

**Valoración nutricional de *Tithonia diversifolia* en la alimentación de conejos Neozelandés****Nutritional assessment of *Tithonia diversifolia* in the feeding of New Zealand white rabbits**

Lauden Geobakg Rizzo Zamora¹, Freddy Agustín SabandoAvila¹, José Francisco Espinosa Carrilo¹, José Luis Pincay Jimenez²,
Eva Moncerrate Mieles Cedeño², Gary Alex Meza Bone^{1-2*}.

¹Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Carrera de Ingeniería Agropecuaria.
Campus Finca Experimental "La María". CP. 121250 Km. 7 ½ vía al El Empalme. Cantón Mocache. Los Ríos. Ecuador.
gmeza@uteq.edu.ec

²Instituto Tecnológico Superior Ciudad de Valencia. Campus Extensión de la Universidad de Babahoyo El Pital 1.
Km. 3 ½ vía a Valencia. Cantón Quevedo. Los Ríos. Ecuador.

Rec.: 26.03.2019. Acept.: 13.06.2019.

Publicado el 30 de junio de 2019

Resumen

Los objetivos fueron determinar la digestibilidad *in vivo* y el comportamiento productivo en conejos alimentados con harina de follaje de *Tithonia diversifolia* en sustitución del balanceado. Los tratamientos fueron: T0= Balanceado 100%; T1= Balanceado 75% + harina de *Tithonia diversifolia* 25%; T2= Balanceado 50% + harina de *Tithonia diversifolia* 50%; T3= Balanceado 25% + harina de *Tithonia diversifolia* 75% y T4= harina de *Tithonia diversifolia* 100%. Se aplicó un diseño completo al azar (DCA) con cuatro repeticiones. para valorar de la energía digestible (ED). se utilizaron 20 conejos machos con un peso promedio de 1400 g y para el comportamiento productivo se utilizó 40 conejos machos destetados con un peso promedio de 250 g. para establecer la diferencia entre medias se aplicó la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). Se evaluó la digestibilidad de la materia seca (DMS) % materia orgánica (DMO) %. proteína cruda (DPC) %. fibra cruda (DFC) %. extracto etéreo (DEE) %. extracto libre de nitrógeno (DELN) %. energía digestible (DED) kcal/kg. nutrientes digestibles totales (DNNT) %. cenizas (DC) %. consumo de alimento (CA) g. ganancia de peso (GP) g. índice de conversión alimenticia (ICA) y rendimiento a la canal (RC) %. La mejor ($P < 0.05$) DFC la registro el tratamiento T3 (69.60 %). Las mejores GP e ICA la registraron los tratamientos T0, T1 y T2 (1,600.44 g y 3.75), (1,548.12 g y 3.87) y (1,438.12 g y 4.17). respectivamente.

Palabras clave: forraje. herbácea. monogástrico. engorde. digestibilidad.

Abstract

The objectives were to determine the digestibility *in vivo* and the productive behavior in rabbits fed with foliage flour of *Tithonia diversifolia* in substitution of the balanced one. The treatments were: T0= Balanced 100%; T1 = Balanced 75% + 25% *Tithonia diversifolia* flour; T2 = Balanced 50% + *Tithonia diversifolia* flour 50%; T3 = Balanced 25% + 75% *Tithonia diversifolia* flour and T4 = 100% *Tithonia diversifolia* flour. A complete randomized design (CRD) with four replications was applied. to assess digestible energy (DE). 20 male rabbits with an average weight of 1400 g were used and 40 weaned male rabbits with an average weight of 250 g were used for the productive performance. To establish the difference between means, the Tukey test ($P \leq 0.05$) was applied. Digestibility of dry matter (DM %), organic matter (OM%), crude protein (CP%), Raw fiber (RF%), Ethereal extract (EE%) nitrogen-free extract (NFE%), digestible energy (DE kcal/kg), total digestible nutrients (TDN%), ashes (A%), food consumption (FC g), Weight gain (WG g), Food conversion index (FCI) and yield to the carcass (YC)% was evaluated. The treatment T3 (69.60%) recorded the best DRF ($P < 0.05$). The best WG and FCI were recorded by treatments T0, T1 and T2 (1,600.44 g and 3.75), (1,548.12 g and 3.87) and (1,438.12 g and 4.17), respectively.

