuy, le permite incrementar el consumo de alimento, pues animales alimentados de día y de noche aumentan significativamente el consumo, llenando sus requerimientos y por lo tanto facilitando la crianza exclusivamente a base de forraje.

Con el Tratamiento T_1 se obtuvo bajo incremento de peso, debido a que éste forraje se encontraba en mal estado de manejo, originándose así, un bajo contenido nutritivo con relación a los otros tratamientos.

Analizando cada uno de los Tratamientos se observa que el incremento de peso es ascendente hasta la octava y novena semanas para luego descender. Resultados similares fueron obtenidos por Aliaga (1) quien a través de sus investigaciones afirma que la edad óptima de sacrificio oscila entre la octava y doceava semana, época en la que se obtiene mayor rendimiento económico. Además el incremento acelerado de peso va disminuyendo a partir de ésta edad. Iguales resultados obtuvo Tedeschy (17) quien evaluó dos edades de sacrificio y asegura que a partir de la treceava semana de edad el incremento de peso disminuye acentuadamente.

Con el Tratamiento T_3 se registró el menor incremento de peso a consecuencia del bajo consumo. Dicho consumo se debió a la poca palatabilidad del pasto brasilero en comparación con los otros pastos utilizados en el experimento.

TABLA II
TABLA III

PESOS PROMEDIOS POR SEMANA EN CUYES PUROS

SOMETIDOS A DIFERENTES RACIONES

(grs)

SEMANAS	TRATAMIENTOS				
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
1	359.29	328.95	368.86	366.97	363.64
2	386.39	357.83	392.27	395.73	399.95
3	424.23	411.31	432.22	446.43	437.63
4	466.31	477.51	469.85	493.62	478.58
5	527.71	532.94	515.00	548.48	540.01
6	583.04	593.46	560.19	602.82	601.89
7	626.59	645.11	617.65	691.02	665.08
8	683.95	709.27	671.52	785.12	758.60
9	743.24	807.72	727.86	878.05	836.21
10	794.42	895.80	766.91	953.19	920.99
11	850.12	965.53	801.00	1022.13	993.58
12	891.42	1030.00	828.78	1094.28	1062.85

TABLA III

INCREMENTO PROMEDIO DE PESO POR SEMANAS EN GRAMOS
EN CUYES PUROS SOMETIDOS A DIFERENTES RACIONES

SEMANAS	T R A T A M I E N T O S				
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
1	27.87	27.70	21.36	29.83	29.36
2	27.10	28.88	26.41	28.76	36.31
3	37.84	53.48	36.95	50.70	37.78
4	42.08	66.20	37.63	47.19	40.85
5	61.40	55.43	45.15	54.86	61.43
6	55.33	60.52	45.19	54.34	61.88
7	43.55	51.65	57.46	88.20	63.19
8	57.36	64.16	53.87	94.10	93.52
9	59.29	98.45	56.34	92.93	77.61
10	51.18	88.08	39.05	75.14	84.78
11	55.70	69.73	34.09	68.94	72.57
12	41.30	64.18	27.87	72.65	69.53
TOTAL					
INCREMENTO	560	728.75	481.25	757.14	728.57

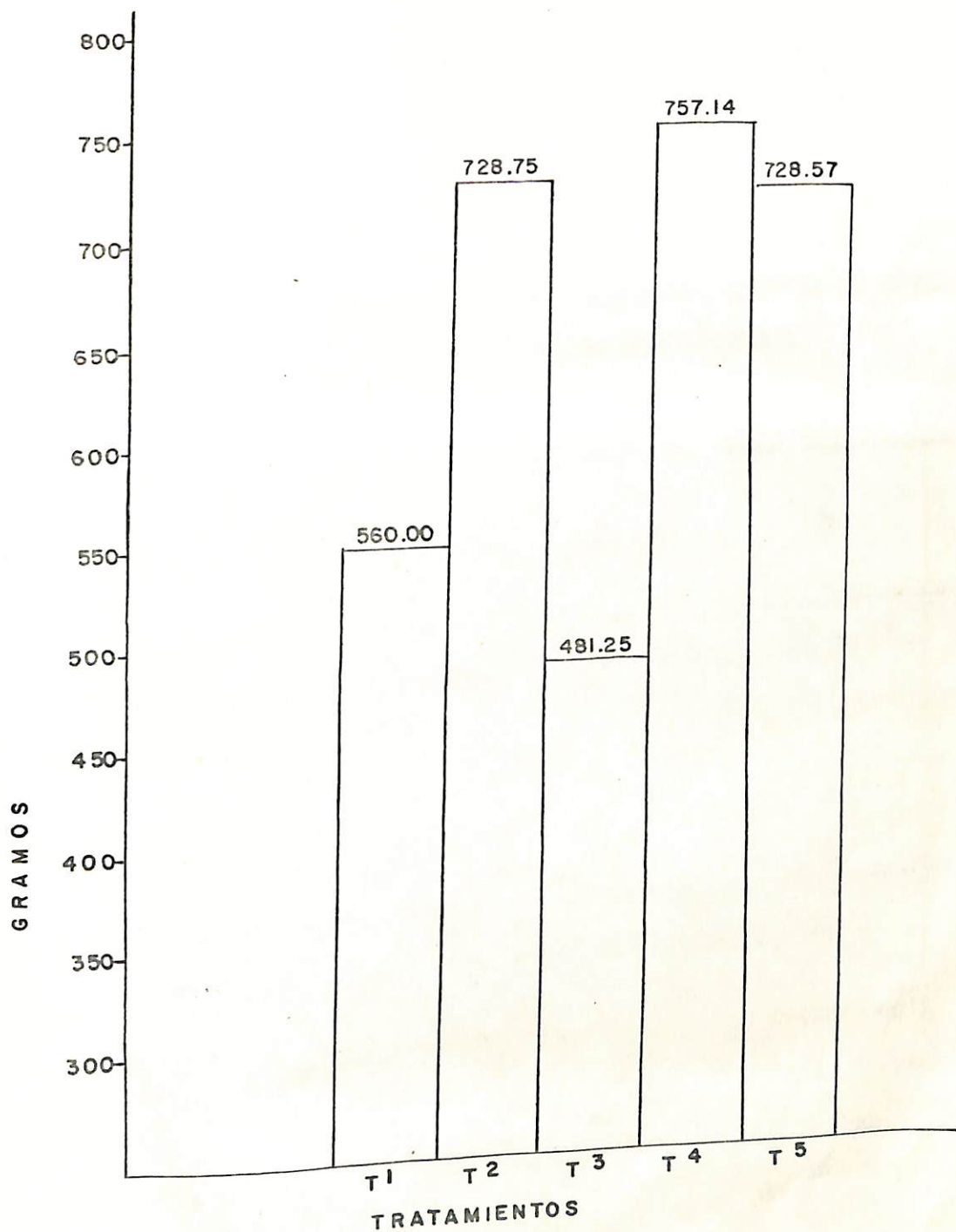


Figura 6 — INCREMENTO DE PESO TOTAL EN CUYES PUROS
SOMETIDOS A DIFERENTES RACIONES.

TABLA IV

ANALISIS DE VARIANCIA PARA EL INCREMENTO DE PESO EN CUYES PUROS
SOMETIDOS A DIFERENTES RACIONES

F.V	G.L	S.C	C.M	Fc	T ₁ 5%	Ft 1%
Tratamiento	4	457.628,86	114.407,21	14.34	2.62	3.87
Error	32	255.203,58	7.975,11			
Total	36	712.832,44				

.. Se presentaron diferencias altamente significativas

TABLA V

PRUEBA DE TUKEY PARA INCREMENTOS DE PESO (G) EN CUYES PUROS
SOMETIDOS A DIFERENTES RACIONES

		T ₄	T ₂	T ₅	T ₁	T ₃
	Incrementos	757.14	728.75	728.57	560.00	481.25
T ₃	481.25	275.89 "	247.50 "	247.32 "	78.75 "	
T ₁	560.00	197.14 "	168.75 "	168.57 "		
T ₅	728.57	28.57	0.18			
T ₂	728.75	28.33				
T ₄	757.14					

" Hay diferencia altamente significativa



Foto: W. Caicedo

FIGURA 7. Cuyes del Tratamiento T_1 finalizado el experimento.



Foto: W. Caicedo

FIGURA 8. Cuyes del Tratamiento T_2 finalizado el experimento.

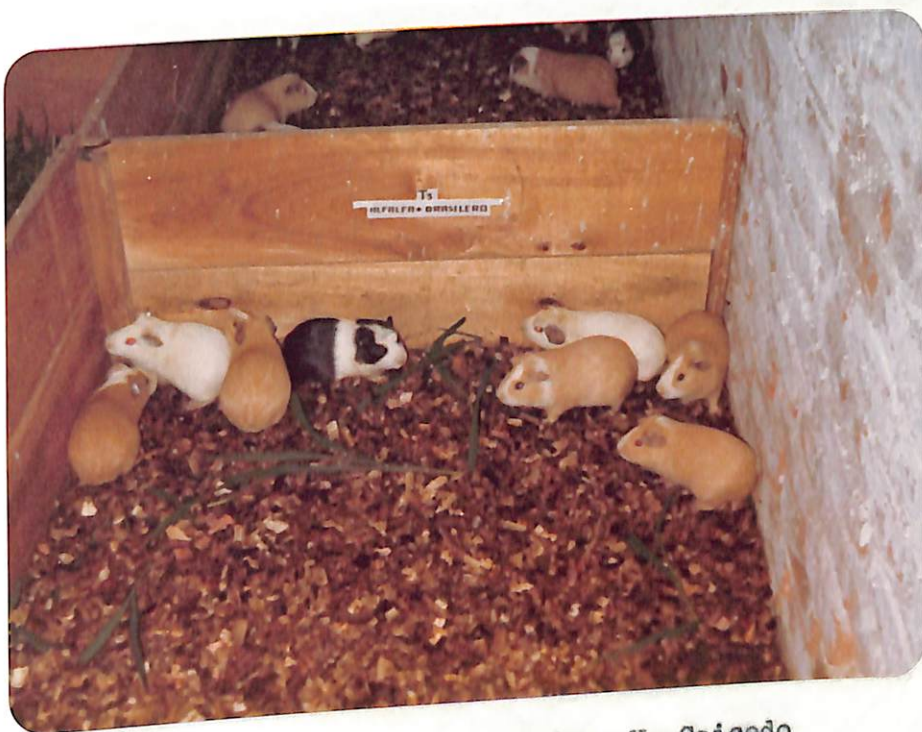


Foto: W. Caicedo

FIGURA 9. Cuyes del Tratamiento T_3 finalizado el experimento.

