



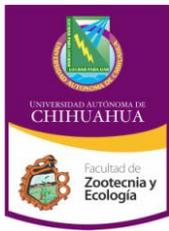
Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 1 de 1
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

## ÍNDICE

	Pág.
RELACION DE PUBLICACIONES DE MAESTROS Y ALUMNOS POR CUERPO ACADÉMICO Y LINEA DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL 2009.....	2
 <b>MUESTRAS</b>	
VI SIMPOSIO INTERNACIONAL DE PASTIZALES (2009).....	13
PUBLICACIONES EN EL SOCIETY FOR RANGE MANAGEMENT. 62nd ANNUAL MEETING (2009).....	16
REVISTA TECNOCENCIA.....	18
XIX REUNIÓN INTERNACIONAL SOBRE PRODUCCIÓN DE CARNE Y LECHE EN CLIMAS CÁLIDOS (2009) .....	25
AMERICAN SOCIETY OF ANIMAL SCIENCE (2009).....	31
XXXVII REUNIÓN ANUAL ASOCIACIÓN MEXICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL. FORO INTERNACIONAL.....	35



Universidad Autónoma de Chihuahua

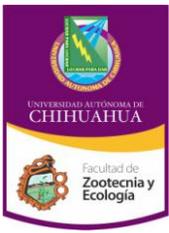
Facultad de Zootecnia y Ecología

Código:	Página 2 de 2
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

**RELACION DE PUBLICACIONES DE MAESTROS Y ALUMNOS POR CUERPO ACADEMICO Y LINEA DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL 2009**

**PROGRAMA INGENIERO ZOOTECNISTA EN SISTEMAS DE PRODUCCION**

<b>ARTÍCULOS CON ARBITRAJE PUBLICADOS</b>	<b>Cuerpo Académico y Línea de Investigación</b>
<b>1. Joel Domínguez-Viveros, Felipe A. Rodríguez-Almeida, Juan Ángel Ortega-Gutiérrez, Alberto Flores-Mariñelarena, 2009, Selección de Modelos, parámetros genéticos y tendencias genéticas en las evaluaciones genéticas nacionales de bovinos brangus y salers, Agrociencia, 43:107-117</b>	CA 4 Esquemas de Conservación y Mejoramiento Genético
<b>2. A. Correa-Calderón, C. Leyva, L. Avendaño, F. Rivera, R. Diaz, F.D. Alvarez, F. Ardon, F. Rodríguez, 2009, Effect of artificial cooling and its combination with timed artificial insemination on fertility of holstein heifers during summer, J. Appl. Anim. Res, 35 : 00-00 (0971-2119/2009/</b>	CA 4 Biotecnologías Reproductivas
<b>3. Danilo Guerra-Iglesias, Jose Luis Espinoza-Villavicencio, Alejandro Palacios-Espinosa, Dianelys Gonzalez-Peña, Felipe Rodriguez-Almeida, Ariel Guillen Trujillo, 2009, Componentes de (co)varianza de los dias abiertos en bovinos Santa Gertrudis, Tec. Pecu. Mex 47(2): 145-155</b>	CA 4 Esquemas de Conservación y Mejoramiento Genético
<b>4. Ruiz, B.O., Y. Castillo, A. Anchondo, C. Rodríguez, R. Beltran, O. de la O, J. Payán, 2009, Efectos de enzimas e inoculantes sobre la composición del ensilaje de maiz, Arch. Zootec. 58 (222): 163-172</b>	CA 1 Bioprocesado y Evaluación Integral de Alimentos para Animales
<b>5. Nicolás Callejas-Juárez, Jaime A. Matus-Gardea, J. Alberto García-Salazar, M. Ángel Martínez-Damián, J. Maria Salas-González, 2009, Situación actual y perspectivas de mercado para la tuna, el nopalito y derivados en el Estado de Mexico, 2006, Agrociencia, 43:73-82</b>	CA 7 Administración Pecuaria

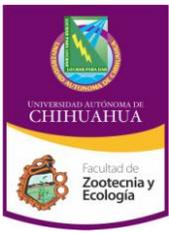


Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

Código:	Página 3 de 3
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

6. Oscar Ruiz-Barrera, Alfredo Anchondo-Garay, Alberto Flores-Mariñelarena, José Gonzalo Ríos-Ramírez, Felipe Rodríguez-Almeida, Yamicela Castillo-Castillo, 2009, Destete precoz en ganado criollo mexicano de rodeo, <b>TECNOCENCIA</b> , 3 (1): 27-32	CA 4 Esquemas de Conservación y Mejoramiento Genético
7. Romero Santamaría, M., Flores, A., García, J., Anchondo, A., Rodríguez, C., Duran, L., Jiménez, J., 2009, Sincronización de estros en bovinos con dos fuentes de prostaglandinas, <b>TECNOCENCIA</b> , 3(1): 19-26	CA 4 Biotecnologías Reproductivas
8. J. Hernández Bautista, A. Gómez Vázquez, F.A. Núñez González, F.G. Ríos Rincón, G.D. Mendoza Martínez, J.A. García Macias, Y. Villegas Aparicio, D. Hernández Sánchez, B.M. Joaquín Torres, 2009, Rendimiento de la canal y de los componentes no cárnicos de toretes pardo suizo X cebú en tres sistemas de alimentación en clima calido – húmedo, <b>Universidad y Ciencia</b> 25 (2)173 - 180	CA3 Control de Calidad y Aseguramiento de los Productos de Origen Animal (Ciencia de la Carne)
9.- J. A. Grado-Ahuir, P. Y. Aad, G. Ranzenigo, F. Caloni, F. Cremonesi and L. J. Spicer, 2009, Microarray analysis of insuline- like growth factor- I – induced changes in Messenger ribonucleic acid expression in cultured porcine granulosa cells: posible role of insulin-like growth factor- I – in angiogenesis, <b>J. Anim. Sci.</b> 87:1921-1933	CA 4 Biotecnologías Reproductivas
10. O. la O, Dayky Valenciaga, H Gonzalez, Aracely Orozco, Yamicela Castillo, O. Ruiz, E. Gutierrez, C. Rodriguez abd C. Arzola, 2009, Effect of the combination of <i>Tithonia diversfolia</i> with <i>Pennisetum purpureum cv Cuba CT-115</i> on the <i>in vitro</i> gas kinetics and production, <b>Cuban Journal of Agricultural Sciences</b> , 43 (2) : 143 - 146	CA 1 Bioprocesado y Evaluación Integral de Alimentos para Animales
11. O La O, M.A. Solis, O. Ruiz, H. Gonzalez, Y. Castillo, E. Gutierrez, A. Muro, C., Arzola, C. Rodriguez and C. Cairo, 2009, <i>In vitro</i> fermentative potential and <i>in situ</i> rumen degradability of dry matter and organic matter of <i>Cordia alba</i> (Jacq) in	CA 1 Bioprocesado y Evaluación Integral de Alimentos para Animales

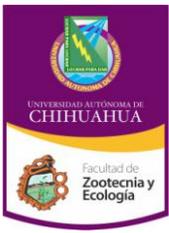


Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

Código:	Página 4 de 4
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ecosystems of the Eastern Cuba, Cuban Journal of Agricultural Sciences, 43 (1) : 37 - 41	
12. <b>Martha Estrada-Gandarilla, Brissa Consuelo Tintori-Romero, Alberto Flores-Mariñelarena, Gabriela Corral-Flores, Alfredo Anchondo-Garay, Carlos Rodriguez- Muela, Juan Alberto Grado-Ahuir, Jose Alejandro Ramirez-Godínez</b> 2009, Propuesta para la fabricación y uso de una esponja para sincronizar estros y su respuesta a la fertilidad en ovejas, TECNOCENCIA 3 (3): 154-159	CA 4 Biotecnologías Reproductivas
<b>ARTÍCULOS CON ARBITRAJE ACEPTADOS</b>	
1. <b>Heriberto Aranda Gutierrez, MarthA Leticia de la Fuente Martínez, María Nieves Becerra Reza,</b> 2009, Propuesta metodológica para evaluar la gestión de la innovación tecnológica (GIT) en pequeñas y medianas empresas (PYMES), Revista Mexicana de Agronegocios	CA 7 Administración Pecuaria
2. <b>Domínguez Viveros, J. F. Rodríguez Almeida, R. Núñez Domínguez, R. Ramírez Velarde, J. A. Ortega Gutiérrez, A. Ruiz Flores,</b> 2009, Análisis del pedigrí y efectos de la consanguinidad en variables de comportamiento en ganaderías de lidia mexicanas, Archivos de Zootecnia	CA 4 Biotecnologías Reproductivas
<b>ARTÍCULOS CON ARBITRAJE ENVIADOS</b>	
1. <b>M. Barcelo-Fimbres, J.F. De la Torre-Sanchez, C.M Checura, Z. Brink and G.E. Seidel,</b> 2009, Developmental Potencial Oocytes Derived from Mature Cows and Fattened Heifers, Reproduction in Domestic Animals	CA 4 Biotecnologías Reproductivas
2. <b>Hugo Castillo, Adriana Hernández, David Domínguez, Damaris Ojeda,</b> 2009, Efecto de la lombriz roja ( Eisenia foetida) en la dinámica de nutrientes durante el composteo de estiércol de ganado lechero, Chilean J. of Agricultural Research	CA 2 Sistemas de Alimentación Animal y su Impacto Ambiental
<b>CAPITULOS DE LIBROS</b>	

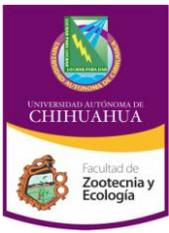


Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

Código:	Página 5 de 5
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

1. Jaime Jurado, Jose Castillo, Edgar Esparza, Nicolas Callejas, Analysis and Prospective of Milk Production in Mexico, Capitulo 13, Forum das Americas: Leite e Derivados. Anais. 7º Congresso Internacional do Leite, EMBRAPA, Brasil	CA 7 Administración Pecuaria
2. Francisco Alfredo Núñez Gonzalez, 2009, Fundamentos de Crecimiento y Evaluacion Animal, Universidad Autónoma de Chihuahua, Trafford Publishing, USA	CA3 Control de Calidad y Aseguramiento de los Productos de Origen Animal (Ciencia de la Carne)
<b>CONGRESOS (MEMORIAS EN EXTENSO)</b>	
1. G. Villalobos, F. Castillo, H. Gonzalez- Rios, D. Domínguez, H. A. Castillo, J. A. Ortega and G. Torrescano, 2009, Effects of Implanting and Castration on Carcass Characteristics of hair Lambs Fed a High Concentrate Diet, Proceedings American Society of Animal Science, Western Section 60:193 - 195, Fort Collins Colorado, June 16 - 18	CA 2 Sistemas de Alimentación Animal y su Impacto Ambiental
2. D. Domínguez, J.E. Cruz, G. Villalobos,H. Castillo, L. Durán and E. Santellano, 2009, The Effect of Feeding an Exogenous fibrolytic Enzyme on Performance of Finishing Lambs, Proceedings American Society of Animal Science, Western Section 60:419-421, Fort Collins Colorado, June 16 - 18	CA 2 Productos Biotecnológicos en la Alimentación Animal
3. D. Domínguez, S. Ramirez, J. J. Salmeron, R. Ochoa, G. Villalobos,H. Castillo and J. Ortega, 2009, Performance of Ewe Lambs Fed Oat Hay, Proceedings American Society of Animal Science, Western Section 60:416 - 417, Fort Collins Colorado, June 16 - 18	CA 2 Sistemas de Alimentación Animal y su Impacto Ambiental
4. D. Domínguez, D. Gonzalez, G. Villalobos, A. Anchondo and J. Ortega, 2009, Use of Brown Midrib Sorghum Silage in Conditioning Weaned Beef Calves, Proceedings American Society of Animal Science, Western Section 60:426-428, Fort Collins Colorado, June 16 - 18	CA 2 Sistemas de Alimentación Animal y su Impacto Ambiental

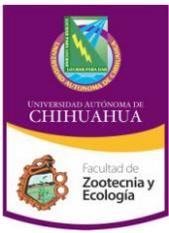


Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

Código:	Página 6 de 6
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

5. H. Castillo, M. Rivas, D. Domínguez, G. Villalobos and J. Ortega, 2009, Influence of Rations with Monensin and Tallow on Ruminant pH and Oxidation Reduction Potencial an Dry dairy Cows, Proceedings American Society of Animal Science, Western Section 60:429-432, Fort Collins Colorado, June 16 – 18	CA 2 Sistemas de Alimentación Animal y su Impacto Ambiental
6. G. Villalobos, F. Nuñez, H. Gonzalez- Rios, D. Domínguez, H. A. Castillo, J. Valles and M. Lujan, 2009, Effect of Zeranol and Sex Condition on Finishing Hair Lamb Performance, Proceedings American Society of Animal Science, Western Section 60:422 - 425, Fort Collins Colorado, June 16 - 18	CA 2 Sistemas de Alimentación Animal y su Impacto Ambiental
7. Jaime Jurado, Jose Castillo, Edgar Esparza, Nicolas Callejas, 2009, Analysis and Prospective of Milk production in Mexico, Forum das Americas: Leite e Derivados, 7º Congresso Internacional do Leite, Brasil	CA 7 Administración Pecuaria
8. Anchondo, A.G., Barcelo, M.F., Flores A.M., Bominguez, D.D., Ruiz, O.B.,Villalobos, G.V., 2009, Evaluacion de Diferentes Factores de la Hembra Receptora y del Embrión sobre la Tasa de Preñez durante la Transferencia de Embriones en Bovinos, XIX Reunión Internacional sobre producción de Carne y Leche en Climas Calidos, Mexicali, BC. 8 – 9 Octubre 2009	CA 4 Biotecnologías Reproductivas
9. Estrada, M.G., Tintori, B.C. R., Flores, A.M., Corral, G.F., Anchondo A., Rodriguez, C.M., Grado A.A., Ramirez, A.G., Barcelo M.F., 2009, Comportamiento Reproductivo de Ovejas Primalas sincronizadas con diferentes fuentes de progesterona, XIX Reunión Internacional sobre producción de Carne y Leche en Climas Cálidos, Mexicali, BC. 8 – 9 Octubre 2009	CA 4 Biotecnologías Reproductivas
10. Martínez, Esmeralda Desdémona, Núñez-González Francisco Alfredo, García-Macias José Arturo, Alarcón-Rojo Alma Delia, Soto-Semental Sergio, Hernández-Chávez Juan Francisco, 2009, Avaliacao e classificacao na carcaca dos cordeiros para abate no Estado do Hidalgo, Mexico, XVI Congresso do Iniciacao Cientifica, Brasil, 27-29 novembro	CA3 Control de Calidad y Aseguramiento de los Productos de Origen Animal (Ciencia de la Carne)
11. Joel Domínguez Viveros, Felipe A. Rodríguez Almeida, Rafael Núñez Domínguez, Juan A. Ortega Gutiérrez y Rodolfo Ramírez Valverde, 2009, Ajuste de modelos de regresión aleatoria en las evaluaciones genéticas de bovinos tropicarne	CA 4 Esquemas de Conservación y

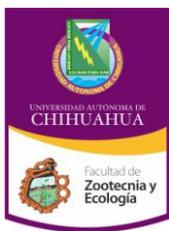


Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

Código:	Página 7 de 7
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

<b>en Mexico, XXI Reunion Bienal ALPA 2009, San Juan Puerto Rico, 18 – 23 octubre 2009</b>	Mejoramiento Genético
<b>12. Joel Domínguez Viveros, Felipe A. Rodríguez Almeida, Rafael Núñez Domínguez, Juan A. Ortega Gutiérrez y Rodolfo Ramírez Valverde, 2009, Ajuste de modelos no lineales para evaluar el crecimiento de bovinos tropicarne, XXI Reunion Bienal ALPA 2009, San Juan Puerto Rico, 18 – 23 octubre 2009</b>	CA 4 Esquemas de Conservación y Mejoramiento Genético
<b>13. Lourenco, J. D.L., Sifuentes, R.A.M., De la Rosa, R. X.F., Parra, B.M., Domínguez, V.J., 2009, Polimorfismos en el gen tirosina hidroxilasa (TH) y su asociación a notas funcionales de ganado de lidia, XXI Reunion Bienal ALPA 2009, San Juan Puerto Rico, 18 – 23 octubre 2009</b>	CA 4 Esquemas de Conservación y Mejoramiento Genético
<b>14. Rafael Nuñez Dominguez, Fabian Magaña Valencia, Rodolfo Ramirez Valverde, Felipe Rodriguez Almeida, Raymundo Rangel Santos, Agustin Ruiz Flores, 2009, Conectividad entre grupos contemporáneos en bovinos angus, XXI Reunion Bienal ALPA 2009, San Juan Puerto Rico, 18 – 23 octubre 2009</b>	CA 4 Esquemas de Conservación y Mejoramiento Genético
<b>15. Anchondo A.G., Barcelo, M.F, Flores A.M., Dominguez D.D., Ruiz O. B., Villalobos G. V., 2009, Evaluacion de diferentes factores de la hembra receptora y del embrión sobre la taa de preñez durante la transferencia de embriones en bovinos, XIX Reunión Internacional sobre Produccion de Carne y Leche en Climas Calidos, Mexicali, Baja California, 8 y 9 de octubre</b>	CA 4 Biotecnologías Reproductivas

