

RACIONES DE PELLETS DE AVENA Y ALFALFA SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y ZOOMÉTRICOS DE CONEJOS MINI LOP (*Oryctolagus cuniculus*) EN LA PROVINCIA MURILLO DEPARTAMENTO DE LA PAZ

(Artículo de investigación)

Leslie Geymi Ortega Villca¹, Juan José Vicente Rojas²

Resumen

En animales de compañía, la alimentación adecuada influye para obtener un pelaje saludable, en conejos de compañía mini lop, el aspecto y crecimiento de pelo es importante desde la nutrición del animal. En este estudio se estructuraron raciones con distintos niveles de pellets de avena y alfalfa para conocer la respuesta en ganancia de peso, longitud de pelaje y crecimiento de orejas. Este experimento se llevó a cabo en la zona Alto Tejar en el macrodistrito Max Paredes (provincia Murillo, ciudad de La Paz), con coordenadas: 16°29'39"S 68°08'51"O, altitud de 3625 m s.n.m. Se emplearon nueve conejos hembras (*Oryctolagus cuniculus*) de dos meses de edad y un peso promedio de 290 g en jaulas individuales. Los tratamientos que se formularon fueron T0 (alfalfa + cebada), T1 (50 % pellets de alfalfa y avena + alfalfa + cebada), T2 (25 % pellets de alfalfa y avena + alfalfa + cebada). El diseño experimental fue completamente al azar con tres repeticiones, la distribución experimental se realizó con el paquete AgroR y el análisis estadístico con Infostat. Los resultados fueron los siguientes: en la ganancia de peso y longitud de pelaje no se detectó diferencia estadística entre tratamientos ($P>0.05$). En cuanto al crecimiento de orejas T1 es el mejor promedio de 3.60 cm ($P<0.05$). Se concluye que las raciones de pellets de avena y alfalfa (25 % pellets de alfalfa y avena + alfalfa + cebada), pueden usarse como ingredientes en la dieta de conejos mini lop (*Oryctolagus cuniculus*), sobre la variable de crecimiento de orejas el mejor tratamiento es T1 (50 % pellets de alfalfa y avena + alfalfa + cebada). Respecto a costos T2 tiene un mayor costo por kilogramo de alimento.

Palabras clave: pelaje, ganancia de peso, pellets, *Oryctolagus cuniculus*, conejos mini lop.

INTRODUCCIÓN

El conejo es un animal estrictamente herbívoro, lo que significa que su dieta se compone sólo de alimentos de origen vegetal: forrajes, cereales, verduras y frutas. La dieta base de los conejos se compone de una mezcla de heno, forraje verde y pienso a diario. Deben tener agua a libre disposición. Lo más importante a tener en cuenta en su dieta es que los conejos están muy adaptados a una dieta pobre en energía y alta en fibra, que se compone básicamente de hierba. La alimentación incorrecta es la principal causa de enfermedades en el conejo. El pan seco se da a menudo a los conejos con la creencia de que desgasta los dientes. El desgaste es escaso y aporta un exceso de carbohidratos (Galegas, 2016).

La raza de conejos mini lop surgió por la década de los 70, cuando comenzaron a mostrarse en exposiciones en Alemania. Criadores cruzaron conejos belier o lop con otras variedades, como conejo chinchilla, buscando empequeñecer a los belier. Consiguieron primero ejemplares de lo que hoy se conoce como lop enano, para luego seguir los cruces y dar lugar al mini lop, que hasta 1974 se llamaba Klein Widder que significa "orejas colgantes" (Equipo Editorial de ExpertoAnimal, 2019).

¹ Estudiante, cuarto semestre, Diseños Experimentales Pecuarios, Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. leslieortega1605@gmail.com

² Docente, Diseños Experimentales Pecuarios, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9049-4668>. jjvicente@umsa.bo

La raza de conejo mini lop fue aceptada por la American Rabbits Breeders Association en 1980, constituyéndose como raza oficial reconocida. Los mini lop son conejos de talla pequeña, llegando raramente a superar los 1,6 kilogramos de peso, estando la media entre 1.4 y 1.5 kilogramos. Su esperanza de vida suele oscilar entre los 8 y los 10 años (Equipo Editorial de ExpertoAnimal, 2019).