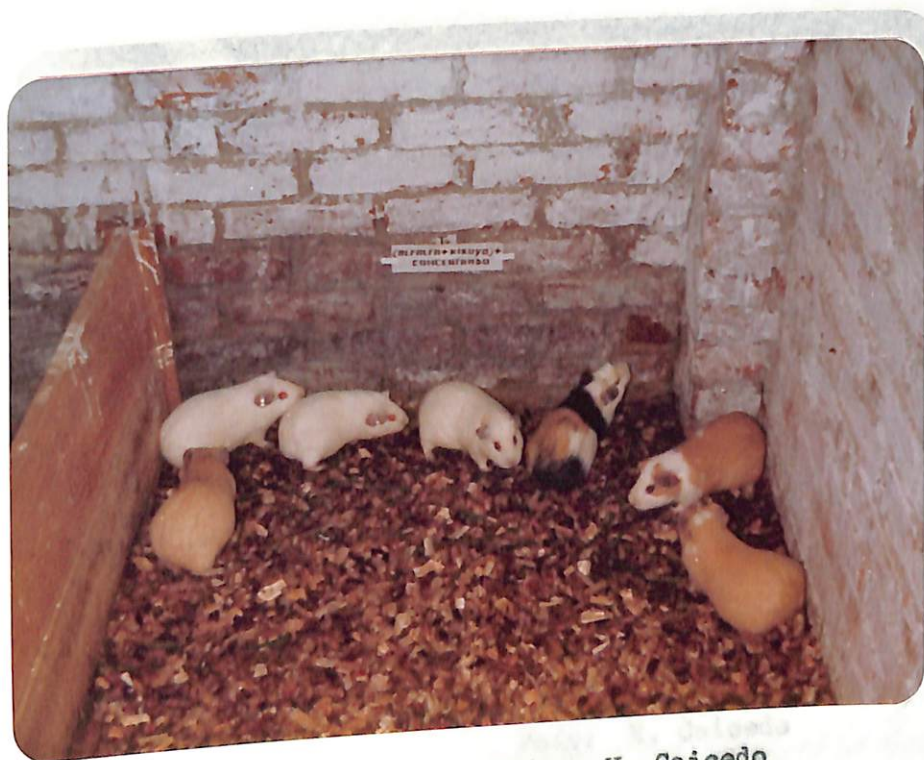


Foto: W. Caicedo

FIGURA 10. Cuyes del Tratamiento T₄ finalizado el experimento.

Los datos de la Tabla VI y la Figura 11 muestran el comportamiento de los animales en relación al consumo de alimento en todo el periodo de estudio. Los resultados indican que existe diferencias significativas entre los Tratamientos.

En la Tabla VI se observa que el Tratamiento T_1 presentó el mayor consumo (8.500 g) seguido de los Tratamientos, T_3 (6.627 g), T_2 (6.607 g) y T_4 (6.500 g).



Foto: W. Caicedo

FIGURA 11. Cuyes del Tratamiento T_5 finalizado el experimento.

4.2 Consumo de alimento.

Las Tablas VI a IX y la Figura 12 muestran el comportamiento de los animales en relación al consumo de alimento en todo el período de engorde. Los resultados indican que existe diferencias significativas entre los Tratamientos.

En la Tabla VI se observa que el Tratamiento T_1 presentó el mayor consumo (8.000 g) seguido de los Tratamientos, T_5 (6.627 g), T_2 (6.607 g), T_4 (6.083 g), siendo el Tratamiento T_3 el de más bajo consumo (4.828 g).

Luego de analizar el consumo en la fase inicial de engorde se observó que todos los Tratamientos mantenían el consumo igual, por consiguiente existe una correspondencia aproximadamente igual al incremento de peso, para diferenciarse a partir de la mitad del período de engorde, donde el consumo e incremento son diferentes para los Tratamientos T_1 , T_2 , T_4 con respecto al T_2 y T_5 que fueron estadísticamente iguales (Tabla IX).

Hay una tendencia general a presentar mayor consumo a medida que transcurre el período de engorde, pues el cuy tiene una gran habilidad de consumo de forraje comparado con otras especies herbívoras. Al comparársele con el vacuno y ovino resulta consumiendo más de tres veces la cantidad de forraje por unidad de peso vivo que éstas dos especies. Esta facultad, unida a las características especiales de su estómago que dispone de un ciego voluminoso el cual metaboliza altos porcentajes de fibra y hacen de él, una máquina productora de carne.

TABLA VI

CONSUMO PROMEDIO EN GRAMOS POR ANIMAL EN CADA SEMANA
Y TRATAMIENTO EN CUYES PUROS SOMETIDOS
A DIFERENTES RACIONES (*)

SEMANAS	TRATAMIENTOS				
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
1	301	219	217	233	257
2	336	244	241	258	286
3	450	422	339	342	403
4	546	515	378	366	413
5	546	513	402	369	423
6	562	572	401	369	423
7	690	567	540	448	514
8	736	624	508	655	742
9	877	726	446	738	805
10	979	718	459	692	792
11	983	732	431	797	770
12	994	755	466	816	799
TOTAL	8000	6607	4828	6083	6627
CONSUMO	8000	6607	4828	6083	6627

(*) Consumo de alimento en base a materia seca.

TABLA VII

CONSUMO PROMEDIO ACUMULADO EN GRAMOS POR SEMANA Y
TRATAMIENTO EN CUYES PUROS SOMETIDOS A
DIFERENTES RACIONES

SEMANAS	T R A T A M I E N T O S				
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
1	301	219	217	233	257
2	637	463	458	491	543
3	1087	885	797	833	946
4	1633	1400	1175	1199	1359
5	2179	1913	1577	1568	1782
6	2741	2485	1978	1937	2205
7	3431	3052	2518	2385	2719
8	4167	3676	3026	3040	3461
9	5044	4402	3472	3778	4266
10	6023	5120	3931	4470	5058
11	7006	5852	4362	5267	5828
12	8000	6607	4828	6083	6627

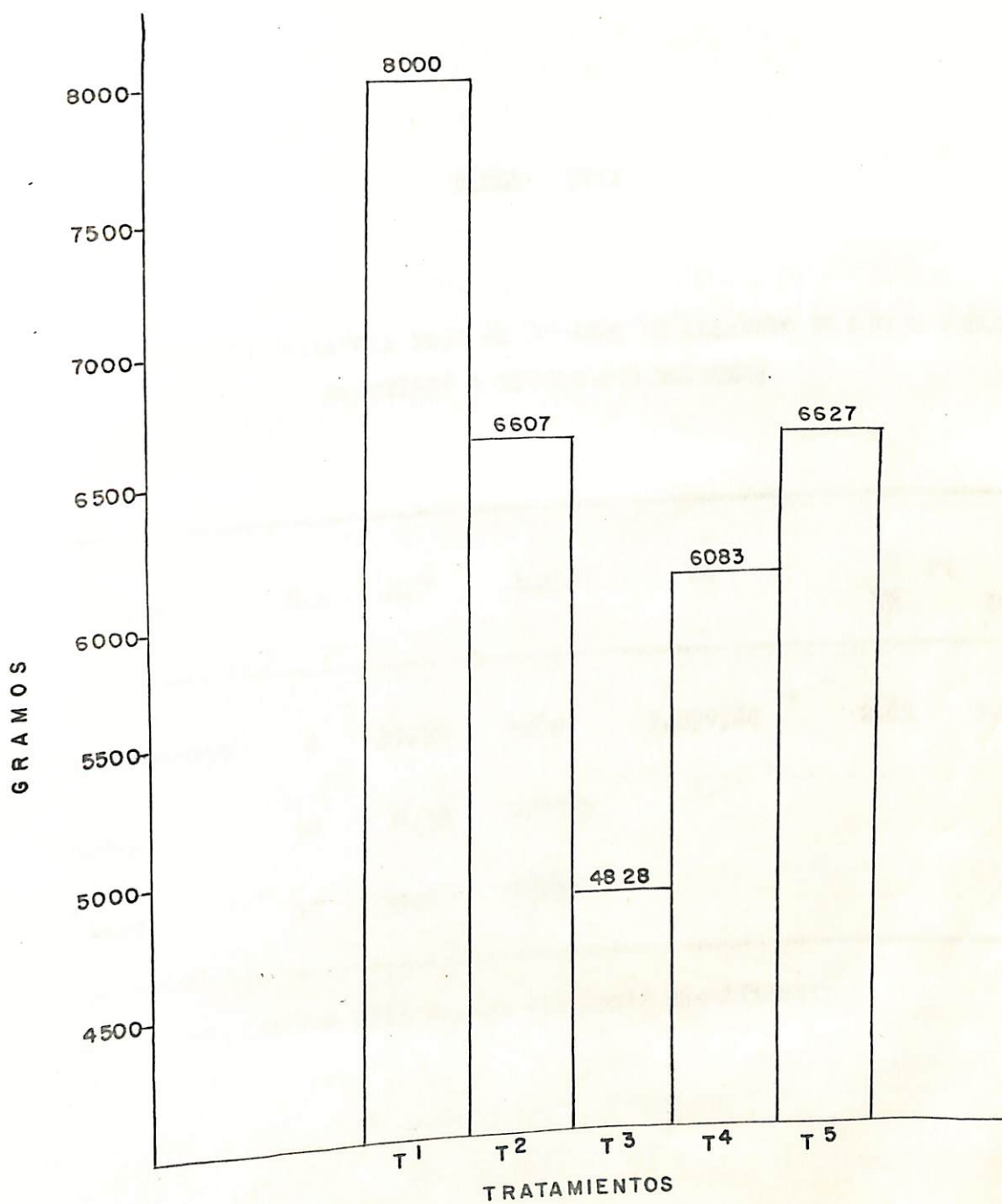


Figura 12 — CONSUMO TOTAL EN CUYES PUROS SOMETIDOS A DIFERENTES RACIONES

TABLA VIII

ANALISIS DE VARIANCA PARA EL CONSUMO DE ALIMENTO EN CUYES PUROS
SOMETIDOS A DIFERENTES RACIONES

F.V	G.L	S.C	C.M	Fe	Ft
				5%	1%
Tratamiento	4	39.59	9.89	1.059,44	2.62 3.87
Error	32	0.30	0.0093		
Total	36	39.89	9.899		

Se presentaron diferencias altamente significativas

Hay diferencias altamente significativas.

