

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS PECUARIAS



EVALUACION DE PARAMETROS PRODUCTIVOS EN CUATRO LINEAS DE CUYES HEMBRAS (*Cavia porcellus* L), ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE MELAZA DE CAÑA DE AZUCAR EN TINGO MARIA.

Tesis

Para optar el título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

EDITH ALINA ROJAS MUÑOCO

PROMOCIÓN 2007 – I

Tingo María – Perú

2009

L02

R77

Rojas Muñico, Alina

Evaluación de Parámetros Productivos en Cuatro Líneas de Cuyes Hembras (*Cavia porcellus* L.), Alimentados con Diferentes Niveles de Melaza de Caña de Azúcar en Tingo María. Tingo María, 2009

50 h.; 32 cuadros; 6 grfs.; 26 ref.; 30 cm.

Tesis (Ingeniero Zootecnista) Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María (Perú). Facultad de Zootecnia.

CAVIA PORCELLUS L. / PRODUCCIÓN / NIVELES – INCLUSIÓN /
MELAZA-CAÑA DE AZÚCAR / ALIMENTACIÓN / CUYES / TINGO
MARÍA / RUPA RUPA / LEONCIO PRADO / HUÁNUCO / PERÚ.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE ZOOTECHNIA

Av. Universitaria Km. 2 Teléfono: (062) 561280
TINGO MARÍA

"Año de las Cumbres Mundiales del Perú"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 04 de abril del 2008, a horas 7:00 p.m. para calificar la tesis titulada:

"Evaluación de parámetros productivos en cuatro líneas de cuyes hembras (*Cavia porcellus* L), alimentados con diferentes niveles de melaza de caña de azúcar en Tingo María"

Presentada por la bachiller **Edith Alina ROJAS MUÑICO**; después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobada con el calificativo de **"BUENO"**

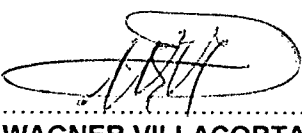
En consecuencia, la sustentante queda apta para optar el **TÍTULO DE INGENIERO ZOOTECNISTA**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del título, de conformidad con lo establecido en el Artículo 95, inciso "i" del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Tingo María, 04 de abril del 2008



M.Sc. JUAN LAO GONZALES
Presidente





Ing. WAGNER VILLACORTA LOPEZ
Miembro



Ing. WALTER PAREDES ORELLANA
Miembro



M.Sc. MEDARDO DIAZ CESPEDES
Miembro

DEDICATORIA

- A mis padres: Roberto Rojas Huaranga, Maximiliana Muñico Julcamanyan autores de mis días y formación, por sus sabios consejos, principios de superación e invalorables sacrificios, sabieron guiarme, haciendo posible la culminación de mi carrera profesional.
- Con infinito amor y eterna gratitud dedico estas paginas a mi hermano Williams, por brindarme su entera confianza y logrando incentivar a cumplir una de mis metas trazadas en mi vida.
- A mis hermanos: Wilmer, Luz-Mery y José, por la confianza y ánimo que sabieron darme para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento:

- A Dios por ser el divino redentor, por haberme permitido la existencia y salud, que protege y fortalece en cada instante de mi vida.
- A la facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, por albergarme en sus aulas y permitir culminar mis estudios.
- A mi asesor Ing. Msc. Díaz Céspedes, Medardo Antonio, por gran ayuda, dedicación, paciencia que han permitida la elaboración de esta tesis. Por toda la confianza depositada en mí, hasta el último momento.
- Al Ing. ROJAS PAREDES, Marco Antonio, por su gran generosidad y espíritu afectivo para con todos.
- Al Ing. Zoot. VILLACORTA LOPEZ, Warner, por su amistad y colaboración desinteresada en el presente trabajo de investigación.
- Al Ing. Zoot. PAREDES ORELLANA, Walter por su amistad y colaboración en el presente trabajo de investigación.
- A todos mis amigos y colegas: Marlene, Heidy, Jerson, Stella, Miney por su apoyo que de alguna u. otra manera han contribuido para la culminación del presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

Página

I. INTRODUCCIÓN.....	01
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	03
2.1. Descripción zoológica.....	03
2.2. Genotipos de cuyes.....	03
2.3. Parámetros productivos del cuy.....	04
2.3.1. Consumo de alimento.....	04
2.3.2. Ganancia de peso.....	06
2.3.3. Conversión alimenticia	07
2.4. Melaza	07
2.5. Necesidades nutritivas.....	10
2.6. Alimentación.....	13
2.7. Sistemas de alimentación	14
2.7.1. Alimentación mixta	14
2.7.2. Alimentación con forraje	15
III. MATERIALES Y MÉTODOS	16
3.1. Lugar y fecha de ejecución del trabajo experimental	16
3.2. Tipo de investigación	16
3.3. Población y muestra.....	17
3.4. Animales.....	17
3.5. Alimentación de los animales en experimentación.....	17

3.6. Instalaciones y equipos	19
3.7 Manejo de los animales en evaluación	19
3.7.1. Consumo de alimento	20
3.7.2. Ganancia de peso.....	20
3.7.3 Conversión alimenticia.....	20
3.7.4 Determinación del beneficio económico.....	21
3.8 Variable independiente.....	22
3.9 Tratamientos en estudio.....	23
3.10. Croquis de distribución de los tratamientos.....	24
3.11. Diseño estadístico.....	25
3.12. Variables dependientes	26
IV. RESULTADOS	27
4.1.1 Consumo de alimento	27
4.1.2. Ganancia de peso	30
4.1.3. Conversión alimenticia.....	34
4.1.4. Beneficio económico.....	36
V. DISCUSIÓN	37
5.1.1. Consumo de alimento.	37
5.1.2. Ganancia de peso.	40
5.1.3. Conversión alimenticia	41
5.1.4. Beneficio Economico	43
VI. CONCLUSIONES	44
VII. RECOMENDACIONES	45
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
IX. ABSTRAT.....	47
X. ANEXOS	50

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Requerimiento nutritivo de cuyes en diferentes fases.....	10
2. Composición química de la melaza (g/100).....	12
3. Composición porcentual y nutricional del forraje.....	18
más concentrado	
4. Composición porcentual de los ingredientes y	18
nutricional de los ingredientes del concentrado	
el trabajo de investigación	
5. Distribución de los tratamientos en función de nivel	23
de inclusión de melaza en el concentrado y las	
líneas de cuy	
6. Efecto del nivel de inclusión de melaza sobre el	28
consumo total de alimento (g/cuy)	
7. Efecto de la línea sobre el consumo total	28
Concentrado(g/cuy)	
8. Efecto del nivel de inclusión de melaza sobre	31
la ganancia de peso en cuyes (g/cuy)	
9. Efecto de la línea de cuy sobre la ganancia de	32
peso (g/cuy/día).	
10. Efecto del nivel de inclusión de melaza sobre	34
la conversión alimenticia en cuyes.	

11. Efecto de línea sobre la conversión alimenticia.....	34
en cuyes	
12 Costos de producción, Beneficio económico.....	36
13. Ganancia de peso semanal (g).....	51
14. Consumo semanal de alimento	52
15. Ganancia de peso, conversión alimenticia en	53
función de melaza	
16. Ganancia de peso, conversión alimenticia	53
en función a líneas	
17. composición de los insumos.....	54
18. Ganancia de peso, conversión alimenticia	54
en función al piso	
19. Ganancia de peso, conversión alimenticia	55
en función a baterías	
20. Ganancia de peso, conversión alimenticia.....	55
en función a jaulas	
21. Consumo de concentrado a base seca.....	56
22. Consumo de forraje a base seca.....	56
23. Consumo total a base seca.....	56
24. Ganancia de peso a base seca.....	57
25. Conversión alimenticia a base seca.....	57
26. Consumo de concentrado tal como ofrecido (TCO).....	57
27. Consumo de forraje tal como ofrecido (TCO).....	58

28. Consumo total de alimento tal como ofrecido (TCO).....	58
29. Conversión alimenticia tal como ofrecido (TCO).....	58
30. Efecto de la línea sobre la ganancia de peso (g/cuy/día).....	59
31. Efecto de la línea sobre el consumo total de alimento.....	60
(g/cuy)	
32. Efecto de la línea sobre la conversión alimenticia a	61
base seca (g/cuy/día)	

ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico	Página
1. Curva de predicción del nivel optimo en función al consumo de29 alimento en base seca con respecto al nivel de inclusión de melaza en el concentrado	
2. Consumo de alimento en base seca (gr/día) con respecto30 a los niveles de inclusión de melaza en el concentrado y las líneas de cuy	
3. Curva de predicción del nivel optimo en función a la32 ganancia de peso (gr/día) con respecto al nivel de inclusión de melaza en el concentrado	
4. Ganancia de peso (gr/día) con respecto a los niveles de33 inclusión de melaza en el concentrado y líneas de cuy	
5. Comportamiento de la conversión alimenticia (gr/día) con35 respecto a las líneas de cuyes	
6. Comportamiento de la conversión alimenticia (gr/día)35 con respecto a los niveles de inclusión de melaza en el concentrado	

EVALUACION DE PARAMETROS PRODUCTIVOS EN CUATRO LINEAS DE CUYES HEMBRAS (*Cavia porcellus* L), ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE MELAZA DE CAÑA DE AZUCAR EN TINGO MARIA.

RESUMEN

La investigación fue realizada en Tingo María, entre los meses de Octubre – Noviembre del 2007, con el objetivo de determinar el nivel óptimo de inclusión de melaza de caña de azúcar en el concentrado, suministrado a cuatro líneas de 4 líneas de cuyes, en función al comportamiento biológico y económico. Se utilizaron 16 cuyes hembras de las líneas (Perú, Andina, Inti y criollo) de 28 - 31 días de edad, con un peso promedio de 320 g. Los animales fueron alimentados con 4 niveles de melaza de caña de azúcar (0, 7, 14, Y 21%), distribuidos bajo el diseño en bloque completamente al azar (DBCA), con arreglo factorial de 4 x 4. Se brindo 200g de forraje verde (Pasto nudillo) más 50g de concentrado por animal/día. Se registraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en las variables respuestas, en función a la línea y el nivel creciente de inclusión, observándose una superioridad del 14% de inclusión de melaza de caña de azúcar sobre los demás tratamientos, en donde la línea Perú presenta mejores comportamientos para las variables en estudio en referencia a las demás líneas.

I. INTRODUCCIÓN

La crianza de cuyes se encuentra ampliamente distribuida en todo el territorio nacional, especialmente en la región andina sigue siendo una actividad de tipo familiar y autoconsumo, además constituye una fuente de proteína, disminuyendo considerablemente problemas nutricionales, a la vez, puede servir como generador de ingresos económicos para el ingreso para el sustento familiar.

Actualmente se está observando el creciente desarrollo de pequeñas granjas comerciales que, nos alienta a realizar diversos estudios orientados a mejorar las características productivas de esta especie. Generando, en este sentido, la necesidad de evaluar el uso de nuevos insumos sustitutos de los tradicionales que permitan elevar la cantidad y calidad de la proteína total en la ración.

La utilización de insumos no tradicionales, disponibles en grandes cantidades en ciertas regiones del país, podría ser una alternativa en la crianza del cuy, por lo que en la presente investigación se requiere saber ¿cuál es el comportamiento productivo de las diferentes líneas de cuyes alimentados con melaza de caña de azúcar?, para tal efecto se plantea la siguiente hipótesis: la adición de melaza de caña de azúcar, hasta un 21%, en el alimento de las cuatro líneas de cuyes (Perú, Andina, Inti y Criollo), permite obtener mayores índices productivos, por su alto contenido energético y mejorador de la palatabilidad,

en ese sentido lo que se busca en el presente trabajo de investigación es obtener una crianza rentable y sostenible con el uso de insumo no tradicional de bajo costo y disponible en cantidades suficientes en las zonas productoras de este insumo, así como las bondades nutricionales que presenta.

Para lograr dicha investigación se propone el siguiente objetivo:

- Evaluar los parámetros productivos (consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia).
- Evaluar el beneficio económico en cuatro líneas de cuyes hembras (Perú, Andina, Inti y Criollo), alimentados con niveles de 0, 7, 14 y 21% de melaza de caña de azúcar.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Descripción zoológica

En la escala zoológica (Orr, 1966, citado por Moreno, 1989) se ubica al cuy dentro de la siguiente clasificación zoológica:

Orden: Rodentia

Suborden: Hystricomorpha

Familia: *Caviidae*

Género: *Cavia*.

