



Theses and Dissertations

2003

Costs of feeding guinea pigs in two meat-producing populations in the field and experimental station

Sara Taborga Galindo
Brigham Young University - Provo

Follow this and additional works at: <https://scholarsarchive.byu.edu/etd>



Part of the [Agriculture Commons](#), and the [Economics Commons](#)

BYU ScholarsArchive Citation

Taborga Galindo, Sara, "Costs of feeding guinea pigs in two meat-producing populations in the field and experimental station" (2003). *Theses and Dissertations*. 5437.

<https://scholarsarchive.byu.edu/etd/5437>

This Thesis is brought to you for free and open access by BYU ScholarsArchive. It has been accepted for inclusion in Theses and Dissertations by an authorized administrator of BYU ScholarsArchive. For more information, please contact ellen_amatangelo@byu.edu.

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y PECUARIAS
"MARTÍN CÁRDENAS"



**COSTOS DE ALIMENTACIÓN EN CUYES EN DOS POBLACIONES DE
PRODUCCIÓN CÁRNICA EN CAMPO Y ESTACIÓN EXPERIMENTAL**

**Tesis de grado para obtener el título de
INGENIERO AGRÓNOMO**

SARA TABORGA GALINDO

COCHABAMBA - BOLIVIA

2003

"EL ERROR DE LA JUVENTUD, ES CREER QUE LA INTELIGENCIA SUPLE A LA EXPERIENCIA Y EL ERROR DE LA EDAD MADURA ES PENSAR QUE LA EXPERIENCIA SUSTITUYE A LA INTELIGENCIA"

MAHATMA GANDHI

**A MIS PADRES,
POR SU ESFUERZO Y APOYO
INCONDICIONAL, EN ESPECIAL A MI
MADRE POR SER UNA MUJER SIN IGUAL,
PILAR DE UNA GRAN FAMILIA Y CAPAZ DE
GANARLE A LAS DIFICULTADES MAS
GRANDES DE LA VIDA.**

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis profundos y sinceros agradecimientos a:

El proyecto MEJOCUY, por haberme dado la oportunidad y confianza para realizar el presente trabajo.

A la Ing. M.Sc. Elizabeth Rico N. quien ha sido partícipe muy importante en mi formación profesional además de ser una persona íntegra que me ha inculcado valores morales como persona.

A la Lic. M.Sc. Claudia Rivas V. por su valiosa enseñanza y compartir sus experiencias como profesional y amiga.

Al Ing. Enrique Fernández S. por la formación, colaboración, consejos e impulsar la elaboración del presente trabajo.

Al instituto Benson, por su colaboración en el presente trabajo.

A mis hermanos, Mauricio, Gloria, Verónica, Adela y Juan Carlos, por su apoyo, comprensión, amor y respeto.

A ti, por haber permanecido durante mucho tiempo a mi lado y ser parte de mi vida dándome amor, comprensión y apoyo.

A mis amigos Marcelo, Yovana, Julio, Carlitos, Giovana, Miguel, Grover, Paola, Javier, Carmen, Wilson, Fabiola, porque me apoyan y continúan a mi lado en las buenas y en las malas.

A todos ellos, gracias.

CONTENIDO

Pág.

Portadilla	i
Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Resumen	iv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
2.1 Generalidades	4
2.2 Alimentación en cuyes	4
2.3 Sistemas de alimentación	6
2.3.1 Alimentación en base a forraje o básica	7
2.3.2 Alimentación mixta	8
2.3.3 Alimentación balanceada	10
2.4 Necesidades nutritivas del cuy	10
2.4.1 Proteína	11
2.4.2 Energía	12
2.4.3 Fibra	13
2.4.4 Grasa	13
2.4.5 Agua	14
2.4.6 Vitaminas	14
2.4.7 Minerales	15
2.5 Valor nutritivo de los alimentos	16
2.6 Sistemas de crianza	18
2.6.1 Crianza familiar	18
2.6.2 Crianza familiar-comercial	19
2.6.3 Crianza comercial	20
2.7 Manejo de los animales	20
2.7.1 Identificación	20
2.7.2 Manejo de reproductores	21
2.7.3 Manejo en la etapa de lactancia	21

2.7.4	Destete	21
2.7.5	Manejo en la etapa de recría	22
2.8	Análisis económico financiero	22
2.8.1	Aspectos económicos de los pequeños productores	23
2.8.2	Explotación de cuyes en los valles de Cochabamba	24
2.8.3	Costos	24
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	26
3.1	Localización	26
3.1.2	Infraestructura	27
3.1.3	Equipo y accesorios	28
3.1.4	Material biológico	29
3.1.4.1	Etapa de reproducción	29
3.1.4.2	Etapa de lactación	29
3.1.4.3	Etapa de recría	30
3.1.5	Material sanitario	31
3.2	Metodología	32
3.2.1	Fase de estación experimental	32
3.2.1.1	Etapa de gestación	32
3.2.1.2	Etapa de lactancia	32
3.2.1.3	Etapa de recría	33
3.2.2	Fase de campo	33
3.3	Consumo de alimento	34
3.3.1	Consumo de concentrado	34
3.3.2	Consumo de forraje en materia seca	35
3.3.3	Consumo de materia seca total	35
3.3.4	Consumo de proteína	36
3.3.5	Consumo de energía	36
3.3.6	Ganancia de peso en relación al consumo de alimento	37
3.3.7	Incremento en peso	37
3.4	Análisis estadístico	38
3.4.1	Unidades experimentales	38
3.4.2	Variables de respuesta	39

3.4.3	Efectos	39
3.4.4	Modelos estadísticos	40
3.5	Análisis económico y financiero	43
3.5.1	Costos de producción	44
3.6	Estructura de costos	44
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
4.1	Consumo de alimento en estación experimental	47
4.1.1	Consumo de forraje, concentrado y alimento total en la fase de lactación	47
4.1.2	Consumo de forraje, concentrado y alimento en total en la fase de recría	51
4.1.3	Consumo de forraje, concentrado y alimento en total en la fase de gestación	54
4.2	Ganancia de peso, cantidad de energía y proteína consumida en las etapas de lactación, recría y gestación en estación experimental	56
4.3	Consumo de alimento en campo	59
4.3.1	Consumo de forraje en la fase de recría	60
4.3.2	Consumo de forraje en la fase de gestación	62
4.4	Ganancia de peso, cantidad de energía y proteína consumida en las etapas de recría y gestación en campo	63
4.5	Ganancia de peso, cantidad de energía y proteína consumida en etapa de recría y gestación en forma comparativa estación – campo	65
4.6	Determinación de costos de alimentación en estación experimental ...	65
4.7	Determinación de costos de alimentación en campo	71
4.8	Costos totales de producción en campo y estación experimental	75
4.9	Rentabilidad en estación experimental y campo	77
V.	CONCLUSIONES	81
	RECOMENDACIONES	83
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

INDICE DE CUADROS

Pág.

CUADRO 1. Consumo de forraje y concentrado en tres etapas de desarrollo del cuy	6
CUADRO 2. Incremento de peso y conversión alimenticia en cuyes peruanos y bolivianos bajo condiciones de alimentación mixta	9
CUADRO 3. Consumo de alfalfa y concentrado por cuyes mejorados	10
CUADRO 4. Requerimientos alimenticios de los cuyes en etapas de desarrollo por Kg. de alimento	11
CUADRO 5. Energía digestible para cuyes	12
CUADRO 6. Requerimientos vitamínicos en cuyes	15
CUADRO 7. Minerales necesarios para el crecimiento de cuyes	16
CUADRO 8. Composición química de los insumos principales mas utilizados	17
CUADRO 9. Contenido de energía y proteína de la preparación del concentrado y del forraje	17
CUADRO 10. Cantidad de energía y proteína requerida por el cuy en etapas de desarrollo	18
CUADRO 11. Características bioclimáticas de las comunidades	27
CUADRO 12. Número de animales utilizados en el experimento en estación experimental	31
CUADRO 13. Número de animales empleados en campo	31
CUADRO 14. Actividades diarias realizadas durante el experimento	34
CUADRO 15. Valor nutricional del alimento concentrado	35
CUADRO 16. Análisis de varianza para las variables consumo de forraje, concentrado y consumo total en la fase de lactación.....	48
CUADRO 17. Análisis de varianza para las variables consumo de alfalfa, concentrado y consumo total en la etapa de recría	52
CUADRO 18. Consumo de alimento en la etapa de recría en g/animal/día.....	53
CUADRO 19. Análisis de varianza para la variable consumo de alimento por población en etapa de gestación.....	54

CUADRO 20. Consumo de alimento en relación al peso vivo para las etapas de gestación, recría y lactación.....	57
CUADRO 21. Energía consumida por etapa de crecimiento y población en estación experimental	58
CUADRO 22. Consumo de proteína por etapa de crecimiento y población en estación experimental	59
CUADRO 23. Análisis de varianza para la variable consumo de forraje en la etapa de recría	60
CUADRO 24. Análisis de varianza para la variable consumo de forraje por población y localidad en la etapa de gestación	62
CUADRO 25. Consumo de alimento de campo, por etapas en relación a su peso vivo con alimentación básica (Forraje)	64
CUADRO 26. Consumo de energía y proteína en campo por población y etapa	64
CUADRO 27. Consumo de alimento en materia seca por etapas de desarrollo y población en estación experimental	66
CUADRO 28. Costo del alimento concentrado para condiciones de estación en una crianza comercial	67
CUADRO 29. Costo del forraje para condiciones de estación	68
CUADRO 30. Costo de producción para una hectárea de alfalfa en condiciones de estación	69
CUADRO 31. Determinación del costo de alimentación en la etapa de lactancia	70
CUADRO 32. Determinación del costo de alimentación en la etapa de recría	70
CUADRO 33. Determinación del costo de alimentación en la etapa de gestación	71
CUADRO 34. Consumo de alimento en materia seca, por etapa de crecimiento en campo	72
CUADRO 35. Costos de producción de alfalfa para una arroba/año en \$us.....	73
CUADRO 36. Costo de producción para una hectárea de alfalfa en campo.....	74

CUADRO 37. Costo de alimentación en la etapa de recría, y gestación en campo	75
CUADRO 38. Costos totales de producción en estación por población genética y etapa de desarrollo	76
CUADRO 39. Costos totales de producción en campo	77
CUADRO 40. Utilidad y rentabilidad calculada por etapa de crecimiento, población y peso por animal en estación experimental	78
CUADRO 41. Utilidad y rentabilidad técnica calculada por etapa de crecimiento, población y peso por animal en estación experimental	79
CUADRO 42. Utilidad y rentabilidad calculada por etapa de crecimiento, población y peso por animal en campo	79
CUADRO 43. Utilidad y rentabilidad técnica calculada por etapa de crecimiento, población y peso por animal en campo	80

INDICE DE GRÁFICOS

	Pag.
GRAFICA 1: Consumo de alimento concentrado por población en etapa de lactación	49
GRAFICA 2: Consumo de alimento concentrado por tamaño de camada en etapa de lactación	50
GRAFICA 3: Consumo total de alimento por tamaño de camada en etapa de lactación	51
GRAFICA 4: Consumo de forraje por población y poza en etapa de gestación	55
GRAFICA 5: Consumo de alimento total por población y poza en etapa de gestación	56
GRAFICA 6: Consumo de forraje por localidad y poza en etapa de recría	61
GRAFICO 7: Consumo de forraje por población en la etapa de gestación	62
GRAFICO 8: Consumo de forraje por población en la etapa de gestación	63

RESUMEN

Los costos de alimentación han sido señalados como la inversión más trascendental dentro una producción cuyícola. El presente trabajo se realizó con la finalidad de determinar y cuantificar costos de alimentación, costos totales de producción y rentabilidad de cuyes para las poblaciones Tamborada y MEJOCUY. En etapas de lactación, recría y gestación, en estación experimental y campo. El resultado del costo del alimento fue 0.05 y 0.03 \$us en etapa de lactación (14 días) para las poblaciones Tamborada y MEJOCUY, en recría (42 días) fue 0.14 \$us en ambas poblaciones y en gestación (67 días) fue 0.42 y 0.40 \$us. En campo fue 0.07 \$us para la recría y en gestación de 0.13 y 0.11 \$us, De acuerdo a los costos de alimentación la población MEJOCUY tiene mayor rentabilidad técnica que la Tamborada, los resultados muestran una utilidad positiva y alta que indica que la crianza de cuyes es rentable.

SUMMARY

The cost of feeding has been pointed out as the most trascendet investment inside a guinea-pig production. The present work carries out with the purpose to determine and to quantify feeding costs, total costs of production and profitability of Tamborada and MEJOCUY guinea-pig populations. In the stage of suckling period, breed and gestation, experimental station and field. The result of feeding cost was 0.05 y 0.03 \$us in suckling period (14 days) for Tamborada and MEJOCUY population, in breeding (42 days) it was 0.14 \$us in both populations and in gestation (67 days), it was 0.42 and 0.40\$us. In field for breeding it was 0.07 \$us and in gestation it was 0.11 \$us. According to the Feeding cost, the MEJOCUY population has bigger technical profitability than Tamborada, the results show a positive and high utility that indicates that the upbringing of guinea pigs is profitable.

I. INTRODUCCIÓN

El cuy es un animal productor de carne cuyas características le hacen deseable como alternativa para la alimentación familiar. La calidad de su carne de alto valor nutritivo, su gran adaptación y manejo no exigente, hacen su explotación flexible y viable, la infraestructura para su crianza no precisa una elevada inversión, además es un animal que puede consumir cualquier tipo de forraje verde.

Sin embargo, su alimentación juega un rol muy importante tanto en su desarrollo como en la producción del mismo, representa un parámetro de especificación de la rentabilidad de la crianza del cuy, en crianzas familiares campesinas o pequeños productores y crianzas comerciales de empresas o granjas establecidas.

La alimentación constituye uno de los factores que contribuyen en mayor proporción a los costos de producción, por esto se debe utilizar ingredientes disponibles y de bajo costo, que combinados con una ración permitan una producción económica, estableciendo una relación adecuada de forraje y concentrado, procurando racionalizar el consumo del alimento suplementario.

En los valles de Cochabamba, la alfalfa es el forraje más utilizado en la alimentación de cuyes, pero este forraje disminuye su producción por la falta de agua en especial en época de invierno razón, por la cual se deben buscar alternativas de sustitutos o alimentos suplementarios económicos para obtener una mayor eficiencia y rendimiento productivo.

Actualmente los campesinos que crían cuyes tradicionalmente suministran forraje y rastrojos de cosechas como alfalfa, chala de maíz, pastos y desperdicios de cocina, no así alimento suplementario y carecen de conocimiento acerca de las necesidades nutritivas del cuy.

La producción de cuyes reporta beneficios en la nutrición de la población rural y aporta ingresos a la economía familiar que tiene un índice alto de pobreza y baja calidad de vida.

Los costos de alimentación han sido señalados en general como la inversión más trascendente dentro de una granja, e inclusive la cantidad de consumo de alimento del cuy ha puesto en duda su rentabilidad para varios productores que intentan dedicarse a esta actividad y por la importancia que representa la alimentación en la crianza del cuy, es necesario realizar un estudio económico determinando los costos de alimentación y otros índices de producción que aporten a su explotación, para establecer parámetros en cuanto al costo de la alimentación e impulsar la producción garantizando su rentabilidad al productor.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Calcular el costo de alimentación de cuyes, para las etapas de recría, gestación y lactación en estación experimental y recría y gestación en campo.

Objetivos específicos

- Determinar los costos de producción de forraje y alimento suplementario empleado, en campo y estación experimental.
- Cuantificar el costo de forraje y alimento suplementario empleados en la alimentación de cuyes en diferentes etapas fisiológicas para las poblaciones MEJOCUY y Tamborada en estación experimental y en campo.
- Determinar los costos totales de producción de cuyes de dos poblaciones de producción cárnica en campo y estación experimental.
- Determinar la rentabilidad de la producción de cuyes, por población y etapa de desarrollo en campo y estación experimental.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 GENERALIDADES

El cuy es un animal herbívoro, monogástrico, se puede alimentar de cualquier forraje verde y dentro de ellos se destaca la alfalfa, seguida del trébol, rye grass y recientemente las vicias (Arroyo, 1986).

Los cuyes pueden digerir constituyentes fibrosos tales como la celulosa y hemicelulosa de los forrajes, pero no tan eficientemente como los rumiantes, debido a que la digestión ocurre en el ciego. Si los cuyes son alimentados solamente con forrajes, el mejor es la alfalfa, por su alto rendimiento y gran valor alimenticio (Espíritu, 1978).

La alimentación del cuy es variable, desde malezas o cualquier forraje hasta alimentos preparados con harinas molidas, combinaciones de gramíneas y leguminosas y suplementos de vitaminas, con excelentes resultados, aprovechando la buena rusticidad y precocidad, características deseables para el empleo de insumos que favorezcan su crecimiento y ganancia de peso para una comercialización productiva.

2.2 ALIMENTACIÓN EN CUYES

Tradicionalmente la alimentación de las especies animales se ha realizado con diferentes forrajes y subproductos de agricultura, posteriormente se produjeron los alimentos denominados concentrados que lograron un mayor y mejor incremento de peso. Comparado con los forrajes el uso de estos concentrados también ha sido evaluado en cuyes (Arroyo, 1986).

Aliaga (1976), indica que la alimentación juega un rol importante en la explotación de los cuyes, que como las demás especies animales, debe incluir

forrajes en su dieta, ya que proporciona un efecto benéfico por su aporte de celulosa y constituye fuente de agua y vitamina C que se utilizan para cubrir sus necesidades. El cuy consume diariamente de 300 a 400 gramos de forraje verde. Este consumo puede incrementarse en un 40% cuando se suministra forraje durante la noche, así se mejora notablemente la velocidad de crecimiento de los animales, especialmente si se completa su alimentación con concentrados (Correa, 1985).

Rico (1998), indica que la nutrición y alimentación es el aspecto más importante de la crianza de cuyes para garantizar el éxito de la producción, por lo cual se debe hacer una selección y combinación apropiada de los ingredientes alimenticios desde un punto de vista económico para lograr una eficiencia productiva, técnica y financiera. El consumo de alimento es tan importante como el costo del mismo, el cual también determina un buen aprovechamiento. Al respecto Ayala (1979), citado por Solares (1999), manifiesta que la disponibilidad de alimento y el costo del mismo, representa en la explotación cuyícola un 60% del capital operativo, pudiendo bajar los costos de producción al contar con fuentes de alimentación que vayan a la dieta animal y sean de fácil obtención. Esminger (1983), citado por Solares (1999), menciona que el costo de los alimentos es el rubro más importante de gastos en producción ganadera pues suele representar del 60 al 70% de todo el costo de producción.

Zaldivar, Chauca y Muscari (1987), añaden que la alimentación juega un rol importante en el éxito de una empresa agropecuaria, el gasto que ella implica puede representar hasta el 80% de los gastos operativos. No contar con el alimento suficiente es exponer a los animales a un estrés tan grande que rápidamente sobrevienen problemas sanitarios.

La alimentación de cuyes está en base a forrajes o subproductos agrícolas, por lo que es necesario considerar un área para el cultivo de forrajes u otros cuyos subproductos pueden utilizarse como alimento verde. Para obtener una mejor

producción es necesario contar con insumos que permitan elaborar una ración balanceada que pueda ser empleada como suplemento alimenticio. La disponibilidad de forraje es la actividad más importante en la crianza de cuyes, y está condicionada a factores climáticos como las lluvias, y la población de animales en la explotación. Una alimentación deficiente conlleva a la obtención de bajos parámetros productivos que en algunos casos pueden hacer una explotación improductiva (Aliaga, 1976).

El consumo de alimento está afectado por el tipo de forraje utilizado, nivel energético del alimento, temperatura ambiental, humedad elevada, comportamiento individual, stress, diseño de comederos y limpieza, entre otros (Esminger y Olentine, 1983), citados por Solares (1999).

El consumo de granos o concentrados puede restringirse a 30 g. por animal por día. Un animal recién destetado puede consumir de 200 a 300 g. de forraje y 20 g. de concentrado por día. En el Cuadro 1 se presenta el consumo de alimento de los animales por etapas de desarrollo.

CUADRO 1. Consumo de forraje y concentrado en tres etapas de desarrollo del cuy.

Etapas del animal	Forraje (g)	Forraje y concentrado (g)	Concentrado (g)
Reproductores	400	300	30
Recría	300	200	20
Lactantes	200	100	10

Fuente: Correa, 1985.

2.3 SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

Los sistemas de alimentación en cuyes se adecuan de acuerdo a la disponibilidad de alimento y los costos que tengan a través del año. Rico (1998), describe tres sistemas de alimentación:

- Alimentación basándose en forraje o básica
- Alimentación mixta (Forraje más suplemento)
- Alimentación balanceada

2.3.1 ALIMENTACIÓN EN BASE A FORRAJE O BÁSICA

El forraje constituye la fuente principal de nutrientes en especial de agua y vitamina C. El cuy consume en forraje verde 30% de su peso vivo, satisfaciendo sus exigencias con cantidades de 150 a 240 g forraje/alimentación/día para pesos de 500 g y 800 g respectivamente, pero estas cantidades pueden variar de acuerdo a la población con la que se trabaja y estado fisiológico del animal (Rico, Azuga y Holting, 1994). Trujillo, (1992), determinó el consumo de forraje para la población boliviana en 44.4 g/MS/día y 60.4 g/MS/día para la población peruana.

La alfalfa es el mejor forraje que se puede proporcionar a los cuyes, es muy apetecida por el ganado, por su gustocidad y elevado contenido de nutrientes, sin embargo al no disponerse en algunas épocas y zonas del país (trópico, altiplano) se puede utilizar otras alternativas de forrajes como chala de maíz, heno de alfalfa y rastros de cultivos como haba, arveja, papa, etc. (Rico, Azuga y Holting, 1994).

Saravia y Chauca (1979), citados por Chauca (1997), utilizando diferentes niveles de alfalfa y chala de maíz, determinaron que el consumo de materia seca y el incremento de peso son mayores cuando existe un mayor porcentaje de alfalfa en la dieta, el tratamiento con 100% de maíz chala presentó una baja conversión alimenticia (14.5), mejorándose con la adición de 25% de alfalfa (9.9), concluyeron que adicionando pequeñas partes de una leguminosa a raciones en base a gramíneas, se mejora considerablemente el incremento en peso y la conversión alimenticia.

Cuando los cuyes reciben cantidades altas de forraje disminuye el consumo de concentrado, aumentando el consumo de materia seca total , siendo superados en conversión alimenticia por los animales que reciben niveles bajos de forraje (80 y 120 g/animal/día), (Zaldivar y Chauca, 1987).