Keywords: forage, herbaceous, monogastric, fattening, digestibility.

Introducción

La disponibilidad de alimentos ha sido siempre una constante preocupación del ser humano y a pesar que se ha incrementado la producción en las últimas décadas no ha sido suficiente y el hambre persiste impidiendo el desarrollo de cada persona y el derecho a acceder a los alimentos sanos y nutritivos que les permita reducir la deficiente nutrición.

En la zona de Quevedo se viene explotando muchos años el conejo Neozelandés adaptado a este medio tropical. la Universidad Técnica Estatal de Quevedo ha sido y es la que lidera este tipo de explotación realizando diferentes investigaciones con la finalidad de proporcionar pies de cría y sistemas de alimentación que permitan bajar costos de producción. En los países en desarrollo la mayor parte de los conejos se crían en sistemas familiares y contribuyen a la seguridad alimentaria de la población campesina. por ser animales herbívoros e ingerir elevadas proporciones de fibra se les puede suministrar alta cantidad de forrajes (De Blas y Wiseman, 1998). Los recursos forrajeros empleados en dietas para conejos influyen en el proceso de utilización y aprovechamiento de nutrientes y eficacia biológica como ganancia de peso y conversión alimenticia. debido a cambios que se producen en la digestibilidad de los nutrientes ingeridos (Nieves *et al.*, 2004).

La explotación del conejo es una opción para la producción de carne de elevado valor nutricional en la dieta humana. es una estrategia para mejorar las condiciones de vida de la población socioeconómicamente deprimida. produciendo para autoconsumo y generación de ingresos. la alimentación del conejo se realiza a base de concentrados comerciales que es altamente costoso. Por lo cual el propósito es el aprovechamiento de los recursos forrajeros que posee el agricultor en su predio y desconoce su utilidad como alimentación suplementaria para especies menores como el conejo.

La utilización de plantas forrajeras de buena calidad. de fácil adquisición es necesario para la alimentación eficiente del conejo como una alternativa económica para el productor. entre estas el Botón de Oro que es una planta herbácea que posee gran volumen radicular y habilidad para recuperar los escasos nutrientes del suelo. amplio rango de adaptación, tolera la acidez, puede soportar la poda al nivel del suelo y la quema, tiene rápido crecimiento con una producción de 30 a 70 t ha⁻¹ de forraje verde con un contenido de proteína del 14.84 al 28.79%. fosforo 0.32 a 0.39%, calcio 1.65 al 2.25% con una digestibilidad del 63% (Navarro, 1990). ha sido clasificada como una especie con un alto nivel de proteína y garantizan un follaje con buena composición química (PC: 20.37-23.65%; Cenizas: 7.38-8.82%) y muy alta digestibilidad (Medina *et al.*, 2009).

El beneficio más importante asociado a una mayor utilización de los recursos forrajeros. es la posibilidad de disminuir el costo por concepto de alimentación sin afectar el desarrollo de los animales (Mahecha y Rosales, 2005; González *et al.*, 2014). Además. en la dieta alimentaria puede ofrecerse presecada o molida en forma de harina y pienso (Pérez *et al.*, 2009). Por esta razón. se fomenta la utilización de la harina de botón de oro como recursos en la alimentación. a través de su inclusión en mezclas balanceadas. De ahí. el objetivo de estudio. fue determinar el valor nutricional del botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en la alimentación de conejos Neozelandés.

Materiales y métodos

La presente investigación se realizó en la Quinta "LA FASE". ubicada en el km 8 de la vía Quevedo-Mocache. provincia de Los Ríos. cuya ubicación geográfica es de 1°6'18" de Latitud Sur y 79°29'24" de Longitud Oeste, a una altura de 120 msnm. La investigación tuvo una duración de 67 días. contados a partir de sus inicios. distribuidos así: 11 días de digestibilidad siendo 7 días de adaptación, 4 de colecta y 56 días restantes para la etapa de engorde.