Especie: *Cavia aperea aperea* Erxleben.

Cavia cutleri King.

2.2. Genotipos de cuyes

Los cuyes criollos existentes en los países andinos, se caracterizan por tener el cuerpo con poca profundidad y su desarrollo muscular es escaso. La cabeza es triangular, alargada y angulosa. La identificación de los diferentes

colores y sus combinaciones encajan dentro de la clasificación. El 88,6% de la población corresponden a cuyes de colores claros sean blanco, bayo o alazán, sean estos de color entero, fajado o combinado. (ZALDIVAR, 1976).

ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA LA MOLINA DE LA MOLINA - INIA, 1970 Realizaron trabajos de mejoramiento en cuyes a partir de 1966, con la evaluación del germoplasma de diferentes ecotípos maestreados a nivel nacional, se inicia un programa de selección con miras de mejorar el cuy criollo existente a nivel nacional. Se seleccionan animales por su precosidad y prolificidad, habiéndose creado las líneas Perú (Precoz, obtiene pesos de 800 g a los 2 meses de edad y conversiones alimenticias de 3,8. Su prolificidad promedio es de 2,3 crías nacidas vivas), Inti (Prolífica, 3,2 crías por parto, celo *postpartum*) y Andina. (Precoz corregida por su prolificidad).

2.3. Parámetros productivos del cuy.

2.3.1. Consumo de alimento.

MORENO (1998), menciona que el consumo promedio de alimento del cuy es de 180 g/día siempre y cuando se suministra un concentrado de 14 a 16 % de proteína y 62 a 65 % de NDT.

MANUAL AGROPECUARIO (2002), menciona que en cuanto al consumo de alimento, se tiene que un cuy de 700g consume forraje verde

hasta el 30% de su peso vivo. Se satisfacen sus exigencias con 210g de forraje por día; también hace mención que el forraje verde constituye una fuente principal de nutrientes en especial de vitamina C.

El cuy nace en un estado avanzado de desarrollo por lo que amamanta poco tiempo, pero requiere de la leche materna para sobrevivir, su desarrollo al nacimiento le permite ser independiente a los 7 días, al octavo el 100% de gazapos comen alimentos sólidos, consume pasto y concentrado con la finalidad de preparar al ciego para su función digestiva de adulto (CHAUCA, 2004).

Los cambios en la alimentación no deben ser bruscos; siempre debe adaptarse a los cuyes al cambio de forraje. Esta especie es muy susceptible a presentar trastornos digestivos, sobre todo las crías de menor edad (CASTRO, 2004).

Alimentando cuyes con alfalfa más concentrado se observa un consumo de materia seca de 52,10 g/día, con hojas de plátano más concentrado 52,35 g/día, cáscara de papa más concentrado 51,02 g/día, con pasto elefante más concentrado 48,91 g/día (CHAUCA, 1997).

BAUTISTA (1999) encontró que los cuyes de la línea Perú, Andina, Inti y Criollo consumieron 51,69 ; 40,45 ; 44,07 y 38,93 g/día de MS respectivamente y para dos cruces de la raza mejorada Perú con criollos $\frac{3}{4}$

de Perú $\frac{1}{4}$ de criollo $\frac{7}{8}$ de Perú y $\frac{1}{8}$ de criollo fue de 52,87 y 51,12 g/día, respectivamente.

2.3.2 Ganancia de peso

Al evaluar el crecimiento de cuyes entre la 2ª y la 8ª semana de edad, se lograron pesos finales de 778 g, equivalente a 15,2 g, alimentando a los cuyes con una ración con 20% de proteína y 3,450 Kcal de ED/Kg más pasto en cantidades diarias del 20% de su peso vivo (ALIAGA, 1996).

BAUTISTA (1990), encontró ganancia diarias de peso para dos cruces de la línea mejorada Perú 8,71g; Andina 8,56g; Inti 7,98g; criollo 7,87g, ($\frac{3}{4}$ Perú, $\frac{1}{4}$ criollo 10,86 g y $\frac{7}{8}$ Perú, $\frac{1}{8}$ criollo 10,79g), encontró ganancias diarias de peso.

Igualmente estudios realizados por diferentes autores indicarían que no existen diferencias estadísticas significativas entre los niveles de 18, 19 y 20 % de proteína sobre la ganancia de peso (CHAUCA, 1997); de igual forma otros estudios coinciden que no existen diferencias significativas con niveles de 16, 18, 21 y 24 % de proteína sobre la ganancia de peso en cuyes en crecimiento (CAYCEDO *et al.*, 1988).

Al evaluar el comportamiento de consumos diarios de proteína y fibra CHAUCA (1997), menciona que cuyes alimentados con alfalfa mas

concentrado una ganancia de peso de 8,59g/día; con hojas de plátano más concentrado 6,17g/día; cáscara de papa más concentrado 6,71g/día; con pasto elefante más concentrado 6,04g/día.

2.3.3. Conversión alimenticia

CHAUCA (1997), menciona al evaluar el comportamiento de consumos diarios de proteína y fibra en cuyes alimentados con alfalfa mas concentrado una conversión alimenticia de 5,75; con hojas de plátano más concentrado 8,26; cáscara de papa más concentrado 7,92; con pasto elefante más concentrado 6,04.

BAUTISTA (1999), al evaluar tres líneas puras y cruzamiento con criollos, alimentados con chala (20% PV) mas concentrado. La conversión alimenticia encontrada para las líneas Perú 4,63; Andina 4,82; Inti 4,54; Criollo 4,87, para dos cruces de la línea mejorada Perú con criollos (3/4 Perú, 1/4 criollo y 7/8 Perú, 1/8 criollo) fue de y 4,95 respectivamente.

2.4. Melaza

Los residuos de la extracción del azúcar son conocidos como melazas; la melaza líquida contiene aproximadamente 25 % de agua y 46 % de azúcares, En relación con su composición nutricional la melaza presenta 3,0 % PC; 3 100 Kcal su contenido de calcio y fósforo es de 0,82 y 0,08 %,

respectivamente; presenta un nivel alto de potasio de 3,67%. (Mc Dowell 1984).

La melaza es muy palatable es considerada como una excelente fuente energética. Es un buen saborizante y puede ser utilizada como vehículo de la urea (y proveedor de hidratos de carbono fácilmente digestibles), minerales y vitaminas. Los niveles de inclusión oscilan entre 3 – 15 % (MUSFELDT 1984).

La melaza contiene proteínas, vitaminas y minerales: hierro, calcio, magnesio, sodio, potasio, manganeso, fósforo, zinc, boro, molibdeno, yodo, silicio y vanadio, oligoelementos que activan y contribuyen a desarrollar el sistema glandular y enzimático, básico para alcanzar el metabolismo completo del cuerpo. Los beneficios del consumo de la melaza incluyen efectos antioxidantes y antiácidos, modulación del equilibrio ácido-base en el metabolismo de las grasas, en la síntesis de las proteínas y en la absorción de las vitaminas, fortaleciendo el aparato digestivo y manteniendo un tránsito intestinal normal, principalmente en la actividad del colon, proceso final de la expulsión de desechos, ayuda en las funciones musculares y cardiovasculares y en la producción de energía, por ser rápidamente metabolizada con un bajo requerimiento insulínico (BALDWIN 1992).

LOPEZ (1987), al evaluar 3 raciones de engorde con niveles de 10, 20 y 30% de melaza donde midió la influencia de los niveles de melaza se midió a través del ritmo de crecimiento mediante control de pesos semanales. La ganancia de peso/animal/día fue de 6,75; 7,40 y 7,46 g, para las raciones de 10, 20, y 30% de melaza respectivamente. Al análisis estadístico no se obtuvo diferencia entre las raciones. El consumo de concentrado fue mayor en los animales que recibieron la ración con 20% de melaza y correspondió el menor consumo al concentrado con 30% de melaza. El mayor consumo de chala fue para la ración con 20% de melaza y el menor consumo para la ración de 10%. Los resultados del estudio de las carcasas presentan diferencias muy pequeñas. Los mayores porcentajes de mermas por refrigeración durante 24 horas correspondieron a los niveles con 10 y 20% de melaza. Los resultados del estudio económico determinaron que el costo de un kilo de peso vivo fue menor para los animales que consumieron la ración con 30% de melaza.

BALDWIN (1992) indica que, no todos los animales tienen la misma percepción de sabor y olor. Por ejemplo, los pollos tienen muy el pobre sentido del gusto y olfato, pero reaccionan en cambio al color y forma del alimento. Muchos estudios han sido conducidos para explicar los aspectos fisiológicos de las moléculas con gusto endulzante. El estímulo que el cerebro interpreta como los gustos básicos (salado, agrio, dulce, amargo y, posiblemente sabroso) es registrado por medio de una serie de reacciones químicas en las células gustativas de la papila gustativa.

Cuadro 1. Composición química de la melaza.

NUTRIENTES	%
Materia Seca	77,2
Prot.Total	4,2
Ext.Etero	0,2
Nifex	58,3
Cenizas	8,0
Fósforo	0,08
Calcio	0,74
Sodio	0,15
ED Mcal/kg	2,48

Fuente: Morrinson (1980).

2.5. Necesidades nutritivas del cuy

Estudios realizados en el Perú , indican niveles de proteína total entre 14 y 21% debiéndose esta variación al tipo de insumo utilizado, al genotipo y a la edad de los cuyes .Niveles mayores de proteína no producen efectos benéficos en cuyes en crecimiento (HIDALGO *et al.*, 1999).

Igualmente estudios realizados por diferentes autores indicarían que no existen diferencias estadísticas significativas entre los niveles de 18,19 y 20% de proteína sobre la ganancia de peso (Tello, 1972 citado por CHAUCA, 1997); de igual forma otros estudios coinciden que no existen diferencias significativas con niveles de 16, 18,21 y 24 % de proteína sobre la ganancia de peso en cuyes en crecimiento (CAYCEDO *et al.*, 1988).

La digestibilidad de la fibra bruta baja al proteger los componentes de los alimentos del ataque enzimático o microbiano en mayor grado en los animales monogástricos que en los rumiantes. La glucosa es la principal fuente energía para los monogástricos, y constituye el material principal de la

síntesis. La fosforilasa es responsable de la liberación de la glucosa-1-fosfato a partir del glucógeno. Siendo estimulada por las hormonas adrenalina y glucagón. La glucosa-1-fosfato es transformada por la hexoquinasa en glucosa-6-fosfato, que puede ser metabolizada o convertida en glucosa libre incorporándose en el torrente sanguíneo. La captación de glucosa por parte de las células se activa por la insulina. La glucosa se transforma de nuevo en glucosa-6-fosfato, que, o bien se metaboliza, o se convierte en el hígado y los músculos, en glucosa-uridina-difosfato. Esta última forma de glucosa se transfiere al glucógeno en una reacción catalizada por la glucógeno sintetasa y estimulada por insulina. Las hormonas corticales (de la corteza adrenal), hipofisarias (de la pituitaria o hipófisis), así como la tiroxina, están también implicadas en el control del metabolismo de los carbohidratos. Uno de los productos finales del metabolismo de la glucosa en los músculos es el ácido láctico, que llevado por la sangre de nuevo al hígado, se reconvierte en parte a glucógeno, el mayor nivel de insulina determina el descenso del nivel de glucosa en la sangre a su concentración normal (BONDI, 1989).

El consumo de exceso de energía no causa mayores problemas, excepto una deposición exagerada de grasa que en algunos casos puede perjudicar el desempeño reproductivo (CALDERON, 1992).

CHAUCA (1993), reporta que el agua está indudablemente entre los elementos más importantes, que debe considerarse en la alimentación. El animal la obtiene de acuerdo a su necesidad de tres fuentes: una es el agua

de bebida que se le proporciona a discreción al animal, otra es el agua contenida como humedad en los alimentos, y la tercera es el agua metabólica que se produce del metabolismo por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno; los cuyes como herbívoros siempre han recibido pastos succulentos en su alimentación con lo que satisfacían su necesidades hídricas. Las condiciones ambientales y otros factores a los que se adapta el animal, son los que determinan el consumo de agua para compensar las pérdidas que se producen a través de la piel, pulmones y excreciones. Por costumbre a los cuyes se les ha restringido el suministro de agua de bebida; ofrecerla no ha sido una práctica habitual de crianza.

Cuadro 2. Requerimiento nutricional del cuy en todas las fases.