Aunque los herbívoros y los rumiantes pueden sobrevivir y mantenerse en raciones exclusivamente de forrajes, los requerimientos de una función productiva demanda que la dieta tenga ingredientes menos fibrosos y de mejor calidad, tales como cereales y subproductos. Las dietas basándose en forraje solamente y de calidad adecuada son suficientes para el mantenimiento del animal, los cuyes pueden digerir alimentos fibrosos tales como la celulosa y hemicelulosa de los forrajes. La presencia de la celulosa en la dieta permite una mayor eficiencia en la absorción de vitaminas. Los cambios bruscos de forraje causan una desadaptación y destrucción de la flora intestinal (Zaldivar y Chauca, 1987).

2.3.2 ALIMENTACIÓN MIXTA

Rico (1995), denomina alimentación mixta al suministro de forraje más concentrado. El concentrado debe constituir un 40% de toda la alimentación que está condicionada a la escasez de forraje, principalmente alfalfa durante la época fría de invierno en los meses de junio , julio y agosto. Con este sistema de alimentación, el forraje asegura la ingestión adecuada de vitamina C y el alimento concentrado completa una buena alimentación para satisfacer los requerimientos de proteína, energía, minerales y vitaminas, se logra un rendimiento óptimo.

La comparación en el incremento de peso y la conversión alimenticia en cuyes peruanos y cuyes bolivianos (Cuadro 2), bajo un sistema de alimentación mixta, muestra el mejor aprovechamiento de cuyes peruanos con mayor incremento de peso y mejor eficiencia en la conversión alimenticia.

CUADRO 2. Incremento de peso y conversión alimenticia en cuyes peruanos y bolivianos bajo condiciones de alimentación mixta.

Población	Incremento (g/día)	Conversión Alimenticia
Cuy Boliviano	7.6	7.1
Cuy Peruano	15.0	5.0

Fuente: Villegas, 1993

En la práctica la alimentación con concentrado no es permanente, cuando se la efectúa constituye un 40% de toda la alimentación:

Consumo de alimento en MS: 40g/cuy/día

Consumo de forraje en MS: 24g/cuy/día

Consumo de concent. en MS: 16g/ cuy/ día

Los ingredientes utilizados para la preparación de alimentos concentrados deben ser de buena calidad y bajo costo, se deben evitar los productos que tengan insectos, hongos o estén contaminados con salmonellas. La elaboración se debe realizar según al requerimiento de cada etapa de desarrollo del cuy, (Rico, Azuga, Holting, 1994).

La alimentación de cuyes en recría desde la cuarta semana para lograr un rápido crecimiento, debe proporcionar una ración suplementada al animal con los nutrientes necesarios para que pueda satisfacer sus requerimientos nutritivos de crecimiento y producción (Chauca, 1997).

Espinoza (1991), citado por Solares (1999), obtuvo un incremento de 546.6 g en cuyes en la etapa de recría bajo un sistema de alimentación mixta y 274.4 g para cuyes bajo un sistema de alimentación básica, de igual forma se observó el efecto del crecimiento en diferentes ecotipos que bajo un sistema de alimentación

de solo forraje se obtuvo menor crecimiento y cuando se ofreció forraje más concentrado se observó mayor crecimiento en los dos ambientes (Cuadro 3).

CUADRO 3. Consumo de alfalfa y concentrado por cuyes mejorados.

Edad	Consumo alfalfa (g)	Alfalfa y Concentrado	
		alfalfa	concentrado
Destetados	150 - 200	80 -100	20 - 25
Recría	200 - 250	150 - 180	30- 35

Fuente: Espinoza 1991.

2.3.3 ALIMENTACIÓN BALANCEADA

Este sistema de alimentación no se aplica en forma permanente, porque en nuestro medio está condicionada por la escasez de forraje, permite el aprovechamiento de los insumos con alto contenido de materia seca, siendo necesario el uso de vitamina C en el agua o el alimento, se probó una dieta balanceada en base a residuos de cervecera, se encontró un menor consumo e incremento de peso bajo condiciones de alimentación balanceada, comparada con la alimentación básica (alfalfa), sin embargo, se obtuvo mejores índices de conversión alimenticia y mayor beneficio económico con la dieta balanceada (Fernández y Rico, 1995 citados por Rico, 1995).

2.4 NECESIDADES NUTRITIVAS DEL CUY

La nutrición animal estudia los requerimientos óptimos para lograr un máximo de productividad, pero la alimentación animal no es únicamente una nutrición aplicada, si no es un arte complejo en el cual juega importante papel los principios nutricionales y económicos (Zevallos, 1972).

La nutrición entonces desempeña un papel importante en toda la explotación pecuaria. El suministro adecuado de los nutrientes llevará a una mejor producción, por lo cual es necesario conocer los requerimientos nutritivos de los cuyes para poder elaborar raciones balanceadas que cubran las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción de esta especie (Cuadro 4). Mejorando el nivel nutricional de los cuyes se puede intensificar su crianza para aprovechar su precocidad, prolificidad, así como su habilidad reproductiva. (Chauca, 1997).

CUADRO 4. Requerimientos alimenticios de los cuyes en etapas de desarrollo por Kg. de alimento.

Etapa	Proteína	Energía	Fibra	Calcio	Fósforo
Gestación	18-20%	2860 Kcal	-----	1.4%	0.8%
Lactancia	20-22%	2860 Kcal	-----	1.4%	0.8%
Recría	13-18%	2900 Kcal	6.18%	1.2%	0.6%

Fuente: Moreno, 1980; Caicedo, 1981 y Correa, 1985

2.4.1 PROTEINA

Las proteínas constituyen uno de los componentes principales de la mayoría de los tejidos animales, por lo que un suministro inadecuado conlleva un menor peso al nacimiento, crecimiento retardado, baja producción de leche, infertilidad y menor aprovechamiento de los alimentos. Un nivel de 20% de proteína bien balanceada es adecuada para satisfacer los requerimientos de crecimiento de los cuyes. Sin embargo se han logrado buenos incrementos de peso con 14 y 17% de proteína. Los requerimientos para producción y lactancia no han sido determinados (Aliaga, 1979).

La suplementación proteica es un aspecto importante en la nutrición de animales productores de carne, por esta razón a los cuyes debe proporcionarse niveles de proteína de 13 o 14% si no se reciben leguminosas en su dieta diaria. Wheat et al 1962, (citado por Chauca, 1997) utilizó 14 y 28% de proteína, hallando que los cuyes alimentados con 14% de proteína, obtuvieron mayores ganancias de peso, aumentaron su consumo de alimento y fueron más eficientes que aquellos que tuvieron 28% de proteína en su ración.

2.4.2 ENERGIA

Los requerimientos de energía digestible en Kcal/Kg de alimento se detalla en el Cuadro 5.

CUADRO 5. Energía digestible para cuyes

Etapa	Energía digestible kcal/kg
Crecimiento – engorde	2900
Gestación	2860
Lactancia	2860

Fuente: Caicedo (1985).

Zaldivar y Vargas, (1969) citados por Chauca (1997), encontraron que la adición del 20% de azúcar refinada (carbohidratos) adicionada a un concentrado comercial promueve mayor ganancia de peso y eficiencia de utilización de los alimentos. Mercado (1972), concluye que 66% de NDT es superior a 58% de NDT del concentrado en promover el crecimiento de cuyes recién destetados, con un aporte de 80g. de alfalfa verde por día. A mayor nivel energético de la ración la conversión alimenticia (C.A.) mejora con raciones de 58% NDT (C.A.=12.46) y con 66% de NDT (C.A.= 8.03).

Zevallos (1972), recomienda que el contenido de carbohidratos en raciones balanceadas varíe entre 38-55%, tratando que la cantidad de nutrientes

digestibles totales esté entre 62-67%. El cuy puede utilizar carbohidratos de los distintos alimentos que consume, tales como granos, cereales, subproductos de la industria molinera y harinas (Correa, 1988).

2.4.3 FIBRA

Se ha observado que el cuy crece mucho más con contenidos altos de fibra en su ración. En casos de cuyes que recibían forraje fresco se ha encontrado niveles de fibra que van de 5 a 18%. Slade y Hintz (1969), hallaron que los cuyes son más eficientes que los conejos, en la digestión de fibra cruda de la alfalfa. La digestibilidad de la materia orgánica y fibra cruda es tan eficiente como los caballos y ponis con un valor de 38% mientras que los conejos llegan solo a 16.2%. Mercado E. citado por Zevallos (1972), indica que los coeficientes de digestibilidad para la harina de alfalfa, afrechillo y maíz grano es de 40.7, 60.1, y 59.0 respectivamente, lo que indica que los cuyes tienen una alta utilización de la fibra.

El contenido de fibra de las dietas de cuyes varía de 9% a 18% como mínimo y máximo de fibra, raciones con 5.6 a 10.6 % de fibra fueron satisfechas en términos de crecimiento y logran valores de 7 a 8 para la relación consumo de alimento y ganancia de peso corporal (Aliaga, 1971).

2.4.4 GRASA

La carencia de grasa en las raciones produce un retardo en el crecimiento de los cuyes, además produce dermatitis, úlceras en la piel, pobre crecimiento del pelo, así como la caída del mismo. Esta sintomatología es susceptible de corregirse agregando grasas que contengan ácidos grasos insaturados o ácido linoleíco en una cantidad de 4g/Kg. de ración. El aceite de maíz a un nivel de 3% permite un buen crecimiento sin dermatitis. Si la deficiencia es prolongada se observa poco desarrollo de testículos, bazo, vesícula biliar, así como agrandamiento de riñones,

hígado, adrenales y corazón. Puede sobrevenir la muerte del animal (Wagner y Manning, 1976 citados por Chauca, 1997).

2.4.5 AGUA

Sin duda el agua es uno de los elementos más importantes en la nutrición. El animal obtiene agua de 3 fuentes diferentes: agua de bebida, agua contenida en los alimentos y agua metabólica, esta última se forma durante el metabolismo por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno. El animal requiere de 50 a 100 ml de agua por día pudiendo incrementarse hasta más de 250ml. si no recibe forraje verde, porque si se incrementa la cantidad de forraje, el agua de bebida requerida disminuye (Zaldivar y Chauca 1975).

La cantidad de agua que los cuyes consumen con el alimento verde está por debajo de sus necesidades óptimas. Los porcentajes de mortalidad se incrementan significativamente cuando los animales no reciben suficiente suministro de agua. Las hembras preñadas y hembras en lactación son las más afectadas, seguidas por los lactantes y los cuyes en recría. Es indudable que los cuyes de poblaciones precoces son los más afectados (Chauca, 1992).

2.4.6 VITAMINAS

Las vitaminas son compuestos orgánicos necesarios en cantidades muy pequeñas para el mantenimiento de la salud, para el crecimiento y reproducción. Junto con las enzimas participan en muchas reacciones químicas. Si existen deficiencias de vitaminas, los síntomas son bien marcados y definidos. (Rico, 1995; Zaldivar y Chauca, 1987).

Las vitaminas son clasificadas en dos grupos grandes: las vitaminas solubles en agua (Vitaminas del complejo B y la vitamina C); y las vitaminas solubles en grasa (Vitaminas A,D,E y K). El hombre, los cuyes y primates son aparentemente

los únicos mamíferos que no pueden sintetizar vitamina C o ácido ascórbico. Debido a una deficiencia genética de la enzima L-gulonolactosa oxidasa, necesaria para la síntesis de esta vitamina a partir de la glucosa. (Rico, 1995). En el Cuadro 6, se presenta las necesidades de vitaminas de los cuyes.

CUADRO 6. Requerimientos vitamínicos en cuyes

Vitaminas	Cantidad Requerida	
Vitamina A	2.0	mg/Kg de peso vivo
Vitamina E	1.5	mg/animal/día
Vitamina K	10.0	mg/100g de alimento
Acido Ascórbico	10.0	mg/100g de peso vivo
Tiamina B1	6.0 a 8.0	mg/Kg de alimento
Riboflavina B2	3.0	mg/Kg de alimento
Piridoxina B6	16.0	mg/Kg de alimento
Niacina	10.0 a 30.0	mg/Kg de alimento
Acido Pantoténico	10.0 a 20.0	mg/Kg de alimento
Acido Fólico	3.0 a 6.0	mg/Kg de alimento
Colina	1.5	g/Kg de alimento
Cobalamina B12	4.0 a 6.0	mg/Kg de alimento

Fuente: Aliaga, 1979

2.4.7 MINERALES

Chauca, y Saravia (1976) y Aliaga (1979), señalan que los requerimientos cuantitativos de minerales para los cuyes no han sido determinados sosteniendo que para el crecimiento de los cuyes son necesarios 5 minerales (Cuadro 7). El calcio y el fósforo participan en la osificación, lactación y reproducción, principalmente. Por otra parte son posiblemente también necesarios Hierro, Cobre, Zinc y Yodo en cantidades aún no determinadas.

CUADRO 7. Minerales necesarios para el crecimiento de cuyes

Mineral	Cantidad (%)
Calcio	1.200
Fósforo	0.600
Magnesio	0.300
Potasio	1.400
Cobalto	0.002

Fuente: Chauca y Saravia, 1976, Aliaga, 1979

2.5 VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS

El valor nutritivo de los alimentos está en función de la composición química, la digestibilidad y el consumo voluntario. En la práctica de la alimentación tienen importancia fundamental las proteínas, energía, fibra, minerales, vitaminas y agua; las cantidades están sujetas al estado fisiológico, genética, edad y medio ambiente (Rico, 1995).

La composición química varía con el tipo de forraje y estado vegetativo de la planta, las leguminosas (alfalfa, trébol, vicia, etc.) contienen mayor cantidad de proteína y energía que las gramíneas (maíz forrajero, avena, triticale, cebada, etc.). La composición química de los insumos principales utilizados en alimentación de los cuyes se encuentra detallada en el Cuadro 8.

CUADRO 8. Composición química de los insumos principales más utilizados

Nombre	M.S. (%)	E.D. (Kcal/kg)	Prot. (%)	Fibra (%)	Ca (%)	P (%)	Mg (%)	K (%)
Alfalfa	24 100	620 2540	4.9 19.9	6.5 26.5	0.45 10.87	0.06 0.25	0.07 0.31	0.64 2.68
Maíz grano	89	3790	9.3	2.0	0.03	0.31	0.15	0.03
Af. Trigo	89	2996	14.8	10.3	0.11	0.33	0.26	0.45
H. Soya	89	2474	46.1	2.2	0.04	0.62	0.27	1.97
H. Girasol	93	2551	46.3	11.0	0.38	1.05	-	1.08
H. Hueso	96	-	-	-	24.0	12.1	-	-
Conchilla	96	-	-	-	26.0	-	-	-

Fuente: NRC, 1991

Los requerimientos nutritivos en cuanto a energía y proteína para el cuy, según las tablas de NRC, en relación al porcentaje de materia seca, los cuales se utilizaron como base en el experimento se describe en el Cuadro 9.

CUADRO 9. Contenido de energía y proteína del forraje y alimento concentrado.

Insumo	Materia seca (%)	Proteína (%)	E.D. (kcal/ kg)
Alfalfa	30.0	6.0	762.0
Concentrado	90.0	20.7	2836.6

Fuente: NRC, 1991.

Los requerimientos para cuyes en las etapas, de lactación, gestación y recría, recomendados por el consejo de investigación de Estados Unidos, se muestran en el Cuadro 10.

CUADRO 10. Cantidad de energía y proteína requerida por el cuy en etapas de desarrollo.

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Recría
Proteína	%	18.0	18 -22	13 - 17
Energía	kcal/kg	2800.0	3000.0	2800.0

Fuente. NRC, 1990

2.6 SISTEMAS DE CRIANZA

Existen varios sistemas de crianza en cuyes los cuales se presentan de acuerdo al tipo de explotación y conocimiento técnico de aplicación. Los sistemas de producción encontrados son: familiar, familiar-comercial y comercial, se encuentran desarrollados en el área rural, semi-urbano y urbano. Es así que la crianza de cuyes se conduce en tres diferentes sistemas caracterizados por la función que cumple dentro el contexto de la unidad productiva. Estos sistemas de crianza presentan características que determinan el tipo de explotación cuyícola (zaldívar, 1973 citado por Chauca, 1995).

2.6.1 CRIANZA FAMILIAR

La crianza familiar se caracteriza por el escaso manejo de los animales que permanecen en un solo grupo sin considerar sexo ni edad, razón por la cual se tienen poblaciones con un alto grado de consanguinidad y una alta mortalidad de crías debido principalmente al aplastamiento por los animales adultos, siendo

más vulnerables los cuyes recién nacidos. En muchos casos son atropellados cuando los machos pelean por cubrir a las hembras que presentan celo pos parto. Otra característica negativa de este sistema es la mala elección de los reproductores porque es común sacrificar o vender a los animales más grandes y dejar en reproducción los más pequeños. La distribución de la población dentro de los sistemas de crianza familiar, mantienen un porcentaje alto de reproductores, el promedio de crías al año es de 5,5 frente a 10,8 crías por hembra que se obtiene con un manejo eficiente (Zaldívar, 1973 citado por Chauca, 1995).

Este sistema es uno de los más difundidos, se caracteriza fundamentalmente por el uso de insumos y mano de obra excedentes dentro de la familia, por esto son los niños los que se encargan de cuidar a los cuyes en un 10% y el ama de casa un 63%, el esposo participa muy poco, en un 9%, por esto esta crianza se denomina familiar. El 44,6 % de los productores los crían exclusivamente para autoconsumo con el fin de disponer de fuente proteica de origen animal, 49.6% lo disponen para generar ingresos, pocos son los que mantienen a los cuyes solo para la venta (Zaldívar, 1990 citado por Chauca, 1997).

2.6.2 CRIANZA FAMILIAR-COMERCIAL

En este sistema por lo general se mantiene una población entre 100 y 500 animales, se emplean mejores técnicas de crianza. La alimentación es principalmente en base de sub-productos agrícolas, pastos cultivados y en algunos casos se suplementa con alimentos balanceados. El control sanitario es más estricto. Las instalaciones son construidas exclusivamente para este fin. El manejo de los animales es más técnico y avanzado, mantiene a los cuyes en pozas, agrupados por edad, sexo y población, razón por la cual exige una mayor dedicación de mano de obra para el manejo de los animales y el mantenimiento de las pasturas (Chauca y Zaldívar, 1985).

2.6.3 CRIANZA COMERCIAL

Es una actividad principal de una empresa agropecuaria. Trabaja con eficiencia, utiliza alta tecnología en el manejo con el fin de lograr índices productivos elevados, que permitan un retorno económico a la inversión. Realiza empadres a temprana edad (10 semanas), destetes precoces (máximo 2 semanas de edad), utiliza implementos tales como comederos, tolvas bebederos automáticos, fuentes de calor en épocas de frío. La granja cuenta con extensiones para la siembra de forraje y utiliza también sub.-productos industriales o una ración balanceada. Por el buen manejo que reciben se tiene una mejor fertilidad, prolificidad y menor mortalidad. También se utilizan cuyes de poblaciones selectas de alto rendimiento exigente en condiciones de manejo y alimentación. Sin embargo es poco difundida, está circunscrita a valles cercanos y áreas urbanas (Rico, 1995 y Chauca, 1997).

2.7 MANEJO DE LOS ANIMALES

Comprende las actividades que realiza el criador de una granja de cuyes desde el nacimiento de los animales hasta culminar el ciclo de reproducción o de recría. En el manejo del cuy como productor de carne, se debe aprovechar su precocidad, la etapa de reproducción el celo postpartum y su prolificidad (Chauca, 1997).

2.7.1 IDENTIFICACIÓN

Consiste en marcar un animal empleando caravanas, así mismo se pueden realizar descripción fenotípica y otros, que den una pauta sobre su proveniencia a fin de evitar errores en el manejo y/o en la selección (Arroyo, 1986).

A nivel de granja comercial, la identificación añade valor a los costos de producción se puede realizar en diferentes formas (tatuajes, muescas o areteado)

siendo la más segura el areteado con lámina de metal por su duración, persistencia y claridad (Cahill, Azuga, Holtin y Saba, 1995).

2.7.2 MANEJO DE REPRODUCTORES

El manejo de reproductores es importante en la productividad general de los cuyes, es necesario tener en consideración un adecuado ambiente, una forma correcta de manipularlos y alimentarlos, considerando aspectos como factores climáticos que juegan un papel decisivo sobre el rendimiento de los animales, incidiendo sobre todo en su capacidad reproductiva. Para manejar con eficiencia a las reproductoras y mejorar su fertilidad, prolificidad y la sobre vivencia de las crías, es necesario conocer el comportamiento de los animales antes y durante la etapa reproductiva (Vigil, 1971 citado por Chauca, 1997).

2.7.3 MANEJO EN LA ETAPA DE LACTANCIA

Cuando las crías permanecen con sus madres en la misma poza de los reproductores, se debe limitar al máximo las entradas al galpón, los ruidos bruscos incrementan la mortandad en lactantes. Para un mejor aprovechamiento las crías deben destetarse a las dos semanas de edad. Cuando las hembras y su camada se encuentran en maternidades debe tenerse cuidado en la alimentación evitando cambios bruscos del forraje y concentrados. Aunque las crías recién nacidas están dotadas para asimilar rápidamente su medio ambiente, nacen con pelo y ya consumen forraje fresco y leche materna, lo cual es un proceso fisiológico normal, en épocas frías necesitan un ambiente con temperatura no inferior a 12°C (Chauca y Zaldívar, 1994).

2.7.4 DESTETE

El destete se puede realizar en función de la edad y peso. La dependencia de las crías a la madre está dada por la producción de leche materna y la capacidad de

alimentación precoz de las crías. La edad del destete también depende de la alimentación, clima y nivel de crianza (Chauca y Zaldívar, 1994).

En crianzas familiares el destete es natural con aprovechamiento de toda la producción láctea de la madre en forma mancomunada con otras crías, dada la convivencia indiscriminada de animales en un solo corral, con alta competencia alimentaria con el resto de la población. El destete precoz ha permitido que la etapa de lactación se pueda efectuar dentro de la poza de empadre, aprovechándose el calor del grupo y una salida rápida de la misma para evitar la competencia alimentaria con animales adultos, eliminando de esta manera la sección de maternidad (Arroyo, 1986).

2.7.5 MANEJO EN LA ETAPA DE RECRÍA

La etapa de recría comprende desde el destete de las crías a los 14 días de edad hasta los 56 días. Se tienen lotes uniformes de 8 a 10 animales considerando el sexo (pozas de hembras y machos), el manejo en esta etapa esta basado en la alimentación y sanidad. La fase de recría no debe prolongarse mucho para evitar peleas entre los machos, ya que las heridas que se provocan malogra la calidad de la carcasa. La fecha de finalización de recría varía según la población de cuyes y el sistema de alimentación empleado. El espacio es determinante para el crecimiento de los animales, 0.08 m² para cuyes nativos bolivianos y 0.12 m² para cuyes mejorados peruanos (Cahill, Azuga, Holting y Saba, 1995).