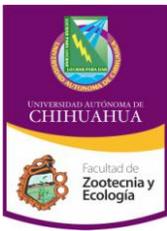


Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

Código:	Página 8 de 8
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

<p><b>16. Heriberto Aranda Gutiérrez, Martha Leticia de la Fuente Martínez, María Nieves Becerra Reza, 2009, propuesta metodológica para evaluar la gestión de la innovación tecnológica en pequeñas y medianas empresas, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009</b></p>	<p>CA 7</p> <p>Administración Pecuaria</p>
<p><b>17. Jaquez Rodriguez, M A. y J. A. Grado Ahuir, 2009, Incidencia de quistes foliculares en vacas lecheras sacrificadas en los rastros de Cd. Delicias y Cd, Meoqui, Chihuahua, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009</b></p>	<p>CA 4</p> <p>Biotechnologías Reproductivas</p>
<p><b>18. Beltrán-Prieto, L. V., Ramírez-Godínez, J. A., Domínguez-Viveros, J. y Flores-Mariñelarena, A., 2009, Comparación de tres protocolos de sincronización del estro y ovulación en vacas criollas de rodeo, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009</b></p>	<p>CA 4</p> <p>Biotechnologías Reproductivas</p>
<p><b>19. F. Castillo, G. Villalobos, D. Dominguez, J. A. Ortega y L. Carlos, 2009, Acondicionamiento de hembras para exportación con diferente nivel y tipo de forraje en la dieta, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009</b></p>	<p>CA 2 Sistemas de Alimentación Animal y su Impacto Ambiental</p>
<p><b>20. Orestes La O, León, Yamicela Castillo, Oscar Ruiz, Carlos Rodríguez, Claudio Arzola, Héctor González, Erasmo Gutiérrez, Aracely Orozco, Dayki Valenciaga y Yasmila Hernández, 2009, Digestión ruminal <i>in situ</i> de Siratro (<i>Macroptilium atropurpureum</i>), XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009</b></p>	<p>CA 1 Bioprocesado y Evaluación Integral de Alimentos para Animales</p>
<p><b>21. J. Salinas-Chavira, A. A. Jiménez-Soto, C. Arzola-Álvarez, R. F. García-Castillo y J. Jimenez-Castro, 2009, Efecto de raciones con distintos niveles de un suplemento líquido a base de solubles condensados de destilería de maíz, aceite de soya y cloruro de amonio sobre el comportamiento en engorda de ovinos, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009</b></p>	<p>CA 1 Bioprocesado y Evaluación Integral de Alimentos para Animales</p>
<p><b>22. Daniel Díaz Plascencia, Carlos Rodríguez Muela, Federico Salvador Torres, Jorge Jiménez Castro, Héctor Rubio Arias, Anabel Elías Iglesias y Salvador Mena Murguía, 2009, Desarrollo de un inoculo con diferentes sustratos mediante fermentación sólida sumergida XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih,</b></p>	<p>CA 1 Bioprocesado y Evaluación Integral de Alimentos para Animales</p>

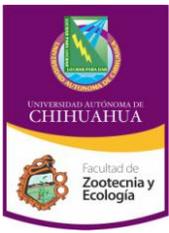


Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

Código:	Página 9 de 9
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

<b>23-26 noviembre 2009</b>	
<b>23. Romero V. S. M., Rodríguez M. C., Rodríguez R. H. E., Arzola A. C., Flores M. A., Corral, G., Rubio A. H. y Grado A. A., 2009, Actividad antioxidante, minerales e inmunoglobulinas en sangre de vacas adultas engordadas con dietas con y sin manzarina, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009</b>	CA 1 Bioprocesado y Evaluación Integral de Alimentos para Animales
<b>24. H castillo, M. Rivas, M. Arana, D. Dominguez, G. Villalobos and J. Ortega, 2009, Influencia de raciones adicionadas con monensina y sebo en el pH y potencial de oxido-reducción ruminal en vacas lecheras, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009</b>	CA 2 Sistemas de Alimentación Animal y su Impacto Ambiental
<b>25. Chacón, A., Durán, L. A., Domínguez, D., Ortega J. A. y Salvador F., 2009, Evaluación de un producto fermentado de manzana suplementado con enzimas para pollo de engorda, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009</b>	CA 2 Sistemas de Alimentación Animal y su Impacto Ambiental
<b>26. Copado R., Arzola C., Payán J. A., Serna O, Celia Holguín, Corral A., Ruiz O., Rodriguez C., 2009, Efecto del tiempo de corte sobre la digestibilidad <i>in situ</i> del heno de alfalfa, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009</b>	CA 1 Bioprocesado y Evaluación Integral de Alimentos para Animales
<b>27. D. Domínguez, S. Ramírez, J. J. Salmerón, R.I. González, G. Villalobos y J. A. Ortega, 2009, Etapa de corte del heno de avena y su efecto sobre el comportamiento productivo de hembras ovinas primiparas, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009</b>	CA 2 Sistemas de Alimentación Animal y su Impacto Ambiental
<b>28. D. Domínguez, J. E. Cruz, G. Villalobos, H. Castillo, L. Durán y E. Santellano, 2009, Efecto de la suplementación de enzimas fibrolíticas exógenas sobre el comportamiento productivo de borregos en finalización, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009</b>	CA 2 Sistemas de Alimentación Animal y su Impacto Ambiental

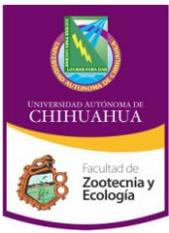


Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

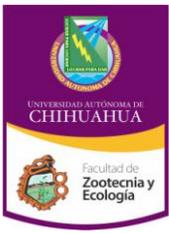
Código:	Página 10 de 10
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

29. Serna B. O., Arzola A. C., Ruiz B. O., Santellano E. E., Payán J. A., Rodríguez M. C. y Corral L. A., 2009, Efecto del estado de madurez de la alfalfa sobre la digestibilidad <i>in vitro</i> de la proteína, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009	CA 1 Bioprocesado y Evaluación Integral de Alimentos para Animales
30. O. Ruiz B., Yamicela Castillo C., A. Elías, B. Ortiz D., A. Anchondo, C. Holguín L. y M. Montaña G., 2009, Caracterización bromatológica de un fermentado de bagazo de manzana con la inclusión de niveles crecientes de residuos de panadería, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009	CA 1 Bioprocesado y Evaluación Integral de Alimentos para Animales
31. Sandoval Leal Tania M., 2009, Perfil sensorial descriptivo en carne de borregos producida bajo diferentes condiciones de manejo, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009	CA3 Control de Calidad y Aseguramiento de los Productos de Origen Animal (Ciencia de la Carne)
32. Sanchez-Contreras, B. C., García-Macías J. A. , Durán-Meléndez, L. A., García-Rodríguez O., Ronquillo-Aboite J. O., Chamorro-Ramírez F. H., García-Flores, L. R., Santellano-Estrada, E., 2009, Calidad de la canal y carne de conejos alimentados con manzarina y una enzima, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009	CA3 Control de Calidad y Aseguramiento de los Productos de Origen Animal (Ciencia de la Carne)
33. Ronquillo-Aboite, J. O., García-Macías, J. A., Nuñez-González F., Camarillo-Acosta F. J., García-Rodríguez O., Flores-Castillo L. G., Sánchez-Contreras B. C., 2009, Calidad tecnológica en productos cárnicos elaborados con carne de ovinos implantados con zeranol, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009	CA3 Control de Calidad y Aseguramiento de los Productos de Origen Animal (Ciencia de la Carne)



Código:	Página 11 de 11
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

<p><b>34. Peña G. E. M., Alarcón R. A. D., Janacua V. H., Ortega G. J. A., 2009, Efecto de la suplementación de aceites esenciales de <i>Origanum vulgare</i> sobre la calidad fisicoquímica de la carne de cerdo, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009</b></p>	<p>CA3</p> <p>Control de Calidad y Aseguramiento de los Productos de Origen Animal (Ciencia de la Carne)</p>
<p><b>CONGRESOS (ARTICULOS O RESUMENES)</b></p>	
<p><b>1. Joel Domínguez Viveros, Felipe Rodríguez Almeida, Rafael Nuñez Domínguez, Juan Ángel Ortega Gutiérrez, Rodolfo Ramírez Valverde, 2009, Ajuste de modelos no lineales para evaluar el crecimiento de bovinos tropicarne, XXI Reunión Bienal ALPA 2009, Asociación Latinoamericana de Producción Animal, San José, Puerto Rico, 18 – 23 Octubre 2009</b></p>	<p>CA 4</p> <p>Biotechnologías Reproductivas</p>
<p><b>2. Lourenço, J D.L., Sifuentes, R. AM, De La Rosa R. XF, Parra B. M., Domínguez V.F., 2009, Polimorfismos en el gen tirosina hidroxilasa (TH) y su asociación a notas funcionales de ganado de Lidia, XXI Reunión Bienal ALPA 2009, Asociación Latinoamericana de Producción Animal, San José, Puerto Rico, 18 – 23 Octubre 2009</b></p>	<p>CA 4</p> <p>Biotechnologías Reproductivas</p>
<p><b>3.- Joel Domínguez Viveros, Felipe Rodríguez Almeida, Rafael Nuñez Domínguez, Juan Ángel Ortega Gutiérrez, Rodolfo Ramírez Valverde, 2009, Ajuste de modelos de regresión aleatoria en las evaluaciones genéticas de bovinos tropicarne en México, XXI Reunión Bienal ALPA 2009, Asociación Latinoamericana de Producción Animal, San José, Puerto Rico, 18 – 23 Octubre 2009</b></p>	<p>CA 4</p> <p>Biotechnologías Reproductivas</p>
<p><b>4.- Burrola-Barraza, E. Moreno-Brito, V. Rodriguez-Almeida F. Ramirez-Godinez, A. Rodriguez-Muela C. Gonzalez-Roidriguez, E. 2009, Efectos de la expresión del gen nobox sobre la expresión de marcadores de la línea germinal en células madre embrionarias, XXVII Congreso Nacional de Bioquímica, 16-21 noviembre, Merida Yucatan, Mexico</b></p>	<p>CA 4</p> <p>Esquemas de Conservación y Mejoramiento Genético</p>

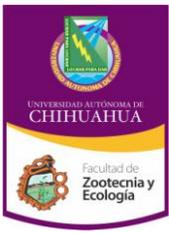


Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

Código:	Página 12 de 12
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

5.- Lechuga-Valles, R. Moreno-Brito, V.Martinez-Hernandez, A. Burrola-Barraza, E. Rascon Cruz, Q. Rodriguez-Almeida F. Gonzalez-Roidriguez, E. 2009, Desarrollo de una librería de cDNA de ovario fetal bovino para la identificación de genes involucrados en la determinación de la línea germinal, XXVII Congreso Nacional de Bioquímica, 16-21 noviembre, Merida Yucatan, Mexico	CA 4 Esquemas de Conservación y Mejoramiento Genético
6.- M. Barceló-Fimbres and G.E. Seidel, 2009, Effects of lipolitic agents Forskolin, epinephrine and caffeine on embryonic development and lipid content of bovine embryos produced in vitro, Proceedings of the Annual Conference of the International Embryo Transfer Society, San Diego, California, USA, 3-7 January	CA 4 Biotecnologías Reproductivas
7. Fernando Hernández Peralta, Carlos Ochoa Ortega, Manuel Villalobos Carrera, Eduardo Varela Guadarrama, Nathalie Hernández-Quiroz, Alicia Melgoza Castillo and Carmelo Pinedo. 2009. Natal grass monitoring in Chihuahua grasslands. Paper 1020-13, 62 nd Annual Meeting, Albuquerque, NM.	CA 16 Manejo y Mejoramiento de Pastizales
8. Rodrigo Miranda-Baeza, Carlos Ortega Ochoa, Alberto Rico Díaz, Ramón Sandoval Reyes, Rey Quintana Martínez, Otilia Rivero-Hernández y Oscar Viramontes Olivas. 2009. Paper 1020-12, 62 nd Annual Meeting, Albuquerque, NM.	CA 16 Manejo y Mejoramiento de Pastizales
9.- Ed. L. Fredrickson, Gerardo Ceballos, Runk List, Nelida Barajas, Nathan F. Sayre, Jose Roacho Estrada, Rodrigo Sierra Corona, Eduardo Ponce Guevara, Ana D. Davidson, Alicia Melgoza, Celso Jaquez and Gerardo A. Bezanilla Enríquez, 2009, Linking biological conservation to healthy rural communities: A case history of Janos, Casas Grandes Biosphere reserve, 94 th ESA annual meeting, 2-7 August 2009, Albuquerque, NM.	CA 16 Monitoreo y Evaluación de Recursos Naturales
10. Paulino Sánchez Santillán, Marcos Meneses Mayo, Luis Alberto Miranda Romero, Eduardo Santellano Estrada, Baldomero Alarcón Zúñiga, 2009, Enzimas fibrolíticas de Peurotus ostreatus (IES) y Trametes Sp (EUM 1) en cultivo solido sobre	CA 2 Sistemas de Alimentación Animal y su Impacto

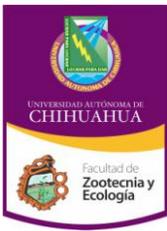


Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

Código:	Página 13 de 13
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

bagazo de caña de azúcar, XII Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería, VII Simposio Internacional de Producción de Alcoholes y Levaduras, 21 – 25 julio 2009, Acapulco Gro. México	Ambiental
11. Martínez, Esmeralda Desdémona, Núñez-González Francisco Alfredo, García-Macías José Arturo, Alarcón-Rojo Alma Delia, 2009, The physical chemistry characteristics and sensory attributes of lamb marinade arracheras ald, XVI Congresso do Iniciacao Cientifica, Brasil, 27-29 novembro	CA3 Control de Calidad y Aseguramiento de los Productos de Origen Animal (Ciencia de la Carne)
12. Burrola-Barraza, E. Moreno-Brito, V. Rodríguez-Almeida, F., Ramírez-Godínez, A. Rodríguez-Muela, C. y González-Rodríguez, E., 2009, Efectos de la expresión del gen Nobox sobre la expresión de marcadores de la línea germinal en células madre embrionarias, , XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009	CA 4 Esquemas de Conservación y Mejoramiento Genético
13. Lechuga-Valles, R. Moreno-Brito V., Martínez-Hernández A. Burrola-Barraza M . E. Rascón-Cruz Q. Rodríguez-Almeida, F. y González-Rodríguez, E., 2009, desarrollo de una librería de cDNA de ovario fetal bovina para la identificación de genes involucrados en la determinación de la línea germinal, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009	CA 4 Esquemas de Conservación y Mejoramiento Genético
14. Grado Ahuir J.A., J.A. Jaquez-Rodriguez y J.C. Ontiveros Chacon, Aspiración transvaginal de quistes foliculares en ganado lechero: resultados preliminares, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009	CA 4 Biotecnologías Reproductivas
15. Sánchez-Arciniega, C., J. A. Ramírez Godínez, A. Flores Mariñelarena, A. Anchondo Garay, G. Corral Flores, C. Rodríguez Muela, L. V. Beltrán Prieto, J. S. Moroyoki y J. Domínguez Viveros, 2009, Crecimiento de bovinos Brangus en pruebas de comportamiento, XXXVII Reunión de la Asociación	CA 4 Biotecnologías Reproductivas