Nutrientes	Unidad	Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	(%)	18	18-22	13-17
Fibra	(%)	8 - 17	8 - 17	10
Calcio	(%)	1,4	1,4	0,8-1,0
Fósforo	(%)	0,8	0,8	0,4 0,7
Magnesio	(%)	0,1-0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
Potasio	(%)	0,5-1,4	0,5-1,4	0,5-1,4
ED ¹	(K cal/kg)	2800	3000	2800
Vitamina C	(mg)	200	200	200

Fuente: Nutrient requirements of laboratory animals (1990).

Cuando el cuy recibe dietas con alta proporción de alimento seco (concentrado y forraje secos) y baja cantidad de pastos verdes, el suministro de agua debe ser mayor, que cuando la dieta es en base a forraje. De igual manera en climas cálidos, el cuy requiere mayor cantidad de agua. Con una

alimentación mixta: forraje y concentrado, el cuy necesita consumir agua hasta un 10 % de su peso vivo (CAYCEDO, 2000).

La vitamina C debido a deficiencia genética de la enzima L-gulonolactona oxidasa necesaria para la síntesis de esta vitamina a partir de la glucosa. La deficiencia en la etapa de recría produce retardo en el crecimiento el pelo se eriza y pierden el apetito, teniendo un requerimiento 20 mg/animal/día. Contribuyendo asimismo a la protección del organismo contra sustancias tóxicas, regulando el ritmo del metabolismo de las células (MC DONALD *et al.*, 1995).

2.6. Alimentación

El cuy especie herbívora monogástrica, es el estómago donde se inicia la digestión enzimático y en ciego el funcional donde; se realiza la fermentación bacteriana dependiendo su mayor o menor actividad de la composición de la ración. El cuy realiza la cecotrofia para reutilizar el nitrógeno, lo que le permite un buen comportamiento con raciones con niveles bajos o medios de proteína. Así mismo los cuyes como productores de carne precisan de un suministro de una alimentación completa y bien equilibrada, que no se logra si solo se suministra forraje, a pesar de que el cuy tiene una alta capacidad de consumo (CHAUCA, 1993).

En la etapa de crecimiento, la alimentación puede ser más variada y se puede utilizar sistemas de alimentación combinada. El cuy consume en

forraje verde el 30 % de su peso vivo. Satisface sus exigencias con cantidades de 150 a 240 g de forraje/animal/día para pesos de 500 a 800 g respectivamente. Cuando la alimentación es mixta (forraje y concentrado) el alimento concentrado puede constituir hasta un 40 % de toda la alimentación (LIZÁRRAGA, 2002).

2.7. Sistemas de alimentación

Los estudios de nutrición permiten determinar los requerimientos óptimos que necesitan los animales para lograr una máxima productividad, pero para llevar con éxito una crianza es imprescindible manejar los sistemas de alimentación, ya que esta no solo es nutrición aplicada, sino un arte complejo en el cual juegan un papel económico importante (HOWARD, 1982).

2.7.1 Alimentación mixta

Cuando la alimentación es mixta, la proteína la obtiene por el consumo de la ración balanceada y el forraje; si es una leguminosa la respuesta en crecimiento es superior al logrado con gramíneas. La baja calidad de un forraje fuerza al animal a un mayor consumo de concentrado para satisfacer sus requerimientos. El consumo total de MS es similar cuando consumen alfalfa (*Medicago sativa*, L), o pasto elefante (*Pennisetum purpureum*, Schumacher) más concentrado, el aporte de MS de la alfalfa es 1,636 kg y el del concentrado 1,131 kg. Los consumos de pasto elefante tienen un menor

aporte, el cual es compensado con un mayor consumo de MS aportada por el concentrado (CHAUCA, 1997).

2.7.2. Alimentación con forraje

Existen ecotipos de cuyes que muestran una mejor eficiencia como animales forrajeros. Al evaluar dos ecotipos de cuyes en el Perú se encontró que las muestras en la sierra norte fueron más eficientes cuando recibían una alimentación a base de forraje más concentrado, pero el ecotipo de la sierra sur respondía mejor ante un sistema de alimentación a base de forraje (ZALDIVAR Y ROJAS, 2003).

Las leguminosas por su calidad nutritiva se comportan como un excelente alimento, aunque en muchos casos la capacidad de ingesta que tiene el cuy no le permite satisfacer sus requerimientos nutritivos. Las gramíneas tienen menor valor nutritivo por lo que es conveniente combinar especies gramíneas y leguminosas, enriqueciendo de esta manera las primeras. Cuando a los cuyes se les suministra una leguminosa (alfalfa) su consumo de MS en 63 días es de 1,636 kg. Valor menor al registrado con consumos de maíz o pasto elefante. Los cambios en la alimentación no deben ser bruscos; siempre debe irse adaptando a los cuyes al cambio de forraje. Esta especie es muy susceptible a presentar trastornos digestivos, sobre todo las crías de menor edad. (HOWARD, 1982).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Lugar y fecha de ejecución del trabajo experimental

El presente trabajo de investigación se realizó, en los ambientes del Centro de Capacitación e Investigación Granja Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), ubicado en el Distrito Rupa Rupa, Provincia de Leoncio Prado, Departamento de Huánuco. Esta considerada como bosques tropicales húmedos pre montano. Geográficamente se encuentra ubicada en una longitud Oeste 76°01'07" y la latitud sur 09° 17' 58", altitud de 660 m.s.n. la temperatura media inicial de 24°C, humedad relativa 80%, precipitación pluvial 3600mm distribuidas durante todo el año, siendo los meses mas lluviosos Octubre a Abril y mas seco de Mayo a Septiembre, ecológicamente esta zona se considera un clima tropical húmedo (ALVARADO, 2006).

La fase del trabajo de investigación tuvo una duración periodo de 2 meses.

3.2. Tipo de investigación

El presente trabajo es de tipo de investigación experimental.

3.3. Población y muestra

En la investigación se trabajo con una muestra de 64 cuyes hembras distribuidos al azar 4 cuyes por poza, constituyendo cada animal en una unidad experimental con 4 repeticiones.

3.4. Animales

Se emplearon 16 cuyes hembras por líneas (Perú, Andina, Inti y Criollo) de 28 - 31 días de edad con peso promedio de 320g, que albergaron a cada unidad experimental (1 cuy/línea).

3.5. Alimentación de los animales en experimentación

Los cuyes recibieron cuatro una alimentación mixta de 200 y 50gr/día/cuy de forraje verde de pasto nudillo (*Brachiaria mutica*, L) y un concentrado. La frecuencia de alimentación fue de dos veces al día, siendo la proporción 40% en la mañana y 60% al final de la tarde.

El concentrado fue formulado con niveles crecientes de melaza de caña de azúcar (0, 7,14 y 21%) las cuales es distribuyó al azar en las respectivas unidades experimentales dentro de cada tratamiento en estudio.

Cuadro 3. Composición porcentual y nutricional de las raciones en estudio.

INSUMOS	Niveles de melaza en el concentrado			
	0%	7%	14%	21%
Maíz	21	14	7	0
Melaza	0	7	14	21
Torta de soya	28	28	28	28
Afrecho de trigo	48	48	48	48
Aceite vegetal	1,0	1,2	1,5	1,7
Carbonato de calcio	1,6	1,4	1,1	0,9
Sal común	0,2	0,2	0,2	0,2
Sal mineral	0,2	0,2	0,2	0,2
	100%	100%	100%	100%
Nivel Nutricional de cada concentrado en función al tratamiento				
MS %	89,38	88,53	87,66	86,76
PT %	22,90	22,91	22,9	22,9
EM(Kcal/Kg)	3,15	3,12	3,10	3,05
FC %	6,22	6,14	6,06	5,98
Ca %	0,89	0,86	0,78	0,75
P %	0,84	0,83	0,82	0,82
Precio(s/Kg.)	1,07	1,09	1,12	1,14

Cuadro 4. Composición porcentual y nutricional del alimento mixto utilizado durante el trabajo experimental.

Alimento mixto	Proporción del forraje y concentrado %			
	80	80	80	80
PASTO NUDILLO	80	80	80	80
CONCENTRADO	20	20	20	20
Total	100%	100%	100%	100%
Nivel Nutricional de cada ración en función al tratamiento				
MS %	56,35	55,80	55,25	54,69
P.B %	15,17	15,13	15,09	15,04
ED(Kcal/Kg)	2,84	2,83	2,82	2,80
FC %	16,50	16,52	16,54	16,56
Ca %	0,58	0,57	0,53	0,52
P %	0,52	0,52	0,51	0,51
Precio(s/Kg.)	0,35	0,35	0,36	0,36

3.6. Instalaciones y equipos

El trabajo se realizó en un galpón adaptado para el trabajo experimental, cuenta con el techo de calamina de dos aguas con claraboya, consta de piso de cemento, zócalo de cemento de 60cm y paredes con mallas galvanizadas forradas con costales de polietileno, asegurando la ventilación apropiada.

El experimento se realizó en 3 baterías de 2 pisos construidas con material de la zona (bambú) y mallas de metal hexagonal, acondicionadas (3,6x1, 0x0, 45m), cada batería tenía 6 jaulas de 1,2x1, 0x0, 45m. Los comederos, bebederos utilizados fueron recipientes de plásticos, los cuales albergaron a cada unidad experimental. Para pesar los animales se utilizó una balanza gramera de 2Kg, graduado en 10g.

3.7. Manejo de los animales en evaluación

Durante la evaluación los animales recibieron las dietas en función a la distribución de los tratamientos y frecuencia de alimentación.

Con respecto a la sanidad, se tomaron las medidas preventivas de seguridad, tales como limpieza permanente de equipos, recojo de estiércol, estricto control sanitario bajo registro de chequeo continuo propio del galpón.

3.7.1. Consumo de alimento

El consumo de alimento total se determinó pesando el concentrado y forraje ofrecido, menos la materia seca del alimento residual (concentrado mas forraje). Se registró el consumo del concentrado y forraje diario así también el alimento residual por animal.

3.7.2. Ganancia de peso

Los animales fueron pesados individualmente al inicio del estudio y semanalmente a las 8.30 a.m antes del suministro de los alimentos. La ganancia de peso total fue la diferencia del peso final menos el inicial para este control se utilizó una balanza gramera de 2Kg, graduada en 10g de capacidad.

3.7.3. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia mide la transformación de los alimentos en ganancia de peso para su determinación se utilizó la siguiente formula.

$$C.A = \frac{\text{Consumo de alimento total (g/día)}}{\text{Ganancia de peso (g/día)}}$$

3.7.4. Determinación del beneficio económico

La determinación del beneficio económico se realizó a través del Beneficio Neto a los 69 días, en función de los costos de producción y de los ingresos calculados por el precio de venta de los cuyes al final del experimento. En los costos de producción se consideraron los costos variables (costos del alimento, luz eléctrica y sanidad) y los costos fijos (costo del agua, mano de obra y jaulas). Los cálculos del beneficio económico para cada tratamiento se realizaron a través de la siguiente ecuación:

$$BN_i = PY_i - (CF_i + CV_i)$$

Donde:

BN_i = Beneficio neto x cuy para cada tratamiento (S/.)

i = Tratamiento

PY_i = Ingreso bruto para cada tratamiento (S/.)

CF_i = Costo fijo por cuy para cada tratamiento (S/.)

CV_i = Costo variable por cuy para cada tratamiento (S/.)

Para el análisis de merito económico, se empleo la siguiente ecuación:

$$ME = \frac{BN}{CT} \times 100$$

Donde:

ME = Merito económico en porcentaje.

BN = Beneficio neto por tratamiento.

CT = Costo total por tratamiento.

3.8. Variables independientes

- Jaula
- Línea (Perú, Inti, Andina y Criollo).
- Niveles de melaza (0, 7, 14 y 21%).