El cuerpo de los mini lop es compacto, sólido y de musculatura fuertemente desarrollada. Las patas de estos conejos son cortas y peludas. El pelaje de estos conejos es corto o medio, dependiendo del ejemplar, siempre es muy denso, suave y lustroso. Es abundante en las orejas, las patas, la cabeza y la cola (Equipo Editorial de ExpertoAnimal, 2019).

Con base en los anteriores antecedentes se planteó el presente trabajo de investigación que tuvo como objetivo general evaluar el efecto de tres raciones forrajeras con distintos niveles de pellets de avena y alfalfa sobre los parámetros productivos y zoométricos peso en los conejos mini lop (*Oryctolagus cuniculus*) en la provincia Murillo departamento de La Paz.

Así mismo en la misma línea de investigación se trazaron los siguientes objetivos específicos: a) determinar el mejor alimento o ración para la ganancia de peso vivo en conejos mini lop hembras, b) comparar el efecto de las diferentes raciones forrajeras sobre el desarrollo de pelaje y orejas y c) estimar el costo económico de los tratamientos por kilogramo de alimento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

La investigación fue desarrollada en la ciudad de La Paz, departamento de La Paz (Bolivia).

Materiales

Se utilizaron nueve conejos mini lop y forraje verde de cebada (*Hordeum vulgare*) y alfalfa (*Medicago sativa*).

Pellets de avena

El pellet de avena, un alimento balanceado, ha ganado gran popularidad gracias a su accesibilidad y su capacidad de brindar una nutrición adecuada a una variedad de animales. Este alimento se destaca especialmente en situaciones de mantenimiento, donde se busca proveer nutrientes esenciales sin incrementar en exceso el peso corporal (Rodríguez, s.f.).



Figura 1. Alimento para conejo, ALBACO.

El pellet de avena se compone esencialmente de avenilla y cascarilla de avena. La avenilla, un subproducto de la producción de avena, es rica en proteínas y fibras. Por otro lado, la cascarilla de avena, fuente rica en fibra, beneficia la digestión y la salud intestinal de los animales.

Además de proporcionar una nutrición adecuada, el pellet de avena contribuye al mantenimiento del peso y la salud general de los animales, y promueve una piel y pelaje saludables. También mejora la eficiencia alimentaria, lo que implica ahorros a largo plazo en la alimentación de los animales (Rodríguez, s.f.).

Pellets de alfalfa

Es un producto de origen industrial cuya materia prima es la alfalfa deshidratada. Esta deshidratación puede ser natural (corte, hilerado, secado a campo y rotoenfardado) o artificial (corte, picado y secado en caldera). Es fuente de vitaminas y minerales con buena palatabilidad. Al igual que otras fuentes proteicas, mejoran el consumo y utilización de forrajes de baja calidad. También es una fuente de proteína no degradable (Besso y Vélez, 2005).

Metodología

Unidad experimental

Se realizó un total de nueve jaulas, cada unidad experimental es de un tamaño de 30 de largo y 50 de ancho, cada conejo ocupaba un espacio de 20 de largo y 25 de ancho para nueve unidades experimentales.



Figura 2. Unidad experimental.

Tiempo de ensayo

Esta investigación se realizó durante 49 días en los meses de marzo y abril de 2024 contando con la semana de adaptación que se realizó. La compra de alimento se realizó por semana fue de pellets 2 a 3 kg de avena y alfalfa, forraje verde aproximado de 2 a 3 kg de alfalfa, 1 a 2 kg de cebada por cada tratamiento.

Compra de los ejemplares

Se adquirieron nueve conejos mini lop hembras, con una edad aproximadamente de dos meses y con un peso promedio de 290 g, provienen de la feria 16 de julio de El Alto, la compra se realizó el día 10/03/2024 para la investigación.

Descripción de infraestructura

Se implementó una jaula de 150 m de ancho con 80 cm de largo, la jaula se construyó con madera y malla metálica reforzada, las separaciones con malla metálica y cartón de 30 de largo por 50 ancho con una altura de 50 cm, tenía abajo para una bandeja metálica para recoger sus heces, un techo de calamina plástica. Se les identificó con número de tratamientos, nombre y su respectiva foto de cada conejo para poderlos identificar.



Figura 3. Distribución de los tratamientos.

