AGROCIENCIA
Cultivando el conocimiento para un mejor futuro
https://www.agronomia.ues.edu.sv/agrociencia

Artículo científico

DOI:10.5281/zenodo.10631182

Efecto de la alimentación con hojas de ojushte (*Brosimum alicastrum* Swartz) y hojas de chaya (*Cnidoscolus chayamansa*) en la ganancia de peso de conejos de engorde de la raza neozelandés

Effect of feeding with ojushte leaves (*Brosimum alicastrum* Swartz) and chaya leaves (*Cnidoscolus chayamansa*) on the weight gain of New Zealand fattening rabbits

Quintanilla Menjivar, C.I.[1], Serrano Sibrian, F.L.[1], Meléndez Calderón, O.L.[2], Oviedo Zelaya, R.[2]

Correspondencia:
israel9020_@hotmail.com

Presentado:
12 de febrero de 2021
Aceptado:
17 de septiembre de 2021

1 Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Medicina Veterinaria, tesista.
2 Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Medicina Veterinaria, docente asesor.

RESUMEN

Con el propósito de mejorar la ganancia de peso, rendimiento en canal y el contenido proteico de la carne de conejos de engorde neozelandés, se realizó una investigación en la cual se suplementó la ración diaria de concentrado comercial con 4 onzas de follaje de ojushte *(Brosimum alicastrum)* y chaya *(Cnidoscolus chayamansa)*. Esta se desarrolló con 18 conejos de raza neozelandés de 30 días de edad alojados en jaulas, a través de un diseño completamente aleatorizado con tres tratamientos: T_0: 4 onzas de concentrado, T_1: 4 onzas de concentrado + 4 onzas de hojas de chaya, T_2: 4 onzas de concentrado + 4 onzas de hojas de ojushte. Se aplicó análisis de varianza y prueba de contrastes a las variables de rendimiento en canal y ganancia de peso, los tratamientos proporcionaron efectos similares en dichas variables. La verificación de la calidad generada, se realizó con un análisis bromatológico para cuantificar el contenido proteico de la carne de los conejos de los tratamientos en estudio. El mejor peso final se obtuvo con el T_1 con 3.98 libras a las siete semanas en engorde. El mejor rendimiento en canal se obtuvo con el T_0: 2.07 libras. El mayor contenido proteico (18.87%) se obtuvo en la carne de conejos suplementados con chaya. En general, se recomienda la suplementación de la dieta de conejos de engorde basada en cuatro onzas de concentrado comercial (50%) con cuatro onzas de follajes (50%) de ojushte o chaya, ya que permiten obtener canales magras, nutritivas y a menor costo.

Palabras clave: chaya, ojushte, contenido proteico, conejos.

ABSTRACT

In order to improve the weight gain, carcass yield and the protein content of the meat of New Zealand fattening rabbits, an investigation was carried out in which the daily ration of commercial concentrate was supplemented with 4 ounces of ojushte foliage (*Brosimum alicastrum*) and chaya (*Cnidoscolus chayamansa*). This was developed with 18 30-day-old New Zealand breed

rabbits housed in cages, through a completely randomized design with three treatments: T0: 4 ounces of concentrate, T1: 4 ounces of concentrate + 4 ounces of chaya leaves, T2: 4 ounces of concentrate + 4 ounces of ojushte leaves. Analysis of variance and test of contrasts were applied to the variables of carcass performance and weight gain, the treatments provided similar effects in these variables. The verification of the quality generated was carried out with a bromatological analysis to quantify the protein content of the meat of the rabbits of the treatments under study. The best final weight was obtained with the T1 with 3.98 pounds at seven weeks fattening. The best carcass performance was obtained with the T0: 2.07 pounds. The highest protein content (18.87%) was obtained in the meat of rabbits supplemented with chaya. In general, the supplementation of the diet of fattening rabbits based on four ounces of commercial concentrate (50%) with four ounces of foliage (50%) of ojushte or chaya is recommended, since they allow to obtain lean, nutritious carcasses and at a lower cost.

