

ACEPTABILIDAD DE DIETAS CON NARANJILLO, LEUCAENA, MORERA, MANÍ FORRAJERO, BATATA Y YUCA EN DIETAS PARA CONEJOS DE ENGORDE

Acceptability of diets with *trichanthera gigantea*, *leucaena leucocephala*, *morus alba*, *arachis pintoï*, *ipomoea batata* and *manihot esculenta* foliage diets for fattening rabbits

Duilio Nieves¹, Elio Rojas¹, Omar Terán¹, Alejandra Fuenmayor¹ y Carlos González²

RESUMEN

Se llevó a cabo un experimento durante doce días con la finalidad de evaluar la aceptabilidad de dietas pelletizadas con 40 % de follaje de naranjillo (*Trichanthera gigantea*), leucaena (*Leucaena leucocephala*), morera (*Morus alba*), maní forrajero (*Arachis pintoï*), batata (*Ipomoea batatas*) y yuca (*Manihot esculenta* Crantz) para conejos en la etapa de engorde. Se emplearon 54 conejos mestizos (Nueva Zelanda x California), con peso promedio de $1000,93 \pm 210,01$ g, distribuidos según un diseño experimental completamente aleatorizado en nueve (9) jaulas (repeticiones) y seis (6) tratamientos: T1= dieta con inclusión de 40 % follaje de naranjillo; T2= 40 % follaje de leucaena; T3= 40 % follaje de morera; T4= 40 % follaje de maní forrajero; T5= 40 % follaje de batata y T6= dieta con inclusión de 40 % follaje de yuca. Se determinó el consumo diario de las dietas y el número de intentos de consumo, planteado como el número de veces que el animal estuvo en contacto con el alimento suministrado. Las observaciones se realizaron cada diez minutos durante una (1) hora. Se aplicó análisis de la varianza y las medias se compararon utilizando la prueba de Tukey ($P < 0,05$). Hubo diferencias ($P < 0,05$) entre tratamientos para número de intentos de consumo ($5,01 \pm 2,68$; $6,53 \pm 2,93$; $2,81 \pm 2,07$; $1,76 \pm 1,42$; $5,07 \pm 2,66$ y $2,50 \pm 1,64$ para T1, T2, T3, T4, T5 y T6, respectivamente). El Consumo de las dietas fue mayor ($P < 0,05$) en T2, T1 y T5 ($148,08 \pm 34,06$; $137,22 \pm 32,09$ y $132,96 \pm 37,47$ g/día), con respecto a T3, T6 y T4 ($103,60 \pm 50,73$; $91,55 \pm 43,69$ y $76,31 \pm 41,08$ g/día). Se concluye que las dietas que contenían follaje de leucaena, naranjillo y batata tuvieron mayor aceptabilidad.

Palabras clave: conejos de engorde, aceptabilidad, forrajes tropicales, consumo, Venezuela.

Recibido: 12-05-2005

Aceptado: 20-10-2005

⁽¹⁾ Programa Ciencias del Agro y del Mar, UNELLEZ, Guanare. 3323, Po. Venezuela. dneives@cantv.net

⁽²⁾ Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela

ABSTRACT

An experiment was carried out with the purpose of evaluating the acceptability of pelleted diets that included 40% of trichanthera (*Trichanthera gigantea*), leucaena (*Leucaena leucocephala*), mulberry (*Morus alba*), peanut forage (*Arachis pintoi*), sweet potato (*Ipomoea batatas*) and bitter cassava (*Manihot esculenta*) for fattening rabbits. Fifty four hybrid (New Zealand x California) rabbits were used (1000.93 ± 210.01 g of live weight). A totally randomized experimental design with nine (9) repetitions and six (6) treatments was used. The preference test was applied during 12 days. The treatments were: T1 = Diet with inclusion of 40% trichanthera foliage; T2 = 40% leucaena foliage; T3 = 40% mulberry foliage; T4 = 40% peanut foliage; T5 = 40% sweet potato foliage and T6 = inclusion of 40% bitter cassava in the diet. The number of consumption intents (CI) was evaluated, considered as the number of times that the animal was in contact with the food. The observations were carried out every ten minutes during one (1) hour. The daily consumption (DC) of the diets was determined. The CI and DC were evaluated using analysis of the variance and the means were compared by the Tukey test. There were differences ($P < 0.05$) among treatments for CI (5.01 ± 2.68, 6.53 ± 2.93, 2.81 ± 2.07, 1.76 ± 1.42, 5.07 ± 2.66 and 2.50 ± 1.64 for T1, T2, T3, T4, T5 and T6, respectively). The DC was higher ($P < 0.05$) in T2, T1 and T5 (148.08 ± 34.06, 137.22 ± 32.09 and 132.96 ± 37.47 g/day), compared to T3, T6 and T4 (103.60 ± 50.73, 91.55 ± 43.69 and 76.31 ± 41.08 g/ day). The acceptability was better in the diets with leucaena, trichanthera and sweet potato foliage.

Key words: fattening rabbits, acceptability, tropical forages, consumption, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

La crianza de conejos en el trópico es interesante debido a las bondades productivas que presenta esta especie. Entre éstas destaca la posibilidad de alimentar con dietas que contienen elevadas proporciones de forrajes.

Las materias primas convencionales para conejos en el trópico son escasamente disponibles y costosas, situación que

obstaculiza el desarrollo de la cunicultura. Por esta razón, es necesario evaluar alternativas para consolidar el uso de fuentes alimenticias de naturaleza forrajera disponibles localmente.

La existencia de numerosas especies vegetales con buen potencial alimenticio para animales herbívoros, de elevada producción de biomasa, puede constituir el punto de partida para impulsar estrategias de alimentación para no rumiantes en el trópico. Al respecto, es importante conocer la aceptabilidad o

preferencia que tenga el recurso forrajero, una vez identificadas las ventajas competitivas del cultivo en términos agronómicos, su disponibilidad, y la factibilidad de procesamiento post-cosecha (González *et al.* 2000).

Cuando un forraje se produce abundantemente, para conocer posibilidades de que pueda cumplir expectativas alimenticias en animales, es necesario determinar el nivel de aceptabilidad o rechazo. Pruebas de cafetería y de consumo, que consisten en suministrar alimento preparado con el recurso que se desea estudiar, permiten determinar la aceptación y hasta que nivel puede ser usado.

Sobre este tema, en experiencias relativas a pruebas de cafetería con dietas en forma de harina para conejos de engorde, se encontró que el follaje de *Leucaena leucocephala* tuvo mejor aceptación que *Arachis pintoi* en niveles de 30 y 40% (Nieves *et al.* 2004a); mientras que la morera (*Morus alba*) contenida en niveles crecientes hasta 30%, no afectó el consumo de las dietas (Nieves *et al.* 2004b). Además, dietas con 20 y 30% de *Trichantera gigantea* fueron consumidas con moderación por los conejos (Nieves *et al.* 2001). Por otra parte, la incorporación de mata ratón (*Gliricidia sepium*) causó disminución del consumo a partir de 10% en la dieta (Nieves *et al.* 2002). Se conoce que las dietas ofrecidas en forma de

pellet son mejor aceptadas que en forma de harina (Harris *et al.* 1983a), esta información permite plantear la necesidad de evaluar la preferencia de estos recursos en dietas granuladas.

Otros forrajes tropicales tienen potencial prometedor en la alimentación de conejos, debido a cualidades agronómicas y composición química. Entre ellos destacan por su abundante producción de follaje la yuca, que presenta características químicas de interés para alimentación de no rumiantes (Escobar 1982). De igual forma, el follaje de batata es consumido en elevadas proporciones por cerdos de engorde (González *et al.* 1995) y es muy bien aceptado por conejos (Cheeke 1995).

El objetivo planteado en el presente trabajo fue evaluar la aceptabilidad de dietas que contenían 40 % de inclusión de follaje de naranjillo, leucaena, morera, maní forrajero, batata y yuca para conejos de engorde.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una prueba de cafetería en la unidad de Producción Cunicola de la Universidad Ezequiel Zamora, Guanare, Portuguesa. Se alojaron seis conejos/jaula (1,0 x 0,5 x 0,4 m) siguiendo un diseño completamente aleatorizado, con nueve repeticiones y seis tratamientos. Se utilizaron 54 conejos mestizos (Nueva Zelanda x California), con peso promedio de $1000,93 \pm 210,01$ g.

Los tratamientos fueron el suministro de una mezcla dietética granulada compuesta por 60 % de la dieta basal (Tabla 1) más 40 % de cada follaje en estudio (T1= naranjillo, T2= leucaena, T3= morera, T4= maní forrajero, T5= batata y T6= yuca). Los follajes cosechados, se secaron al sol por un periodo entre tres y cinco días, luego se molieron usando un molino de martillo con un tamiz de 0,3 cm de diámetro. La prueba consistió en el suministro simultáneo de las seis dietas, a razón de 180 g/comedero/día durante 12 días. La dieta basal se formuló para cubrir los requerimientos de proteína y energía para conejos destetados (NRC 1977). Se consideró como referencia la prueba de cafetería indicada por Herrera *et al.* (2001). Las variables medidas fueron número de intentos de consumo (número de veces que el animal estuvo en contacto con las dietas suministradas) y consumo de las dietas (g/jaula/día).

Tabla 1. Composición de las dietas evaluadas.

Ingrediente	Porcentaje
Heno Gramínea	8,60
Harina de Sorgo	15
Pulitura de Arroz	10
Torta de Soya	15
Afrechillo de Trigo	10
Premezcla de vitaminas y minerales	0,50
Sal	0,30
Fosfato Dicalcico	0,10
DL-Metitinona	0,50
Follaje de Prueba	40

Desde el momento de suministro del alimento y cada 10 minutos durante una hora, se realizaron observaciones sobre el número

de intentos de consumo (número de animales en contacto con el alimento). Se pesó diariamente el suministro y rechazo en cada comedero con el fin de determinar el consumo de las dietas. Los animales y comederos dentro de cada jaula fueron identificados de manera visible, los comederos fueron rotados de posición diariamente. Las mediciones se realizaron desde un sitio que permitió clara observación simultánea de cada unidad experimental (jaula).

Una vez verificado el cumplimiento de los supuestos exigidos, se aplicó análisis de la varianza para el diseño experimental propuesto. Los promedios se compararon con la prueba de Tukey ($P < 0,05$). Se empleó análisis de correlación con las variables número de intentos y consumo de las dietas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 2 se muestra la composición química de las dietas evaluadas, las mezclas con leucaena y yuca presentaron mayor contenido de proteína (24,0 y 23,56 %). Mientras que en las restantes la concentración de proteína también fue elevada.

En la Tabla 3 se muestra el número de intentos y el consumo de las dietas. El consumo diario de alimento fue mayor ($P < 0,05$) con el suministro de las dietas que contenían follaje de leucaena, naranjillo y batata; mientras que con follaje de yuca y maní forrajero fue menor ($P < 0,05$). La aceptabilidad de la dieta con

Tabla 2. Composición química de las dietas evaluadas.

Tratamiento	PC %	FC %	EE %	Cenizas %	ELN %
T1	22,06	12,82	2,60	10,24	44,19
T2	24,00	13,80	2,69	7,91	51,60
T3	22,37	9,12	2,50	10,57	40,98
T4	22,75	15,68	2,26	8,39	50,92
T5	20,14	14,12	2,38	9,30	54,01
T6	23,56	12,25	3,88	9,29	45,21

PC = Proteína cruda; FC = Fibra cruda; EE = Extracto etéreo; ELN = Extracto libre de nitrógeno.

morera fue moderada. Estos resultados permiten confirmar la elevada aceptación de leucaena y naranjillo encontrada por Nieves *et al.* (1995), quienes evaluaron preferencia en diversos forrajes verdes. Otros estudios han servido para corroborar la preferencia de la leucaena por los conejos en comparación con otros forrajes verdes (Harris *et al.* 1983a,b). De igual manera, los resultados encontrados en el presente estudio concordaron con hallazgos de pruebas de cafetería con dietas en forma de harina para conejos que incluían leucaena y maní forrajero (Nieves *et al.* 2004a), Morera (Nieves *et al.* 2004b), naranjillo (Nieves *et al.* 2001) y batata en cerdos de ceba (González *et al.* 1995).

El número de intentos de consumo (Tabla 3) se redujo en las dietas que contenían yuca

y maní forrajero; mientras que los intentos de consumo observados para las dietas con leucaena, naranjillo, batata y morera permiten comprobar buena aceptabilidad de estos ingredientes dietéticos y sustentan la sugerencia de realizar estudios de digestibilidad de nutrientes y respuesta animal con éstos recursos.

Según análisis de correlación, hubo asociación ($P < 0,05$; $R^2 = 0,42$) entre el número de intentos de consumo y el consumo de las dietas. Lo cual ratifica las tendencias observadas y evidencia validez de ambas variables para determinación de preferencia o aceptabilidad. Sin embargo, debido a la mayor precisión y objetividad de la medición de consumo, se sugiere su utilización en este tipo de pruebas.

Tabla 3. Número de intentos y consumo dietas que contenían follaje de naranjillo, leucaena, morera, maní forrajero, batata y yuca en conejos de engorde.

Tratamiento	Consumo ($X \pm DS$)	Intentos de consumo ($X \pm DS$)
1	137,22 \pm 32,09 a	5,01 \pm 2,68 b
2	148,08 \pm 34,06 a	6,53 \pm 2,93 a
3	103,60 \pm 50,73 b	2,81 \pm 2,07 c
4	76,315 \pm 41,08 c	1,76 \pm 1,42 d
5	132,96 \pm 37,47 a	5,07 \pm 2,66 b
6	91,55 \pm 43,69 bc	2,50 \pm 1,64 cd

X = media; DS = desviación estándar; Tukey ($p < 0,05$)

Tabla 4. Número de intentos de consumo por tiempo de observación en dietas que contenían naranjillo, leucaena, morera, maní forrajero, batata y yuca en conejos de engorde.

Trat	0min(X±DS)	10min(X±DS)	20min(X±DS)	30min(X±DS)	40min(X±DS)	50min(X±DS)	60min(X±DS)
1	1,23±0,91ab	1,14±0,95 ab	0,76 ± 0,77 b	0,53±0,77 ab	0,51±0,61 ab	0,41 ± 0,56 b	0,39±0,58 ab
2	1,30 ± 0,99 a	1,24 ± 0,98 a	1,12 ± 0,91 a	0,80 ± 0,84 a	0,77 ± 0,75 a	0,71 ± 0,82 a	0,55 ± 0,68 a
3	0,59±0,77 cd	0,45±0,70 cd	0,40 ± 0,60 c	0,44±0,74 bc	0,37 ± 0,57 b	0,33±0,59 bc	0,20 ± 0,40 b
4	0,49 ± 0,76 d	0,28 ± 0,55 d	0,28 ± 0,55 c	0,16 ± 0,40 c	0,27 ± 0,50 b	0,11 ± 0,35 c	0,16 ± 0,40 b
5	0,91±0,92 bc	0,81±0,90 bc	1,07±0,95 ab	0,66±0,77 ab	0,67 ± 0,78 a	0,43 ± 0,56 b	0,49 ± 0,76 a
6	0,53±0,74 cd	0,41 ± 0,66 d	0,39 ± 0,60 c	0,43±0,61 bc	0,34 ± 0,50 b	0,20±0,40 bc	0,17 ± 0,41 b

X = media, DS = desviación estándar, Tukey (P<0,05)

En la Tabla 4 se observa que el número de intentos de consumo para las mediciones realizadas a 0 y 10 min fue mayor para las dietas con leucaena, naranjillo y batata, respectivamente. De igual forma, para las ocurridas a 20, 30, 40, 50 y 60 min, el número de intentos de consumo fue mayor para los tratamientos leucaena, batata y naranjillo, respectivamente. Tendencia que permite comprobar que las dietas de mayor preferencia contenían esos recursos.

En la Tabla 5 se muestra el número de intentos de consumo según momento de medición, para los tiempos de observación que correspondieron a 0, 10 y 20 min hubo mayor (P<0,05) número de intentos de consumo, luego disminuyó significativamente.

Este resultado permite recomendar para próximos estudios de aceptabilidad, realizar mediciones hasta 20 minutos.

CONCLUSIONES

Hubo mayor preferencia de las dietas cuando se incorporó 40% de follaje de leucaena, naranjillo y batata; mientras que con morera ocurrió moderada aceptabilidad. En consecuencia, es conveniente continuar la valoración nutricional de estos recursos forrajeros, con la intención de determinar digestibilidad de nutrientes y respuesta animal en conejos.

REFERENCIAS

Cheeke, P. 1995. Alimentación y Nutrición del

Tabla 5. Intentos de Consumo según momento de medición.

Tiempo de observación	Intentos de consumo (X±DS)
0 min (momento de suministro de la dieta)	0,84 ± 0,91 a
10 min	0,72 ± 0,88 ab
20 min	0,67 ± 0,82 b
30 min	0,50 ± 0,73 c
40 min	0,49 ± 0,65 c
50 min	0,37 ± 0,60 cd
60 min	0,33 ± 0,58 d

X = media, DS = desviación estándar, Tukey (P<0,05)

- Conejo. ACRIBIA. Zaragoza. pp. 285-286.
- Escobar, I. B. 1982. Composición Química del Follaje de Yuca (Resumen). In Seminario Nacional de Yuca. FAGRO/UCV Maracay. pp 627-635.
- González, C., Vecchionacee, H., Díaz, I. y Rodríguez, Y. 1995. Aceptabilidad en cerdos de follaje fresco y raíz deshidratada en varios cultivares de batata (*Ipomoea batatas* 2) Revista Argentina de Producción Animal 15(2): 725 – 727.
- González, C., Díaz, I. y Vecchionacce, H. 2000. Cambios de paradigma en la investigación con cerdos para enfrentar los nuevos retos de la producción. X Congreso Venezolano de Zootecnia, Guanare, Noviembre 2000. Versión electrónica. 13 pp.
- Harris, D., Cheeke, P. and Patton, N. 1983a. Feed preference and growth performance of rabbits fed pelleted versus unpelleted diets. J. appl. Rabbit res. 6(1):15-17.
- Harris, D., Cheeke, P. and Patton, N. 1983b. Feed preference studies with rabbits fed fourteen different fresh greens. J. appl. Rabbit res. 6(4): 120 – 122.
- Herrera, P., Barazarte, R., Birbe, B., Colmenares, O., Hernández, M. y Martínez, N. 2001. Bloques multinutricionales con urea fosfato. 3. Prueba de aceptabilidad en becerros. Revista Unellez de Ciencia y Tecnología, Volumen especial: 18-22.
- Nieves, D., Santana, L., Benaventa, J. y Urbina, J. 1995. Referencia de cinco forrajes verdes frescos en conejos (Resumen). In XI Jornadas Técnicas de Investigación UNELLEZ, Guanare. p. 30.
- Nieves, D., Sánchez, I. y Núñez, A. 2001. Aceptabilidad de dietas con niveles crecientes de naranjillo (*Trichanthera gigantea*) en conejos destetados (resumen). In XIV Jornadas Técnicas de Investigación UNELLEZ-Guanare. p. 75.
- Nieves, D., Maurera, R., Terán, O. y González, C. 2002. Inclusión de mata ratón (*Gliricidia sepium*) en dietas para conejos. Aceptabilidad (Resumen). In V Congreso de Ciencia y Tecnología. Guanare, Venezuela. p. 51.
- Nieves, D., Silva, B., Terán, O., González, C. and Ly J. 2004a. A note on the chemical composition and feeding characteristics of diets containing *Leucaena leucocephala* and *Arachis pintoii* for growing rabbits. Livestock Research for rural development 16(12). <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd16/12/niev16099.htm>
- Nieves, D., Cordero, J., Terán, O. y González, C. 2004b. Aceptabilidad de dietas con niveles crecientes de morera (*Morus alba*) en conejos destetados. Zootecnia Tropical 22(2): 183-190.
- NRC. 1977. Nutrient Requirements of Domestic animals. Nutrient Requirements of Rabbits. 2nd rev. Ed. NAS y NRC, Washington DC. p. 14.