Se utilizaron 20 conejos machos adultos para la digestibilidad *in vivo* con un peso promedio de 1,400 g y 40 conejos machos para el engorde con peso promedio de 250 g. alojados individualmente en jaulas de alambre galvanizado de 0.30 x 0.10 x 0.20m (ancho. largo y alto, respectivamente). con sus respectivos comederos de madera y bebedero automático tipo chupón. Se aplicó un diseño completo al azar (DCA) con cinco tratamientos y cuatro repeticiones. Para determinar las diferencias entre medias de tratamientos. se aplicó la prueba de rangos múltiples de Tukey (P<0.05). Los tratamientos evaluados fueron: T0= Balanceado 100%; T1= Balanceado 75% + botón de oro 25%; T2= Balanceado 50% + botón de oro 50%; T3= Balanceado 25% + botón de oro 75% y T4= botón de oro 100%. Las variables en estudio fueron: digestibilidad de la materia seca (DMS). digestibilidad de la materia orgánica (DMO). digestibilidad de la proteína cruda (DPC). digestibilidad de la fibra cruda (DFC). digestibilidad del extracto etéreo (DEE). digestibilidad del extracto libre de nitrógeno (DELN). digestibilidad de la ceniza (DC). digestibilidad de la energía digestible (DED) y digestibilidad de los nutrientes digestibles totales (DTND) y para el engorde: consumo de alimento (CA). ganancia de peso (GP). índice de conversión alimenticia (ICA) y rendimiento a la canal (RC). En el cuadro C se presentan la ración experimental de las dietas.

El período de adaptación a los niveles de harina de botón de oro fue de siete días y se colectaron las heces

Cuadro 1. Ración experimental de las dietas

Materias primas	T0	T1	T2	T3	T4
Maíz molido	26.40	24.35	19.54	13.81	0.00
Polvillo cono	20.00	16.00	3.00	4.00	0.00
Afrecho trigo	30.00	17.50	10.00	0.00	0.00
Aceite vegetal	0.00	1.50	7.20	0.60	0.00
Torta soya	14.70	8.00	2.90	0.00	0.00
Melaza	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00
Conchilla	1.60	0.30	0.00	0.00	0.00
Biofos (Phosbic)	1.50	1.40	1.40	1.20	0.00
Sal	0.40	0.45	0.50	0.55	0.00
Premix broiler	0.20	0.30	0.30	0.30	0.00
Botón de Oro	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00
Metionina	0.20	0.20	0.16	0.14	0.00
Total (kg)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Requerimientos nutricionales de las dietas	Req					
Proteína cruda	16.01	16.05	16.07	16.80	22.00	16.00
Energía bruta	2,400.15	2,401.53	2,403.44	2,405.13	1,650.00	2,400.00
Lisina	0.77	0.76	0.77	0.85	1.13	0.70
Metionina	0.45	0.47	0.45	0.45	0.41	0.45
Calcio	1.01	1.01	1.41	1.88	2.14	1.00
Fósforo	0.50	0.50	0.51	0.50	0.38	0.50
Fibra	13.50	13.90	13.80	14.20	14.00	14.00
Grasa	4.35	5.42	9.68	15.37	2.27	3.00
Sodio	0.20	0.21	0.21	0.21	0.00	0.20

Req=Requerimientos

T0= Balanceado 100%; T1= Balanceado 75% + harina de botón de oro 25%; T2= Balanceado 50% + harina de botón de oro 50%; T3= Balanceado 25% + harina de botón de oro 75% y T4= harina de botón de oro 100%.

durante cuatro días. Se suministró el alimento a cada unidad experimental y se cuantificó el rechazo. El alimento se suministró dos veces al día (8H00 y 16H00). las heces se pesaron diariamente y se refrigeraron a -20°C. (Pérez *et al.*, 1995).

