



Avances de la Investigación sobre Producción Animal y Seguridad Alimentaria en México



Editores:

**José Herrera Camacho, Alfonso Juventino Chay Canul, Fernando Casanova Lugo,
Ángel Trinidad Piñeiro Vázquez, Liliana Márquez Benavides, Evelia Santillán
Ferreira, José Arce Menocal**

EDITORES Y ADSCRIPCIONES

EDITORES

José Herrera Camacho

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Alfonso Juventino Chay Canul

División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

EDITORES ASOCIADOS

Fernando Casanova Lugo

Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Tecnológico Nacional de México.

Angel Piñeiro Vázquez

Instituto Tecnológico de Conkal, Tecnológico Nacional de México.

UMSNH CA-273 CAMBIO CLIMATICO, PRODUCCION Y SUSTENTABILIDAD

Liliana Márquez Benavides

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Evelia Santillán Ferreyra

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

José Arce Menocal

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

"Avances de la investigación sobre producción animal y seguridad alimentaria en México"/ Editores

José Herrera Camacho et al. -- Primera edición. – Morelia, Michoacán, México 2018

1327 páginas en las que se incluye cuadros, figuras, ilustraciones y referencias bibliográficas en cada uno de los temas contenidos en la obra

ISBN: 978-607-542-022-6

1. Agricultura – Investigación - México. \ 2. Ganadería – Investigación – México.

\ 3. Seguridad Alimentaria – Biotecnología – Investigación – México.

Primera edición: 2018-07-13

D.R.© Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Av. Francisco J Múgica, Ciudad Universitaria, C.P. 58030, Morelia, Michoacán, México. www.umich.mx

Esta obra consta de 700 ejemplares CD ROOM, 16.4 Mb, en formato PDF y fue dictaminada mediante el sistema de pares ciegos, por un Comité Científico interinstitucional que contó con el apoyo de evaluadores de diferentes Instituciones y dependencias públicas. Las denominaciones empleadas y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Editores, juicio alguno sobre la delimitación de fronteras o límites y la mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la editores los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan. Aunque la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, fomenta la reproducción y difusión parcial o total del material contenido, queda prohibida su reproducción total sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito del titular, en términos de la Ley Federal de Derechos de Autor. Su uso para fines no comerciales se autorizará de forma gratuita previa solicitud. La reproducción para la reventa u otros fines comerciales, incluidos fines educativos, podría estar sujeta a pago de derechos o tarifas.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la de los editores de la publicación.

ISBN: 978-607-542-022-6

Coordinadores de la edición: José Herrera Camacho y Alfonso Juventino Chay Canul

Responsable de la edición: Alfonso Juventino Chay Canul, Fernando Casanova Lugo, Ángel Piñeiro Vázquez y José Herrera Camacho

Diseño de portada: Fernando Casanova Lugo, Alfonso Juventino Chay Canul, Ángel Piñeiro Vázquez y José Herrera Camacho

Asistentes editoriales: Jessica Herrera Ojeda y Alejandra Sosa Solá

Impreso y hecho en Morelia, Michoacán, México.

CONTENIDO

CONFERENCIAS MAGISTRALES	23
RESULTADOS DE CRUZAMIENTOS Y TENDENCIAS GENÉTICAS EN GANADO PARA CARNE EN MÉXICO	25
Segura-Correa J. C., Magaña-Monforte J. G., Aké-López R.	
ESTRATEGIAS GENÉTICAS Y GENÓMICAS PARA EL MEJORAMIENTO DE CARACTERES DE IMPORTANCIA PRODUCTIVA EN GANADO BOVINO	39
Parra Bracamonte G.M.	
AVANCES DE LA CLONACIÓN DE EMBRIONES DE MAMÍFEROS EN MÉXICO: PERSPECTIVAS A FUTURO EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL Y LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES	49
Navarro-Maldonado M.C., Hernández-Martínez S., Vázquez-Avendaño J.R., Durán-Monroy J.E., Martínez-Ibarra J.L., Hernández-Pichardo J.E., Rangel-Santos R., Ambríz-García D.A.	
MODULACIÓN DE LA CRIOTOLERANCIA Y SU EFECTO EN LA FERTILIDAD DEL SEMEN PORCINO.....	61
Estrada-Paqui E., Rodríguez-Gil J.E., Yeste-Oliveras M.	
USO DE PRODUCTOS HERBALES NUTRACÉUTICOS EN LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES	69
Mendoza-Martínez G.D., Martínez-García J.A., Hernández-García P.A., Lee-Rangel H.A.	
REDUCCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL MEDIANTE EL USO DE DIETAS DE PRECISIÓN EN PRODUCCIÓN PORCINA	87
Cervantes M. y Morales A.	
EVALUACIÓN DE LA LEGUMINOSA ARBUSTIVA FORRAJERA <i>Cratylia argentea</i> EN VERACRUZ, MÉXICO	103
Valles-de la Mora B., Castillo-Gallegos E., Ocaña-Zavaleta E., Alonso-Díaz M. A., Jarillo-Rodríguez J., von Son de Fernex E.	
BASES DEL ENSILAJE DE MAÍZ Y ALFALFA	117
Améndola-Massiotti R.D., González-Ortiz R., Topete-Pelayo P.	
LAS ENZIMAS EXÓGENAS: INSUMOS BÁSICOS PARA LA PRODUCTIVIDAD AVÍCOLA	133
Arce-Menocal J., Herrera-Camacho J., Marquez-Benavides L., Santillan-Ferreyra E., Lopez-Coello C., Avila G.E.	
EFFECTO DE FORRAJES DE DIFERENTE CALIDAD SOBRE LA PRODUCCIÓN DE METANO RUMINAL Y LA NECESIDAD DE UN SISTEMA DE ENERGÍA METABOLIZABLE PARA EL GANADO BOVINO DE MEXICO	141

Castelán Ortega O. A., Benaouda M., Pedraza Beltrán P.E., Ángeles-Hernández J. C., Ku Vera J. C., González Ronquillo M., Mejía Velázquez R., Montelongo Pérez H. D., Hernández Pineda G., Apodaca Martínez G., Cardoso Gutiérrez E., Vázquez Carrillo M. F., Praga Ayala A. R.

POLÍTICA PÚBLICA Y ACCIONES DE LA COORDINACIÓN GENERAL DE GANADERÍA ANTE LOS RETOS DE PRODUCCIÓN PECUARIA SUSTENTABLE 149

Ortega-Reyes L. 149

EL EFECTO DE LOS AGROQUIMICOS SOBRE LAS ABEJAS MELIFERAS (*Apis mellifera*) Y SU RELACIÓN CON EL SÍNDROME DEL COLAPSO DE LAS COLONIAS 161

Macias-Macias J.O., Tapia-Gonzalez J.M., Contreras-Escareño F., Guzman-Novoa E., Medina-Flores C.A., De la Mora-Peña A.

SISTEMAS GANADEROS SOSTENIBLES EN EL TRÓPICO: RETOS Y OPORTUNIDADES 171

Ramírez y Avilés L., Solorio Sánchez F.J., Aguilar Pérez C.F., Ayala Burgos A.J., Ku Vera J. C.

INTEGRACIÓN DE RECURSOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS SILVOPASTORILES 177

Jarillo-Rodríguez J., Castillo-Gallegos E., Lopez-Ortiz S.

ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE LA GARRAPATA *Rhipicephalus microplus* EN UN MUNDO DE RESISTENCIA A LOS ACARICIDAS CONVENCIONALES Y LACTONAS MACROCÍCLICAS .189

Rodríguez-Vivas R.I., Rosado-Aguilar J.A., Ojeda-Chi M.M., Ojeda-Robertos N.F., Martínez-Ortiz de Montellano C.

EL MANEJO REPRODUCTIVO DE LOS EQUINOS, UNA VISIÓN EN DESDE EL CAMPO..... 199

Estrada-Coates A.T., Alva-Trujillo M., Muñoz-Melgarejo S., Lopez-Guerrero A., Canales-Rubio M., Galván-Leal, Martínez R.

SELECCIÓN DE CEPAS FÚNGICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RASTROJO DESTINADO A LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES 205

Vázquez-Marrufo G., Herrera-Camacho J., Arredondo-Santoyo M., Sierra-Aguilar Y., Vázquez-Garcidueñas M.S.

RETOS DE LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO BOVINO EN ENGORDA INTENSIVA 219

Salcedo-Meza J.R., Hidalgo-Moreno J. A., González-Sauceda J.L., Burciaga-Guajardo D.

ÉQUIDOS EN SEGURIDAD ALIMENTARIA, DESARROLLO SOSTENIBLE Y UN BIENESTAR EN MÉXICO 235

Hernández-Gil M., Vásquez-Ríos J.E.

ÁRBOLES FORRAJEROS DE LA SELVA BAJA CADUCIFOLIA EN EL ESTADO DE MICHOACÁN: AVANCES Y PERSPECTIVAS 253

Gutiérrez-Vázquez E., Ávila-Ramírez N., Madrigal S.X., López-Hernández N., Villalba-Sánchez C.A., Juárez-Caratachea A., Ayala-Burgos A.J.

LA ACUACULTURA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA: UNA VISIÓN DESDE LOS INVESTIGADORES271

Campos Mendoza A.

Martínez-Palacios C. A. *, Ríos-Durán M. G., Martínez-Chávez C. C.

EVALUACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO, EN EL DESARROLLO DE NÚCLEOS DE ABEJAS (*Apis mellífera*), MEDIANTE ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL277

Casillas-Peñuelas R., Quintanar-Stephano J., Haubi C., Díaz-Romo A., Islas-Ojeda E., Munguía-García M., Verdú S., Vásquez-Lara F., Casas D., Medina-Flores C.

