

---

**PARÁMETROS REPRODUCTIVOS EN CONEJAS ALIMENTADAS  
CON MORERA (*Morus alba*) Ó TULIPÁN (*Hibiscus rosa-sinensis*)**

*Diana Ruth García Contreras*

M.C., Profesor Investigador, División de Estudios de Postgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Conkal. Km. 16.3 Antigua Carretera Mérida – Motul, Conkal, Yucatán. Apdo. Postal 53-D Itzimmá, C.P. 97100 Mérida, Yucatán, México.  
e- Mail [diane019@hotmail.com](mailto:diane019@hotmail.com)

*Pedro Enrique Lara y Lara*

M.C., Profesor Investigador, División de Estudios de Postgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Conkal. Km. 16.3 Antigua Carretera Mérida – Motul, Conkal, Yucatán. Apdo. Postal 53-D Itzimmá, C.P. 97100 Mérida, Yucatán, México.  
e- Mail [plara@itaconkal.edu.mx](mailto:plara@itaconkal.edu.mx)

*Héctor Felipe Magaña Sevilla*

Dr. Profesor Investigador, División de Estudios de Postgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Conkal. Km. 16.3 Antigua Carretera Mérida – Motul, Conkal, Yucatán. Apdo. Postal 53-D Itzimmá, C.P. 97100 Mérida, Yucatán, México.  
e- Mail [hectorms68@hotmail.com](mailto:hectorms68@hotmail.com)

*Edgar Aguilar Urquiza.*

M.C., Profesor Investigador, División de Estudios de Postgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Conkal. Km. 16.3 Antigua Carretera Mérida – Motul, Conkal, Yucatán. Apdo. Postal 53-D Itzimmá, C.P. 97100 Mérida, Yucatán, México.  
e- Mail [aguilaru\\_e@yahoo.com.mx](mailto:aguilaru_e@yahoo.com.mx)

*José Roberto Sanginés García*

Dr., Profesor Investigador, División de Estudios de Postgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Conkal. Km. 16.3 Antigua Carretera Mérida – Motul, Conkal, Yucatán. Apdo. Postal 53-D Itzimmá, C.P. 97100 Mérida, Yucatán, México.  
e- Mail [sangines@itaconkal.edu.mx](mailto:sangines@itaconkal.edu.mx)

**Resumen:** El objetivo del presente trabajo fue evaluar el uso de *Morus alba* e *Hibiscus rosa-sinensis* en la dieta de conejas adultas y parámetros reproductivos. Se utilizaron 18 conejas adultas con un peso promedio de  $3.34 \pm 0.07$  kg distribuidas al azar en tres tratamientos (n=6): Control (100% Concentrado comercial; CC), Morera (M) o Tulipán (T) (ofreciendo 60% del consumo del control más la planta *ad libitum*). Se evaluó el consumo de alimento, la prolificidad (gazapos por parto), fecundidad (gestaciones/servicios x 100), gramos de gazapos paridos y destetados y la producción estimada de leche a través del pesaje de la coneja antes y después del amamantamiento. El consumo de follaje ( $\text{g MS d}^{-1}$ ) fue mayor ( $P < 0.05$ ) en M ( $104^a$ ) vs T ( $90^b$ ), el consumo de concentrado en CC fue  $144 \text{ g d}^{-1}$ . Se encontraron diferencias ( $P < 0.05$ ) en prolificidad: CC ( $7.0^{a,b}$ ), M ( $5.6^b$ ), T ( $7.8^a$ ) y fecundidad CC ( $66.67^b$ ), M ( $50^c$ ) y T ( $83.3^a$ ). Los gramos paridos y destetados fueron similares ( $P > 0.05$ ) en los diferentes tratamientos con 486 y 2399 g respectivamente, la producción de leche de las conejas fue mayor ( $P < 0.05$ ) en CC y T con relación a M ( $138^a$ ,  $132^a$  y  $109^b \text{ g d}^{-1}$ , respectivamente). La suplementación con *H. rosa sinensis* mejora los parámetros reproductivos estudiados, efecto inverso al de *M. Alba*. La presencia de isoflavonoides en ambas arbóreas, no influyó sobre los pesos de camada al nacimiento o al destete.