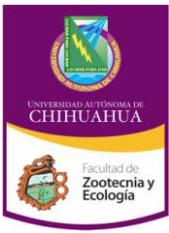


Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

Código:	Página 14 de 14
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

<b>Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009</b>	
<b>16. J. Domínguez Viveros, J. F. A. Rodríguez Almeida y J. A. Ortega Gutiérrez, 2009, Efectos de la consanguinidad sobre el peso al destete en bovinos Brangus en México, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009</b>	CA 4 Esquemas de Conservación y Mejoramiento Genético
<b>17. O. G. Nuñez M., F. A. Rodríguez-Almeida, J.A., Villarreal B. J. C. Ontiveros Ch., J. alderram V., J. A. Grado A. y M. H. Esqueda C., 2009, Desempeño productivo de hembras F1 Dorper y Katadhin en condiciones de semiestabulacion en el Estado de Chihuahua, XXXVII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Chihuahua, Chih, 23-26 noviembre 2009</b>	CA 4 Esquemas de Conservación y Mejoramiento Genético
<b>18. Varela-Guadarrama, E., C. Ortega-Ochoa, A. Melgoza-Castillo y J. A. Villarreal-Balderrama. 2009. Germinacion del zacate WW B Dahl (<i>Bothriochloa bladhii</i>) bajo dos temperaturas y cuatro intervalos de tiempo. VI Simposio Internacional de pastizales. Monterrey, N.L.</b>	CA 16 Manejo y Mejoramiento de Pastizales
<b>19. Miranda-Baeza, R., C. Ortega-Ochoa. A Rico Diaz, R, Sandoval Reyes, R. Quintana-Martinez, O, Rivero-Hernandez y O, Viramontes-Olivas. 2009. Uso del fuego como alternativa de control en el zacate rosado (<i>Melinis repens</i>) en el estado de Chihuahua. . VI Simposio Internacional de pastizales. Monterrey, N.L.</b>	CA 16 Manejo y Mejoramiento de Pastizales
<b>NOTA : Alumnos del programa en publicaciones</b>	



Universidad Autónoma de Chihuahua

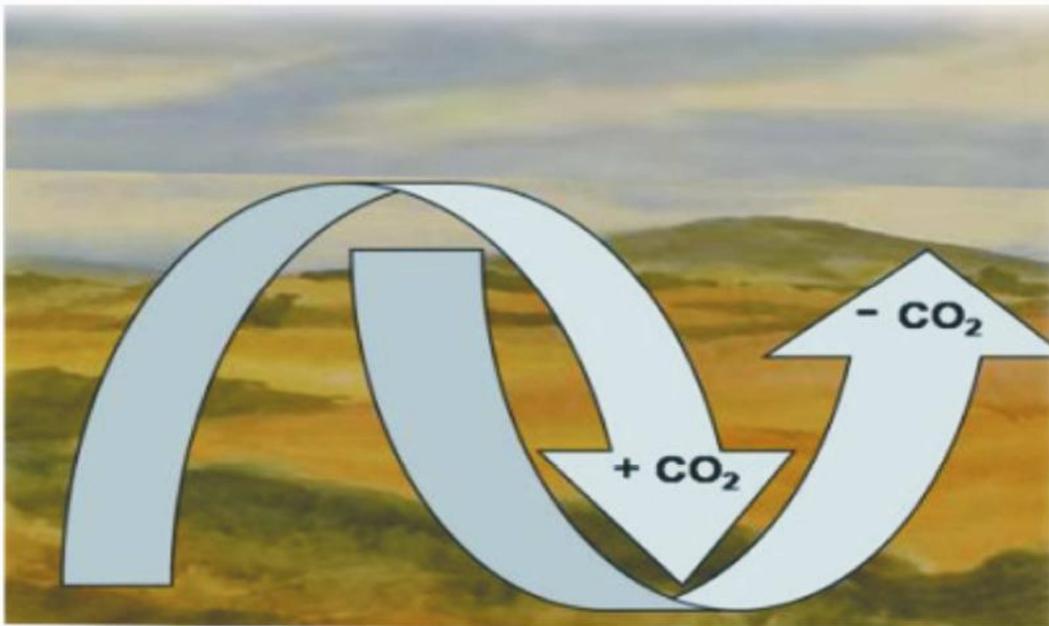
Facultad de Zootecnia y Ecología

Código:	Página 15 de 15
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



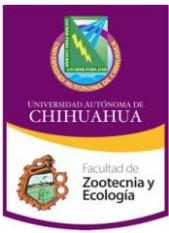
# VI Simposio Internacional de Pastizales

del 4 al 7 de noviembre de 2009



## MEMORIAS



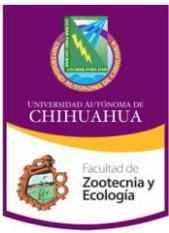


Universidad Autónoma de Chihuahua

---

Facultad de Zootecnia y Ecología

<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 16 de 16
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

Código:	Página 17 de 17
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

## GERMINACIÓN DEL ZACATE WW B DAHL (*Bothriochloa bladhii*) BAJO DOS

### TEMPERATURAS Y CUATRO INTERVALOS DE TIEMPO

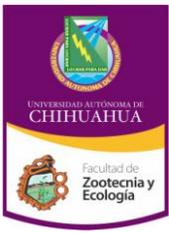
### WW B DAHL (*Bothriochloa bladhii*) GRASS GERMINATION SUBJECT TO TWO TEMPERATURES AND FOUR TIMES

**Eduardo Varela-Guadarrama<sup>1</sup>, Carlos Ortega-Ochoa<sup>2</sup>, Alicia Melgoza-Castillo<sup>2</sup> y José Alfredo Villareal-Balderrama<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Tesista de licenciatura, <sup>2</sup>Profesor investigador y <sup>3</sup>Técnico de la Facultad de Zootecnia y Ecología de la Universidad Autónoma de Chihuahua

Los zacates Old World Bluestem entre ellos el pasto WW B Dahl son frecuentemente sembrados en las tierras improductivas para la agricultura en Estados Unidos de Norteamérica. También este pasto se utiliza para complementar los pastizales nativos debido a su alta producción forrajera y calidad durante el verano. El zacate WW B Dahl ha mostrado resistencia a la sequía y al pastoreo además es palatable para el ganado bovino. Sin embargo, en el establecimiento de praderas de WW B Dahl en la región noroeste del estado de Chihuahua ha sido deficiente. El objetivo de este estudio fue determinar el porcentaje de germinación de la semilla de zacate WW B Dahl bajo dos gradientes de temperatura y cuatro intervalos de tiempo. El trabajo se realizó en el invernadero de la Facultad de Zootecnia y Ecología de la Universidad Autónoma de Chihuahua durante el verano de 2009. Se separaron lotes de 100 semillas cada uno y se sortearon aleatoriamente a dos tratamientos de temperatura (refrigeración y congelación) y cuatro intervalos de tiempo con cuatro repeticiones cada uno. Los lotes de semilla fueron sembrados en nueve charolas de plástico con cuatro separaciones cada. Igualmente la siembra de los tratamientos y repeticiones fueron aleatorios. El sustrato estaba compuesto de área principalmente. Resultados preliminares muestran que no hubo diferencias significativas entre tratamientos sin embargo se están analizando el efecto del tiempo en el porcentaje de germinación del zacate WW B Dahl. Mayores gradientes de temperatura e intervalos de tiempo son recomendados para encontrar mejores resultados en la tasa de germinación de esta especie de pasto.

**Palabras clave:** *Bothriochloa bladhii*, germinación, temperatura.



Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

Código: <b>PAI_11.1_04b IZSP</b>	Página 18 de 18
Fecha de Emisión: <b>30/08/2010</b>	Fecha de Revisión: <b>17/06/2011</b>
	Nº de Revisión: <b>2</b>
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

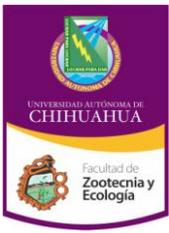
**USO DEL FUEGO COMO ALTERNATIVA DE CONTROL EN EL ZACATE ROSADO  
(*MELINIS REPENS*) EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA**

**USE OF FIRE AS AN ALTERNATIVE TO CONTROL NATAL GRASS (*MELINIS  
REPENS*) IN THE**

**Miranda-Baeza Rodrigo<sup>1</sup>; 2Ortega-Ochoa Carlos; 3Rico-Díaz Alberto; 4 Sandoval-Reyes Ramón; 5Quintana-Martínez Rey; 6Rivero-Hernández Otilia; 7Viramontes-Olivas Oscar**

*Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua*

Resumen: El zacate rosado (*Melinis repens*) es originario de África y se desconoce la forma en que se introdujo en el continente americano, se ha establecido como una planta invasora a lo largo de todo el país, incluyendo a Chihuahua; sin embargo, no se ah desarrollado aún información para controlar el avance de este zacate y su impacto no ha sido evaluado como otras especies de pastos invasores como el zacate buffel por ejemplo. El zacate rosado ha penetrado en años recientes invadiendo de manera muy rápida los valles centrales de Chihuahua principalmente, donde se encuentra desplazando de manera muy agresiva a las especies nativas de mejor valor forrajero como Navajita morada (*Bouteloua grasilis*), Navajita negra (*Bouteloua eriopia*), Banderilla (*Bouteloua curtipendula*), Punta Blanca (*Bothriochloa barbinoides*) y Lobero (*Lycurus phleoides*) entre otros, El objetivo de este estudio fue determinar si el uso de fuego preescrito es una alternativa para controlar el avance de dicho zacate. El trabajo ser realizó en los ranchos “La Laja” y “El Sitio” Municipio de Satevo, Chihuahua. Se seleccionaron tres parcelas asumiendo que estuviera altamente cubierto por este zacate, cada parcela tiene un área promedio de 1.200 metros cuadrados y esta dividida por la mitad, una mitad se quemó durante la primavera y la otra se mantuvo como un control. En cada parcela se utilizó distinta intensidad de fuego debido a la velocidad del viento. Se midieron las siguientes variables: producción de forraje utilizando un cuadrante de 1m<sup>2</sup> de PVC, unas tijeras para jardín y bolsas de papel para almacenar las muestras que llevaron al laboratorio de la facultad donde fueron pesadas, esto se realizó con tres cuadrantes por parcela, también se obtuvo una línea de puntos de 15 metros de largo con una distancia entre puntos de 15 centímetros para determinar la composición botánica. Se observó que en la parcela número tres que fue en la que se tuvo la mayor intensidad de fuego la respuesta fue favorable ya que aumentó radicalmente la presencia de zacates nativos y el zacate rosado se mantuvo sin cambios significativos mientras que en las parcelas donde la intensidad del fuego fue menor, la presencia de zacates nativos disminuyó después de la



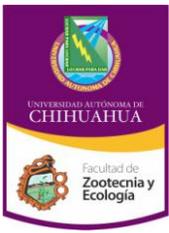
Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 19 de 19
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

quema aumentando su densidad el zacate rosado. Los resultados mostraron que el zacate rosado representa un 68, 54 y 82 % de la composición de especies en cada parcela respectivamente. Concluyendo que a mayor intensidad de fuego se frena un poco la propagación del zacate rosado propiciando la rehabilitación de los pastos nativos.

**Palabras Clave:** Melinis repens, fuego prescrito, especies invasoras.



Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

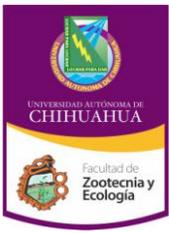
Código:	Página 20 de 20
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



## Natal Grass Monitoring in Chihuahua Grasslands

Fernando Hernández-Peralta, Carlos Ortega-Ochoa, Manuel Villalobos-Carrera, Eduardo Varela-Guadarrama, Nathalie Hernández-Quiroz, Alicia Melgoza-Castillo and Carmelo Pinedo-Alvarez; Universidad Autonoma de Chihuahua; Contact Author Email: [cortega@uach.mx](mailto:cortega@uach.mx)

Invasive species are gaining attention for rangeland management and ecology restoration scientists. Is not well documented when and how natal grass (*Melinis repens*) original form Central Africa came to America. Today, references about this grass are found in several countries in this continent. The presence of natal grass is increasing in the central grassland of the State of Chihuahua in Mexico. It's distribution seems to follow southern slopes patterns on hills in which xeric conditions are prevalent. Also the grass is abundant in abandoned crop lands. There is no information whatsoever regarding the distribution mechanism, quality of the forage, and effect over native species. Direct observation on the field showed that is displacing native species such as black grama (*Bouteloua gracilis*), sideoats grama (*Bouteloua curtipendula*), feather fingergrass (*Chloris virgata*), tanglehead (*Heteropogon contortus*), and three awns (*Aristida spp.*) among others. The objective of this study is monitoring the natal grass distribution in La Laja Ranch in Satevo County in Chihuahua, Mexico. Eight geographic referenced 15 meter transects were placed within 4,000 hectares. All transects orientation were set on the limit of southern exposure to the following orientation; north (2), northwest (2), southwest (2), west (1), and zenithal (1). Two readings have been conducted during last growing season and early spring. Preliminary results show that natal grass was not present in any of transects. However, two readings do not provide enough information to claim the opposite and are schedule two more reading analyze the data to test the hypothesis.



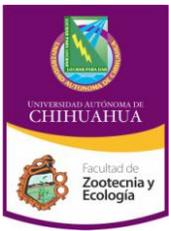
Universidad Autónoma de Chihuahua

---

Facultad de Zootecnia y Ecología

<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 21 de 21
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

2009. 62nd Society for Range Management Annual Meeting. Paper No. 1020-13.



Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

Código:	Página 22 de 22
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

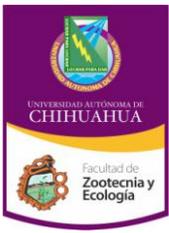


## Is Prescribed Fire a Solution to Control Invasive Grasses in Chihuahua Grasslands?

Rodrigo Miranda-Baeza, Carlos Ortega-Ochoa, Alberto Rico-Diaz, Ramon Sandoval-Reyes, Rey Quintana-Martinez, Otilia Rivero-Hernandez and Oscar Viramontes-Olivas; Universidad Autonoma de Chihuahua; Contact Author Email: cortega@uach.mx

Invasive species such as natal grass (*Melinis repens*) is gaining ground in native grasslands in Chihuahua. The constant progress of this grass is a current concern of ranchers in the central part of the state. Every growing season greater patches of natal grass are evident. Native species with high forage value such as black grama (*bouteloua eriopoda*), sideoats grama (*bouteloua curtipendula*), and blue grama (*bouteloua gracilis*), wolfstail (*Lycurus phleoides*) among others are decreasing. However, information to control the advance of natal grass is not developed yet. The objective of this study is to use prescribe fire as a tool to limit natal grass progress. The study is conducted in La Laja Ranch in Satevo, County in Chihuahua, Mexico. Three plots were selected assuming highly covered by natal grass. Each plot has an average area of 1,200 square meter and it was divided by half. One half was burned during spring and the other kept as a control. Before burning, biomass production and species composition were recorded. A permanent 15 meter, 15 cm point line was used. Results for each plot showed that natal grass represents 68, 54, and 82% of the species composition in each plot respectively. Measurements in early summer were conducted to estimated survival rate and biomass production of natal grass after burning. Another sampling is schedule to the end of the growing season in order to contrast these data against the control.

2009. 62nd Society for Range Management Annual Meeting. Paper No. 1020-12.



Universidad Autónoma de Chihuahua

---

Facultad de Zootecnia y Ecología

<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 23 de 23
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Código:	Página 24 de 24
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

# TECNOLOGÍA CIENTÍFICA

## Chihuahua

Revista de ciencia, tecnología y humanidades  
Universidad Autónoma de Chihuahua



Evolución del matorral en el sur del Área Natural Protegida Sierra de Lobos, Guanajuato



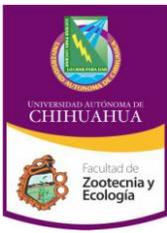
Forraje verde hidropónico a partir de semilla de trigo



Propuesta para la fabricación y uso de una esponja para sincronizar estros y su respuesta a la fertilidad en ovejas



Tasa de emergencia de lombriz Roja Californiana (*Eisenia foetida*)



Código: <b>PAI_11.1_04b IZSP</b>	Página 25 de 25
Fecha de Emisión: <b>30/08/2010</b>	Fecha de Revisión: <b>17/06/2011</b>
	Nº de Revisión: <b>2</b>
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

## Creatividad y Desarrollo Tecnológico

# Propuesta para la fabricación y uso de una esponja para sincronizar estros y su respuesta a la fertilidad en ovejas

## Proposal for fabrication and use of an estrus synchronization sponge and fertility response in ewes

MARTHA ESTRADA-GANDARILLA<sup>2</sup>, BRISSA CONSUELO TINTORI-ROMERO<sup>2</sup>, ALBERTO FLORES-MARIÑELARENA<sup>1</sup>, GABRIELA CORRAL-FLORES<sup>1,3</sup>, ALFREDO ANCHONDO-GARAY<sup>1</sup>, CARLOS RODRÍGUEZ-MUELA<sup>1</sup>, JUAN ALBERTO GRADO-AHUIR<sup>1</sup>, JOSÉ ALEJANDRO RAMÍREZ-GODÍNEZ<sup>1</sup>

### Resumen

El crecimiento en el consumo de carne de ovino ha creado la necesidad de usar técnicas reproductivas para mejorar la eficiencia en la producción de corderos. Una de estas técnicas es la sincronización de estros, cuyo uso es limitado debido a que algunos productos son inaccesibles para el productor por el costo y la disponibilidad de los mismos. El objetivo del presente trabajo fue describir un método económico y técnicamente viable para inducir, sincronizar e incrementar la fertilidad en ovejas, para lo cual se describe la metodología para la fabricación casera de esponjas impregnadas con acetato de medroxiprogesterona, una hormona sintética de uso terapéutico en medicina humana, que al aplicarse en las borregas produce un efecto favorable en la inducción y manifestación del estro, similar a la respuesta que se obtiene con productos para sincronizar de marca comercial. La esponja de fabricación casera es más económica que otros productos, ya que la inversión para su fabricación y aplicación es de \$77.92 por oveja, costo que es de 20 a 41 % más económico que usar productos para sincronizar de marcas comerciales.