Keywords: chaya, ojushte, protein content, rabbits.

INTRODUCCIÓN

Con el fin de identificar follajes tropicales alternativos de alta nutrición para la alimentación de conejos, es necesario conocer los efectos de dichos follajes y medir factores zootécnicos como ganancia de peso y rendimiento en canal. El conejo puede aprovechar un 25% más que el resto de los mamíferos los nutrientes que ofrecen las plantas y transformarlo en nutrientes depositados en sus músculos (Botero y De la Ossa 2003).

Anteriormente en Latinoamérica, se han realizado estudios donde se utiliza la hoja de chaya (Gutiérrez 2013) y ojushte (Martínez *et al*. 2010), como alimento para conejos de engorde; los resultados han sido favorables al incluirlos en la dieta diaria, sin embargo, la información acerca del uso de las alternativas planteadas es escaza.

En las últimas décadas, el consumo de proteína por parte de la población urbana como rural ha ido disminuyendo debido al alto costo de la canasta básica en general, asimismo, la producción de proteína de origen animal es insuficiente (DIGESTYC 2014). A la vez, factores socioculturales, sobrepoblación y limitantes económicas, atentan contra la seguridad alimentaria y nutricional de la población salvadoreña especialmente de los estratos menos favorecidos. De igual forma, son elementos que disminuyen las posibilidades de acceder a carnes de alta calidad, como la de conejo, agregando que se conoce muy poco en nuestro entorno sobre las propiedades nutritivas y beneficios, entre las cuales, se destacan: proteína (21 g), calcio (20 mg), fósforo (350 mg), bajos niveles de lípidos (8 g) y sodio (40 mg) (Lebas *et al*.1996). A nivel de mercados y supermercados la carne de conejo se encuentra a USD 3.60 la libra, comparada con la carne de pollo a USD 1.45 la libra, lo que hace que esta última carne sea más accesible para la población en general.

Por lo tanto, existe la necesidad urgente de explorar el uso de fuentes altamente nutritivas no convencionales para implementarlas en la dieta animal y así obtener alimentos de consumo humano, con mejor contenido de nutrientes, higiénicos y de mejor calidad. Con esto, también se busca reducir los costos de producción para ofrecer alimento a precios más accesible para toda la población salvadoreña y contribuir a la Seguridad Alimentaria y Nutricional.

El estudio, planteó el efecto de la alimentación con hojas de ojushte (*Brosimum alicastrum Swartz*) y hojas de chaya (*Cnidoscolus chayamansa*) en la ganancia de peso de conejos de engorde de la raza neozelandés, los cuales presentan niveles de proteína con base húmeda de 5.4 g y 7.09 g respectivamente, para mejorar el contenido proteico de la carne y alcanzar el peso comercial en un período de tiempo menor al tradicional (Gonzales y Caravaca s.f.). A la vez, disminuir el uso de concentrados comerciales y lograr un menor costo de producción, para favorecer a los diferentes sectores poblacionales con la posibilidad de adquirir o producir proteína animal, utilizando estas alternativas forrajeras en la alimentación de conejos de engorde.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la colonia Libertad, Avenida Morazán B, San Salvador; donde se registraron temperaturas promedio entre los 19 y 33 °C, a una altura de 711 metros sobre el nivel del mar. El trabajo se dividió en tres fases: fase pre experimental, fase experimental y fase de laboratorio, cada fase se detalla a continuación:

Fase pre experimental

Consistió en adaptar a los gazapos al ambiente, al cambio de dieta a base de concentrado comercial y homogenizar sus pesos, administrándoles dicho alimento *ad libitum* a cada unidad experimental durante una semana, para reagrupar los gazapos de acuerdo a su talla (pequeña, mediana y grande). Posteriormente aleatorizar los tratamientos e iniciar la fase de adaptación de los tratamientos con follajes, durante la cual se suministró junto el concentrado comercial, la ración de hojas de chaya y ojushte, respectivamente, para cada unidad experimental, obteniendo el consumo y aceptación del follaje y a la vez se identificaron los efectos secundarios generados por las plantas en estudio, esta etapa fue de una semana.

