

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE
CUYES (*Cavia porcellus*) EN LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO Y
ENGORDE, ALIMENTADOS CON BLOQUES NUTRICIONALES EN
BASE A PAJA DE CEBADA Y ALFARINA.**

Autores: GLADYS ELIZABETH CALDERÓN YÉPEZ
RICARDO RAFAEL CAZARES IMBAQUINGO

DIRECTOR
DR. LUIS NÁJERA

Ibarra-Ecuador

2008

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la provincia del Carchi, Cantón Espejo, Parroquia San Isidro, con una precipitación anual de 363 mm, una altitud de 9922 pies sobre el nivel del mar, y una temperatura promedio de 19,58 °F. El proceso de formulación y elaboración de los bloques se realizó en el mismo lugar.

El objetivo principal de esta investigación fue el utilizar bloques nutricionales en base a paja de cebada y alfarina para alimentar a los cuyes en las fases d crecimiento y engorde, determinando su influencia en las variables que fueron: consumo de alimento en materia seca, incremento de peso, conversión alimenticia, digestibilidad aparente y rendimiento a la canal.

Los niveles investigados fueron en paja de cebada el 10%, 13% y 16%; en alfarina el 12%, 14% y 16%.

Se probaron dos factores para la elaboración de bloques nutricionales en tres niveles cada uno: Paja de cebada 10%, 13% y 16% y Alfarina 12%, 14% y 16%.

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial (AxB)+2, en el que A corresponde a paja de cebada y B corresponde a Alfarina, mas los dos testigos que corresponden a balanceado comercial y alfalfa, respectivamente.

Se probaron once tratamientos, que resultaron de la combinación de los dos factores y los tres niveles, más los dos testigos balanceado comercial y alfalfa. Se probaron tres repeticiones, la unidad experimental estuvo conformada por tres cuyes. Se utilizaron noventa y nueve cuyes machos.

De los resultados obtenidos se concluyo que los bloques nutricionales que presentaron en su formulación el 10% de paja de cebada y el 14% de alfarina presentaron los mejores resultados en la mayoría de las variables.

Con respecto la alimentación de cuyes con bloques nutricionales se concluye que se presentaron diferencias significativas con respecto de los dos testigos, por lo tanto se aprueba la hipótesis alternativa.

SUMMARY

The present investigation was carried out in the province of Carchi, Canton Espejo, Parish San Isidro, with an average precipitation of 363 mm, an altitude of 9922 feet above sea level and the average temperature of 19.58 °F. The formulation process and elaboration of the blocks was carried out in the same place.

The principal aim of this investigation was to use nutritional blocks based on barley straw and alfalfa meal to feed the guinea pigs in the phases of growth and put on weight, determining its influence in the following variables: Consume of dry food, Weight Increase, Alimentary Conversion, Apparent Digestibility and final output.

The investigated levels were: 10%, 13% and 16% of barley straw; and 12%, 14% and 16% of alfalfa meal.

Total Randomized Desing with arrangement factorial (AxB)+2, with three repetitions for warnsed, where A corresponds to barley straw and B corresponds to alfalfa meal, plus two controls that correspond a balanced commercial and alfalfa forrage, respectively.

Were proven eleven treatments that were of the combination of the two factors and the three levels, more the two witness balanced commercial and alfalfa forrage. Were proven three repetitions, the unit experimental was conformed by three guinea pigs. Were used ninety nine guinea pigs.

From the results obtained, you concludes that the nutritional blocks that presented in their formulation 10% of barley straw and 14% of alfalfa meal presented the best results in most of the variables.