EL EXTENSIONISMO PARA LA INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD DE LA GANADERÍA MEXICANA283

Domínguez-Vizcarra J.A.

MITIGACIÓN DE LAS EMISIONES DE METANO ENTÉRICO EN RUMIANTES ALIMENTADOS CON LEGUMINOSAS TROPICALES303

Ku Vera J.C., Piñeiro Vázquez A.T., Valencia Salazar S.S., Solorio Sánchez F.J., Aguilar Pérez C.F, Ayala Burgos A.J.,Ramírez Avilés L.

PROBLEMÁTICA Y OPORTUNIDADES DE LA PRODUCCIÓN DE QUESO ARTESANAL EN MÉXICO313

Cesín-Vargas A., Agudelo-López M.A., Bastidas-Correa A.

HACIA UNA MAYOR EFICIENCIA EN LA CLONACIÓN DE MAMÍFEROS327

Ambriz-García D.A., Hernández-Martínez S., Vazquez-Avendaño J.R., Durán-Monroy J.E., Navarro Maldonado M.C.

REPRODUCCIÓN Y GENÉTICA ANIMAL337

INFLUENCIA DEL GRUPO GENÉTICO, LA ÉPOCA DEL AÑO Y ZONA BORREGUERA SOBRE LA FERTILIDAD DE BORREGAS INSEMINADAS POR LAPAROSCOPIA EN UN PROGRAMA DE INSEMINACIÓN MASIVA EN EL ESTADO DE MICHOACÁN339

Cruz-Martínez J. Herrera-Camacho J.; Orozco-Durán K.E., Herrera-Ojeda J.B., Herrera-Camacho J.

SOMATOTROPINA BOVINA RECOMBINANTE (rBST) EN OVEJAS EN EL PERIODO POSTPARTO345

Fraire-Cordero S., Méndez-Roblero H. Z., Pérez- Ruíz E., Gallegos-Sánchez J.

TENDENCIAS GENÉTICAS Y FENOTÍPICAS PARA CARACTERES DE CRECIMIENTO DEL GANADO BRAHMAN EN EL SURESTE DE MÉXICO353

Magaña-Monforte J. G., Estrada-León R. J, Segura-Correa J. C.	
CATEGORIZACIÓN DE LA CRIOPRESERVACION DEL SEMEN OVINO DE ACUERDO A LA CINÉTICA ESPERMÁTICA A LA DESCONGELACIÓN	359
Gómez J.C., Estrada E., Cuicas R., Ávila B., Segura J.C.	
REINICIO DE LA ACTIVIDAD REPRODUCTIVA EN OVEJAS PELIBUEY CON CONTROL DEL AMAMANTAMIENTO Y ADMINISTRACIÓN DE JALEA REAL	363
Pérez-Ruiz E., Fraire-Cordero S., Salazar-Ortiz J., Cortez-Romero C., Gallegos-Sánchez J.	
INFLUENCIA DE LA CONDICION CORPORAL DIVERGENTE EN EL DESARROLLO FOLICULAR Y VARIABLES REPRODUCTIVAS DE OVEJAS SUFFOLK SINCRONIZADAS DURANTE EPOCA REPRODUCTIVA	369
Santillán Gómez E. A., Hernández-Sánchez D., Torres-Hernández G., Bárcena-Gama J. R., González-Muñoz S.S., Vaquera-Huerta H., Cortez-Romero C.	
COMPLEMENTACIÓN CON BLOQUES MULTINUTRICIONALES DE MELAZA Y UREA EN VACAS ANESTRICAS.....	375
Gutiérrez Vázquez E., Rojo Martínez A., Salas Razo G., Villalba Sánchez C. A., J.R Juárez Hernández J. R., Ambriz García A.	
USO DE LA MELATONINA PARA INDUCIR EL ESTRO EN OVINOS Y CAPRINOS	379
Trejo González A., Peralta Laislon M., Mendoza Nieto M. A., Campos Juárez C., Arellano González S.	
EFFECTO DE DIFERENTES TIEMPOS DE CONTACTO DEL MACHO CABRIO SOBRE EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE CABRAS EN EL TRÓPICO SUBHÚMEDO DE MÉXICO	383
Chan-Escalante, R.A., Aguilar-Caballero, A.J., Cámara-Sarmiento R., Ortega-Pacheco A., Montes-Pérez R.C.	
CONCENTRACIÓN DE ESTRADIOL Y PORCENTAJE DE PROLIFICIDAD EN OVEJAS EN ÉPOCA REPRODUCTIVA TRATADAS CON SELENIO ORGÁNICO	389
Miranda Jiménez L., Cabrera Mora J.	
ÉPOCAS DE NACIMIENTO BASADAS EN UN ÍNDICE CLIMÁTICO PARA EL AJUSTE DE MODELOS ESTADÍSTICOS PARA PESO VIVO DE GANADO BOVINO EN MÉXICO	395
Herrera-Ojeda J. B., Parra-Bracamonte M. G., Herrera-Camacho J.	
VARIABILIDAD GENÉTICA EN LAS PRUEBAS DE PATERNIDAD DEL CABALLO DEPORTIVO MEXICANO	403
García-Robles E., Sigala-Frías K., Domínguez-Viveros J., Rodríguez-Almeida F.A., Medellín-Cazares A.	

FUNCIONALIDAD DE LA MEMBRANA DE ESPERMATOZOIDES OVINOS A DIFERENTES SOLUCIONES HIPOOSMÓTICAS	409
Aké-López J.R., Espina-Avila J. A., Segura-Correa J.C., Magaña-Monforte J.G., Barrios-García M.B.	
IMPORTANCIA DE LAS HEMBRAS GESTANTES COMO INDICADOR DE EFICIENCIA REPRODUCTIVA EN RANCHOS LECHEROS.....	415
Mariscal Aguayo V., Estrella Quintero H., Salas Barboza J.E., Martínez Cuevas A.	
EFICIENCIA REPRODUCTIVA EN OVEJAS PRIMALAS ALIMENTADAS CON ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS.....	421
Campero A. Nieto., R. Noriega V.E., Martínez I., Sánchez M.T., Cordero J.L., Vargas J., Rodríguez L.T.	
EVALUACION DE VARIABLES REPRODUCTIVAS EN OVEJAS CON ADICION DE GRASA DE SOBREPASO	427
Noriega V., Nieto R., Campero A., Martínez I., Sánchez M., Cordero J., Vargas J., Noguez J.	
EXPRESION <i>In Vitro</i> DE SR-B1 EN FOLICULOS ESTIMULADA POR SELENOMETIONINA.....	433
Vázquez-Díaz R., Miranda-Jiménez L., Carrillo-Quero A.R	
ACTIVIDAD FOLICULAR OVÁRICA EN CABRAS BOER SUPLEMENTADAS CON GLUTAMATO MONOSÓDICO Y METABOLASE®.....	437
Pérez P.A., Álvarez Cardona G.F., Barrón Bravo O.G., Cadena Villegas S., Hernández-Marín J.A.	
ESTUDIO COMPARATIVO DE TRES PROTOCOLOS SUPEROVULATORIOS EN OVEJAS PELIBUEY DURANTE LA ÉPOCA NO REPRODUCTIVA	443
Cruz Zavala D., Izaguirre Flores F., Martínez Priego G., García Castillo C.G., Martínez Tinajero J.J.	
CALIDAD ESPERMÁTICA DE SEMEN OVINO EN TRES DILUYENTES DIFERENTES CONSERVADO EN REFRIGERACIÓN	447
Córdova-Izquierdo A., Guerra-Liera J.E., Espinosa-Cervantes R., Villa-Mancera A.E., Huerta-Crispín R., Méndez-Mendoza M., Juárez-Mosqueda L., Gómez-Vázquez A., Cansino-Arroyo G.	
DIAS ABIERTOS Y ABORTOS EN DOS SIETEMAS DE PRODUCCIÓN DE BOVINOS LECHEROS	451
Córdova-Izquierdo A., Guerra-Liera J.E., Villa-Mancera A.E., Huerta-Crispín R., Méndez-Mendoza M., Juárez-Mosqueda M.L., Cansino-Arroyo G., Olivares-Pérez J., Sánchez-Aparicio P.	
POLIMORFISMOS EN LA REGION FLANQUEANTE 5' DEL GEN <i>IGF-1</i> OVINO AFECTAN CARACTERISTICAS DE CRECIMIENTO EN CORDEROS.....	455
Flores-Encinas I.A., Rodríguez-Almeida F.A., Félix-Portillo M., Martínez-Quintana J.A.	