**Palabras clave:** Progesterona, ovejas, inducción de estro, Megestron, protocolo de sincronización

### Abstract

The increase in the consumer preference for lamb has originated a necessity for reproductive technologies in order to improve the efficiency in lamb production. Estrus synchronization is limited for some producers due to cost and availability. The objective was to describe a low cost and effective estrus synchronization method through the use of homemade sponges containing Megestron, a synthetic hormone for therapeutic use in humans, which when used in sheep leads to estrus induction in a similar way as commercial products. The homemade sponge results in low expense by producers with a total cost of \$77.92 per treated ewe, 21 to 40% lower than commercial products.

**Keywords:** Progesterone, sheep, estrus induction, Megestron, estrus synchronization

### Introducción

**E**n México la producción de ovinos se ha incrementado significativamente (Esqueda, 2006). Sin embargo, la producción de esta especie es muy baja y no alcanza a cubrir las demandas de consumo de carne de la población nacional. Lo anterior hace necesario el desarrollo y la aplicación de tecnologías de tipo reproductivo que eleven la población ovina en relación a la demanda. Una de estas técnicas es la sincronización de estros, la cual permite

<sup>1</sup> Profesor-Investigador de la Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua. Escorza No. 900, Zona Centro, Cd. Chihuahua, Chih. Tel (614) 434-1448

<sup>2</sup> Estudiante de licenciatura de la Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua

<sup>3</sup> Dirección electrónica del autor de correspondencia: gcorral@uach.mx

<b>Código:</b>  PAI_11.1_04b IZSP	Página 26 de 26
<b>Fecha de Emisión:</b>  30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

MARTHA ESTRADA-GANDARILLA, BRISSA CONSUELO TINTORI-ROMERO, ALBERTO FLORES-MARIÑELARENA, GABRIELA CORRAL-FLORES, ALFREDO ANCHONDO GARAY, CARLOS RODRÍGUEZ-MUELA, JUAN ALBERTO GRADO-AHUIR, JOSÉ ALEJANDRO RAMÍREZ-GODINEZ: *Propuesta para la fabricación y uso de una esponja para sincronizar estros y su respuesta a la fertilidad en ovejas*

inducir al celo a un número determinado de borregas con la finalidad de preñarlas en un periodo de tiempo programado, para aumentar y concentrar la producción de corderos en ciertas épocas del año, y así obtener hasta tres partos en dos años; esta práctica de inducción es muy efectiva cuando las ovejas están fuera de época reproductiva, por esta razón es ampliamente utilizada en el mundo (Boscós *et al.*, 2002).

Existe una gran variedad de métodos y productos hormonales que son eficientes y mejoran la reproducción en animales domésticos: Bovinos (Barceló, 2002), caprinos (Estrada, 1994) y ovinos (Anchondo *et al.*, 2006; Ortega, 2006). Sin embargo, en sistemas de producción rural con baja tecnificación, la sincronización no se aplica por las siguientes razones: 1) La baja disponibilidad de los productos, 2) El costo, ya que estos son productos de importación que se cotizan en dólares y se venden en paquetes de 25 dosis, lo que es incosteable para el pequeño productor, 3) El productor desconoce la metodología para la fabricación y aplicación de protocolos de sincronización. Los objetivos de este trabajo fueron: Describir un procedimiento económico para inducción de estros y mejorar la fertilidad mediante una esponja de fabricación casera impregnada con acetato de medroxiprogesterona, de uso terapéutico en medicina humana, y evaluar su viabilidad económica con respecto a productos hormonales de patente.

### Materiales y Métodos

El material básico para la fabricación de esponjas caseras es:

- Esponja de tapicería de 1.5 pulgadas de espesor
- Sacabocados
- Aguja colchonera
- Tijeras
- Estambre
- Jeringa hipodérmica de 5 mL

- Alcohol etílico (18.67 mL/cada cinco esponjas)
- Ampolleta Megestron® (una ampolleta por cada cinco esponjas)
- Contenedor de plástico (200 mL)
- Frasco de vidrio limpio y seco (100 mL)
- Guantes de látex

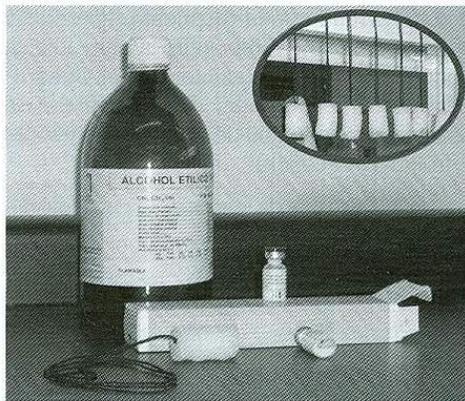
#### *Procedimiento*

1. Se fabricó un sacabocados con un tubo de cobre de 1.5 pulgadas de diámetro, el cual fue afilado en un extremo con un esmeril.
2. Se corta la esponja con el sacabocados.
3. Con una aguja colchonera se introduce un pedazo de estambre a través de la esponja, posteriormente se hace una puntada en forma de cruz en el otro extremo, asegurándose de que el cordón quede bien sujeto a la esponja, luego se corta el estambre a 20 cm de longitud.
4. Se impregna la esponja con una solución de alcohol etílico y la hormona Megestron® (acetato de medroxiprogesterona) que se prepara a una concentración de 10 mg/mL. Para ello, en un frasco de vidrio, se mezcla el contenido de la ampolleta previamente diluido, con un volumen de 18.67 mL del alcohol  
Nota: Se recomienda utilizar guantes de látex al impregnar las esponjas.
5. Con la jeringa se miden 4 mL de solución (10 mg/mL), este volumen se aplica lentamente a la esponja para que se incorpore en el cuerpo de la misma, quedando a una concentración final de 40 mg/esponja.
6. Las esponjas se cuelgan y se secan por un tiempo de 12 h para asegurar que el alcohol se evapore y únicamente quede la hormona impregnada.
7. Luego de este tiempo, las esponjas se almacenan en una bolsa de plástico en un lugar fresco, seco y protegidas de la luz solar hasta su aplicación, en un tiempo no mayor de 24 h.

<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 27 de 27
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

MARTHA ESTRADA-GANDARILLA, BRISSA CONSUELO TINTORI-ROMERO, ALBERTO FLORES-MARIÑELARENA, GABRIELA CORRAL-FLORES, ALFREDO ANCHONDO GARAY, CARLOS RODRÍGUEZ-MUELA, JUAN ALBERTO GRADO-AHUIR, JOSÉ ALEJANDRO RAMÍREZ-GODÍNEZ: *Propuesta para la fabricación y uso de una esponja para sincronizar estros y su respuesta a la fertilidad en ovejas*

**Figura 1.** Materiales y aspecto final de la esponja de fabricación casera.



**Protocolo de Sincronización**

Para iniciar con este proceso, las ovejas que se van a sincronizar deben tener edad promedio de 8 meses y peso mínimo de 30 kg; las ovejas deben estar desparasitadas, vitaminadas, vacunadas y suplementadas con selenio. Las instrucciones para la aplicación de la esponja, se detallan en la Figura 2. Con la aplicación de la esponja inicia el protocolo de sincronización recomendado por Gutiérrez (2005), ver procedimiento en la Figura 3.

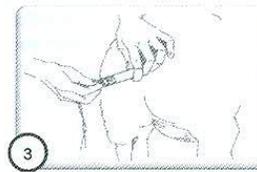
El día 12 del protocolo se aplican 1.1 mL (250 U. I.) de la hormona eCG (gonadotropina coriónica equina) por vía intramuscular profunda.

**Figura 2.** Procedimiento para la aplicación de la esponja.



Materiales para la colocación de las esponjas, se desinfectan con una solución de yodo al 10%

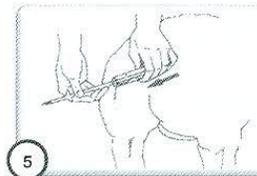
Se introduce a la vagina el aplicador de la esponja, previamente impregnada con Topazone (para evitar que se adhiera)



Se coloca la esponja dentro del aplicador, manteniendo el cordón hacia la parte externa



Se empuja la esponja con el émbolo hasta que tope en las aspás especiales que tiene y que indica que la esponja está en la vagina



Se retira el émbolo que empuja la esponja y después el aplicador



Se recorta el cordón para que no sea retirado por las demás ovejas

Adaptado de chrono-gest® (Intervet Internacional B.V)

**Figura 3.** Protocolo de sincronización de estros. (Gutiérrez, 2005)



**Explantación de las esponjas**

Para retirar las esponjas únicamente se jala el cordón con que vienen sujetas. Si el cordón queda en el interior de la vagina, es necesario insertar un espéculo y proceder a retirarlo de forma manual; se debe evitar dejar residuos de

<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 28 de 28
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

MARTHA ESTRADA-GANDARILLA, BRISSA CONSUELO TINTORI-ROMERO, ALBERTO FLORES-MARIÑELARENA, GABRIELA CORRAL-FLORES, ALFREDO ANCHONDO GARAY, CARLOS RODRIGUEZ-MUELA, JUAN ALBERTO GRADO-AHUIR, JOSÉ ALEJANDRO RAMÍREZ-GODÍNEZ: *Propuesta para la fabricación y uso de una esponja para sincronizar estros y su respuesta a la fertilidad en ovejas*

la esponja en el tracto reproductivo, ya que eso causaría problemas sanitarios y de fertilidad en las hembras.

#### Detección de estros y empadre de las ovejas.

Posterior al explante se detectan las ovejas que muestran estro, para ello se utiliza un macho celador y se lleva a cabo el empadre con monta natural, después del empadre se retiran los machos y se calcula la fecha probable de parto.

**Figura 4.** Detección de estro y empadre por monta natural



#### Diagnóstico de preñez

Un mes después del empadre, se puede realizar el diagnóstico de preñez con un equipo de ultrasonido, que incluye un transductor lineal de 60 mm que emite una frecuencia de onda 4.5 MHz. Una de las técnicas puede ser la vía transrectal propuesta por Buckrell *et al.* (1994), que consiste en humectar el transductor con un gel e introducirlo por vía rectal, posteriormente en la pantalla del ultrasonido se enfoca la imagen del lumen del útero y se busca la presencia del feto, el cual se observa como una masa donde predomina un color blanco brillante que corresponde a las estructuras óseas. El ultrasonido es una técnica confiable para diagnosticar gestaciones tempranas en ovinos (Rodríguez *et al.*, 2002).

#### Costo por tratamiento

Para establecer la viabilidad económica del uso de la esponja casera, se realizó una

comparación de costos de sincronización, ya que el uso de los productos para sincronización no sólo depende de la respuesta reproductiva de las ovejas, sino también de la conveniencia económica para el productor. En el Cuadro 1 se muestra el análisis de costos de dos productos hormonales de patente y la esponja de fabricación casera.

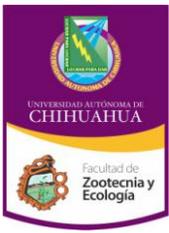
**Cuadro 1.** Desglose de costos de los materiales para sincronizar.

Producto hormonal	Materiales para sincronizar	Costo/Oveja*
CIDR	Dispositivo de liberación controlada de progesterona	\$119.00
	Folligon 1.1 mL (250 U.I de ecG)	\$36.25
	Aplicador	\$3.30
	Yodo	\$4.60
	<b>Total</b>	<b>\$ 163.15</b>
COM	Esponja	\$49.50
	Folligon 1.1 mL (250 U.I de ecG)	\$36.25
	Topazone®	\$2.50
	Aplicador	\$3.30
	Yodo	\$4.60
<b>Total</b>	<b>\$ 96.15</b>	
CAS	Esponja	\$0.90
	Estambre	\$0.10
	Aplicador	\$3.30
	Yodo	\$4.60
	Alcohol (3.734 mL)	\$0.52
	Acetato de medroxiprogesterona (0.27 mL)	\$29.75
	Folligon 1.1 mL (250 U.I de ecG)	\$36.25
	Topazone®	\$2.50
<b>Total</b>	<b>\$77.92</b>	

\* Cotización en pesos realizada en agosto de 2009

## Resultados y discusión

La efectividad de respuesta de la esponja de fabricación casera fue recientemente comparada con productos hormonales de patente (Dispositivo de liberación controlada de progesterona CIDR y las esponjas comerciales) Estrada-Gandarilla *et al.*, (2009); en el mencionado estudio se observó que del total de esponjas aplicadas, sólo permaneció el 78 %;



Código: <b>PAI_11.1_04b IZSP</b>	Página 29 de 29
Fecha de Emisión: <b>30/08/2010</b>	Fecha de Revisión: <b>17/06/2011</b>
	Nº de Revisión: <b>2</b>
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

MARTHA ESTRADA-GANDARILLA, BRISSA CONSUELO TINTORI-ROMERO, ALBERTO FLORES-MARINELARENA, GABRIELA CORRAL-FLORES, ALFREDO ANCHONDO GARAY, CARLOS RODRÍGUEZ-MUELA, JUAN ALBERTO GRADO-AHUIR, JOSÉ ALEJANDRO RAMÍREZ-GODÍNEZ: *Propuesta para la fabricación y uso de una esponja para sincronizar estros y su respuesta a la fertilidad en ovejas*

después de retiradas las esponjas las ovejas entraron en calor a las 27 h, registrando un porcentaje de respuesta del 79 % y un porcentaje de gestación de 58 %. Esos parámetros reproductivos son similares a los reportados en otros estudios donde se usaron esponjas comerciales para sincronizar estros en ovejas primilamas, donde se obtuvieron porcentajes de retención de 31.5 %, 73.5 % y 87.5 % (Ortega, 2006). Para el porcentaje de gestación, los trabajos de Iglesias *et al.* (1997) y Viñoles *et al.* (2001), reportaron tasas de preñez en borregas adultas ligeramente superiores (65 al 76 %) al 58 % reportado por Estrada-Gandarilla *et al.* (2009) en borregas primilamas.

El análisis de costos mostró diferencias económicas importantes, el costo por hembra sincronizada fue más elevado para el producto hormonal CIDR con un costo por borrega de \$163.15, mientras que el costo de sincronización de la esponja comercial fue 41 % más económico que CIDR y la esponja de fabricación casera 52 % más económica que CIDR, y 19 % más barata que la esponja comercial. Otras ventajas observadas en la utilización de la esponja casera fueron: a) El proceso para la fabricación es sencillo, b) Los materiales necesarios para la fabricación pueden comprarse en una mercería, c) La hormona para impregnar las esponjas se puede adquirir en una farmacia de patente, d) Con una ampollita se pueden fabricar hasta cinco esponjas para sincronizar igual número de animales, e) Es una tecnología que puede aplicarse tanto en hatos grandes como en hatos pequeños, f) Esta tecnología puede usarse en escuelas agropecuarias para la realización de prácticas de sincronización de estros a bajo costo.

## Conclusiones

La fabricación de esponjas caseras es una alternativa económica y técnicamente viable para sincronizar ovejas, así como su respuesta a la fertilidad. El nivel de respuesta de la esponja

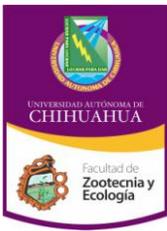
es similar a otros productos de tipo comercial usados para la sincronización de estros. La tecnología es adaptable a un amplio sector de usuarios (ovinocultores, estudiantes y profesionistas).

## Agradecimientos

Proyecto de transferencia de tecnología apoyado por Fundación Produce Chihuahua, A.C.