Mezcla de raciones

Se elaboraron tres raciones de acuerdo para cada tratamiento, se tomó en cuenta el peso vivo de 30 % fueron de la siguiente manera: a) T0: (cebada + alfalfa), b) T1: (cebada + alfalfa + 50 % de pellets de alfalfa y avena), c) T2: (cebada + alfalfa + 25 % de pellets de alfalfa y avena).

Administración y horario de alimentación

Los conejos, en todo el tiempo de tratamiento se les dio tres raciones de forraje verde con diferentes niveles de pellets donde se consideró el 30 % de peso vivo del conejo, lo cual se les dio cada 12 horas el alimento tanto en la mañana y tarde, el agua se les dio de consumo libre (ad libitum), ya que necesitan una mayor cantidad de agua para poder trasportar el alimento. Se les proporcionó alimento en cada unidad experimental dos veces al día en un horario que es el siguiente: a) en la mañana 7:30 am el 50 % de la ración en función de su peso vivo; b) en la tarde a las 19:30 pm el otro 50 % de la ración que se le ofrece al conejo.

Higiene y limpieza

Se realizó la limpieza día por medio así para evitar aparición de infecciones y enfermedades, con productos de limpieza como la lavandina para la desinfección del ambiente y las jaulas se realizó cada noche de día por medio.

Diseño experimental y análisis estadístico

Esta investigación se realizó con diseño completamente al Azar (DCA) con tres tratamientos y tres repeticiones, el factor de estudio fue raciones forrajeras con distintos niveles de pellets avena y alfalfa para variables de respuesta de ganancia de peso, ganancia de longitud de pelo, ganancia longitud de oreja en los conejos mini lop. El modelo estadístico propuesto fue:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Dónde: Y_{ij} = una observación (ganancia de peso, longitud de pelaje, crecimiento de oreja); μ = media poblacional; T_i = efecto del i-ésimo tratamiento (raciones forrajeras con distintos niveles de pellets de avena y alfalfa); ε_{ij} = error experimental.

Variable de respuestas

Ganancia de peso: el peso vivo, es el peso que da un animal o un conjunto de animales vivos en una báscula (Alcázar, 2002). Se midió el control del peso inicial, luego se hizo controles semanales en forma individual y en ayunas, en una misma hora que fue a las 7:30 a.m. Para la toma de peso se realizó con la balanza digital. La ganancia de peso se determinó con la siguiente fórmula:

$$GPV = Pf - Pi$$

Donde: GPV = ganancia de peso vivo; Pf = peso final; Pi = peso inicial.

Ganancia de longitud de pelaje: para saber la longitud del pelaje se realizó la medición cada semana los domingos en las mañanas 7:30 a.m. individualmente a todos los conejos en ayunas por los 49 días de la investigación, se utilizó cinta métrica para poder medir la longitud de su pelaje cada semana. Se utilizó la siguiente fórmula para la ganancia de longitud de pelaje:

$$GLP = Lf - Li$$

Donde: GLP = ganancia de longitud de pelaje; Lf = longitud final; Li = longitud inicial.

Ganancia de longitud de oreja: para el control de la longitud de la oreja, se midió cada semana de forma individual, los domingos en la mañana y en ayunas, en una misma hora que fue a las 7:30 a.m. durante los 49 días de la investigación. Para la toma de mediciones se realizó con una cinta métrica para poder medir su longitud de la oreja de los conejos y saber el crecimiento de las orejas de cada individuo. La ganancia de longitud se determinó con la siguiente fórmula:

$$GLO = LOf - LOi$$

Donde: GLO = ganancia de longitud de oreja; LOf = longitud de oreja final; LOi = longitud de oreja inicial.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Ganancia de peso

La Tabla 1 muestra el análisis de varianza para la ganancia de peso vivo final en los conejos mini lop con tres raciones forrajeras con distintos niveles de pellets avena y alfalfa, durante 49 días de la investigación, no existiendo diferencia significativa entre los tratamientos mencionados. La media general fue de 761 g y un coeficiente de variación de 7.70 % lo que demuestra que los resultados obtenidos son de confiabilidad de nuestra investigación.

Tabla 1. Análisis de varianza para la ganancia de peso de conejos mini lop con tres raciones.