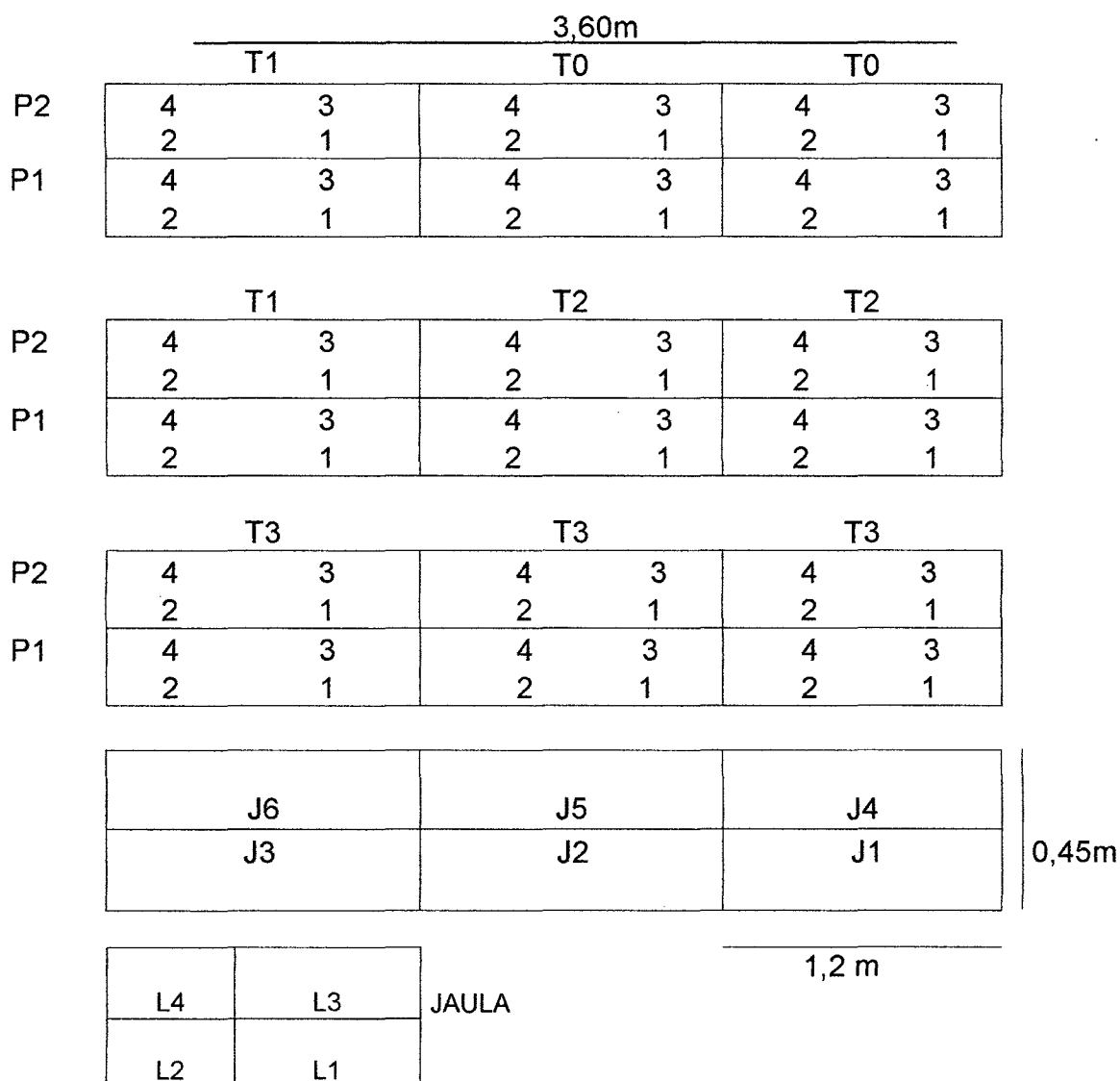
3.9. Tratamientos en estudio

Cuadro 5. Distribución de los tratamientos en función al nivel de inclusión de melaza en el concentrado y las líneas de cuy.

Tratamiento	Línea	Nivel de melaza en el concentrado (%)
1	Perú	0
2	Perú	7
3	Perú	14
4	Perú	21
5	Andina	0
6	Andina	7
7	Andina	14
8	Andina	21
9	Inti	0
10	Inti	7
11	Inti	14
12	Inti	21
13	Criollo	0
14	Criollo	7
15	Criollo	14
16	Criollo	21

3.10. Croquis de distribución de los tratamientos

BATERIA (2 PISOS)



P_i = piso ($i=1, 2$)

J_i = jaula ($i=1, 2, 3, 4, 5, 6$)

L_i = línea de cuy ($i=1, 2, 3, 4$)

Esquema 1. Croquis de distribución de los tratamientos.

3.11.

Diseño estadístico

El diseño experimental utilizado fue un diseño en bloque completamente al azar con arreglo factorial de 4 x 4, cuyo modelo matemático es el siguiente:

El modelo aditivo lineal utilizado fue:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + \alpha_j + \theta_k + (\alpha\theta)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

Donde:

μ = Media poblacional.

Y_{ijk} = k- esima línea, en el j-esimo nivel de melaza de la i-esima jaula.

β_i = Efecto del la i- esima jaula.

α_j = Efecto del j-esimo nivel de inclusión de melaza en el concentrado
(0, 7, 14 y 21 %)

θ_k = Efecto de la k- esima línea de cuy (Perú, Andina, Inti, y, Criollo).

$(\alpha\theta)_{jk}$ = Efecto de la interacción del j- esimo nivel de inclusión de melaza en el concentrado (0, 7, 14 y 21 %) por la k- esima línea de cuy (Perú, Andina, Inti, y, Criollo)

ε_{ijk} = Error experimental.

Para determinar la diferencia entre medias y se utilizo la prueba de Tukey ($p < 0.05$).

Así mismo para evaluar el máximo nivel de inclusión de melaza de caña de azúcar en función del consumo de alimento y ganancia de peso se utilizó el análisis de regresión cuadrática.

El modelo aditivo de la regresión es el siguiente:

$$Y_{ijk} = \alpha_i + \beta (x_i) + \beta (x_i)^2 + \varepsilon_j$$

Y_i = Estimación de la variable respuesta (Y).

α_j = Intercepto(intersección de la línea de la regresión n con el eje (Y).

β = Coeficiente de regresión (pendiente de la línea de regresión).

(x_i) = La i - esima observación lineal de la variable independiente.

$(x_i)^2$ = La i - esima observación cuadrática de la variable independiente.

ε = Error aleatorio del e - simo tratamiento en observación.

3.12. Variables dependientes:

- Consumo de alimento (g / animal).
- Ganancia de peso (g).
- Conversión alimenticia.
- Beneficio económico.

V. RESULTADOS

4.1 Parámetros productivos en cuatro líneas de cuyes hembras alimentados con diferentes niveles de melaza de caña de azúcar.

4.1.1 Consumo de alimento

En el Cuadro 6 y 7, Grafico 1 y 2; Anexo 15 se muestra los resultados de consumo total expresado en tal como ofrecido (TCO); y el consumo en base seca (BS), para el concentrado y forraje durante los 69 días. Al análisis de los resultados, se aprecia que existe diferencias altamente significativas ($p<0.05$) niveles de inclusión de melaza para todas las variables respectivas. Así mismo, se observa un efecto cuadrático que nos permite observar el nivel máximo de inclusión de melaza de caña de azúcar, sin embargo, no existe diferencias significativas ($p<0.05$) para las diferentes líneas.

Cuadro 6. Efecto del nivel de inclusión de melaza sobre el consumo total
(Concentrado más forraje (g/cuy).y

NIVEL DE MELAZA	ALIMENTO			ALIMENTO		
	CONCENTRADO	FORRAJE	TOTAL	CONCENTRADO	FORRAJE	TOTAL
	T.C.O	T.C.O	T.C.O	B.S	B.S	B.S
	g/día	g/día	g/día	g/día	g/día	g/día
0	25,94 ^d	162,58 ^d	188,52 ^d	23,12 ^d	32,35 ^d	55,47 ^d
7	30,65 ^b	164,46 ^b	195,3 ^b	27,12 ^b	32,82 ^b	59,94 ^b
14	32,39 ^a	164,65 ^a	196,85 ^a	28,40 ^a	32,84 ^a	61,42 ^a
21	30,62 ^c	162,81 ^c	193,43 ^c	26,57 ^c	32,58 ^c	59,15 ^c
Sig.	C**	C**	C**	C**	C**	C**
r ²	0,74	0,60	0,88	0,95	0,60	0,94
C.V.	4,75	0,75	0,79	2,28	0,75	1,20

Letras diferentes en la misma columna, indican que existe diferencias estadísticas significativa a la prueba de Tukey ($p < 0.01$) en función a la línea.

*TCO = Tal como ofrecido.

*BS = Base seca.

C** = Altamente significativa.

*R² = Regresión cuadrática.

*CV = Coeficiente de variabilidad.

Cuadro 7. Efecto de la línea sobre el consumo total de alimento
(Concentrado más forraje (g/cuy)).

Línea	Consumo total de alimento en base seca (g/cuy)
Perú	59,31 ^a
Andina	58,94 ^a
Inti	59,01 ^a
Criollo	58,71 ^a
R ² =0.94	C.V.=1,17

Letras iguales en la misma columna, indican que no existen diferencias estadísticas según la prueba de medias de Tukey ($p < 0.05$) en función a la línea de cuy.

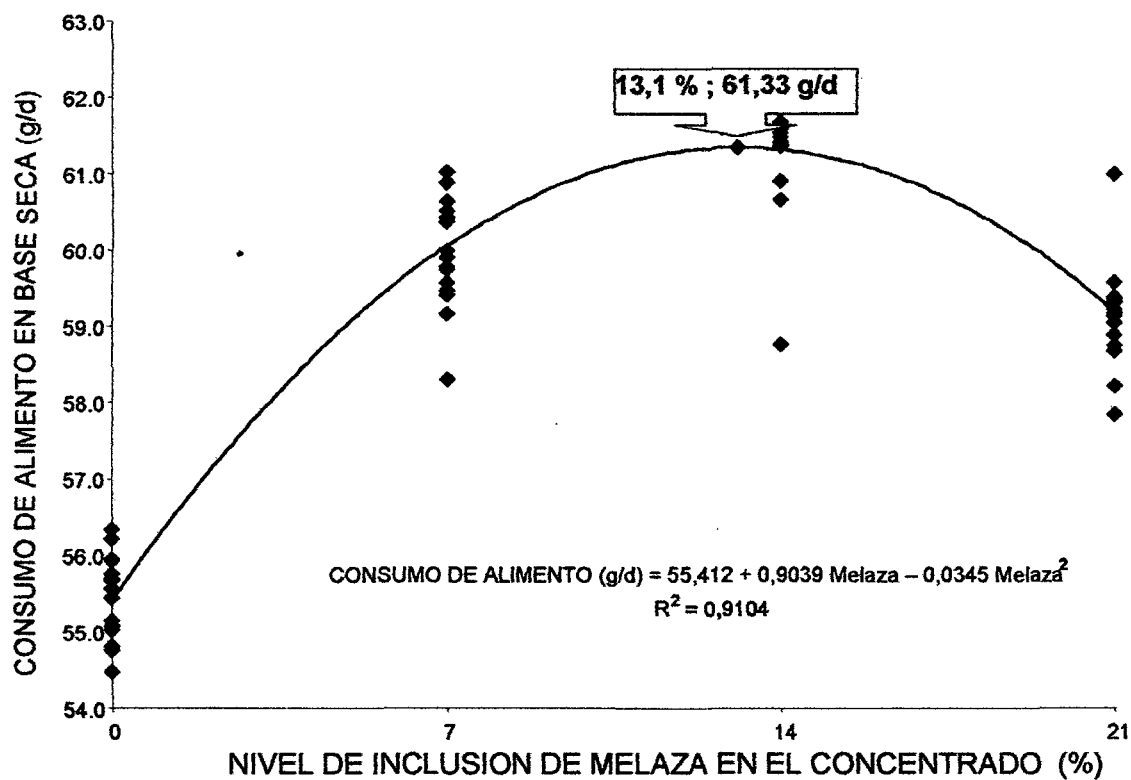


Grafico 1. Curva de predicción del nivel óptimo en función al consumo de alimento en base seca con respecto al nivel de inclusión de melaza en el concentrado.