## Literatura citada

- ANCHONDO G. A., J. C. Ortega, A. Flores, J. A. Ortega y A. J. Gutiérrez. 2006. Comparación de dos métodos de sincronización de estro en ovinos de pelo. Memorias de XXXIV Reunión Nacional de la Asociación Mexicana de Producción Animal. 17-20 de octubre. U. A. S. Mazatlán, Sin. Méx. pp 364-366.
- BARCELÓ M. 2002. Comparación de dos protocolos de sincronización de estros en bovinos productores de carne. Tesis de maestría. Facultad de Zootecnia. Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua, Chih. México.
- BOSCOS C. M., F. C. Samartzi, S. Dellis, A. Rogge, A. Stefanakis, y E. Krombovitis. 2002. Use of progestagen-gonadotrophin treatments in estrus synchronization of sheep. *Theriogenology*. 58:1261-1272.
- BUCKRELL B. C., C. Buschbeck, C. J. Gartley, T. Kroetsch, W. McCutcheon, J. Martin, W. K. Penner, and J. S. Waltson. 1994. Further development of transcervical technique for artificial insemination in sheep using previously frozen semen. *Theriogenology*. 42:601-611.
- ESTRADA B. J. E. 1994. Sincronización e inducción de estros en cabras tratadas con Acetato de fluorogestona, Norgestomet y Norgestomet-Prostaglandinas. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Chihuahua, México.
- ESTRADA-GANDARILLA M., B. C. Tintori, A. Flores, G. Corral, A. Anchondo, C. Rodríguez, J. A. Grado, J. A. Ramírez y M. Barceló. 2009. Comportamiento reproductivo de ovejas primilamas sincronizadas con diferentes fuentes de progesterona. XIX Reunión Internacional sobre producción de carne y leche en climas calidos, Mexicali, B. C. pp.
- ESQUEDA C. M. H. 2006. La ovinocultura como una alternativa para la diversificación ganadera en el estado de Chihuahua. Disponible en: [www.ugrch.org/publicaciones/tecnica\\_la\\_ovinocultura\\_como\\_una\\_alternativa.html](http://www.ugrch.org/publicaciones/tecnica_la_ovinocultura_como_una_alternativa.html). consultado: nov 5, 2009.
- GUTIÉRREZ A. J. L. 2005. Programa de reproducción y manejo reproductivo de los ovinos. Cría de ovinos productores de carne en el norte de México. Ed. Tecno Publicaciones S. de R. L.M. I. p.105.
- IGLESIAS R. M. R., N. H. Ciccio, and H. Irazoqui. 1997. Ram induced reproduction in seasonally anovular Corriedale ewes: MAP doses for oestrus induction, ram percentages and post-mating progestagen supplementation. *J. Anim. Sci.* 64:119-125.
- ORTEGA, A. J. C. 2006. Comparación de dos métodos de sincronización de estro en ovinos de pelo. Tesis de maestría. Facultad de Zootecnia. Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua, Chih. México. 62 p.



<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 30 de 30
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

MARTHA ESTRADA-GANDARILLA, BRISSA CONSUELO TINTORI-ROMERO, ALBERTO FLORES-MARIÑELARENA, GABRIELA CORRAL-FLORES, ALFREDO ANCHONDO GARAY, CARLOS RODRIGUEZ-MUELA, JUAN ALBERTO GRADO-AHUIR, JOSÉ ALEJANDRO RAMÍREZ-GODÍNEZ: *Propuesta para la fabricación y uso de una esponja para sincronizar estros y su respuesta a la fertilidad en ovejas*

RODRÍGUEZ, A. F., J. A. Grado, L. C. Valdez y M. Pérez. 2002. Manual para la inseminación artificial en ovinos. Proyecto FOMES 2000-09-04. Chihuahua, México. p. 13-14.

VIÑOLES C., M. Forsberg, G. Bancharo, and E. Rubianes. 2001. Effect of long-term and short-term progestagen treatments of follicular development and pregnancy rate in cyclic ewes. *Theriogenology*. 55:993-1004. (i)

Este artículo es citado así:

Estrada-Gandarilla M., B. C. Tintori-Romero, A. Flores-Mariñelarena, G. Corral-Flores, A. Anchondo-Garay, C. Rodríguez-Muela, J. A. Grado-Ahuir y J. A. Ramírez-Godínez. 2009: *Propuesta para la fabricación y uso de una esponja para sincronizar estros y su respuesta a la fertilidad en ovejas*. *TECNOCENCIA Chihuahua* 3(3): 154-159.

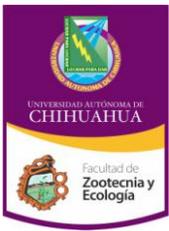
### Resúmenes curriculares de autor y coautores

**ALBERTO FLORES MARIÑELARENA.** 1986 Ingeniero Zootecnista, Facultad de Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chihuahua; 1991 Maestro en Ciencias, Facultad de Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chihuahua; Académico Titular C de 1986 a la fecha en la Facultad de Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chihuahua; 2000 – 2004 Jefe del Departamento de Reproducción y Genética de la División de Posgrado e Investigación de la Facultad de Zootecnia; 2006 – A la fecha coordinador de Investigación de la Secretaría de Investigación y Posgrado de la Facultad de Zootecnia y Ecología; participación en 64 publicaciones en diversas revistas con arbitraje, congresos y foros, nacionales e internacionales.

**GABRIELA CORRAL FLORES.** Nació en Anáhuac, Municipio de Cuauhtémoc. Terminó su licenciatura en 1992, y en 1994 le fue otorgado el título de Ingeniero Zootecnista por la Facultad de Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH). Realizó su posgrado en Estados Unidos, donde obtuvo el grado de Maestro en Ciencias en el área de Ciencia de la Carne en 1996 por la Universidad de Sul Ross State University. Actualmente es candidato a Doctor en el área de Ciencia de la Carne, dentro del programa Académico de Doctorado Conjunto celebrado entre la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) y la Universidad Estatal de Oklahoma (OSU). Desde 2003 labora en la Facultad de Zootecnia y Ecología de la UACH y posee la categoría de Técnico Académico Titular B. Su área de especialización es en producción animal con enfoque en la caracterización de canales y carne de bovino, ovino y caprino, ha desarrollado investigación en el área de biología molecular para evaluar el efecto de polimorfismos genéticos en la calidad de la carne de bovino. En el 2004 impartió el curso de clasificación de canales bovinas con base en la norma NMX-FF-078-SCFI-2002 para la capacitación de técnicos del estado de Chihuahua. Del 2003 al 2006 participó en los comités de grado de 2 alumnos de maestría. Actualmente dirige 2 tesis de licenciatura y participa en los trabajos de investigación de 1 alumno de maestría y 1 de doctorado. Es autora y co-autora de 5 artículos científicos; además ha impartido 4 cursos de extensión para la capacitación de ovino cultores locales, actualmente dirige 1 proyecto de investigación financiado por Fundación Produce Chihuahua. A. C.

**ALFREDO ANCHONDO GARAY.** Perfil PROMEP: Noviembre del 2006 a la fecha; 1981, Ingeniero Zootecnista, Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH); 1986 Maestría en Ciencias, Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua; Área: "Reproducción y Genética Animal". Últimos puestos desempeñados: Jefe del Departamento de Reproducción y Genética Animal. Secretaría de Investigación y Posgrado, Facultad de Zootecnia y Ecología. UACH; Responsable del Laboratorio de Procesamiento de Semen e Inseminación Artificial, Facultad de Zootecnia y Ecología UACH; Presidente de la Academia de Reproducción y Genética Animal, Facultad de Zootecnia y Ecología UACH; resumen de publicaciones, 8 Arbitradas, 18 en memorias en extenso y 6 de difusión; formación de recursos humanos asesorados: 15 de maestría y 2 de licenciatura.

**CARLOS RODRIGUEZ MUELA.** Es Ingeniero Zootecnista desde 1982 y estudio la maestría en producción animal en 1992 y el doctorado con especialidad de nutrición animal en 1999 en la Facultad de Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH). Se ha desempeñado como maestro investigador de tiempo completo en la facultad de zootecnia desde 1982, impartiendo diversas cátedras de licenciatura y posgrado habiendo formado a la fecha 8 maestros en ciencias y 2 doctores. Cuenta con el perfil PROMEP desde el 2001. Actualmente es miembro del Cuerpo Académico de Nutrición Animal (UACHIH-CA1) y cultiva la línea de investigación "Bio-procesado y evaluación integral de alimentos para animales". Ha sido responsable técnico de 8 proyectos de investigación financiados por diversas Instituciones y dependencias oficiales y ha participado en mas de 25 congresos Nacionales e Internacionales y publicado diversos trabajos como resultado de la investigación desarrollada por más de 20 años. Ha colaborado como asesor técnico de diversas dependencias públicas y privadas como ALBAMEX, SA de CV, Fundación Produce Chihuahua y la Unión Ganadera Regional de Chihuahua, además de otros organismos y empresas privadas, relacionados con la producción animal en el Estado



Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

Código:	Página 31 de 31
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

**Universidad Autónoma de Baja California**  
**Instituto de Ciencias Agrícolas**

# XIX

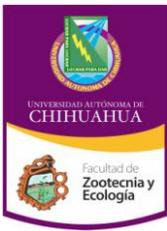
**REUNION INTERNACIONAL  
SOBRE PRODUCCION DE  
CARNE Y LECHE EN  
CLIMAS CALIDOS**

# MEMORIAS

Mayores informes:  
Instituto de Ciencias Agrícolas  
Tel.: 01 (686) 523-00-79 y 88  
Fax.: 01 (686) 523-02-17  
E-mail: carneyleche@hotmail.com

**Mexicali, Baja California**  
**8 y 9 de octubre de 2009**

Produce



Código: <b>PAI_11.1_04b IZSP</b>	Página 32 de 32
Fecha de Emisión: <b>30/08/2010</b>	Fecha de Revisión: <b>17/06/2011</b>
	Nº de Revisión: <b>2</b>
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

**COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE OVEJAS PRIMALAS  
SINCRONIZADAS CON DIFERENTES FUENTES DE PROGESTERONA**

**REPRODUCTIVE RESPONSES OF PRIMIPAROUS EWES SYNCRONIZED  
WITH DIFFERENT PROGESTERONE DEVICES**

**Estrada M. G.<sup>1</sup>, Tintori B. C. R.<sup>1</sup>, Flores A. M.<sup>1</sup>, Corral G. F.<sup>1</sup>, Anchondo A. G.<sup>1</sup>, Rodríguez C. M.<sup>1</sup>, Grado A. A.<sup>1</sup>, Ramírez A. G.<sup>1</sup> y Barceló M. F.<sup>1</sup>**

**Proyecto apoyado por FUNDACION PRODUCE CHIHUAHUA, A.C.**

**Institución**

<sup>1</sup>Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua.

**Dirección**

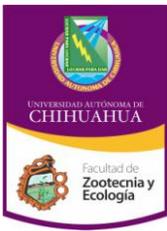
Perif. Fco. R. Almada km 1.0. Chihuahua, Chih. México. CP 31453,  
aflore@uach.mx

**RESUMEN**

El estudio se realizó en la región Centro de Chihuahua, los objetivos fueron: evaluar el comportamiento reproductivo en ovejas primaras sincronizadas con una esponja comercial (COM), una casera (CAS) y un dispositivo intravaginal (CIDR) y su costo. Se utilizaron 111 ovejas divididas por tratamiento (n=37), las variables evaluadas: tiempo de respuesta al estro y porcentajes de retención de esponjas y dispositivo, celo y preñez, con ANOVA y de Ji2 de SAS (2007). Para el porcentaje de retención hubo diferencia (P<0.05) entre tratamientos, CIDR mostró diferencia (P<0.05) con respecto a CAS y COM. El tiempo de respuesta al estro fue CIDR 26.37±0.57, CAS 27.20±0.52, y COM 26.34±0.48 h, no encontrando diferencia (P>0.05). Porcentajes de respuesta al estro fueron diferentes (P<0.05) CIDR (67.57±0.08%), CAS (75.68±0.07%) y COM (91.89±0.05%). Porcentaje de gestación no se encontró diferencia (P>0.05) entre tratamientos. El tratamiento más caro fue CIDR con \$159.00 y el más económico CAS con \$72.50. Se concluye que es factible sincronizar el estro en ovejas con CAS ya que su efecto en el comportamiento reproductivo es similar que los otros tratamientos.

**INTRODUCCIÓN**

En México la producción de ovinos se ha incrementado significativamente, sin embargo todavía no alcanza a cubrir las demandas de consumo de carne de la población nacional. Una posible causa de esta situación podría ser la escasa aplicación de tecnologías que promuevan el crecimiento de la población de ovejas en relación a esta demanda. Algunas de estas prácticas son enfocadas al mejoramiento reproductivo de los rebaños, como la sincronización de estros, técnica que permite aumentar la eficiencia reproductiva mediante la reducción del intervalo entre partos y por consiguiente el aumento en la cantidad de corderos producidos por oveja por año. Existe una gran variedad en los métodos utilizados para la sincronización, cada uno de ellos, busca hacer mas eficiente esta práctica, por ejemplo se han realizado diversas investigaciones



<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 33 de 33
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

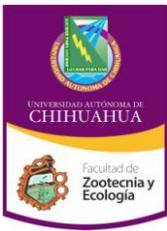
para conocer el efecto de diferentes agentes hormonales en ganado de granja, bovinos de carne (Barceló, 2002), caprinos (Estrada, 1994) y ovinos (Anchondo et al., 2006), encontrando en todos estos trabajos respuesta favorable en la sincronización del estro y gestación. Desafortunadamente estos métodos son caros, por lo que el pequeño productor tiene dificultad para llevar a cabo la sincronización. En base a lo anterior, el objetivo de la presente investigación fue: Evaluar el comportamiento reproductivo en ovejas primaras sincronizadas con una esponja comercial, una de fabricación casera y un dispositivo intravaginal, en base a progesterona. Así mismo, un objetivo adicional fue comparar el costo de los tratamientos aplicados.

### METODOLOGÍA

El experimento se desarrolló en el Rancho San Antonio, municipio de Delicias, Chih. Para lo cual se seleccionaron 111 hembras primaras de diferentes cruces con una edad promedio de 8 meses y un peso mínimo de 30 kg. Antes del inicio de los tratamientos fueron desparasitadas, vitaminadas, vacunadas y suplementados con selenio. Se dividieron al azar en tres tratamientos (n=37): Dispositivo de Liberación Interna Controlada de Progesterona (CIDR; 300 mg), esponja intravaginal comercial (Chrono-gest®; 40 mg COM) y esponjas caseras (CAS) con (Megestron®). De una esponja de tapicería se cortaron 50 piezas del mismo diámetro que COM, se les colocó un hilo, y se preparó una solución con alcohol y Megestron® a una concentración de 40 mg/esponja, para impregnar las esponjas, dejándose secar 12 h. Sincronización de estros: el día cero se aplicaron los tratamientos (Esponjas y Dispositivo), día 12 se inyectó por vía Intramuscular 220 U.I de Gonadotropina Coriónica Equina (eCG), 48 h después se explantó y, la detección de estros se realizó, utilizando un macho celador. El empadre fue por monta dirigida con 12 sementales de diferentes razas utilizados aleatoriamente. Un mes después del empadre se diagnóstico gestación utilizando la técnica de ultrasonido por vía transrectal descrita por Buckrell et al., (1994). Para determinar costos (CIDR y COM) se consideró el precio unitario y para CAS se incluyó el costo de materiales, el Megestron y alcohol, mas el costo de eCG por tratamiento. Las variables evaluadas fueron: Tiempo de respuesta al estro en horas, porcentajes de retención de esponjas y dispositivo, respuesta al estro, gestación y costo por tratamiento. Análisis Estadístico: para los porcentajes de retención, respuesta al estro y gestación de cada tratamiento se utilizó la prueba de Ji-cuadrada y para tiempo de respuesta al estro un ANOVA (SAS, 2007).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La retención de esponjas y dispositivo observada de cada uno de los tratamientos el día del explante mostró diferencia ( $P < 0.05$ ), el CIDR tuvo la tasa de retención mas baja ( $51.35\% \pm 0.08$ ) como se observa en el Cuadro 1. Al comparar CAS ( $78.38\% \pm 0.07$ ) vs. COM ( $91.89\% \pm 0.05$ ) no se detectó diferencia entre tratamientos ( $P > 0.05$ ), estos resultados difieren a lo reportado por Ortega, (2006) ya que la tasa de retención en su trabajo fue de CIDR 97.5% y COM 95.0%. Para la variable de tiempo de respuesta al estro, no se encontró



<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 34 de 34
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

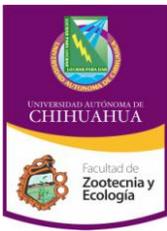
diferencia entre tratamientos ( $P > 0.05$ ) ya que las medias por tratamiento fueron: CIDR  $26.37 \pm 0.57$ , COM  $26.34 \pm 0.48$ , y CAS  $27.20 \pm 0.52$  h. Estos resultados concuerdan con los reportados por Lida et al. (2004), y Kohno et al. (2005), en ovejas sincronizadas con CIDR donde ellos encontraron tiempo de respuesta al estro de  $26.5 \pm 2.30$ ,  $23.0 \pm 1.84$ ,  $36.3 \pm 15.7$  h, respectivamente. En relación al porcentaje de respuesta al estro (Cuadro 1), COM fue la que mostró mayor eficiencia  $91.89\% \pm 0.05$ , seguida por CAS  $75.68\% \pm 0.07$  y CIDR  $67.57\% \pm 0.08$ , nuevamente se detectaron diferencias entre tratamientos donde CIDR fue mas bajo ( $P < 0.05$ ). Al comparar CAS vs. COM no se encontró diferencia ( $P < 0.05$ ). Estudios realizados por Rajamahendran et al. (1993), reportan porcentajes muy similares al presente estudio ya que ellos observaron tasas de respuesta al estro del 75 y 77% en ovejas Menze y Dorset, respectivamente. En el estudio realizado por Ortega, (2006) en donde se evaluaron tres lotes diferentes de ovejas se reportan porcentajes altos de respuesta al estro para CIDR con tasas arriba de 90% en cada lote, en el caso de las esponjas comerciales el nivel de respuesta fue muy variable en tres lotes de ovejas sincronizadas 31.5%, 73.5% y 87.5%, siendo estos porcentajes menores a los encontrados en el presente estudio. Para la respuesta de porcentaje de gestación no se encontró diferencia entre tratamientos ( $P > 0.05$ ), (Cuadro 1),  $58.33\% \pm 0.08$  para CIDR,  $58.33\% \pm 0.08$  CAS y  $66.67\% \pm 0.08$  COM, resultados que concuerdan con lo publicado por: Knights et al. (2001) que al utilizar CIDR obtuvieron tasas de concepción al primer servicio en un rango del 52 al 70%. En otro estudio realizado por Ortega, (2006) en tres lotes de ovejas de primer parto el porcentaje de gestación fue de 60.4% para CIDR, y para esponjas el promedio fue 70%. Estos resultados coinciden con lo reportado por Iglesias et al. (1997) y Viñoles et al. (2001), cuyas tasas de preñez estuvieron en los rangos del 65% al 76%. Los costos para cada uno de los tratamientos por borrega, fueron: CIDR, con \$159.00; COM \$90.50 y CAS \$72.50, lo cual indica que la esponja CAS fue 52% mas económico que CIDR y 20% mas barata que COM.