FV	SC	GL	CM	F	p-valor	Sig.
Tratamiento	30626	2	15313	4.46	0.0651	ns
Error	20620	6	3436.67			
Total	51246	8				

La Figura 4 muestra información de promedios donde T2 es alimento (25 % de pellets de avena y alfalfa + cebada + alfalfa) y genera una mayor diferencia de ganancia de peso respecto al testigo y a T1. Estas diferencias en resultados que se obtuvieron en la investigación pese a no ser significativas indican que las raciones forrajeras con distintos niveles de pellets de avena y alfalfa (25 % de pellets de avena y alfalfa + cebada + alfalfa) inciden de manera positiva en la ganancia de peso vivo final de los 49 días de investigación.

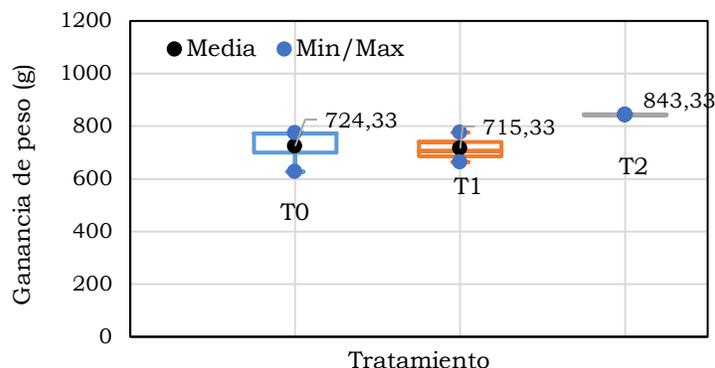


Figura 4. Diagrama boxplot para ganancia de peso con diferentes tratamientos de raciones.

Ganancia en longitud de pelaje

La Tabla 2 se muestra el análisis de varianza para la ganancia de longitud de pelaje en los conejos mini lop con tres raciones forrajeras con distintos niveles de pellets avena y alfalfa, durante 49 días de la investigación, donde indica que no existe diferencia significativa entre los tratamientos mencionados. La media general fue de 1.66 g y un coeficiente de variación de 20.53 % lo cual demuestra que los resultados obtenidos son confiabilidad de nuestra investigación.

Tabla 2. Análisis de varianza para la ganancia de longitud de pelaje con diferentes raciones.

FV	SC	GL	CM	F	p-valor	Sig.
Tratamiento	0.25	2	0.12	1.08	0.3984	ns
Error	0.69	6	0.12			
Total	0.94	8				

La Figura 5 muestra la prueba de comparación de medias, no existen diferencias significativas entre los tratamientos. Estos resultados que se obtuvieron en la investigación indican que las raciones forrajeras con distintos niveles de pellets de avena y alfalfa no inciden de manera significativa en la ganancia longitud de pelaje de los 49 días de investigación que duró, pese a que T1 y T2 mostraron un ligero incremento con respecto a T0.

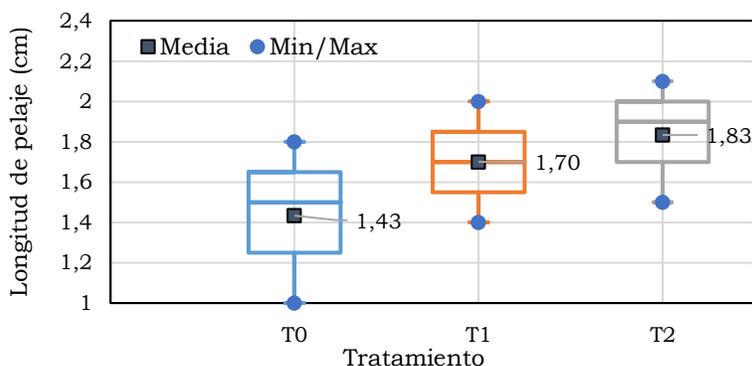


Figura 5. Diagrama boxplot para ganancia de longitud de pelaje con diferentes tratamientos.

Ganancia en longitud de oreja

La Tabla 3 se muestra el análisis de varianza para la ganancia de longitud de orejas en los conejos mini lop con tres raciones forrajeras con distintos niveles de pellets avena y alfalfa, durante 49 días de la investigación, donde nos indica que si existe diferencia significativa entre los tratamientos mencionados. La media general fue de 2.82 g y un coeficiente de variación de 15.35 % lo cual demuestra que los resultados obtenidos son confiabilidad de nuestra investigación.