La colección total de heces (CTH) es el método más confiable para medir la digestibilidad, ya que involucra directamente factores tanto del alimento como del animal (Basurto y Tejada, 1992), este método incluye la medición de la ingestión de una determinada ración de composición conocida y la colecta total de excreción fecal correspondiente al alimento consumido. El cálculo de la digestibilidad *in vivo* (DIV) está expresada en

forma porcentual que se calcula de acuerdo a Bondi (1989).

$$\text{Coeficiente de digestibilidad} = \frac{NI - NEH}{NI} \times 100$$

Donde:

NI = Nutrientes ingeridos.

NEH = Nutrientes excretados en las heces.

Para el engorde los conejos tuvieron un periodo de adaptación de 5 días a las dietas de la harina de botón de oro. El alimento se suministró dos veces al día previamente pesado (g) a las 07:30 am y a las

16:00 pm, y al día siguiente se recogió el sobrante para restarlo del suministrado del día anterior para obtener el consumo neto diario. De igual manera, los conejos fueron pesados cada 14 días hasta los 56 días que duró la investigación para obtener los valores de ganancia de peso, consumo de alimento e índice de conversión alimenticia. Para determinar el rendimiento en canal, se sacrificaron el 100% de las unidades experimentales al culminar el comportamiento productivo. El agua se suministró a voluntad.

El consumo de alimento (CA) se determinó diariamente de acuerdo a los tratamientos en estudio mediante la diferencia entre las cantidades de alimento ofrecido y residuo (g).

$$CA = AS (g) - RA (g)$$

Donde:

CA = Consumo de alimento (g)

AF = Alimento ofrecido (g)

RA = Residuo de alimento (g)

A fin de obtener la ganancia de peso (GP, g), se registró el peso inicial de los cuyes y posteriormente, cada catorce días, hasta finalizar el experimento.

$$GP = P1 - P2$$

Donde:

GP = Ganancia de peso

P1 = Peso anterior (g)

P2 = Peso actual (g)

El índice de conversión alimenticia (ICA) se calculó mediante el consumo de materia seca y el incremento de peso:

$$ICA = \frac{CA}{GP}$$

Donde:

ICA = Índice de conversión alimenticia

CA = Consumo de alimento (g)

GP = Ganancia de peso (g)

El rendimiento en canal (RC) se estimó al finalizar la investigación, para lo cual se sacrificó el 100% de los animales, se aplicó la siguiente fórmula:

$$RC = \frac{PC}{PV} \times 100$$

Donde:

RC = Rendimiento en canal (%)

PC = Peso a la canal (g)

PV = Peso vivo (g)

Resultados y discusión

El coeficiente digestibilidad *in vivo* en conejos Neozelandés demostraron que no presento diferencias estadísticas significativas ($P>0.05$) por la inclusión de los niveles de harina de botón de oro en la sustitución del balanceado, excepto en digestibilidad de la fibra (DFC) y extracto libre de nitrógeno (DELN). Cuadro 2. Todas las variables evaluadas presentaron un comportamiento similar ($P>0.05$) indicando que no hay diferencias entre la cantidad de nutrientes al remplazo del 0%, 25%, 50%, 75% y 100% del balanceado por botón de oro; En cuanto a los coeficientes de digestibilidad de los nutrientes evaluados CDMS, CDPC, CDED, CDEE y CDMO, reportaron promedios por superiores del 70%, ha excepción CDPC reportando los menores valores de digestibilidad. que al incrementar los niveles de harina de botón de la CDPC aumenta, lo que representa una buena digestibilidad de los nutrientes para todos los tratamientos concordando con Mahecha (2002) que la *Tithonia diversifolia* presenta digestibilidad del 63% y ha sido clasificada como una especie con un alto nivel de proteína y muy alta digestibilidad. Mahecha y Rosales (2005) en la evaluación de digestibilidad *in vivo* en conejos utilizando *Tithonia diversifolia* como remplazo parcial del concentrado del 10, 20 y 30% incrementa el contenido de TND. Además Nieves (2011) en su trabajo Digestibilidad de nutrientes con *Tithonia diversifolia* en conejos de engorde con la inclusión de entre 9 y 18%, eleva el contenido de DNDT.