**Palabras clave:** fertilidad, prolificidad, producción de leche, fitoestrógenos, conejas.

\

## PARÂMETROS REPRODUTIVOS EM COELHAS ALIMENTADAS COM AMORERA (*Morus alva*) OU HIBISCO (*Hibiscus rosa-sinensis*)

**Resumo:** O objetivo do presente trabalho foi avaliar o uso de *Morus alva* e *Hibiscus rosa-sinensis* na dieta de coelhas adultas e outros parâmetros reprodutivos. Utilizaram-se 18 coelhas adultas com um peso média de  $3.34 \pm 0.07$  kg distribuídas a esmo em três tratamentos (n=6): Controle (100% Concentrado comercial; CC), Amorera (M) ou THibisco (T) (oferecendo 60% do consumo do controle mais a planta ad libitum). Avaliou-se o consumo de alimento, a prolificidade (filhotes por parto), fecundidade (gestações/serviços x 100), gramas de filhotes paridos e a produção estimada de leite através da pesagem da coelha antes e depois do período de amamentamento. O consumo de folhagem (g MS d-1) foi maior (P<0.05) em M (104a) vs T (90b), o consumo de concentrado em CC foi 144 g d-1. Encontraram-se diferenças (P<0.05) em prolificidade: CC (7.0a,b), M (5.6b), T (7.8a) e fecundidade CC (66.67b), M (50c) e T (83.3<sup>a</sup>). As gramas paridas e perdas foram similares (P>0.05) nos diferentes tratamentos com 486 e 2399 g respectivamente, a produção de leite das coelhas foi maior (P<0.05) em CC e T com relação a M (138a, 132a e 109b g d-1, respectivamente). A suplementação com *H. rosa sinensis* melhora os parâmetros reprodutivos estudados, efeito inverso ao de M. Alva. A presença de isoflavonoides em ambas arvores, não influenciou sobre os pesos de ninhada ao nascimento.

**Palavras chaves:** fertilidade, prolificidade, produção de leite, fitoestrógenos, coelhas.

## REPRODUCTIVE PARAMETERS IN DOES FED WITH MULBERRY (*Morus alba*) OR CHINESE HIBISCUS (*Hibiscus rosa-sinensis*)

**Abstract:** The objective was to evaluate the effect of *Morus alba* or *Hibiscus rosa-sinensis* on reproductivity parameters in female rabbits. 18 adult does with an average weight of  $3.34 \pm 0.07$  kg were divided randomly into three treatments (n = 6): Control (100% comercial feed, CA), and 60% of control does consumption and: *M. alba* (M) or *H. rosa-sinensis* (T). feed consumption and its bromatological composition was measured, as well as prolificacy, fertility, grams of bugs born and weaned, and the estimated production of milk through the wheighth of the does, before and after milking. The consumption of foliage (g MS d<sup>-1</sup>) was higher (P <0.05) in M (104<sup>a</sup>) vs T (90<sup>b</sup>), the consumption was concentrated in CC 144 g d<sup>-1</sup>. There were differences (P <0.05) in prolificacy: CC (7.0<sup>a,b</sup>), M (5.6<sup>b</sup>), T (7.8<sup>a</sup>) and fertility CC (66.67<sup>b</sup>), M (50<sup>c</sup>) and T (83.3<sup>a</sup>). Grams born and weaned were similar (P > 0.05) in the different treatments with 486 and 2399 respectively, although the estimated milk production of rabbits was higher (P <0.05) in CC and T relative to M ( 138, 132 and 109 g d<sup>-1</sup>, respectively). The presence of isoflavones in both trees, which could have antagonistic effects on fertility in rabbits fed with M. alba, but no changes were observed in rabbits fed with H. rosa-sinensis. However, no differences was observed in litter weight at born or weaning.

**Key words:** fertility, prolificacy, milk production, phytoestrogens, rabbits

## INTRODUCCIÓN

La explotación productiva de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) es una alternativa para satisfacer las necesidades de proteína de origen animal en los sectores desfavorecidos de las áreas rurales (NIEVES *et al.*, 2002), se puede realizar en instalaciones rústicas de baja inversión, y es una especie con niveles elevados de fertilidad, prolificidad

y fácil manejo (FALDÉR y ALMODÓVAR, 2004), puede consumir alimentos disponibles en las diferentes regiones ecológicas, reduciendo los costos de alimentación al reemplazar los concentrados comerciales.