IDENTIFICACIÓN DE LOS GENES <i>GDF9</i> , <i>BMP15</i> Y SUS POLIMORFISMOS EN OVEJAS PELIBUEY	461
Muñoz-García C., Segura-León O., Gallegos-Sánchez J., Vaquera-Huerta H., Torres-Hernández G., Cuicas-Huerta R., Cortez-Romero C.	
IMPACTO DE LAS EVALUACIONES GENÉTICAS NACIONALES EN EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE BOVINOS JERSEY EN MÉXICO.....	467
Cortes-Basilio G., Ramírez-Valverde R., Núñez-Domínguez R., Larios-Sarabia N.	
ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS DE LAS PRIMERAS PRUEBAS DE PATERNIDAD EN BOVINOS HEREFORD EN MÉXICO	473
Medellín-Cazares A., Sigala-Frías K., Domínguez-Viveros J., Rodríguez-Almeida F. A., García-Robles E.	
EFFECTO DE VARIOS DILUYENTES SOBRE CALIDAD ESPERMÁTICA Y TIEMPO DE CONSERVACIÓN DE SEMEN DE VERRACO CONSERVADO EN FRESCO.....	479
Córdova-Izquierdo A., Guerra-Liera J. E., Iglesias-Reyes A. E., Villa-Mancera A. E., Huerta-Crispín R., Méndez-Mendoza M., Juárez-Mosqueda M. De I., Méndez-Hernández W.	
DIAGNÓSTICO MOLECULAR PARA LA DETECCIÓN DE POLIMORFISMOS DEL GEN <i>GDF9</i> Y <i>BMP15</i> ASOCIADO A LA PROLIFICIDAD EN OVINOS	483
Escobar-Chaparro R.A., Peña-Castro J.M., Abad-Zavaleta J.	
EXTRACCIÓN Y UTILIDAD DE DNA DE SEMEN BOVINO CONGELADO UTILIZANDO DIFERENTES CRIOPRESERVADORES.....	489
González-Jiménez E. I. ¹ , Herrera-Camacho J. ² , Ramos-Jonapá C. A. ³ , Martínez-Peña M. D. ⁴ , Álvarez-Gallardo H. ⁴ , Urban-Duarte D. ⁴ , De La Torre-Sánchez Y. F. ⁴	
NUTRICIÓN ANIMAL, FORRAJES Y METANOGENESIS	495
COMPARACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y CALIDAD DE LA CANAL DE DIFERENTES RAZAS DE CONEJOS.....	497
Herrera-Soto I.A., Zepeda-Bastida A., Ayala-Martínez M., Soto-Simental S.	
EFFECTO DE INULINA ORAL SOBRE RENDIMIENTO, VALORES HEMATOLÓGICOS Y PERFIL LIPIDICO EN CONEJOS DE ENGORDA.....	503
Francisco Abad J. , Cruz-Bacab L.E., Zapata Campos C.C., Velázquez Martínez J.R., Moreno Pérez LL. G.	
COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS DE ENGORDA ALIMENTADOS CON NIVELES CRECIENTES DE HARINA DE <i>Mucuna deeringiana</i> EN LA DIETA	509
León M., Cisneros F., Aguirre H., Cisneros P., Ramirez-Bribiesca J. E.	
LA PRODUCCIÓN DE HUEVO PARA PLATO Y SU CONTRIBUCIÓN AL CAMBIO CLIMATICO EN MÉXICO	515

Estrada-González I. E. , Márquez-Benavides L.,Herrera-Camacho J. .,Arce-Menocal J.	
PARAMETROS DE FERMENTACION Y DIGESTIBILIDAD <i>IN VITRO</i> DEL PASTO ESTRELLA AFRICANA EN BECERROS JERSEY BAJO CRIANZA ARTIFICIAL ALIMENTADOS CON LACTOSUERO.....	521
Cruz B. M.G., Pinto R. R., Ramírez D. R., Molina P.L.F., Magdaleno R.J.F., Ley de C.A.	
COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y RENDIMIENTO EN CANAL DE CAPRINOS ALIMENTADOS CON FORRAJES FIBROSOS MAS <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	527
Núñez López G., Camacho Díaz L.M., Mohamed Salem A.F.Z., Cipriano Salazar M., Olivares Perez J., Rojas Hernandez S.	
DIGESTIBILIDAD <i>in vitro</i> DE UNA RACIÓN A BASE DE VAINA DE MEZQUITE, ENSILADO DE MAGUEY Y NOPAL PARA LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN CABRAS	533
Rodríguez Rangel F.A., Rendón Huerta J.A., Álvarez Fuentes G., García López J.C.	
USO DE UN INÓCULO CASERO AL ELABORAR SACCHARINA RÚSTICA PARA AUMENTAR SU CONCENTRACION PROTEICA	539
Ruiz M., Chávez I., Ruiz J.	
EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON BLOQUES MULTINUTRICIONALES (BMNS) EN LA PRESENCIA O AUSENCIA DEL VENADO COLA BLANCA Y OTRAS ESPECIES SILVESTRES .543	
Plata Pérez F. X., Villarreal Espino Barros O. A., Mendoza Martínez G. D.	
CULTIVO DE LEVADURAS (<i>Yea-sacc</i> ^{®1026}) Y DOS FUENTES DE FORRAJE (<i>Medicago sativa</i> y <i>Zea mays</i>) EN LA DIETA DE CORDERAS EN DESARROLLO.....	549
Mancillas-Flores P.F., Díaz-Plascencia D., Ordóñez-Baquera P.L., Espinosa-Prieto J.R., Guevara-Valdez J.L., Peña-González E.M., Villarreal-Balderrama J.A., Santellano-Estrada E.	
NIVEL DE ENERGÍA Y PROTEÍNA EN PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y ECONÓMICOS EN LA ENGORDA DE CORDEROS	555
Martínez-Hernández B.E., Salvador-Flores O., Miranda-Romero L.A.	
FERMENTACIÓN RUMINAL <i>IN VITRO</i> . DE ENSILADO DE CANOLA ASOCIADO CON ENSILADO DE MAÍZ EN RACIONES COMPLETAS MEZCLADAS.....	561
Mejía Uribe L. A., Morales Almaráz E., Domínguez Vara I.A., Hernández Ruipérez F.	
PRODUCCION DE GAS <i>In vitro</i> EN DIETAS CON ENSILADOS DE MAIZ (<i>Zea Mayz</i>) Y MARALFALFA (<i>Pennisetum Spp.</i>) PARA NOVILLOS	567
Nájera Blanco D., Reyes Estrada O., Carrete Carreón F.O.	
COMPOSICIÓN QUÍMICA Y CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECIES ARBÓREAS FORRAJERAS EN EL MUNICIPIO DE CHURUMUCO, MICHOACÁN	573

Gutierrez-Vazquez E., Lopez-Hernandez N., Anguiano-Guzman I., Villalba-Sanchez C., Rojas-Sandoval L.

RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL FORRAJE DE *Leucaena leucocephala* EN DOS SISTEMAS SILVOPASTORILES Y DOS FRECUENCIAS DE PODA.....579
 de los Santos-Mayo S., Casanova-Lugo F., Díaz-Echeverría V., Chay-Canul A.J., González-Valdivia N., Piñeiro-Vázquez A., Escobedo-Cabrera A., Oros-Ortega I.

CORRELACIÓN ENTRE CONTENIDO DE ELEMENTOS MINERALES Y DIGESTIBILIDAD *In Vitro* DE LA MS EN ECOTIPOS NATIVOS DE LEUCAENA DEL SUR DE MÉXICO.....585
 Sánchez. A., Hernández H., Carrillo S., Jiménez R., Corona L., Rosiles R., Castrejón F.A.

POTENCIAL FORRAJERO DE MAÍCES NATIVOS E HÍBRIDOS EN TULA, TAMAULIPAS.....591
 Lucio F., Garay J.R., Rocandio M., Estrada B., López D., Ruiz S. Joaquín S.

USOS MÚLTIPLES DE ÁRBOLES DISPERSOS EN RANCHOS GANADEROS DE LA HUASTECA POTOSINA.....597
 Mendoza Ortiz Y.C., Lara Bueno A., Uribe Gómez M., García Nuñez R.M.

RENDIMIENTO Y VALOR NUTRITIVO DE ENSILADOS DE CEBADA FORRAJERA O AVENA NEGRA PARA SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN PEQUEÑA ESCALA603
 Gómez-Miranda A., Estrada-Flores J.G., Morales-Almaraz E., López-González F., Arriaga-Jordán C.M.

MANEJO DE COSECHA DE AVENA SAIA BASADO EN ALTURA DE PRADERA Y ALTURA DE FORRAJE RESIDUAL609
 Jiménez-Rosales J.D., Améndola-Massiotti R.D., Burgueño-Ferreira J.A.

POTENCIAL FORRAJERO Y ESTABILIDAD DE RENDIMIENTO DE *Pennisetum ciliare* Y CULTIVARES DE *Urochloa* A DIFERENTE EDAD DE REBROTE615
 Garay J.R., Estrada B., Martínez-González J.C., Bernal A., Nieto R., Saldaña P., Joaquín S.

CONTENIDO MINERAL DE FORRAJES EN LA ÉPOCA DE SECA EN CINCO RANCHOS DE ACAYUCAN, VERACRUZ, MÉXICO.....621
 Muñoz-González J.C., Piñeiro-Vázquez A.T., Sanginés-García R., Aguilar-Urquizo E.

COMPONENTES DEL RENDIMIENTO EN SIETE PASTOS NATIVOS Y UN C3 EN INVERNADERO627
 Quero-Carrillo A.R., Pérez-Morales S., Munives-Castro N.O., Vázquez-González A., Pineda-Martínez A., Hernández-Guzmán F.J.