2.8 ANÁLISIS ECONOMICO FINANCIERO

Los valores económicos, bienes y servicios son aspectos que afectan al propietario, por cuanto posee la habilidad para organizar un sistema de producción, dentro del complejo social y físico que le rodea. Para una mejor y mayor producción, el productor debe enfrentarse a las siguientes decisiones: Qué producir, cómo y cuanto. El "qué producir" se refiere a la selección de una clase

de bienes demandados en el mercado, para cuya producción cuenta con los recursos necesarios, el "cómo" producir se relaciona con la combinación de diferentes insumos mediante la cual es posible obtener la máxima producción al mínimo costo. Se deduce entonces que lo más importante en la producción es como se construye una función de producción mediante la cual se obtenga el máximo de producción y de beneficio económico (Backer y Jacobsen, 1974).

2.8.1 ASPECTOS ECONOMICOS DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES

Los países del área andina y de América Central se caracterizan por tener un alto porcentaje de población campesina, la gran mayoría de habitantes del campo son propietarios de fincas pequeñas o parcelas, razón por la cual se les denomina pequeños productores, así el pequeño productor del campo se desarrolla en un medio hostil, difícil y azaroso, dentro del cual asimila una serie de conocimientos tradicionales, enmarcados por el pragmatismo heredado de sus ancestros y aprende a través de la experiencia, actividades para su subsistencia (Caicedo, 1993).

El campesino desde muy joven hereda el deber de tomar sus propias decisiones, basado en la cultura y técnicas adquiridas por sí mismo y por herencia. Por lo general se resiste a las influencias externas, sobre todo a las innovaciones en las técnicas de trabajo y se caracteriza por estar enmarcado dentro de una serie de limitaciones tradicionales como costumbres, religiosidad, respeto a los antepasados, etc. que afectan su estilo de vida y su visión del mundo externo, y le impiden adaptarse a sistemas de producción de bajo costo y menores riesgos, a ello se deben los bajos ingresos y la calidad de vida (Caicedo, 1993).

Los pequeños propietarios producen más de la mitad de los bienes de consumo agropecuarios. Este sector también posee una capacidad enorme para ofrecer excedentes destinados a la exportación, suficientes para abastecer la demanda de los mercados internacionales y satisfacer la necesidad dentro de la industria

manufacturera de alimentos a nivel local (Calderón, 1978). Sin embargo el subsector rural tradicional se constituye en el grupo de más bajos ingresos económicos, por esto su demanda de bienes y servicios es urgente, pero la respuesta es deficiente, los habitantes del campo, dedicados a las labores agropecuarias, por lo general realizan su labor en el minifundio, pequeña finca o parcela, cuyas características se centran en diversos factores geográficos, económicos y sociales (Caicedo, 1981).

2.8.2 EXPLOTACIÓN DE CUYES EN LOS VALLES DE COCHABAMBA

La explotación de cuyes en los valles de Cochabamba, es una actividad muy importante para la economía y estrategias de producción del campesino, que en la mayoría de los casos es una actividad secundaria que le permite un aprovechamiento óptimo de los subproductos que resultan de la explotación agrícola, además de los residuos de cocina y otras labores agropecuarias, sin embargo los beneficios que percibe por esta actividad son influenciados por la alimentación debido a la estacionalidad de producción de forraje, la intermediación y la cada vez menos aceptación por parte de los consumidores en la ciudad que perjudican su desarrollo normal.

Por esto la cuyecultura es una actividad complementaria y/o secundaria para el campesino, cuyos volúmenes de producción y mercadeo actuales, además de los objetivos de la crianza no están directamente orientados hacia el mercado, lo que ocasiona un abandono en cuanto a la explotación de este animal, principalmente en la zona rural (Corrales, 1995).

2.8.3 COSTOS

Los costos están relacionados con el volumen de producción, y probablemente la mayoría de los productores ven las decisiones de producción, desde el punto de vista de los costos de producción. Cuando se habla de costo de elaborar un

producto, se refiere a los gastos en que incurre el productor al producir una cantidad particular de producto en un periodo determinado (Blajos, 1997).

COSTO FIJO

Es aquel que no varía con cambios en la actividad, actúa independientemente del volumen de producción, su monto total permanece constante a través del periodo que se analiza cualquiera sea la cantidad del producto obtenido. Los costos fijo se denominan también costos indirectos, costos constantes, etc. (Backer y Jacobsen, 1974).

COSTO VARIABLE

El costo variable tiene una relación directa con la actividad realizada, conforme aumenta la actividad aumenta el costo, conforme baja la actividad baja el costo, está directamente relacionado con el volumen de producción (Backer y Jacobsen, 1974).

RENTABILIDAD

Es el beneficio o resultado favorable que resulta de una gestión económica, si el precio a que se vende una mercancía es mayor que el coste de la misma, la diferencia es el beneficio o ganancia. Si el precio de venta es menor que el coste, la diferencia es la pérdida habida. El cálculo del beneficio o pérdida se hace por medio de las reglas de porcentaje, el coste bruto de la mercancía se considera como la base, sobre la cual se calcula el tipo de pérdida y ganancia. El beneficio o pérdida es el porcentaje (Fernández, 1986).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 LOCALIZACIÓN

El presente trabajo se llevó a cabo en los galpones de crianza de cuyes del proyecto MEJOCUY y en tres localidades del Valle Alto de la ciudad de Cochabamba.

El proyecto MEJOCUY está localizado en la Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias "Martín Cárdenas" ubicada en la zona de la Tamborada a 5 Km de la provincia Cercado de la ciudad de Cochabamba a 17° 23' 09" de Latitud Sur y 66° 09' 55" de longitud Oeste, con una altitud de 2542 msnm, una temperatura promedio de 19° C y con una humedad relativa del 45%.

El ensayo de campo se realizó en tres localidades del Valle Alto: Chillijchi (Cliza), Tajamar (Punata), y Arani, comunidades en las cuales existen unidades de producción, construidas de acuerdo a criterios técnicos recomendados por MEJOCUY mediante programas de extensión y mejora de la producción cuyícola. Las características de las zonas, hacen que sean idóneas para la crianza de cuyes (Cuadro 11).

CUADRO 11. Características bioclimáticas de las comunidades

Comunidad	Altitud (m s n m)	Temperatura promedio (°C)	Precipitación (mm)	Forrajes	Otros
Chillijchi	2700	16.8	441	Maíz, alfalfa	durazno, cebolla y haba
Tajamar	2717	14.7	440	Alfalfa, maíz.	Hortalizas ganadería,
Arani	2740	16.9	394	Alfalfa, maíz.	Hortalizas
Proyecto MEJOCUY	2560	18.0	450 - 600	Alfalfa, maíz, avena	Ganadería, hortalizas

Fuente: MEJOCUY, 2000

3.1.2 INFRAESTRUCTURA

En estación experimental (Proyecto MEJOCUY)

- 10 pozas para la etapa de reproducción, con dimensiones de 1.10*1.66*0.45m y un área por reproductor de 0.20 m².
- 16 pozas para la etapa de recría con dimensiones de 1.00*1.60*0.5m con un área por animal de 0.07m².
- 50 pozas para la etapa de lactación 0.76*0.76*0.50 m.

En campo

- 30 pozas, distribuidas de acuerdo al espacio de cada galpón, con diferentes dimensiones, que varían entre 1.0*1.5*0.8m y 0.60*0.40*0.70m en las tres localidades de Cliza, Punata y Arani.

3.1.3 EQUIPO Y ACCESORIOS

En estación experimental:

- Alfalfa fresca (70% de humedad aproximadamente)
- Alimento concentrado (10% de humedad)
- 2 Balanzas de precisión con 0.1 g de sensibilidad y 4 Kg de capacidad.
- 76 comederos para concentrado
- 76 bebederos
- 76 fuentes para suministro de alfalfa
- 76 tableros de identificación y registro
- 4 jaulas de transporte
- 2 carretillas
- 1 horqueta
- 2 rastrillos
- Lapiceros y marcadores 6 unidades

En campo:

- Alfalfa fresca (70 % humedad aproximadamente)
- 1 Balanza de precisión
- 2 canastillos para pesaje
- 1 rastrillo
- 1 par de guantes
- 30 tableros de identificación y registro
- Lapiceros y 4 marcadores

3.1.4 MATERIAL BIOLÓGICO

3.1.4.1 ETAPA DE REPRODUCCIÓN

En estación experimental:

Se trabajó con 40 hembras y 10 machos en total: 20 hembras y 5 machos de la población MEJOCUY y 20 hembras y 5 machos de la población Tamborada, con una relación de 4:1.

En campo:

Chillijchi: Se trabajó en total con 4 pozas de gestación, 2 pozas con animales de la población MEJOCUY y 2 pozas con la población Tamborada, con 5 hembras y 1 macho en cada poza, lo que hace una relación de 5:1.

Tajamar: Se trabajó con 4 pozas en etapa de gestación, sin embargo solo se presentó 1 poza de la población Tamborada y 3 pozas de la población MEJOCUY, con una relación de 4 hembras y 1 macho.

Arani: Se trabajó con 6 pozas, 4 pozas con animales de la población Tamborada y 2 pozas con animales de la población MEJOCUY, con una relación de 4 hembras y 1 macho.

3.1.4.2 ETAPA DE LACTACIÓN

En estación experimental, se utilizó la progenie de 25 reproductoras de la población MEJOCUY y 25 reproductoras de la población Tamborada, haciendo un total de 50 hembras, se evaluó una hembra con sus respectivas crías en cada poza.

3.1.4.3 ETAPA DE RECRÍA

En estación experimental:

Se emplearon 128 animales de 14 días de edad, 64 cuyes (32 hembras y 32 machos) de la población MEJOCUY y 64 cuyes de la población Tamborada, (32 hembras y 32 machos).

En campo

Chilichi: En esta etapa se emplearon animales solamente de la población MEJOCUY.

De esta manera se trabajó en total con 6 pozas de recría, 3 pozas de hembras y 3 de machos, con un promedio de 9 animales por poza.

Tajamar : Se realizó la evaluación con 5 pozas de recría de la población MEJOCUY, con 3 pozas de hembras y 2 pozas de machos, con un promedio de 6 animales por poza.

Arani: Trabajando con 4 pozas de recría, con animales de la población MEJOCUY, 2 pozas de hembras y otras 2 de machos con un promedio de 5 animales por poza.

La cantidad de animales según grupo genético, sexo y cantidad de pozas utilizadas en estación experimental se muestra en el Cuadro 12.

MATERIALES Y MÉTODOS

CUADRO 12. Número de animales empleados en el experimento en estación experimental

Etapa de crecimiento	Población	Machos	Hembras	Pozas hembras	Pozas machos	Total animales
Gestación	MEJOCUY	10	40	5	5	50
	Tamborada	10	40	5	5	50
Recría	MEJOCUY	16	16	4	4	32
	Tamborada	16	16	4	4	32
Lactación (crías+ madre)	MEJOCUY	0	25	25	0	125
	Tamborada	0	25	25	0	100

La cantidad de animales según grupo genético y sexo empleadas en campo se muestra en el Cuadro 13.

CUADRO 13. Número de animales empleados en campo.

Etapa de crecimiento	Población	Machos	Hembras	Total animales
Gestación	MEJOCUY	7	30	37
	Tamborada	7	30	37
Recría	MEJOCUY	49	55	104

3.1.5 MATERIAL SANITARIO

El material sanitario fue usado principalmente para la preparación y desinfección de pozas, antes de comenzar a trabajar con los animales, de igual forma se

emplearon insumos para realizar tratamientos preventivos contra ectoparásitos y curativos como:

- 10 bolsas de Cal
- 2 litros de yodo + sulfato de cobre al 5 %
- 500g. de bolfo
- 1.5 m³ de viruta de madera.

3.2 METODOLOGÍA

El trabajo se estructuró en dos fases: estación experimental y campo.

3.2.1 FASE DE ESTACIÓN EXPERIMENTAL

Comprendió tres etapas: gestación, recría y lactación.

3.2.1.1 ETAPA DE GESTACIÓN

El pesaje de las hembras se realizó con intervalos de 7 días. El alimento proporcionado fue 800 g de alfalfa y 200 g de concentrado, por poza y día aumentando las cantidades de acuerdo a las necesidades de los animales. Se cuantificó el alimento ofrecido y el rechazado, hasta el momento de la parición. El concentrado utilizado fue preparado de acuerdo a los requerimientos nutricionales del cuy.

3.2.1.2 ETAPA DE LACTANCIA

Aproximadamente 5 semanas antes del parto se separaron a las hembras en pozas individuales y se cuantificó el consumo de alimento diario en la madre y crías desde el parto hasta el destete de las crías. Se proporcionó 200 g de forraje (alfalfa) y 100 g de concentrado, se registró en forma diaria el alimento

rechazado, también se dotó agua. De igual forma se tomó el peso de lactantes a los 7 y 14 días, la madre fue pesada al parto.

3.2.1.3 ETAPA DE RECRÍA

Se cuantificó el consumo de alimento de los cuyes destetados a los 14 días hasta los 56 días de edad en ambas poblaciones.

Se ofreció primeramente 800 g de forraje (alfalfa) y 200 g de alimento concentrado, por poza y día aumentando la ración en función al requerimiento del animal. Se pesó los animales cada 7 días hasta finalizar la etapa.

3.2.2 FASE DE CAMPO

Comprendió dos etapas: gestación y recría (Cuadro 13). El manejo de los animales en campo fue similar a la de estación experimental. El alimento ofrecido fue solo alfalfa ad libitum, pesando el alimento ofrecido y el rechazado.

En el Cuadro 14, se detallan las actividades de manejo realizadas para cada etapa evaluada.

CUADRO 14. Actividades diarias realizadas durante el experimento

Etapas	Horario	Rutinas diarias	Rutinas semanales
Lactación	8:00 15:00	Pesaje del alimento ofrecido y rechazado, limpieza de comederos y bebederos, dotación de agua	Pesaje de los animales cada 7 días hasta los 14 días. Tratamientos sanitarios curativos.
Recría	8:00 13:00	Pesaje del alimento ofrecido y rechazado, limpieza de los comederos y bebederos, dotación de agua	Pesaje de los animales cada 7 días hasta los 56 días de crecimiento. Tratamientos sanitarios preventivos y curativos.
Gestación	8:00 13:00	Limpieza de comederos y bebederos, pesando el alimento rechazado, y ofrecido. Dotación de agua.	Pesaje de los animales cada 7 días hasta la parición.

3.3 CONSUMO DE ALIMENTO

El consumo de alimento fue determinado de acuerdo al consumo del alimento suplementario y del forraje consumido en materia seca.

3.3.1 CONSUMO DE CONCENTRADO

El consumo de concentrado se calculó en función a la diferencia del alimento ofrecido y rechazado, en base de la siguiente relación:

$$\text{CC} = \text{TCO} - \text{TCR}$$

Donde:

CC = Consumo de concentrado

TCO = Total de concentrado ofrecido en materia seca

TCR = Total concentrado rechazado en materia seca

Las proporciones usadas por cada 100 Kg de alimento concentrado se detallan en el Cuadro 15.

CUADRO 15. Valor nutricional y cantidad empleada del alimento concentrado

Insumo	Cantidad (Kg)	100 % Materia Seca	
		P (%)	E.D. Kcal/Kg
Afrecho de trigo	40.00	14.8	2996
Maíz frangollo	24.00	9.3	3790
Harina de girasol	28.60	46.3	2551
Harina de hueso	3.86	0	0
Conchilla	2.00	0	0
Vitaminas + sal + minerales	1.54	0	0

Fuente: Nutrient Requirements of Rabbits, 1991

3.3.2 CONSUMO DE FORRAJE EN MATERIA SECA

El forraje (alfalfa) fue considerado con un 70% de humedad, mediante un análisis bromatológico se calculó el porcentaje de materia seca. El consumo de materia seca de forraje fue determinado de la siguiente manera:

$$CF = TFC - TFR$$

Donde:

CF= Consumo de forraje

TFC= Total forraje consumido en materia seca

TFR= Total forraje rechazado en materia seca

3.3.3 CONSUMO DE MATERIA SECA TOTAL

El consumo de materia seca total es la resultante de la suma del consumo de materia seca de forraje y materia seca del concentrado, representado como:

$$\text{CMST} = \text{CC} + \text{CF}$$

Donde:

CMST = Consumo de Materia Seca Total

CC = Consumo de concentrado en materia seca

CF = Consumo de forraje en materia seca

3.3.4 CONSUMO DE PROTEÍNA

El consumo diario de proteína expresado en porcentaje se determinó con la siguiente expresión:

$$\text{CPC} = (\text{CC} * \text{PPC}) / 100 + (\text{CF} * \text{PPF}) / 100$$

Donde:

CPC = Consumo de proteína cruda.

CC = Consumo de concentrado.

CF = Consumo de forraje.

PPF = Porcentaje de proteína en el forraje.

PPC = Porcentaje de proteína en el concentrado.

3.3.5 CONSUMO DE ENERGÍA

Se calculó el consumo de energía en K/cal, sobre la base de la siguiente fórmula:

$$\text{CE} = (\text{CC} * \text{CPC}) / 100 + (\text{CF} * \text{CPF}) / 100$$

Donde:

CC = Consumo de Concentrado en materia seca.

CPC = Cantidad de energía del concentrado (Kcal/Kg)

CF = Consumo de forraje en materia seca.

CPF = Cantidad de energía del forraje (Kcal/kg)

3.3.6 GANACIA DE PESO EN RELACIÓN AL CONSUMO DE ALIMENTO

La ganancia de peso diaria por cada 100 g de alimento consumido se calcula de la siguiente manera:

$$GP/AC = (GP*100) / CMST$$

Donde:

GP/AC = Ganancia de peso por cada 100 g de alimento consumido.

GP = Ganancia de peso.

CMST = Consumo de materia seca total.

3.3.7 INCREMENTO DE PESO

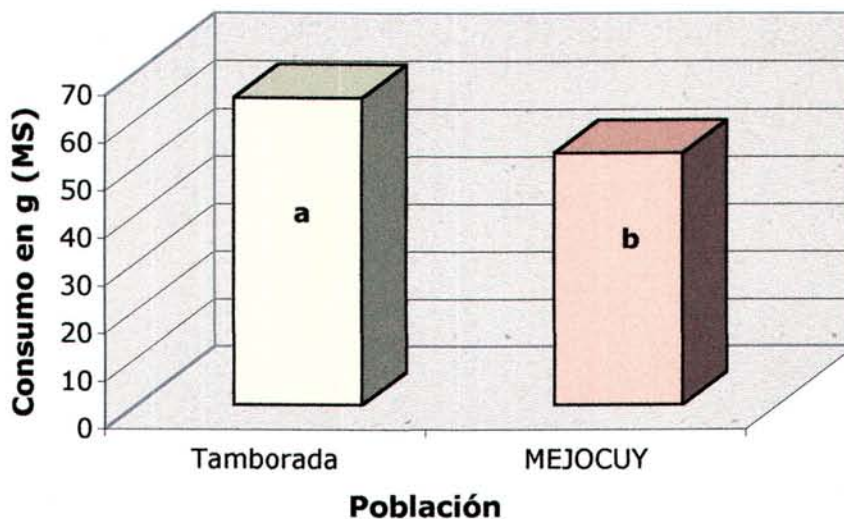
El incremento de peso corporal se evaluó cada 7 días, a partir del nacimiento hasta los 14 días para la etapa de lactación, y hasta los 56 días para la etapa de recría. En la etapa de gestación se registró el incremento de peso hasta el día de la parición.

Para determinar el incremento en peso se utilizó la siguiente relación:

$$IP = (PF - PI) / T$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

concentrado que la población MEJOCUY, probablemente asociado a su mayor peso desde el nacimiento (ventaja genética) y además considerando que las madres de la población Tamborada que se encuentran en la poza junto con las crías, consumen mayor cantidad de concentrado en comparación con las madres de la población MEJOCUY que tienen además menor peso y tamaño, lo cual deriva en menor requerimiento de energía y proteína. Al respecto Witthke, 1978 citado por Solares, 1999, indica que los animales grandes requieren diariamente más alimento que los pequeños, en forma absoluta los animales de mayor tamaño tienen un metabolismo basal mayor que los pequeños. La gráfica 1, muestra esta diferencia de consumo entre las poblaciones.

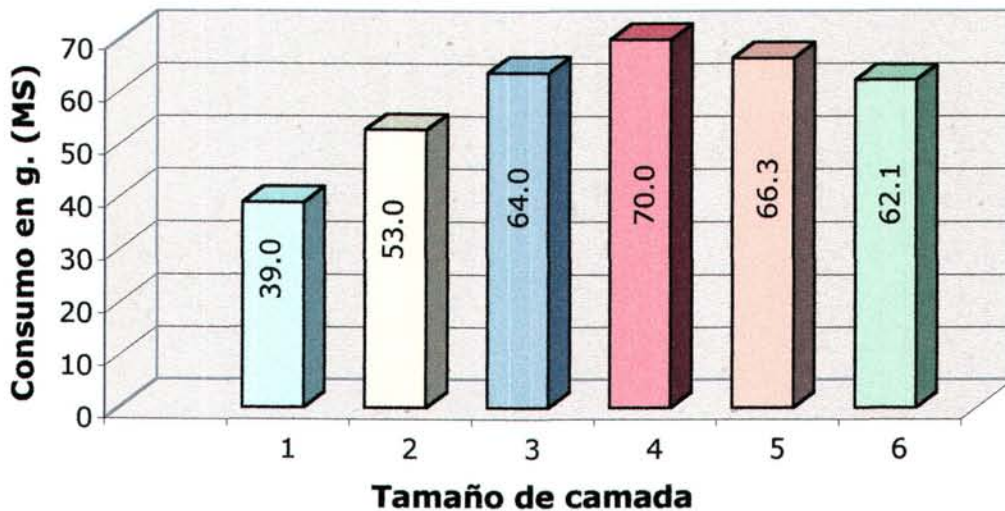


GRAFICA 1: Consumo de alimento concentrado por población en etapa de lactación

El consumo de concentrado muestra diferencias significativas para el efecto tamaño de camada (Cuadro 16), esto significa que las crías provenientes de diferentes tamaños de camada consumen concentrado en diferente proporción en función a si provienen de camadas unigénitas o poligénitas. No se realizó un análisis de comparación de medias, debido a que la cantidad de datos para evaluar este parámetro, resultó insuficiente. Sin embargo, en la Gráfica 2 se

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

observa que a mayor número de crías, mayor consumo de concentrado hasta tamaños de camada igual a 4, los tamaños de camada de 5 y 6 tienen menor consumo, esto posiblemente porque al ser crías de camadas numerosas, tienen tamaño y peso inferior.