Fase experimental

Se desarrolló en un periodo de cinco semanas, en la que, se suministró a cada conejo (unidad experimental), la ración total de alimento de acuerdo a su tratamiento respectivo en dos porciones al día, de 2 onzas de concentrado para todos los conejos de cada tratamiento y 2 onzas de follaje previamente tratado para las unidades experimentales de los tratamientos T_1 (50 % concentrado comercial + 50% hojas de chaya) y T_2 (50 % concentrado comercial + 50% hojas de ojushte) en cada porción. El T_0 contenía 4 onzas de concentrado comercial (100% concentrado comercial).

Metodología estadística

El diseño experimental utilizado fue el de Bloques Completos al Azar, se evaluaron tres tratamientos con seis repeticiones cada uno, en total sumaron 18 unidades experimentales. Se utilizó este diseño ya que se buscaba bloquear el efecto de diferencias de peso en las unidades experimentales y así reducir el error experimental. El factor en estudio fue el efecto de dos alternativas forrajeras como suplementos alimenticios con hojas de chaya y ojushte en conejos de engorde de la raza neozelandés. Los tratamientos evaluados fueron T_0: 4 onzas de concentrado comercial, T_1: 4 onzas de concentrado comercial + 4 onzas de follaje de chaya, T_2: 4 onzas de concentrado comercial + 4 onzas de follaje de ojushte.

Manejo del material vegetal

Las materias primas de cada tratamiento (follaje) se recolectaron con una tijera de podar y una guillotina corta ramas, luego se almacenaron para su posterior transporte en sacos de nylon. Después, en una balanza de mesa digital se pesaron las raciones de follaje para cada conejo, de manera que se facilitaran sus respectivos tratamientos. Cada ración de hojas tanto de chaya como ojushte se conservó en un refrigerador.

Para la preparación de los suplementos proteicos se realizó el siguiente procedimiento:

1. Se cortaron las hojas de chaya un día antes de ofrecerlas a los conejos, se colocó agua a hervir y una vez en ebullición se sumergieron las hojas durante 20 minutos para eliminar las partículas de glucósidos cianogénicos que contiene la hoja; después se colocaron sobre papel periódico para eliminar el exceso de humedad de la hoja y se ofreció a los conejos, con base a la distribución de los tratamientos colocando dicha ración sujetada en el techo de cada compartimento.

2. Se cortaron las hojas de ojushte un día antes de ofrecerlas a los conejos para que liberaran la sustancia lechosa (látex) luego se les proporcionó de igual manera que en el paso anterior, colocando la ración sujetada en el techo de cada compartimento.

Manejo del concentrado comercial

El concentrado comercial de conejo se adquirió en una distribuidora de productos agropecuarios.

Proceso de Faenado

Cuando los conejos llegaron al peso vivo de cuatro libras, finalizó la fase experimental. Se procedió al sacrificio de los mismos. Para registrar el peso de la canal de cada individuo, se pesaron en una balanza digital de mesa. Posteriormente, se realizó la necropsia de cada uno con el objetivo de buscar e identificar anomalías en color, tamaño, textura y lesiones en estómago, páncreas, intestinos, hígado, bazo, riñones, corazón y pulmones. Se tomó como base las vísceras rojas de un conejo del tratamiento testigo para poder comparar con el resto de tratamientos en estudio.