En las regiones tropicales la disponibilidad de recursos vegetales con alto potencial nutritivo ya sean endémicas o introducidas como *Morus alba* e *Hibiscus rosa-sinensis*, incentivan el desarrollo de estrategias

para la sustitución parcial o total de los alimentos comerciales en la alimentación de los conejos en sus diferentes etapas productivas.

Empero, una limitante en el uso de estas plantas es la presencia de fitoestrógenos como flavonoides (Quercetina, Rutina y Kaemferol) y cumarinas en *M. alba* (GARCÍA *et al.*, 2003; GALINDO *et al.*, 2004; GARCÍA Y OJEDA, 2004abc); mientras que en *H. rosa-sinensis* se han encontrado extractos de benceno que actúan de forma similar a las cumarinas (MURTHY *et al.*, 1997) y 0.84 % de polifenoles (MARTINEZ y PEDRAZA, 2000).

Los fitoestrógenos alteran las variables productivas y reproductivas en los animales cuando su nivel de consumo es elevado (GALINDO *et al.*, 1989; RAMOS, *et al.*, 1998; SALISBURY y ROSS, 2000; HELDT, 2005) disminuyendo la tasa ovulatoria y la fertilidad (RAMON *et al.*, 1993; ADAMS, 1995),

Por otra parte, algunos autores han encontrado un incremento en la producción de leche (LOMPO *et al.*, 2004; CANCHÉ y MARRUFO, 2004). En humanos, se sugiere su posible relación con el cáncer cervico-uterino y la hiperplasia del endometrio (TOMASZEWSKI *et al.*, 1998). Empero, se ha comprobado que el consumo de isoflavonoides puede tratar síntomas relacionados con la menopausia, disminuyendo la pérdida de Ca en el hueso y la incidencia de problemas cardiovasculares (GARRIDO *et al.*, 2003) y se cree que puede prevenir diferentes tipos de neoplasias como el cáncer de mama, de próstata y la amenorrea (DeKLEIJN *et al.*, 2002; HELDT, 2005; KETCHA *et al.*, 2006). Los efectos de los isoflavonoides en los tejidos animales dependen de su estructura química, la dosis y la frecuencia con las que el individuo consuma dichas sustancias esto se debe a su similitud estructural con el 17- $\beta$  estradiol (VICKERY y VICKERY, 1981) y otros esteroides, así como a su capacidad para unirse a los receptores de estrógenos ER $\alpha$  y ER $\beta$ .

El objetivo del presente trabajo fué evaluar el efecto del consumo de *M. alba* e *H. rosa-sinensis* sobre los parámetros reproductivos en conejas adultas.

## **MATERIALES Y MÉTODOS.**

El trabajo se realizó en la unidad cunícola del Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán, con 18 hembras adultas de la raza Nueva Zelanda, peso inicial

3342  $\pm$  70 g, alojadas de manera individual en jaulas de 55 x 78 x 28 cm, provistas de comederos de tolva antipérdidas, con 4 kg de capacidad y bebederos automáticos de niple, el agua de bebida se filtró previamente; así mismo, estaban equipadas para maternidad con nidales de fácil extracción.

Las conejas se distribuyeron según un diseño completamente al azar en tres tratamientos (n=6), los tratamientos fueron: Control (CC): concentrado comercial *ad libitum*; *Morus alba* (M): se ofreció 60% del concentrado comercial consumido por el control + morera *ad libitum* e *Hibiscus rosa-sinensis* (T): se ofreció 60% del concentrado comercial consumido por el control + tulipán *ad libitum*.

El concentrado se les ofreció una vez al día, mientras que el follaje de morera o tulipán dos veces por día. El follaje se cosechó diariamente de parcelas abonadas con el efluente de una laguna de estabilización de aguas residuales de origen porcino utilizando el equivalente a 400 kg de N ha<sup>-1</sup> al año y a una edad de rebrote entre 50 y 60 días (BOLIO *et al.*, 2006).