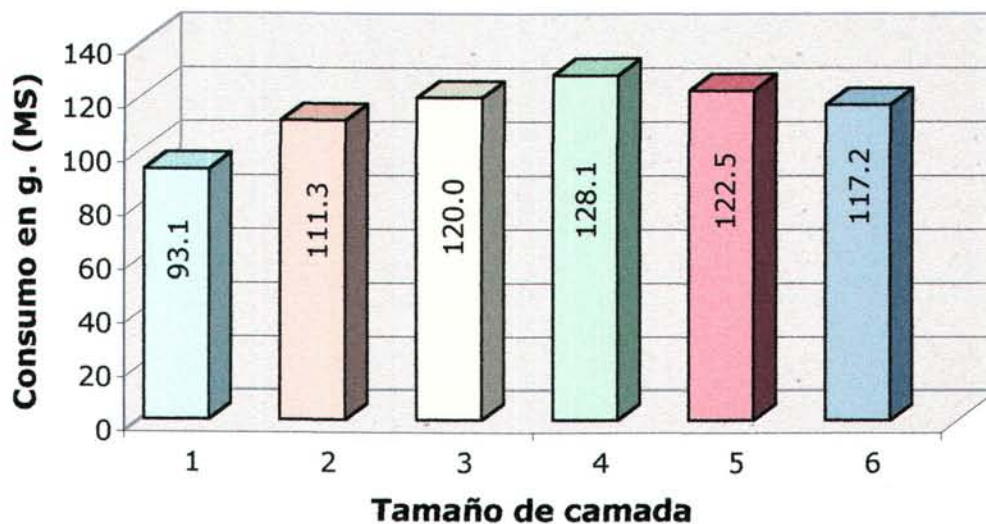


GRAFICA 2: Consumo de alimento concentrado por tamaño de camada y poza en etapa de lactación

El consumo total de alimento, expresado en gramos de materia seca, no presenta diferencias significativas para la población (Cuadro 16), por consiguiente la población MEJOCUY tiene un consumo similar de materia seca a la población Tamborada, sin embargo la población Tamborada tiene mayor incremento de peso que la población MEJOCUY en la etapa de lactancia. Al respecto Castellón, 1989 citado por Condarco, 1994, tampoco halló diferencias significativas en animales provenientes de poblaciones de cuyes nativos y mejorados aplicando un sistema de alimentación mixta.

El consumo total de alimento presenta diferencias significativas para el tamaño de camada, esto significa que a mayor número de crías, mayor consumo total de materia seca lo cual refleja principalmente el consumo de concentrado. A partir

de la cuarta cría el consumo de alimento va bajando proporcionalmente (Gráfica 3). Al respecto Aliaga (1976), indica que las crías nacidas en camadas de 3 y más crías tienen pesos menores por lo cual el consumo de alimento es inferior en relación con camadas menos numerosas. Por otra parte el consumo promedio diario para la componente madre-cría en la población Tamborada es de 66.4 g de materia seca y de 49.9 g de materia seca para la población MEJOCUY, no existe un método eficiente para determinar los consumos reales tanto de las madres como de las crías, según Correa (1985), las crías consumen en la etapa de lactancia un 30% de su peso corporal.



GRAFICA 3: Consumo total de alimento por tamaño de camada y poza en etapa de lactación

4.1.2 CONSUMO DE FORRAJE, CONCENTRADO Y ALIMENTO TOTAL EN LA FASE DE RECRÍA

Se realizó un análisis de varianza en la etapa de recría para los efectos de sexo y población en las variables consumo de forraje, consumo de concentrado y consumo total de alimento. De acuerdo al análisis de varianza (Cuadro 17), los

ρ_i = efecto fijo de la i -ésima población

$\tau_{j(i)}$ = efecto de la interacción del j -ésimo tamaño de camada dentro de la i -ésima población (ρ_i)

ε_{ijk} = Efecto aleatorio de los residuales.

Etapa de recría

$$\gamma_{ijk} = \mu + \rho_i + s_{j(i)} + \varepsilon_{ijk}$$

Donde:

$i = 1,2$ poblaciones

$j = 1,2$ sexo

$k = 1,2,\dots,n$ pozas

γ_{ijk} = consumo observado en la k -ésima poza de la j -ésimo sexo que recibe la i -ésima población.

μ = media general.

ρ_i = efecto fijo de la i -ésima población.

$s_{j(i)}$ = efecto fijo de la interacción del j -ésimo sexo dentro de la i -ésima población.

ε_{ijk} = Efecto aleatorio de los residuales.

Etapa de Gestación

$$\gamma_{ijk} = \mu + \rho_i + \varepsilon_{ijk}$$

Donde:

γ_{ijk} = consumo observado en la j -ésima poza que recibe la i -ésima población.

μ = media general

ρ_i = efecto fijo de la i -ésima población

ε_{ijk} = Efecto aleatorio de los residuales.

En campo:

Etapa de recría

$$\gamma_{ijk} = \mu + \ell_i + \delta_{j(i)} + \varepsilon_{ijk}$$

Donde:

$i = 1, 2, 3$ localidades

$j = 1, 2$ sexo

$k = 1, 2, \dots, n$ pozas

γ_{ijk} = consumo observado en la k -ésima poza del j -ésimo sexo e i -ésima localidad

μ = media general

ℓ_i = efecto fijo de la i -ésima localidad

$\delta_{j(i)}$ = efecto fijo del j -ésimo sexo dentro de la i -ésima localidad

ε_{ijk} = Efecto aleatorio de los residuales.

Etapa de Gestación

$$\gamma_{ijk} = \mu + \rho_i + \ell_j + \rho_{i(j)} + \varepsilon_{ijk}$$

Donde:

γ_{ijk} = consumo observado en la k -ésima poza de la j -ésima localidad que recibe la i -ésima población

μ = media general

ρ_i = efecto fijo de la i -ésima población

ℓ_j = efecto fijo de la j -ésima localidad

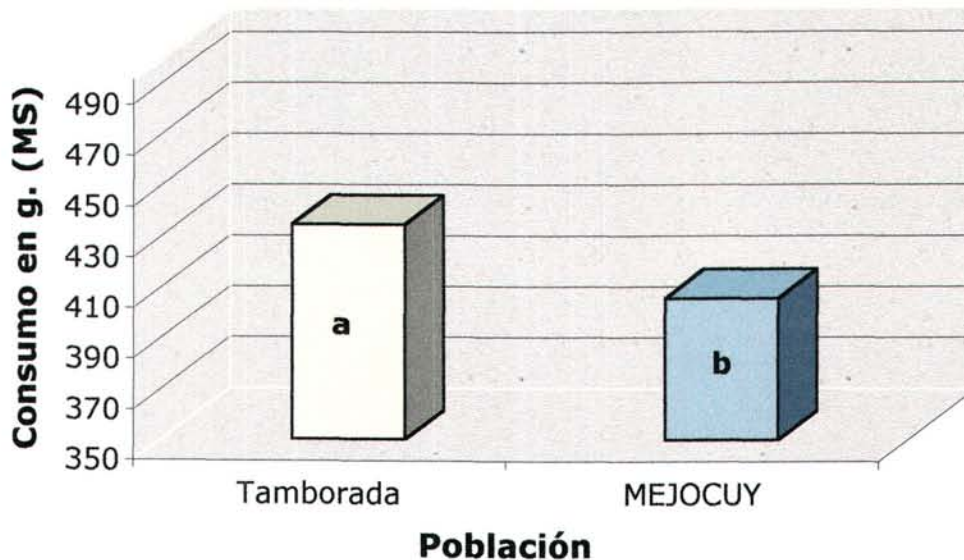
$\rho_{i(j)}$ = Efecto de la i -ésima población dentro la j -ésima localidad

ε_{ijk} = Efecto aleatorio de los residuales.

3.5 ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO

Se realizó la determinación de costos de alimentación en dos poblaciones de cuyes: MEJOCUY y Tamborada, en tres etapas de desarrollo: lactación, recría y gestación.

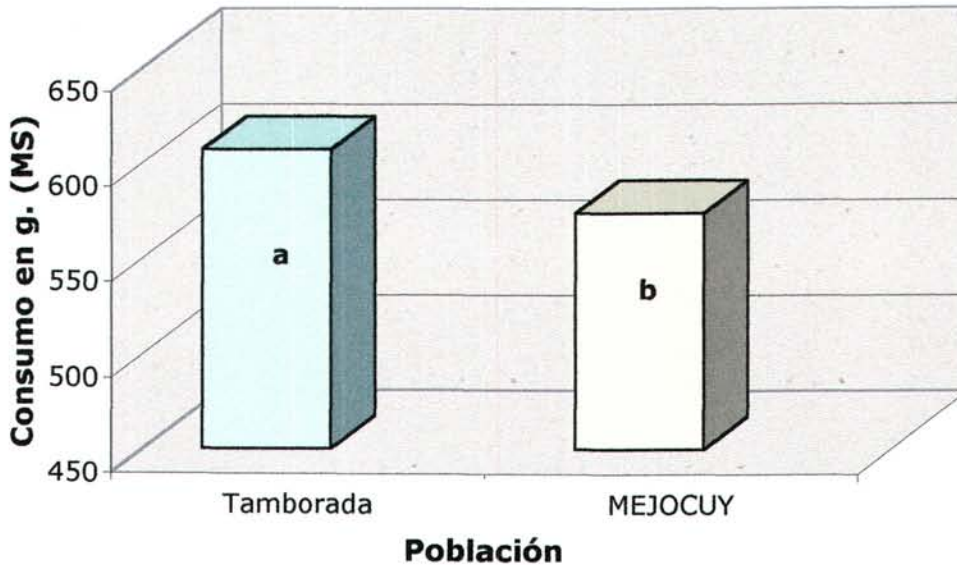
- Costos en la etapa de lactación: se determinó el del lactante sobre la base de la alimentación consumida, desde el nacimiento hasta los 14 días (destete).
- Costos en la etapa de recría: costo de alimentación animal desde los 14 días hasta los 56 días.
- Costo en el periodo de gestación: costo de una reproductora en gestación, hasta el momento de la parición, con la cuantificación del consumo del alimento.



GRAFICA 4: Consumo de forraje por población y poza en etapa de gestación

El consumo de concentrado en etapa de gestación no presenta diferencias significativas entre poblaciones, lo cual indica que las hembras gestantes, independientemente de la población a la cual pertenecen, consumen cantidad similar de alimento concentrado. Ambas poblaciones demandan mayor energía y proteína, componentes principales del alimento concentrado, la Población Tamborada consume 34.4g./ani/día y la población MEJOCUY, 33.5g./ani/día. Se debe aclarar que en cada poza de gestación se consideraron cuatro hembras con un macho bajo empadre continuo.

El consumo de alimento total presenta diferencias significativas para el efecto población, lo cual indica que la población Tamborada consume mayor cantidad de alimento en total, con respecto a la población MEJOCUY debido principalmente al consumo diferenciado de alfalfa en materia seca que se observa en ambas poblaciones (Gráfica 5).



GRAFICA 5: Consumo de alimento total en materia seca por población y poza en etapa de gestación

4.2 GANANCIA DE PESO, CANTIDAD DE ENERGÍA Y PROTEÍNA CONSUMIDA EN LAS ETAPAS DE LACTACIÓN, RECRÍA Y GESTACIÓN EN ESTACIÓN EXPERIMENTAL

Se cuantificó la ganancia en peso (Anexo 2), para determinar el consumo de alimento en porcentaje por el total de peso vivo que presenta el animal, por población y etapa. En relación con el peso vivo y la alimentación mixta (Cuadro 20), se observó que la población Tamborada en las tres etapas. (gestación, lactación y recría), presenta un menor porcentaje de consumo de alimento con relación al total de su peso vivo, lo que indica que tiene menor consumo de alimento que la población MEJOCUY.

- **Costos de producción**, comprenden la suma de los costos de implantación mas los costos de mantenimiento, dividido entre los años de producción en total.

C) Gastos de operación

Son todos los materiales necesarios, para el buen funcionamiento de la granja, durante toda la etapa de desarrollo del animal, de los cuales principalmente se tienen: materiales y suministros (detergentes, yodo, sulfato de cobre, cal y gas licuado)

Para obtener los costos totales de producción se tomó en cuenta la cantidad de consumo de alimento, origen de alimento, infraestructura, superficie cultivada, costos de producción de forrajes y mano de obra. Se obtuvo el precio unitario del cuy en tres etapas de desarrollo, mediante el cociente de la producción neta entre los gastos totales, menos los ingresos por venta de los animales. De igual forma en campo se consideró los costos de alimentación, de acuerdo a todos los gastos efectuados en la crianza de cuyes.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 CONSUMO DE ALIMENTO EN ESTACIÓN EXPERIMENTAL

Se evaluaron los datos de estación experimental para consumo de forraje (alfalfa), concentrado y consumo total de alimento en materia seca en las tres etapas de desarrollo del cuy que comprenden lactancia, recría y gestación. Los resultados se evaluaron tomando como unidad de análisis la poza en gestación, lactancia y recría, considerando que en una poza de gestación se encuentra el macho en forma permanente junto con las hembras y su valor es estimado en el promedio general de la poza. En lactancia, la camada se encuentra con la madre en la poza y su consumo se encuentra asociado al de los lactantes. En recría el consumo de alimento se ha evaluado por poza de ocho animales en estación, uniformizando la unidad experimental a la poza para todas las etapas. Se obtuvieron los siguientes resultados.

4.1.1 CONSUMO DE FORRAJE, CONCENTRADO Y ALIMENTO TOTAL EN LA FASE DE LACTACIÓN

Se realizó un Análisis de Varianza (Cuadro 16), para determinar la significancia de la población (MEJOCUY y Tamborada) y el tamaño de camada (1, 2.....,6 crías), sobre las variables de respuesta consumo de alfalfa, concentrado y alimento total (expresado en materia seca) en la fase de lactación de cuyes criados bajo condiciones de estación experimental.

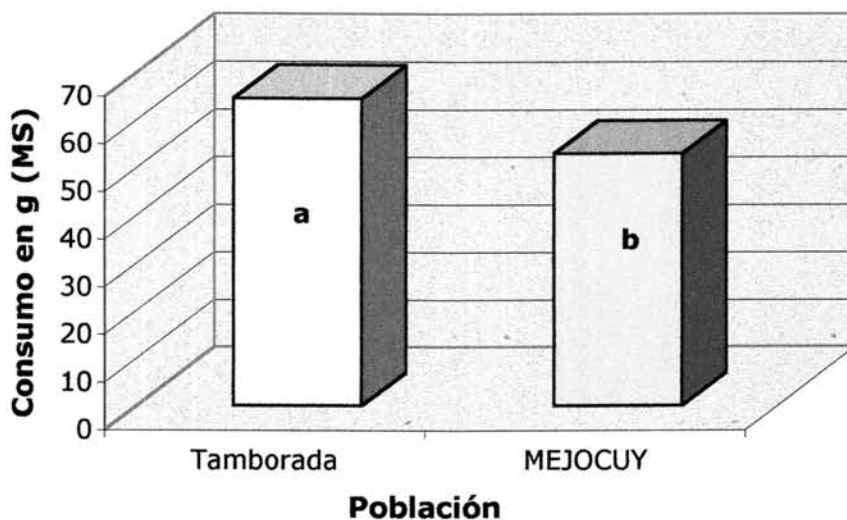
CUADRO 16. Análisis de varianza para las variables consumo de forraje, concentrado y consumo total en materia seca en la fase de lactación por poza.

Variable	Efectos	g.l.	C.M.	F	Pr>F
Alfalfa	Población	1	0.5	0.02	0.878
	Tamaño de camada	5	10.9	0.4	0.815
Concentrado	Población	1	535.7	3.9	0.053*
	Tamaño de camada	5	372.9	2.7	0.031*
Alimento total	Población	1	501.2	2.6	0.109
	Tamaño de camada	5	403.4	2.1	0.078*

En el Cuadro 16, se observa que para la variable consumo de alfalfa el efecto población no muestra diferencias significativas, probablemente porque la capacidad de ingesta de forraje de ambas poblaciones sea similar. De igual forma el número de crías al parto (tamaño de camada) no es significativo para el consumo de forraje, esto es que si una cría proviene de una camada unigénita, consume cantidad similar que crías de camadas poligénitas, lo cual indica que en la etapa de lactancia las crías no diferencian su consumo de alimento a pesar de que crías unigénitas tienen mayor peso que crías provenientes de tamaños de camada más numerosas. Es importante aclarar que las madres y las crías permanecieron juntas hasta el destete, por tanto no fue posible calcular exactamente el consumo de alimento de un lactante, porque paralelamente a la alimentación ofrecida también consumieron leche materna.

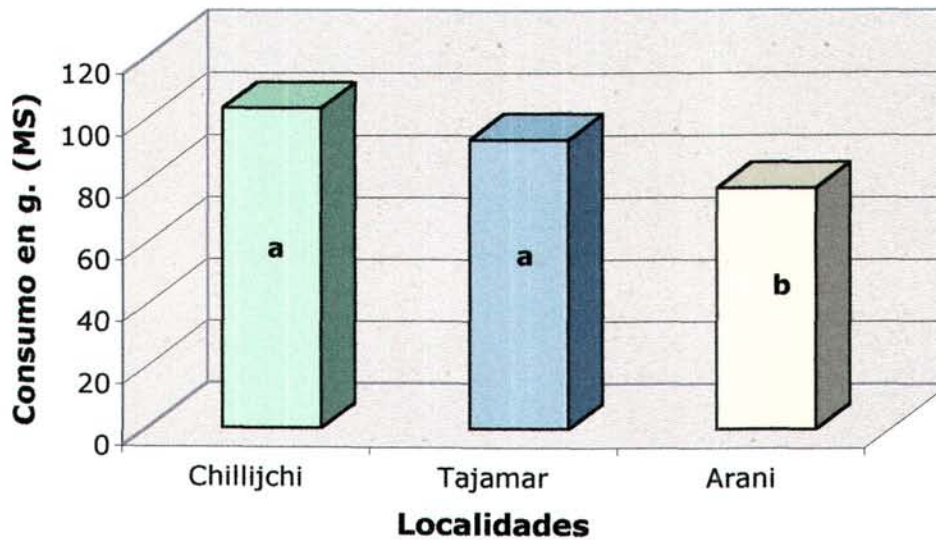
El consumo de concentrado muestra diferencias significativas para el efecto población, lo que indica, que la población Tamborada consume mayor alimento

concentrado que la población MEJOCUY, probablemente asociado a su mayor peso desde el nacimiento (ventaja genética) y además considerando que las madres de la población Tamborada que se encuentran en la poza junto con las crías, consumen mayor cantidad de concentrado en comparación con las madres de la población MEJOCUY que tienen además menor peso y tamaño, lo cual deriva en menor requerimiento de energía y proteína. Al respecto Witthke, 1978 citado por Solares, 1999, indica que los animales grandes requieren diariamente más alimento que los pequeños, en forma absoluta los animales de mayor tamaño tienen un metabolismo basal mayor que los pequeños. La gráfica 1, muestra esta diferencia de consumo entre las poblaciones.



GRAFICA 1: Consumo de alimento concentrado por población en etapa de lactación

El consumo de concentrado muestra diferencias significativas para el efecto tamaño de camada (Cuadro 16), esto significa que las crías provenientes de diferentes tamaños de camada consumen concentrado en diferente proporción en función a si provienen de camadas unigénitas o poligénitas. No se realizó un análisis de comparación de medias, debido a que la cantidad de datos para evaluar este parámetro, resultó insuficiente. Sin embargo, en la Gráfica 2 se



GRAFICA 6: Consumo de forraje en materia seca por localidad y poza en etapa de recría

El sexo es un efecto significativo para el consumo de forraje, existiendo diferencias de consumo de los machos sobre las hembras (Gráfico 7). Cuando se analiza la interacción del sexo de los animales por la comunidad, se observa que no existe significancia puesto que el efecto sexo es enmascarado dentro del efecto de la comunidad.

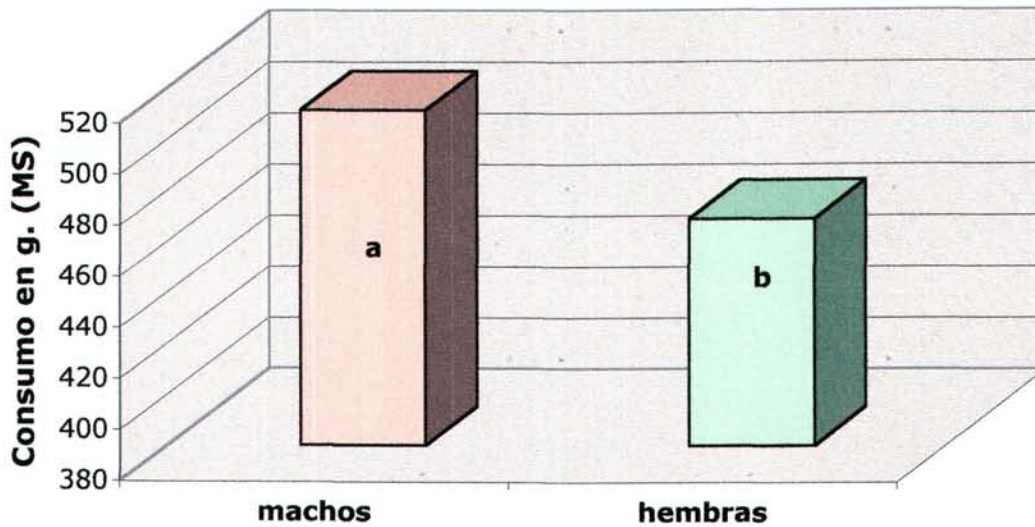


GRAFICO 7: Consumo de forraje en (g/MS) por sexo y poza en la población MEJOCUY.

4.3.2 CONSUMO DE FORRAJE EN LA FASE DE GESTACIÓN

Se realizó un análisis de varianza (Cuadro 24) para el consumo de forraje en campo, considerando como efecto la población, la localidad y la interacción entre ambos.

CUADRO 24. Análisis de varianza para la variable consumo de forraje por población, y localidad en la etapa de gestación.

Variable	g.l.	CM	F	Pr>F
Población	1	42096.6	10.5	0.011*
Localidad	2	11779.4	2.9	0.109
Población *Localidad	2	8567.8	2.1	0.178

El efecto de la población en campo demostró significancia de manera similar a los resultados obtenidos en estación (Cuadro 19) lo cual muestra que

independientemente de que los animales se encuentren bajo diferentes condiciones, responden a su potencial genético en cuanto a consumo de forraje.