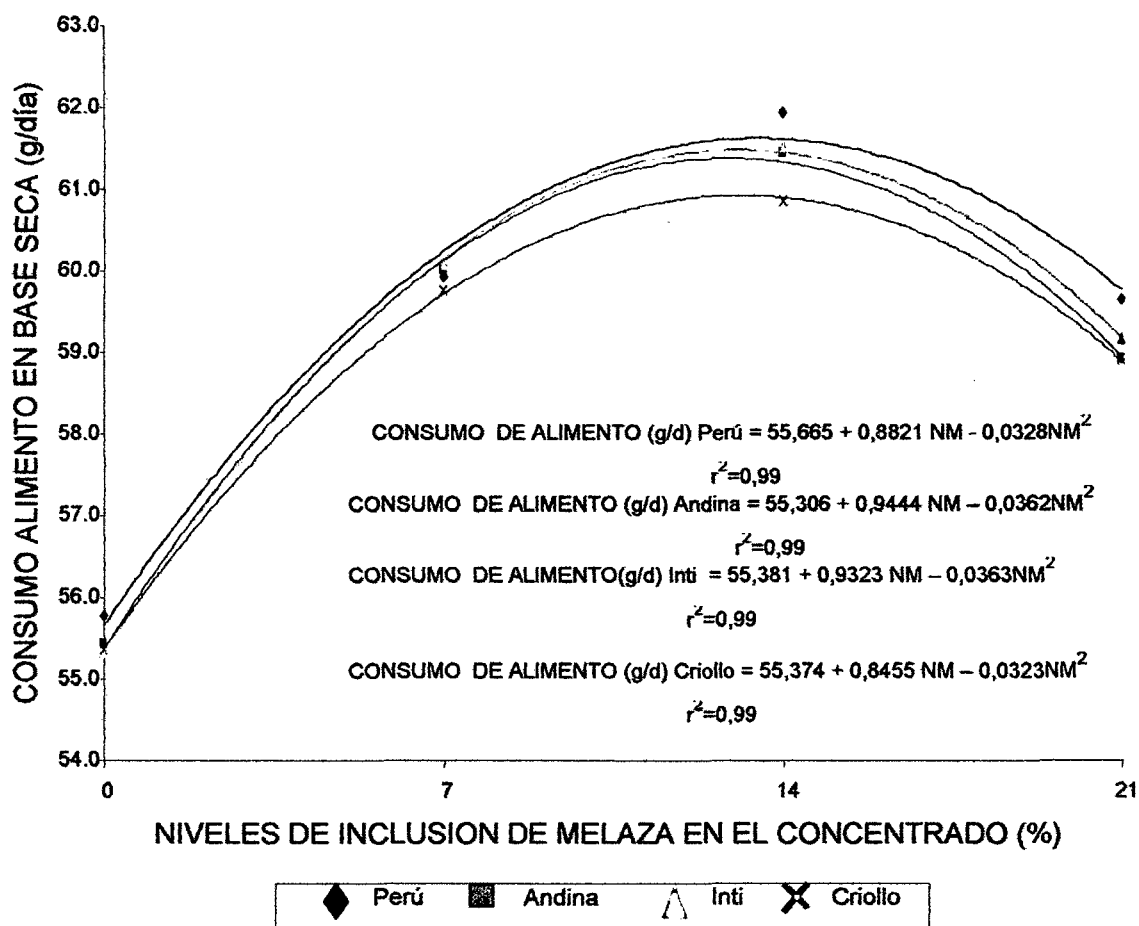


Gráfico2. Comportamiento de consumo de alimento en base seca (g/día) con respecto a los niveles de inclusión de melaza en el concentrado y las líneas de cuy.

4.1.2. Ganancia de peso

En el Cuadro 8 y 9; Gráfico 3 y 4, Anexo 15 se muestra los pesos iniciales, finales, ganancias de pesos totales y la ganancia de pesos promedio diario logradas por los cuyes durante los 69 días en función a los niveles de inclusión de melaza y líneas, así como la comparación de medias entre los promedios de los tratamientos evaluados.

Al análisis de los resultados, se encontró diferencias significativas ($p \leq 0.05$) por efecto del nivel de inclusión de melaza y las diferentes líneas, para ganancia de peso final y peso promedio por día, lo que indica que el nivel de inclusión de melaza hasta niveles del 14 % permite una adecuada respuesta en los cuyes. Así mismo, la línea Perú y Andina ganaron mas peso que las líneas Inti y Criollo.

Cuadro 8. Efecto del nivel inclusión de melaza sobre la ganancia de peso en cuyes (g/cuy).

Variables	Niveles de inclusión de melaza			
	0%	7%	14%	21%
Peso inicial	350	359	334	353
Peso final	721	727	765	749
Ganancia de peso total	371	368	431	397
Ganancia diaria	5,40 ^c	5,54 ^{bc}	6,31 ^a	5,75 ^b
	r^2	0,94	C.V	0,9

Letras en la misma fila, indican que existen diferencias estadísticas a la prueba de Tukey ($p \leq 0.01$) en función a la línea.

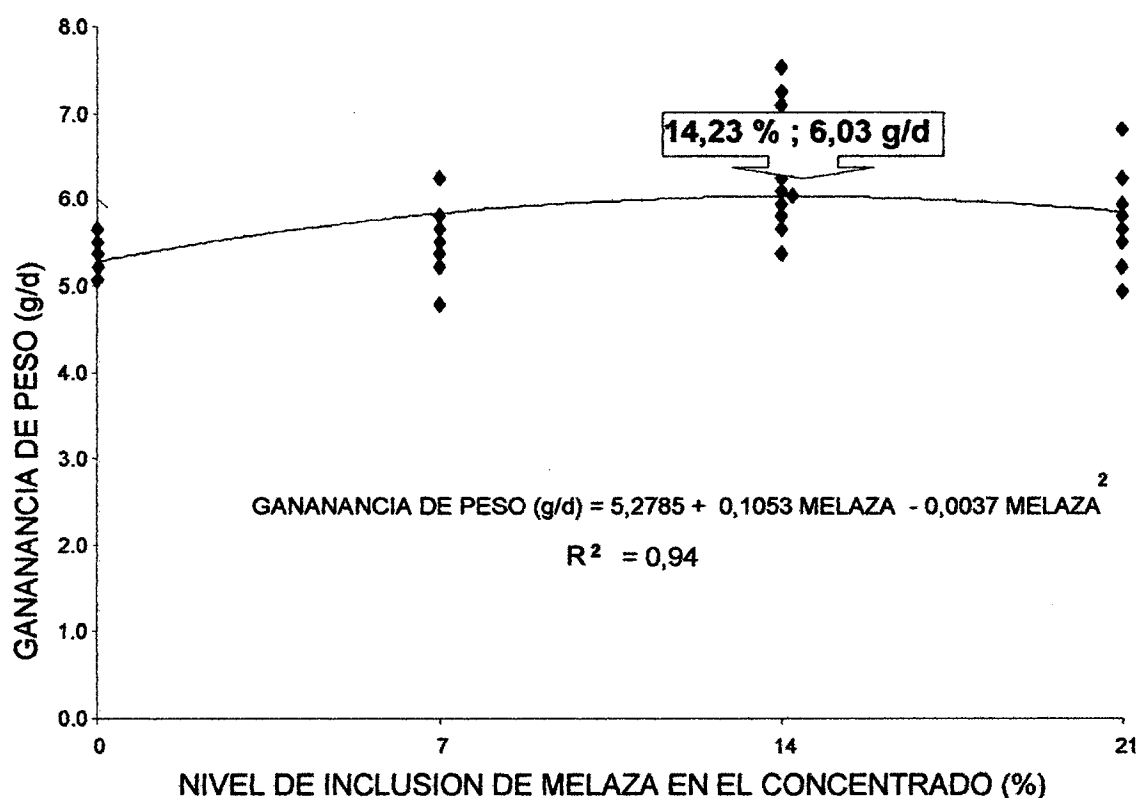


Grafico 3. Curva de predicción del nivel optimo de inclusión de melaza en el concentrado con respecto a la ganancia de peso (g/día).

Cuadro 9. Efecto de la línea de cuy sobre la ganancia de peso (gr/cuy/día).

Línea	Ganancia de peso (g/cuy/día)
Perú	6,12 ^a
Andina	5,88 ^a
Inti	5,59 ^b
Criollo	5,42 ^b

Letras diferentes en la misma columna, indican que existen diferencias estadísticas a la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$) en función a la línea.

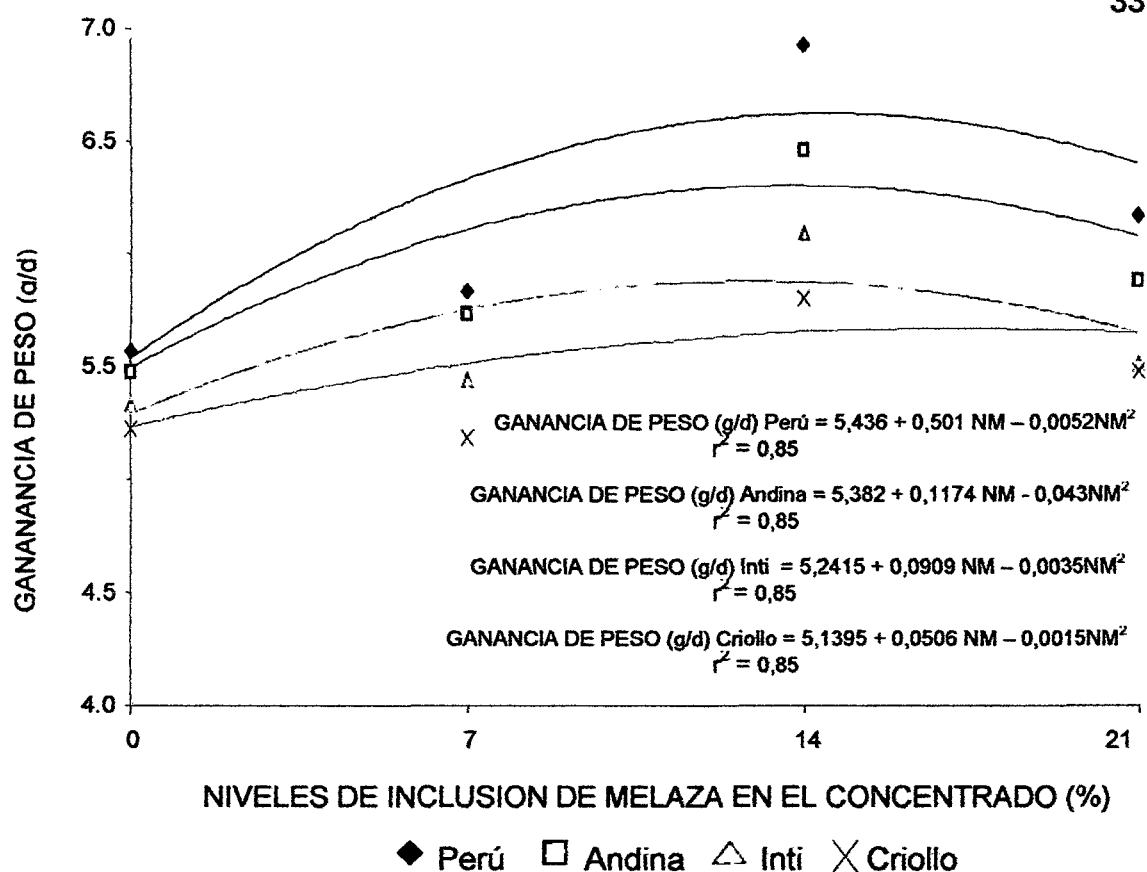


Grafico 4. Comportamiento de ganancia de peso (g/día) de las diferentes líneas con respecto a los niveles de inclusión de melaza en el concentrado.

4.1.3. Conversión alimenticia

Al análisis de los resultados Cuadro 10 y 11, Figura 5 y 6, Cuadro 15 del Anexo, no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para conversión alimenticia, tanto en materia seca como en materia fresca, lo que estaría determinando que los niveles de inclusión de malaza no afectaron la conversión alimenticia.

Cuadro 10. Efecto del nivel de inclusión de melaza sobre la conversión alimenticia en cuyes.

Nivel de sustitución de melaza	Alimento total (Forraje + Concentrado)	
	Base seca	Base fresca
0%	10,29 ^{bc}	35,02 ^{bc}
7%	10,85 ^a	35,41 ^a
14%	9,82 ^c	31,27 ^c
21%	10,33 ^b	33,87 ^b
r^2	0,94	0,88
C.V.	1,17	0,79

Letras diferentes en la misma columna, indican que existe diferencias estadística a la prueba de Tukey

($p < 0.05$) al nivel de inclusión de melaza de caña de azúcar.

Cuadro 11. Efecto de línea sobre la conversión alimenticia en cuyes.

Línea	Conversión alimenticia (g/cuy/día).
Peru	9,76 ^a
Andina	10,07 ^a
Inti	10,59 ^b
Criollo	10,86 ^b
$r^2 = 0,74$	C.V= 4,75

Letras minúsculas diferentes en la misma columna, indican que existe diferencias estadísticas a la prueba de Tukey ($p < 0.05$) en función a las líneas de cuy.