Fase de laboratorio

Para el análisis del contenido proteico se tomó una muestra de carne de los músculos abdominales rectos de los seis conejos de cada tratamiento, para obtener tres muestras en total y hacer el respectivo análisis. La muestra se obtuvo con un bisturí y una pinza, se tomó una porción de carne de 20 gramos de cada repetición (conejo) en cada tratamiento, hasta completar así los 120 gramos de carne por tratamiento. Cada muestra se almacenó en un recipiente hermético debidamente identificado y se refrigeró durante una noche para luego transportarlas al Laboratorio de Química Agrícola de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, donde se realizó el análisis bromatológico para cuantificar el contenido de proteína de cada muestra. Para la evaluación del contenido de proteína se aplicó el método bromatológico de Kjeldahl, se utilizó una muestra de 100 gramos de carne por cada tratamiento (Garcia y Fernandez s.f.). Asimismo, se realizaron análisis bromatológicos de las hojas de ojushte y hojas de chaya, a fin de cuantificar el contenido de nitrógeno proteico, fibra cruda, humedad parcial, cenizas, extracto etéreo y carbohidratos.

Análisis económico

Para el análisis económico de la investigación, se aplicó el método propuesto por El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, el cual se fundamenta en un presupuesto parcial, análisis de dominancia y beneficios netos (CIMMYT 1988).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ganancia de peso

Los tratamientos en estudio no presentaron diferencias estadísticas significativas (Tabla 1), por lo que producen similares efectos en la variable peso final, con un nivel de significancia del 5%.

Tabla 1.
Análisis de varianza de la variable peso final de los conejos de engorde de la raza neozelandés.

FV	SC	GL	CM	F	p-valor
Modelo	0.12	2	0.06	1.24	0.3166 NS
Tratamientos	0.12	2	0.06	1.24	0.3166 NS
Error	0.74	15	0.05		
Total	0.86	17			

FV: variable, SC: suma de cuadrados, GL: grados de libertad, NS: no significativo
CM: cuadrado medio, F: estadístico calculado, p-valor: valor de p correspondiente.

No obstante, al analizar los promedios, el mayor peso final lo obtuvo el tratamiento 1 (T_1) (concentrado + chaya) con 4.33 libras, seguido del tratamiento 0 (T_0) (concentrado) con 4.10 libras, y el tratamiento 2 (T_2) (concentrado + ojushte) con 4.09 libras, estos pesos se lograron en siete semanas en fase de engorde (Tabla 2 y 5).

La suplementación diaria de 4 onzas de hojas de chaya a la ración de 4 onzas de concentrado comercial o 4 onzas de hojas de ojushte a la ración 4 onzas de concentrado comercial, produjeron efectos favorables en la variable peso final, en comparación al suministro únicamente de concentrado comercial. Con ambos follajes se encontraron los mejores efectos de peso final, por lo tanto, el uso de hojas de chaya superó al concentrado solo (4.33 g) y con hojas de ojushte los valores casi fueron iguales (4.09 g) (Cuadro 2). Gonzales y Caravaca (s.f.) en su obra sugieren que para que un conejo obtenga el peso comercial entre 4.00 a 4.40 libras se necesitan ocho semanas de etapa de engorde después del destete, siendo este el tiempo tradicional para engordar un conejo bajo un sistema de alimentación basado en el uso de alimento concentrado comercial.

Según lo sugerido por Gonzales y Caravaca (s.f.), los resultados obtenidos en la investigación se encuentran en los parámetros planteados por ellos, ya que en un periodo de siete semanas se reportaron pesos entre 4.09 a 4.33 libras en peso vivo, por lo cual los conejos en estudio lograron el peso requerido para su comercio en una semana menos al tiempo tradicional.

Tabla 2.
Pesos finales mínimos, máximos y promedio de los conejos en fase de engorde

Tratamiento	Peso final mínimo	Peso final máximo	Peso promedio
T_0	3.61	4.10	3.85
T_1	3.54	4.33	3.93
T_2	3.61	4.09	3.85