El efecto de la localidad no es significativo lo cual indica que las reproductoras en gestación consumen forraje de manera indistinta en las tres comunidades en estudio. En base a este criterio se aprecia que no existe significancia en la interacción de los efectos población por localidad. esto quiere decir que un animal proveniente de la población sea Tamborada o MEJOCUY, en cualquiera de las localidades tiene un consumo de forraje similar (Grafico 8).

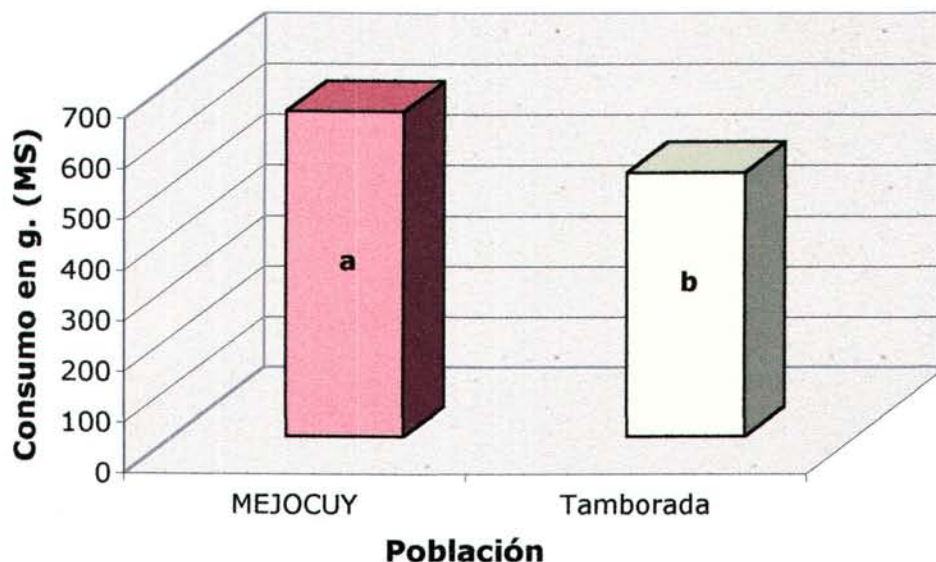


GRAFICO 8: Consumo de forraje por población en la etapa de gestación

4.4 GANANCIA DE PESO, CANTIDAD DE ENERGÍA Y PROTEÍNA CONSUMIDA EN LAS ETAPAS DE RECRÍA Y GESTACIÓN EN CAMPO

En función al alimento consumido y al incremento de peso logrado, en las etapas de gestación y recría (Cuadro 25), se observó que a diferencia de los resultados obtenidos en estación experimental, para la etapa de gestación en campo, la población Tamborada presenta menor rendimiento en peso que la población

CUADRO 18. Consumo de alimento en etapa de recría

Población	Peso a 56 días (g)*	Consumo de alimento g MS/ animal/día		
		Concentrado	Alfalfa	Total
Tamborada	685.3	20.8	31.8	52.6
MEJOCUY	630.4	21.4	31.8	53.2

*Peso promedio de la recría de estación experimental que fue evaluada

El consumo de concentrado es regulado por la cantidad de forraje (alfalfa) presente en la alimentación, por tanto no existen diferencias significativas para el consumo de alimento total en la etapa de recría, para ninguno de los dos efectos mencionados, ambas poblaciones consumen cantidades similares de alimento. Al respecto Guacho, 1971 citado por Chauca, 1997, no encuentra diferencias significativas en cuyes destetados criados por 8 semanas (56 días), con concentrado y forraje que aportaban 15.5 a 18% de proteína en la dieta con una ganancia de 6.2 a 6.8 g por día. En el presente trabajo de manera similar se trabajó con 20 y 19% de proteína para el concentrado y el forraje obteniendo una ganancia de 9.2 y 9.0 g/día para la población MEJOCUY y Tamborada respectivamente.

Así mismo el Cuadro 18 muestra que el consumo de concentrado con respecto al consumo de forraje mantiene una relación de 40% de alimento suplementario y 60% de forraje bajo un sistema de alimentación mixta, proporcionada ad-libitum.

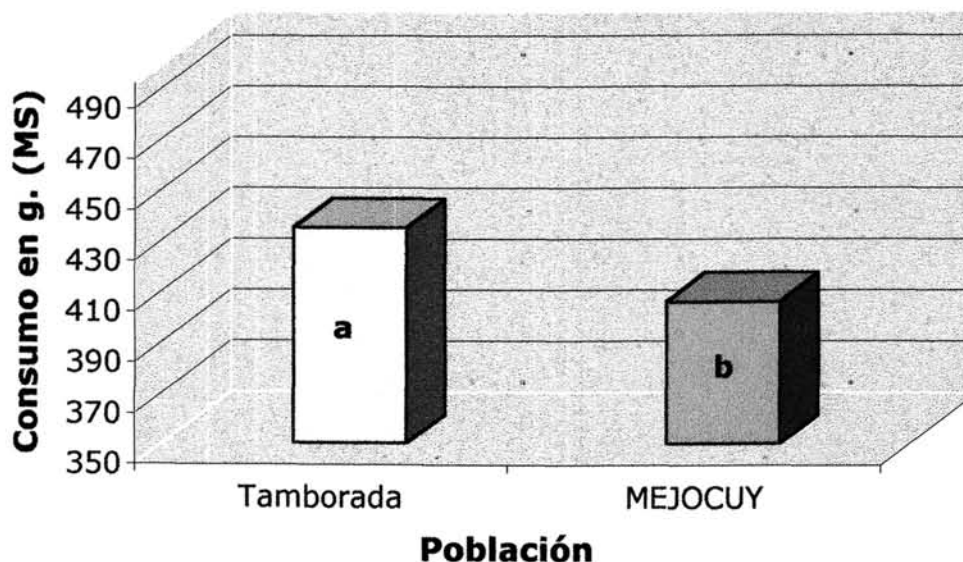
4.1.3 CONSUMO DE FORRAJE, CONCENTRADO Y ALIMENTO TOTAL POR POZA EN LA FASE DE GESTACIÓN

De acuerdo a los datos registrados en la etapa de gestación se obtuvieron los siguientes resultados:

CUADRO 19. Análisis de varianza para la variable consumo de alimento en materia seca por población y poza en etapa de gestación.

Variable	Efecto	g.l.	CM	F	Pr>F
Alfalfa	Población	1	2106.561	10.06	0.013*
Concentrado		1	43.597	0.63	0.449
Total		1	2755.600	5.75	0.043*

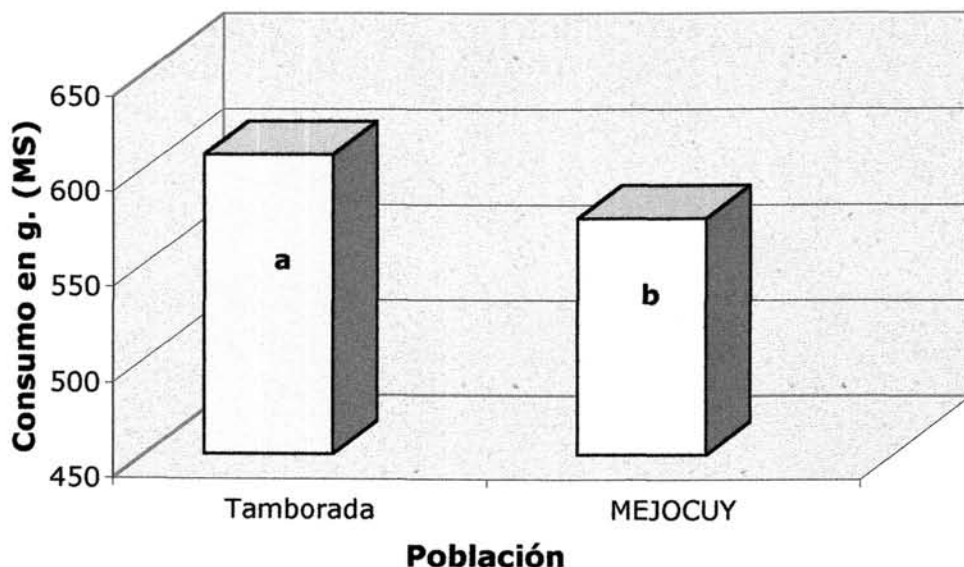
El consumo de materia seca de forraje (alfalfa) presentó diferencias significativas para el efecto población, esto quiere decir que las hembras gestantes de la población Tamborada consume más forraje que las hembras de la población MEJOCUY, esta superioridad en el consumo de alimento de la población Tamborada se atribuye al potencial genético asociado a un mayor peso vivo y por tanto una habilidad individual de mayor consumo de alimento en comparación con la población MEJOCUY, debido a que requiere mayor cantidad de nutrientes para su desarrollo normal. La Gráfica 4 muestra un promedio de consumo de forraje en materia seca de 81.1g/día para la población MEJOCUY y 86.0 g/día el consumo promedio por animal para la población Tamborada. Al respecto Arroyo (1986), encontró un consumo de alfalfa en M.S. de 49.8 g. para reproductores peruanos en fase de gestación, las diferencias en cantidad de forraje consumido pueden estar referidas a las condiciones de crianza, al tipo de forraje proporcionado y a las fechas de evaluación.



GRAFICA 4: Consumo de forraje por población y poza en etapa de gestación

El consumo de concentrado en etapa de gestación no presenta diferencias significativas entre poblaciones, lo cual indica que las hembras gestantes, independientemente de la población a la cual pertenecen, consumen cantidad similar de alimento concentrado. Ambas poblaciones demandan mayor energía y proteína, componentes principales del alimento concentrado, la Población Tamborada consume 34.4g./ani/día y la población MEJOCUY, 33.5g./ani/día. Se debe aclarar que en cada poza de gestación se consideraron cuatro hembras con un macho bajo empadre continuo.

El consumo de alimento total presenta diferencias significativas para el efecto población, lo cual indica que la población Tamborada consume mayor cantidad de alimento en total, con respecto a la población MEJOCUY debido principalmente al consumo diferenciado de alfalfa en materia seca que se observa en ambas poblaciones (Gráfica 5).



GRAFICA 5: Consumo de alimento total en materia seca por población y poza en etapa de gestación

4.2 GANANCIA DE PESO, CANTIDAD DE ENERGÍA Y PROTEÍNA CONSUMIDA EN LAS ETAPAS DE LACTACIÓN, RECRÍA Y GESTACIÓN EN ESTACIÓN EXPERIMENTAL

Se cuantificó la ganancia en peso (Anexo 2), para determinar el consumo de alimento en porcentaje por el total de peso vivo que presenta el animal, por población y etapa. En relación con el peso vivo y la alimentación mixta (Cuadro 20), se observó que la población Tamborada en las tres etapas. (gestación, lactación y recría), presenta un menor porcentaje de consumo de alimento con relación al total de su peso vivo, lo que indica que tiene menor consumo de alimento que la población MEJOCUY.

CUADRO 20. Consumo de alimento en materia seca con relación al peso vivo para las etapas de gestación, recría y lactación.

Etapas	Población Genética	Peso promedio en g	Consumo de alimento promedio en g	Consumo de alimento (%)
Gestación	MEJOCUY	1496.9	114.6	7.8
	Tamborada	1867.7	121.3	6.4
Recría	MEJOCUY	630.4	52.6	8.4
	Tamborada	685.3	53.2	7.8
Lactación*	MEJOCUY	244.0	49.8	20.4
	Tamborada	304.4	66.4	21.8

*Incluye el consumo de la madre

En función al alimento consumido (Cuadro 20), se determinó la cantidad de energía aprovechada por animal y etapa (Cuadro 21), el consumo de energía para la población Tamborada es superior a la población MEJOCUY, esto debido principalmente al mayor consumo de concentrado de la población Tamborada. Las principales fuentes de energía se encuentran en los granos, cereales y subproductos, la necesidad de energía es muy importante por que se hallan implicados en los procesos vitales; sin embargo el exceso de energía se almacena en forma de grasa en el organismo, lo que se refleja en el peso (Borja, 1978 citado por Solares, 1999).

CUADRO 21. Energía consumida por etapa de crecimiento y población en estación experimental.

Etapas de crecimiento	Población	Energía Kcal/animal/día
Lactación*	MEJOCUY	131.4
	Tamborada	175.1
Recría	MEJOCUY	139.8
	Tamborada	141.5
Gestación	MEJOCUY	301.2
	Tamborada	318.3

* En la etapa de lactación se incluye la energía consumida por la madre.

En cada etapa de desarrollo se obtuvo la cantidad de proteína consumida por los animales de la población MEJOCUY y Tamborada en fase de estación experimental (cuadro 22), la población Tamborada consume mayor cantidad de alimento concentrado que la población MEJOCUY por esto también tiene una mayor consumo de proteína.

CUADRO 22. Consumo de proteína por etapa de crecimiento y población en estación experimental.

Etapas de crecimiento	Población	Proteína g/animal/día
Lactación*	MEJOCUY	9.9
	Tamborada	13.3
Recría	MEJOCUY	10.6
	Tamborada	10.7
Gestación	MEJOCUY	23.0
	Tamborada	24.4

*En la etapa de lactación se incluye la proteína consumida por la madre.

4.3 CONSUMO DE ALIMENTO EN CAMPO

Se evaluaron los resultados de campo para las fases de gestación y recría, la fase de lactación no se consideró puesto que no se disponía de lactantes. De igual forma el consumo de alimento concentrado no se evaluó en la fase de campo porque no forma parte de la alimentación que proporcionan a los cuyes los criadores. La evaluación en la etapa de gestación se realizó tomando como unidad experimental a la poza debido a que el macho permanece en la poza junto a las hembras y su valor es estimado en el promedio de la poza hasta la parición. En la etapa de recría se realizó una evaluación por animal debido a que las muestras fueron heterogéneas con respecto al número de animales por poza y localidad.

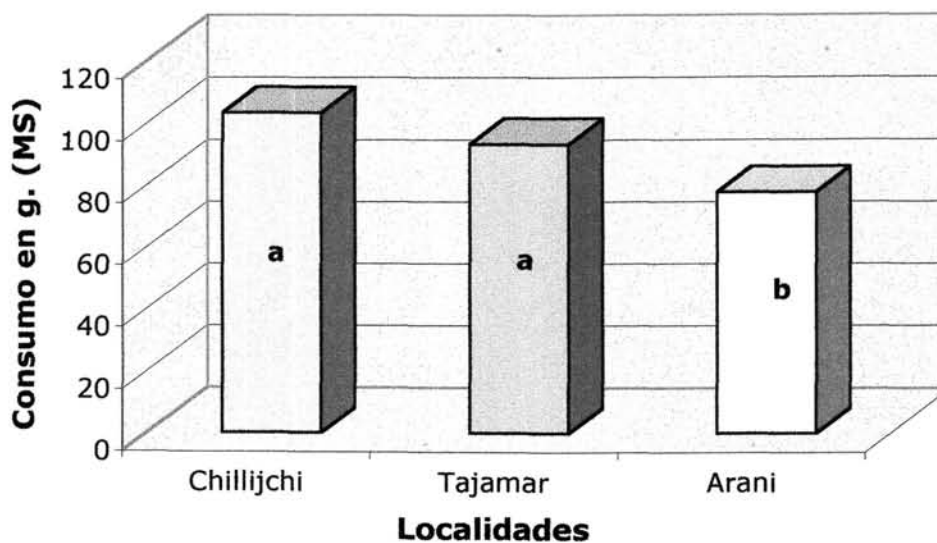
4.3.1 CONSUMO DE FORRAJE EN LA FASE DE RECRÍA

Se realizó un análisis de varianza (Cuadro 23), para la variable consumo de forraje, considerando como efectos la localidad y el sexo para la etapa de recría. No se consideró la población puesto que se trabajó con la población MEJOCUY que es la que el criador tiene.

CUADRO 23. Análisis de varianza para la variable consumo de forraje en la etapa de recría.

Efecto	g. l.	CM	F	Pr>F
Localidad	2	787.614	6.57	0.020
Sexo	1	799.244	6.67	0.032
Sexo*localidad	2	169.43	1.41	0.298

El análisis de varianza para el consumo de alfalfa presenta diferencias significativas para el efecto localidad, lo cual indica que cada comunidad presenta condiciones ambientales particulares referidas a manejo y alimentación entre otros que establecen las diferencias de consumo registradas. Según el análisis de discriminación de medias se obtiene que la localidad de Chillijchi presenta un consumo similar a Tajamar y diferente a la comunidad de Arani (Gráfica 6). Esto se debe a que si analizamos las condiciones ambientales en las tres comunidades. Tajamar y Chillijchi tienen condiciones parecidas en cuanto a variaciones climáticas, ciclos de producción de forrajes, sin embargo Arani es diferente puesto que está mucho más alejada y tiene mayor altitud, lo cual puede asociarse a la respuesta obtenida en los animales.



GRAFICA 6: Consumo de forraje en materia seca por localidad y poza en etapa de recría

El sexo es un efecto significativo para el consumo de forraje, existiendo diferencias de consumo de los machos sobre las hembras (Gráfico 7). Cuando se analiza la interacción del sexo de los animales por la comunidad, se observa que no existe significancia puesto que el efecto sexo es enmascarado dentro del efecto de la comunidad.

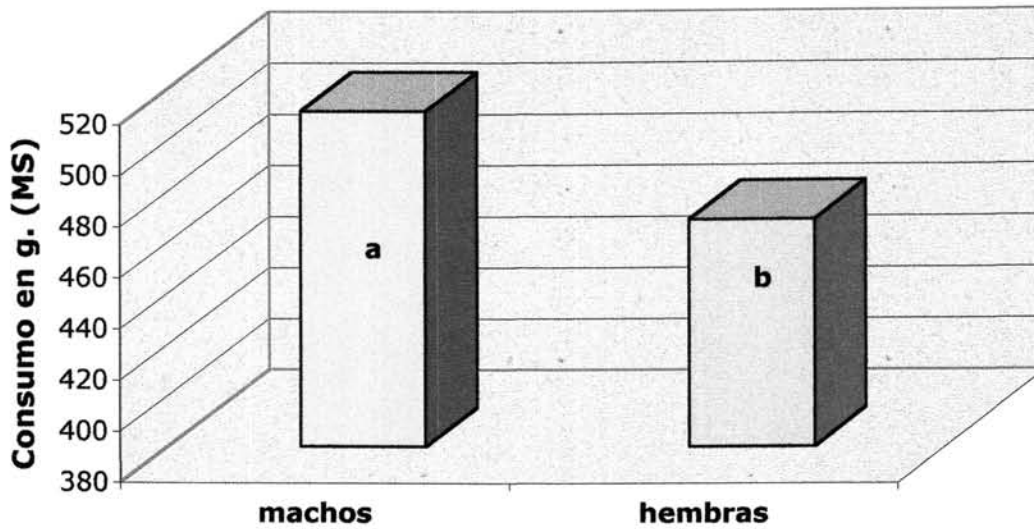


GRAFICO 7: Consumo de forraje en (g/MS) por sexo y poza en la población MEJOCUY.

4.3.2 CONSUMO DE FORRAJE EN LA FASE DE GESTACIÓN

Se realizó un análisis de varianza (Cuadro 24) para el consumo de forraje en campo, considerando como efecto la población, la localidad y la interacción entre ambos.

CUADRO 24. Análisis de varianza para la variable consumo de forraje por población, y localidad en la etapa de gestación.

Variable	g.l.	CM	F	Pr>F
Población	1	42096.6	10.5	0.011*
Localidad	2	11779.4	2.9	0.109
Población *Localidad	2	8567.8	2.1	0.178

El efecto de la población en campo demostró significancia de manera similar a los resultados obtenidos en estación (Cuadro 19) lo cual muestra que

independientemente de que los animales se encuentren bajo diferentes condiciones, responden a su potencial genético en cuanto a consumo de forraje.

El efecto de la localidad no es significativo lo cual indica que las reproductoras en gestación consumen forraje de manera indistinta en las tres comunidades en estudio. En base a este criterio se aprecia que no existe significancia en la interacción de los efectos población por localidad. esto quiere decir que un animal proveniente de la población sea Tamborada o MEJOCUY, en cualquiera de las localidades tiene un consumo de forraje similar (Grafico 8).

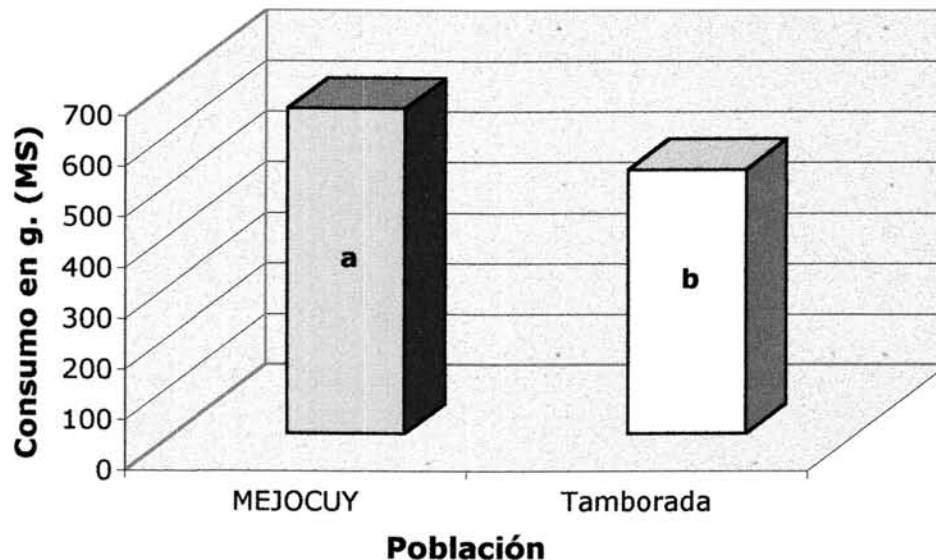


GRAFICO 8: Consumo de forraje por población en la etapa de gestación

4.4 GANANCIA DE PESO, CANTIDAD DE ENERGÍA Y PROTEÍNA CONSUMIDA EN LAS ETAPAS DE RECRÍA Y GESTACIÓN EN CAMPO

En función al alimento consumido y al incremento de peso logrado, en las etapas de gestación y recría (Cuadro 25), se observó que a diferencia de los resultados obtenidos en estación experimental, para la etapa de gestación en campo, la población Tamborada presenta menor rendimiento en peso que la población

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

MEJOCUY, porque el consumo de alimento en porcentaje con relación a su peso vivo es mayor, por tanto las hembras consumen más alimento que la población MEJOCUY.