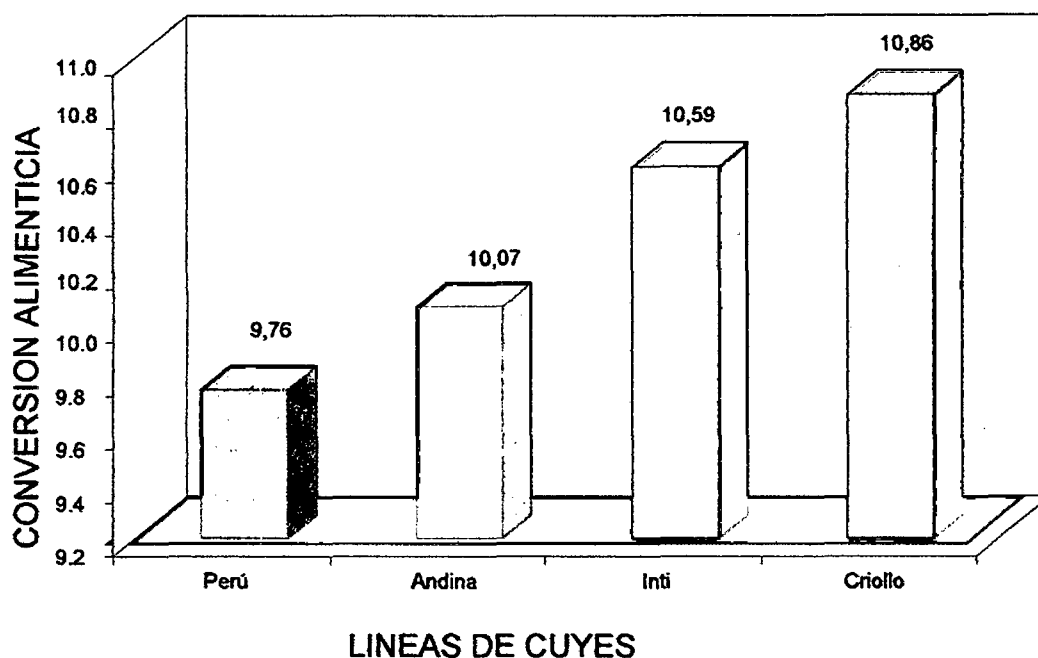


Grafico 5. Comportamiento de la conversión alimenticia (g/día) con respecto a las líneas de cuyes.

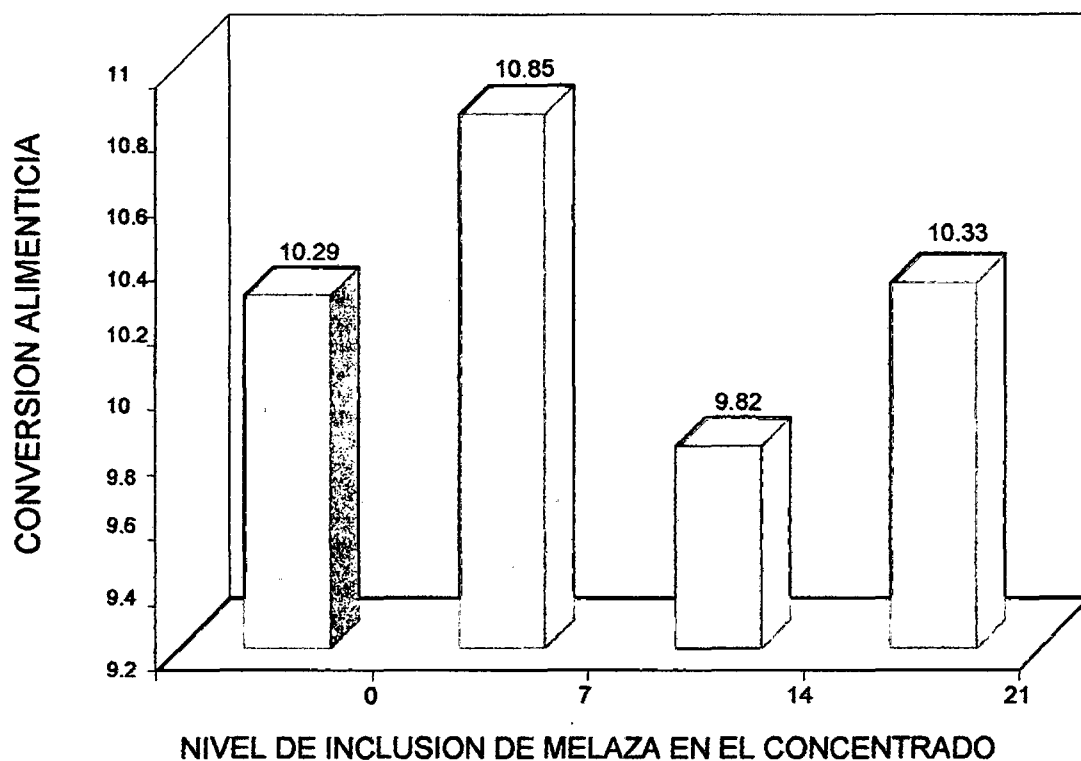


Grafico 6. Comportamiento de la conversión alimenticia (g/día) con respecto a los niveles de inclusión de melaza en el concentrado.

4.1.4 Beneficio económico

Cuadro 12. Costos de producción, Beneficio económico y Merito económico en función a los tratamientos (S/.)

Tto	Costos S/.					Por Kg		
	Yi (kg)	Pyi(s/.)	Cvi(s/.)	Cfi(s/.)	Costo total(s/.)	X Cuy	X Kg	ME(%)
T1(0 %)	0,8652	129,78	4,42	129,7	10,00	2,98	3,44	34.42
T2(7%)	0,9124	136,86	4,97	129,7	10,55	3,14	3,44	32.58
T3(14%)	0,9716	145,74	5,12	129,7	10,70	3,87	3,99	37.26
T4(21%)	0,9074	136,11	5,00	129,7	10,58	3,03	3,34	31.57

BNi = Beneficio neto x cuy para cada tratamiento S/.

i = Tratamiento.

Yi = Peso Kg/animal

PYi = Ingreso bruto para cada tratamiento S/.

CFi = Costo fijo por cuy para cada tratamiento S/.

CVi = Costo variable por cuy para cada tratamiento S/.

ME = Merito económico (%).

V. DISCUSIÓN

5.1. Parámetros productivos en cuatro líneas de cuyes hembras alimentados con diferentes niveles de melaza de caña de azúcar.

5.1.1. Consumo de alimento

Los resultados para el consumo de alimento según (Cuadro 6), se observa que las raciones que contienen melaza fueron consumidas en mayor cantidad que la ración testigo (0 % de melaza), estos resultados coinciden con (BALDWIN ,1992) quien indica, que muchos estudios han sido conducidos para explicar los aspectos fisiológicos de las moléculas con gusto endulzante, registrado por medio de una serie de reacciones químicas en las células gustativas de la papila gustativa.

Al realizar la prueba de regresión cuadrática, se encontró el nivel máximo de inclusión de caña de azúcar en las raciones de cuyes hembras es de 13,1% ($r^2 = 0,91$). Este resultado se encuentra dentro del rango propuesto por (ESQUIVEL ,1994) y (LOPEZ ,1987), quienes sostienen que los niveles de inclusión de melaza de caña de azúcar para la alimentación cuyes van desde 10 a 30%, por su parte (MUSFELDT ,1984) manifiesta que el máximo de inclusión de melaza de caña de azúcar es de 15%.

El consumo de alimento mixto, en el presente trabajo de investigación fue de 59,15gr/día/cuy superior a lo mencionado por (CHAUCA, 1997), quien indica que la baja calidad de forraje fuerza al animal un mayor consumo de concentrado y forraje, la respuesta ven crecimiento es superior si el forraje es un leguminosa (49, 41 gr/día/cuy) cuando consumen alfalfa (*Medicago sativa L*) mas concentrado, teniendo en cuenta que las leguminosas tienen un mejor valor proteico(9,28%) en relación a una gramínea (6,27%). Coincidiendo por lo reportado (MANUAL AGROPECUARIO2002), donde menciona que el cuy consume en forraje verde el 30% de su peso vivo, satisfaciendo sus exigencias, ya que el forraje es una fuente principal de nutrientes en vitamina C.

Al evaluar el efecto de línea de cuy sobre el consumo total de alimento se puede observar que al análisis estadístico no se observaron diferencias significativas en el ($p < 0.05$), obteniendo mejores consumos a lo mencionado por (BAUTISTA, 1999) quien evaluó cuyes alimentados con chala más concentrado obtuvo que, La línea Perú (51.69g/día/cuy) consume más relación a las líneas: Andina (40,45 g/día/cuy); Inti (44,07 g/día/cuy) y criollo (38,93 g/día/cuy) debido a la variabilidad de sus parámetros productivos y reproductivos, coincidiendo a lo reportado por (CHAUCA, 1997), indica que el mejoramiento genético nos ayuda a mejorar el desempeño productivo seleccionando de esta manera, línea Perú (precoz), Andina (prolífico), Inti (precoz, prolífico) y Criollo(rustico, poco exigente a la calidad de alimento).

El consumo promedio de forraje expresado en tal como ofrecido (TCO)

en función a los niveles de inclusión de melaza de caña de azúcar en el concentrado (7, 14 y 21%), se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) del consumo de alimento al incrementar 21% de melaza de caña de azúcar, resultados que coinciden a lo señalado por LOPEZ (1987), quien evaluó niveles de (10, 20 y 30%) de inclusión de melaza en la alimentación de cuyes, el consumo de concentrado fue mayor en los animales que recibieron la ración de 20% de melaza de caña de azúcar, con un mayor consumo de chala, teniendo en cuenta el grado o repugnancia de glucosa ayuda a los procesos metabólicos, el nivel de azúcar en la sangre se mantiene dentro de un margen que por conversión de la glucosa circulante en glucógeno (gluconogénesis, en el hígado) y por conversión de la glucosa circulante en glucosa (glucogenolisis), el nivel de glucosa en la sangre depende del ritmo, magnitud de liberación y utilización de glucosa por los tejidos; procesos que son controlados por la insulina, acelerando la transferencia de glucosa del plasma al interior de las células de los órganos, la insulina estimula los procesos metabólicos ayudando a la oxidación y conversión de glucosa en glucógeno y grasa. Uno de los productos finales del metabolismo de la glucosa en los músculos es el ácido láctico, que llevado por la sangre de nuevo al hígado, se reconvierte en parte a glucógeno, el mayor nivel de insulina determina el descenso del nivel de glucosa en la sangre a su concentración normal (BONDI, 1989).

5.1.2. Ganancia de peso

La ganancia de peso de los cuyes hembras en función a los niveles de inclusión de melaza de caña de azúcar en el concentrado tuvieron efecto altamente significativo ($p < 0.05$), donde se puede observar que al incluir 14% de melaza de caña de azúcar en el concentrado se obtuvo la mejor ganancia de peso con 6.31 gr/día/cuy en comparación a los demás niveles 0%, 7%, y 21% (5,40g/día/cuy; 5,54g/día/cuy; 5,75g/día/cuy) respectivamente. Sin embargo, estos resultados son inferiores a lo mencionado por (LOPEZ ,1987), quien al alimentar cuyes con niveles crecientes de melaza, se obtuvo ganancias de pesos fue de 6,75; 7,40 y 7,46 gr/día/cuy, para las raciones de 10, 20 y 30% respectivamente, teniendo en cuenta que la melaza es un insumo altamente energético y palatable ayudando a obtener una mejor velocidad de crecimiento.

Así mismo, al determinar el punto máximo de inclusión de melaza en función a la ganancia de peso de los cuyes se encontró un valor de 14,23%; $r^2 = 0,94$ y una ganancia de peso de 6,31gr/día/cuy. Resultado que se encuentran dentro del rango propuesto por (LOPEZ ,1987), quien indica que los cuyes por su fisiología digestiva la melaza puede intervenir de 10 hasta 30% en el concentrado. Coincidiendo con (BALDWIN ,1992) quien indica, que la melaza es un producto con valor calórico importante, por lo que se hace un consumo razonable y moderado, fortaleciendo el aparato digestivo y manteniendo un

tránsito intestinal normal, principalmente en la actividad del colon, proceso final de la expulsión de desechos.

Al evaluar el efecto de línea de cuy sobre la ganancia de peso (g/día), se puede observar en el cuadro 9 que existe diferencias significativas ($p < 0.05$) entre las cuatro líneas evaluadas, siendo la línea Perú la que obtuvo mejor ganancia de peso (6,12 g/día) y la línea criolla (5,42 g/día) la de menor ganancia de peso, estos resultados son inferiores a lo reportado por (BAUTISTA, 1999), quien encontró ganancia de peso para la línea Perú de 8,71 g/día; Andina de 8,56 g/día; Inti de 7,98 g/día y criollo de 7,87 g/día.