Peso de la canal

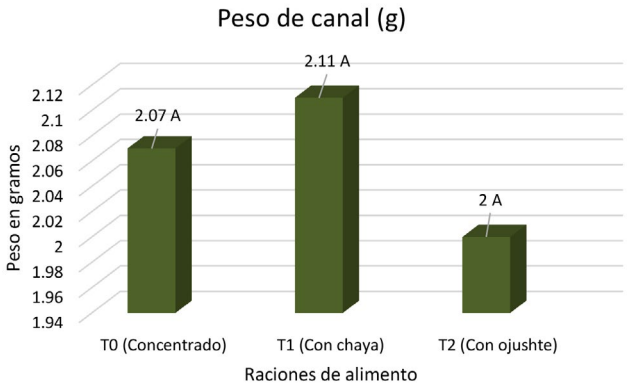
Con respecto al peso de canal, no se reportan diferencias estadísticas significativas y el análisis de varianza de los tratamientos en estudio produjo efectos similares con un nivel de significancia del 5%. Sin embargo, , al analizar los promedios se encontró una leve superioridad en el tratamiento T_1 (concentrado comercial + hojas de chaya) el cual reporta el mayor valor con 2.11 gramos, seguido por T_0 (concentrado comercial) con 2.07 gramos) y el menor valor el T_2 (concentrado comercial + hojas de ojushte) con 2.00 gramos como se observa en la Figura 1, la diferencia entre los tratamientos no es considerable y tal como lo indica el análisis de varianza, no existen diferencias significativas (Tabla 3).

Tabla 3.
Análisis de varianza de la variable peso de canal de los conejos de engorde

FV	SC	GL	CM	F	p-valor
Modelo	0.04	2	0.02	0.97	0.4011
Tratamientos	0.04	2	0.02	0.97	0.4011
Error	0.27	15	0.02		
Total	0.31	17			

FV: variable, SC: suma de cuadrados, GL: grados de libertad, NS: no significativo
CM: cuadrado medio, F: estadístico calculado, p-valor: valor de p correspondiente

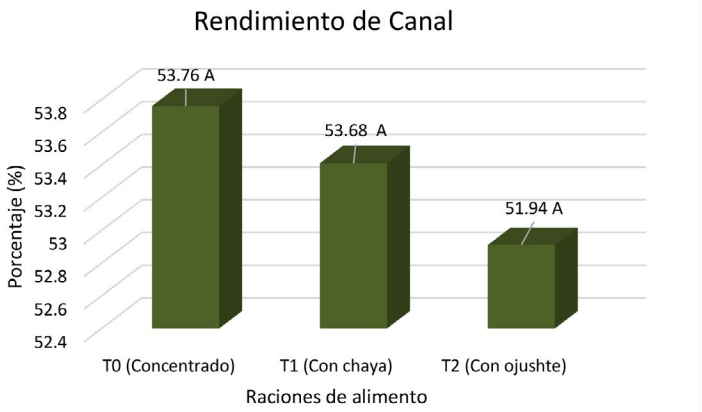
Figura 1.
Peso de canal de los conejos



Rendimiento de la canal

Al relacionar el peso promedio de la canal, con el peso promedio final del conejo, no se reportaron diferencias estadísticas significativas al realizar el análisis de varianza. No obstante, al comparar los promedios, se encontró una leve superioridad en el tratamiento T_0 (concentrado comercial), el cual reporta el mayor valor con 53.76%, seguido por T_1 (concentrado comercial + chaya) con 53.68% y el menor valor el T_2 (concentrado comercial + hojas de ojushte) con 51.94% (Figura 2 y tabla 5), la diferencia entre los tratamientos no es considerable.

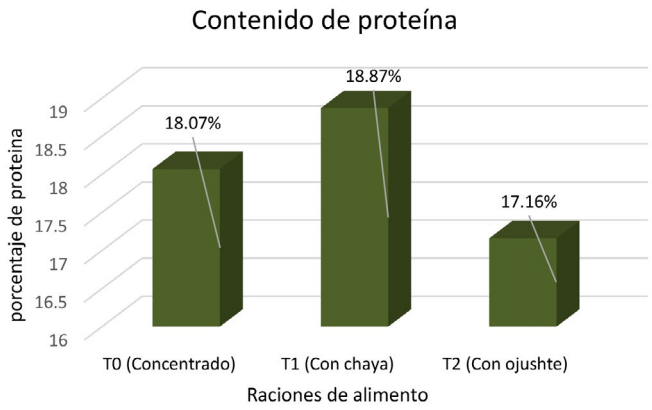
Figura 2.
Rendimiento en canal de los conejos



Contenido de proteína en la carne

El mayor contenido lo presentó la muestra de carne de conejos alimentados con concentrado comercial más hojas de chaya con 18.87%, valor que se encuentra en el promedio del estudio realizado por Salvini *et. al* (1998) (18.1 - 23.7%), mientras que el concentrado comercial reportó un nivel promedio con 18.07%, y finalmente el concentrado comercial con hojas de ojushte un 17.16% de proteína, lo cual podría deberse a un alto contenido de fibra con 10.3 gramos en las hojas frescas de ojushte, comparado con el contenido de fibra de las hojas frescas de chaya con 2.6 gramos (Tabla 4), lo que según Gallardo (1979), implica un tránsito más acelerado de los alimentos en el tracto gastroentérico de los conejos, debido al incremento de la masa fecal por una dieta rica en fibra insoluble, lo que se refleja en un menor aprovechamiento y deposición de los nutrientes en el organismo del animal.

Figura 3.
Contenido de proteína en 100 gramos de carne de conejo



Según Lebas *et al.* (1996), las hojas frescas de chaya presentan un contenido de proteína de 7.09% y las hojas frescas de ojushte presentan un contenido de proteína de 5.4% (Tabla 4), sin embargo, los conejos de engorde necesitan entre 16 y 18% de proteína, ambos follajes ofrecen una proteína vegetal de alta calidad que al ser suministrada como suplemento en la ración diaria de concentrado comercial permiten un mejor aprovechamiento de los nutrientes que se refleja en el rendimiento en canal.

Tabla 4.
Contenido nutricional de las hojas de chaya (Cnidoscolus chayamansa) y hojas de ojusthe (Brosimum alicastrum Swartz)

Hoja	Proteína	Fibra cruda	Humedad	Cenizas	Extracto etéreo	Carbohidratos
Chaya	7.09 %	2.16 g	76.75 g	2.21 g	1.00 g	12.95 g
Ojushte	5.4 %	10.3 g	61.1 g	-	1.3 g	-

El estudio realizado por Deltoro y López (1992), menciona que el rendimiento en canal incrementa con la edad de sacrificio, al encontrar mejores resultados en el contenido magro de conejos sacrificados a las 16 semanas de vida con un 60% de rendimiento en canal, sin embargo, el mayor rendimiento en canal obtenido por los tratamientos en estudio fue de 53.76% con 11 semanas de edad (Tabla 5). De acuerdo con Ouhayoun (1992), un aumento en la velocidad de crecimiento individual supone también un menor peso relativo del contenido digestivo y un mayor rendimiento en canal. En el caso de los conejos del tratamiento testigo (T_0), solo tres animales alcanzaron el peso de cuatro libras y esos mismos rindieron dos libras en canal; además, para el tratamiento 1 (T_1) todos los conejos rindieron más de dos libras, a pesar de que solo cinco conejos lograron el peso comercial de cuatro libras. En cuanto a los conejos del tratamiento 2 (T_2), únicamente uno alcanzó el peso de cuatro libras a las siete semanas, pero el resto de los conejos rindieron más de dos libras en canal. Por lo que los resultados en el rendimiento en canal podrían atribuirse al aspecto genético de los animales en cuanto a la velocidad de crecimiento.

Inspección de vísceras rojas

En la inspección de vísceras rojas de las canales de los conejos de los T_1 (50% concentrado comercial + 50% hojas de chaya) y T_2 (50% concentrado comercial + 50% hojas de ojushte) comparados con la canal del tratamiento testigo (T_0) (100% concentrado comercial) utilizada como referencia , se concluye que no se encontraron lesiones o alteraciones en las vísceras rojas en su coloración, textura o tamaño que pudieran indicar toxicidad debido a la suplementación de los follajes alternativos en la dieta diaria.

Tabla 5.
Resumen de los promedios de las variables en estudio en los conejos de la raza neozelandés.

Tratamientos	Variable	N	Media	DE	CV
T_0: 100% Concentrado	Peso inicial	6	1.08	0.08	7.76
T_0: 100% Concentrado	Peso final	6	3.85	0.21	5.49
T_0: 100% Concentrado	Peso de la canal	6	2.07	0.17	8.04
T_0: 100% Concentrado	Rendimiento de canal	6	53.76	0.14	6.76
T_1: 50% Concentrado+50% chaya	Peso inicial	6	1.33	0.05	3.84
T_1: 50% Concentrado+50% chaya	Peso final	6	3.93	0.26	6.48
T_1: 50% Concentrado+50% chaya	Peso de la canal	6	2.11	0.08	3.57
T_1: 50% Concentrado+50% chaya	Rendimiento de canal	6	53.68	0.17	5.02
T_2: 50% Concentrado+50% ojushte	Peso inicial	6	1.21	0.08	6.22
T_2: 50% Concentrado+50% ojushte	Peso final	6	3.85	0.19	5.03
T_2: 50% Concentrado+50% ojushte	Peso de la canal	6	2.00	0.15	7.35
T_2: 50% Concentrado+50% ojushte	Rendimiento de canal	6	51.94	0.17	6.19

N: unidades experimentales, media: media de los tratamientos, D.E.: Desviación estándar, CV:Coeficiente de variación.

Al realizar la necropsia de los conejos se identificaron coloraciones grisáceas en los pulmones de las unidades experimentales cuatro y cinco del T_1 (50% concentrado comercial + 50% hojas de chaya) las cuales al revisar la literatura son similares a las que describe Lesbouyries (s.f.) y Bivin y King (1997), quienes reportan los síntomas tales como estornudos, flujo seroso, claro a purulento que se observan en cuadros de rinitis pasterelósica, los cuales se asemejaban a los síntomas presentados por los conejos afectados.

Análisis económico

Se estableció el costo a los follajes de chaya y ojushte; se asignó un valor a la poda y al transporte de las hojas, ya que el follaje no posee un valor, sino que el proceso para adquirirla. El concentrado comercial obtuvo el mayor beneficio costo con USD 7.64 y los tratamientos con hojas de chaya y ojushte obtienen un beneficio costo más bajo USD 3.41 y USD 4.10, respectivamente (Tabla 6). Los beneficios netos (Tabla 7), pueden incrementar si el productor tiene acceso gratuito a los follajes alternativos planteados en la investigación, ya que ambas plantas son silvestres. Por otra parte, particularmente con el tratamiento de chaya se obtienen rendimientos en canal arriba de las dos libras y un contenido de proteína de la carne de 18.87% mayor que la carne obtenida por el concentrado comercial con 18.09%, lo cual desde el punto de vista nutricional es mejor para poder contribuir con la seguridad alimentaria de la población ofreciendo carne de alta calidad.

CONCLUSIONES

Aunque no se presentaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, al analizar los promedios, se encontró el mejor resultado en la variable ganancia de peso de los conejos de la raza neozelandés alimentados con 50% concentrado comercial y 50% hojas de chaya; mientras que el mejor rendimiento de canal fue para los conejos alimentados con 100% concentrado comercial.

Al no encontrarse diferencias estadísticas significativas en los tratamientos, se puede afirmar que todas las raciones preparadas mejoraron la ganancia de peso, rendimiento de canal y porcentaje de proteína en 100 g de carne.

De acuerdo al análisis bromatológico de 100 g de carne, el mayor contenido de proteína se obtuvo con

Tabla 6.
Presupuesto parcial (valores en dólares americanos)

	T0	T1	T2
Rendimiento Promedio (lb)	12.42	12.66	12.00
Rendimiento ajustado (lb)	-	-	-
Beneficio Bruto de Campo	37.26	37.98	36
Costos Variables			
Conejo	12.00	12.00	12.00
Precio hojas de chaya	0	8.59	0
Precio hojas de ojushte	0	0	4.29
Concentrado consumido por el precio	14.64	11.58	13.11
Mano de obra suministro de material vegetal		1.25	1.25
Mano de obra suministro de concentrado	2.50	1.25	1.25
Total CV	29.14	34.47	31.90
Beneficio Neto de Campo	7.64	3.41	4.10

Tabla 7.
Beneficios netos y costos variables de los tratamientos en estudio

Tratamiento	Costos Variables $	Beneficios Netos $	
T0: 100% concentradocomercial	29.14	7.64	
T2: 50% concentrado comercial + 50% hojas deojushte	31.87	4.10	Dominado
T1: 50% concentrado comercial + 50% hojas dechaya	34.24	3.41	Dominado

la alimentación de 50% concentrado comercial y 50% hojas de chaya.

En el análisis económico, la ración alimenticia basada en 100% concentrado comercial permitió obtener mejores beneficios netos de USD 7.64.

BIBLIOGRAFÍA

Bivin, S; King, W. 1997. Crianza de conejos saludables. Seattle, Estados Unidos. Christian Veterinary Mission. p. 79-80.

Botero, L; De la Ossa, J. 2003. Guía para la cría, manejo y aprovechamiento sostenible de algunas especies animales: mamíferos herbívoros domésticos. Bogotá, CO. Convenio Andrés Bello. p. 47-49.

CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, MX). 1988. La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos: Un manual metodológico de evaluación económica. México Distrito Federal, MX. p. 25-31.

Deltoro, J; López, A. 1992. Factores que determinan la calidad y el rendimiento en canal. *Revista* Mundo Ganadero 3(7-8): 70-75

DIGESTYC (Dirección General de Estadísticas y Censos, SV). 2014. Canasta Básica Alimentaria (en línea). San Salvador, SV. Consultado 27 abr. 2015 Disponible en http://www.digestyc.gob.sv/index.php/servicios/en-linea/canasta-basica-alimentaria.html

Gallardo, J. 1979. Efectos nutricionales de la utilización de fibra en las dietas de monogástricos. Barcelona, ES. p. 288-292.

García, M; Fernández, S. s.f. Determinación de proteína de un alimento por el método Kjeldahl valoración con un ácido fuerte (en línea). Universidad Politécnica de Valencia, ES Consultado 5 jul.

2015 Disponible en https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/16338/Determinaci%C3%B3n%20de%20proteinas.pdf?sequence=

Gonzales, P; Caravaca, F. s.f. Producción de conejos de aptitud cárnica (en línea). Córdoba, AR. Consultado 12 oct. 2015. Disponible en http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/09_10_34_Cunicultura.pdf

Gutiérrez, D. 2013. Evaluación del comportamiento productivo de conejos (*Oryctolagus cuniculus),* en la fase de engorde, alimentados con diferentes niveles de inclusión de forraje chaya *(Cnidoscolus sp.*). Tesis Ing. Agr. Coban, GT, CUNOR. 47 p

Lebas, F; Coudert, P; Rochambeau, H de; Thébault, R. 1996. Conejo: Cría y Patología. 2 ed. Roma, IT. FAO. p. 15-21.

Lesbouyries, G. s.f. Enfermedades del conejo: Enfermedades infecciosas. Zaragoza, ES. Acribia. p. 295-297

Martínez, R; Santos, R; Ramírez, L; Sarmiento, L. 2010. Utilización de ramón (*Brosimum alicastrum Swartz*) y Cayana *(Hibiscus rosa-sinensis L*) en la alimentación de conejo. Zootecnia Tropical. 28(2): 153-161.

Ouhayoun, J. 1992. Factores que determinan la calidad y el rendimiento en canal. Mundo Ganadero 3(7-8):74.

Salvini, S; Parpinel, M; Gnagnarella, P. 1998. Base de datos de composición de alimentos de Estudios Epidemiológicos en Italia (en línea). Istituto Europeo di Oncologia. Milán, IT. Consultado 8 dic. 2015. Disponible en http://www.bda-ieo.it/