CUADRO 25. Consumo de forraje en campo, por etapas con relación al peso vivo

Etapa	Población Genética	Peso promedio en g	Consumo de alimento promedio en g/MS.	Consumo de alimento (%)
Gestación	MEJOCUY	1245.0	82.8	6.7
	Tamborada	1252.5	98.4	7.8
Recría	MEJOCUY	529.0	80.5	15.2

En función al consumo de alimento (Cuadro 25), se determinó la cantidad de energía ingerida por animal y por etapa. Los animales en fase de recría y gestación en campo, muestran tendencia similar en cuanto al consumo de energía y proteína. Esto se debe a su mayor consumo de materia seca, puesto que su alimentación estuvo constituida por alfalfa (Cuadro 26).

CUADRO 26. Consumo de energía y proteína en campo por población y etapa

Etapa de crecimiento	Población	Energía kcal/animal/día	Proteína g/animal/día
Recría	MEJOCUY	63.09	5.0
Gestación	MEJOCUY	75.00	6.0
	Tamborada	61.34	5.0

4.5 GANANCIA DE PESO, CANTIDAD DE ENERGÍA Y PROTEÍNA CONSUMIDA EN ETAPA DE RECRÍA Y GESTACIÓN EN FORMA COMPARATIVA ESTACIÓN EXPERIMENTAL - CAMPO

Una vez obtenidos los datos de consumo de alimento tanto en estación experimental con alimentación mixta, como en campo con alimentación básica se determinaron algunos criterios comparativos. Sin embargo se debe considerar que no se realizó un test de comparación puesto que en campo solamente se evaluó la población MEJOCUY en recría y en gestación se tuvo un número reducido de hembras de la población Tamborada.

El consumo de alimento en total, expresado en materia seca en campo es mayor para las etapas de recría y gestación a diferencia de los animales bajo condiciones de estación experimental, porque su alimentación está basada en un solo alimento que es la alfalfa por lo cual consumen mayores cantidades de materia seca con respecto a la estación experimental con una alimentación mixta.

La energía y la proteína consumida en estación experimental, casi duplica a la consumida en campo, esta diferencia se debe al sistema de alimentación empleado, una alimentación mixta aporta mayor cantidad de energía y proteína que una alimentación básica.

4.6 DETERMINACIÓN DE COSTOS DE ALIMENTACIÓN EN ESTACIÓN EXPERIMENTAL

Para la determinación de los costos de alimentación en estación experimental se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- Consumo de alimento
- Costo del alimento suplementario

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- Costos de producción de forraje
- Costo de la mano de obra

En la etapa de lactación se promediaron los tamaños de camada por población, además se debe considerar que las madres permanecieron junto a sus crías hasta el destete, por lo tanto el costo de alimentación incluye al costo de alimentación de la madre (Cuadro 27).

CUADRO 27. Consumo de alimento en materia seca por etapa de desarrollo y población en estación experimental

Etapa	Población	Concentrado g/animal/día	Alfalfa g/animal/día	Total g/día
Gestación	Tamborada MEJOCUY	34.4	86.0	121.3
		33.5	81.1	114.6
Lactación (crías + madre)	Tamborada* MEJOCUY **	21.8	44.5	66.4
		16.0	33.8	49.8
Recría	Tamborada MEJOCUY	21.4	31.8	53.2
		20.8	31.8	52.6

* Se consideró un promedio de tamaño de camada de 3 crías

** Se consideró un tamaño promedio de camada de 4 crías

Una vez determinado el consumo de alimento, se determinó el costo del alimento concentrado y de la alfalfa en estación experimental (Cuadro 28 y Cuadro 29) Una vez establecido el costo de los insumos del alimento concentrado, se determinó un costo de 0.11 \$us para un Kg de alimento concentrado bajo condiciones de estación experimental.

CUADRO 28. Costo del alimento concentrado para condiciones de estación experimental en una crianza comercial

Insumo	Cantidad/Kg	Precio Bs/Kg	BS.
Afrecho de trigo	40.00	0.65	26.00
Maíz grano	23.84	0.75	17.88
H. girasol	28.40	1.13	32.00
H. hueso	3.860	1.40	5.40
Conchilla	2.00	0.33	0.66
Sal	1.540	0.25	0.39
Total	100.00	81.94	81.94

T.C. del dólar : 7.30 Bs.

En el Cuadro 29, se detallan los costos de implantación de una hectárea de alfalfa en un lapso de tiempo de un año. El costo de implantación del primer año se determinó en 602.20 dólares americanos, del cual la mayor inversión la representan los insumos (241.8 \$us)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CUADRO 29. Costo del forraje para condiciones de estación experimental en \$us.

Item	Unidad	Cantidad	Costo/unidad	Total
1. Preparación de tierras				
1.1. Arada	Hr/ Tractor	4	8	32
1.2. Subsulado	Hr/ Tractor	4	8	32
1.3. Rastreada I	Hr/ Tractor	2	8	16
1.4. Rastreada II	Hr/ Tractor	2.50	8	20
1.5. Nivelada	Hr/ Tractor	2	8	16
Subtotal				116
2. Siembra				
2.1 Aplicación de estiércol	Hr/ Tractor	1	8	8
2.2 Siembra mecánica	Hr/ Tractor	0.75	8	6
Subtotal				14
3. Labores culturales				
3.1 Riego	jornal	30	5	150
3.2 Limpieza de canales	jornal	1	5	5
3.3 Fertilizado	jornal	1	5	5
3.4 Deshierbe	jornal	1	5	5
Subtotal				165
4. Insumos				
4.1 Semilla de alfalfa	Kg	32	7	224
4.2 Semilla de avena	Kg	10	0.75	7.50
4.3 Costo de agua	Ha/año	1	10.28	10.28
Subtotal				241.80
5. Cosecha				
5.1 Segadora	Ha	1	29.01	29.01
5.2 Carguío y transporte	TM	9	4.04	36.36
Subtotal				65.37
TOTAL COSTO DE IMPLANTACIÓN 1er. AÑO.				602.20

Fuente: Elaborado en base a datos obtenidos por Rico, (1997).

Se calculó el costo total de producción de una hectárea de alfalfa tomando en cuenta el costo de implantación el primer año (Cuadro 29) y el costo de

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

mantenimiento del 2do. al 6to. año. De igual forma se determinó el rendimiento por hectárea, considerando 6 cortes de alfalfa, así mismo se asumió un 7% de pérdidas por transporte. Considerando estos aspectos se obtuvo un costo de 0.030 \$us para un kilogramo de alfalfa en materia seca (Cuadro 30).

CUADRO 30: Costo de producción para una hectárea de alfalfa en condiciones de estación experimental

Costo de producción	Costo en \$us
Costo total de producción de implante 1º año	602.20
Costo total de mantenimiento 2º al 6º año	262.12
Costo promedio por año	319.00
Rendimiento bruto 6.5 TM /MV/ 6 cortes	39.00
Pérdidas por transporte 7%	2.52
Rendimiento neto TM [MV]	33.48
Costo de 1 TM de alfalfa fresca	9.50
Costo de 1 Kg de alfalfa fresca	0.009
Costo de 1 Kg de alfalfa en M.S.	0.030

Fuente: Elaborado en base a datos obtenidos por Fernandez, (1994).

De acuerdo a los costos obtenidos tanto del forraje como del alimento suplementario se calculó el costo del alimento consumido en cada etapa de desarrollo.

En la etapa de lactancia se determinó un costo de alimentación de 0.05 \$us para lactantes desde el nacimiento al destete, incluyendo la madre en la población Tamborada con un peso vivo de 304.4 g/lactante y un costo de 0.03 \$us para un lactante incluida la madre, con un peso vivo de 244.0 g/lactante de la población MEJOCUY, se observa que la población Tamborada tiene un mayor costo lo cual se explica por su mayor consumo de alimento (Cuadro 31).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CUADRO 31. Determinación del costo de alimentación en la etapa de lactancia

Alimento	Población genética	Tamaño de camada	Consumo Kg/MS/animal (14 días)	Costo \$us (Kg/MS)	Total \$us
Alfalfa	Tamborada	3	0.62	0.03	0.02
		4	0.48	0.03	0.01
Concentrado	MEJOCUY	3	0.31	0.11	0.03
		4	0.22	0.11	0.02
Total	Tamborada				0.05
					MEJOCUY

En la etapa de recría se determinó un costo de alimentación desde los 14 hasta los 56 días (saca) de 0.14 \$us y 685.3 g de peso vivo para la Población Tamborada y 0.14 \$us con un peso de 630.4 g para la población MEJOCUY (Cuadro 32), lo que indica que los animales de ambas poblaciones tienen un costo y consumo similar de alimento con una diferencia en peso de 55 g a favor de la población Tamborada. (Cuadro 32).

CUADRO 32. Determinación del costo de alimentación en la etapa de recría

Alimento	Población genética	Consumo Kg/MS/animal (42 días)	Costo \$us (kg/MS)	Total \$us	
Alfalfa	Tamborada	1.30	0.03	0.04	
		1.34	0.03	0.04	
Concentrado preparado	MEJOCUY	0.90	0.11	0.10	
		0.90	0.11	0.10	
Total	Tamborada				0.14
					MEJOCUY

En el Cuadro 33, se detalla el costo de alimentación de una hembra durante toda la etapa de gestación hasta los 67 días donde se produce la parición. Cada hembra gestante de la población Tamborada tiene un costo de alimentación de

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

0.42 \$us con un peso de 1867.7 g y cada hembra gestante de la población MEJOCUY tiene un costo de alimentación de 0.40 \$us. con un peso de 1496.9 g. La población Tamborada resulta tener un mayor costo debido a su condición genética que se refleja en un consumo de alimento y peso superior.

CUADRO 33. Determinación del Costo de Alimentación en la etapa de gestación

Alimento	Población genética	Consumo Kg/MS/animal (67 días)	Costo kg/MS	Total \$us
Alfalfa	Tamborada	5.80	0.03	0.17
	MEJOCUY	5.40	0.03	0.16
Concentrado preparado	Tamborada	2.30	0.11	0.25
	MEJOCUY	2.20	0.11	0.24
Alimento total	Tamborada			0.42
	MEJOCUY			0.40

5.6. DETERMINACIÓN DE COSTOS DE ALIMENTACIÓN EN CAMPO

Para la determinación de los costos de alimentación en campo se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- Consumo de alimento
- Costo del alimento suplementario
- Costos de producción de forraje
- Costo de la mano de obra.

De acuerdo a los datos obtenidos del consumo de alimento en campo, se resume en el cuadro 34, las cantidades consumidas en materia seca, basadas en una alimentación compuesta por forraje. Se consideraron las poblaciones MEJOCUY y Tamborada en la etapa de gestación y solamente la población MEJOCUY en la etapa de recría.

En el Cuadro 34, se observa un mayor consumo de alimento de la población Tamborada, para la etapa de gestación.

CUADRO 34. Consumo de alimento en materia seca, por etapa de crecimiento en campo.

Etapa	Población	Alfalfa g / animal / día
Gestación	MEJOCUY	82.8
	Tamborada	98.4
Recría	MEJOCUY	80.5

*A los animales en condiciones de campo no se les suministró alimento concentrado

Determinado el consumo de alimento, se calcularon los costos de producción de alfalfa. En el Cuadro 35 se detallan los costos de producción de forraje (alfalfa) en campo, de manera similar a los cálculos realizados para estación experimental, donde una hectárea consta de tres arrobas, por tanto el costo de implantación de una hectárea es de 435 \$us /año.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CUADRO 35. Costos de Producción de alfalfa para una arroba/año en \$us

Item	Unidad	Cantidad	Costo/unidad	Total
1. Preparación de tierras				
1.1 Arada	Hr/ Tractor	1.5	7.8	11.7
1.2 Rotabator	Hr/ Tractor	1	8.57	8.57
1.3 Realización de heras	jornal	5	2.85	14.28
Subtotal				34.55
2. Siembra				
2.1 Al boleó	Jornal	2	2.85	5.71
Subtotal				5.71
3. Labores culturales				
3.1 Riego	jornal	8	2.85	22.8
3.2 Limpieza de canales	jornal	2	2.85	5.71
Subtotal				28.51
4. Insumos				
4.1 Semilla de alfalfa	Kg	11	2.57	28.27
4.2 Semilla de cebada	Kg	5	0.31	1.55
4.3 Costo de agua	arroba/año	1	34.28	34.28
Subtotal				64.1
5. Cosecha				
5.1 Corte	jornal	2	2.85	5.72
5.2 Carguio y transporte	jornal	2	2.85	5.72
Subtotal				11.44
TOTAL COSTO DE IMPLANTACIÓN/ARROBA/AÑO				145.00

Fuente: Elaborado en base a datos obtenidos por Rico, (1997).

Se calculó el costo total de producción de una hectárea de alfalfa en campo. De igual forma se determinó el rendimiento considerando seis cortes de alfalfa y un

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5% de pérdidas por transporte. Se obtuvo un costo de 0.020 \$us para un kilogramo de alfalfa en materia seca (Cuadro 36).

CUADRO 36: Costo de Producción para una hectárea de alfalfa en campo

Costo de producción	Costo en \$us
Costo total de producción de implante 1º año	435.00
Costo total de mantenimiento 2º al 6º año	158.60
Costo promedio por año	214.00
Rendimiento bruto 6 TM/MV/6 cortes	36.00
Pérdidas por transporte 5%	1.80
Rendimiento neto TM/MV	34.20
Costo de 1 TM de alfalfa fresca	6.25
Costo de 1 Kg de alfalfa fresca	0.006
Costo de 1 Kg de alfalfa en M.S.	0.020

Fuente: Elaborado en base a datos obtenidos por Fernandez, (1994).

El costo de producción de forraje en campo es menor que en estación experimental, debido a que no se tiene una siembra y cosecha mecanizada, la implantación de forraje en campo en su mayoría es tradicional y ligera.

Obteniendo el costo de forraje en materia seca de un kilogramo de alfalfa, se calcularon los costos de alimentación (Cuadro 37).

El Cuadro 37 muestra que alimentar a un animal en la etapa de recría de la población MEJOCUY, hasta los 56 días cuesta 0.07 \$us con un peso vivo de 544.7 g y para la etapa de gestación hasta los 67 días cuesta 0.13 \$us con 1252.5 g de peso vivo y 0.11 \$us con 1245.0 g de peso vivo para la población Tamborada y MEJOCUY respectivamente. Se observa que ambas poblaciones tienen un costo menor de alimentación que en estación experimental, esta diferencia se debe principalmente al sistema de alimentación empleado y a las condiciones de manejo en campo.

CUADRO 37. Costo de alimentación en la etapa de recría, y gestación en campo

Etapa	Población	Consumo Kg/MS/animal	Periodo de consumo (días)	Costo Kg/MS/alfalfa	Costo total \$us
Recría	MEJOCUY	80.53	42	0.02	0.07
Gestación	Tamborada	98.4	67	0.02	0.13
	MEJOCUY	82.8	67	0.02	0.11

4.8 COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN EN CAMPO Y ESTACIÓN EXPERIMENTAL

Una vez calculados los costos de alimentación en campo y estación experimental, se determinaron los costos totales de producción para cada etapa de desarrollo y población genética, de acuerdo al costo de alimentación, costo de la infraestructura, insumos sanitarios y mano de obra (Cuadros 38 y 39).

El costo de producción en la etapa de lactación en estación experimental, tiene una diferencia de 0.5 centavos de dolar entre las poblaciones Tamborada y MEJOCUY es decir, mantener 1 animal de la población Tamborada cuesta 0.20 \$us y 1 animal de la población MEJOCUY cuesta 0.15 \$us. En las etapas de recría y gestación el costo de producción es similar para ambas poblaciones (Cuadro 38). Lo que indica que la población Tamborada y MEJOCUY, tienen un consumo de alimento comparable en ambas etapas de crecimiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CUADRO 38. Costos totales de Producción en estación experimental por población genética y etapa de desarrollo

Etapa	Población	Animales	Costos en \$us				
			Alimento	Galpones (alquiler)	Sanidad	Mano de obra	Total
Lactación	Tamborada	100	5.00	2.13	3.50	10.00	20.63
	MEJOCUY	125	3.75	2.13	3.50	10.00	19.38
Recría	Tamborada	64	9.00	25.20	8.00	15.00	57.20
	MEJOCUY	64	9.00	25.20	8.00	15.00	57.20
Gestación	Tamborada	25	10.50	6.03	5.50	15.00	37.03
	MEJOCUY	25	10.00	6.03	5.50	15.00	36.53

El Cuadro 39 muestra los costos totales de las etapas de recría y gestación en campo. Se observa que en la etapa de gestación 37 animales de la población Tamborada cuestan 17.00 \$us de manera similar a 37 hembras gestantes de la población MEJOCUY que tienen un costo de 16.07 \$us para la misma etapa.

La población MEJOCUY en la etapa de recría en campo tiene un costo de producción de 24.00 \$us para un plantel de 104 animales (Cuadro 39). Cuando se relaciona el costo de recría en campo con respecto al costo de recría en estación experimental se observa que existe una variación de 42% superior en estación experimental, lo cual se explica principalmente por los costos de infraestructura, la alimentación que implica un alimento suplementario y además la mano de obra que en campo es mínima.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CUADRO 39. Costos totales de Producción en campo

Etapa	Población	Animales	Costos en \$us				
			Alimentación	Galpón	Sanidad	Mano de obra	Total
Recría	MEJOCUY	104	7.30	5.66	5.00	6.00	24.00
Gestación	Tamborada	37	5.00	3.00	3.00	6.00	17.00
	MEJOCUY	37	4.07	3.00	3.00	6.00	16.07

4.9. RENTABILIDAD EN ESTACIÓN EXPERIMENTAL Y CAMPO

De acuerdo a los costos totales de producción (Cuadro 38), se obtiene el costo unitario de cada etapa de crecimiento, en cuanto a la población y peso comparados entre sí, se observa que la utilidad y rentabilidad, para las etapas de lactación y gestación superan el 100% de rentabilidad, la utilidad obtenida supera dos veces más el precio del costo. Para la etapa de recría se observa que la utilidad y rentabilidad obtenida es positiva, sin embargo en comparación con las etapas de lactación y gestación es relativamente baja, esto debido a los costos de infraestructura, porque el galpón alquilado para estos animales tiene una menor depreciación en tiempo.

En cuanto a las poblaciones, la población MEJOCUY, presenta una mayor utilidad para la etapa de gestación, esto se debe al consumo de alimento inferior de la misma, considerando el peso vivo final para la etapa de lactación se observa que la población Tamborada, tiene una mayor rentabilidad en comparación a la población MEJOCUY, sin embargo en la etapa de recría ambas poblaciones presentan una rentabilidad similar de acuerdo al Cuadro 40.

CUADRO 40. Utilidad y rentabilidad calculada por etapa de crecimiento, población y peso por animal en estación experimental.

Etapa	Población	Costo/ animal \$us	Venta/ animal \$us	Peso vivo (g)	Utilidad \$us	Rentabilidad %
Lactación	Tamborada MEJOCUY	0.20	0.41	304.40	0.21	105
		0.15	0.41	244.00	0.26	73
Recría	Tamborada MEJOCUY	0.90	1.09	685.30	0.19	21
		0.90	1.09	630.40	0.19	21
Gestación	Tanborada MEJOCUY	1.48	3.42	1867.70	1.94	131
		1.46	3.42	1496.90	1.96	134

En el Cuadro 41 para obtener un parámetro de comparación entre ambas poblaciones se calculó la rentabilidad técnica en estación experimental. Estandarizando el peso por animal a 1 kilogramo de peso vivo, que significa el costo de producción y venta de un kilogramo de carne de cuy. Se observa que la población MEJOCUY es la que refleja una mayor rentabilidad en las etapas de lactación y gestación, obteniendo una rentabilidad del 100% en cambio en la etapa de recría es la población Tamborada superior con 1% mas rentable, en general en esta etapa para ambas poblaciones se observa una rentabilidad por debajo el 30%, debido al elevado costo de producción dirigido principalmente al precio de la infraestructura.

CUADRO 41. Utilidad y rentabilidad técnica, calculada por etapa de crecimiento, población y peso por animal en estación experimental.

Etapa	Población	Costo/Kg \$us	Venta/Kg \$us	Utilidad \$us	Rentabilidad %
Lactación	Tamborada MEJOCUY	0.65	1.34	0.69	106
		0.61	1.68	1.07	175
Recría	Tamborada MEJOCUY	1.31	1.60	0.29	22
		1.42	1.72	0.35	21
Gestación	Tamborada MEJOCUY	0.80	1.83	1.03	128
		0.97	2.28	1.31	135

El cálculo para la utilidad y la rentabilidad en campo se realizó en base al Cuadro 42, el cual muestra una rentabilidad alta, debido específicamente al costo de la infraestructura, cabe recordar que estas son crianzas familiares, construidas con materiales del lugar e inclusive fabricados por el propio productor como el adobe, que solo refleja su costo en jornales, así mismo el costo de la producción del forraje es menor en comparación con estación experimental. En la etapa de gestación, la población MEJOCUY, demuestra mayor utilidad que la Tamborada, la diferencia en peso entre ambas poblaciones es mínima.

CUADRO 42. Utilidad y rentabilidad calculada por etapa de crecimiento, población y peso por animal en campo.

Etapa	Población	Costo/Kg \$us	Venta/Kg \$us	Utilidad \$us	Rentabilidad %
Gestación	Tamborada	0.45	2.05	1.60	355
	MEJOCUY	0.43	2.05	1.62	376
Recría	MEJOCUY	0.23	1.09	0.86	374

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En campo la rentabilidad técnica estandariza a 1 kilo de peso, para las etapas de recría y gestación (Cuadro 43), muestra una utilidad positiva y rentabilidad elevada, la población MEJOCUY presenta mayor beneficio que la población Tamborada en la etapa de gestación.

CUADRO 43. Utilidad y rentabilidad técnica, calculada por etapa de crecimiento, población y peso por animal en campo.

Etapa	Población	Costo/animal \$us	Kg. PV. Animal/\$	Utilidad \$us	Rentabilidad %
Gestación	Tamborada MEJOCUY	0.36	1.63	1.27	352
		0.34	1.71	1.37	402
Recría	MEJOCUY	0.42	2.00	1.58	376

Se ha determinado que existe una rentabilidad económica tanto en campo como en estación experimental, por tanto la crianza de cuyes es viable generando beneficios de tipo económico como también en el aspecto nutricional en la alimentación de la población por su alto contenido de proteína.

En campo y estación experimental se obtuvo una utilidad positiva y alta, lo que demuestra que la crianza de cuyes es rentable, bajo dos sistemas de alimentación mixta y básica.