El consumo de alimento se midió cada tercer día y tanto la oferta como los rechazos se secaron en una estufa de aire forzado a 60° C durante 48 h (AOAC, 2000) realizándose un análisis proximal donde la fibra detergente neutro se determinó en un analizador de fibra ANKOM 2000 (Ankom Technology Corp., Fairport, NY), de acuerdo a Van SOEST y ROBERTSON (1980), el N total mediante el procedimiento de micro Kjeldahl (AOAC, 2000) y la determinación de MO, Ca y P mediante incineración a 600 °C por 6 h y digestión ácida, la concentración de Ca se determinó por absorción atómica y P por colorimetría a 660 nm de longitud de onda (AOAC, 2000), en el Cuadro 1 se presentan los resultados de los análisis de los alimentos utilizados en el experimento.

Los cambios de peso en las conejas se evaluaron una vez por semana, utilizando una báscula digital con capacidad de 20  $\pm$  0.05 kg. Antes de proporcionarles el primer alimento del día. La receptividad de la coneja al macho se determinó al observar tumefacción y coloración rojiza en la vulva, una vez detectado dicho cambio fueron trasladadas a la jaula del macho y se permitió que recibieran dos montas consecutivas, transcurridos de 10 a 14 d post-coito se realizó el diagnóstico de gestación mediante palpación abdominal, evaluando la fecundidad, como el porcentaje de gestaciones logradas por el total de servicios.

**Tabla 1:** Composición química de los alimentos en base seca.

	PC (%)	FDN (%)	Cenizas (%)	Ca (mg kg <sup>-1</sup> )	P (mg Kg <sup>-1</sup> )
Concentrado comercial	18.39	41.13	10.31	2468.4	145.7
<i>Morus alba</i>	22.23	49.09	14.43	4041.5	51.8
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	15.64	60.18	11.99	2841.4	42.1

Al momento del parto se evaluó la prolificidad por el conteo de los gazapos nacidos vivos. Se manejó una lactancia controlada permitiendo el acceso de las conejas a los nidales para amamantar a sus crías por espacio de 15 minutos dos veces al día, para estimar la producción de leche se pesaron las conejas antes y después del amamantamiento matutino como lo describe MOLINERO (1980). El análisis de varianza se realizó de acuerdo a lo establecido por STEEL y TORRIE (1988) y para la diferencia entre medias se empleó la prueba de tukey ( $\alpha=0.05$ ), la curva de lactancia se determinó mediante un análisis de regresión no lineal (SPSS 15.0)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observaron efectos de la especie de arbórea en el consumo de forraje y concentrado comercial en las diferentes etapas fisiológicas de las conejas (Tabla 2). El consumo total de MS se incrementó de manera lineal ( $P<0.05$ ) de la etapa de vacías a lactantes. Las conejas alimentadas con morera tuvieron un mayor consumo de follaje y por tanto el consumo total fue mayor, lo cual indica que la aceptación de dicha arbórea fue mejor. SÁNCHEZ, (2000) atribuye este efecto a la elevada digestibilidad de la morera, el mayor consumo durante la lactancia se debe al incremento en los requerimientos nutricionales

**Tabla 2:** Consumo promedio diario de MS en conejas alimentadas con *M. alba* o *H. rosa-sinensis* en diferentes etapas fisiológicas del ciclo reproductivo.

Tratamiento/etap	CC	M	T	E.E
a				
Forraje (g)	0.00 <sup>c</sup>	104.4 <sup>a</sup>	90.2 <sup>b</sup>	9.04
Concentrado (g)	144.5 <sup>a</sup>	81.6 <sup>b</sup>	85.6 <sup>b</sup>	1.53
Consumo total (g)	144.5 <sup>c</sup>	186.0 <sup>a</sup>	175.9 <sup>b</sup>	8.62

Literales distintas en la misma línea indican diferencia entre medias ( $P<0.05$ )

La producción de leche estimada mediante pesos repetidos en las conejas se presenta en la Figura 1; se observa una respuesta de tipo cuadrático ( $P < 0.05$ ), con  $Y$  estimada para las conejas alimentadas con CC de  $Y_{CC} = 58.87 + 12.49x - 0.36x^2$ , para las suplementadas con *M. alba* (M); de  $Y_M = 32.22 + 10.52x - 0.27x^2$  y para las suplementadas con *H. Rosa sinensis* (T);  $Y_T = 54.05 + 11.13x - 0.30x^2$ . El promedio de producción diaria de leche fue 125.08 g y una producción total de 11632.53 g. El pico de lactancia se observó a los 15 d en CC y T mientras que en morera fue a los 19 d.

La curva de producción estimada es similar a la encontrada por SABATER *et al.* (1993) quienes indican que la producción de leche esta influenciada por el número de gazapos, lo explicar la menor producción de leche en las conejas alimentadas con

morera, dado que tuvieron prolificidad fue menor (tabla 4) y coincide con lo encontrado por LOMPO *et al.* (2004), al suministrar extractos de *Acacia nilotica* ssp *adansonii*, utilizada para estimular la síntesis y liberación de prolactina.

Conocer la forma de las curvas de lactancia en conejos y su variación de acuerdo a los alimentos suministrados permite optimizar manejos como los días al empadre, de esta forma si se planea un empadre después del pico de lactancia el manejo en bandas de conejos alimentados con morera tendría que ser mayor que con alimento comercial o tulipán, dando por resultado menos partos por coneja por año.

Se aprecia que el consumo de *H. rosa-sinensis* resulta en tasas menores de apoptosis ya que mantiene la producción, este efecto es relacionado con la prolactina en los conejos (LOMPO *et al.*, 2004).

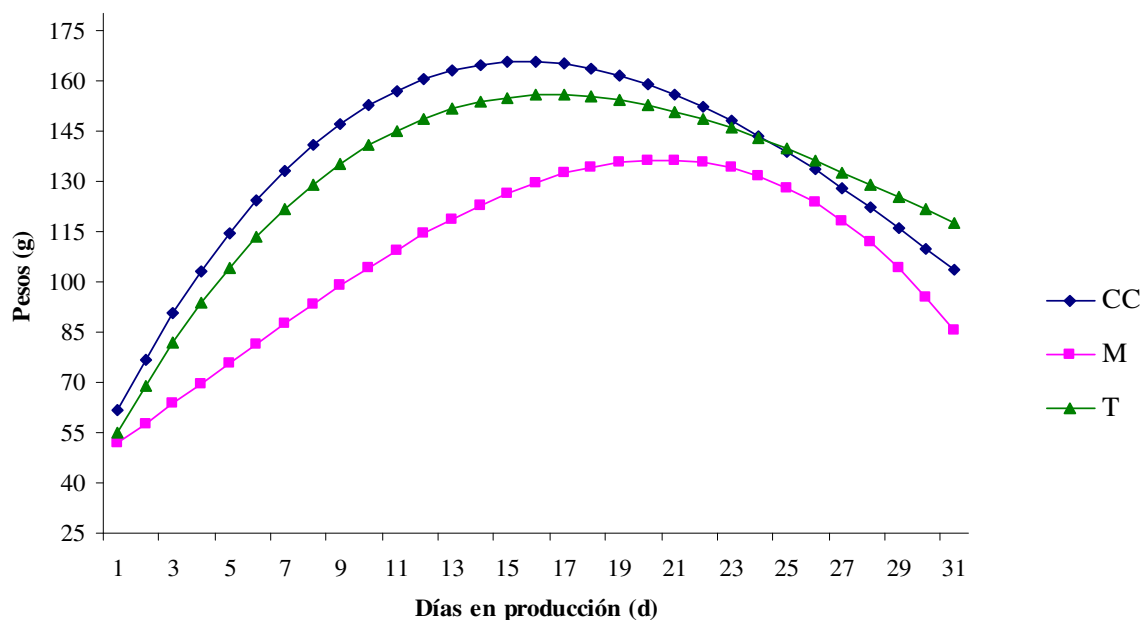


Figura 1. Curvas predichas de producción de leche en las conejas alimentadas con concentrado comercial (CC), morera (M) y tulipán (T).

El consumo de leche de los gazapos de las conejas alimentadas con morera fue menor en 10% ( $P>0.05$ ) (T 101.25<sup>a</sup> g, Control 100.44<sup>a</sup> g y M 88.59<sup>b</sup> g d<sup>-1</sup>), empero, La ganancia diaria de peso (gdp) de los gazapos y de la camada fueron similares ( $P>0.05$ ) entre tratamientos, con 9.75, 11.60 y 8.23 g d<sup>-1</sup>; 65.7, 66.4 y 64.88 g d<sup>-1</sup> para CC, M y T, respectivamente (tabla 3).

**Tabla 3:** Gramos de gazapos paridos y destetados en conejas alimentadas con arbóreas forrajeras *Morus alba* e *Hibiscus rosa-sinensis*

Tratamiento	Número de gazapos paridos por tratamiento	Gramos paridos por camada	Gramos destetados por camada
Alimento comercial (CC)	28	535 <sup>a</sup>	2414 <sup>a</sup>
Sup con M. Alba (M)	17	398 <sup>a</sup>	2417 <sup>a</sup>
Sup. Con H. Rosa-sinensis (T)	39	524 <sup>a</sup>	2366 <sup>a</sup>
E.E.	5.5	114	201

E.E= Error estándar de la media

Literales distintas en la misma columna indican diferencias ( $P<0.05$ )

El peso de las camadas al destete es influenciado por la alimentación. DINH *et al.*, (1991) encontraron que el uso de bloques multinutricionales con urea al 4% en la alimentación de conejas lactantes favoreció un mejor peso de las camadas en destete con relación a los bloques con un contenido de urea menor al 4% , no obstante, el peso al destete fue menor ( $475 \pm 10$  g) al obtenido en el presente trabajo. Por otra parte PATRÓN (2002) al alimentar conejas gestantes y lactantes con bloques multinutricionales elaborados con morera o tulipán encontró problemas de infertilidad en las alimentadas con tulipán, mientras

que el peso promedio de los gazapos al destete de las conejas alimentadas con morera fue similar al del presente trabajo. LE THU HA *et al.* (1996) al proporcionar *Morus indica* y otras arbustivas en la dieta de conejas obtuvieron menores pesos de la camada al nacimiento pero mejores pesos al destete.

La prolificidad de las conejas se encontró dentro de los valores promedio reportados en la literatura (LOPEZ y MONTEJO, 2005) no obstante, las conejas alimentadas con M tuvieron una menor prolificidad y fecundidad (tabla 4).

**Tabla 4:** Variables reproductivas en conejas alimentadas con alimento comercial, CC, adicionado con *M. alba* (M) o *H. rosa-sinensis* (T)

Tratamiento	Prolificidad	Fecundidad (%)
Alimento comercial (CC)	7.0 <sup>a,b</sup>	66.67 <sup>b</sup>
Sup con M. Alba (M)	5.6 <sup>b</sup>	50 <sup>c</sup>
Sup. Con H. Rosa-sinensis (T)	7.8 <sup>a</sup>	83.3 <sup>a</sup>
E.E.	0.44	0.0

E.E= Error estándar de la media

Literales distintas en la misma columna indican diferencias ( $P<0.05$ )

Este resultado difiere de los encontrados por encontrados por LE THU HA *et al.* (1996) al evaluar la alimentación con *Morus indica* y un grupo control (5.2

y 5.1 gazapos por parto, respectivamente), y de los 4.5 gazapos nacidos vivos encontrados alimentando conejas con bloques multinutricionales más morera y

otras arbustivas, resultados que son inferiores a los del presente estudio (tabla 4). En cuanto a la fecundidad, HAFEZ y HAFEZ (2002) mencionan que este efecto es provocado cuando la hembra ingiere cerca del momento del apareamiento plantas estrogénicas, liberando menos óvulos lo cual disminuyendo la probabilidad de concebir, Ng *et al.* (2000) indican que en mujeres que presentaron concentraciones de estradiol  $\geq 20\ 000$  pml/l en sangre existe una reducción significativa en la implantación y tasa de gestación.

## CONCLUSIONES

Más de 50% de inclusión de *Morus alba* en la dieta de conejas en etapa reproductiva afectó la prolificidad y la fecundidad de la hembra, aunque los gramos de gazapos paridos y destetados son similares a los de animales recibiendo alimento comercial *ad libitum*.

En el caso de *Hibiscus rosa-sinensis* la forma de la curva de lactancia en conejas se ve afectada por la alimentación, el uso prolongado de *Hibiscus rosa-sinensis* aumenta la persistencia de la lactancia durante la última semana. El manejo en bandas de los conejos debe de considerar el tipo de alimentación cuando se trata de determinar el intervalo parto – servicio.

## BIBLIOGRAFÍA

ADAMS, N.R. Detection of the effects of phytoestrogens on Sheep and Cattle. *J Anim Sci.* v 73, p.1509-1515, 1995.

AOAC. (Association of Official Analytical Chemists). *Official Methods of Analysis.* 17a Ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC. 2000.

BOLIO, O.R.E., LARA Y L.P.E., MAGAÑA, M.M.A. SANGINÉS, G. J.R. Producción forrajera de tulipán (*Hibiscus rosa-sinensis*) según intervalo de corte y densidad de siembra. *Téc Pecu Méx* v.44, n.3, p. 379-388, 2006.

CANCHÉ, C. M. C. Y MARRUFO, M. N. B. Pastoreo restringido de ovejas Pelibuey en un banco de proteína de Morera (*Morus alba*) Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2 Conkal, Yucatán, 2004. Tesis de Ingeniería en Agronomía. 95 p.

DEKLEIJN M.J.J., VAN DER S.Y.T., WILSON D.JACQUES P.F.. Dietary intake of phytoestrogen is associated with a favorable metabolic cardiovascular

risk profile in postmenopausal US women: The Framingham study. *J Nutr.* v.132, p.276-278, 2002.

DINH, V.B., BUI, C.CH., PRESTON, T.R. Molasses-urea blocks as supplement for rabbits. *Livest Res Rural Develop.* v.3, n2, 1991. <http://www.lrrd.org/lrrd3/2/viet1.htm> [consultado el 11 de mayo de 2009]

FÁLDER, R. A. Y ALMODÓVAR, M.A. Conejos. En: *Enciclopedia de los Alimentos.* ed. Mundi-Prensa, España. p. 128-131. 2004.

GALINDO, J., PEDRAZA, R., GARCÍA, D. Impacto de los arboles, arbustos y otras leguminosas en la ecología ruminal de animales que consumen dietas fibrosas. *Pastos y Forrajes.* v. 28, n.1, p.59-68, 2004.

GALINDO, W.F., ROSALES, M., MURGUEITIO, E., Y LARRAHONDO, J.E. Sustancias antinutricionales en las hojas de guamo, nacedero y matarratón. *Livest Res Rural Develop* v.1, n.1, 1989. <http://www.lrrd.org/lrrd1/1/mauricio.htm> [consultado el 11 de mayo de 2009]

GARCÍA, D.E., OJEDA, F., MONTEJO, I. Evaluación de los principales factores que influyen en la composición fitoquímica de *Morus alba* (Linn.). I. Análisis cualitativo de metabolitos secundarios. *Pastos y forrajes.* v.26, n.4, p.335-346. 2003.

GARCÍA, D.E. Y OJEDA, F. Evaluación de los principales factores que influyen en la composición fitoquímica de *Morus alba* (Linn.). II. Polifenoles totales. *Pastos y forrajes.* v.27, n.1, p.59-64, 2004a.

GARCÍA, D.E. Y OJEDA, F.. Evaluación de los principales factores que influyen en la composición fitoquímica de *Morus alba* (Linn.). III. Flavonoides totales. *Pastos y forrajes.* v.27, n.3, p.267-272, 2004b.

GARCÍA, D.E. Y OJEDA, F. Evaluación de los principales factores que influyen en la composición fitoquímica de *Morus alba* (Linn.). IV. Cumarinas totales. *Pastos y forrajes.* v.27, n.4, p.369-374, 2004c.

GARRIDO, G. A., DE LA MAZA C. M. P., VALLADARES.L. Fitoestrógenos dietarios y sus potenciales beneficios en la salud del adulto humano. *Rev Méd Chile,* v.131, p.1321-1328, 2003.

HAFEZ, E.S.E. Y HAFEZ, B.. Reproducción e inseminación artificial en animales. ed. McGraw-Hill Interamericana, 7a edición. Mexico. p.341-350, 2002.

- HELDT, H.W. Plant biochemistry. 3a edición. Ed. Elsevier, Amsterdam, Netherlands. p. 435-454, 2005.
- KETCHA, W.G.J.M., NJAMEN, D., YANKEP, E., TAGATSING, F.M., TANEE, F.Z., WOBER, J., STARCKE, S., ZIERAU, O., VOLLMER, G. Estrogenic properties of isolavones derived from *Milletia griffoniana*. *Phytomedicine*, v.13, p.139-145, 2006.
- LE THU HA, N.Q.S., DINH, V.B., LE, T.B., PRESTON, T.R. 1996. Replacing concentrates with molasses blocks and protein-rich tree leaves for reproduction and growth of rabbits. *Livest Res Rural Develop*, v.8, n.3, 1996. <http://www.lrrd.org/lrrd8/3/ha83.htm> [consultado el 11 de mayo de 2009]
- LOMPO, O.Z., VAN DER, D.H., VAN DER, B.E., SWARTS, H.J.M., MATTHEIJ, J.A.M., SAWADOGO, L. Effect of aqueous extract of *Acacia nilotica* ssp *adansonii* on milk production and prolactin release in the rat. *J Endocrinol*, v.182, p.257-266, 2004.
- LÓPEZ, O., MONTEJO, L.I. Evaluación de indicadores productivos en conejos mestizos alimentados con morera y otros alimentos locales. *Pastos y Forrajes*, v.28, n.2, p.163 – 171, 2005.
- MARTÍNEZ, S.J.S. Y PEDRAZA, O.R.M. Influencia del método de secado al follaje y el solvente de extracción en la cuantificación de polifenoles extractables totales en plantas de interés pecuario. En: *Memorias del cuarto taller Internacional Silvopastoril. Estación experimental Indio Hatuey*, p.140-142, 2000.
- MOLINERO, Z. J.M. Conejos alojamiento y manejo. ed. AEDOS. p. 97-115, 1980.
- MURTHY, D.R.K., REDDY, C.M, PATIL, S.B. Effect of benzene extract on *Hibiscus rosa sinensis* on the estrous cycle and ovarian activity in albino mice. *Biol Pharm Bull*, v.20, p.756-158, 1997.
- NG, E.H.Y., YEUNG, W.S.B., LAU, E.Y., HO, P.C. High serum oestradiol concentration in fresh IVF cycles do not impair implantation and pregnancy rates in subsequent frozen-thawed embryo transfer cycles. *Human Reproduc*, v.15, p.250-255, 2000.
- NIEVES, D., SILVA, B., TERÁN, O Y GONZÁLEZ, C. Niveles crecientes de *Leucaena leucocephala* en dietas para conejos de engorde. *Rev Cie. Venezuela*, v.12, n.2, p.419-421, 2002.
- PATRÓN, M.E. Raciones integrales a base de harina de arbustivas para la producción cunícola. Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, Yucatán, México. 2002. Tesis de Maestría en Ciencia Animal Tropical. 101 p.
- RAMOS, G., FRUTOS, P., GIRADLES, F.J., MANTECÓN, A.R. Los compuestos secundarios de las plantas en la nutrición de los herbívoros. *Arch Zootec*, v.47, p.597-620, 1998.
- RAMON, J.P., VALDERRÁBANO, J., FOLCH, J. Reproductive performance of Rasa Aragonesa ewes mated on lucerne (*Medicago sativa* cv. *Aragon*) pastures. *Small Rumin Res*, v. 11, p.323-329, 1993.
- SABATER, M.C., TOLOSA, M.C., CERVERA, F.C. Factores de variación de la curva de lactación de la coneja. *Arch Zoot*, v.42, p.105-114, 1993.
- SALISBURY, F.B. Y ROSS, C.W. Lípidos y otros productos naturales. En: *Fisiología de las plantas. Bioquímica Vegetal*. ed. Thomson Learning . p. 473-497, 2000.
- SÁNCHEZ, M.D. Alimentación de pequeños rumiantes y herbívoros en los trópicos. *Pastos y Forrajes*, v.23, p.149-154, 2000.
- STEEL, R.G. Y TORRIE, J.H. Bioestadística. Principios y procedimientos. 2a edición. Ed. McGraw-Hill. México. p. 622. 1988.
- TOMASZEWSKI, J., MITURSKY, R., SEMEZUK, A., KOTARSKY, J., JAKOWICKI, J. Tissue zearalenone concentration in normal, hyperplastic and neoplastic human endometrium. *Ginekol Pol*, v.69, p.363-366, 1998.
- VAN SOEST, P.J., Y ROBERTSON, J.B. Systems of analysis for evaluating fibrous feeds. In: *Standardization of Analytical methodology for feeds*. W.J.Pidgen, C.C. Balch, and M.Graham, eds., Ottawa, Canadá. p.49-60, 1980.
- VICKERY, M.L Y VICKERY, B. Secondary plant metabolism. ed. University Park Press Baltimore. p.183-219, 1981.