#### CONCLUSIÓN

De los tratamientos evaluados, las esponjas COM fueron mas eficientes en retención y porcentaje de respuesta al estro. Mientras que para el porcentaje de preñez los tres tratamientos fueron iguales. Es factible sincronizar el estro en ovejas con esponjas CAS ya que estas son fáciles de fabricar y aplicar, y su efecto en la respuesta reproductiva es similar que las COM, y además son mas económicas que COM y CIDR.

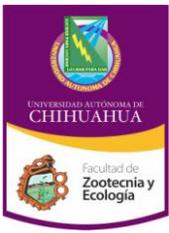
#### BIBLIOGRAFÍA

- Anchondo, G. A., J. C. Ortega A., A. Flores M., J. A. Ortega G. y A. J Gutiérrez. 2006. Comparación de dos métodos de sincronización de estro en ovinos de pelo. Memorias de XXXIV Reunión Nacional de la Asociación Mexicana de Producción Animal. 17-20 de octubre. U.A.S. Mazatlán, Sin. Méx. pp 364-366.
- Barçeló, F. M. 2002. Comparación de dos protocolos de sincronización de estros en bovinos productores de carne. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Chihuahua, México. 38 p.



<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 35 de 35
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

- Buckrell, B. C., C. Buschbeck, C. J. Gartley, T. Kroetsch, W. McCutcheon, J. Martin, W. K. Penner, and J. S. Waltson. 1994. Further development of transcervical technique for artificial insemination in sheep using previously frozen semen. *Theriogenology*. 42:601-611
- Estrada, B. J. E. 1994. Sincronización e inducción de estros en cabras tratadas con Acetato de fluorogestona, Norgestomet y Norgestomet-Prostaglandinas. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Chihuahua, México.
- Iglesías, R., R. M. R., N. H. Ciccioli, and H. Irazoqui. 1997. Ram induced reproduction in seasonally anovular Corriedale ewes: MAP doses for oestrus induction, ram percentages and post-mating progestagen supplementation. *J. Anim. Sci.* 64:119-125.
- Knights, M., T. D. Maze, P. J. Bridges, P. E. Lewis, and E. K. Inskeep. 2001. Short-term treatment with a controlled internal drug releasing (CIDR) device and FSH to induce fertile estrus and increase prolificacy in anestrus ewes. *Theriogenology* 55:1181-1191.
- Kohno, H., C. Okamoto, y K. Lida, T. Takeda, E. Kaneko, C. Kawashima, A. Miyamoto, and Y. Fukui. 2005. Comparison of estrus induction and subsequent fertility with two different intravaginal devices in ewes during the non-breeding season. *J. Reprod. Dev.* 51(6):805-812.
- Lida, K., N. Kobayashi, H. Kohno, A. Miyamoto, and Y. Fukui. 2004. A comparative study of induction of estrus and ovulation by three different intravaginal devices in ewes during the non-breeding season. *J. Reprod. Dev.* 50(1):63-69.
- Ortega, J. C. 2006. Comparación de dos métodos de sincronización de estro en ovinos de pelo. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Chihuahua, México. 62 p.
- Rajamahendran, R., J. Raniowski, and V. Ravindra. 1993. Effect of PMSG and ram contact on the reproductive performance of progestagen-treated ewes during breeding and anestrus seasons. *Small Rumin. Res.* 10:341-347.
- SAS. 2007. User's guide : Statistics. SAS. Institute, Inc. Cary. North Caroline.
- Viñoles, C., M. Forsberg, G. Banchemo, and E. Rubianes. 2001. Effect of long-term and short-term progestagen treatments of follicular development and pregnancy rate in cyclic ewes. *Theriogenology*. 55:993-1004.



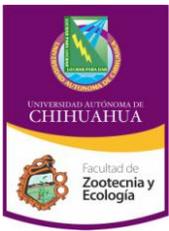
<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 36 de 36
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

**Cuadro 1.** Porcentajes de retención de esponjas y dispositivo intravaginal, respuesta al estro y gestación en ovejas tratadas con diferentes fuentes de progesterona.

Tratamiento	% de Retención	% de Estro	% de Gestación
CAS	78.38 ± 0.07% <sup>a</sup>	75.78 ± 0.07%	58.33 ± 0.08%
CIDR	51.35 ± 0.08% <sup>b</sup>	67.57 ± 0.08%	58.33 ± 0.08%
COM	91.89 ± 0.05% <sup>a</sup>	91.89 ± 0.05%	66.67 ± 0.08%

CAS=Esponjas caseras, CIDR= Dispositivo de liberación interna controlada de progesterona y COM=Esponjas comerciales.

<sup>abc</sup>Valores con diferente literal entre columnas son estadísticamente diferentes ( $P < 0.05$ )



Universidad Autónoma de Chihuahua

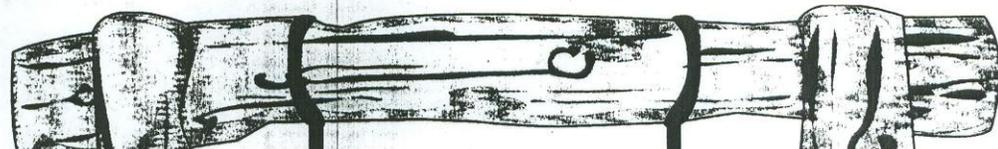
Facultad de Zootecnia y Ecología

Código: PAI_11.1_04b IZSP	Página 37 de 37
Fecha de Emisión: 30/08/2010	Fecha de Revisión: 17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



# PROCEEDINGS

Volume 60



**WESTERN SECTION**  
**2009**

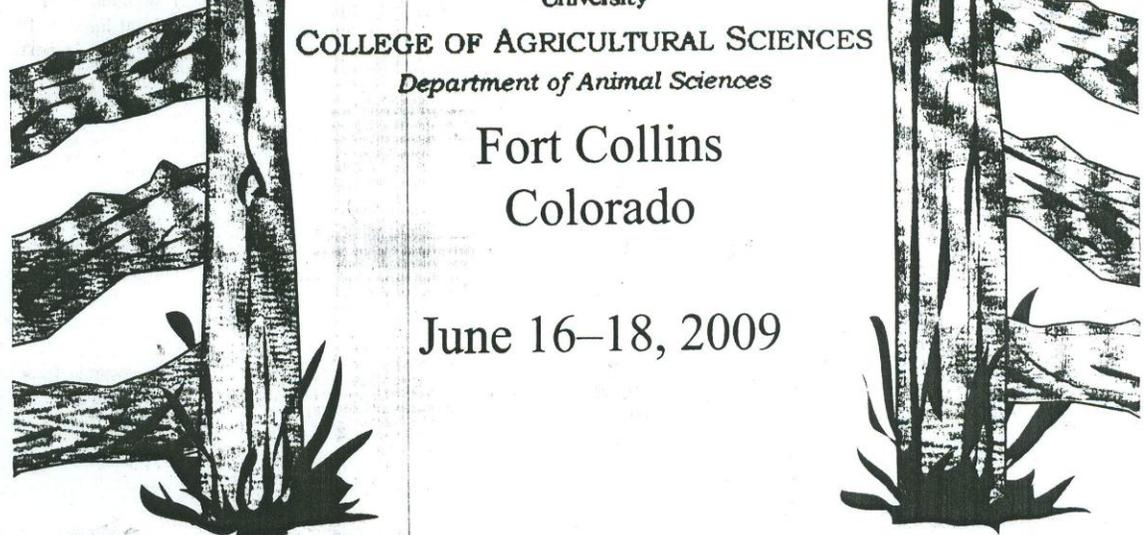
American Society of  
Animal Science

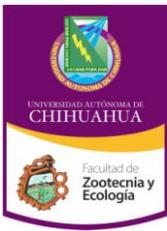


COLLEGE OF AGRICULTURAL SCIENCES  
*Department of Animal Sciences*

Fort Collins  
Colorado

June 16–18, 2009





Código:	Página 38 de 38
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Proceedings, Western Section, American Society of Animal Science

Vol. 60, 2009

### EFFECT OF ZERANOL AND SEX CONDITION ON FINISHING HAIR LAMB PERFORMANCE

G. Villalobos<sup>1</sup>, F. Núñez G<sup>1</sup>, H. González-Rios<sup>2</sup>, D. Domínguez<sup>1</sup>, H.A. Castillo<sup>1</sup>, J. Valles<sup>1</sup> and M. Luján<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, México.

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. Hermosillo, Sonora, México.

**ABSTRACT:** Hair sheep production in Mexico has become an activity of economic importance, and implants and castration are not of general use yet. In order to evaluate the effect of implanting zeranol and castration in the performance of finishing hair lambs 72 weaned lambs were used (21.4 kg<sub>i</sub>±2.3), they were crosses of Blackbelly, Dorper, Kathadin y Pelibuey, and randomly assigned to treatments (n=18, 3 pens and 6 lambs per pen): intact lambs (IL); intact lambs and implanted with 12 mg zeranol (ILI); castrated lambs (CL); and castrated lambs implanted with 12 mg zeranol (CLI). Length of study was 70 d, lambs were fed *ad libitum* with a diet 80% concentrate (19% CP, 2.81 Mcal ME/ kg DM). Initial body weight (IBW) was recorded and every 14 d of the test (LW), average daily gain (ADG) per period, daily feed intake (FI), and feed efficiency (FE) were recorded. Data were adjusted with a factorial 2X2 arrangement, factors included were sex condition (SC; intact and castrated) and implanted (IMP) and non implanted (NIMP), using PROC MIXED (SAS). The model for ADG and LW included the fixed effect of the factors and their interaction, and sire breed (SB), ewe breed (EB), parturition type (PT) and as random effects pen and lamb, and IBW as covariable. For FI and FE, the model included only pen as random effect. Treatment mean were tested using LSMEANS/PDIFF. SEXC affected (P<0.05) LW, ADG, FI and FE in total length of the study. ADG was 32% higher and FE was 14% better in intact vs. castrated lambs. IMP also affected (P<0.05) lamb performance, IMP had 7% higher FI, 8% higher ADG than NIMP. Factor interaction was only observed between days 15 and 28 of the study, where IL, ILI and CLI showed higher ADG (P<0.05) than CL. It is concluded that lamb performance can be improved with zeranol implantation, and that intact implanted lambs perform better.

**Key Words:** finishing lambs, implants, zeranol, castration.

#### Introduction

In Mexico, lamb consumption is important, and because national production level is still low to satisfy the demand, around 40,000 tons are imported each year from different countries. (Sagarpa, 2006), which suggests the need for using technologies that allow us to increase lamb production.

Anabolic implants are used in different species and they improve production efficiency in 15 to 17%. Zeranol implants improved daily gain and feed efficiency in ram and wether lambs (Nold *et al.*, 1992).

Ram lambs are superior to wethers in lean carcass, growth rate, and feed efficiency (Seideman *et al.*, 1982).

Because some of the consumers complain about the flavor of intact lambs, castration is used in order to improve animal performance, in addition to modify some carcass and meat sensorial characteristics. In Mexico practices such as lamb implanting and castration are not yet common among commercial lamb producers, and there is little information on animal performance, meat and carcass characteristics of hair lambs.

The objective of this study was to evaluate the effect of castration and the use of zeranol on animal performance of hair lambs in feedlot.

#### Materials and Methods

The study was conducted at the Animal Science Department of the Universidad Autónoma de Chihuahua in Chihuahua, Mexico, 28° 35' north latitude and 106° 04' west longitude.

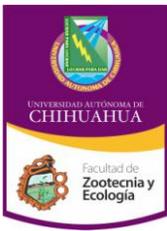
*Animals, Facilities and Diet.* There were used seventy two Pelibuey, Blackbelly, Dorper, Katadhin, and Suffolk terminal crossbred hair wether lambs with initial body weight of 21.4 ± 2.3 kg. Lambs were treated for internal and external parasites, vaccinated and vitamins A, D and E were applied, and individually ear tagged. All pens had free access to water. They had a diet adaptation period of 10 d. During experimental phase they were fed with the same diet of 20% forage and 80% concentrate (DM basis), it was formulated containing 19% CP, 2.81 Mcal ME/kg DM, and to get at least .220 kg of ADG (NRC, 1985; Table 1). Feed was served at 0800 and 1600 h.

Table 1. Experimental Diet composition (DM).

Ingredient	DM (%)
Alfalfa hay	20.0
Corn grain, ground	39.13
Corn dry distillery grain	18.00
Cotton seed meal (36% CP)	15.38
Soybean meal	5.00
Corn gluten meal (60% CP)	1.00
Mineral premix ®	0.50
Salt	0.50
Calcium carbonate	0.49

®Microfos 12:10 MNA

*Treatments.* Lambs were randomly assigned to treatments (n=18, 3 pens and 6 lambs per pen): intact lambs (IL); intact lambs and implanted with 12 mg zeranol (ILI); castrated lambs (CL); and castrated lambs implanted with 12 mg zeranol (CLI). Castration and implanting were done during the adaptation period.



Código:	Página 39 de 39
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

*Body weight and average daily gain.* Initial body weight (IBW) was recorded and every 14 d until 70 d of feeding (LW) in order to estimate ADG (kg) by period and total length of study. Lambs were weighed at 0800 h and after 16 h fasting.

*Feed intake.* Feed intake was recorded daily by pen, and average daily feed intake per period was calculated.

*Feed efficiency.* It was estimated by period for each treatment, as feed intake/ADG, and expressed as kg of feed per kg of gain.

*Experimental design and statistical analysis.* Data were adjusted with a factorial 2X2 arrangement, factors included were sex condition (SC; intact and castrated) and implanted (IMP) and non implanted (NIMP), using PROC MIXED (SAS). The model for ADG and LW included the fixed effect of the factors and their interaction, and sire breed (SB), ewe breed (EB), parturition type (PT) and as random effects pen and lamb, and IBW as covariable. For FI and FE, the model included only pen as random effect. Treatment mean were tested using LSMEANS/PDIFF. SEXC affected ( $P<0.05$ ) LW, ADG, FI and FE in total length of the study.

### Results

Initial body weight and LW for each period of the study are shown in Table 2. IBW was similar ( $P>0.05$ ) among treatments, indicating that individuals were properly randomized and allotted to experimental treatment groups.

During initial 14 d of the study no effect ( $P>0.05$ ) of the factors was observed on lamb LW. However, at 28, 42 and 56 d of the feeding period, an effect ( $P<0.05$ ) of SC was observed, LW of intact lambs was higher compared to castrated lambs in 8%, 9% and 11% for 28, 42 and 56 d, respectively. Likewise, at 28 d, it was also observed an effect ( $P<0.05$ ) of implanting, when implanted lambs increased their LW in 6.2% compared to non implanted lambs.