El gran consumo de alimento se debe a que el cuy consume de día y de noche incrementando así su capacidad de digerir alimento en más de un 30% (2).

4.3 Conversión alimenticia
TABLA IX

Todos los Tratamientos presentaron diferencias estadísticas entre sí. PRUEBA DE TUKEY PARA EL CONSUMO DE ALIMENTO (KG.) EN CUYES PUROS SOMETIDOS A DIFERENTES RACIONES

	T ₁	T ₅	T ₂	T ₄	T ₃
Consumo	8.00	6.62	6.60	6.08	4.82
T ₃	4.82	3.18 "	1.80 "	1.78 "	1.26 "
T ₄	6.08	1.92 "	0.54 "	0.52 "	
T ₂	6.60	1.40 "	0.02 "		
T ₅	6.62	1.38 "			
T ₁	8.00				

" Hay diferencia altamente significativa.

Los Tratamientos T₂ y T₃ no presentaron diferencias significativas entre sí. Todos los Tratamientos mostraron diferencias estadísticas altamente significativas en cuanto a costos de sus raciones.

El gran consumo de alimento se debe a que el cuy consume de día y de noche incrementando así su capacidad de digerir alimento en más de un 30% (1).

4.3 Conversión alimenticia.

Todos los Tratamientos presentaron diferencias estadísticas entre sí. Se manifiesta una diferencia altamente significativa de los Tratamientos con relación al testigo, tal como se presenta en las Tablas X a XII.

En la Tabla X se aprecia la conversión alimenticia de los diferentes Tratamientos, en ella se puede observar que el Tratamiento T_4 obtuvo la mejor conversión (8.06), seguida de los Tratamientos T_5 (9.08), T_2 (9.10), T_3 (10.34), siendo el T_1 el de más baja conversión (14.28).

En la séptima semana se presentó la mejor conversión alimenticia (5.07) con el Tratamiento T_4 , el cual fue superior durante todo el período de engorde, debido a que éste lleva un buen contenido nutritivo y es de alta palatabilidad.

Con el Tratamiento T_1 (Testigo) se presentó la conversión más baja (24.06) registrada en la última semana de engorde a consecuencia de un alto consumo de forraje de mala calidad por encontrarse atacado de roya amarilla; por lo tanto el animal debía consumir gran cantidad de forraje para llenar sus requerimientos nutricionales.

Los Tratamientos T_2 y T_5 no presentaron diferencias significativas entre sí. Estos Tratamientos mostraron diferencias estadísticas altamente significativas en cuanto a costos de sus raciones.

TABLA X

CONVERSION ALIMENTICIA EN CADA SEMANA EN CUYES PUROS
SOMETIDOS A DIFERENTES RACIONES

TABLA XI

SEMANAS	T R A T A M I E N T O S				
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
1	10.80	7.90	10.15	7.81	8.75
2	12.39	8.44	9.12	8.97	7.87
3	11.89	7.89	9.17	6.74	10.66
4	12.97	7.77	10.04	7.75	10.11
5	8.89	9.25	8.90	6.72	6.88
6	10.15	9.45	8.87	6.79	6.83
7	15.84	10.97	9.39	5.07	8.13
8	12.83	9.72	9.43	6.96	7.93
9	14.79	7.37	7.91	7.94	10.37
10	19.12	8.15	11.75	9.20	9.34
11	17.64	10.49	12.64	11.56	10.61
12	24.06	11.76	16.72	11.23	11.49
PROMEDIO	14.28	9.10	10.34	8.06	9.08

TABLA XII

TABLA XI

PRUEBA DE TURKEY PARA CONVERSION ALIMENTICIA DE CUYES PUROS
ANALISIS DE VARIANCA PARA LA CONVERSION ALIMENTICIA EN CUYES
PUROS SOMETIDOS A DIFERENTES RACIONES

F.V	G.L	S.C	C.M	Fc	Ft
					5% 1%
T ratamiento	4	168.04	42.01	19.27	2.62 3.87
Error	32	69.83	2.18		
Total	36	237.87	44.19		

.. Se presentaron diferencias altamente significativas

.. Hay diferencias altamente significativa

.. Hay diferencia significativa

4.4 Análisis secundario.

En las Tablas I a V del apéndice se muestran los costos de producción de los forrajes: Alfalfa, ryegrass austral y tetralito, ryegrass italiano, brasilero y vinayo. Para establecer el precio del forraje se tuvo como referencia el costo que implica producir un kg. que viene dado por la relación entre el costo de producción de una Ha./año entre los kgs. producidos por Ha./año. En el costo de producción se consideró el costo de establecimiento, riego y mantenimiento. El costo de establecimiento es por Ha., tiempo promedio de duración de la pradera. El costo de mantenimiento es anual.

TABLA XII

PRUEBA DE TUKEY PARA CONVERSION ALIMENTICIA EN CUYES PUROS SOMETIDOS A DIFERENTES RACIONES

	T ₁	T ₃	T ₅	T ₂	T ₄
Conversión	14.45	10.19	9.32	9.14	8.23
T ₄	8.23	6.22 "	1.96 "	1.09 "	0.91
T ₂	9.14	5.31 "	1.05 "	0.18 "	
T ₅	9.32	5.13 "	0.87 "		
T ₃	10.19	4.26 "			
T ₁	14.45				

" Hay diferencia altamente significativa

' Hay diferencia significativa

significativa (Figura 13).

En la Tabla XIV se muestra el valor del alimento consumido en cada ratón y por tratamiento. Se observa que los Tratamientos T₄

4.4 Análisis económico.

En las Tablas I a V del Apéndice se muestran los costos de producción de los forrajes: Alfalfa, rye-grass aubade y tetrelite, rye-grass italiano, brasilero y kikuyo. Para establecer el precio del forraje se tuvo como referencia el costo que implica producir un kg. que viene dado por la relación entre el costo de producción de una Ha./año sobre los kgs. producidos por Ha./año. En el costo de producción se contempla: Costo de establecimiento y costo de mantenimiento. El costo de establecimiento es para dos años, tiempo promedio de duración de la pradera. El costo de mantenimiento es anual.

Con base en el costo y volumen de producción resulta que el forraje más caro es la alfalfa (54 centavos el kg.), seguido de la mezcla de rye-grass aubade con tetrelite, rye-grass italiano, brasilero y kikuyo con 44, 42, 41 y 37 centavos el kg. de forraje verde respectivamente. El costo de un kg. de concentrado comercial es de 20 pesos.

El costo de las diferentes raciones resulta del precio del concentrado, de los forrajes en base a materia seca y las proporciones en que se encuentran el concentrado y los forrajes en cada ración. De ésta manera se obtiene el precio de cada ración (Tabla XIII), en donde se observa que la ración más costosa es la correspondiente al Tratamiento T_5 (\$8.50 el kg.), seguido de las raciones para los Tratamientos T_4 , T_2 , T_3 y T_1 con \$6.87, \$2.84, \$2.71 y \$2.66 el kg. respectivamente (Figura 13).

En la Tabla XIV se muestra el valor del alimento consumido en cada semana y por tratamiento. Se observa que los Tratamientos T_4

TABLA XIV

COSTO DEL ALIMENTO (CENTAVOS) POR SEMANA Y CABEZA EN CUYES
FUROS BENEFICIADOS A DIFERENTES RACIONES

TABLA XIII

TRATAMIENTOS					
SEMANAS	COSTO TOTAL DE LAS RACIONES EN BASE A MATERIA SECA				
1	2	3	4	5	6
1	80.06	62.19	58.80	160.07	218.45
2	Ración 38	Costo de un kg. en pesos	17	Costo de un g. en centavos	
3	119.70	119.85	91.80	234.96	342.55
4	1145.23	146.26	102.44	251.44	0.266.05
5	2142.85	145.09	108.94	253.50	0.284.55
6	3151.88	162.42	108.67	253.50	0.271.55
7	4183.54	161.01	146.34	307.78	0.687.90
8	5196.00	177.85	137.67	449.99	0.850.70
9	611.38	206.28	120.87	507.00	684.25
10	260.41	203.92	124.39	475.41	673.20
11	261.43	207.88	116.80	547.53	654.50
12	264.41	214.42	126.28	560.60	679.15
TOTAL 3	21.25	18.76	13.08	41.79	56.32

TABLA XIV

COSTO DEL ALIMENTO (CENTAVOS) POR SEMANA Y CABEZA EN CUYES
PUROS SOMETIDOS A DIFERENTES RACIONES

SEMANAS	T R A T A M I E N T O S				
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
1	80.06	62.19	58.80	160.07	218.45
2	89.38	69.30	65.38	177.24	243.10
3	119.70	119.85	91.80	234.96	342.55
4	145.23	146.26	102.44	251.44	351.05
5	142.85	145.69	108.94	253.50	395.55
6	151.88	162.45	108.67	253.50	359.55
7	183.54	161.02	146.34	307.78	443.90
8	196.00	177.22	137.67	449.99	623.70
9	233.28	206.28	120.87	507.00	684.25
10	260.41	203.92	124.39	475.41	673.20
11	261.48	207.88	116.80	547.53	654.50
12	264.41	214.42	126.28	560.60	679.15
TOTAL \$	21.28	18.76	13.08	41.79	56.32