V. CONCLUSIONES

- ✓ El costo de producción de alfalfa en estación experimental fue de 0.030 \$us/Kg/MS en campo el costo de producción fue de 0.020 \$us/Kg/MS. El costo de alimento suplementario fue de 0.11 \$us/Kg en estación experimental.
- ✓ El costo de alfalfa y concentrado consumido en estación experimental para la etapa de lactación fue 0.02 \$us y 0.03 \$us para la población Tamborada, 0.01 \$us y 0.02 para la población MEJOCUY. En la etapa de recría 0.05 y 0.13 \$us y 0.05 \$us y 0.12 \$us respectivamente. Para la etapa de gestación 0.17 \$us y 0.25 \$us para la población Tamborada, 0.16 \$us, y 0.24 \$us para la población MEJOCUY. En campo los costos de alfalfa para la etapa de recría fueron de 0.07 \$us en la población MEJOCUY y para la etapa de gestación 0.13 \$us la población Tamborada y 0.11 \$us la población MEJOCUY.
- ✓ El costo total de la alimentación mixta en estación experimental para la etapa de lactación fue 0.05 \$us y 0.03 \$us para las poblaciones Tamborada y MEJOCUY respectivamente. En la etapa de recría fue similar para ambas poblaciones (0.14 \$us) . Y en la etapa de gestación 0.42 para la población Tamborada y 0.40 \$us, para la población MEJOCUY.
- ✓ El costo total de producción por animal en estación experimental para la etapa de lactación fue 0.20 \$us y 0.15 \$us y con pesos de 304 g y 244 g para la población Tamborada y MEJOCUY respectivamente. En la etapa de recría 0.93 \$us y 0.92 \$us, con pesos de 685 g y 630 g respectivamente. Para la etapa de gestación 1.48 \$us y 1867 g para la población Tamborada y 1.46 \$us con 1496 g para la población MEJOCUY. En campo los costos de producción para la etapa de recría fue de 0.23 \$us con 544 g de peso en la

CONCLUSIONES

población MEJOCUY y para la etapa de gestación 0.43 \$us y 1252 g la población Tamborada y 0.45 \$us con 1245 g la población MEJOCUY.

- ✓ La rentabilidad en estación experimental para la etapa de lactación fue de 105% y 73% para las poblaciones Tamborada y MEJOCUY respectivamente. En la etapa de recría se obtuvo una rentabilidad del 21 % para ambas poblaciones. En la etapa de gestación se obtuvo 131% para la población Tamborada y 134% para la población MEJOCUY. La rentabilidad en campo para la etapa de recría fue de 374% para la población MEJOCUY y en la etapa de gestación para la población Tamborada fue de 355% y 376% para la población MEJOCUY.
- ✓ La rentabilidad técnica para producir 1 kilogramo de carne de cuy en estación experimental para la etapa de lactación fue de 106 y 175% para las poblaciones Tamborada y MEJOCUY, en la etapa de recría fue de 22 y 21% para la población Tamborada y MEJOCUY y para la etapa de gestación fue de 128 y 135% para ambas poblaciones.
- ✓ En fase de campo la rentabilidad técnica calculada para la etapa de gestación fue de 352% y 402% para la población Tamborada y MEJOCUY, en la etapa de recría se obtuvo 376% de rentabilidad para la producción de 1 kilogramo de peso vivo para los animales de la población MEJOCUY.
- ✓ En estación experimental, para las tres etapas de desarrollo, la población Tamborada tiene rendimiento superior con respecto a la población MEJOCUY con un costo de alimentación comparable, reflejando superioridad de peso con cantidades similares de consumo de alimento. La población MEJOCUY tiene mayor rentabilidad técnica en las etapas de lactación y gestación en comparación con la población Tamborada, en la etapa de recría la población Tamborada es técnicamente mas rentable.

RECOMENDACIONES

Se deben considerar aspectos importantes como el costo de la infraestructura, en una granja de producción cuyícola porque significan una variación considerable dentro el costo de producción, si es verdad que el alimento suplementario aumenta considerablemente el costo de producción se debe medir también el beneficio en ganancia de peso y el tiempo de producción de un kilogramo de carne.

Se recomienda emplear una alimentación mixta formulada de acuerdo a las necesidades del cuy con insumos disponibles en la zona para obtener un mayor rendimiento a bajo costo y en menor tiempo en la implantación de granjas cuyícolas.

Entre las poblaciones Tamborada y MEJOCUY para una granja de cuyes se recomienda la producción combinada de ambas por presentar beneficios elevados en diferentes etapas de desarrollo, también se recomienda la venta de este animal por kilogramo de carne asegurando un mayor beneficio y rentabilidad técnica para una granja cuyícola.

El proyecto MEJOCUY, ha desarrollado una importante labor en las comunidades del Valle Alto con la implementación de las crianzas familiares de cuyes generando ingresos económicos familiares e incrementando el consumo de proteína dentro la alimentación campesina, por tanto se recomienda continuar con este valioso trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- ALIAGA, L. 1976. Primer curso nacional de cuyes, Lima- Perú. Pp 15-25.
- ALIAGA, L. 1979. Producción de cuyes. Universidad Nacional de "centro del Perú", Huancayo - Perú. Pp 140- 169.
- ARROYO, B. O. 1986. Avances de investigación sobre cuyes en el Perú. Informe técnico No 7 Lima-Perú. Pp 331
- BACKER y L. JACOBSEN, 1974. Contabilidad de costos- Un enfoque administrativo y de gerencia. Ed, Libros McGraw-Hill de Méjico S.A. Pp 85-95.
- BLAJOS, J. 1997. Economía general. Universidad Mayor de San Simón. Facultad de Agronomía. Pp 30.
- BIRRUETA, F. 1995. Consumo de concentrado con niveles mínimos de alfalfa, en la época de invierno en cuyes. Tesis, Fac. Cs. y Tec. UMSS, Cochabamba. Pp 35-112.
- CAICEDO, A. 1981. Mejore su explotación de cuyes. Boletín técnico N° 1 Facultad de zootecnia. Universidad de Nariño Pasto Colombia. Pp 10-31.
- CAICEDO, V. A. 1993. Línea de investigación de cuyes y sus alcances en la tecnificación de la explotación. Universidad de Nariño. Pp 20-35
- CALDERÓN, C. 1978. El cuy. Cuzco, Gracilazo. 49 p.

BIBLIOGRAFÍA

- CAHILL, AZUGA, HOLTING y SABA, 1994. Instalaciones y manejo de cuyes. boletín técnico N° 2. Cochabamba . Pp 3-22.
- CONDARCO, T. 1994. Evaluación de Parámetros Reproductivos de tres grupos genéticos en cuyes en el Altiplano. Tesis Universidad Técnica de Oruro. Pp 17, 37, 39, 83-91.
- CORRALES, J. R. 1995. El marketing en la explotación de cuyes. 1º Curso y reunión nacional de cuyecultura. MEJOCUY, Pp 61-66.
- CHAUCA, L. 1997. Producción de cuyes. (*Cavia porcellus*). Estudio FAO Producción y sanidad animal. INIA-Perú. Pp 6-49.
- CHAUCA, L. 1995. Crianza de cuyes. INIA-Perú. Pp 77-86.
- CORREA, R. 1985. Producción de cuyes. Lima -Perú. 12-35.
- CORREA, R. 1988. La crianza del cuy. Manual técnico, Pasto Colombia. Pp 41.
- ESPIRITU, M. G. 1978. Engorde de Cuyes a base de Forraje + Concentrado para el acabado. Huancayo- Perú. 1978. Pp 86.
- ESQUIVEL, R. J. 1994. Criemos cuyes. Cuenca- Ecuador. Instituto de investigadores sociales. Pp 5-25.
- FERNÁNDEZ, E y ARTEAGA, L. 1994. Costos de producción de leche cruda. Informe parcial. Pp 25.
- RICO, AZUGA, HOLTING, 1994. Alimentación en cuyes. Boletín técnico N° 1. Cochabamba . pp 3-18.

BIBLIOGRAFÍA

- RICO, E. 1995. Primer Curso Reunión Nacional de Cuyecultura, Universidad Mayor de San Simón, MEJOCUY, Cochabamba- Bolivia.
- RICO, E. 1995. Investigaciones en aspectos de nutrición de cuyes en Bolivia. Instituto nacional de Investigación Agraria, 1995. Crianza de cuyes. Pp 1-81.
- RICO, E. 1998. Investigaciones en sistemas de alimentación de cuyes en Bolivia. Proyecto MEJOCUY. Cochabamba-Bolivia.
- SOLARES, M, W. 1999. Determinación de la edad a la saca entre grupos genéticos y sexo en una línea de producción de cuyes. Tesis. Fac: Cs y Tec. UMSS, Cochabamba. Pp 15-55.
- TRUJILLO, B. J. 1992. Comparación de Consumo de Alimento y Conversión alimenticia entre cuyes Bolivianos y Peruanos. Tesis UMSS. Pp 90-119.
- ZALDIVAR, M.; CHAUCA L.; MUSCARI, J. 1987. Curso andino sobre producción de cuyes y metodologías de desarrollo. Cajamarca, 16 al 26 de junio de 1987.
- ZALDIVAR, M.; CHAUCA, L. 1987. La crianza de cuyes en la costa del Perú. Banco Agrario. Lima. 32 p.
- ZALDIVAR, M.; CHAUCA, L. 1975. Crianza de cuyes. Lima-Perú. Boletín técnico N° 81.
- ZEVALLOS, S. M. 1972. El cuy, su cría y explotación. Ed. Capelletti. Lima-Perú. Pp 15-30.

ANEXOS

ANEXO 1. Registros para determinar el consumo de alimento

Consumo de alimento en etapa de lactación

Poblacion:

Fecha nacimiento:

Nº poza:

Fecha destete:

Día	ofrecido		rechazado		consumo	
	Alfa - alfa	Concentrado	Alfa- alfa	Concentrado	Alfa- alfa	Concentrado
1	200	100	5	88	195	12
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						

Consumo de alimento en la etapa de recría

Población:
Fecha fin de recría:

Nº poza:

Día	Ofrecido		Rechazado		Consumo	
	Alfalfa	concentrado	Alfalfa	concentrado	alfalfa	concentrado
14	800	200				
15						
16						
17						
18						
.						
.						
.						
.						
.						
..						
.						
.						
56						

Anexo 2. Peso, consumo de alimento en las etapas de lactación, recría y gestación.

Promedio peso, ganancia de peso y consumo de alimento en la etapa de recría

P14d	28d	35d	42d	49d	56d	gpp	msa	msc	Ms total	
247.38	262.83	507.25	555.13	613.00	649.00	15.45	255.72	170.08	425.8	
259.00	273.88	481.00	519.50	583.38	625.13	14.88	253.44	171.92	425.36	
247.63	261.97	457.00	503.13	566.13	602.38	14.34	260.41	176.49	436.9	
270.75	285.71	495.00	532.38	601.25	628.13	14.96	261.34	178.95	440.29	
226.50	240.90	465.25	487.50	552.13	604.63	14.40	252.24	176.57	428.81	
238.50	254.38	511.25	566.50	634.63	667.13	15.88	250.3	172.03	422.33	
250.13	265.28	483.63	527.25	596.38	636.63	15.16	251.66	163.78	415.44	
207.88	222.88	444.75	507.50	579.25	630.00	15.00	251.31	161.25	412.56	
307.50	324.04	546.13	597.00	670.13	694.88	16.54	254.66	165.51	420.18	
272.50	288.07	532.50	572.13	634.00	654.00	15.57	248.97	162.36	411.34	
302.63	318.24	537.63	571.38	625.50	655.75	15.61	255.55	169.18	424.73	
307.00	324.37	564.38	609.00	703.00	729.63	17.37	255.91	161.08	416.99	
353.88	371.97	629.75	666.00	729.63	760.00	18.10	256.04	167.51	423.54	
305.88	321.98	541.88	574.25	660.38	676.50	16.11	250.54	163.97	414.51	
328.63	344.78	530.63	588.63	663.00	678.63	16.16	259.8	179.01	438.81	
297.5	312.42	493.375	543.5	592	626.5	14.92	255.34	163.26	418.61	
Promedio peso población MEJOCUY					630.38					
Promedio peso población Tamborada					684.48					

Pesos en la etapa de recría en estación por animal

Población	localidad	Animal	p14d	28d	35d	42d	49d	56d
e9	estación	4624	200	213.76	417	478	549	578
e9	estación	4517	252	267.33	545	580	622	644
e9	estación	4534	295	313.71	632	680	746	786
e9	estación	4531	324	342.05	610	686	730	758
e9	estación	4620	277	291.98	501	534	601	629
e9	estación	4627	206	218.90	393	431	497	542
e9	estación	4529	227	242.52	503	539	602	652
PROMEDIO			198	212.36	457	513	557	603
e9	estación	4631	247.375	262.827	507.25	555.125	613	649
e9	estación	4509	202	214.43	393	429	484	522
e9	estación	4504	247	260.60	440	494	543	571
e9	estación	4499	230	243.07	433	449	509	549
e9	estación	4601	221	235.74	470	502	576	619
e9	estación	4497	329	347.10	590	637	706	760
e9	estación	4496	329	348.81	634	679	776	832
e9	estación	4507	244	257.69	441	484	530	575
PROMEDIO			270	283.64	447	482	543	573
e9	estación	4505	259	273.884	481	519.5	583.375	625.125
e9	estación	4519	244	257.88	423	460	521	583
e9	estación	4595	223	235.14	381	417	475	510
e9	estación	4510	232	246.38	468	506	579	604
e9	estación	4516	345	360.93	540	593	665	669
e9	estación	4513	267	281.38	480	530	590	604
e9	estación	4526	209	221.76	409	429	495	536
e9	estación	4582	182	196.21	415	472	534	597
PROMEDIO			279	296.05	540	618	670	716
e9	estación	4580	247.625	261.967	457	503.125	566.125	602.375
e9	estación	4533	289	305.81	572	601	693	706
e9	estación	4548	263	276.40	453	477	523	563
e9	estación	4536	322	338.88	559	605	684	709
e9	estación	4532	241	256.55	508	554	611	653
e9	estación	4711	212	224.79	400	449	503	537
e9	estación	4539	292	307.57	527	582	650	654
e9	estación	4537	298	313.55	515	536	617	653
PROMEDIO			249	262.10	426	455	529	550
e9	estación	4605	270.75	285.705	495	532.375	601.25	628.125
e9	estación	4554	222	235.98	461	483	546	587
e9	estación	4567	240	254.81	459	507	563	622
e9	estación	4576	280	293.33	438	452	510	560
e9	estación	4550	214	227.74	475	468	539	577
e9	estación	4559	216	231.31	482	522	582	643
e9	estación	4552	211	228.21	546	606	679	723

e9	estación	4717	226	237.93	444	374	440	501
e9	estación	4585	226.5	240.896	465.25	487.5	552.125	604.625
e9	estación	4541	235	250.52	503	559	634	652
e9	estación	4540	245	263.02	592	634	698	757
e9	estación	4551	221	236.93	501	576	641	669
e9	estación	4535	310	329.76	636	707	792	830
e9	estación	4560	234	247.38	457	488	536	562
e9	estación	4570	221	236.12	492	550	603	635
e9	estación	4571	193	206.81	414	475	546	580
	PROMEDIO		249	264.52	495	543	627	652
e9	estación	4568	238.5	254.384	511.25	566.5	634.625	667.125
e9	estación	4581	251	266.57	524	548	605	654
e9	estación	4615	198	211.48	398	460	535	566
e9	estación	4636	201	211.17	322	332	398	427
e9	estación	4579	254	270.48	614	630	655	692
e9	estación	4719	329	348.79	557	653	760	831
e9	estación	4556	203	215.60	427	451	503	529
e9	estación	4577	320	338.76	615	680	755	788
	PROMEDIO		245	259.43	412	464	560	606
E9	estación	4618	250.125	265.283	483.63	527.25	596.375	636.625
E9	estación	4596	237	252.05	453	520	564	632
E9	estación	4633	209	225.76	474	550	642	704
E9	estación	4587	215	231.31	518	585	633	685
E9	estación	4590	205	217.45	410	409	497	523
E9	estación	4634	188	202.55	415	471	539	611
E9	estación	4600	198	212.26	450	494	561	599
E9	estación	4599	212	228.93	424	568	663	711
	PROMEDIO		199	212.69	414	463	535	575
e9	estación	4646	207.875	222.875	444.75	507.5	579.25	630
e12	estación	6959	352	366.69	506	530	606	617
e12	estación	7127	310	325.02	503	555	615	631
e12	estación	6988	366	386.31	682	728	823	853
e12	estación	7203	303	318.14	461	538	616	636
e12	estación	6948	321	340.07	620	671	756	801
e12	estación	6971	274	292.17	602	662	753	763
e12	estación	7057	293	309.14	546	615	638	678
	PROMEDIO		241	254.81	449	477	554	580
e12	estación	6964	307.5	324.045	546.13	597	670.125	694.875
e12	estación	6999	205	219.31	521	534	544	601
e12	estación	6991	284	299.55	519	579	646	653
e12	estación	6985	299	314.19	540	556	618	638
e12	estación	6972	295	312.67	582	646	727	742
e12	estación	6982	236	252.14	566	594	662	678
e12	estación	6994	278	295.48	584	637	724	734
e12	estación	6992	255	269.00	426	481	564	588
			328	342.24	522	550	587	598

e12	estación	7123	272.5	288.071	532.5	572.125	634	654
e12	estación	7092	288	302.98	497	520	598	629
e12	estación	7087	286	297.93	431	453	498	501
e12	estación	6973	244	257.48	446	472	512	566
e12	estación	6980	308	325.19	608	620	693	722
e12	estación	6983	307	322.98	583	594	621	671
e12	estación	6966	305	322.74	599	641	699	745
e12	estación	6969	330	346.45	557	634	689	691
	PROMEDIO		353	370.17	580	637	694	721
e12	estación	6965	302.625	318.238	537.63	571.375	625.5	655.75
e12	estación	7004	350	369.79	635	713	821	831
e12	estación	7049	263	278.07	455	495	593	633
e12	estación	7059	271	287.88	539	607	694	709
e12	estación	6907	355	372.98	648	659	712	755
e12	estación	7006	235	248.38	428	437	531	562
e12	estación	7003	357	376.29	621	676	783	810
e12	estación	7005	348	368.76	714	753	858	872
	PROMEDIO		277	292.83	475	532	632	665
e12	estación	7163	307	324.372	564.38	609	703	729.625
e12	estación	7027	348	362.98	639	683	729	629
e12	estación	7022	362	382.60	727	766	854	865
e12	estación	7024	326	343.26	544	576	671	725
e12	estación	7041	349	366.29	643	689	656	726
e12	estación	7045	399	417.02	652	677	729	757
e12	estación	7026	349	368.81	646	698	771	832
e12	estación	7052	399	417.33	603	603	704	770
	PROMEDIO		299	317.48	584	636	723	776
e12	estación	7038	353.875	371.97	629.75	666	729.625	760
e12	estación	6900	294	310.60	566	601	684	697
e12	estación	6902	328	342.79	446	515	598	621
e12	estación	6997	225	238.67	419	469	557	574
e12	estación	6901	338	357.12	661	720	791	803
e12	estación	6990	304	324.55	716	760	852	863
e12	estación	7001	356	370.62	528	544	605	614
e12	estación	6995	247	261.24	460	479	562	598
	PROMEDIO		355	370.29	539	506	634	642
e12	estación	7007	305.875	321.982	541.88	574.25	660.375	676.5
e12	estación	7053	337	355.07	620	674	746	759
e12	estación	7106	312	328.74	570	620	697	703
e12	estación	6908	356	372.19	414	589	669	680
e12	estación	7046	332	347.64	521	576	636	657
e12	estación	7075	344	360.52	577	603	681	694
e12	estación	7044	371	387.76	574	618	690	704
e12	estación	7008	247	258.93	375	385	463	501
	PROMEDIO		330	347.40	594	644	722	731
e12	estación	7043	328.625	344.783	530.63	588.625	663	678.625

e12	estación	7031	240	255.38	472	551	615	646
e12	estación	7055	307	323.57	557	608	659	696
e12	estación	7025	402	417.07	525	596	625	633
e12	estación	7054	327	342.98	581	591	621	671
e12	estación	7030	224	238.24	490	509	549	598
e12	estación	7094	320	332.45	387	422	495	523
e12	estación	7202	292	306.83	459	525	577	623
e12	estación	7144	268	282.81	476	546	595	622

Animal	p14d	P28d	35d	42d	49d	56d
prom	243.97	258.979	481.15	525.104	590.928	630.38
ds	40.1407	41.4197	68.308	77.5655	80.9626	81.8706
total	64	64	64	64	64	64
max	345	360.929	636	707	792	832
min	182	196.214	322	332	398	427
prom	309.61	325.92	547.79	590.893	660.657	685.301
ds	44.4747	45.5681	79.95	82.1936	87.1043	85.489
Total	64	64	64	64	64	64
Max	402	417.333	727	766	858	872
Min	205	219.31	375	385	463	501