ESTRÉS OSMOTICO EN CALLOS DE *Bouteloua curtipendula* (MICHX. TORR.), VAR. NdeM-303 MEDIANTE D-MANITOL Y D-SORBITOL.....633

Cervantes-Sánchez S., Quero-Carrillo A.R., Robledo-Paz A., Herrera-Haro J.G., Miranda-Jimenez L., Bernal-Flores A.	
ANÁLISIS DE CRECIMIENTO A 96 DIAS EN PLÁNTULAS DE <i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx) Torr., CON DIFERENTE TAMAÑO DE SEMILLA.....	639
Ramírez-Melendez J.E., Quero-Carrillo A.R., López-Castañeda C., Hernández-Guzmán F.J., Miranda-Jiménez L.	
CRECIMIENTO AL ESTABLECIMIENTO DE GRAMÍNEAS NATIVAS DE MÉXICO ÁRIDO A PARTIR DE DOS TAMAÑOS DE CARIOPSIDE.....	647
Carrillo-Llanos M.J., Quero-Carrillo A.R., Escalante-Estrada J.A.S., Miranda-Jiménez L., Hernández-Guzmán F.J.....	647
RENDIMIENTO DE MATERIA SECA EN UN ECOTIPO Y TRES VARIEDADES COMERCIALES DE <i>Tripsacum dactyloides</i> L.	653
Pérez-Hernández A., Quero-Carrillo A.R., Villanueva-Ávalos J.F., Escalante-Estrada J.A.S., Garduño-Velázquez S., Miranda-Jiménez L., García de los Santos G.	
COMPONENTES DEL RENDIMIENTO EN CUATRO GENOTIPOS DE BUFFEL, TRES NATIVOS DE MÉXICO Y DOS PASTOS C3 EN INVERNADERO	659
Quero-Carrillo A.R., J. Cabrera-Mora J., Rico-López S., González-Tena P.A., Zepeda-Cancino R., Hernández-Guzmán F.J.	
COMPOSICIÓN MINERAL Y CONTENIDO DE NUTRIENTES DE <i>Moringa oleifera</i> PROVENIENTES DE DIFERENTES FECHAS DE COSECHA DURANTE UN AÑO.....	665
Quintanilla-Medina J.J., López-Aguirre D., Martínez-González J.C., Joaquín-Cancino S., Estrada-Drouaillet B., Limas-Martínez A.G., Hernández-Meléndez J.	
CALIDAD DEL ENSILAJE DE DOS VARIEDADES DE <i>Pennisetum</i> sp. CON DIFERENTES ADITIVOS	671
Ambrosio-Manzano G., Villegas-Aparicio Y., Carrillo-Rodríguez J.C., P. Pérez-Ramos P.	
EFFECTO DE MALATO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO, MICROBIOLÓGICO RUMINAL Y PRODUCCIÓN DE METANO EN BECERROS HOLSTEIN	677
Medina López M., Buendía Rodríguez G., Castrejón Pineda F.A., Miranda Romero L.A.	
MEDICIÓN DE LA EMISIÓN DE METANO ENTÉRICO POR BOVINOS A TRAVÉS DEL MÉTODO DEL DOBLE TRAZADOR EN DOS REGIONES CLIMÁTICAS CONTRASTANTES DE MÉXICO ..	681
Castelán Ortega O.A., Ku Vera J.C., Molina L.T., Castillo Gallegos E., Herrera Camacho J., Knighton W.B.	
ANÁLISIS METAGENÓMICO DEL MICROBIOMA RUMINAL Y PRODUCCIÓN DE METANO DE GANADO PASTOREANDO FORRAJES TROPICALES CON LA ADICIÓN DE ACEITE DE CANOLA	687

Márquez-Mota C.C. ¹ , Avilés-Nieto J.N. ¹ , Flores-Coello G. ¹ , Castillo-Gallegos E. ² , Jarillo-Rodríguez J. ² , Corona L. ^{1*}	687
ACEITES ESENCIALES Y EXTRACTOS ACUOSOS DE <i>Allium sativum</i> , <i>Cinnamomum verum</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> Y <i>Rosmarinus officinalis</i> EN LA FERMENTACIÓN RUMINAL, DIVMS Y EMISIÓN DE METANO MEDIANTE LA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN DE GAS <i>in vitro</i>	695
Molho-Ortiz A., Avilés-Nieto J., Márquez-Mota C.C., Castrejón-Pineda F.A., Ramírez-Bribiesca E., Ramírez-Orejuel J.C., Miranda-Romero L.A., Corona L.	
EFFECTO DE LA ADICIÓN DE ENZIMAS FIBROLÍTICAS DE <i>Trichoderma reesei</i> A UN BLOQUE MULTINUTRICIONAL EN LA PRODUCCIÓN DE GAS Y DIGESTIBILIDAD IN VITRO DE ALFALFA	701
García V., Loera O., Montes-Horcasitas M.C., Mendoza G.D.	
COMPUESTOS POLIHERBALES INMUNOESTIMULANTES EN LA FERMENTACIÓN RUMINAL Y PRODUCCIÓN DE METANO <i>In vitro</i> : COMO UNA ALTERNATIVA PARA LA CRIANZA DE BECERRAS	707
Velázquez-Cruz L.A., Hernández-García P.A., Espinosa-Ayala E., Mendoza-Martínez G.D., Díaz-Galván C., Razo-Ortiz P.B., Ponce-Pérez O.	
EFFECTO DE LA ADICIÓN DE ACEITE DE CANOLA EN LA DIGESTIBILIDAD DE NUTRIMENTOS, Y METANOGENESIS EN BOVINOS DE DOBLE PROPÓSITO EN EL TRÓPICO	713
Avilés-Nieto J.N., Corona-Gochi L., Hernández-Medrano J.H., Ramírez-Bribiesca E., Castillo-Gallegos E., Jarillo-Rodríguez J., García-Pérez A., Talamantes-Gómez J.M., Márquez-Mota C.C.	
ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y HUELLA HIDRICA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN PEQUEÑA ESCALA	719
Rueda Quiroz L.D., Ojeda Carrasco J.J., Espinosa Ayala E., Hernández García P.A.	
EFFECTO DE LA INCLUSIÓN DE TANINOS CONDENSADOS DE QUEBRACHO SOBRE EL PATRÓN DE FERMENTACIÓN Y PRODUCCIÓN DE METANO EN NOVILLAS ALIMENTADAS CON <i>Pennisetum purpureum</i>	725
Piñeiro-Vázquez A.T., Chay-Canul A.J., Casanova-Lugo F., Sangines-García R., Aguilar-Urquizo E., Canul-Solís J., Jiménez-Ferrer G., Ku-Vera J.C.	
CARACTERIZACIÓN DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PORCINAS A TRAVÉS DE BIODIGESTIÓN ANAEROBIA EN SISTEMAS DE PEQUEÑOS PRODUCTORES	731
Trejo-Lizama W., Novelo-Lizama A.C., Erales-Villamil J.A.	
DETERMINACIÓN DE LA DIGESTIBILIDAD, PRODUCCIÓN DE GAS Y FERMENTACIÓN <i>in vitro</i> DE GLICERINA	737
Uribe-Ordaz J.C., González-Puente M.A., Buendía-Rodríguez G., Sánchez-Mendoza B., Jiménez-Ocampo R.	

EVALUACIÓN DE CUATRO ESPECIES DE GRAMÍNEAS EN LA PRODUCCIÓN Y PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS EN LECHE DE VACAS EN PASTOREO EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN PEQUEÑA ESCALA DEL ALTIPLANO DE MÉXICO	743
Plata-Reyes D.A., Morales-Almaraz E., Martínez-García C.G., Flores-Calvete G., López-González F., Prospero-Bernal F., Valdez-Ruiz C.L., Zamora-Juárez Y.G., Arriaga-Jordán C.M.	
EFFECTO DE TRATAMIENTOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS EN LA DEGRADACIÓN <i>in vitro</i> DE LA FIBRA DEL RASTROJO DE MAÍZ.....	749
Cabañas-Martínez O., Herrera-Haro J.G., Torres-Salado N., Parral-Herrera E., Gómez-Cruz J.C., Barcena-Gama J.R.	
LA POLLINAZA LIQUIDA, UNA ALTERNATIVA EN LA ALIMENTACION ANIMAL.....	755
Hernández-Bustamante J.D., Zuñiga-Serrano A., Paredes-Rubio J.I.R., García-Castillo R.F.	
PRODUCCIÓN ANIMAL	759
EVALUACIÓN DEL EFECTO DE MONENSINA Y PROPIONATO DE CALCIO SOBRE PRODUCCIÓN METANO Y BACTERIAS RUMINALES	761
Osorio Teran A.I., Mendoza Martínez G. D., Miranda Romero L. A., Martínez Gomez D., Hernández García P.A.	
EFFECTO DEL ADITIVO LÍQUIDO DE LEVADURAS OBTENIDO DE LA MANZANA SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CONEJOS DE ENGORDA (<i>Oryctolagus cuniculus</i>).....	767
Díaz Plascencia D., Guevara Valdez J. L., Arzate Durán V. H, Morales Herrera R., Espinoza Prieto J.R., Mancillas Flores P.F., Ordoñez Baquera P.L., Palma Rosas Y., García Flores L.R.	
DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE CONEJOS PARA ABASTO ALIMENTADOS CON RACIONES ELABORADAS CON <i>Tithonia diversifolia</i>	771
Herrera-Sánchez M., Domínguez-Martínez F., Hernández-Bautista J., Morín Rubio J., H.M. Rodríguez-Magadán H.M., Salinas-Rios T., Lozano-Trejo S., Pérez-León M.I., Palacios-Ortiz A.	
ALIMENTOS COMERCIALES PARA CONEJOS EN ETAPA DE ENGORDA PRESENTES EN EL ESTADO DE QUERÉTARO: EVALUACIÓN FISCOQUÍMICA Y COSTOS	777
Gómez-Soto J.G., Narro-Banda C.A., Aranda-Vargas P.J., Reis de Souza T.C., Aguilera-Barreyro A., Escobar Salazar L. E.	
EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN APÍCOLA EN MÉXICO (1521-2010)	782
Cervantes Sánchez J.M., Román de Carlos A.M., Velázquez Camacho B.L.	
REMANENTES DE ANTIBIÓTICOS Y PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN CARNES DE BOVINO COMERCIALIZADAS EN MÉXICO Y SU EFECTO SOBRE EL GROSOR DE LAS FIBRAS MUSCULARES.....	789
Rivera-Alegria F. M., Jiménez Martínez C., Dávila Ortiz G., D.I. Téllez-Medina D. I., Piña Gutiérrez J. M., Chay-Canul A. J.	