Table 3 shows the LS means of ADG for each period, as well as for the total length. ADG for periods 0-14 and 43-56 was affected by SC ( $P<0.05$ ), being 25% and 32% higher in intact lambs compared to castrated animals, respectively. In the second period (15-28 d), an effect was found ( $P<0.05$ ) for both factors and their interaction; being ADG of IL, ILI and CLI, similar among them (0.335, 0.369 and 0.368 kg., respectively) and different ( $P<0.05$ ) to CL (0.237 kg.). ADG for periods 29-42 and 57-70, were similar ( $P>0.05$ ) among treatments. For the total length of study an effect of SC and IMP, observing that intact lambs (IL + ILI) gained 19% more weigh ( $P<0.05$ ) than castrated lambs (CL + CLI).

Implanted animals (ILI + CLI) gained 8% more weigh ( $P<0.05$ ) than non implanted (IL + CL).

Average feed intake (Table 4) for each feeding period was similar among treatments ( $P>0.05$ ), obtaining feed intake values close to 1.2 kg per animal per day in the initial phase of the study, and it increased up to 1.6 to 1.8 kg of feed per animal per day at the end of the test. For total length feed intake was affected ( $P<0.05$ ) by IMP, implanted

lambs consumed 7.24% more feed than non implanted lambs (1.55 vs. 1.45 kg).

Only in the period 43-56, and total length an effect of SC was observed ( $P<0.05$ ) on feed efficiency (Table 5). Between days 43 and 56, intact lambs were 17.6% more efficient than castrated lambs (4.32 vs. 5.245 kg, respectively); and for total length intact lambs were 14% more efficient than those castrated (4.535 vs. 5.275 kg, respectively).

### Discussion

Data of lamb performance obtained in this study are similar to those reported by Crouse *et al.* (1981), Nold *et al.* (1992) and Field *et al.* (1993), who also observed that intact lambs gained better with similar feed intake and better feed efficiency than wethers, their efficiency ranged from 8 to 25%. In contrast, Lirette *et al.* (1984) did not found differences in weight gain using Suffolk rams and wethers. Boggs *et al.* (1998), found that growth curve of castrated animals is less steep along the time than that of intact animals.

A reason for better animal performance in intact animals compared to those with gonads removed can be partially explained because the latter have no testicular androgenic hormones (testosterone and androsterone) that naturally promote animal growth, so that castrated lambs have a lower concentration of circulating growth hormone (Gerrard y Grant, 2003). In addition growth delay can be caused by the post traumatic damage, which can last a few days until full recovery (Lawrence y Fowler, 2002). This condition could happen to CL lambs during the first period of the study, who showed the lowest ADG; however, from the second period and on they had a light increase in ADG and according to the expected gain because of their diet.

Regarding the effect of Zeranol, our results are similar to those of reported in different studies (Hufstedler *et al.*, 1996; Nold *et al.*, 1992), where the use of an hormonal implant in lambs has resulted in improved animal performance. Zeranol has a demonstrated estrogenic anabolic effect (Hofman, 1996), promoting efficiently muscle protein deposition, and reflected in improved animal growth (Gerrard y Grant, 2003). On the other hand, Olivares y Hallford (1990) using Devoulliet lambs observed an effect of zeranol improving ADG with an increased feed intake resulting in similar feed efficiency between implanted and non implanted.

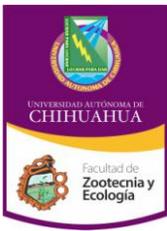
### Implications

Hair lamb performance under feedlot conditions can be improved by the implantation with 12 mg of zeranol; and the effect is enhanced in intact lambs.

Lamb castration decreased hair lamb performance, but this effect can be overcome by using zeranol implantation.

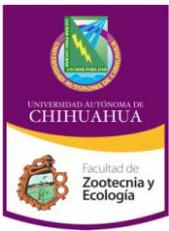
### Literature Cited

Boggs D. L., R. A. Merkel, and M. E. Doumit. 1998. Livestock and Carcasses. An integrated approach to evaluation, grading and selection. 5<sup>th</sup> edition. Kendall/Hunt Publishing Company. U.S.A.



<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 40 de 40
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

- Crouse J.D., J. R. Busboom, R. A. Field and C. L. Ferrel. 1981. The effects of breed, diet, sex, location and slaughter weight on lamb growth, carcass composition and meat flavor. *J. Anim. Sci.* 53: 376-386.
- Field R. A., G. D. Snowden, G. Maiorano, R. J. McCormick, and M. L. Riley. 1993. Growth and slaughter characteristic of ram and wether lambs implanted with zeranol. *J. Anim. Sci.* 71:631-635.
- Gerrard D. E. and A. L. Grant. 2003. *Principles of Animal Growth and Development*. Kendall/Hunt Publishing Company. Iowa U.S.A. p 185-188.
- Hofman. B. 1996. In: European commission, directorate-general VI (agriculture), Proceedings of the scientific conference on growth promotion in meat production, Brussels, November 29-December 1, 1995. Office for official publications of the european communities, Luxemburgo. ISBN 92-827-6321, p 271-296.
- Hufstedler G. D., P. L. Gillman, G. E. Carstens, L. W. Greene, and N. D. Turner. 1996. Physiological and hormonal responses of lambs repeatedly implanted with zeranol and provided two levels of feed intake. *J. Anim. Sci.* 74:2376-2384
- Lawrence, T. L. and V. R. Fowler. 2002. *Growth of Farm Animals*. Second edition. CABI Publishing. London U.K. pp135-138.
- Lirette A., J. R. Seoane, F. Minvielle, and D. Froehlich. 1984. Effects of breed and castration on composition and quality of lamb carcasses. *J. Anim. Sci.* 58:1343-1357.
- Nold R. A., J. A. Unruh, C. W. Spaeth, and J. E. Minton. 1992. Effect of zeranol implants in ram and wether lambs on performance traits, carcass characteristics, and subprimal cut yields and distribution. *J. Anim. Sci.* 70:1699-1707.
- NRC. 1985. *Nutrient Requirements of Sheep*. 6th ed. Nat. Acad. Press. Washington, D.C.
- Olivares V. H., and D. M. Hallford. 1990. Growth and carcass characteristics and serum growth hormone, prolactin and insulin profiles in Debouillet lambs treated with ovine growth hormone and(or) zeranol. *J. Anim. Sci.* 68:1971-1979.
- Sagarpa. 2006. *Estadísticas Anuales de Importación y Exportación de Carnes en México*. México D. F.
- SAS. 2001. *SAS/STAT User's Guide (release 8.02)* SAS Inst. Inc. Cary, North Caroline.
- Seideman S. C., H. R. Cross, R. R. Oltjen, and B. D. Schanbacher. 1982. Utilization of the intact male for red meat production. A review. *J. Anim. Sci.* 55:826-831.



Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

Código:	Página 41 de 41
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



# XXXVII Reunión Anual

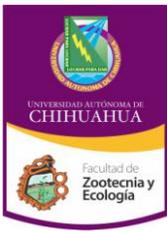


**Asociación Mexicana de Producción Animal**

**FORO INTERNACIONAL - MESAS DE DIÁLOGO**

*25 al 27 de Noviembre de 2009  
Chihuahua, Chih., México*

- \* Nutrición Animal
- \* Mejoramiento y Genética
- \* Reproducción
- \* Forrajes y Praderas
- \* Ciencias de la Carne y de la Leche
- \* Producción
- \* Manejo y Medio Ambiente
- \* Educación
- \* Socioeconomía



Código:	Página 42 de 42
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

### NUT32. Efecto del tiempo de corte sobre la digestibilidad *in situ* del heno de alfalfa

Copado, R.<sup>1\*</sup>, Arzola, C<sup>1</sup>., Payán, J.A<sup>3</sup>., Serna, O<sup>3</sup>., Celia Holguín<sup>1</sup>., Corral, A<sup>2</sup>, Ruiz, O<sup>1</sup>., Rodríguez, C<sup>1</sup>.

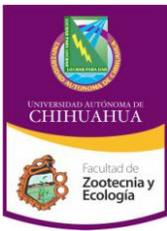
<sup>1</sup>Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua, Km 1, Perif. Fco. R Almada, Chihuahua, Chih. Tel: (614) 434-0304. <sup>2</sup>Department of Animal Sciences-University of Illinois at Urbana-Champaign. <sup>3</sup>INIFAP, Campo Delicias, Chih. Correo electrónico: [carzola@uach.mx](mailto:carzola@uach.mx).

#### Resumen

Se evaluó la digestibilidad *in situ* del heno de alfalfa en diferente estado de madurez para lo cual se establecieron ocho parcelas de 4 por 10 metros cuatro con la variedad CUF-101 y cuatro con variedad EXCELENTE. Cada parcela se dividió en 5 partes iguales para lograr cinco cortes. El primer corte o corte a los cero días se realizó cuando la alfalfa alcanzó una altura de 0.40 m y los cortes posteriores se realizaron en intervalos de 5 días. Las muestras obtenidas se analizaron determinando la degradabilidad *in situ* de acuerdo a la técnica descrita por Ørskov y McDonald (1979). El análisis de los datos se realizó por un modelo PROC MEANS. Los resultados preliminares muestran que la digestibilidad *in situ* de la materia seca (MS) tiende a disminuir conforme incrementa el grado de madurez de las plantas, obteniéndose valores de 76.1, 75.2, 75.2, 74.2 y 70.3% para los días de corte 0, 5, 10, 15 y 20, respectivamente, para la variedad CUF-101. Para la variedad EXCELENTE, el comportamiento fue muy similar, los valores obtenidos fueron 80.5, 78.6, 76.1, 75.0 y 73.1 para los días de corte 0, 5, 10, 15 y 20, respectivamente.

#### Introducción

Los efectos del manejo y almacenamiento sobre el valor nutritivo de forrajes están bien documentados (Rotz y Muck, 1994). Sin embargo, el conocimiento es tan limitado enfocado al tipo de conservación que a las características y tiempos de corte de los forrajes. Varios autores se han referido al efecto de la madurez de la planta en características nutritivas específicas, tales como la degradabilidad de la proteína en estos forrajes (Cassida et al., 2000). El valor nutritivo de los forrajes depende entre otros muchos factores el estado de madurez de la planta, lo cual, puede hacer variar su composición química y utilización digestiva, en particular su fermentación en el rumen. En el caso de los henos, particularmente la alfalfa, hay que considerar también los efectos de factores ambientales o asociados con prácticas de manejo durante la henoificación. Pese a su importancia a nivel de la ingestión, el tránsito digestivo y el suministro de nutrientes al animal, los estudios sobre la degradación ruminal en diferentes etapas de madurez del heno de alfalfa son todavía claramente insuficientes. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue determinar el efecto del periodo de corte de la alfalfa sobre la degradabilidad *in situ* de la materia seca.



Código:	Página 43 de 43
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

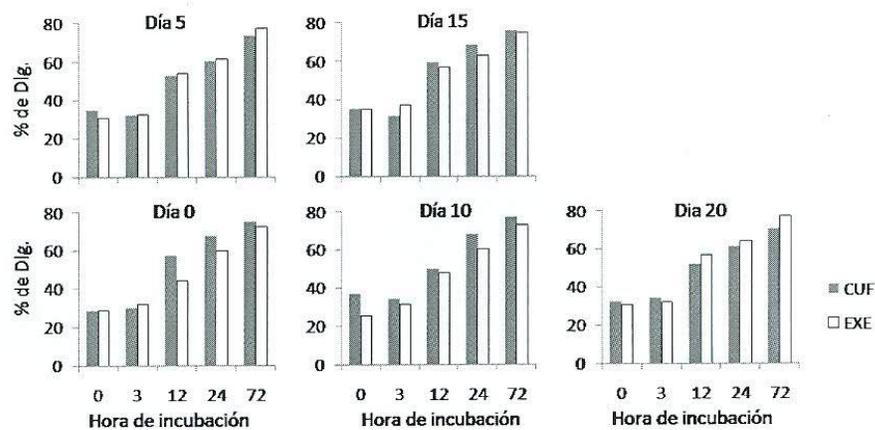
### Materiales y Métodos

Se establecieron ocho parcelas de de 4 por 10 metros cuatro con la variedad CUF-101 y cuatro con variedad EXCELENTE. Cada parcela se dividió en 5 partes iguales para lograr cinco cortes. El primer corte o corte a los cero días se muestreó a una altura de 0.40 metros y los cortes posteriores se realizaron en intervalos de 5 días. Las muestras obtenidas se incubaron en dos vacas de la raza Hereford con un peso promedio de 420 kg. y 7.6 kg.  $\pm$  EE, para determinar la degradabilidad *in situ* a las 0, 3, 12, 24 y 72h. Se pesaron 2gr de muestra y se colocaron en bolsas de dacron, las cuales fueron colocadas en el rumen de las vacas, siguiendo la técnica de Ørskov y McDonald (1979). A cada uno de los tiempos de muestreo, las muestras fueron retiradas del rumen y lavadas inmediatamente hasta que el agua clarifico. Posteriormente estas muestras fueron secadas a en una estufa de aire forzado a 65°C por 48h. Posteriormente se determino el contenido de MS y por diferencia de peso se obtuvo la digestibilidad. Hasta el momento se ha determinado la degradabilidad a 72h para lo cual se utilizó un PROC MEANS.

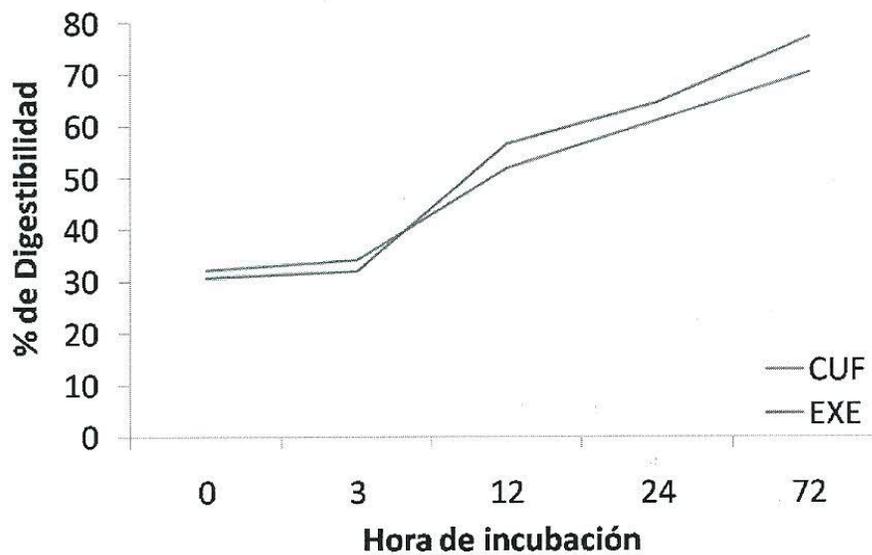
### Resultados y Discusión

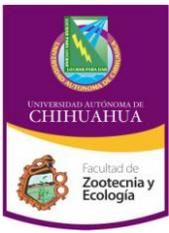
Degradabilidad *in situ* de la MS.- En la Grafica 1 se presentan las digestibilidades de la MS a través del tiempo durante los diferentes días de corte. Puede apreciarse que durante los primeros 15 de crecimiento de la planta, la variedad CUF-101 tiene mayor digestibilidad que la variedad EXCELENTE. Este comportamiento puede ser debido a diferencias morfológicas entre variedades, posiblemente a una mayor proporción de tallos en la variedad EXCELENTE, pues es sabido que en esta fracción morfológica de la planta se concentra una mayor cantidad de FDN y lignina, esto potencialmente puede reducir la digestibilidad por dificultad de las bacterias para acceder a la fibra (Akin, 1989). Por otra parte, se observa que a los 20 d de corte, la digestibilidad a las diferentes horas es muy similar entre ambos forrajes, excepto para la hora 72, lo cual puede ser un indicativo de que el contenido de material soluble es muy similar entre ambos. En la Grafica 2 se puede observar el comportamiento general de la digestibilidad a las 72h de fermentación. Como ya se menciono, ambas variedades se comportan de manera muy similar en un estado de madurez avanzada, excepto a en la hora de fermentación 72, donde la variedad EXCELENTE logra una mayor digestibilidad.

<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 44 de 44
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



Gráfica 1. Digestibilidad *in situ* de la materia seca en heno de alfalfa por día de corte en las variedades CUF-101 y EXCELENTE





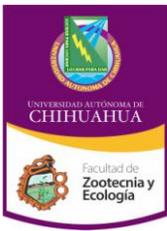
<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 45 de 45
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

### Conclusiones y Recomendaciones

Es importante a la hora de cosechar el heno de alfalfa el tener en cuenta el grado de madurez de las plantas, ya que de ello dependerán en gran medida la calidad del y la cantidad de forraje seco. En el caso de las variedades CUF-101 y EXCELENTE, se recomienda cosecharlas en un estado de madurez de un 10% de floración ya que se observa que la digestibilidad es muy similar entre ellas.