5.1.3. Conversion alimenticia

La conversión alimenticia del alimento mixto, en el presente trabajo, se obtuvo un promedio de 10,32, siendo inferior a lo mencionado por (CHAUCA, 1997), que al evaluar el consumo diario de proteína y fibra obtuvo una mejor conversión alimenticia de 5,75 con alfalfa (*Medicago sativa*, L) mas concentrado, en comparación de 6,04 con pasto elefante (*Pennisetum purpureum*, Schumael) más concentrado, teniendo en conocimiento que las leguminosas tienen mejor valor proteico (9,21%) en relación a la gramínea (6,27%). Coincidiendo con ALIAGA(1993), quien indica el consumo de forraje verde favorece la digestibilidad de otros nutriente, retardando el pasaje del contenido alimenticio a través del tracto intestinal.

Al análisis de los resultados de la conversión alimenticia (cuadro 10, anexo 15), se observa que existe diferencias significativas ($p < 0.05$) para la conversión alimenticia al incrementarse los niveles de inclusión de melaza de caña de azúcar en el concentrado, obteniendo una mejor conversión alimenticia de 9,82 al incluir en el concentrado 14% de melaza de caña de azúcar, en comparación a los demás tratamientos 0% (10,29), 7% (10,85), 21% (10,33). Estos resultados inferiores a lo reportado por (CHAUCA, 1997), quien manifiesta que la conversión de los cuyes es de 5,75 al ser alimentados con alfalfa más concentrado.

Al evaluar el efecto de la línea de cuy, sobre la conversión alimenticia, se puede observar en el Cuadro 11, Grafico 5 que existe diferencia significativas ($p < 0.05$) entre las 4 líneas evaluadas. Siendo la línea Perú y Andina las que presentan mejores conversiones alimenticias, en relación a las líneas Inti y Criollo. Sin embargo, nuestros valores de conversión alimenticia obtenidos son superiores a lo reportado por (BAUTISTA, 1999), quien encontró que la línea Perú 4,82 tiene una mejor conversión alimenticia en relación a la demás líneas siendo: Andina con 4,54, Inti con 4,87 y Criollo con 4,63. Esta diferencia se debe al ecotipo y ecotipos de cuyes el cual requieren una mejor manejo y alimentación, como menciona (ZALDIVAR Y ROJAS, 2003).

5.1.4. Beneficio Económico en cuatro líneas de cuyes hembras para alimentados con diferentes niveles de melaza de caña de azúcar.

Al evaluar el beneficio económico, se encontró que, a un nivel de 14% de melaza de caña de azúcar, en el concentrado, se logró mayores utilidades por animal, reflejándose al precio de venta por tamaño y peso final logrado, durante la fase de crecimiento (69 días).

V. CONCLUSIONES

Finalizando la presente investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

- Los mejores parámetros productivos, se obtuvo al incluir 14% melaza de caña de azúcar la ración en comparación a los demás niveles.
- El nivel máximo de inclusión de melaza en el alimento, evaluados con la prueba de regresión cuadrática en función al consumo de alimento y ganancia de peso fue de 13,1% ($r^2= 0,91$) y 14,23% ($r^2= 0,94$), respectivamente.
- Las mejores respuestas productivas, se obtuvo con la línea Perú, seguido de la línea Andina, Inti y Criollo.
- El mejor beneficio económico se obtuvo al suplementar melaza en un 14% en la dieta.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios de niveles de inclusión de melaza en raciones para la fase de empadre, gestación y lactación en cuyes.
- Utilizar la melaza de caña de azúcar en los concentrados para cuyes hembras en crecimiento tomando en cuenta los valores de composición química, un 14,23% de melaza, para obtenerse las mejores ganancias de peso ($r^2=0,94$).
- Así mismo se recomienda continuar con estos estudios de investigación utilizando otros insumos agroindustriales para la alimentación de cuyes.
- Evaluar el uso de melaza en raciones de otras especies de animales domésticos.

VIII. ABSTRAT

EVALUATION OF PRODUCTIVE PARAMETERS IN FOUR LINES OF CUYES FEMALES (*Cavia porcellus* L), FED WITH DIFFERENT LEVELS FROM MOLASSES OF CANE OF SUGAR IN TINGO MARIA.

The investigation was realized in Tingo in Maria between October - November, 2007, with the objective to determine the ideal level of incorporation of molasses of sugar cane, in the concentration given four lines of 4 lines of guinea pigs, according to the biological and economic behavior. 16 female guinea pigs were used for the line (Peru, Andean, inti and Creole) of 28 - 31 days of age, with an average weight of 320g. The animals were fed by 4 levels of molasses of sugar cane (0,7,14 and 21 %), distributed under the design in block completely at random (DBCA) with arrangement factorial 4 for 4. 200g of green forage (I graze knuckle) more 50g of concentrate to animal / day there were significant differences ($p < 0.05$) in the response variable according wing line and the increasing level of inclusion , being observed a superiority of 14 % of incorporation of sugar cane molasses on the other treatment, where the line Peru showed better

Treatments for the variables under study in reference to other lines

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALVARADO, J. 2006. Estacion metereologica . Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo- Maria , Huanuco.
- ALIAGA, L. 1996. Crianza de cuyes. Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria – INIA. Lima (Perú). Manual RI N° 3 – 96. 96 p.
- BALDWIN, P. 1992. Comparación de productos naturales, artificiales y de alta intensidad. Teorías acerca de la selección del alimento. Argentina 95 p.
- BAUTISTA, R. 1999. Parámetros productivos y reproductivos de tres líneas puras y cruzamiento con criollos de cuyes. Tesis Ing. Zootecnista. Lima Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. 70p.
- BONDY, A. 1989. Nutrición animal. Edit. Acribia. S. A. Zaragoza, España. 994 p.
- CALDERÓN, F. 1992. Cultivos Hidropónicos. Edit. Ediciones Culturales Ver LTDA. Colombia. Vol. 1. CASTRO, E. 2004. Requerimientos de Vitaminas, Aminoácidos y Otros en Cuyes. Departamento: Sanidad Animal. Facultad Medicina Veterinaria. Universidad de Granma. [En línea]: (www.perucuy.com/, 25 de diciembre de 2004).

- CAYCEDO, V. A. 2000. Experiencias investigadas en la producción de cuyes. Contribución al desarrollo de la explotación. Universidad de Mariño, pasto Colombia, Mc Graw-Hill. 323 p.
- CAYCEDO, A., MUÑOZ, B., RAMOS, L. 1988. Evaluación de cuatro niveles de proteína y dos energía con pasto con voluntad de gestación y lactancia de cuyes mejorados (*Cavia porcellus*). Universidad Mariño, pasto, Colombia, Mc Graw-Hill. 386 p.
- CHAUCA, F. 1993. Fisiología y medio ambiente. I Curso regional de capacitación en crianza de cuyes, Cajamarca. Perú, INIA-EELM-EEBI.
- CHAUCA, L. 1997. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*, L) Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA). La Molina. Lima – Perú 134p.
- CHAUCA, L., HIGAONNA, R., MUSCARI, J. 2004. Manejo de cuyes. Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria – INIA. Lima (Perú). Boletín Técnico N° 1. 47 p.
- HIDALGO, V., MONTES, T., CABRERA, P., MORENO, A., 1999. Crianza de cuyes. Programa de investigación y proyección social de carnes. UNALM. Lima-Perú 81p.

HORWAND, M.1982. Cultivos hidropónicos Nuevas Técnicas, Ediciones Mundi - Prensa. Madrid.

CIID-INIA-ICA. 1994a. Sistemas de producción animal. vol. 4. *Programa II* Generación transferencia de tecnología. Dirección de Información, Capacitación y asuntos institucionales. 230 p.

LOPEZ, A. 1987. Situación actual de la crianza de cuyes en la sierra ecuatoriana a nivel de grande mediano y pequeño productor. Ministerio Agricultura, Quito, Ecuador, Informe 20.IV.87. 8 p.

LIZÁRRAGA, H. 2002 Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT), Santa Cruz – Bolivia.

MANUAL AGROPECUARIO, 2002.Tecnologías Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente. Editorial Lexus. Lima-Perú.

MORENO, A. 1998. Manual de producción y manejo de cuyes, lima, Perú.

Mc DONAL, P., EDWUARS, R., GREENHALGH,J., MORGAN,C.1995.
Nutrición Animal. Ed. Zaragoza. España.571p.

Mc DOWELL, R, E. 1984 Latin American Lebesa of fecol composition.
Department of animal SCIENCE Florida, EE.UU.1^o.178-272-397p.

MORRINSON, F. 1980 Alimentos y alimentación de vacunos; alimentación de animales de granja. Tablas de alimentos. Trad. De la 2^oed. Impresa por José Luís De La Loma. México- Utecha.V.2.p 270-271.

MUSFELDT, R. 1984. Proteínas y energía en la alimentación porcina. Memorias 3era. Jornadas de Actualización Porcina. UNRC.

NUTRIENT REQUEREMENTS OF LABORATORY ANIMAL (1990)
Universidad de Nariño, Pasto (Colombia).

SARAVIA, D.J., GOMEZ, C., RAMIREZ, S. y CHAUCA, F.L. 1999.
Evaluación de cuatro raciones para cuyes en crecimiento. XVII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima, Perú. 84 p.

ZALDIVAR, A, 1976. Crianza de cuyes y generalidades. I Curso nacional de cuyes, Universidad Nacional del Centro, Huancayo, Perú. 23 p.

ZALDIVAR, A., ROJAS, S. 2003 Informe final proyecto sistemas de producción de cuyes en el Perú FASE I-INIA CIID 96 p.

ANEXOS

Cuadro 13. Ganancia de peso semanal (g).

Nivel de inclusión melaza(%)	Ganancia de peso semanal											Ganancia de peso animal/día	Ganancia de peso total(g)
	1 (P. inicial)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 (P. final)		
0	320	350	383	420	457	500	543	590	627	663	693	5,4	373
0	335	363	395	430	465	503	540	583	623	663	705	5,4	370
0	368	398	430	465	500	535	575	613	653	693	730	5,3	363
7	370	395	430	465	503	543	583	625	665	705	750	5,5	380
7	345	375	408	448	490	523	563	610	650	690	728	5,5	383
7	385	413	445	478	513	550	585	623	658	698	738	5,1	353
7	355	390	425	465	508	550	588	625	658	695	735	5,5	380
14	330	360	390	430	470	520	580	630	670	720	760	6,2	430
14	343	378	410	450	488	533	580	615	658	698	735	5,7	393
14	347	387	427	477	527	573	620	663	703	737	777	6,2	430
14	315	365	408	458	510	550	598	645	685	723	768	6,6	453
21	335	370	415	458	503	548	595	648	700	743	785	6,5	450
21	380	415	463	508	550	583	620	655	700	743	785	5,9	405
21	348	383	418	458	495	535	575	610	648	688	723	5,4	375
21	338	375	410	448	493	538	578	613	650	690	730	5,7	393

Cuadro14. Consumo semanal de alimento (forraje + concentrado), tal como ofrecido (g/día)

Nivel de inclusión de melaza (%)	Repeticiones	Consumo semanal de alimento/cuy									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	175,71	176,43	177,38	177,86	184,29	184,52	185,00	185,48	185,48	185,95
0	2	179,46	180,36	180,89	180,89	186,96	187,32	187,50	187,86	188,39	191,07
0	3	179,64	180,71	185,18	188,57	189,29	180,36	181,43	185,54	190,36	191,25
0	4	179,82	181,07	187,68	188,93	190,18	180,89	181,79	187,86	191,25	191,79
7	1	183,39	183,75	184,29	189,29	189,82	190,71	190,89	191,25	191,79	193,93
7	2	186,79	186,79	186,79	187,14	192,86	193,04	193,39	193,93	194,11	194,29
7	3	187,68	187,86	188,21	193,93	194,29	194,64	195,00	195,54	196,07	197,14
7	4	188,39	188,39	188,75	188,93	194,64	194,82	195,18	196,43	196,79	197,86
14	1	188,75	190,00	190,54	193,93	195,36	195,71	195,89	197,14	197,50	198,21
14	2	191,61	192,32	193,21	193,93	196,43	196,96	197,68	197,68	197,68	201,07
14	3	190,89	191,79	192,32	192,68	193,39	195,71	196,61	197,32	198,57	199,29
14	4	189,11	190,54	190,89	191,07	193,57	194,11	195,00	195,89	196,25	197,86
21	1	190,71	191,61	193,39	194,82	195,18	196,25	196,61	197,32	197,86	200,18
21	2	18,25	187,14	187,50	191,61	191,96	192,68	193,04	193,39	193,39	194,11
21	3	185,54	186,07	186,25	187,32	191,61	192,14	192,14	192,32	192,68	193,39
21	4	186,43	186,61	186,96	187,32	192,32	193,04	193,39	193,75	193,93	194,29

Cuadro15. Ganancia de peso, conversión alimenticia y consumo de alimento de cuyes en función a niveles de inclusión de melaza (0, 7,14, 21%) en las dietas de cuyes en la fase de crecimiento.

Nivel de melaza	Consumo de alimento MS (gr/día)	Consumo de alimento T.C.O (gr/día)	Ganancia de peso (gr/día)	Conversión Alimenticia
T(0) Testigo	55,47 ^d	188,52 ^d	5,40 ^c	10,29 ^{bc}
T(1) 7% melaza	59,94 ^b	195,30 ^b	5,54 ^{bc}	10,85 ^a
T(2) 14% melaza	61,42 ^a	196,85 ^a	6,31 ^a	9,82 ^c
T(3) 21% melaza	59,15 ^c	193,43 ^c	5,75 ^b	10,33 ^b

Promedios con igual letra en la misma columna no difieren estadísticamente a la prueba de tukey si ($p < 0,05$).

Cuadro 16. Ganancia de peso, conversión alimenticia y consumo de alimento de cuyes en función a las Líneas en la fase de crecimiento.

Línea	Consumo de alimento MS (gr/día)	Ganancia de peso (gr/día)	Conversión alimenticia
1	59.31 ^a	6.12 ^a	9.76 ^b
2	59.01 ^a	5.88 ^a	10.07 ^b
3	58.94 ^a	5.59 ^b	10.59 ^a
4	58.71 ^a	5.42 ^b	10.86 ^a

Promedios con igual letra en la misma columna no difieren estadísticamente a la prueba de tukey si ($p < 0,05$).

Cuadro 17. Composición nutricional de los insumos.

	Maíz	H.	Melaza	Aceite	Carbonato	Sal
Precio S./Kg.	1	1,5	1,2	2,5	0,5	0,5
NUTRIENTES						99
Materia Seca %	88	89,9	73	99	99	0
Proteína %	9,1	48,5	6,18	0	0	0
Ext.Etero %	3,6	1,0	0,187	99,7	0	0
Fibra C. %	2,2	3,5	0	0	0	0
Nifex %	71,8	30,2	58,29	0	0	99
Cenizas %	1,3	6,7	8,3	0	99	0
ED Mcal/kg	3,38	3,36	2,48	8,98	0	0
Fósforo %	0,27	0,64	0,03	0	0	0
Calcio %	0,05	0,26	0,8	0	38	0
Sodio %	0,03	0,02	0,15	0	0	39,3
Potasio %	0,32	2,12	0	0	0	0

Cuadro18. Ganancia de peso, conversión alimenticia y consumo de alimento de cuyes en función al piso de ubicación en la fase de crecimiento.

Piso	Consumo de alimento MS (gr/día)	Ganancia de peso (gr/día)	Conversión alimenticia
1	59,79 ^a	5,69 ^a	10,38 ^a
2	59,15 ^a	5,80 ^a	10,28 ^a

Promedios con igual letra en la misma columna no difieren estadísticamente a la prueba de tukey si ($p < 0,05$).

Cuadro19. Ganancia de peso, conversión alimenticia y consumo de alimento de cuyes en función al número de baterías en la fase de crecimiento.

Batería	Consumo de alimento MS (gr/día)	Ganancia de peso (gr/día)	Conversión alimenticia
1	56,83 ^c	5,45 ^c	10,43 ^a
2	61,05 ^a	6,05 ^a	10,33 ^a
3	59,15 ^b	5,75 ^b	10,21 ^a

Promedios con diferentes letras en la misma columna difieren estadísticamente a la prueba de tukey si ($p < 0,05$).

Cuadro 20. Ganancia de peso, conversión alimenticia y consumo de alimento de cuyes en función a la ubicación de jaulas en la fase de crecimiento.

Jaula	Consumo de alimento MS (gr/día)	Ganancia de peso (gr/día)	Conversión alimenticia
1	57,82 ^b	5,50 ^{bc}	10,51 ^{abc}
2	58,02 ^b	5,44 ^c	10,73 ^{ab}
3	59,96 ^a	5,99 ^a	10,07 ^c
4	58,55 ^b	5,46 ^c	10,75 ^a
5	58,59 ^b	5,89 ^{ab}	10,00 ^c
6	60,30 ^a	6,04 ^a	10,08 ^{bc}

Promedios con diferentes letras en la misma columna difieren estadísticamente a la prueba de tukey si ($p < 0,05$)

Cuadro 21. Consumo de concentrado a base seca

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
BATERIA	180,59	2	90,3	250,51	<0,0001
PISO	0,89	1	0,89	2,7	0,1237
JAULA	45,32	4	11,33	31,44	<0,0001
RAZA	1,02	3	0,34	0,94	0,4302
NIVEL MELA	34,15	2	17,07	47,37	<0,0001
RAZA*NIVEL MELA	1,47	9	0,16	0,45	0,8961
Error	14,78	41	0,36		
Total	278,22	62			

r=0,95 C.V=2,28

Cuadro 22. Consumo de forraje a base seca

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
BATERIA	2,21	2	1,11	18,32	<0,0001
PISO	0,01	1	0,01	0,15	0,7013
JAULA	0,47	4	0,12	1,94	0,1227
RAZA	0,08	3	0,03	0,42	0,7362
NIVEL MELA	0,38	2	0,19	3,1	0,0555
RAZA*NIVEL MELA	0,58	9	0,06	1,06	0,411
Error	2,48	41	0,06		
Total	6,2	62			

r=0,6 C.V=0,75

Cuadro 23. Consumo total a base seca

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
BATERIA	214,31	2	10,16	22,21	<0,0001
PISO	0,72	1	0,72	1,5	0,2277
JAULA	47,64	4	11,91	24,81	<0,0001
RAZA	1,14	3	0,38	0,79	0,5063
NIVEL MELA	39,31	2	19,65	40,94	<0,0001
RAZA*NIVEL MELA	2,53	9	0,28	0,58	0,8018
Error	19,68	41	0,48		
Total	325,33	62			

r=0,94 C.V=1,17

Cuadro 24. Ganancia de peso a base seca

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
BATERIA	4,45	2	2,22	2,42	<0,0001
PISO	0,18	1	0,18	1,87	0,1785
JAULA	4,36	4	1,09	1,48	<0,0001
RAZA	4,12	3	1,37	14,45	<0,0001
NIVEL MELA	1,61	2	0,81	8,49	0,0008
RAZA*NIVEL MELA	0,77	9	0,09	0,9	0,5365
Error	3,89	41	0,09		
Total	19,38	62			

r=0,8

C.V.=5,36

Cuadro 25. Conversión alimenticia a base seca

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
BATERIA	0,72	2	0,36	1,5	0,2353
PISO	0,27	1	0,27	1,13	0,2933
JAULA	6,9	4	1,72	7,16	0,0002
RAZA	11,2	3	3,73	15,52	<0,0001
NIVEL MELA	8,3	2	4,15	17,24	<0,0001
RAZA*NIVEL MELA	1,17	9	0,13	0,54	0,8371
Error	9,86	41	0,24		
Total	38,42	62			

r=0,74

C.V.=4,75

Cuadro 26. Consumo de concentrado TCO

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
BATERIA	280,32	2	140,16	298,92	<0,0001
PISO	2,1	1	2,11	4,49	0,0402
JAULA	67,08	4	16,77	35,77	<0,0001
RAZA	0,88	3	0,29	0,63	0,6005
NIVEL MELA	47,48	2	23,74	50,63	<0,0001
RAZA*NIVEL MELA	1,83	9	0,2	0,43	0,9087
Error	19,22	41	0,47		
Total	418,93	62			

r=0,74

C.V.=4,75

Cuadro 27. Consumo de forraje TCO

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
BATERIA	55,37	2	27,69	18,32	<0,0001
PISO	0,23	1	0,23	0,15	0,7013
JAULA	11,71	4	2,93	1,94	0,1227
RAZA	1,93	3	0,64	0,42	0,7362
NIVEL MELA	9,39	2	4,69	3,1	0,0555
RAZA*NIVEL MELA	14,43	9	1,6	1,06	0,411
Error	61,97	41	1,51		
Total	155,02	62			
r=0,60		C.V=0,75			

Cuadro 28. Consumo total de alimento TCO

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
BATERIA	513,69	2	256,85	109,91	<0,0001
PISO	0,95	1	0,95	0,41	0,5266
JAULA	90,72	4	22,68	9,71	<0,0001
RAZA	3,17	3	1,06	0,45	0,7169
NIVEL MELA	83,45	2	41,72	17,85	<0,0001
RAZA*NIVEL MELA	19,08	9	2,12	0,91	0,5284
Error	95,81	41	2,34		
Total	806,88	62			
r=0,88		C.V=0,79			

Cuadro 29. Conversión alimenticia TCO

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
BATERIA	52,63	2	26,31	10,82	0,0002
PISO	3,88	1	3,88	1,6	0,2135
JAULA	112,15	4	28,04	11,53	<0,0001
RAZA	125,51	3	41,84	17,2	<0,0001
NIVEL MELA	62,45	2	31,22	12,4	<0,0001
RAZA*NIVEL MELA	12,29	9	1,37	0,56	0,8204
Error	99,73	41	2,43		
Total	468,64	62			
r=0,79		C.V=4,6			

Cuadro 30. Efecto de la línea sobre la ganancia de peso (gr/cuy/día).

Línea	Nivel de melaza	Medias	
Perú	0	5,57	
Perú	7	5,83	
Perú	14	6,92	
Perú	21	6,16	
PROMEDIO		6,12	A
Andina	0	5,47	
Andina	7	5,73	
Andina	14	6,45	
Andina	21	5,87	
PROMEDIO		5,88	A
Inti	0	5,33	
Inti	7	5,44	
Inti	14	6,09	
Inti	21	5,51	
PROMEDIO		5,59	B
Criollo	0	5,22	
Criollo	7	5,18	
Criollo	14	5,8	
Criollo	21	5,47	
PROMEDIO		5,42	B

- Letras mayúsculas iguales en la misma línea, indican que no existe diferencias estadísticas a la prueba de Tukey ($p < 0.01$) en función a la línea.

Cuadro31. Efecto de la línea sobre el consumo total de alimento
(Concentrado más forraje (g/cuy).

Línea	Nivel de melaza	Medias	
Perú	0	55,77	
Perú	7	59,92	
Perú	14	61,91	
Perú	21	59,64	
Promedio		59,31	A
Andina	0	55,42	
Andina	7	60,01	
Andina	14	61,43	
Andina	21	58,9	
Promedio		58,94	A
Inti	0	55,33	
Inti	7	60,07	
Inti	14	61,5	
Inti	21	59,14	
Promedio		59,01	A
Criollo	0	55,36	
Criollo	7	59,75	
Criollo	14	60,84	
Criollo	21	58,9	
Promedio		58,71	A

- Letras mayúsculas iguales en la misma línea, indican que no existe diferencias estadísticas altamente significativa a la prueba de Tukey ($p < 0.01$) según la prueba de medias de Tukey ($p < 0.01$) en función a la línea.

Cuadro32.Efecto de la raza sobre la conversión alimenticia a base seca
(g/cuy/día).

Línea	Nivel de melaza	Medias	
Perú	0	10	
Perú	14	9,04	
Perú	21	9,73	
Perú	7	10,29	
PROMEDIO		9,765	A
Andina	7	10,49	
Andina	0	10,14	
Andina	14	9,64	
Andina	21	10,04	
PROMEDIO		10,0775	A
Inti	7	11,07	
Inti	21	10,78	
Inti	14	10,12	
Inti	0	10,4	
PROMEDIO		10,5925	A
Criollo	21	10,78	
Criollo	0	10,62	
Criollo	14	10,5	
Criollo	7	11,56	
PROMEDIO		10,865	A

- Letras mayúsculas iguales en la misma línea, indican que no existe diferencias estadísticas altamente significativa a la prueba de Tukey ($p < 0.01$) según la prueba de medias de Tukey ($p < 0.01$) en función a la línea.