PRUEBA DE COMPORTAMIENTO EN GANADO ANGUS	795
Musa-Valladares M. A., Rivera-Sandoval J. P., Gutiérrez-Michel J. F., Martínez-González J. C., Castillo-Rodríguez S. P.	
COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN UN HATO HOLSTEIN DE LOS ALTOS DE JALISCO.....	801
Estrella Quintero H., Mariscal Aguayo V., Salas Barboza J. E., Martínez Cuevas A.	
EFFECTO DE SELENIO Y CROMO ORGÁNICO EN LA PRODUCTIVIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL EN CORDEROS	807
Lee-Rangel H. A., Zumaran-García A., Vazquez-Valladolid A., Roque-Jiménez J. A., Cifuentes- López R. O., Cayetano-De Jesús J. A., Oviedo-Ojeda M. F., Herrera-Corredor C. A.	
EFFECTO DE LA FUENTE DE ZINC SOBRE LA RESPUESTA PRODUCTIVA Y CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL DE CORDEROS EN ENGORDA CON ALIMENTACION INTENSIVA.....	813
Rodríguez-Maya M.A., Domínguez-Vara I.A., Bórquez-Gastelum J.L., Sánchez-Torres J.E., Trujillo- Gutiérrez D.	
PRODUCTIVIDAD AL DESTETE DE OVEJAS PELIBUEY TROPICAL: EFECTO DEL TIPO Y NÚMERO DE PARTOS	821
García-Chavéz C. A., Luna-Palomera C.	
VALOR NUTRICIONAL DE LA CÁSCARA DE SEMILLA DE CALABAZA EN OVINOS DE PELO EN CRECIMIENTO.....	827
Dzul L. F., Solís D.P., Aguilar C.F., Ayala A.J.	
EVALUACIÓN DE UN MANANO-OLIGOSACARIDO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CABRITOS EN PRE-DESTETE	833
González-García A.O., Pérez-Álvarez J.G., Carlos-Valdez L.	
CONSUMO VOLUNTARIO Y DIGESTIBILIDAD APARENTE EN OVINOS ALIMENTADOS CON <i>Leucaena leucocephala</i> y <i>Manihot esculenta</i>	839
Sánchez-Ramos A., Moo-Blanco O., Díaz-Echeverría V.F., Casanova-Lugo L., Oros-Ortega I., Chavarría-Díaz A.C., Chay-Canul A.J.	
COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN CORDEROS DE PELO ENGORDADOS CON DIFERENTES FUENTES DE PROTEÍNA.....	845
González-García A.O., Domínguez-Viveros J., Rodríguez-Almeida F. A., Carlos-Valdez L.	
PROPIONATO DE SODIO SOBRE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS Y VARIABLES RUMINALES DE OVINOS EN FINALIZACIÓN	851
Acho Martínez Y. C., Hernández García P. A., Espinosa Ayala E., Mendoza Martínez G. D., Bautista Gómez L.G.	

CALIDAD DE LA CARNE Y COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE OVINOS FINALIZADOS EN SISTEMAS SILVOPASTORIL Y ALIMENTACIÓN INTENSIVA.....	857
Colín-Navarro V., Avilés-Nova F., Domínguez-Vara I.A., Olivares-Pérez J., Trujillo-Gutiérrez D., Morales-Almaráz E.	
EFFECTO DEL PROPÓLEO EN VARIABLES PRODUCTIVAS, CÉLULAS BLANCAS, COMPONENTES QUÍMICOS DE LA SANGRE Y ESTABILIDAD OXIDATIVA DE LA PECHUGA DE POLLO	863
Gómez Soto C. E., Gutiérrez Arenas D.A., Angel Sahagún C.A., José Antonio Marín Hernández J.A., Avila Ramos F.	
EFFECTO DEL ACCESO AL EXTERIOR SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DEL POLLO DE ENGORDA EN EL TRÓPICO	869
Arrieta-García L.M., González-Espinoza A., Sarmiento-Franco L., Sánchez-Casanova R.E.	
FUNCIONES NO LINEALES PARA DESCRIBIR LA CURVA DE LACTANCIA DE VACAS HOLSTEIN-CEBÚ EN PASTOREO EN EL TRÓPICO MEXICANO	875
Castillo G.E.	
RESPUESTA PRODUCTIVA DE VACAS LECHERAS EN PASTOREO A LA INCLUSIÓN DE ENSILADO DE TRITICALE EN SISTEMAS DE PRODUCCION DE LECHE EN PEQUEÑA ESCALA	881
González-Alcántara F. J., Arriaga-Jordán C. M., López-Gonzalez F., Mórales-Almaraz E., Estrada-Flores J. G.	
ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOMO DE CERDO MARINADO CON ULTRASONIDO	887
Contreras-López G., Carrillo-López L.M., Carnero-Hernández A., Huerta-Jiménez M., Alarcón-Rojo A.D.	
EFFECTO DEL PROPIONATO DE CALCIO SOBRE LA CALIDAD Y PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DE LA CARNE DE CONEJOS.....	893
Acho Martínez Y. C., Hernández García P.A., Espinosa Ayala E., Mendoza Martínez G.D., Lee Rangel H.A.	
EFFECTO DEL USO DE CASTAÑA (<i>Artocarpus camansi</i>) COMO SUPLEMENTO PREINICIADOR EN LECHONES.....	899
Gómez Solís M.I., Cruz-Bacab L.E., Hernández Hernández U.	
USO DE MEDICIONES BIOMÉTRICAS Y POR ULTRASONIDO PARA PREDECIR LA COMPOSICIÓN TISULAR DE LA CANAL EN OVEJAS PELIBUEY	904
López-Méndez J. C.; García Herrera R.A., Canul Solís J.R., Casanova-Lugo F. ³ , Macías-Cruz U., Rivera-Alegría F., Chay-Canul A.J.	

PREDICCIÓN DE LA COMPOSICIÓN TISULAR DE LA CANAL POR MEDIO DE LA DISECCIÓN DEL CUELLO EN BORREGAS PELIBUEY	909
Bernardo-Hernández C. A., Chay-Canul A. J., García-Herrera R. A., Ojeda-Robertos N. F., Salazar-Cuytun E. R., Magaña-Monforte Juan G., Macías-Cruz U., Ríos-Rincón F. G.	
LA ALIMENTACIÓN CON PAJA DE AVENA NO MEJORA LAS VARIABLES REPRODUCTIVAS EN CARNEROS DE RAZA PELIBUEY	915
Velázquez-Morales J.V., Ponce-Covarrubias J.L., García y González E.C., Valencia-Franco E., Gallegos-Sánchez J.	
ÍNDICES DE CONSTANCIA PARA CARACTERÍSTICAS PRE Y POSTDESTETE EN OVINOS PELIBUEY EN CONDICIONES TROPICALES DE TABASCO, MÉXICO	919
Hinojosa Cuéllar J.A., Segura Correa J.C.	
EFFECTO DEL CLORHIDRATO DE ZILPATEROL (GROFACTOR) SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y ESPESOR DE GRASA DORSAL EN CORDEROS FINALIZADOS EN CORRAL	923
Vicente-Perez R., Vicente R., Macias-Cruz U., Avendaño-Reyes L., Ponce J.L., Andrade-Mancilla R., García-Flores E. O., Martínez-Martínez R., Montañez-Valdez O.D.	
CARACTERISTICAS DE CANAL DE CORDEROS DE PELO FINALIZADOS EN CORRAL SUPLEMENTADOS CON CLORHIDRATO DE ZILPATEROL GROFACTOR.....	929
Vicente R., Vicente-Perez R., Andrade-Mancilla R., Macias-Cruz U., Avendaño-Reyes L., Ponce J.L., García-Flores E. O., Martínez-Martínez R., Montañez-Valdez O.D.	
CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA DE CORDEROS HIJOS DE PADRES CHAROLLAIS, DORSET Y TEXEL EN UNA GRANJA DE HIDALGO, MÉXICO	935
Mata-Estrada A., de la Cruz-Colín L., Torres-Hernández G., Becerril-Pérez C.M., RD Martínez-Rojero R.D.	
EVALUACIÓN MORFOESTRUCTURAL DE LA CABRA PASTOREÑA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN TRASHUMANCIA DE LA MIXTECA BAJA OAXAQUEÑA	941
Villarreal-Arellano H.R., Ramírez-Bribiesca J.E., Torres-Hernández G., Fuentes-Mascorro G.	
RELACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE ALIMENTACIÓN CON EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO Y TEMPERAMENTO DE TORETES EN PRUEBA DE COMPORTAMIENTO.....	947
Pérez-Álvarez J.G., Rodríguez-Almeida F.A., Domínguez-Viveros J., Jahuey-Martínez F.J., Carstens G.E.	
EFFECTO DEL PROPIONATO DE CALCIO, MONENSINA SÓDICA Y <i>Saccharomyces cerevisiae</i> SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN BOVINOS HOLSTEIN	953
Hernández A. M.T., Buendía R. G., Castrejón P.F.	
PRODUCCIÓN DE LECHE EN VACAS SUPLEMENTADAS CON UN ALIMENTO A BASE DE ENSILADO DE PEZ DIABLO (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>)	959