P E S O S \$

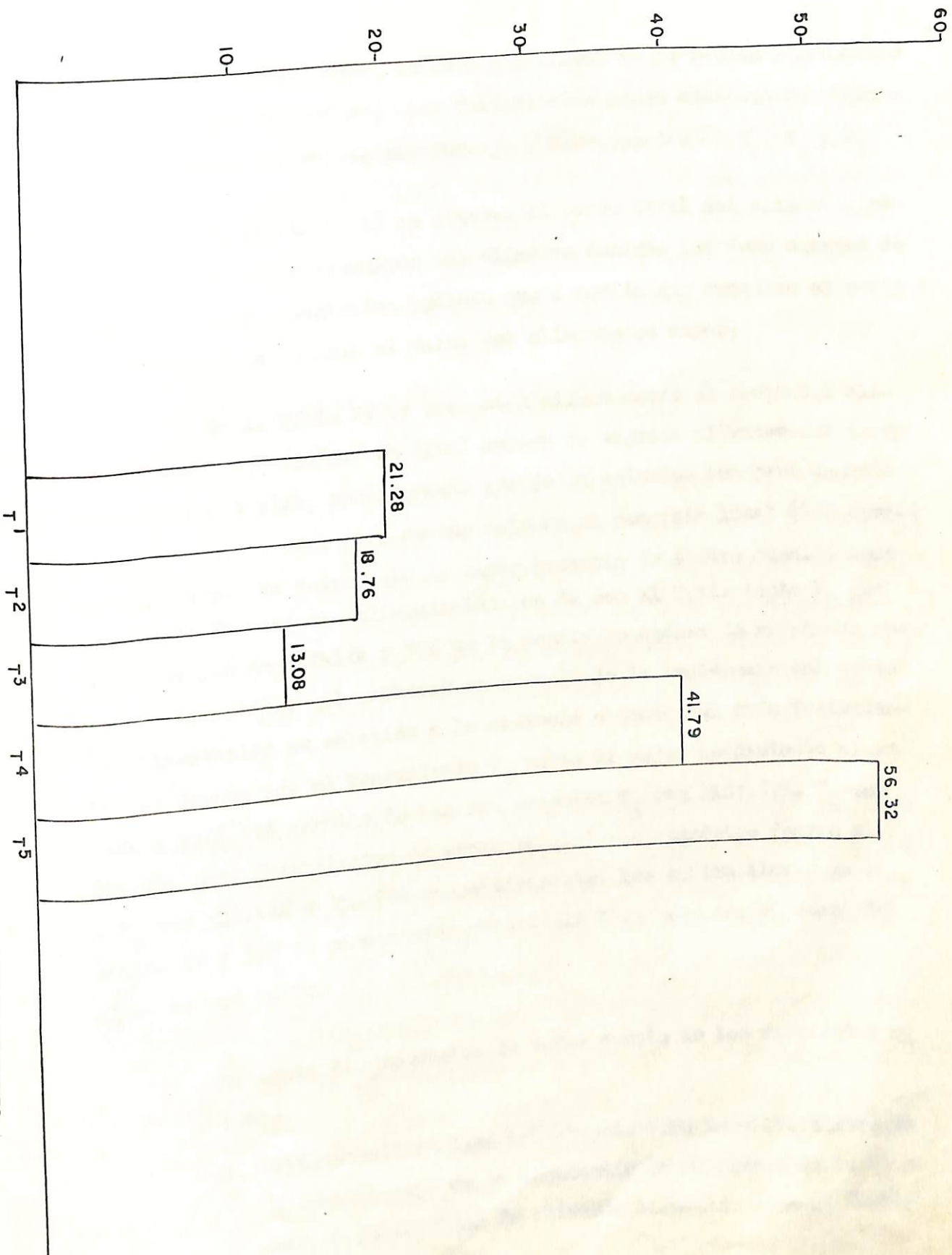


Figura 13 -

COSTO TOTAL DEL ALIMENTO EN CUYES PUROS SOMETIDOS A DIFERENTES RACIONES

y T_5 son más caros, ésto debido a que llevan en la ración concentrado comercial que es costoso. Los Tratamientos menos costosos son aquellos formados únicamente por forraje y corresponden al T_1 , T_2 y T_3 .

En la Figura 13 se observa el costo total del alimento, resultante del valor acumulado del alimento durante las doce semanas de engorde. Estos resultados indican que a medida que aumentan el periodo (semanas) de engorde el valor del alimento es mayor.

En la Tabla XV se presentan cifras sobre el costo del alimento por Tratamiento. De igual manera se expresa el valor del incremento de peso vivo, considerando que éstos animales son para consumo y que un kg. de peso vivo de cuy vale en el comercio local \$350 aproximadamente. Se deduce que la mayor ganancia en dinero considerando solamente la variable alimentación, se da con el Tratamiento T_2 que contenía 30% de alfalfa y 70% de la mezcla homogénea de rye-grass aubade y tetrelite. Al expresar en porcentaje la incidencia del costo de alimentación en relación a la ganancia obtenida en cada Tratamiento, se deduce que el Tratamiento T_2 posee el mejor rendimiento alcanzado a 1260.23% seguido de los Tratamientos T_3 con 1187.69%, T_1 con 821.05. Los Tratamientos de menor rendimiento económico fueron el T_4 y T_5 con 534.12% y 352.76% respectivamente, los cuales llevan en la ración 25 y 35% de concentrado comercial; ésto hace que el costo del alimento sea mayor.

El costo de producción de cuyes consta de los siguientes rubros:

1. Alimentación: Cada Tratamiento tuvo un valor diferente a consecuencia de la diferencia en el precio de la ración y la cantidad de alimento consumido como se muestra en la Tabla XV.

2. Construcciones: El galpón donde se realizó el estudio tiene un valor de 100.000 pesos, en el cual se puede albergar 500 animales. Por medio de la depreciación lineal se calculó el costo por cuy durante los 84 días de permanencia. La vida útil del galpón es de 10 años con un valor de salvamento del 10% anual. El interés del capital invertido es de 18% anual.

$$\text{Depreciación anual} = \frac{\$100.000 - \$10.000}{10 \text{ años}} = \$9.000$$

Por concepto del equipo utilizado se pierde \$457.2 anual.

Cada año se pierde 9.000 pesos. A éste valor se suma el 18% del capital invertido por concepto de intereses y da un total de 27.000 pesos que se gastan anualmente, lo que es igual a 73.97 pesos diarios, que multiplicados por 84 días alcanza un valor de 6213.48 pesos para los 500 cuyes; obteniendo así el costo de \$12.43 por cuy.

3. Mano de obra: Un trabajador puede atender permanentemente 1000 cuyes, devengando un salario de \$7.250 pesos mensuales más el 40% por concepto de prestaciones sociales, lo que implica un gasto diario de 338.33 pesos. A éste valor multiplicado por 84 días es igual a \$28419.72 que repartido para los 1000 animales da un valor de \$28.42 por cuy producido.

4. Material y equipo: Durante el experimento se empleó 18 bultos de viruta con un costo total de 360 pesos. El equipo utilizado y su respectivo valor fue el siguiente:

1 balanza avaluada en \$600, 5 canastillas de alambre a \$200 cada una, 2 comederos de guadua a \$20 cada uno, un oreador de pasto y una mesa avaluados en 500 y 400 pesos cada uno respectivamente. Depreciando a 5 años los valores del equipo se tiene:

$$\text{Depreciación anual} = \frac{\$2.540 - \$254}{5 \text{ años}} = \$457.2$$

Por concepto del equipo utilizado se pierde \$457.2 anualmente, a éste valor se aumenta los intereses del capital invertido (18%) y da un valor total anual de \$914.4 pesos lo que equivale a \$210.43 durante los 84 días. Para establecer el costo total de material y equipo se suma el valor de la viruta (\$360) más el valor depreciado del equipo (\$210.43) lo cual alcanza a un valor total de 570.43 pesos que repartidos entre 37 animales se obtiene un valor de \$15.41 para cada cuy producido.

5. Precio de compra de los gazapos; éste precio se calculó teniendo en cuenta que un kg. de peso vivo de cuy en el comercio local alcanza un valor de \$350. Estos valores se muestran en la Tabla XVI.

6. Administración: Un profesional del sector pecuario puede administrar aproximadamente 20.000 cuyes devengando un salario de \$30.000 pesos mensuales, lo que equivale a \$2849.31 pesos durante los 84 días de administración. De ésta manera se obtiene un costo de \$4.14 por cada cuy.

Resumiendo en la Tabla XVI se muestra el costo total, ingreso total, ingreso neto y la rentabilidad de los diferentes Tratamientos estudiados. Al analizar los resultados de ésta Tabla y compararlos con los resultados de la Tabla XV se observa que hay una correlación directa, ya que la única fuente de variación de la presente investigación es la alimentación. La mayor rentabilidad se presentó con el Tratamiento T_2 (95.29%), seguido por los Tratamientos T_4 , T_5 , T_1 y T_3 con 73.94, 59.16, 58.03 y 48.64% respectivamente.

Con los datos de peso y consumo semanal que se presentaron en las Tablas II y VI, se realizó para cada Tratamiento una función de producción de tipo cuadrática. En las Figuras 14 a 18 se representa gráficamente el comportamiento de las curvas. Al derivar dichas ecuaciones se obtuvo el nivel de alimento que proporciona la máxima producción que corresponden a 6.33 kgs. para el Tratamiento testigo y de 6.20, 3.91, 5.27 y 5.82 kgs. para los Tratamientos T_2 , T_3 , T_4 y T_5 respectivamente.

Con el precio del alimento de cada Tratamiento y el precio del producto se obtiene la mayor ganancia económica y corresponde a las cantidades de 6.15, 6.04, 3.81, 5.40 kgs. de alimento para los Tratamientos T_1 , T_2 , T_3 , T_4 y T_5 respectivamente. Estos niveles de alimento traducidos al tiempo en que son consumidos corresponden a la décima semana de engorde para los Tratamientos T_1 , T_3 y T_4 y a la onceava y doceava semana para los Tratamientos T_5 y T_2 respectivamente. De acuerdo al coeficiente de determinación (R^2) los niveles óptimos de producción coinciden con más del 95% con los datos expuestos en las Tablas II y VI. A cada función de producción se le realizó las pruebas de Student (T) y Fisher (F) las cuales indican que no hay diferencia estadística a los niveles de 5 y 1% de significancia. Dichas ecuaciones si son confiables.

TABLA XV

EVALUACION ECONOMICA DEL ALIMENTO POR TRATAMIENTO Y POR CABEZA

A DIFERENTES RACIONES (%)

	TRATAMIENTOS				
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
Alimentación	21.28	18.76	13.08	41.79	56.32
Costo de forraje	21.28	18.76	13.08	11.38	9.93
Costo de concentrado	0.00	0.00	0.00	30.41	46.39
Costo del alimento	21.28	18.76	13.08	41.79	56.32
Valor incremento de peso vivo	196.00	255.00	168.43	265.00	255.00
Ganancia	174.72	236.42	155.35	223.21	168.98
Rendimiento económico del alimento en %	821.05	1260.23	1187.69	534.12	352.67

(*) Datos calculados para una cabeza en pesos.

Kgs. PRODUCIDOS

TABLA XVI

COSTOS DE PRODUCCION E INGRESOS EN CUYES PUROS SOMETIDOS
A DIFERENTES RACIONES (')

	TRATAMIENTOS				
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
Alimentación	21.28	18.76	13.08	41.79	56.32
Construcciones	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43
Mano de obra	28.42	28.42	28.42	28.42	28.42
Material y equipo	15.41	15.41	15.41	15.41	15.41
Precio - Compra	116.00	105.43	121.62	118.00	117.00
Administración	4.14	4.14	4.14	4.14	4.14
Total costos	197.68	184.59	195.10	220.19	233.72
Ingreso total	312.00	360.50	290.00	383.00	372.00
Ingreso neto	114.32 144.32	175.91	94.90	162.81	138.28
Rentabilidad %	58.03	95.29	48.64	73.94	59.16

(') Datos calculados para una cabeza en pesos.

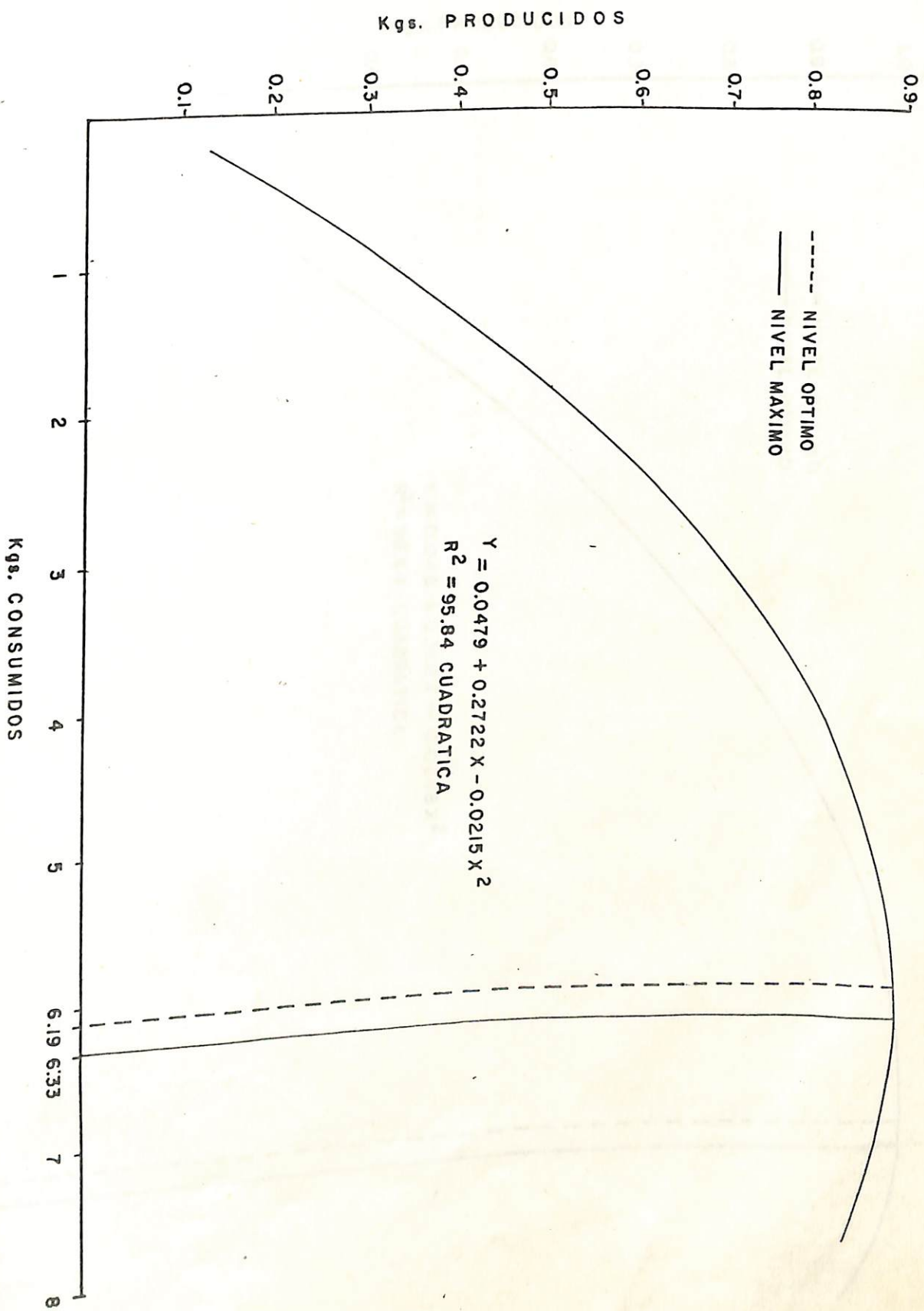
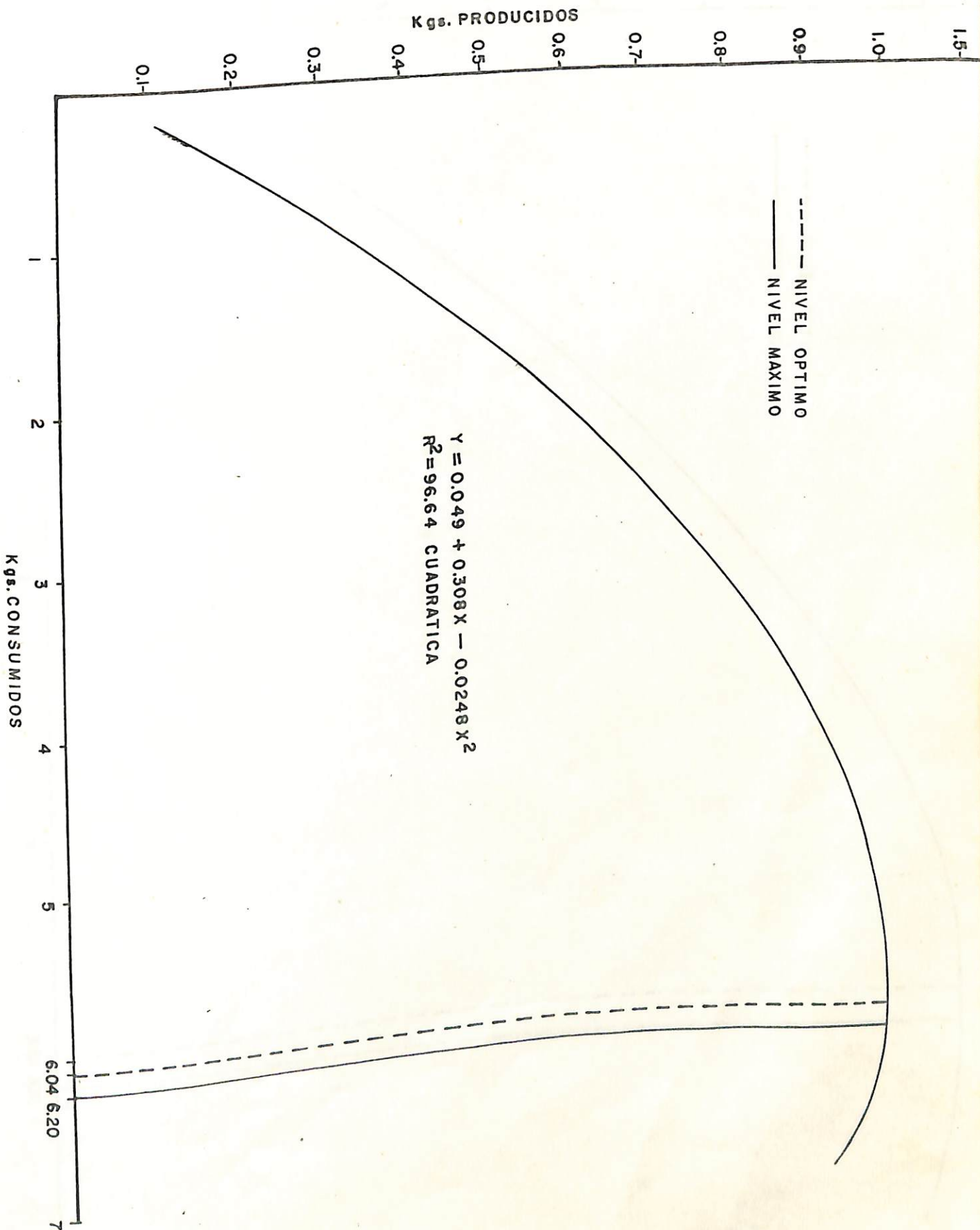


Figura 14 — NIVELES MAXIMOS Y OPTIMOS DE PRODUCCION DE CUYES PUROS CON EL TRATAMIENTO T¹



$$Y = 0.049 + 0.308X - 0.0248X^2$$

$$R^2 = 96.64 \text{ CUADRATICA}$$

----- NIVEL OPTIMO
 ——— NIVEL MAXIMO

Kg. PRODUCIDOS

Kg. CONSUMIDOS

Figura 15 — NIVELES MAXIMOS Y OPTIMOS DE PRODUCCION DE CUYES PUROS CON EL TRATAMIENTO T 2

Kgs. PRODUCIDOS

0.8-
0.7-
0.6-
0.5-
0.4-
0.3-
0.2-
0.1-

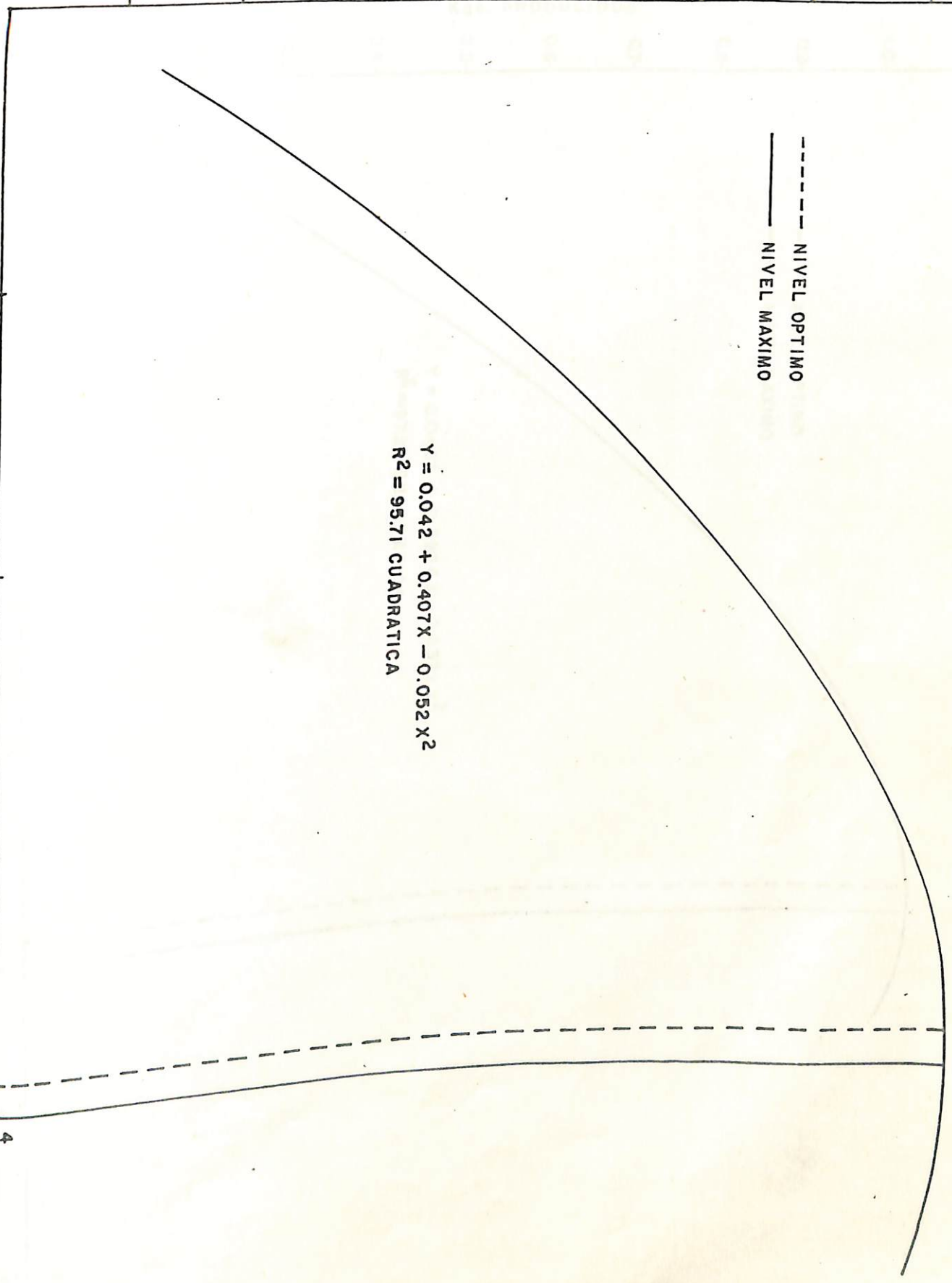
----- NIVEL OPTIMO
—— NIVEL MAXIMO

$$Y = 0.042 + 0.407X - 0.052X^2$$
$$R^2 = 95.71 \text{ CUADRATICA}$$

Kgs. CONSUMIDOS

1
2
3
3.81 3.91 4

Figura 16 — NIVELES MAXIMOS Y OPTIMOS DE PRODUCCION DE CUYES PUROS CON EL TRATAMIENTO T3



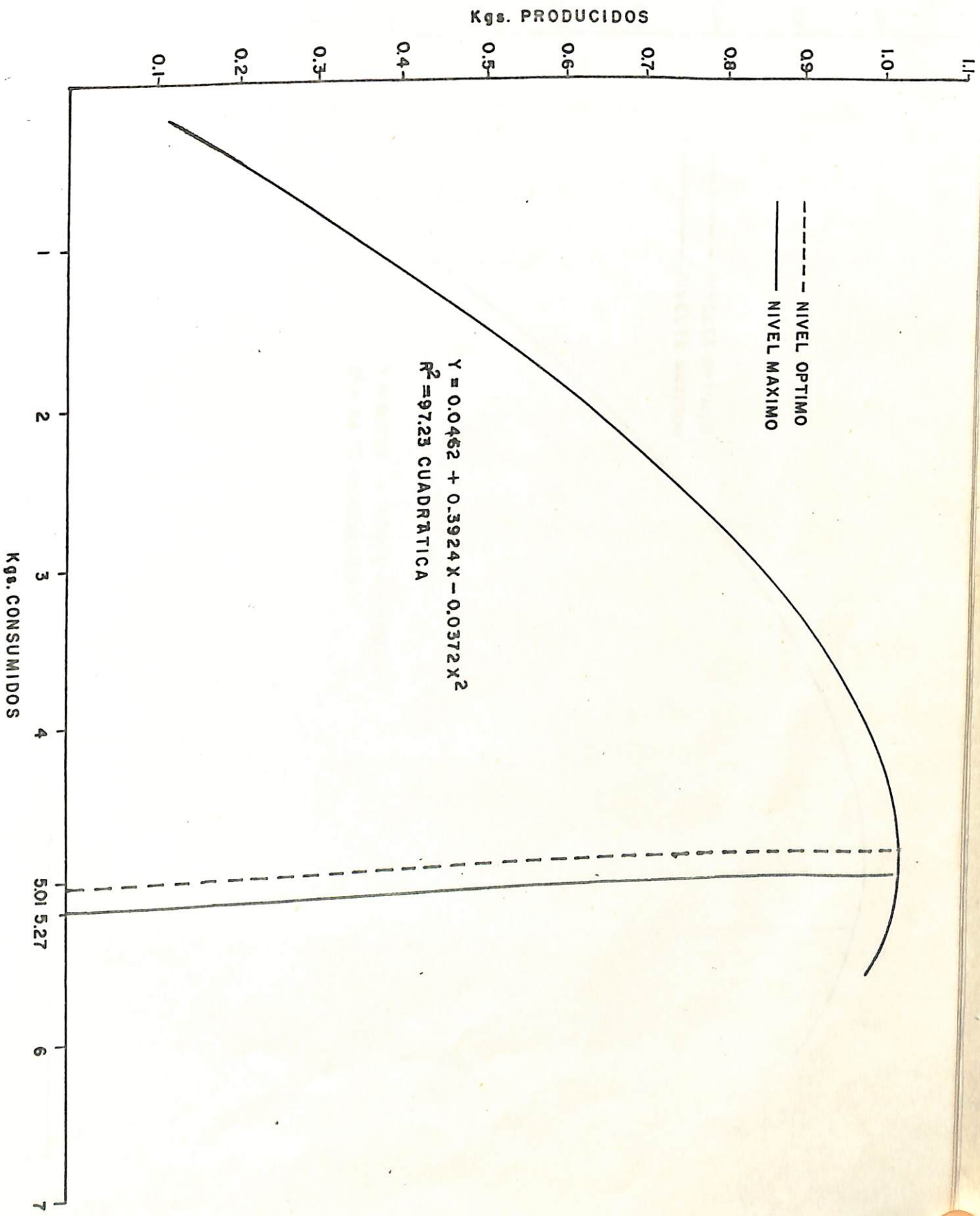


Figura 17 — NIVELES MAXIMOS Y OPTIMOS DE PRODUCCION DE CUYES PUROS CON EL TRATAMIENTO T⁴

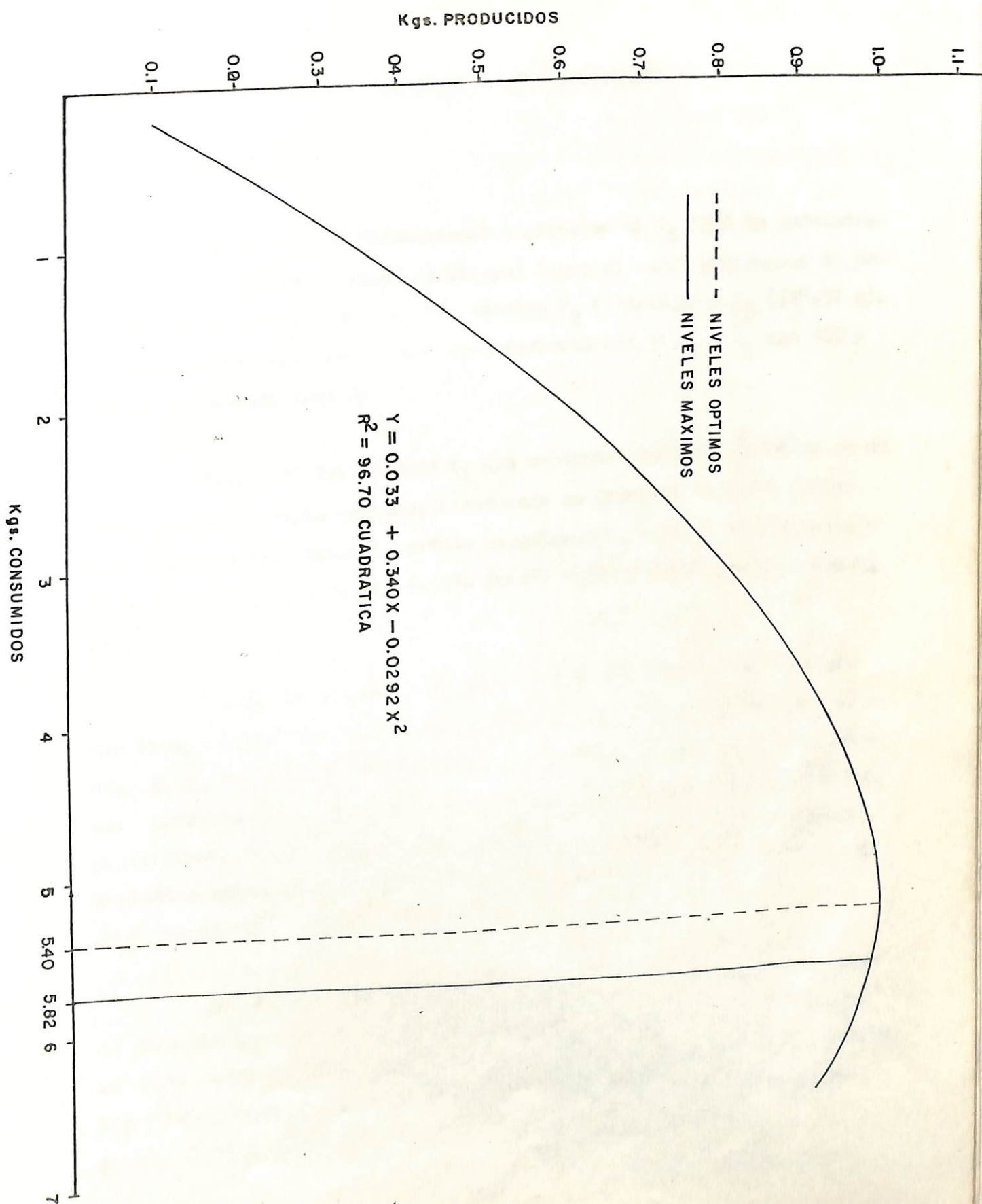


Figura 18 — NIVELES MAXIMOS Y OPTIMOS DE PRODUCCION DE CUYES PUROS CON EL TRATAMIENTO T₅

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

5.1.1 De los Tratamientos analizados el T_4 (25% de concentrado, 22.5% de alfalfa y 52.5% de kikuyo) logró el mayor incremento de peso (757.14 g) seguido de los Tratamientos T_2 (728.75 g) y T_5 (728.57 g). Los menores incrementos de peso se obtuvieron con el T_1 y T_3 con 560 y 481.25 g respectivamente.

5.1.2 El Tratamiento T_1 que contenía rye-grass italiano en un 100% obtiene el mayor consumo, alcanzando un promedio de 8.000 gramos por cabeza durante todo el período experimental, seguido de los Tratamientos T_5 , T_2 , T_4 y T_3 con 6.627, 6.607, 6.083 y 4.828 gramos respectivamente.

5.1.3 En relación al costo de los Tratamientos se observó que el T_5 alcanzó el mayor valor que fue de \$8.5 el kg. de materia seca. El Tratamiento T_4 alcanzó un valor de \$6.87 el kg. de materia seca. Estos Tratamientos llevan en la ración 35 y 25% de concentrado respectivamente. Las raciones más baratas fueron aquellas que únicamente contenían forraje y que corresponden a los Tratamientos T_1 , T_2 y T_3 cuyo costo alcanzó a \$2.66, \$2.84 y \$2.71 respectivamente.

5.1.4 Teniendo en cuenta el precio de la ración y el consumo de alimento durante el período experimental, el Tratamiento T_5 alcanzó un costo total de \$56.32, superior al T_4 el cual tuvo un valor de \$41.79 los Tratamientos T_1 , T_2 y T_3 lograron un costo total de su ración en 21.28, 18.76 y 13.08 pesos respectivamente.

VI. RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el Centro Cuyicola de la Finca "Lope" de propiedad del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Municipio de Pasto, Departamento de Nariño, con una temperatura de 14°C, precipitación anual de 800 mm., altura de 2.680 m.s.n.m., en un periodo de 84 días.

Se emplearon 37 animales puros, distribuidos al azar en cinco Tratamientos; incluyendo 8 animales para los Tratamientos T_2 y T_3 y 7 animales para el T_1 , T_4 y T_5 respectivamente.

Se utilizaron cinco raciones a saber: T_1 rye-grass italiano 100%, T_2 30% de alfalfa y 70% de mezcla homogénea de rye-grass aubade y trelite, T_3 30% de alfalfa y 70% de brasilero, T_4 25% de concentrado y 75% de forraje (30% alfalfa y 70% de kikuyo), T_5 35% de concentrado y 65% de kikuyo.

Los mejores incrementos de peso se lograron con el Tratamiento T_4 (757.14 g), siendo ligeramente superior a los Tratamientos T_2 (728.75) y T_5 (728.57 g) y altamente significativo con relación al T_3 (481.25 g) y T_1 (560 g).

En consumo de alimento el Tratamiento T_1 , presentó diferencias altamente significativas respecto a los demás. El promedio de consumo en base a materia seca fue de: 8.000, 6.607, 4.828, 6.083 y 6.627 gramos para los Tratamientos T_1 , T_2 , T_3 , T_4 y T_5 respectivamente.

La mejor conversión alimenticia (8.06) se consiguió con el Tratamiento T_4 , seguido del T_5 (9.08), T_2 (9.10) y T_3 (10.34), siendo el Tratamiento T_1 (14.28 el de menor conversión alimenticia.

Los costos de producción en cuyes obtenidos en este trabajo y para cada uno de los Tratamientos es como sigue: T_1 \$197.68, T_2 \$184.59, T_3 \$195.10, T_4 \$220.19 y T_5 \$233.72. Vendiendo el producto a \$350 el kg. de peso vivo, se consigue la siguiente rentabilidad así: T_1 58.03%, T_2 95.29%, T_3 48.64%, T_4 73.94% y T_5 59.16%.

El costo total del alimento consumido durante el experimento para cada Tratamiento es el siguiente: T_1 \$21.28, T_2 \$18.76, T_3 \$13.08, T_4 \$41.79 y T_5 \$56.32. Las raciones de mejor rendimiento económico fueron aquellas constituidas por forraje únicamente entre ellas se tienen: T_1 832%, T_2 1259.27%, T_3 1187.69%. Las raciones de bajo rendimiento económico son aquellas constituidas en parte por concentrado, ellas son: T_4 534.12% y T_5 352.76%, las cuales llevan en la ración 25 y 35% de concentrado comercial.

La evaluación económica de estas raciones demuestra de una manera general, que la utilización de concentrados comerciales, resulta menos rentable que cuando los animales se alimentan exclusivamente a base de forraje verde, por lo tanto cuando se trata de animales para sacrificio deben engordarse alimentándolos con forraje verde de buena calidad a discreción durante el día y la noche.

SUMMARY

The production costs for each treatment were as follows: T₁, \$2184.59, T₂, \$2199.10, T₃, \$2220.19 and T₅, \$233.72. If the product is sold This work was carried out at the cuyicula center owned by the learning national service (SENA), count of Pasto, Nariño Department, with a temperature of 14°C, annual rainfall of 800 mm., an altitude of 2680 m.a.s.l. in a period of 84 days.

It were used 37 pure bred animals, ran domly distributed into five treatments; including 8 animals for T₂ and T₃ and 7 animals for T₁, T₄ and T₅ respectively.

It was used five rations as follows: T₁ italian rye-grass 100%, T₂ lucerne or alfalfa 30% plus an homogene mixture of improved rye-grasses aubade and tetralyte 70%, T₃ lucerne 30% plus brasileiro, T₄ dry feed ration 25% plus a mixture of alfalfa and kikuyo grass 30% and 70% respectively 75% and T₅ dry feed ration 35% plus kikuyo grass 65%.

The best weight gains were obtained by T₄ (757.14 g), then T₂ (728.25 g) and T₅ (728.57 g) and highly significant in relation to T₃ (481.25 g) and T₁ (560 g).

In respect with feed uptake T₁ showed highly significant differences in relation to the others. The mean dry matter uptake was: 8000, 6607, 4828, 6083 and 6627 For T₁, T₂, T₃, T₄ and T₅ respectively.

The best feed conversion (8.06) was obtained by T₄, followed by T₅ (9.08), T₂ (9.10) and T₃ (10.34), being T₁ (14.28) the lowest.

The production costs for each treatment were as follows: T_1 , T_2 \$184.59, T_3 \$195.10, T_4 \$220.19 and T_5 \$233.72. If the product is sold \$350 colombian pesos a kg. live weight, the rentability is as follows: T_1 58.03%, T_2 95.29%, T_3 48.64%, T_4 73.94% and T_5 59.16%.

The following is the purchase price feed during the experiment and for each treatment: T_1 \$21.28, T_2 \$18.76, T_3 \$13.08, T_4 41.79 and T_5 \$56.32. The best economic yielding rations were made up by those of only roughage: T_1 832%, T_2 1259.27%, T_3 1187.69% the rations of low economic yielding were those of partly by concentrate: T_4 534.12% and T_5 352.74%, which involve 25 and 35% of commercial dry feed.

In general, the economic analysis shows the use of commercial concentrates is less rentable as when animals are fed only by fresh roughage and this is why when the animals are destined to slaughter they must be fed fresh roughage of a good quality a day and night before.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ALIAGA, R. L. Producción de cuyes. Lima, Perú, Universidad Nacional del Centro del Perú. 1.979.
2. BAUFISTA, C. A., ZALDIVAR, O. B. y QUIJANDRIA, B. Determinación de la edad óptima de comercialización y selección en curies (Cavia porcellus). Tesis Ing. Zoot. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Agronomía. 1.972.
3. BENAVIDES, O. y OJEDA, H. Suplemento de pasto brasilero (Phalaris sp) con diferentes niveles de quinua (Chenopodium quinoa) en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus). Tesis Zoot. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Zootecnia. 1.979.
4. CABRERA, D. y VELA, E. Eficiencia de algunas dietas en la alimentación del cuy (Cavia porcellus). Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas.
5. CAICEDO, F. y MUÑOZ, J. Evaluación de diferentes niveles de calcio y fósforo en los periodos de gestación y lactancia en cuyes (Cavia porcellus). Tesis Zoot. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Zootecnia. 1.981.
6. CAICEDO, V. A. Utilización de forrajes hortalizas y concentrado en el crecimiento, acabado y periodo reproductivo de curies (Cavia porcellus). Tesis Mag. Sc. Tibaitatá, Universidad Nacional de Colombia. 1.978.

7. DAVILA, V. S. Gramíneas y Leguminosas forrajeras en Colombia. Manual de Asistencia Técnica No. 10 Instituto Colombiano Agropecuario. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño. 1.981.
8. GAVILANES, C. MARINOVICH, R. y SILVA, J. Brasileiro pasto de corte para clima frío. Boletín informativo No. 6 ICA. 1.974.
9. GUERRA, V. R. Comportamiento frente a dos tratamientos dietéticos en el crecimiento y engorde de cuyes (Cavia porcellus). Cajamarca, Perú, Universidad Nacional de Cajamarca. 1.971.
10. JOJOA, O. y RAMOS, A. Influencia de la roya (Puccinia coronata) en la composición química del pasto rye-grass italiano (Lolium multiflorum). Tesis Zoot. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Zootecnia. 1.981.
11. JUSCAFRESA, B. Forrajes, fertilización y valor nutritivo. Barcelona, España. Boletín no. 22. 1.973.
12. LUNA DE LA FUENTE, C. y MORENO, R. A. El cuy. Departamento de producción animal, Lima, Perú, UNA. 1.969.
13. MEINDERTSMA, D. Aspectos económicos de la explotación de cuyes. Pasto, Nariño. Convenio Colombo-Holandés. Informe anual 1980.
14. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient Requirements of Laboratory Animals. Publicación No. 990. 1.962.

15. RINCON, G. y SOLARTE, A. Evaluación de tres niveles de proteína en las etapas de gestación y lactancia en cuyes (Cavia porcellus) Tesis Zoot. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño. 1.981.
16. RUBIO, B. y FILIBERTO, S. Crecimiento y engorde de cuyes bajo tres sistemas de alimentación. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina. 1.972.
17. TEDESCHI, S. V. Determinación del momento óptimo de beneficio en cuyes. Tesis Ing. Zoot. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina. 1.969.
18. VILLAMIZAR, R. Gramíneas y leguminosas forrajeras en Colombia. Manual de Asistencia Técnica No. 10. Instituto Colombiano Agropecuario.
19. ZALDIVAR, A. y CHAUCA, F. Crianza de cuyes. Lima, Perú. Ministerio de Agricultura. Boletín No. 22. 1.973.

TABLA I

COSTO DE PROMOTORIO DE ALMAZA POR MUSTARDE Y POR AÑO

1. Establecimiento

1.1 Preparación del suelo.....	\$ 7000.00
1.2 Semillas 25 libras a 440 pesos c/u.....	11000.00
1.3 Abono 2 balen de urea a 1045 pesos c/u.....	2090.00
1 balen de 20-30-10 a 1000 pesos c/u.....	7501.00
1.4 Fertilizante químico 4 a 338.33 pesos c/u.....	1353.32
abono 2 a 338.33 pesos c/u.....	1015.00
1.5 Asistencia técnica.....	1000.00
1.6 Intereses (24% anual).....	7083.00
1.7 Imprevistos (10% PENDICE).....	3699.81

2. Mantenimiento

2.1 Abono 10 balen de urea a 1045 pesos c/u.....	\$ 2090.00
1 balen de 20-30-10 a 1000 pesos c/u.....	7501.00
2.2 Fertilizante químico 3 a 338.33 pesos c/u.....	1015.00
2.3 Asistencia técnica.....	1000.00
2.4 Intereses (24% anual).....	1000.00
2.5 Imprevistos (10% anual).....	1000.00
2.6 Intereses (24% anual).....	1000.00
2.7 Imprevistos (10% anual).....	1000.00

3. Costo total del cultivo

3.1 Establecimiento.....	\$ 20134.81
3.2 Mantenimiento.....	10000.00
3.3 Imprevistos (10% anual).....	10000.00
3.4 Costo total.....	40134.81

TABLA I

COSTO DE PRODUCCION DE ALFALFA POR HECTAREA Y POR AÑO

1. Establecimiento

1.1 Preparación del suelo.....	\$ 7000.00
1.2 Semilla: 20 Kgs. a 440 pesos c/u.....	8800.00
1.3 Abono: 2 bultos de úrea a 1045 pesos c/u.....	2090.00
7 bultos de 10-30-10 a 1083 pesos c/u.....	7581.00
1.4 Jornales: siembra 6 a 338.33 pesos c/u.....	2029.98
abono 3 a 338.33 pesos c/u.....	1015.00
1.5 Asistencia técnica.....	1000.00
1.6 Intereses (24% anual).....	7083.00
1.7 Imprevistos (10%).....	3599.81

2. Mantenimiento

2.1 Abono: 10 bultos de calfos a 232.80 pesos c/u....	\$ 2328.00
8 bultos de úrea a 1045 pesos c/u.....	7581.00
2.2 Jornales: abono: 3 a 338.33 pesos c/u.....	1015.00
2.3 Arrendamiento de tierra (1 Ha).....	10000.00
2.4 Asistencia técnica.....	1000.00
2.5 Intereses (24% anual).....	5561.76
2.6 Imprevistos (10%).....	2718.50

3. Costo total del forraje

3.1 Establecimiento por Ha/año.....	\$ 20100.00
3.2 Mantenimiento por Ha/año.....	29903.00
3.3 Costo total por Ha/año.....	50003.00
3.4 Costo de un Kg. de forraje verde.....	0.54

TABLA III

TABLA II

COSTO DE PRODUCCION DE RYE-GRASS AUBADE Y TETRELITE POR HECTAREA Y POR AÑO

1. Establecimiento

1.1 Preparación del suelo.....	\$ 7000.00
1.2 Semilla: 30 Kgs. a 150 pesos c/u.....	4500.00
1.3 Abono: 2 bultos de úrea a 1045 pesos c/u.....	2090.00
5 bultos de 10-30-10 a 1083 pesos c/u..	5415.00
1.4 Jornales: siembra: 2 a 338.33 pesos c/u.....	676.66
abono : 2 a 338.33 pesos c/u.....	676.66
1.5 Asistencia técnica.....	1000.00
1.6 Intereses (24% anual).....	5125.92
1.7 Imprevistos (10%).....	2648.39

2. Mantenimiento

2.1 Abono: 10 bultos de calfos a 232.80 pesos c/u	\$ 2328.00
12 bultos de nitrón 26 a 635 pesos c/u	7620.00
2.2 Jornales: abono: 2 a 338.33 pesos c/u.....	676.66
2.3 Arrendamiento de una Ha. de tierra.....	10000.00
2.4 Asistencia técnica.....	1000.00
2.5 Intereses (24% anual).....	5189.91
2.6 Imprevistos (10%).....	2681.45

3. Costo total del forraje

3.1 Establecimiento por Ha/año.....	\$ 14566.14
3.2 Mantenimiento por Ha/año.....	29495.95
3.3 Costo total por Ha/año.....	44062.09
3.4 Costo total de un Kg. de forraje verde.....	0.44

TABLA III

COSTO DE PRODUCCION DE RYE-GRASS ITALIANO POR HECTAREA Y POR AÑO

1. Establecimiento

1.1 Preparación del suelo.....	\$ 7000.00
1.2 Semilla: 30 Kgs. a 180 pesos c/u.....	5400.00
1.3 Abono: 2 bultos de úrea a 1045 pesos c/u.....	2090.00
5 bultos de 10-30-10 a 1083 pesos c/u...	5415.00
1.4 Jornales: siembras: 2 a 338.33 pesos c/u.....	676.66
abono : 2 a 338.33 pesos c/u.....	676.66
1.5 Asistencia técnica.....	1000.00
1.6 Intereses (24% anual).....	5342.00
1.7 Imprevistos (10%).....	2760.00

2. Mantenimiento

2.1 Abono: 8 bultos de calfos a 232.80 pesos c/u...	\$ 1862.40
10 bultos de nitrón 26 a 635 pesos c/u...	6350.00
2.2 Jornales: abono: 3 a 338.33 pesos c/u.....	1015.00
2.3 Arrendamiento de una Ha. de tierra.....	10000.00
2.4 Asistencia técnica.....	1000.00
2.5 Intereses (24% anual).....	4854.45
2.6 Imprevistos (10%).....	2508.13

3. Costo total del forraje

3.1 Establecimiento por Ha/año.....	\$ 15180.00
3.2 Mantenimiento por Ha/año.....	27589.43
3.3 Total costo por Ha/año.....	42769.43
3.4 Costo de un Kg. de forraje verde.....	0.42

TABLA IV

COSTO DE PRODUCCION DE BRASILERO POR HECTAREA Y POR AÑO

1. Establecimiento

1.1 Preparación del suelo.....	\$ 7000.00
1.2 Semilla (material vegetal).....	2000.00
1.3 Abono: 2 bultos de úrea a 1045 pesos c/u...	2090.00
5 bultos de 10-30-10 a 1083 pesos c/u	5415.00
1.4 Jornales: siembra: 4 a 338.33 pesos c/u.....	1353.32
abono: 2 a 338.33 pesos c/u.....	676.66
1.5 Asistencia técnica.....	1000.00
1.6 Intereses (24% anual).....	4688.39
1.7 Imprevistos (10%).....	2422.33

2. Mantenimiento

2.1 Abono: 7 bultos de calfos a 232.80 pesos c/u	\$ 1629.60
7 bultos de úrea a 1045 pesos c/u....	7315.00
2.2 Jornales: abono: 2 a 338.33 pesos c/u.....	676.66
2.3 Arrendamiento de una Ha. de tierra.....	10000.00
2.4 Asistencia técnica.....	1000.00
2.5 Intereses (24% anual).....	4949.10
2.6 Imprevistos (10%).....	2557.00

3. Costo total del forraje

3.1 Establecimiento por Ha/año.....	\$ 13327.81
3.2 Mantenimiento por Ha/año.....	28127.36
3.3 Costo total por Ha/año.....	41455.17
3.4 Costo de un Kg. de forraje verde.....	0.41

TABLA V

COSTO DE PRODUCCION DE KIKUYO POR HECTAREA Y POR AÑO

1. Establecimiento

1.1 Preparación del suelo.....	\$ 7000.00
1.2 Semilla (estolones).....	1000.00
1.3 Abono: 2 bultos de úrea a 1045 pesos c/u.....	2090.00
4 bultos de 10-30-10 a 1083 pesos c/u.	4332.00
1.4 Jornales: siembra: 5 a 338.33 pesos c/u.....	1691.00
abono: 2 a 338.33 pesos c/u.....	676.66
1.5 Asistencia técnica.....	1000.00
1.6 Intereses (24% anual).....	4269.67
1.7 Imprevistos (10%).....	2205.00

2. Mantenimiento

2.1 Abono: 6 bultos de calfos a 232.80 pesos c/u	\$ 1396.80
7 bultos de úrea a 1045 pesos c/u.....	7315.00
2.2 Jornales: abono: 2 a 338.33 pesos c/u.....	676.66
2.3 Arrendamiento de una Ha. de tierra.....	10000.00
2.4 Asistencia técnica.....	1000.00
2.5 Intereses (24% anual).....	4893.23
2.6 Imprevistos (10%).....	2528.10

3. Costo total del forraje

3.1 Establecimiento por Ha/año.....	\$ 12132.94
3.2 Mantenimiento por Ha/año.....	25281.00
3.3 Costo total por Ha/año.....	37413.94
3.4 Costo de un Kg. de forraje verde.....	0.37

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
T Inventario: 30825
636.93234 Autor: Rodrigo Argoty, Alvaro A.
A693 Título: Evaluación económica de
Ej. 1



T
636.93234
A693
Ej. 1

30825

Universidad de Nariño
Pasto (Nariño)

3 0 8 2 5 -

Universidad de Nariño
BIBLIOTECA
ALBERTO QUIJANO GUERRERO