La CDED no presentó diferencias estadísticas entre los tratamientos, muestra que el remplazo a los diferentes niveles botón de oro al balanceado no afecta significativamente el aporte de la energía. La energía digestible reportada permite demostrar que la harina de botón de oro presenta un contenido elevado de nutrientes digestibles lo que permite su uso en la alimentación de conejo y confirma el uso del botón de oro como una fuente de remplazo presenta un contenido elevado de nutrientes digestibles dentro de los requerimientos nutricionales del conejo por De Blas y Weisman (2003).

La inclusión de Botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en todos los tratamientos, presentó un buen contenido de nutrientes digestibles totales. lo cual constituye un recurso alimenticio alternativo utilizable en la alimentación de conejos en condiciones tropicales con el fin de disminuir los costos de producción.

El consumo de alimento no presenta diferencia significativa ($P>0.05$). Ver Cuadro 3. Esto demuestra que la harina botón de oro (HBO) utilizado en la alimentación de conejos en sus diferentes porcentajes

Cuadro 2. Coeficientes de digestibilidad *in vivo* de la harina de forraje botón de oro (HFBO) en conejos Neozelandés.

TRATAMIENTO	Coeficientes de digestibilidad								
	CDMS	CDPC	CDED	CDFC	CDEE	CDELN	CDTND	CDMO	CDC
T0	76.30 a	78.51 a	3324.82 a	43.37 ab	74.07 a	85.79 a	79.92 a	87.50 a	61.82 a
T1	73.60 a	64.67 a	3324.03 a	27.54 b	75.64 a	87.61 a	72.14 a	87.42 a	62.91 a
T2	76.66 a	74.00 a	3554.13 a	48.22 ab	87.36 a	86.38 a	77.59 a	89.54 a	57.05 a
T3	73.59 a	74.01 a	3511.06 a	69.60 a	82.34 a	79.81 a	75.84 a	87.26 a	40.72 a
T4	58.48 a	84.46 a	2766.20 a	55.05 ab	80.17 a	46.32 b	55.87 a	71.66 a	59.11 a

Promedio con letras iguales indican que no hay diferencias significativas $p>0.05$.

CDMS= Coeficiente de Digestibilidad de la Materia Seca; CDPC= Coeficiente de Digestibilidad de la Proteína Cruda; CDED= Coeficiente de Digestibilidad de la Energía; CDFC= Coeficiente de Digestibilidad de la Fibra Cruda; CDEE= Coeficiente de Digestibilidad del Extracto Etéreo; CDELN= Coeficiente de Digestibilidad del Extracto Libre de Nitrógeno; CDTND= Coeficiente de Digestibilidad de los Nutrientes Digestibles Totales; CDMO= Coeficiente de Digestibilidad de la Materia Orgánica; CDCenizas= Coeficiente de Digestibilidad de la Ceniza
T0= Balanceado 100%; T1= Balanceado 75% + harina botón de oro 25%; T2= Balanceado 50% + harina de botón de oro 50%; T3= Balanceado 25% + harina de botón de oro 75% y T4= harina de botón de oro 100%.

no tuvo efecto negativo mostrando que el mayor consumo de alimento encontrado el T0 y T1 (107.25 y 107.24 g MS animal⁻¹ d⁻¹), respectivamente. Resultados que concuerda con Quintero *et al.* (2007) al evaluar la inclusión de HBO en dietas para conejo no afecta el consumo ni la salud de los animales.