Pesos por animal en la etapa de lactación

Población	Animal	p nac	p7d	p14d	incremento	Ganancia
e9	4703	147	204	294	147	10.50
e9	4704	136	198	274	138	9.86
e9	4705	133	207	264	131	9.36
e9	4627	122	178	206	84	6.00
e9	4628	114	143	185	71	5.07
e9	4629	124	162	206	82	5.86
e9	4630	143	159	198	55	3.93
e9	4631	120	148	198	78	5.57
e9	4554	114	179	222	108	7.71
e9	4555	107	160	197	90	6.43
e9	4556	114	171	210	96	6.86
e9	4557	106	159	196	90	6.43
e9	4652	131	193	265	134	9.57
e9	4653	101	177	247	146	10.43
e9	4654	114	167	226	112	8.00
e9	4655	123	171	227	104	7.43
e9	4645	132	179	239	107	7.64
e9	4646	128	189	246	118	8.43
e9	4647	122	165	211	89	6.36
e9	4700	145	193	324	179	12.79
e9	4702	140	187	298	158	11.29
e9	4643	143	181	296	153	10.93
e9	4621	149	185	210	61	4.36
e9	4622	94	145	191	97	6.93
e9	4623	95	135	110	15	1.07
e9	4624	153	179	200	47	3.36
e9	4625	147	171	186	39	2.79
e9	4626	159	182	198	39	2.79
e9	4648	146	176	198	52	3.71
e9	4649	142	181	201	59	4.21
e9	4650	124	160	189	65	4.64
e9	4651	130	162	195	65	4.64
e9	4664	131	160	230	99	7.07
e9	4665	124	160	231	107	7.64
e9	4666	152	176	244	92	6.57
e9	4667	148	157	217	69	4.93
e9	4668	152	182	319	167	11.93
e9	4669	93	128	223	130	9.29
e9	4670	131	162	287	156	11.14
e9	4671	137	188	236	99	7.07
e9	4672	125	175	240	115	8.21
e9	4673	131	185	241	110	7.86

e9	4674	143	188	248	105	7.50
e9	4656	147	181	215	68	4.86
e9	4657	147	185	220	73	5.21
e9	4658	162	192	245	83	5.93
e9	4659	143	178	240	97	6.93
e9	4688	168	235	303	135	9.64
e9	4689	159	224	290	131	9.36
e9	4690	151	215	284	133	9.50
e9	4579	146	238	294	148	10.57
e9	4580	161	230	279	118	8.43
e9	4581	130	222	251	121	8.64
e9	4696	107	140	203	96	6.86
e9	4697	101	150	224	123	8.79
e9	4698	127	190	270	143	10.21
e9	4699	121	164	245	124	8.86
e9	4691	80	121	181	101	7.21
e9	4692	117	160	233	116	8.29
e9	4693	95	135	193	98	7.00
e9	4694	97	130	203	106	7.57
e9	4695	101	134	196	95	6.79
e9	4614	158	197	232	74	5.29
e9	4615	140	188	227	87	6.21
e9	4616	129	178	209	80	5.71
e9	4617	113	147	173	60	4.29
e9	4678	142	172	290	148	10.57
e9	4679	149	179	275	126	9.00
e9	4680	155	185	286	131	9.36
e9	4675	142	191	261	119	8.50
e9	4676	121	214	289	168	12.00
e9	4677	112	160	231	119	8.50
e9	4618	154	209	265	111	7.93
e9	4619	160	215	303	143	10.21
e9	4620	156	230	277	121	8.64
e9	4681	163	206	288	125	8.93
e9	4682	146	199	272	126	9.00
e9	4683	150	201	273	123	8.79
e9	4599	116	172	221	105	7.50
e9	4600	144	187	239	95	6.79
e9	4601	134	180	221	87	6.21
e9	4602	141	192	243	102	7.29
e9	4660	115	154	217	102	7.29
e9	4661	106	147	204	98	7.00
e9	4662	95	140	198	103	7.36
e9	4663	104	159	222	118	8.43
e9	4684	139	145	267	128	9.14
e9	4685	118	173	235	117	8.36
e9	4686	127	194	255	128	9.14
e9	4687	124	184	248	124	8.86

e12	7112	157	234	289	132	9.43
e12	7113	166	237	318	152	10.86
e12	7114	159	225	283	124	8.86
e12	7115	146	211	270	124	8.86
e12	7108	141	186	200	59	4.21
e12	7109	149	199	246	97	6.93
e12	7099	132	222	291	159	11.36
e12	7100	165	214	264	99	7.07
e12	7101	135	205	268	133	9.50
e12	7102	156	215	274	118	8.43
e12	7103	151	219	270	119	8.50
e12	7104	132	198	235	103	7.36
e12	7110	141	235	322	181	12.93
e12	7111	130	219	308	178	12.71
e12	7051	170	245	331	161	11.50
e12	7052	209	256	399	190	13.57
e12	7041	202	258	299	97	6.93
e12	7092	164	221	288	124	8.86
e12	7093	144	231	283	139	9.93
e12	7094	168	278	320	152	10.86
e12	7053	161	270	337	176	12.57
e12	7054	175	256	327	152	10.86
e12	7055	159	241	307	148	10.57
e12	7105	192	279	345	153	10.93
e12	7106	166	258	312	146	10.43
e12	7107	198	284	359	161	11.50
e12	7123	169	262	328	159	11.36
e12	7124	156	245	299	143	10.21
e12	7125	168	252	316	148	10.57
e12	7151	202	282	348	146	10.43
e12	7152	190	352	418	228	16.29
e12	7272	215	246	322	107	7.64
e12	7144	159	213	268	109	7.79
e12	7145	133	206	248	115	8.21
e12	7146	120	165	210	90	6.43
e12	7147	117	183	242	125	8.93
e12	7090	234	300	373	139	9.93
e12	7091	238	290	367	129	9.21
e12	7056	134	198	254	120	8.57
e12	7057	169	227	293	124	8.86
e12	7058	176	248	315	139	9.93
e12	7059	137	198	271	134	9.57
e12	7242	215	306	404	189	13.50
e12	7243	221	319	416	195	13.93
e12	7116	160	193	278	118	8.43
e12	7117	176	232	326	150	10.71
e12	7118	170	234	330	160	11.43
e12	7148	198	259	369	171	12.21

e12	7149	163	204	291	128	9.14
e12	7150	170	213	311	141	10.07
e12	7086	164	199	225	61	4.36
e12	7087	192	253	286	94	6.71
e12	7088	162	217	297	135	9.64
e12	7089	170	232	301	131	9.36
e12	7095	152	226	296	144	10.29
e12	7096	164	233	290	126	9.00
e12	7097	160	221	287	127	9.07
e12	7126	166	205	277	111	7.93
e12	7127	158	213	310	152	10.86
e12	7128	166	221	313	147	10.50
e12	7129	137	191	271	134	9.57
e12	7060	140	240	290	150	10.71
e12	7061	115	203	245	130	9.29
e12	7062	99	178	225	126	9.00
e12	7064	145	235	290	145	10.36
e12	7065	170	215	245	75	5.36
e12	7160	148	156	255	107	7.64
e12	7161	127	138	234	107	7.64
e12	7162	151	165	274	123	8.79
e12	7163	173	183	277	104	7.43
e12	7130	153	206	307	154	11.00
e12	7131	154	208	284	130	9.29
e12	7132	173	233	326	153	10.93

Nota.- Población tamborada (e12) y MEJOCUY (e9)

Población	p nac	p7d	p14d	incremento	ganancia	
Mejocuy		177.0	244.0	113.1	8.07	
ds	19.9	25.2	38.7	31.5	2.3	
total	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	
max	168.0	238.0	324.0	179.0	12.8	
min	80.0	121.0	110.0	15.0	1.1	
Tamborada	prom	163.0	228.7	304.4	141.4	10.1
ds	27.1	37.7	45.3	29.5	2.1	
total	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	
max	238.0	352.0	418.0	228.0	16.3	
min	99.0	138.0	200.0	59.0	4.2	

Incremento, ganancia de peso y consumo de alimento en la etapa de gestación en estación

Población	Peso A	Peso B	ipp	gpp	msa	msc	mst
1	1336.60	1536.25	267.67	3.91	403.42	176.25	579.67
1	1316.80	1450.75	196.75	3.53	407.02	169.37	576.39
1	1293.80	1527.25	246.25	7.07	405.09	166.61	571.70
1	1343.60	1498.00	109.00	5.94	405.77	161.52	567.29
1	1200.80	1381.00	193.25	5.30	406.69	165.73	572.43
2	1501.00	1928.00	427.00	12.94	459.81	184.73	644.55
2	1574.60	1916.40	341.80	11.03	449.85	181.60	631.45
2	1501.40	1839.50	303.75	10.91	428.24	167.84	596.07
2	1648.20	1995.25	401.50	11.20	427.16	164.32	591.48
2	1448.60	1517.00	499.00	2.53	408.07	161.87	569.93

Promedio de pesos para la población tamborada (e12) y MEJOCUY (E9)

e9	1478.7
e12	1839.3

Anexo 3. Pesos en fase de campo

Peso en la etapa de recría

Población	Localidad	Peso A	Peso B	incremen	Ganancia
E9	arani	590	683	93	13.2857
E9	arani	607	756	149	21.2857
E9	arani	786	914	128	18.2857
E9	arani	673	775	102	14.5714
E9	arani	569	633	64	9.14286
E9	arani	643	730	87	12.4286
E9	arani	793	901	108	15.4286
E9	arani	728	832	104	14.8571
E9	arani	397	485	88	12.5714
E9	arani	641	714	73	10.4286
E9	arani	488	562	74	10.5714
E9	arani	516	655	139	19.8571
E9	arani	546	613	67	9.57143
E9	arani	536	683	147	21
E9	arani	555	614	59	8.42857
E9	arani	546	624	78	11.1429
E9	arani	450	534	84	12
E9	punata	381	457	76	10.8571
E9	punata	351	436	85	12.1429
E9	punata	118	293	175	25
E9	punata	328	393	65	9.28571
E9	punata	216	418	202	28.8571
E9	punata	261	337	76	10.8571
E9	punata	193	290	97	13.8571
E9	punata	165	250	85	12.1429
E9	punata	64	301	237	33.8571
E9	punata	669	780	111	15.8571
E9	punata	545	657	112	16
E9	punata	503	564	61	8.71429
E9	punata	332	438	106	15.1429
E9	punata	267	370	103	14.7143
E9	punata	221	499	278	39.7143
E9	punata	147	338	191	27.2857
E9	punata	175	323	148	21.1429
E9	punata	212	319	107	15.2857
E9	punata	513	568	55	7.85714
E9	punata	532	695	163	23.2857
E9	punata	311	406	95	13.5714
E9	punata	358	465	107	15.2857
E9	punata	373	477	104	14.8571

E9	cliza	510	568	58	8.28571
E9	cliza	569	622	53	7.57143
E9	cliza	585	644	59	8.42857
E9	cliza	467	529	62	8.85714
E9	cliza	584	613	29	4.14286
E9	cliza	254	301	47	6.71429
E9	cliza	237	296	59	8.42857
E9	cliza	386	400	14	2
E9	cliza	437	470	33	4.71429
E9	cliza	501	530	29	4.14286
E9	cliza	545	573	28	4
E9	cliza	508	550	42	6
E9	cliza	551	600	49	7
E9	cliza	535	570	35	5
E9	cliza	574	614	40	5.71429
E9	cliza	315	339	24	3.42857
E9	cliza	378	391	13	1.85714
E9	cliza	354	395	41	5.85714
E9	cliza	425	449	24	3.42857
E9	cliza	420	449	29	4.14286
E9	cliza	503	538	35	5
E9	cliza	531	553	22	3.14286
E9	cliza	510	530	20	2.85714
E9	cliza	516	557	41	5.85714
E9	cliza	374	446	72	10.2857
E9	cliza	381	438	57	8.14286
E9	cliza	446	527	81	11.5714
E9	cliza	611	652	41	5.85714
E9	cliza	579	631	52	7.42857
E9	cliza	389	447	58	8.28571

P. MEJOCUY	Peso A	Peso B	Incre.	ganancia	incanimal	Ganancia
prom	446.77	528.629	81.8571	11.6939	87.739881	12.5342687
ds	160.95	151.646	52.3786	7.48265	40.1778802	5.73969717
total	70	70	70	70	12	12
max	793	914	278	39.7143	165.4	23.6285714
min	64	250	13	1.85714	27.6666667	3.95238095

Pesos en fase de campo para la etapa de gestación

Población	Comunidad	animal	Peso A	Peso B	ganancia
e12	arani	1800	827	859	32
e12	arani	1801	800	875	75
e12	arani	1201	918	1014	96
e12	arani	1202	813	908	95
e12	arani	1800	827	859	32
e12	arani	1209	1204	1303	99
e12	arani	1210	1204	1353	149
e12	arani	1208	1358	1397	39
e12	arani	1211	1066	1194	128
e12	arani	1842	754	771	17
e12	arani	1305	723	812	89
e12	arani	1313	860	951	91
e12	arani	1316	697	721	24
e12	arani	1300	785	834	49
e12	arani	1304	710	843	133
e12	arani	1822	960	1005	45
e12	arani	6297	1010	1168	158
e12	arani	6298	1047	1167	120
e12	arani	6299	1483	1743	260
e12	arani	6230	989	1107	118
e12	arani	1830	1186	1335	149
E9	arani	1207	961	1028	67
E9	arani	1204	948	1018	70
E9	arani	1203	1039	1125	86
E9	arani	1213	885	940	55
E9	arani	1801	868	895	27
E9	arani	4498	1041	1145	104
E9	arani	4872	1109	1254	145
E9	arani	4496	1539	1786	247
E9	arani	1862	1313	1320	7
E9	punata	4523	857	1122	265
E9	punata	4526	490	702	212
E9	punata	4524	1368	1425	57
E9	punata	4711	1204	1357	153
E9	punata	3507	1084	1127	43
E9	punata	3501	960	974	14
E9	punata	3509	693	766	73
E9	punata	3502	750	788	38
E9	punata	3511	1370	1392	22
E9	punata	4560	1307	1402	95
E9	punata	4554	1213	1337	124

E9	punata	4557	1498	1560	62
E9	punata	4555	1465	1597	132
E9	punata	3512	1357	1397	40
E12	punata	6396	1113	1187	74
E12	punata	6398	1427	1648	221
E12	punata	6399	1453	1672	219
E12	punata	6413	1434	1560	126
E12	cliza	6107	1407	1422	15
E12	cliza	6108	1594	1675	81
E12	cliza	6109	1452	1529	77
E12	cliza	6110	1257	1272	15
E12	cliza	6111	1438	1501	63
E12	cliza	6185	1365	1396	31
E12	cliza	6187	1370	1386	16
E12	cliza	6146	890	1342	452
E12	cliza	6181	1164	1209	45
E12	cliza	6182	1357	1486	129
E12	cliza	6768	1376	1422	46
E9	cliza	4425	1168	1232	64
E9	cliza	4426	1598	1621	23
E9	cliza	4427	1369	1434	65
E9	cliza	4428	1235	1338	103
E9	cliza	4429	1296	1350	54
E9	cliza	4438	1211	1265	54
E9	cliza	4439	935	981	46
E9	cliza	4440	1142	1301	159
E9	cliza	4441	995	1057	62
E9	cliza	4442	1253	1276	23
E9	cliza	4543	1342	1405	63

	Población	Peso
		promedio
		(g)
	MEJOCUY	1245.
	Tamborada	1252.5

Anexo 4. Análisis de varianza para la variable consumo de alimento en etapas de crecimiento en campo y estación experimental.

Análisis de varianza para la variable consumo de alimento en la etapa de lactación en estación

POBLACIÓN 2 1 2
 TC 6 1 2 3 4 5 6

Number of observations in data set = 50

Dependent Variable: MSALF

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
POBLACIÓN	1	0.5823672	0.5823672	0.02	0.8784
TC(POBLACIÓN)	5	54.5381804	10.9076361	0.44	0.8153

Dependent Variable: MSCON

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
POBLACIÓN	1	535.76498	535.76498	3.93	0.0538
TC(POBLACIÓN)	5	1864.94158	372.98832	2.74	0.0311

Dependent Variable: MSTOT

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
POBLACIÓN	1	501.28286	501.28286	2.67	0.1098
TC(POBLACIÓN)	5	2017.06661	403.41332	2.15	0.0781

Least Squares Means

POBLACIÓN	MSALF	MSCON	MSTOT
	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN
1	56.6416667	53.0010417	109.641875
2	56.2602412	64.5701096	120.832456

TC	POBLACIÓN	MSALF	MSCON	MSTOT
		LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN
1	1	54.1700000	38.9600000	93.130000
2	1	58.5712500	52.7400000	111.310000
3	1	57.1837500	67.3031250	124.485625
3	2	55.3900000	59.9100000	115.310000
4	2	58.3226316	69.8721053	128.193158
5	2	56.1933333	66.3633333	122.556667
6	2	55.1350000	62.1350000	117.270000

Análisis de varianza para la variable consumo de alimento en etapa de gestación en estación experimental.

Dependent Variable: MSALF

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
POBLACIÓN	1	2106.56196	2106.56196	10.06	0.0132

Dependent Variable: MSCON

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
POBLACIÓN	1	43.5974400	43.5974400	0.63	0.4496

Dependent Variable: MSTOT

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
POBLACIÓN	1	2755.60000	2755.60000	5.75	0.0433

Least Squares Means

POBLACIÓN	MSALF	MSCON	MSTOT
LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	
1	405.598000	167.896000	573.496000
2	434.626000	172.072000	606.696000

Análisis de varianza para la etapa de recría en estación experimental.

Dependent Variable: MSALF

Source	DF	Mean Square	F Value	Pr > F
Poblac	1	0.0156250	0.00	0.9720
SEXO(poblac.)	2	29.7856250	2.46	0.1276

Dependent Variable: MSCON

Source	DF	Mean Square	F Value	Pr > F
Poblac.	1	96.0400000	2.53	0.1374
SEXO(Poblac.)	2	22.9850000	0.61	0.5612

Dependent Variable: MSTOT

Source	DF	Mean Square	F Value	Pr > F
Poblac	1	94.575625	1.15	0.3046
SEXO(poblac.)	2	72.928125	0.89	0.4373

Least Squares Means

Poblac.	MSALF LSMEAN	MSCON LSMEAN	MSTOT LSMEAN
1	254.537500	171.400000	425.937500
2	254.600000	166.500000	421.075000

SEXO	Poblac.	MSALF LSMEAN	MSCON LSMEAN	MSTOT LSMEAN
1	1	257.175000	171.725000	428.900000
2	1	251.900000	171.075000	422.975000
1	2	253.900000	164.125000	418.000000
2	2	255.300000	168.875000	424.150000

Análisis de varianza para la variable consumo de alimento en campo en la etapa de recría

CONSUMO DE FORRAJE EN RECRÍA - CAMPO

General Poblaciónr Models Procedure
Class Level Information

Dependent Variable: MSALF

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	3113.67234	622.73447	5.20	0.0203
Error	8	958.84020	119.85503		
Corrected Total	13	4072.51254			
	R-Square	C.V.	Root MSE	MSALF Mean	
	0.764558	11.79288	10.9478	92.8343	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
SEXO	1	799.24481	799.24481	6.67	0.0325
COM	2	1575.22998	787.61499	6.57	0.0205
SEXO*COM	2	338.87853	169.43926	1.41	0.2980

Least Squares Means

COM	MSALF LSMEAN	Pr > T i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)
			1 2 3
Chillijchi	103.148333	1 .	0.0067 0.2314
Arani	77.530000	2 0.0067 .	0.0992
Tajamar	93.121667	3 0.2314 0.0992 .	

Análisis de varianza para la variable consumo de alimento en la etapa de gestación en campo.

Dependent Variable: MSALF

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
POBLACIÓN	1	42096.6732	42096.6732	10.57	0.0117
LOC	2	23558.9476	11779.4738	2.96	0.1093
POBLACIÓN(LOC)	2	17135.6676	8567.8338	2.15	0.1788

Least Squares Means

POBLACIÓN	MSALF LSMEAN
e12	521.108333
e9	641.200000

POBL.	LOC	MSALF LSMEAN
e12	1	549.300000
e9	1	562.750000
e12	2	546.800000
e9	2	748.100000
e12	3	467.225000
e9	3	612.750000

**ANEXO 5. PARÁMETROS EMPLEADOS PARA EL CALCULO DE L COSTO DE
IMPLANTACIÓN DE FORRAJE, MANO DE OBRA Y ALQUILER.**

Implantación de forraje primer año:

Item	Unidad	Cantidad	Costo/unidad	Total
1. Preparación de tierras				
1.1. Arada	Hr/ Tractor	4	8	32
1.2. Subsulado	Hr/ Tractor	4	8	32
1.3. Rastreada I	Hr/ Tractor	2	8	16
1.4. Rastreada II	Hr/ Tractor	2.5	8	20
1.5. Nivelada	Hr/ Tractor	2	8	16
Subtotal				116
2. Siembra				
2.1 Aplicación de estiércol	Hr/ Tractor	1	8	8
2.2 Siembra mecánica	Hr/ Tractor	0.75	8	6
Subtotal				14
3. Labores culturales				
3.1 Riego	jornal	30	5	150
3.2 Limpieza de canales	jornal	1	5	5
3.2 Fertilizado	jornal	1	5	5
3.3 Deshierbe	jornal	1	5	5
Subtotal				165
4. Insumos				
4.1 Semilla de alfalfa	Kg	32	7	224
4.2 Semilla de avena	Kg	10	0.75	7.5
4.3 Costo de agua	Ha/año	1	10.28	10.28
Subtotal				241.8
5. Cosecha				
5.1 Segadora	Ha	1	29.01	29.01
5.2 Carguío y transporte	TM	9	4.04	36.36
Subtotal				65.37
TOTAL COSTO DE IMPLANTACIÓN 1er. AÑO.				602.17

ANEXO 6. DATOS EMPLEADOS PARA EL CÁLCULO DE COSTOS DE ALQUILER Y MANO DE OBRA.

DATOS PARA COSTO DE ALQUILER

**Estación
experimental
Superficie total**

Galpón 1	750m2
Galpón 2	360m2

Etapas de crecimiento	Superficie alquilada/m2	Costo/m2	Tiempo/días	Años de depreciación
Recria	63	60 \$	365	20
Gestación Lactación	34.5 56.00	35\$	365	35

Costo criadero en campo superficie 24 m2

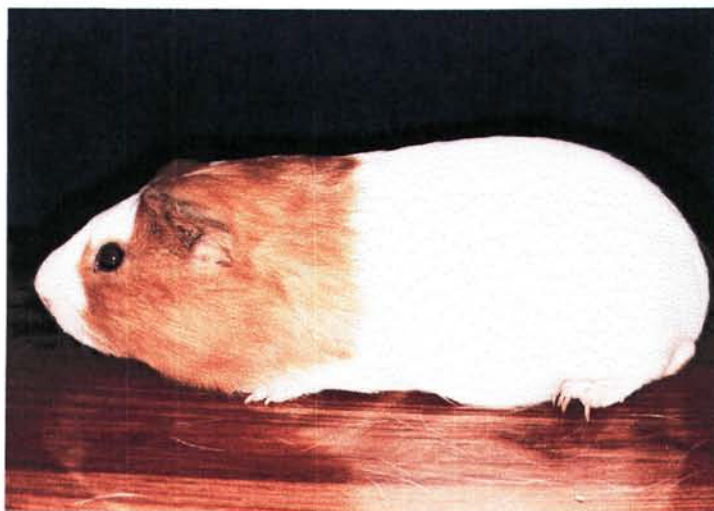
MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO/Bs	TOTAL
Caña hueca	50	Pieza	50	250
Vigas	9	Pieza	10	90
Madera	1	Pieza	50	50
Malla	6	m	1.2	7.2
Puerta	1	pieza	20	20
Mano de obra	5	jornales	20	100
Total				517.2

DEPRECIACIÓN DE 3 AÑOS

Costo de agua 6 Bs para 400 m2/mes

ANEXO 7. FOTOGRAFIAS

POBLACIÓN MEJOCUY



Fuente: MEJOCUY

POBLACIÓN TAMBORADA



Fuente: MEJOCUY