Córdova León R.E., Ramos Juárez J.A., Bucio Galindo A., de la Rosa Santamaría R., Salinas Hernández R.M., Aranda Ibáñez E.M.	
ULTRASONIDO DE ALTA INTENSIDAD EN CARNE DE CERDO CURADA, SU EFECTO SOBRE TRANSFERENCIA DE MASA Y CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS	965
Carnero-Hernández A., Huerta-Jiménez M., Contreras-López G., Carrillo-López L.M., Alarcón- Rojo A.D., García-Galicia I.A., Reyes-Villagran R.A.	
EVALUACIÓN DE CRECIMIENTO Y COMPOSICIÓN DE LA CANAL DE HEMBRAS, CERDOS CASTRADOS, INMUNOCASTRADOS Y MACHOS ENTEROS.....	971
Santana Gutiérrez M.E., Bernal Barragán H., Vásquez Aguilar N.C., Morales Trejo A., Cervantes Ramírez M., Sánchez Dávila F., Méndez Zamora G.	
EFFECTO DE <i>Bacillus subtilis</i> EN COMPORTAMIENTO, E HISTOLOGÍA Y COMPOSICIÓN DE LA MICROBIOTA INTESTINAL DE CERDOS EN ESTRÉS POR CALOR	977
Suárez A., Vásquez C.N., Camacho L.R., Buenabad L., Avelar E., Morales A., Cervantes M.* ...	977
CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL DE CERDAS PELÓN MEXICANO A DIFERENTE PESO AL SACRIFICIO	981
Ramos-Canché M.E., Aguilar-Urquizo E., Piñeiro-Vázquez A.T., Magaña-Magaña M.A., Chay-Canul A.J. ² , Pech Zapata A., Sanginés-García J.R.	
CALIDAD Y PRODUCCIÓN DE AMINAS BIOGÉNICAS DE LA CARNE DE CONEJO CONSERVADA CON TRES TIPOS DE EMPAQUES.....	985
Cruz-Monterrosa R.G., Reséndiz-Cruz V., Ramírez-Bribiesca E., García-López E.	
ANÁLISIS PRODUCTIVO Y ECONÓMICO DE LA ADICIÓN DE FÓRMULA POLIHERBAL EN CONEJOS EN FINALIZACIÓN	991
Pulido Huertas S., Espinosa Ayala E., Hernández García P.A., Mendoza Martínez G.D.	
ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES EN CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL DE CONEJOS NUEVA ZELANDA BLANCO	997
Luis-Chincoya H., Herrera-Haro J.G., Pró-Martínez A., Santacruz-Varela A., Jerez-Salas M.P.	
ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO MEXICANO COMO ANTIMICROBIANO DE BACTERIAS AISLADAS DE PECES DE XOCHIMILCO: UNA ALTERNATIVA EN LA PRODUCCIÓN ACUÍCOLA	1003
Martínez Santiago A., Vázquez Silva G., Martínez García J.A., Arana Magallón F. C., Núñez García L.G., López de la Rosa A.K., Rodríguez Vicente A.K.	
REPRODUCCIÓN <i>ex situ</i> DEL MEXCALPIQUE <i>Girardinichthys viviparus</i> (PISCES: GOODEIDAE) EN DIFERENTES TEMPERATURAS PARA FINES DE ACUACULTURA ORNAMENTAL.....	1009
Vázquez-Silva G., Arana Magallón F.C., Ojeda Galindo D.M., López de la Rosa A.K.	

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y CALIDAD SENSORIAL DE LA CARNE DE HEMBRAS, CERDOS CASTRADOS, INMUNOCASTRADOS Y MACHOS ENTEROS	1015
Santana Gutiérrez M.E., Bernal Barragán H., Vásquez Aguilar N.C., Morales Trejo A., Cervantes Ramírez M., Sánchez Dávila F., Méndez Zamora G.	
DESEMPEÑO Y ESTRATEGIA DE PASTOREO DE OVINOS PELIBUEY ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA	1021
Cámara-Acosta J., Cruz-Hernández A., Chay-Canul A.J., de la Cruz-Lázaro E., Osorio-Osorio R., Márquez- Quiroz C., Morales-Rebolledo J.C., Ramírez-Vera S.	
ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA DE SEMENTALES CALIFORNIA, MARIPOSA Y NUEVA ZELANDA	1027
García valencia S., Soto Simental S., Zepeda Bastida A., Ayala Martínez M.	
EFFECTOS DE Zn-METIONINA Y ZnO EN LA CALIDAD DE LA CARNE DE CORDEROS EN ENGORDA CON ALIMENTACION INTENSIVA.....	1032
Rodríguez Maya M.A., Domínguez Vara I.A., Bórquez Gastelum J. L., Sánchez Torres J. E., García Bello L., Trujillo Gutiérrez D., Grageola Nuñez F., Rodríguez Carpena J.G.	
CRECIMIENTO DE LANGOSTINO GIGANTE <i>Macrobrachium rosenbergii</i> (DE MAN 1879), CON UNA DIETA ALTERNATIVA.....	1037
Díaz Cruz N., Hernández Bautista J., Salinas Rios T., Benigno de los Santos Romero R., Pérez León M.I., Rodríguez Magadán H.M.	
LA PROYECCIÓN A 305 DÍAS COMO MÉTODO PARA EVALUAR LA PRODUCCIÓN DE LECHE A NIVEL HATO Y POR VACA.....	1043
Alvizo-Flores J.A., Jiménez-Lara R., Haubi-Segura C.U.	
EFFECTO DE LA EXCRETA DEL GUSANO AMARILLO (<i>Tenebrio molitor</i>) COMO ABONO ORGÁNICO EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD NUTRITIVA DE TRITICALE (<i>Triticosecale Witt</i>).....	1049
Ángeles-Campos S.C., Meraz-Romero E., Villagrán-Vélez B., García-Pérez A., Ramírez-Pérez A. H., Pino-Moreno J. M., Barranco-Trejo J. M., Soto-Aguilar E.	
SANIDAD, BIENESTAR ANIMAL E INOCUIDAD.....	1055
EVALUACIÓN DE ECUACIONES PARA PREDECIR EL DEL PESO VIVO EN CABALLOS USADOS EN "CHARRERÍA"	1057
León-Rodas L., Burguete-Bernal A.E., García-Herrera R. A., Chay-Canul A. J., Diaz-Echeverria V. F., Casanova-Lugo F., Piñeiro-Vázquez A. T., González Ronquillo M.	
ACCESO A SOMBRA ARTIFICIAL Y FRECUENCIA DE INTERACCIONES AFILIATIVAS Y AGONÍSTICAS DE VACAS LECHERAS EN PASTOREO DE PRADERAS TEMPLADAS.....	1063
Ortiz-Texon M., Améndola-Massiotti R. D., Morales-Hernández R. M., Burgueño-Ferreira J. A., Ortega-Cerrilla M. E.	

DETECCIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA <i>Brucella</i> spp. EN REBAÑOS CAPRINOS DEL ESTADO DE GUANAJUATO	1069
Montoya Silva M.T., Gutiérrez Hernández J.L., Herrera López E., Palomares Reséndiz E. G., F. Gaytán Camarillo F., Díaz Aparicio E.	
DETERMINACION DE LA FRECUENCIA DE PARATUBERCULOSIS EN CABRAS, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO, MÉXICO	1073
Meza Ugalde J.M., Gutiérrez Hernández J.L., Herrera López E., Palomares Reséndiz E.G., Gaytán Camarillo F., Díaz Aparicio E.	
SUSCEPTIBILIDAD DE VACAS Y BECERROS A NEMATODOS GASTROINTESTINALES Y SU RELACIÓN CON PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS	1077
González-Garduño R., Magadán-Olmedo J.A., Huerta-Bravo M.	
EFFECTO ANTIMICROBIANO DE EXTRACTO ALCOHÓLICO Y ACUOSO DE CHILCUAGUE (<i>Heliopsis longipes</i>) SOBRE TRES BACTERIAS RELACIONADAS CON MASTITIS.....	1083
Legaspi Ramos G.E., Rendón Huerta, J.A., García López, J.C., Morales Rueda, J.A.	
CONTAMINACIÓN POR MICRORGANISMOS COLIFORMES Y <i>Escherichia coli</i> EN LA SUPERFICIE DE CANALES DE OVINOS SACRIFICADOS EN RASTROS Y MATADEROS NO REGISTRADOS DEL VALLE DE TOLUCA	1089
Mancera Cuadros G., Rodríguez García C., Valladares Carranza B., Bedolla Cedeño J.L.C., Domínguez Vara I., Velázquez Ordoñez V.	
EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ÓXIDO NÍTRICO EN CULTIVOS <i>in vitro</i> DE MACRÓFAGOS BOVINOS ESTIMULADOS CON PAREDES CELULARES O BETAGLUCANOS DE <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	1095
Molinar-Rivera S., Mejía-López A.S., Mercado-Uriostegui M.A., Figueroa-Banegas C.A., Mosqueda J.	
<i>Thuja occidentalis</i> COMO TRATAMIENTO ALTERNATIVO CONTRA LA PAPILOMATOSIS CAPRINA	1101
Ortega Sánchez J.L., Martínez Romero A., Hernández Salgado J.R., Escárcega Torres J.R., Valdez Martínez L.A.	
CONDICIONES DE MANEJO SANITARIO UTILIZADAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN BOVINA EN SAN JUAN CACAHUATEPEC Y SAN PEDRO AMUZGOS, OAXACA.....	1105
Ponce-Covarrubias J.L., E.C. García y González E.C., Alaniz-Gutiérrez L., Mendoza-Medel G., Alonso-Galeana J., Macías-Cruz U., Avendaño-Reyes L., Vicente-Pérez R.	
LESIONES HISTOPATOLÓGICAS EN EL APARATO REPRODUCTIVO DE CARNEROS INFECTADOS CON <i>Brucella ovis</i>	1109