Resultados que son superiores los reportados por Martínez *et al.* (2018) al evaluar el comportamiento productivo en conejos en dietas con 20% de morera encontraron valores de 76.04 g MS animal⁻¹ d⁻¹. Caro *et al.* (2013) reportan valores de consumo de 102, 95 y 92 g MS conejo⁻¹ d⁻¹ en proporciones de 0; 15 y 30%, respectivamente con el uso de *Moringa oleífera*, en tanto Nieves *et al.* (2004) al evaluar tres niveles de inclusión hasta el 30 % de harina de morera en la dieta no observaron diferencias significativas en el consumo comparado con una dieta de concentrado comercial. Sin embargo, estos resultados son inferiores a los reportados por Sánchez *et al.* (2012) alimentados con kudzu obteniendo valores de 134,62 g MS animal⁻¹ d⁻¹. Castaño y Cardona (2015) quienes al evaluar el *Tithonia diversifolia*, *Arachis pintoi*, *Trichanthera gigantea* y concentrado, en engorde de conejos reportaron valores de 59.29; 76.61; 52,40 y 49.26 g MS animal⁻¹ d⁻¹, respectivamente.

Las mejores ganancias de peso ($P<0.05$) lo registraron los tratamientos T0, T1 y T2 (28,60; 27.65 y 25.68 g conejo⁻¹ d⁻¹), respectivamente. Tabla 3. Resultados que concuerda con Payne *et al.* (1983) quienes señalan que cuando las dietas están compuestas con 50% de forraje de mediana calidad las ganancias de peso son satisfactorias. Así mismo, Nieves *et al.*, (2009) reportan valores de 26 g conejo⁻¹ d⁻¹ alimentados con dietas basadas en follajes tropicales. Nieves *et al.* (2009), estudiaron la inclusión de follaje de leucaena

(*Leucaena leucocephala*) y morera (*Morus alba*) con el 30% en dietas balanceadas granuladas para conejos, reportaron ganancias de pesos de (29.49 y 26.00 g animal⁻¹ d⁻¹), respectivamente. Y diferente a los hallados por Castaño y Cardona (2015) quienes al evaluar el *Tithonia diversifolia*, *Arachis pintoi*, *Trichanthera gigantea* y concentrado, en engorde de conejos reportaron valores de 47.00; 44.00; 42.00 y 43.00 g animal⁻¹ d⁻¹, respectivamente.

Sin embargo, estos resultados son superiores a los reportados por Cheeke (1987) al evaluar dietas con harina de botón de oro en el trópico reportando ganancias de 20.00 g animal⁻¹ d⁻¹. Sandoval (1992) al utilizar forraje de confrey y matarratón obtuvo valores de 15.00 y 18.00 g animal⁻¹ d⁻¹. También Sánchez *et al.* (2012) obtuvieron valores de 21.74 g de kudzu d⁻¹. Así mismo Martínez *et al.*, (2018) al evaluar el comportamiento productivo en conejos en dietas con 20% de morera reportaron valores de 17,41 g animal⁻¹ d⁻¹. La O (2007) y Leyva (2010) obtuvieron ganancias diarias de 17 g conejo⁻¹ d⁻¹, que son típicas de los conejos de engorde con sistemas alternativos y sostenibles de alimentación en zonas tropicales.

Los mejores índices de conversiones alimenticias ($P<0.05$) la registraron los tratamientos T0, T1 y T2 (3.75; 3.87 y 4.17), respectivamente. Ver cuadro 3. La conversión alimenticia tiene estrecha relación con el consumo de alimento de alimento y la ganancia de peso. Resultados que son más eficientes a los reportados por Sánchez *et al.* (2012) obteniendo valores de 6.16 en kudzu. Martínez *et al.* (2018) al evaluar el comportamiento productivo en conejos en dietas con 20% de morera encontraron valores de 4.36. Así mismo Nieves *et al.* (2009), estudiaron la inclusión de follaje de leucaena (*Leucaena leucocephala*) y morera (*Morus*

Cuadro 3. Comportamiento productivo de la harina de forraje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en la alimentación de conejo Neozelandés.

	CA (g)	GP (g)	ICA	RC (%)
T0 (Balanceado 100%)	6005.96 a	1600.44 a	3.75 b	49.76 a
T1 (B 75% + HBO 25%)	6005.95 a	1548.12 a	3.87 b	49.02 a
T2 (B 50% + HBO 50%)	5998.16 a	1438.12 a	4.17 b	49.14 a
T3 (B 25% + HBO 75%)	5990.37 a	1178.55 b	5.08 a	49.24 a
T4 (HBO 100%)	6017.64 a	1139.99 b	5.27 a	48.30 a

B= Balanceado; HBO= Harina de botón de oro; CA= Consumo de alimento; GP= Ganancia de peso; ICA= Índice de conversión alimenticia; RC= Rendimiento a la canal.

alba) con el 30% en dietas balanceadas granuladas para conejos, reportando conversiones alimenticias de (4.45 y 5.01), respectivamente. Castaño y Cardona (2015) quienes al evaluar el *Tithonia diversifolia*, *Arachis pintoi*, *Trichanthera gigantea* y concentrado, en engorde de conejos reportaron valores de 6.74; 7.60; 6.43 y 2.76, respectivamente.

Sin embargo, los valores de conversión alimentaria (Cuadro 3) coinciden los reportados por Dihigo *et al.* (2005) y Carabaño *et al.* (2008) sobre distintos recursos alimenticios alternativos para conejos. Así mismo Flores (2005) reporta valores de 4.05 al utilizar harina de caña de azúcar. Caro *et al.* (2013), al evaluar la moringa encontraron valores de 4.30.

El rendimiento a la canal no presenta diferencia significativa ($P>0.05$). Ver Cuadro 3. El rendimiento a la canal tiene directa relación entre el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia. Resultados que coinciden a lo señalado por Castaño y Cardona (2015) quienes al evaluar el *Tithonia diversifolia*, *Arachis pintoi*, *Trichanthera gigantea* y concentrado, en engorde de conejos reportaron valores de 42.60; 49.90; 47.00 y 46.90%, respectivamente. Sin embargo, se discrepa con Sánchez *et al.* (2012) obteniendo valores de 54.33% en kudzu.

Conclusiones

Los niveles de harina de botón de oro, no influenciaron sobre los coeficientes de digestibilidad para la DMS, DMO, DPC, DEE, DELN, DC, DED y DTND, por lo que se confirma como una fuente de remplazo en dietas por sus altos contenidos de digestibilidad.

La mayor ganancia de peso e índice de conversión alimenticia lo registraron los tratamientos T0, T1 y T2. Al suministrar los niveles de harina de botón de oro en la dieta para conejos no se ven afectados el consumo de alimento y el rendimiento a la canal.

Bibliografía

- Basurto, G. y Tejada, H. 1992. Digestibilidad aparente de la pulpa deshidratada de limón. Comparación de métodos para estimarla. Técnica Pecuaria México. 30(1): 3-22.
- Bondi, A.A. Nutrición animal. Zaragoza, España: Editorial Acribia, S.A., 1989. 564p.
- Carabaño, R., Badiola, I., Chamorro, S., García, J., García, A., y García, P. 2008. Review. New Trends in Rabbit Feeding Influence of Nutrition on Intestinal Health. Spanish Journal of Agricultural Research. 6(1): 15-25.
- Caro, Y., Bustamante, D., Dihigo, L., y Ly, J. 2013. Harina de forraje de moringa (*Moringa oleifera*) como ingrediente en dietas para conejos de engorde. Revista Computadorizada de Producción Porcina. 20(4): 218-222.
- Castaño, G., y Cardona, J. 2015. Engorde de conejos alimentados con *Tithonia diversifolia*, *Trichanthera gigantea* y *Arachis pintoi*. Rev. U.D.C.A Act.&Div. Cient. 18(1): 147-154.
- Cheeke, P. 1987. Rabbit feeding and nutrition. California. Academic press. 369 p.
- De Blas, J., y Weisman, J. 2003. The Nutrition of the Rabbits. CABI Publishing. London. UK. Pp 103-144.
- Dihigo, L. 2005. Avance en los estudios de fisiología digestiva del conejo en Cuba con el uso de fuentes de alimentos no tradicionales. Consideraciones fisiológicas. VIII Encuentro de Nutrición y Producción de Animales Monogástricos. Guanare. Venezuela.
- Flores, R. 2005. Utilización de la harina de caña proteica en la alimentación de conejos en la etapa de crecimiento-ceba. Tesis de maestría en Nutrición Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Granma, Cuba.
- García, L. 2004. Caracterización nutricional de botón de oro *Tithonia diversifolia*. Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas. 2(1): 55-68.
- González, J., Hahn, C., & Narváez, W. 2014. Características botánicas de *Tithonia diversifolia* y su uso en la

- alimentación animal. Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas. 18(2): 45-58.
- La O, M. 2007. Alimentación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) con follajes tropicales, caña de azúcar y semillas de girasol. Tesis de doctorado en Ciencias Veterinarias, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba.
- Leyva, C. 2010. Caracterización química de harinas de frutos y hojas del árbol del pan (*Artocarpus altilis*) y su empleo en la alimentación de pollos, conejos y ovinos de ceba. Tesis de doctorado en Ciencias Veterinarias, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba
- Mahecha, L. 2002. Valor nutricional del follaje de botón de oro *Tithonia diversifolia* Gray. en la producción animal en el trópico. Cipav. Cali. Valle. 12 p.
- Mahecha, L., y Rosales, M. 2005. Valor nutricional del follaje de botón de oro (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray. en la producción animal en el trópico. Livestock Research for Rural Development. 17(9): 1.
- Martínez, O., Bermúdez, R., Rodríguez, R., y García, N. 2018. Comportamiento productivo de conejos alimentados con dietas que incluyen sustrato remanente de la producción de setas. Rev. Prod. Anim., 30(2): 25-31.
- Medina, M., García, D., González, M., Cova, L., y Moratinos, P. 2009. Variables morfo-estructurales y de calidad de la biomasa de *Tithonia diversifolia* en la etapa inicial de crecimiento. Zootecnia Trop. 27(2): 121-134.
- Nieves, D. 2011. Digestibilidad de nutrientes en follaje de árnicia (*Tithonia diversifolia*) en conejos de engorde. Tropical and Subtropical Agroecosystems. 14: 309-314.
- Nieves, D., Cordero, J., Terán, O., y González, C. 2004. Aceptabilidad de dietas con niveles crecientes de morera (*Morus alba*) en conejos destetados. Zootecnia Tropical. 22(2): 183-190.
- Nieves, D., Terán, O., Vivas, M., Arciniega, G., González, C., y Ly, J. 2009. Comportamiento productivo de conejos alimentados con dietas basadas en follajes tropicales. Rev. Cient. 19(2):173-180.
- Payne, M., Briant, M., Owen, E., Capper, B., Wood, J., Machin, D., y Butcher, C. 1983. Efecto de dietas con 50% y pienso tosco sobre el comportamiento y digestibilidad de conejo en crecimientos. Producción animal tropical. 12(2): 288-293.
- Pérez, A., Montejó, I., Iglesias, I., López, O., Martín, G., García, D., Milián, I., y Hernández, A., 2009. *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray. Pastos y Forrajes. 32(1): 1-15.
- Quintero, V., García, G., y Peláez, A. 2007. Evaluación de harina de botón de oro en dietas para conejos en etapa de crecimiento. Acta de Agronomía. 56:203-212.
- Sánchez, A., Torres, E., Meza, G., Estupiñán, K., Torres, Y., Barrera, A., Mackencie, Y., y López, L. 2012. Efecto de dos leguminosas y banano maduro en la producción y reproducción de conejos nueva Zelanda. Ciencia y Tecnología 5(2): 27-31.
- Sandoval, L. 1992. Suplementación con bloques de melaza – urea en dietas a base de forrajes en la alimentación de conejos. Tesis (Zootecnia). Palmira: Universidad Nacional de Colombia. 126 p.