With concerning the feeding of guinea pigs with nutritional blocks you concludes that they showed up significant differences with regarding the two controls, therefore the hypothesis alternative is approved.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación

Provincia:	Carchi
Cantón:	Espejo
Parroquia:	San Isidro

Condiciones meteorológicas del sitio de experimentación (San Isidro)

Altitud:	3025 msnm
Longitud:	77° 59' O
Latitud:	0° 36' N
Temperatura Máxima:	17.4 °C
Temperatura Mínima:	8 °C
Temperatura Media:	10.88°C
Precipitación Anual:	36.3 mm
Humedad Relativa:	88%

Fuente: ⁽¹⁾ Carta topográfica San Gabriel (2000) ⁽²⁾ INAMHI (Anuario Meteorológico, 1995)

MATERIALES Y EQUIPOS

Material experimental

Cuyes
Bloques nutricionales
Balanceado comercial
Alfalfa

Insumos

Afrechillo de trigo
Paja de cebada
Alfarina
Harina de Sangre
Melaza
Suero
Carbonato de Calcio

Materiales de campo

Fundas plásticas
Comederos
Bebederos
Pozas

Equipos

Balanza
Mezcladora

Protectantes

Panacur[®]
Sulfavit[®]
Hongosol[®]
Vanodine[®]

Otros

Material de oficina
Computadora

FACTORES EN ESTUDIO

Se probaron dos factores para la elaboración de bloques nutricionales: Paja de cebada y Alfarina, en tres niveles de cada uno.

Paja de cebada (PC)

PC1 10%
PC2 13%
PC3 16%

Alfarina (A)

A1 12%
A2 14%
A3 16%

TRATAMIENTOS

Se probaron once tratamientos, que resultaron de la combinación de los dos factores y los tres niveles, más los dos testigos, balanceado comercial y alfalfa, de acuerdo con la descripción que puede apreciarse en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Tratamientos planteados en el experimento

Nº	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
T1	PC1A1	Paja de cebada 10% + Alfarina 12%
T2	PC1A2	Paja de cebada 10% + Alfarina 14%
T3	PC1A3	Paja de cebada 10% + Alfarina 16%
T4	PC2A1	Paja de cebada 13% + Alfarina 12%
T5	PC2A2	Paja de cebada 13% + Alfarina 14%
T6	PC2A3	Paja de cebada 13% + Alfarina 16%
T7	PC3A1	Paja de cebada 16% + Alfarina 12%
T8	PC3A2	Paja de cebada 16% + Alfarina 14%
T9	PC3A3	Paja de cebada 16% + Alfarina 16%
T10	TESTIGO 1	Balanceado comercial
T11	TESTIGO 2	Alfalfa

DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial (AxB)+2, en el que A corresponde a Paja de cebada y B corresponde a Alfarina, más los dos testigos que corresponden a balanceado comercial y alfalfa, respectivamente.

Características del experimento

Numero de repeticiones: 3

Número de tratamientos: 11

Unidades experimentales: 33

Características de la unidad experimental

La unidad experimental estuvo conformada por tres animales. Se utilizaron noventa y nueve (99) cuyes machos destetados, de 30 días de edad, del tipo peruano mejorado.

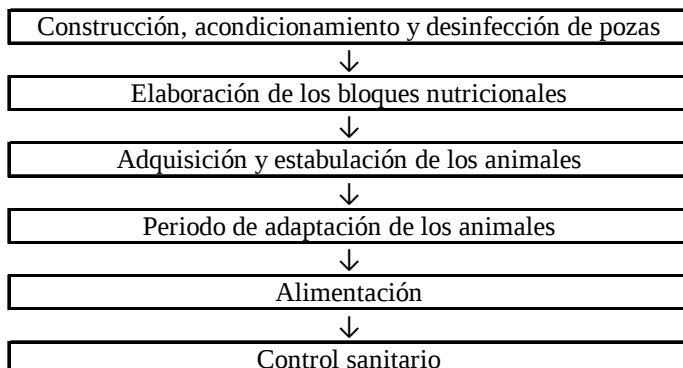
ESQUEMA DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Cuadro 2. Esquema del Análisis de la varianza

FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	32
Tratamientos	10
Paja de cebada (PC)	2
Alfarina (A)	2
PCxA	4
Testigo 1 vs resto	1
Testigo 1 vs Testigo2	1
Error experimental	22

MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

Diagrama de bloques



VARIABLES EVALUADAS

Variables cuantitativas

1. Peso de los animales al final de la evaluación
2. Consumo promedio del bloque nutricional (g de ms/ animal/día)
3. Incremento de peso promedio (g/animal/día)
4. Conversión alimenticia
5. Digestibilidad aparente

Variables no paramétricas

6. Rendimiento a la canal y características organolépticas de la carne del cuy

Variables observadas:

7. Dureza del bloque
8. Tiempo de mezcla

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las variables evaluadas fueron:

1. Peso de los animales al final del ensayo

Cuadro 1. Análisis de la varianza para peso al final de la evaluación

Fuentes de Variación	gl	SC	CM	Fcal	Ftab	
					0.05	0.01
TOTAL	32	64310,62				
TRATAMIENTOS	10	43969,63	4396,96	4,97**	2,30	3,26
Paja de cebada (PC)	2	6340,67	3170,33	3,59*	3,44	5,72
Alfarina (A)	2	19134,89	9567,44	10,85**	3,44	5,72
PCxA	4	17947,11	4486,78	5,08**	2,82	4,31
Testigo vs Otros	1	428,15	428,15	0,48 ^{NS}	4,30	7,95
Test. 1 vs Test. 2	1	118,82	118,82	0,13 ^{NS}	4,30	7,95
ERROR EXP.	22	19442,35	883,74			

CV= 3,10%

El análisis de la varianza (Cuadro 4), se detectó diferencias altamente significativas para tratamientos, factor A e interacción entre factores; significación al 5% para el factor PC. No se encontró significación estadística entre el Testigo Vs Otros y entre Testigo 1 Vs Testigo 2

2. Consumo promedio de bloque nutricional (g de ms/animal/día)

Cuadro 2. Análisis de varianza para la variable Consumo de alimento expresado en materia seca a los 15, 30, 45, 60 y 69 días del ensayo

FUENTES DE VARIACIÓN	gl	CM				
		EVALUACION A LOS:				
		15 DIAS	30 DIAS	45 DIAS	60 DIAS	69 DIAS
TOTAL	32					
TRATAMIENTOS	10	180,48**	154,93**	91,99*	498,08**	581,36**
Paja de cebada (PC)	2	6,22 ^{NS}	25,32 ^{NS}	26,05 ^{NS}	107,23 ^{NS}	328,55*
Alfarina (A)	2	22,82 ^{NS}	60,20 ^{NS}	115,02 ^{NS}	503,91**	740,32**
PCxA	4	9,14 ^{NS}	17,83 ^{NS}	39,59 ^{NS}	183,28*	252,23*
Testigo vs Otros	1	1214,87**	986,62**	343,06**	2929,07**	2575,42**
Test. 1 vs Test. 2	1	495,22**	320,32**	136,33*	96,32 ^{NS}	91,49 ^{NS}
ERROR EXP.	22	17,64	23,14	35,86	54,61	66,90
MEDIAS		207,60	314,74	357,97	389,47	415,37
CV		2,02	1,53	1,67	1,90	1,97

Fuente: Los Autores

Después de haber realizado el análisis de varianza, según el Cuadro 2; se determinó que existe diferencia altamente significativa para tratamientos en los periodos 15, 30, 60 y 69 días de la evaluación; para el factor A, a los 60 y 69 días de evaluación; para el Testigo vs otros a los 15, 30, 45, 60 y 69 días; y para el testigo 1 vs testigo 2 a los 15 y 30 días de evaluación. Por lo que se procedió a realizar las pruebas de significación correspondientes.

Se determinó que existe significación al 5% para tratamientos a los 45 días de evaluación; para el Factor PC, a los 69 días; para las interacciones a los 60 y 69 días del ensayo y para Testigo 1 vs Testigo 2, a los 45 días de evaluación. No existe significación para Factor PC a los 15, 30, 45, y 60 días, para Factor A, a los 15, 30 y 45 días; para interacciones a los 15, 30 y 45 días de la evaluación y para Testigo 1 vs Testigo 2 a los 60 y 69 días de evaluación.

3. Incremento de peso promedio (g/animal/día)

Cuadro 3. Análisis de varianza para la variable Incremento promedio de peso a los 15, 30, 45, 60 y 69 días del ensayo

FUENTES DE VARIACIÓN	gl	CM				
		EVALUACION A LOS:				
		15 DIAS	30 DIAS	45 DIAS	60 DIAS	69 DIAS
TOTAL	32					
TRATAMIENTOS	10	178,89**	156,92**	502,50**	1628,91**	537,75**
Paja de cebada (PC)	2	193,28**	377,47**	229,39**	2344,24**	909,25**
Alfarina (A)	2	219,15**	181,63**	1007,7**	1194,1**	1390,07**
PCxA	4	96,89**	45,79*	515,1**	2022,41**	150,96**
Testigo vs Otros	1	291,83**	139,07**	108*	518,99**	166,55*
Test. 1 vs Test. 2	1	284,69**	128,81**	382,4**	603,81**	8,47 ^{NS}
ERROR EXP.	22	8,37	11,84	15,26	32,96	22,92
MEDIAS		105,90	144,71	168,92	179,79	123,64
CV		2,73	2,38	2,31	3,19	3,87

Fuente: Los Autores

En el Cuadro 3 se muestran los análisis de varianza, determinando que existe diferencia altamente significativa para tratamientos, factor PC, factor A, durante todos los periodos de evaluación; para interacciones los periodos 15, 45, 60 y 69 días; para testigo vs otros los periodos 15, 30 y 60 días, para testigo 1 vs testigo 2 en los periodos 15, 30, 45 y 60 días de evaluación.

Existe diferencia significativa al 5% para interacciones a los 30 días; para testigo vs otros a los 45 y 69 días de evaluación. No existe diferencia significativa para testigo 1 vs testigo 2 a los 69 días de evaluación.

4. Conversión alimenticia

Cuadro 4. Análisis de la varianza para la variable Conversión Alimenticia realizada a los 15, 30, 45, 60 y 69 días del ensayo.

FUENTES DE VARIACIÓN	gl	CM				
		EVALUACION A LOS:				
		15 DIAS	30 DIAS	45 DIAS	60 DIAS	69 DIAS
TOTAL	32					
TRATAMIENTOS	10	0,48**	0,02**	0,01*	0,03*	0,19**
Paja de cebada (PC)	2	0,21 ^{NS}	0,01 ^{NS}	0,01 ^{NS}	0,02 ^{NS}	0,04 ^{NS}
Alfarina (A)	2	0,02 ^{NS}	0,01*	0,01 ^{NS}	0,01 ^{NS}	0,05 ^{NS}
PCxA	4	0,10 ^{NS}	0,00 ^{NS}	0,00 ^{NS}	0,02 ^{NS}	0,08 ^{NS}
Testigo vs Otros	1	0,78*	0,11**	0,03**	0,17**	1,37**
Test. 1 vs Test. 2	1	3,18**	0,03**	0,00 ^{NS}	0,01 ^{NS}	0,04 ^{NS}
ERROR EXP.	22	0,10	0,00	0,00	0,01	0,05
MEDIAS		2,08	1,43	1,66	2,05	2,85
CV		15,04	3,38	3,38	4,95	7,72

Fuente: Los Autores

En el Cuadro 4 se muestran los Análisis de varianza para la variable conversión alimenticia, en donde se puede observar que existe diferencia altamente significativa para tratamientos a los 15, 30 y 69 días de evaluación, también para Testigo vs Otros a los 30, 45, 60 y 69 días, y para testigo1 vs testigo2 a los 15 y 30 días de la evaluación.

Se encontró diferencias significativas al 5% para tratamientos a los 45 y 60 días de evaluación, para el factor A, a los 30 días de evaluación y para Testigo vs Otros a los 15 días de evaluación. Por lo que se procedió a realizar las pruebas significativas correspondientes. No se encontraron diferencias significativas para Factor PC y para Interacciones durante el ensayo.

5. Digestibilidad aparente

Cuadro 5. Análisis de la varianza para la variable Digestibilidad Aparente a los 15, 30, 45, 60 y 69 días de evaluación.

FUENTES DE VARIACIÓN	gl	CM				
		EVALUACION A LOS:				
		15 DIAS	30 DIAS	45 DIAS	60 DIAS	69 DIAS
TOTAL	32					
TRATAMIENTOS	10	13,45 ^{NS}	22,01 ^{NS}	28,13 ^{NS}	37,04*	14,29 ^{NS}
Paja de cebada (PC)	2	11,80 ^{NS}	6,31 ^{NS}	30,37 ^{NS}	33,02 ^{NS}	21,55 ^{NS}
Alfarina (A)	2	2,90 ^{NS}	58,46 ^{NS}	21,85 ^{NS}	59,73*	11,74 ^{NS}
PCxA	4	23,86 ^{NS}	15,58 ^{NS}	26,89 ^{NS}	37,46 ^{NS}	16,83 ^{NS}
Testigo vs Otros	1	3,71 ^{NS}	28,07 ^{NS}	31,85 ^{NS}	32,53 ^{NS}	4,86 ^{NS}
Test. 1 vs Test. 2	1	5,92 ^{NS}	0,17 ^{NS}	37,45 ^{NS}	2,53 ^{NS}	4,13 ^{NS}
ERROR EXP.	22	14,92	23,56	25,76	14,93	12,85
MEDIAS		58,91	60,15	69,15	72,09	69,80
CV		6,56	8,07	7,34	5,36	5,14

Fuente: Los Autores.

Según el Cuadro 5 se puede observar que existe diferencia significativa al 5% para tratamientos y para factor A, a los 60 días de evaluación, y que no existe diferencia significativa en los demás periodos de evaluación.

6. Rendimiento a la canal

Según el Cuadro 6, luego de haber realizado el análisis de varianza para la variable Rendimiento a la Canal, se puede observar que no existe diferencia significativa entre tratamientos, por lo que se asume que todos los tratamientos son estadísticamente iguales.

Cuadro 6. Análisis de varianza para la variable Rendimiento a la Canal.

Fuentes de Variación	gl	SC	CM	Fcal	Ftab	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	10	113,79	11,38	0,80 ^{NS}	2,30	3,26
Paja de cebada (PC)	2	33,03	16,51	1,16 ^{NS}	3,44	5,72
Alfarina (A)	2	26,65	13,32	0,94 ^{NS}	3,44	5,72
PCxA	4	41,07	10,27	0,72 ^{NS}	2,82	4,31
Testigo vs Otros	1	2,13	2,13	0,15 ^{NS}	4,30	7,95
Test. 1 vs Test. 2	1	10,91	10,91	0,77 ^{NS}	4,30	7,95
ERROR EXP.	22	311,93	14,18			

CV= 5.08%

Fuente: Los Autores

7. Propiedades organolépticas de la carne de cuy

Cuadro 7. Resultados de Freedman para la carne de cuy

CARACTERÍSTICA	gl	X ²	5%	1%
SABOR	10	25,00**	18,3	23,2
OLOR	10	18,31*	18,3	23,2
COLOR	10	8,32 ^{NS}	18,3	23,2
GRASA CORPORAL	10	13,44 ^{NS}	18,3	23,2
TEXTURA	10	4,71 ^{NS}	18,3	23,2

Al analizar la variable no paramétrica de características organolépticas de la carne de cuy, mediante la prueba de Freedman (Cuadro 7), se encontró que existe diferencia altamente significativa para la característica Sabor; diferencia significativa para la característica Olor; lo que nos indica que para los panelistas las características sabor y olor fueron diferentes entre los cuyes evaluados.

No existe diferencia significativa para las características Color, Grasa Corporal y Textura, lo que indica, según los panelistas, que para estas características los tratamientos fueron estadísticamente iguales.

8. Dureza del bloque

Cuadro 8. Dureza de los bloques nutricionales en la fase de crecimiento, en función de la fuerza aplicada.

TRATAMIENTOS	FUERZA (Dinas)
PC2A3	35
PC1A1	31
PC3A3	31
PC2A1	29
PC3A1	27
PC1A2	25
PC1A3	21
PC2A2	21
PC3A2	19

Según el Cuadro 8, en la fase de crecimiento se determinó que el tratamiento que tuvo mayor dureza es el T6 (PC2A3= Paja de cebada 13% y Alfarina 16%), con una dureza de 35 dinas, y el tratamiento que presentó menor dureza fue el T8 (PC3A2=Paja de cebada 16% y Alfarina 12%) con una dureza de 19 dinas.

De acuerdo al Cuadro 9, en la fase de engorde se determinó que el tratamiento que tuvo mayor dureza es el T3 (PC1A3= Paja de cebada 10% y Alfarina 12%), con una dureza de 34 dinas, y los tratamientos que presentaron menor dureza fueron el T5 (PC2A2=Paja de cebada 13% y Alfarina 14%) y T8 (PC3A2= Paja de cebada 16% y Alfarina 14%) con una dureza de 24 dinas.

Cuadro 9. Dureza de los bloques nutricionales para la fase de engorde, en función de la fuerza aplicada.

TRATAMIENTOS	FUERZA (Dinas)
PC1A3	34
PC1A1	32
PC2A3	31
PC2A1	29
PC3A1	27
PC3A3	27
PC1A2	26
PC2A2	24
PC3A2	24

9. TIEMPO DE MEZCLA

Cuadro 10. Tiempo de mezcla para 1 kg de bloque nutricional para destinarlo a la etapa de crecimiento

TRATAMIENTOS	TIEMPO DE MEZCLA (minutos)
PC2A1	9,0
PC3A2	8,7
PC2A2	8,6
PC3A1	8,2
PC3A3	8,1
PC2A3	7,9
PC1A3	7,8
PC1A2	7,5
PC1A1	7,0

Después de haber realizado la medición del tiempo de mezcla, para los bloques nutricionales se obtiene que el tratamiento PC2A1 (Paja de cebada 13% y Alfarina 12%) tiene un tiempo de mezcla más alto que los demás tratamientos de 9 minutos; y el tratamiento PC1A1 (Paja de cebada 10% y Alfarina 12%) un tiempo de mezcla de 7 minutos, esto se debe a la cantidad de porcentaje de paja de cebada que tiene cada formulación.

Cuadro 11. Tiempo de mezcla para 1 kg de bloque nutricional para destinarlo a la etapa de engorde.

TRATAMIENTOS	TIEMPO DE MEZCLA (minutos)
PC1A3	9,7
PC3A1	9,6
PC1A2	9,5
PC3A2	9,4
PC3A3	9,2
PC2A3	9,1
PC1A1	8,9
PC2A1	8,7
PC2A2	8,4

Después de haber realizado la medición del tiempo de mezcla, para los bloques nutricionales se obtiene que el tratamiento PC3A1 (Paja de cebada 16% y Alfarina 12%) tiene un tiempo de mezcla más alto que los demás tratamientos de 9.6 minutos; y el tratamiento PC2A2 (Paja de cebada 13% y Alfarina 14%) tiene un menor tiempo de mezcla de 8,4 minutos.

10. COSTO DE PRODUCCIÓN POR TRATAMIENTO

Cuadro 12. Costo del Balanceado comercial utilizado en la dieta.

CONCEPTO	kg. EN LA DIETA	COSTO/kg USD	COSTO TOTAL USD
Balanceado (Nutril)	78,82	0,45	35,47

Cuadro 13. Costo de elaboración de los bloques nutricionales para la fase inicial.

FASE DE INICIAL	kg. EN LA DIETA	COSTO/kg USD	COSTO TOTAL USD
PC1A1	56,91	0,32	18,21
PC1A2	57,78	0,31	17,91
PC1A3	56,22	0,32	17,99
PC2A1	56,79	0,33	18,74
PC2A2	57,42	0,33	18,95
PC2A3	55,57	0,33	18,34
PC3A1	57,00	0,34	19,38
PC3A2	56,18	0,34	19,10
PC3A3	55,77	0,35	19,52
TOTAL	509,6		

Cuadro 14 Costo de elaboración de los bloques nutricionales para la fase de engorde.

FASE DE ENGORDE	kg. EN LA DIETA	COSTO/kg USD	COSTO TOTAL USD
PC1A1	18,95	0,32	6,06
PC1A2	19,35	0,32	6,19
PC1A3	18,08	0,32	5,79
PC2A1	18,43	0,32	5,90
PC2A2	19,07	0,35	6,67
PC2A3	17,89	0,33	5,90
PC3A1	18,54	0,34	6,30
PC3A2	18,05	0,35	6,32
PC3A3	18,17	0,35	6,36
TOTAL	166,53		55,50

Cuadro 15 Costo de la alfalfa utilizada en la dieta.

CONCEPTO	kg. EN LA DIETA	COSTO/kg USD	COSTO TOTAL USD
ALFALFA	79,15	0,95	75,19

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El consumo de alimento para cada uno de los periodos de evaluación fue similar en todos los tratamientos, en donde las formulaciones de los bloques nutricionales con 14% de alfarina sobresalieron ante las demás. Según la prueba de DMS podemos comprobar que los mejores tratamientos son los que presentaron en su composición el 14% de alfarina.
- En la variable incremento de peso se encontró que existe diferencia significativa entre tratamientos en todos los periodos de evaluación, en donde PC1A2, Testigo 2, PC2A2, PC3A3, PC2A3, PC1A1, se mantienen en el primer rango, obteniendo el mayor incremento de peso promedio.
- En la conversión alimenticia, existió diferencia altamente significativa para tratamientos a los 15, 30 y 69 días de evaluación, siendo en el primer periodo (15 días) el testigo 1 el cual presenta mejor conversión alimenticia; en el segundo periodo (30 días) el testigo 2; y en el último periodo (69 días) el testigo 1 y el testigo 2.
- En la variable digestibilidad aparente se encontró que existe diferencia significativa al 5% para tratamientos y para Factor A, a los 60 días de evaluación y no existe diferencia significativa en los demás periodos de evaluación.
- En el rendimiento a la canal se demostró que no existe diferencia estadística con los tratamientos, lo que quiere decir que todos los tratamientos son iguales.
- Después de realizar las pruebas de degustación de la carne de cuy, se encuentra que no todos los tratamientos tuvieron la misma aceptabilidad por los panelistas al evaluar las características: olor y sabor, cosa que no ocurrió con las características color, grasa corporal y textura que tuvieron la misma aceptabilidad.
- El costo de los bloques nutricionales oscila entre 0,31 a 0,35 USD/kg., el balanceado comercial tiene un costo de 0,45 USD/kg. y la alfalfa tiene un costo de 0,95 USD/kg los que indica que alimentar a los cuyes con bloques nutricionales es la alternativa más económica.
- Con respecto a la resistencia del bloque se puede concluir que el promedio de la fuerza aplicada a los nueve bloques nutricionales en la fase de crecimiento es de 27 dinas; y en la etapa de engorde la fuerza es de 28 dinas, lo que nos indica que la dureza promedio entre tratamientos no difiere en las dos fases experimentadas.
- En lo que se refiere al tiempo de mezcla se puede concluir que los nueve bloques nutricionales en la fase de crecimiento tienen un tiempo de mezcla promedio de 8 minutos; y en la etapa de engorde un tiempo de mezcla promedio de 9 minutos, lo que nos indica que el tiempo de mezcla de los tratamientos evaluados no difiere entre las dos fases experimentadas.

RECOMENDACIONES

- Realizar estudios sobre la elaboración de bloques nutricionales en base a otras materias primas existentes en el sector donde se realice la crianza de cuyes, para reducir los costos de producción.
- Los bloques nutricionales se pueden suministrar, a cambio del balanceado comercial y la alfalfa; pues estos se puede utilizar de una manera segura para la alimentación de cuyes durante todo el tiempo y es especial en tiempos de sequía.
- Realizar estudios sobre la conservación de los bloques nutricionales, para almacenarlos y para su posible comercialización.

- La elaboración de los bloques se debe realizar con materias primas de calidad y en buen estado, realizando primeramente la mezcla de los ingredientes y al final añadiendo la melaza.
- Se recomienda almacenar los bloques nutricionales en un ambiente fresco y seco, para evitar que se humedezcan.

BIBLIOGRAFÍA

- ARAUJO-FEBRES, Omar, Gadea J., Romero M., Pirela G., Castro C. y Pietrosemoli S. (1997). Efecto de la dureza de los bloques multinutricionales sobre el consumo voluntario en bovinos mestizos.
- ALIAGA Luis (1979). Producción de Cuyes. Universidad del Centro del Perú. Perú
- ALIAGA Luis. (1996). Crianza de Cuyes. Lima
- BIRBE, B.; Chacón E.; Taylhardat A.; Garmendia J. y Mata D. (1994) Aspectos físicos de importancia en la fabricación y utilización de bloques multinutricionales. Folleto del curso sobre bloques multinutricionales. I Conferencia Internacional.
- CAYCEDO Alberto (2004). El Cuy, Historia, Cultura y Futuro Regional. Secretaria de Agricultura y Mercadeo. Alcaldía Municipal de Pasto.
- CAYCEDO Alberto. (2002). Experiencias Investigativas en la Producción de Cuyes. Pasto
- CHAUCA Lilia. (1998). Crianza de Cuyes.
- Colección "Granja y Negocios" (2002). Crianza y comercialización de cuyes. Ediciones Ripalme.
- INIA (1994). Crianza de Cuyes. Lima
- LENG, R.; PRESTON, T.; SANSOUCY, R. y KUNJU, G. 1991. Multinutrient blocks as a strategic supplement for ruminants. World animal review.
- MICROSOFT CORPORATION (2005) Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta 1993-2004.
- PALOMINO Ricardo. (2002). Crianza y Comercialización de Cuyes. Lima.
- PROCANOR (2005). Producción Tecnificada de Cuyes para obtener carne sana y de calidad.
- RIOS Manuel, San Martín Felipe y Carcelén Fernando. (2004) Confección de una prensa artesanal para la elaboración de Bloques Nutricionales.
- RODRÍGUEZ Carlos y Vintimilla Mario. (1989). Diseño, construcción y pruebas de una mezcladora para elaborar bloques concentrados para la alimentación de bovinos. Loja-Ecuador.
- SANSOUCY, R. (1986). Fabricación de bloques de melaza y urea. Revista mundial de zootecnia.
- SATAMA Ángel y Bermeo Bélgica (1989) Elaboración de Balanceado para Cobayos y Evaluación de sus Rendimientos. Loja-Ecuador.
- SEP (1980) Trigo, Cebada, Avena. Segunda Edición. Manual para la Educación Agropecuaria. Editorial Trillas. México.
- USCA Julio. (1998) Escuela Politécnica del Chimborazo. Producción de Cuyes.
- www.ceniap.gov.ve/bdigital/fdivul/fd31/texto/materias.htm
- www.economia.gob.mx/?p=1819
- www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/003/x7650s/x7650s08.htm
- www.inia.gob.pe
- www.inta.gov.ar/bn/ph/info/documentos/artic292.htm
- www.minag.gob.pe/pec_real_cuyes.shtml
- www.pasturasdeamerica.com/conservacion/cereales
- www.visionveterinaria.com/rivep/art/09jun42.htm