### Bibliografía

- Akin D.E. 1989. Histological and physical factors affecting digestibility of forages. *Agron. J.* 81:17-25.
- Cassida K.A., Griffind T.S., Rodriguez J., S.C. Patchingc, Hesterman O.B. and Rustc S.R. 2000. Protein degradability and forage quality in maturing alfalfa, red clover, and birdsfoot trefoil. *Crop Sci.* 40:209-215.
- Rotz, C.A., and R.E. Muck. 1994. Changes in forage quality during harvest and storage. p. 828-868. In G.C. Fahey et al. (ed.) *Forage quality, evaluation, and utilization*. ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WI.
- Ørskov, E. R., and I. McDonald. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *J. A*



Código:	Página 46 de 46
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

### TPA09. Calidad de la canal y carne de conejos alimentados con manzarina y una enzima

*Sánchez-Contreras, B.C., García-Macías, J.A., Duran-Meléndez, L.A., García-Rodríguez, O., Ronquillo-Aboite, J.O., Chamorro-Ramírez, F. H., García-Flores, L.R., Santellano-Estrada E.*

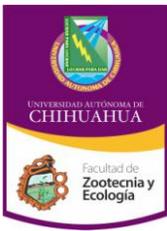
*Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua  
Km. 1 Periférico. Francisco R. Almada, Chihuahua, Chih. México*

#### Resumen

Se evaluaron dietas con 0, 30 y 60 % de Manzarina y sus combinaciones con 0 y 0.01 % de una enzima para conejos en crecimiento. Se realizó el análisis de calidad de la canal y carne. Se utilizaron 43 animales Nueva Zelanda X California con un promedio de 30 días de edad en una prueba de 35 días. Se obtuvo el Peso vivo, (PV), peso de piel (PP), peso de cabeza (PC), peso de intestinos PI), peso de patas (PPT), peso de canal caliente (PCC), peso de canal fría (PCF), y las variables físico-químicas; pH, capacidad de retención de agua (CRA) y color ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ). Los resultados muestran que la adición de manzarina afecta las características de la canal proporcionalmente a su incremento en la ración, probablemente debido a que el nivel de fibra contenido en la dieta rebasó las posibilidades funcionales digestivas de los animales, sin embargo, se puede notar un cierto efecto positivo en la adición de enzima exógena. **Palabras Clave:** Carne, Canal, Conejo, Manzarina, Enzimas, Alimentación

#### Introducción

El aumento de la demanda de proteína, obliga a considerar sistemas de producción que sean más eficientes, ya que la creciente población demanda mayor cantidad de alimentos. Así, Gamboa (2001), citado por Alianza para el campo (2003) refiere que el conejo es una alternativa viable para conseguir una alimentación variada, rica en proteína animal y a bajo costo. El conejo compete muy bien con los animales más tradicionales en cuanto a conversión de los alimentos. Con una ración balanceada se obtienen conversiones de 3:1. Además digiere y absorbe la mayoría de los alimentos fibrosos, (Ensminger, M.E., y C.G. O lentine, 1983). La carne de conejo es un alimento rico en proteína y dependiendo de la cantidad de grasa, puede ser usada en dietas humanas porque tiene bajos niveles de colesterol (Peiretti, y Meineri, 2008). Por otro lado, Hernández et al., (1999) menciona que la carne de conejo además de no presentar problemas tecnológicos relacionados con la terneza y la capacidad de retención de agua, (músculo pálido, o exudativo o dureza por acortamiento por frío), es una carne con alto valor dietético. Existen factores que impiden el desarrollo de la acuicultura dentro de nuestra sociedad como es: bajo consumo de la carne, la falta de investigación científica y los altos costos de los alimentos comerciales. Por tanto es necesario encontrar alimentos que satisfagan las necesidades nutricionales del animal y que potencialicen su desarrollo muscular al más bajo costo posible. Los subproductos para la alimentación de animales son



Código:	Página 47 de 47
PAI_11.1_04b IZSP	
Fecha de Emisión:	Fecha de Revisión:
30/08/2010	17/06/2011
	Nº de Revisión: 2
Elaboró:	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
Aprobó:	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

materiales fibrosos y concentrados que no representan el producto primario del procesamiento de vegetales y animales, y provienen de procesos de elaboración industrial. La manzanina proviene de; desechos del enlatado, preparación de jugos o procesado. Los frutos y verduras que originan la mayoría de estos productos son manzanas, plátanos, citrus, uvas, peras, fruta seca, tomates (Ensminger y. Oline, 1983). Pueden utilizarse manzanas, naranjas o toronjas de desecho, sus cáscaras, recortes de hortalizas y otros, (Templeton., 1976). Existe la posibilidad de aprovechar la manzana de desecho o el bagazo de manzana al igual que otros subproductos con alto contenido de humedad y carbohidratos solubles como materia para la producción de proteína microbiana como sustituto o para reducir materias primas en raciones para la alimentación animal (Díaz., 2006).

### Objetivo

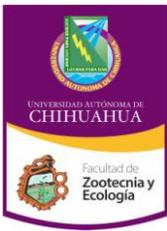
Determinar las características de la canal y físico químicas de la carne de conejos alimentados con dietas con diferentes niveles de manzanina y una enzima

### Materiales y Métodos

El presente trabajo se llevo a cabo en la Facultad de Zootecnia y Ecología de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Los tratamientos evaluados fueron; T1, 0% enzima y 0% manzanina, T2, 0.01% enzima y 0% manzanina, T3, 0% enzima y 30% manzanina, T4 0.01% enzima y 30% manzanina, T5, 0% enzima y 60% manzanina, T6 0.01% enzima y 60% manzanina. Se asignaron ocho conejos aleatoriamente a cada tratamiento, 23 hembras y 20 machos de la raza Nueva Zelanda x California. Los conejos fueron alimentados por 5 semanas, usando la primera semana como acondicionamiento. Los animales fueron sacrificados a las nueve semanas de edad, por el método de desnucado. Se midieron el peso vivo (PV), peso de piel (PP), peso de cabeza (PC), peso de intestinos (PI), peso de patas (PPT), peso de canal caliente (PCC), peso de canal fría (PCF), y las variables físico-químicas: pH, capacidad de retención de agua (CRA) y color (L\*, a\*, b\*), las muestras se seleccionaron con tres repeticiones de cada una al azar para cada tratamiento, por lo que se evaluaron 24 canales. Los datos fueron analizados por medio del programa estadístico SAS, procedimiento GLM y comparación de medias por la prueba de TUKEY (HSD).

### Resultados y Discusión

Para la variable PV se encontraron diferencias ( $P < 0.05$ ) entre el T1 ( $1.45 \pm 0.05$  kg) y T6 ( $1.09 \pm 0.06$  kg) siendo el primero el que presentó los mejores pesos. Para PP se observaron diferencias ( $P < 0.05$ ) para el T1 ( $9.50 \pm 0.28$  g) y T6 ( $7.35 \pm 0.30$  g). La variable PC no registró diferencia ( $P > 0.05$ ), observándose valores desde 10.31 a 11.24%. No se observaron para la variable PI, diferencias significativas ( $P > 0.05$ ), fluctuando los valores de 29.08 a 38.35 g. Para la variable PPT no hubo diferencia ( $P > 0.05$ ) entre los tratamientos ofrecidos, con valores que van de 3.64 a 4.04 g. Sin embargo, para la variable PCC se observó diferencia ( $P < 0.05$ ) donde T1 ( $46.54 \pm 0.95$  g) fue diferente a T5 ( $40.29 \pm 1.02$  g) y T6 ( $39.59 \pm 1.02$  g). Dentro de la variable PCF se observaron diferencias significativas entre T5 ( $43.85 \pm 1.53$  g) y T6 ( $43.15 \pm 1.53$  g). Para la variable pH no se observaron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ), fluctuando



<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 48 de 48
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

los datos desde 5.64 a 6.53. Para CRA no se observaron diferencias ( $P>0.05$ ), fluctuando los valores de 50.46 a 54.50. En cuanto a color,  $L^*$  presentó diferencia significativa ( $P<0.05$ ) entre T1 ( $53.37\pm 1.05$ ) y T3 ( $58.44\pm 1.05$ ). Para  $a^*$  fueron iguales ( $P>0.05$ ) sin diferencia significativa, siendo los valores de  $-2.03$  a  $-2.72$ . Para  $b^*$  de la misma manera no se observó diferencia ( $P>0.05$ ) donde los valores van de 7.38 a 8.67. Los resultados presentados muestran que la adición de manzarina afecta las características de la canal proporcionalmente a su incremento, lo anterior debido, probablemente a que el nivel de fibra contenido en la dieta rebasó las posibilidades funcionales digestivas de los animales, sin embargo, se puede notar un cierto efecto positivo en la adición de enzima exógena. Por otro lado, una de las razones por las cuales los conejos no reaccionaron favorablemente a las dietas es que el alimento no fue paletizado, por lo que la respuesta fue inferior a la esperada.

### Conclusiones

Se concluye que el nivel en la adición de manzarina a las dietas tiene un efecto inverso en cuanto a rendimiento y composición de la canal. En cuanto a la calidad físico química de las muestras de carne se observó que tuvieron un comportamiento muy similar entre ellas, por lo que se concluye de que la carne de conejo no se vio afectada por la inclusión de manzarina ni enzima en la dieta.

Cuadro 1. Medias de cuadrados mínimos  $\pm$  error estándar para variables componentes de la canal de la carne de conejo

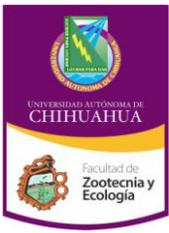
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
PV (kg)	1.45 $\pm$ 0.05 <sup>a</sup>	1.35 $\pm$ 0.06 <sup>a</sup>	1.30 $\pm$ 0.05 <sup>ab</sup>	1.25 $\pm$ 0.06 <sup>ab</sup>	1.10 $\pm$ 0.06 <sup>b</sup>	1.09 $\pm$ 0.06 <sup>b</sup>
PP(%)	9.50 $\pm$ 0.28 <sup>a</sup>	8.70 $\pm$ 0.32 <sup>ab</sup>	7.69 $\pm$ 0.28 <sup>bc</sup>	8.24 $\pm$ 0.30 <sup>c</sup>	7.56 $\pm$ 0.30 <sup>bc</sup>	7.35 $\pm$ 0.30 <sup>c</sup>
PC(%)	10.32 $\pm$ 0.24 <sup>a</sup>	10.31 $\pm$ 0.28 <sup>a</sup>	10.39 $\pm$ 0.24 <sup>a</sup>	10.47 $\pm$ 0.26 <sup>a</sup>	11.24 $\pm$ 0.26 <sup>a</sup>	11.01 $\pm$ 0.26 <sup>a</sup>
PI(%)	30.22 $\pm$ 2.77 <sup>a</sup>	29.08 $\pm$ 3.20 <sup>a</sup>	38.35 $\pm$ 2.77 <sup>a</sup>	38.14 $\pm$ 2.96 <sup>a</sup>	35.44 $\pm$ 2.96 <sup>a</sup>	35.02 $\pm$ 2.96 <sup>a</sup>
PPT(%)	3.73 $\pm$ 0.11 <sup>a</sup>	4.04 $\pm$ 0.13 <sup>a</sup>	3.74 $\pm$ 0.11 <sup>a</sup>	3.64 $\pm$ 0.12 <sup>a</sup>	3.96 $\pm$ 0.12 <sup>a</sup>	3.70 $\pm$ 0.12 <sup>a</sup>
PCC(%)	46.54 $\pm$ 0.95 <sup>a</sup>	44.76 $\pm$ 1.10 <sup>ab</sup>	42.33 $\pm$ 0.95 <sup>cb</sup>	42.04 $\pm$ 1.02 <sup>bc</sup>	40.29 $\pm$ 1.02 <sup>c</sup>	39.59 $\pm$ 1.02 <sup>c</sup>
PCF(%)	51.15 $\pm$ 1.43 <sup>a</sup>	50.75 $\pm$ 1.63 <sup>a</sup>	46.88 $\pm$ 1.43 <sup>ab</sup>	47.59 $\pm$ 1.53 <sup>ab</sup>	43.80 $\pm$ 1.53 <sup>b</sup>	43.15 $\pm$ 1.53 <sup>b</sup>

Superscripts <sup>a,b,c</sup> significan diferencias entre columnas en cada tratamiento.

Cuadro 2. Medias de cuadrados mínimos  $\pm$  error estándar para variables Físico-químicas de la carne de conejo

	T1	T2	T3	T4	T5	T6
$L^*$	53.37 $\pm$ 1.05 <sup>b</sup>	55.91 $\pm$ 1.05 <sup>ab</sup>	53.73 $\pm$ 1.05 <sup>b</sup>	54.90 $\pm$ 1.05 <sup>ab</sup>	58.38 $\pm$ 1.05 <sup>a</sup>	58.44 $\pm$ 1.05 <sup>a</sup>
$a^*$	-2.03 $\pm$ 0.39 <sup>a</sup>	-2.41 $\pm$ 0.39 <sup>a</sup>	-2.11 $\pm$ 0.39 <sup>a</sup>	-2.04 $\pm$ 0.39 <sup>a</sup>	-2.72 $\pm$ 0.39 <sup>a</sup>	-2.17 $\pm$ 0.39 <sup>a</sup>
$b^*$	8.25 $\pm$ 0.40 <sup>a</sup>	7.38 $\pm$ 0.40 <sup>a</sup>	8.06 $\pm$ 0.40 <sup>a</sup>	8.67 $\pm$ 0.40 <sup>a</sup>	8.05 $\pm$ 0.40 <sup>a</sup>	8.48 $\pm$ 0.40 <sup>a</sup>
CRA(%)	50.46 $\pm$ 1.60 <sup>a</sup>	52.95 $\pm$ 1.60 <sup>a</sup>	51.01 $\pm$ 1.60 <sup>a</sup>	51.63 $\pm$ 1.60 <sup>a</sup>	51.94 $\pm$ 1.60 <sup>a</sup>	54.50 $\pm$ 1.60 <sup>a</sup>
pH	6.13 $\pm$ 0.20 <sup>a</sup>	6.20 $\pm$ 0.20 <sup>a</sup>	6.27 $\pm$ 0.20 <sup>a</sup>	6.52 $\pm$ 0.20 <sup>a</sup>	6.51 $\pm$ 0.20 <sup>a</sup>	5.64 $\pm$ 0.20 <sup>a</sup>

Superscripts <sup>a,b</sup> significan diferencias entre columnas en cada tratamiento.



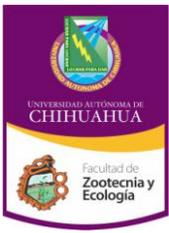
Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 49 de 49
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

### Bibliografía

- Alianza para el campo, Fundación Produce Tlaxcala y Colegio de Postgrado en Ciencias Agrícolas Campus Puebla. Programa Estratégico para el Desarrollo de la Cunicultura en México. Producción, Transformación y Comercialización del Conejo. Facultad, C. P, T. Tlaxcala, Tlax., Abril 2003. ([www.cofupro.org.mx/Publicacion/Archivos/penit127.pdf](http://www.cofupro.org.mx/Publicacion/Archivos/penit127.pdf)).
- Díaz, P. D. 2006. Producción de proteína microbiana a partir de manzanilla de desecho adicionada con urea y pasta de soya. Tesis de Maestría. Facultad de Zootecnia. Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Chih. Mex.
- Ensminger, M. E., y G. Meineri. 1983. Alimentos y nutrición de los animales. Editorial El Ateneo. Argentina.
- Hernández, P., M. Pla, M. A. Oliver, y A. Blasco. 1999. Relationships between meat quality measurements in rabbits fed with three diets of different fat type and content. J. Meat Sci. 55: 379-384.
- Peiretti, P. G., y G. Meineri. 2008. Effects on growth performance, carcass characteristics, and the fat and meat fatty acid profile of rabbits fed diets with chia (*Salvia hispanica* L.) seed supplements. J. Meat Sci. 80: 1116-1121.
- Temperton, S. G. 1976. Cría del conejo doméstico. 3a ed. Editorial C.E.C.S.A.



Universidad Autónoma de Chihuahua

---

Facultad de Zootecnia y Ecología

<b>Código:</b> PAI_11.1_04b IZSP	Página 50 de 50
<b>Fecha de Emisión:</b> 30/08/2010	<b>Fecha de Revisión:</b> 17/06/2011
	<b>Nº de Revisión:</b> 2
<b>Elaboró:</b>	COORDINADOR DE PUBLICACIONES
<b>Aprobó:</b>	SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO