

Comportamiento productivo y características de la canal en conejos alimentados con forraje verde hidropónico y alimentos comerciales

Ángel Ríos Gallegos¹, Roberto López Pozos², José Guadalupe Gamboa Alvarado³, Héctor Santiago Romero⁴ & José Luis Arcos García^{4*}

Resumen

El uso de forraje verde hidropónico puede ser una alternativa para la crianza de conejos en sustitución de alimentos concentrados. Por ello, se evaluó el comportamiento productivo y las características de la canal en 24 conejos machos de la raza Nueva Zelanda Blanco, alimentados con forraje verde hidropónico y tres alimentos comerciales. Se utilizó un diseño de bloques completos aleatorizados con cuatro tratamientos y seis repeticiones. El comportamiento productivo fue menor ($p < 0.01$) en los conejos alimentados con forraje verde hidropónico en relación con los alimentos concentrados. En la carne la luminosidad, intensidad al rojo, intensidad al amarillo, el agua libre y la pérdida por goteo en todos los tratamientos evaluados fue similar ($p > 0.05$). Se concluye que la alimentación de conejos de engorda con forraje verde hidropónico puede ser una alternativa de alimentación ya que no afecta algunas de las características de la canal; sin embargo, no puede competir con la alimentación a base de concentrados sobre el comportamiento productivo.

Palabras clave: Forraje, conejos, carne, calidad, canal.

Recibido: 16 de abril de 2018

Abstract

The use of green hydroponic forage can be an alternative for breeding rabbits instead of using concentrates. The productive behavior and carcass characteristics were evaluated in 24 male rabbits of the New Zealand White breed, some fed with hydroponic green forage and others with three commercial foods. A randomized complete block design with four treatments and six repetitions was used. The productive behavior was lower ($p < 0.01$) in the rabbits fed with hydroponic green forage in relation to the concentrated foods. The flesh's luminosity, red intensity, yellow intensity, free water and drip loss in all evaluated treatments was similar ($p > 0.05$). It is concluded that fattening rabbits with hydroponic green forage can be an alternative since it does not affect some of the characteristics of the carcass; however, it can not compete with concentrate-based food for productive behavior.

Key words: Forage, rabbits, meat, quality, carcass.

Aceptado: 10 de septiembre de 2018

¹ Licenciatura en Zootecnia, Universidad del Mar, Campus Puerto Escondido, Ciudad Universitaria, Puerto Escondido 71980, Mixtepec, Juquila, Oaxaca, México.

² Instituto de Genética, Universidad del Mar, Campus Puerto Escondido, Ciudad Universitaria, Puerto Escondido 71980, Mixtepec, Juquila, Oaxaca, México.

³ Instituto de Industrias, Universidad del Mar, Campus Puerto Escondido, Ciudad Universitaria, Puerto Escondido 71980, Mixtepec, Juquila, Oaxaca, México.

⁴ Instituto de Ecología, Universidad del Mar, Campus Puerto Escondido, Ciudad Universitaria, Puerto Escondido 71980, Mixtepec, Juquila, Oaxaca, México.

* Autor de correspondencia: jarcos@zicatela.umar.mx (JLAG)

Introducción

El forraje verde hidropónico (FVH) es una producción que requiere una pequeña extensión de tierra, periodos cortos de producción y no requiere ninguna forma de conservación y almacenamiento, se desarrolla en un período de 10 a 12 días. Es un alimento de alta palatabilidad para cualquier animal y de excelente valor nutritivo (FAO 2001). El sistema de producción de FVH genera mayor calidad de carne, incremento del peso vivo del conejo (*Oryctolagus cuniculus*), aumento en la proporción de pelo, aumento de la fertilidad, disminución de los costos de producción por sustitución parcial de la ración por FVH (Arano 1998), también incrementa la calidad de la carne que está determinada por aspectos sensoriales como la apariencia, textura, aroma y sabor (Hernández 2008). De acuerdo con lo anterior, las dietas a base de FVH en conejos pueden cubrir las necesidades nutricionales, promover la productividad y no alterarían las características de la canal. De tal manera que se desea comparar la alimentación a base de FVH con varios alimentos concentrados sobre los parámetros productivos y la calidad de la carne en los conejos en la costa de Oaxaca.