Tabla 3. Análisis de varianza para la ganancia de longitud de oreja conejos mini lop con tres raciones.

FV	SC	GL	CM	F	p-valor	Sig.
Tratamiento	2.75	2	1.37	7.32	0.0246	*
Error	1.13	6	0.19			
Total	3.88	8				

La Figura 6 muestra la prueba de comparación de medias Duncan, existen diferencias significativas entre el tratamiento T1 que el alimento fue (50 % de pellets de avena y alfalfa + cebada + alfalfa). Estos resultados que se obtuvieron en la investigación indican que las raciones forrajeras con distintos niveles de pellets de avena y alfalfa (50 % de pellets de avena y alfalfa + cebada + alfalfa) si inciden de manera significativa en la ganancia de longitud de orejas de los 49 días de investigación que duró, se dice que el mejor alimento es T1 para la ganancia de longitud de oreja.

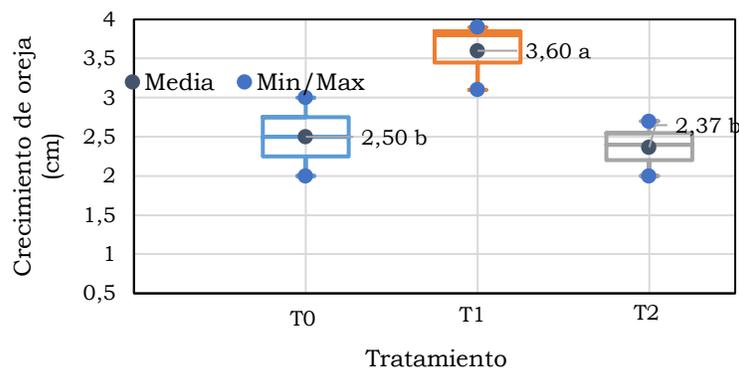


Figura 6. Diagrama box plot y prueba Duncan para incremento de longitud de pelaje con diferentes tratamientos.

Evaluación económica de alimentos

En cuanto a los costos de cada tratamiento, mayor costo es para T1 (50 % de pellets de avena y alfalfa + cebada + alfalfa) por otro lado el tratamiento con la mayor ganancia de peso T2 (25 % de pellets de avena y alfalfa + cebada + alfalfa) el costo de este tratamiento es término intermedio donde existe mayor ganancia de peso y un costo de medio para un kilogramo. T2 tiene 36 % más en costo en relaciona T0, considerando la importancia de la nutrición y salud de conejos mascota, este costo aún puede considerarse aceptable (Tabla 4).

Tabla 4. Costo de la combinación de alimentos para un kilogramo.

Tratamiento	Costos (Bs/kg)
T0	22
T1	30
T2	27

CONCLUSIONES

La ganancia de peso en los conejos mini lop a los 49 días de la investigación se registraron datos no significativos entre los diferentes tratamientos que se les ofreció a los individuos. Para la ganancia de longitud de orejas se obtuvo resultados aceptables durante los 49 días de investigación con datos significativos entre los tratamientos, el mejor tratamiento T1 donde los alimentos son (50 % de pellets de avena y alfalfa + cebada + alfalfa). El mayor costo se presentó en T1.

BIBLIOGRAFÍA

Alcazar, J. (2002). Ecuaciones Simultaneas y Programación Lineal como Instrumentos para la Formulación de Raciones. La Paz, Bolivia Ed. La Palabra Editores. 1° Edición 215 p.

Equipo Editorial de ExpertoAnimal. (2019). Conejo mini lop. [expertoanimal.com. https://www.expertoanimal.com/conejos/conejo-mini-lop.html](https://www.expertoanimal.com/conejos/conejo-mini-lop.html)

Galegas, P. (2016). Alimentación. *Barbanza*. https://www.centroveterinariobarbanza.es/alimentacion_fb8823.html

Besso, G.A. Vélez, J.P. (2005). Pellets De Alfalfa. Marca Líquida Agropecuaria. https://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/suplementacion/58-pellet_de_alafalfa.pdf

Rodríguez, M. (s.f.). Imperialino.cl - Pellet de Avena. Imperialino.cl. <https://www.imperialino.cl/productos/pellet-de-avena>.