Material y métodos

El presente trabajo se realizó en la granja de conejos, ubicado en la rancharía Las Palmas, Mixtepec, Juquila, Oaxaca., localizado en el kilómetro 119.84 de la Carretera Federal Pinotepa Nacional-Puerto Escondido, ubicado a 15°57'22.02" de latitud norte y 97°12'41.46" de longitud oeste con elevación de 12 m sobre el nivel del mar. La precipitación media anual varía de 839.1 a 1,587.1 mm, con un rango de temperatura media anual de 19.9 y 27.2 °C, y clima A(c) w2 y Aw0, con dos estaciones bien diferenciadas (secas y lluvias) (García 1989). También, se presenta un periodo de secas entre el periodo de lluvias (canícula) (Serrano-Altamirano *et al.* 2005). El análisis de las muestras se llevó a cabo en el Laboratorio de Tecnología de Productos Pecuarios de la Universidad del Mar (Campus Puerto Escondido).

Se utilizaron 24 conejos machos destetados de 30 días de edad, con un peso promedio de 561.3 ± 96.4 g, provenientes de hembras de la raza Nueva Zelanda Blancos. El trabajo experimental tuvo una duración de 45 días, más siete de adaptación. Se utilizaron 24 jaulas tipo americanas, con medidas de 45 x 58 x 38 cm, con un comedero automático y un bebedero manual. El clima predominante fue cálido subhúmedo y una temperatura media anual de 27 °C humedad relativa de 84 %.

Los tratamientos alimenticios fueron: 1) Forraje Verde Hidropónico a base de maíz (proteína cruda, PC 9.6%, fibra cruda, FC 8.8%, grasa 4.2%), 2) Alimento concentrado A (proteína cruda 15.5%, fibra cruda 15%, grasa 2%); Alimento concentrado B (proteína cruda 17.0%, fibra cruda 15%, grasa 2%) y Alimento concentrado C (proteína cruda 16.0%, fibra cruda 16%, grasa 2.5%) de acuerdo con la metodología de la AOAC (2000).

El forraje verde hidropónico se cultivó por medio de la semilla desinfectada con hipoclorito de sodio al 1% durante seis minutos y se enjuagó con agua corriente; posteriormente la misma semilla se remojó por 12 h (FAO 2001); se sembraron en charolas de 58.5 x 34.5 x 4.0 cm y se regaron todos los días con agua corriente, la cosecha se realizó el día 10, cuando la planta tenía una altura de 18-20 cm.

El alimento concentrado, agua y el forraje verde hidropónico (planta completa) se ofrecieron *ad libitum*, dos veces al día a las 8:00 y 17:00 h se hacía una revisión para asegurarse que tenían alimento, hasta que se terminó el periodo de engorda.

El alimento concentrado, agua y el forraje verde hidropónico (planta completa) se ofrecieron *ad libitum*, dos veces al día a las 8:00 y 17:00 h se hacía una revisión para asegurarse que tenían alimento, hasta que se terminó el periodo de engorda.

Los conejos fueron sacrificados previo ayuno y de acuerdo con la normatividad vigente (NOM-033-SAG/ZOO-2014), a partir de las canales se midieron las características productivas como peso final en ayunas de 12 h), ganancia de peso, los pesos de la canal

caliente (al momento de obtener la canal), fría (24 h post-refrigeración), de los intestinos y de las vísceras.

Características fisicoquímicas. El pH de la carne se evaluó con un potenciómetro/termómetro con electrodo de inserción (Hanna modelo HI 99163), se tomaron dos lecturas *post-mortem* una en el matadero a los 45 min (pH45), y la segunda en la cámara de refrigeración a las 24 h (pH24) en bolsas selladas (Alarcón *et al.* 2005, 2006). La temperatura interna de la canal, se midió en el músculo *Semimembranosus* de la pierna izquierda (T45 min y T24 h).

Las propiedades funcionales de la canal que se evaluaron fueron: capacidad de retención del agua y color por considerarse las más adecuadas. El color se determinó en el músculo *Semimembranosus*, mediante la medición de los parámetros de color empleados en la metodología CIELAB, como son la luminosidad (L) considerando los colores blanco-negro, verde-rojo, azul-amarillo, el tono definido por el estado químico del pigmento mioglobina. El sistema de Chroma el cual considera la pureza o saturación de la mioglobina. Se utilizó como referencia para las medidas del color (*Comisión Internacional de la Iluminación*, CIE 1976, por sus siglas en francés) que determina los valores de luminosidad, intensidad del rojo e intensidad del amarillo. Se utilizó un espectrofotómetro de esfera (Xrite modelo HI SP60). La medición del color se llevó a cabo en el laboratorio a las 24 h *post-mortem*, se tomó una muestra del músculo *Semimembranosus* (300 g), se eliminó el tejido conectivo y grasa visible localizada sobre el músculo, se dejó oxigenar por 15 min, para obtener estabilidad en la carne y después realizar las mediciones de los parámetros de color (Garrido *et al.* 1994).

Características tecnológicas. Para medir el agua libre, a las 24 h *post-mortem* se utilizó el mismo músculo de los conejos y se pesaron 0.3 g de muestra en una balanza analítica (Adam, modelo PW 254 con precisión de 0.0001 g), y se colocó entre dos papeles filtro, los cuales a su vez se ubicaron entre dos papeles de plexiglass, posteriormente durante

15 min se ejerció presión constante de 10 kg como modificación a la técnica propuesta por Grau & Hamm (1953) hecha por Boakye & Mittal (1993). El agua libre (AL) se calculó por medio de la fórmula $AL = \text{peso inicial} - \text{peso final} \times 100 / \text{peso final}$. Para evaluar la pérdida de agua por goteo (PG), se tomó una muestra de forma rectangular uniforme con peso de 3 g, la muestra se suspendió en un recipiente desechable de plástico por medio de un hilo y se colocó en un refrigerador a temperatura constante de 4 °C durante 24 h (Honikel & Kim 1986), se usó la fórmula: $PG = \text{Peso inicial} - \text{Peso final} \times 100 / \text{Peso final}$.

El modelo estadístico que se utilizó fue un diseño de bloques completamente aleatorios, con cuatro tratamientos y seis repeticiones, donde el criterio de bloque fue la hembra reproductora; cuando hubo diferencias se llevó a cabo el análisis de la prueba de comparación de medias por Tukey (SAS 2010).

Resultados

El comportamiento productivo fue mayor ($p < 0.01$) en los tratamientos donde se ofreció alimento concentrado en relación con el que contenía forraje verde hidropónico, con excepción del peso de las vísceras (Tabla I).

Los pesos de la canal caliente y fría fueron menores ($p < 0.05$) en los conejos alimentados con FVH; sin embargo, el peso de la canal fría se incrementó ($p < 0.01$) en todos los tratamientos estudiados (Tabla I).

No hubo diferencias ($p > 0.05$) en el peso de las vísceras de los conejos alimentados con FVH a base de maíz y concentrados comerciales con promedio de 232 g (Tabla I).

Las características de la carne que se vieron afectadas ($p < 0.01$) por los diferentes tratamientos fueron la temperatura de la canal después de 45 min y 24 h, así como el pH a 24 h. Las características de la carne de conejo alimentados con dietas a base de concentrado y FVH, fueron similares ($p > 0.05$) para el pH45, luminosidad, intensidad al rojo, intensidad al amarillo, agua libre y pérdida por goteo (Tabla II).

Tabla I. Comportamiento productivo en conejos alimentados con alimentos comerciales y forraje verde hidropónico (FVH).

Variables evaluadas (g)	Alimento concentrado				Media	EEM	P <
	FVH	A	B	C			
Peso final	1099 ^b	2008 ^a	2281 ^a	2379 ^a	1942	121.2	0.0001
Ganancia de peso	509 ^b	1482 ^a	1745 ^a	1787 ^a	1381	122.2	0.0001
Peso de la canal caliente	532 ^b	1309 ^a	1367 ^a	1484 ^a	1173	82.1	0.0001
Peso de la canal fría	559 ^b	1347 ^a	1395 ^a	1512 ^a	1203	83.3	0.0001
Peso de los intestinos	161 ^b	376 ^a	380 ^a	413 ^a	332	22.0	0.0001
Peso de las vísceras	329	405	416	379 ^a	382	11.6	0.06

^{a, b}: Literales diferentes en la misma hilera indican diferencia estadística (P<0.0001).

Tabla II. Características de la carne en conejos alimentados con alimentos comerciales y forraje verde hidropónico (FVH).

Variables evaluadas (g)	Alimento concentrado				Media	EEM	P <
	FVH	A	B	C			
T45	28.5 ^c	29.1 ^{ab}	29.0 ^{bc}	29.6 ^a	29.1	0.1	0.0005
T24	15.8 ^a	15.9 ^a	12.8 ^b	16.6 ^a	15.3	0.4	0.003
pH45	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	0.03	0.91
pH24	6.1 ^a	5.9 ^b	5.9 ^b	5.8 ^b	5.9	0.03	0.003
Luminosidad	56.4	57.6	56.3	57.2	56.8	0.6	0.92
Intensidad al rojo	10.4	10.4	14.8	9.5	11.3	0.9	0.11
Intensidad al amarillo	10.1	8.8	9.8	11.5	9.8	0.6	0.36
Agua libre	63.9	57.0	65.2	54.4	60.1	2.4	0.42
Pérdida por goteo	61.1	62.0	53.8	64.8	60.4	1.1	0.0002

^{a, b}: Literales diferentes en la misma hilera indican diferencia estadística (P<0.05). T45: Temperatura de la canal a 45 min post-mortem. pH45: Lectura de pH a los 45 min post-mortem. T24: Temperatura de la canal a 24 h post-mortem, pH24: Lectura de pH a las 24 h post-mortem.

La temperatura de la canal después de 45 min del sacrificio fue menor ($p < 0.01$) en los conejos alimentados con FVH de maíz (28.5°C) en relación con los conejos de los tratamientos a base de concentrado (Tabla II). La temperatura de las canales en los conejos después de 24 h del sacrificio fue mayor ($p < 0.05$) en el tratamiento con FVH, el alimento concentrado A y C con valor promedio de 16.1°C en relación con el alimento concentrado B (12.8 °C).

No se alteraron ($p > 0.05$) los valores de pH a 45 min (promedio de 6.8) post-sacrificio en los tratamientos de estudio (Tabla II).

El músculo de los conejos con mayor ($p <$

0.01) valor de pH (6.1) después de 24 h del sacrificio se registró con la alimentación con FVH (Tabla II).

La luminosidad, intensidad del rojo y amarillo de las canales de conejos de los tratamientos en estudio fueron similares ($p > 0.05$) (Tabla II).

Los conejos que consumieron alimento concentrado B presentaron menor ($p < 0.05$) pérdida de agua por goteo en relación con los conejos alimentados con FVH (61.1%) y los alimentos concentrados A (62.0%) y C (64.8%) (Tabla II).

Discusión

La diferencia en el comportamiento productivo se pudo deber a que los alimentos concentrados llenan los requerimientos nutricionales de proteína, energía y fibra de los conejos lo que genera mayor ganancia de peso. Hulot & Ouhayoun (1999) establecieron que para una máxima producción de carne de conejo, se recomiendan dietas *ad libitum* con 2496 kcal ED; 15-16 % PC, 13-14% FC y 3 % grasa, cualquier variación modifica la tasa de crecimiento, la cantidad de carne producida y su calidad.

Los conejos alimentados con concentrado comercial presentaron el rango de peso vivo final descrito por la norma oficial mexicana (NMX-FF-105-SCFI-2005); que corresponde entre 1.8 kg a 2.4 kg de peso vivo. La menor ganancia de peso generada en conejos alimentados con FVH es similar con los estudios de Sánchez *et al.* (2010) y Fuentes *et al.* (2011).

El peso obtenido al sacrificio de los conejos influyó en los pesos de la canal fría y caliente fueron diferentes. El incremento en peso de la canal fría se pudo deber la condensación del vapor de agua que ingresa al área de congelación de las canales. La importancia de la temperatura de la canal fría a las 24 h es evitar la pérdida de peso de la canal del conejo.

El aumento del contenido de fibra en el aparato digestivo de los conejos alimentados con FVH, pudo ser la causa de la falta de diferencias en el peso de las vísceras ya que la fibra aumenta el peso del contenido gastrointestinal y disminuye el rendimiento de la canal, posiblemente debido a la mayor cantidad de agua que requieren los animales para una buena digestión (De Blas 1989, Cheeke 1995, Moncada 2008). No obstante, que el peso de los intestinos fue menor en los conejos alimentados con FVH, posiblemente debido a la menor densidad del forraje.

Las diferencias de temperatura a 45 min del sacrificio se atribuye a los diferentes nutrientes aportados por los tratamientos alimenticios. El incremento de la temperatura corporal y la acidosis son resultado del calor y lactato producido por la glucólisis anaeróbica del

músculo (Calkins & Seideman 1988).

La temperatura a 24 h, es el periodo donde aparece el *rigor mortis* y es el factor que se asocia en los aspectos de textura y de color. El crecimiento bacteriano se inhibe a temperatura adecuada de la canal a 24 h *post-mortem* (Lawrie 1998), que en el presente experimento fue con el tratamiento alimenticio B.

Los valores de pH a 45 min post-sacrificio en la carne, se pueden deber porque en conejos vivos el pH es muy cercano a 7.0 (Bate-Smith & Bendall 1949) y la utilización de nutrientes del músculo fue similar en las diferentes dietas. Los músculos de los conejos alimentados con concentrado tienen actividad glucolítica, mientras que los alimentados con FVH son oxidativos (Delmas & Ouhayoun 1990; Cabanes 1996).

Se han reportado valores de luminosidad similar (Ramírez 2004), mayores (Listel *et al.* 2004) y menores (Flores 2009). Los parámetros de color están estrechamente relacionados con el valor del pH final, influyen en la textura y en la oxidación de los pigmentos *hemo* (De la Fuente 2003, Lambertini *et al.* 2005); no obstante, en el presente estudio hubo diferencias en pH a 24 h y no se afectó el color. Lo que se debe a la alta luminosidad de todos los tratamientos (carne pálida) (Hulot & Ouhayoun 1999).

Cuando la carne es cortada la pérdida por goteo se incrementa entre un 2 y 6% del peso de la carne magra después de cuatro días bajo condiciones de refrigeración (Offer & Knight, 1998), lo que trae como consecuencia el arrastre de algunas proteínas solubles, vitaminas y minerales (Ramírez 2004). En el presente experimento las pérdidas de agua por goteo fueron mayores a las mostradas en el estudio de Morón-Fuenmayor & Zamorano (2004).

Conclusiones

Se concluye que el uso del forraje verde hidropónico de maíz en la alimentación de los conejos, no es una alternativa de producción que pueda sustituir el uso total del alimento concentrado de las marcas comerciales evaluadas; sin embargo, no altera las características de la

canal.

Agradecimientos

Agradecemos a tres revisores anónimos que con sus comentarios ayudaron a mejorar el presente trabajo.

Referencias

- Alarcón, R.A.D., J.O. Duarte, F.A. Rodríguez & V.H. Janacua. 2005. Incidencia de carne pálida-suave-exudativa (PSE) y oscura-firma-seca (DFD) en cerdos sacrificados en la región del bajo en México. *Tec. Pec. Méx.* 43(3):335-346.
- Alarcón, R.A.D., J.G.A. Gamboa, F.A.A. Rodríguez, J.A.A. Grado & H.V. Janacua. 2006. Efecto de variables críticas del sacrificio sobre las propiedades fisicoquímicas de la carne de cerdo. *Téc. Pec. Méx.* 44(1):53-56
- AOAC. Association of official Analytical Chemist. 2000. *Official Methods of Analysis*, 17th ed. Association of official Analytical Chemist. Washington, DC.
- Arano, C. 1998. *Forraje Verde Hidropónico y Otras Técnicas de Cultivos sin Tierra*. Prov. de Buenos Aires, Argentina, 397 pp.
- Bate-Smith, E.C. & J.R. Bendall. 1949. Factors determining the time course of rigor mortis. *J. Physiology.* 110:47-65.
- Boakye, J.R. & G.S. Mittal. 1993. Changes in pH and water holding properties of Longissimus dorsi during beef ageing. *Meat Sci.* 34(3):335-349.
- Cabanes, A. 1996. Qualités de la viande de lapin facteurs de variation des qualités organoleptiques et caracteres corrélés. *Viandes Pord. Carnés*, 17: 10-16.
- Calkins, C.R. & S.C. Seideman. 1988. Relationships among calcium-dependent protease, cathepsins B and H, meat tenderness and the response of muscle to aging. *J. Anim. Sci.* 66:1186-1193.
- Cheeke P.R. 1995. *Alimentación y nutrición del conejo*. Zaragoza, España. Acribia SA. 429 pp
- CIE (Commission Internationale de l'Eclairage). 1976. *Colorimetry*. Bureau Central de la CIE, Vienna, Austria. Publication No. 15.
- De Blas C. 1989. *Alimentación del conejo*. 2a ed. Mundi-Prensa. España.
- De la Fuente V. Jesús. 2003. *Bienestar animal en el transporte de conejos a atadero*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Veterinaria. España.
- Delmas, D. & J. Ouhayoun, 1990. Technologie de l'abattage du lapin. I. Etude descriptive de la musculature. *Viandes Prod. Carnés*, 11: 11-14.
- FAO 2001 *Manual Técnico Forraje Verde Hidropónico*. Food and Agriculture Organization (FAO). Proyecto de Cooperación Técnica (TCP/ECU/0066 "Mejoramiento de la disponibilidad de alimentos en los Centros de Desarrollo Infantil del INNFA". Chile. 55 pp.
- Flores P.S.C. 2009. *Efecto del periodo de ayuno y método de aturdimiento sobre el bienestar y características fisicoquímicas de la carne de conejo*. Tesis de maestría en Ciencias de la Producción y de la Salud Animal. UNAM. México.
- Fuentes, C.F.F., P.C.E. Poblete, & P.M.A. Huerta. 2011. Respuesta productiva de conejos alimentados con forraje verde hidropónico de avena, como reemplazo parcial de concentrado comercial. *Acta Agronómica*. 60: 183-189.
- García, E. 1989. *Apuntes de Climatología*. Ed Offset Larios S.A. 6a. Edición. México, D.F. 63 pp.
- Garrido, M.D., S. Bañón, J. Pedauye & J. Laencina. 1994. Objective meat quality measurements of ham: a practical classification method on the slaughterline. *Meat Science.* 37(3): 421-429.
- Grau, R. & R. Hamm. 1953. Eine einfache methode zur bastimmung der wasserbindung im mukel. *Naturwissenschaften* 40(1): 29-31.
- Hernández, P. 2008. *La carne de conejo como alimento funcional*. Instituto de Ciencia y Tecnología Animal. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia 46022.
- Honikel, K.O. & C.J. Kim. 1986. Causes of the development of PSE pork. *Fleischwirtsch* 66:349-251.
- Hulot, F. & J. Ouhayoun. 1999. Muscular pH and related traits in Rabbits: a review. *World rabbit science.* 7 (1): 15-36.
- Lambertini L., G. Vignola Badiani, G.A. Zaghini & A. Formigoni 2005. The effect of journey time and stocking density during transporto n carcass and meat quality in rabbits. *Meat Science.* 1-6 pp.
- Lawrie, R.A. 1998. *Lawrie's Meat Science*. Ed. Woodhead Publishing. Cambridge, England.
- Listel, G., M. Villarroel, L. Olleta, C. Sañudo, S. García, G. Chacón. 2004. Efecto del transporte sobre la calidad de la carne y el bienestar del animal en conejos comerciales durante la estación cálida en Aragón. XXIX Symposium de cunicultura. ASESCU. 62-68 pp.
- Moncada B.M. 2008. *Evaluación de canales de conejo alimentados con germinados de avena, maíz trigo, y una dieta testigo de alfalfa fresca*. Tesis de grado. UNAM. México, D.F.
- Morón-Fuenmayor, O.E & G.L. Zamorano 2004. Pérdida por goteo en carne cruda de diferentes tipos de animales. *Revista Científica FCV-LUZ.* 14(1): 36-39.
- NOM-033-SAG/ZOO-2014. Proyecto de Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-033-ZOO-1995,

- Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5376424&fecha=18/12/2014.
- NMX-FF-105-SCFI-2005. Proyecto de norma Oficial Mexicana. Productos pecuarios - Carne de conejo en canal - Calidad de la carne - Clasificación. México.
- Offer, G., P. Knight. 1998. The structural basis of water holding in meat. Part 2: Drip losses. Elsevier Science Publisher, London. 336 pp.
- Ramírez, J.A., M.A. Oliver, M. Pla, L. Guerrero, B. Ariño, A. Blasco, M. Pascual & M. Gil. 2004. Effect of selection for growth rate on biochemical, quality and texture characteristics of meat from rabbits. *Meat Science*. 67: 617-624.
- Sánchez, L.A., A.C. Meza., T.A. Álvarez., Z.L. Rizzo & A.G. Puente. 2010. Forraje Verde Hidropónico de Maíz (*Zea mays*) deshidratado en el engorde de conejos nueva Zelanda (*Oryctolagus cuniculus*). *Revista Ciencia y Tecnología*. 3(2): 21-23
- SAS. SAS Institute Inc. 2010. SAS Education Analytical Suite for Windows Release 9.2.
- Serrano-Altamirano, V., M.M. Silva-Serna, M.A. Cano-García, G. Medina-García & A. Ruiz-Corral. 2005. Estadísticas climatológicas básicas del estado de Oaxaca. INIFAP. SAGARPA. Libro técnico No. 4. México, 272 pp.