Sánchez O. A., Jiménez M. J.A., M. López R. M., Ortiz R. R., J.A. Fuentes L. J.A., J. Acosta D. J., Sánchez P. V.M.	
DIAGNÓSTICO DE AFLATOXINAS EN MUESTRAS REMITIDAS AL CIESA DURANTE EL PERIODO 2015-2017	1113
Valladares-Carranza B., Velázquez-Ordoñez V., Bedolla-Cedeño C., Felipe-Pérez Y.E., Sánchez-Torres J.E., Morales-Almaraz E., Pérez-Rivero N., Zaragoza-Bastida A., Ortega-Santana C.	
RECUENCIA DE ANTICUERPOS CONTRA ARTRITIS ENCEFALITIS CAPRINA EN EL ESTADO DE GUANAJUATO, MÉXICO	1119
Gaytán Camarillo F., Palomares Reséndiz E. G., Rico Chávez O., Herrera López E., Gutiérrez Hernández J.L., Díaz Aparicio E.	
SEROPREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS CAPRINA EN EL ESTADO DE GUANAJUATO, MÉXICO	1125
Gaytán Camarillo F., Rico Chávez O., Herrera López E., Palomares Reséndiz E. G., Gutiérrez Hernández J.L., Díaz Aparicio E.	
PREVALENCIA DE MASTITIS EN HATOS LECHEROS FAMILIARES DEL ESTADO DE VERACRUZ	1131
Velázquez S.F., Pinos R.J.M., Lagunes R.C., Vanoye F.F., Estrada C.A.T., Juárez L.F.I.	
ACTIVIDAD ANTIHELMÍNTICA <i>In Vitro</i> DEL EXTRACTO DE LAS VAINAS DE <i>Acacia farnesiana</i> CONTRA <i>Haemonchus contortus</i>	1135
Zarza M.A., Rojo E., Olmedo A., Zamilpa A., Mendoza P., Mondragón J., García C., Vivero L., Cardoso F., Vázquez J.F., Albarrán B., Arece J., Marie-Magdeleine C.	
PARASITISMO GASTROINTESTINAL EN CABRAS LECHERAS DE ZONAS SEMIARIDAS DE MÉXICO	1141
Olivas-Salazar R., Aguilar-Caballero A.J., Ruiz-Zárate F., Estrada-Angulo A., Castro-Pérez B.I., Gutiérrez-Blanco E.	
TAMAÑO DE CAMADA Y PARASITISMO GASTROINTESTINAL EN OVEJAS KATAHDIN LACTANTES Y EL PESO VIVO DE SUS CORDEROS AL DESTETE	1147
Baeza-Alcudia J.A., Zaragoza-Vera C.V., Arjona-Jiménez G., Zaragoza-Vera M., Chan-Escalante R.A., González-Garduño R., Chay-Canul A.J., Aguilar-Caballero A.J.	
BACTERIAS PSICRÓFILAS Y TERMODÚRICAS EN LECHE CRUDA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE UNA ORDEÑA TECNIFICADA	1153
Rojas M.A., Licon G., Daniel I. C., Lammoglia M.A., Tabarez A., Alarcón M.A.	
EVALUACIÓN DE UN EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DEL FRUTO DE <i>Caesalpinia coriaria</i> CONTRA LARVA DE <i>Haemonchus contortus</i>	1159

De Jesús Martínez X., Olivares Pérez J., Olmedo Juárez A., Camacho Díaz L.M., Rojas Hernández S., Mendoza de Gives P., López Arellano M.E., Cipriano Salazar M., Villa Mancera A.	
REPORTE DE UN CASO DE FOTOSENSIBILIDAD EN CORDEROS CAUSADA POR UN PASTO TROPICAL.....	1163
Vera y Cuspinera G., Berumen Alatorre A.C., Santamaría Mayo E., Cansino Arroyo G., Estrada Domínguez I.	
EVALUACIÓN DE INDICADORES DE BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN Y SALUD DE LOS OVINOS EN SUBSISTEMA SEMIINTENSIVO.....	1167
Mondragón-Ancelmo J., Rojas Sandoval L.A., Rojo Rubio R., P. García Hernández P., Jiménez Badillo M.R.	
COMPORTAMIENTO DE GANADO CEBUINO MANEJADO EN GRUPOS O SUBGRUPOS A TRAVÉS DE UNA MANGA RECTA.....	1173
Damian Valdez M.A., Aguirre F.V., Orihuela T.J.A., Pedemera R.M., Rojas Hernandez S., Olivares Pérez J.	
EVALUACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE BOVINOS DOBLE PROPÓSITO EN MICHOACÁN.....	1179
Rojas Sandoval L.A., del Campo Gigena M., Gutiérrez Vázquez E., García Martínez A., Mondragón Ancelmo J.	
VALORACIÓN DE INDICADORES DE BIENESTAR ANIMAL EN BOVINOS PRODUCTORES DE CARNE EN FINALIZACIÓN INTENSIVA DURANTE VERANO.....	1185
Zazueta A. C., Ríos F.G., Castro Pérez B.I., Estrada A., Portillo J.J., Dávila H.	
EN LOS POTRILLOS LA CONDUCTA DE JUEGO ES MAYOR DE MANERA INDIVIDUAL QUE GRUPAL.....	1191
García y González E.C. Cisneros-Galeana J., Peralta-Gómez I., López-Alavez L., G. Mendoza-Medel G., Velázquez-Morales J. V., Ponce-Covarrubias J.L.	
SELENIO ORGÁNICO ANTE EL ESTRÉS Y SU CORRELACIÓN CON CONSTANTES FISIOLÓGICAS EN OVEJAS.....	1195
López Velázquez M.M., Miranda Jiménez L., Quero Carrillo A. R.	
RESPUESTA INMUNE PERIFERICA EN CORDEROS PELIBUEY RESISTENTES, INTERMEDIOS Y SUSCEPTIBLES CONTRA NEMATODOS GASTROINTES TINALES.....	1201
Cruz-Tamayo A., González-Garduño R., Torres-Hernández G., Becerril-Pérez C., Hernández-Mendo O., Ramírez-Briebesca E., López-Arellano M., Vargas-Magaña J.	
EFFECTO ACARICIDA DE UN COMPUESTO A BASE DE NEEM EN GARRAPATAS <i>Rhipicephalus microplus</i> Y <i>Rhipicephalus annulatus</i>	1205
Morales García J.R., Basurto Kuba V.M., Aguilar-Tipacamú G., Mosqueda J.	

ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROENTÉRICOS EN GANADO BOVINOS DE LECHE EN CUATRO MUNICIPIOS DE MICHOACÁN.....	1211
Valdovinos Calderon P., Molina Mercado V. M., Tinoco Magaña J. C., Herrera Camacho J.	
CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LECHE Y QUESOS DE GANADO BOVINO Y CAPRINO, EN LA REGIÓN DEL ALTIPLANO OESTE DE SAN LUIS POTOSÍ	1217
Rodríguez Gallegos R., Rendón Huerta J. A.; Gálvarez Fuentes G., García López J. C., Morales Rueda J. A.	
SOCIOECONOMIA, ADMINISTRACION Y EXTENSIONISMO	1223
ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD EN LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN OVINA EN MICHOACÁN	1225
Nuncio-Ochoa M.G.J., Bobadilla-Soto E.E.; Gómez-Ramos B., Santana-Huicochea G.E.	
IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES Y SUBINDICADORES DE CAPACIDAD ADAPTATIVA Y SENSIBILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO EN FAMILIAS GANADERAS EN LA ZONA ALTOANDINA DE CAJAMARCA, AL NORTE DEL PERÚ.....	1231
Chávarry M., Ñaupari J. A., Flores E. R.	
MERCADO DE LA CARNE DE POLLO EN MÉXICO, UN MODELO DE OPTIMIZACION	1237
Hernández Aguirre P., Rebollar Rebollar S., Gómez Tenorio G., Velázquez Villalva H.H., Rebollar Rebollar E.	
ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA Y PRODUCTIVIDAD DE ACUERDO A NIVEL DE ESTUDIOS DEL PRODUCTOR DE LECHE A PEQUEÑA ESCALA.....	1243
Gómez Espinoza G., Delgado Barrios H., Martínez García C.G.	
CONTRIBUCIONES DE LA GANADERÍA FAMILIAR A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN VALLES CENTRALES DE OAXACA.....	1249
Angeles-Coronado I.A., Herrera-Haro J.G., León-Merino A., Jerez-Salas M.P., Ortega Cerilla M.E.	
FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN DE LECHE DEL SISTEMA DE DOBLE PROPÓSITO	1255
Bautista-Martínez Y., Herrera-Haro J.G., Espinosa-García J.A., Martínez-Castañeda F.E., López-Acevedo E.A.	
ANÁLISIS DE LOS FACTORES SOCIOECONÓMICOS QUE INFLUYEN EN EL USO Y ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS AGROPECUARIAS EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA EN PEQUEÑA ESCALA	1261
Delgado-Barrios H., Martínez-García C.G.	
FACTORES DETERMINANTES PARA EL CONSUMO DE LA CARNE DE BOVINO EN LOS ESTADOS DE MÉXICO Y MICHOACÁN.....	1267

Garduño-Guadarrama V.M., Domínguez-Vara I.A., Mondragón-Ancelmo J., del Campo-Gigena M.,
Rojas-Sandoval L.A., Gutiérrez-Vázquez E., Trujillo-Gutiérrez D.

COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA DE CARNE DE POLLO EN CANAL EN LA REGIÓN CENTRO
OCCIDENTE DE MÉXICO, 1996-2016 1273

Rebollar-Rebollar E., Rebollar-Rebollar A. Gómez-Tenorio G., Mondragón-Ancelmo J.

USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) EN LA UNIÓN
GANADERA REGIONAL DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN, MÉXICO 1279

González-Tena P.A., Quero-Carrillo A.R., González-Padilla E., Miranda-Jiménez L., Crosby-Galván
M., Herrera-Haro J.

LOS MEDIOS DE VIDA DE LAS FAMILIAS DE DOS VEREDAS DE BOYACÁ, COLOMBIA: UN
ESTUDIO DE SUS CAPITALES Y VULNERABILIDADES 1285

Soler-Fonseca D.M., Deháquiz-Mejía J.E., Jiménez-Jiménez R.A.

EXPERIENCIA CON EL USO DE VIDEOS PARA CAPACITAR GANADEROS EN PRODUCCIÓN
BOVINA EN VERACRUZ, MÉXICO 1291

Riaño-Marín R.E., González-Padilla E., Palma-García J. M.

ESTIMACION DE LOS PRECIOS MENSUALES DE POLLO EN MEXICO, USANDO UN MODELO DE
FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA..... 1297

Luis-Rojas S., García-Sánchez R.C., García-Mata R., Ramírez-Guzmán M.E.

ANÁLISIS DE SISTEMAS PRODUCTIVOS DE GANADO BOVINO EN LA REGIÓN ISTMO-COSTA Y
FRAILESCA DEL ESTADO DE CHIAPAS 1303

Hernández-de la Cruz F., Yong-Ángel G., Yamasaki-Maza A., J.L. Ruiz-Rojas J. L., Aguirre
González N.A., Martínez-García C.G., Macías-Farrera G.P.

VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA PARA UN CENTRO DE ACOPIO, ALMACENAMIENTO Y
COMERCIALIZACIÓN DEL SORGO EN GRANO EN PUEBLA..... 1309

Cabañas Martínez G., Garza Bueno L. E., Omaña Silvestre J. M., Arjona Suárez E. de J., Solís
Sánchez J. B., Cabañas Martínez R.

VARIABLES ASOCIADAS A LA TOMA DE DECISIÓN PARA ADOPTAR LA PRÁCTICA DE ENSILAR
MAÍZ POR PRODUCTORES DE LECHE EN PEQUEÑA ESCALA 1313

García-Villegas J.D., Arriaga-Jordan C.M., García-Martínez A., Martínez-García C.G.

MERCADO DE LA CARNE DE POLLO EN MÉXICO, UN MODELO DE OPTIMIZACION

Hernández Aguirre P., Rebollar Rebollar S., Gómez Tenorio G., Velázquez Villalva H.H.,
Rebollar Rebollar E.

Universidad Autónoma del Estado de México

Autor de correspondencia: pedro_130478@hotmail.com

Resumen

Palabras clave: valor social neto, distribución óptima, programación no lineal

El 33% de la carne que se consume en el mundo corresponde a la de pollo. En México ocupa el primer lugar en cuanto a consumo se refiere, debido a que es más accesible que la de res y cerdo. En 2016 en México se consumieron 4 millones de toneladas, de las cuales el 76% se produjeron en el país y el resto se importó de EUA principalmente. El objetivo del presente trabajo fue generar un modelo que optimice el mercado de carne de pollo en México para el año 2016. La hipótesis principal plantea que la forma actual de la distribución de la producción nacional e importaciones, en espacio, se hace de manera ineficiente, debido a que no se maximizó el VSN para el año 2016 en el mercado de carne de pollo en México. Se utilizó la regionalización socioeconómica del país, y se obtuvo la información de: oferta, demanda, precio de pollo en canal, costo de transporte y funciones de producción precio-oferta, precio-demanda para cada región. Se calculó el valor social neto observado y óptimo de ese año con un modelo de programación no lineal utilizando el software Solver Premium Platform 1014-R. Los resultados indican que el Valor Social Neto óptimo fue mayor al observado en 4% (965.6 millones de pesos). El modelo sobrestimó la producción nacional en 6.2%, además subestimó las importaciones y consumo nacionales en -0.02% y -0.17% respectivamente. El VSN se debe considerar como un instrumento para elaborar recomendaciones de política económica que permitan tener un mercado eficiente de la carne de pollo en México.

CHICKEN MEAT MARKET IN MEXICO, A MODEL OF OPTIMIZATION

Summary

Keywords: net social value, optimal distribution, non-linear programming.

Chicken meat accounts for 33% of the world's meat consumption. In Mexico it ranks first in terms of consumption, because it is more accessible than beef and pork. In 2016, 4 million tons were consumed in Mexico, of which 76% were produced in the country and the rest were imported mainly from the USA. The objective of this work was to generate a model that optimizes the chicken meat market in Mexico by 2016. The main hypothesis is that the current form of the distribution of national production and imports, in space, is inefficient, due to the fact that the VSN was not maximized by 2016 in the chicken meat market in Mexico. The socioeconomic regionalization of the country was used, and information was obtained on: supply, demand, price of chicken in carcasses, transportation cost and price-offer, price-demand production functions for each region. The observed and optimal net social value for that year was calculated using a non-linear programming model using the Solver Premium Platform 1014-R software. The results indicate that the optimal

Net Social Value was higher than the observed by 4% (965.6 million pesos). The model overestimated national production by 6.2%, and underestimated national imports and consumption by -0.02% and -0.17% respectively. The VSN should be considered as an instrument to elaborate economic policy recommendations that will allow for an efficient market for chicken meat in Mexico.

INTRODUCCIÓN

La producción nacional de pollo en el 2016, fue de tres millones 77 mil toneladas, donde destacan los estados de Jalisco con el 11.8%; Veracruz 10.8% y Aguascalientes 10.4%, entidades que en conjunto suman 1 millón 19 mil toneladas (SAGARPA, 2016). El consumo nacional aparente de carne de pollo en México entre 2006 y 2015 creció a una tasa media anual de 2.7 por ciento. Para 2016 el consumo rompió un record de 4 millones de toneladas, resultado del aumento en la producción nacional y precios asequibles, lo cual consolida la posición de la carne de pollo como la proteína preferida de los consumidores mexicanos (FIRA, 2016). El consumo per cápita de carne de pollo en México ha aumentado, entre 2006 y 2015, a una tasa media anual de 1.5 por ciento. Asimismo, el consumo per cápita de la carne de cerdo, muestra un comportamiento similar, creciendo a tasa media anual de 2.8 por ciento, mientras que el consumo de carne de res en el mismo periodo ha disminuido a una tasa media anual de 2.0 por ciento. En 2016 el consumo per cápita de carne de pollo se ubicó en 33 kg, es decir, supera en 16 kg al consumo per cápita de carne de cerdo y en 18.0 kg al consumo per cápita de carne de res. Por otro lado, las importaciones mexicanas de carne de pollo han aumentado considerablemente, ya que en 2006 se importaban 379.5 miles toneladas, mientras que en 2015 éstas fueron de 662.2 miles de toneladas, es decir, una tasa de crecimiento promedio anual en el periodo de 2006 a 2015 de 6.4 por ciento. Las importaciones en 2016 fueron de 962,304 toneladas, con una creciente demanda del producto por parte de las procesadoras nacionales. Estados Unidos es el

principal proveedor externo de carne de pollo para el mercado mexicano. Debido a lo anterior, es importante generar una investigación del mercado de carne de pollo en México utilizando un modelo de programación no lineal que permita optimizar este mercado, maximizando el Valor Social Neto (VSN) que sirve como indicador para analizar los cambios que se provocan en el bienestar de la sociedad por la instrumentación de una política determinada. Esta metodología no se ha empleado en especies pecuarias, solo se ha utilizado en algunos productos agrícolas. El objetivo del presente trabajo fue generar un modelo que optimice el mercado de carne de pollo en México para el año 2016.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se formuló un modelo de programación no lineal, que maximiza el VSN. La función objetivo (Valor Social Neto) es igual a la suma de las áreas bajo la curvas de la demanda, menos la suma de las áreas bajo las curvas de la oferta, las cuales se obtienen integrando matemáticamente la funciones inversas de demanda y de oferta, menos los costos de transporte (Figura 1) (Takayama et al., 1964).

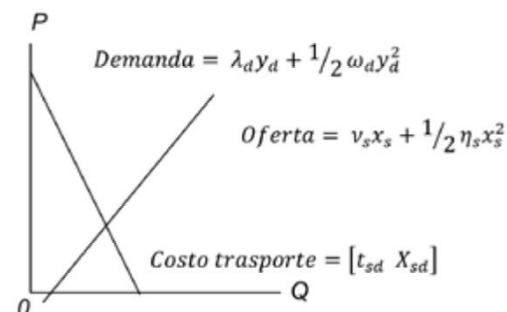


Figura 1: Representación gráfica del modelo

Representación matemática del modelo

$Max VSN = \sum_{d=1}^8 [\lambda_d Y_d + 1/2 \varpi_d Y_d^2]$ Área bajo la curva de la demanda

$$- \sum_{s=1}^{10} [V_s X_s + 1/2 \eta_s X_s^2]$$

Área bajo la curva de la oferta

$$- \sum_{d=1}^{10} [t_{sd} X_{sd}]$$

Costo de transporte

Donde:

d= Regiones consumidoras, s= Regiones productoras, λ_d = Intercepto de función inversa de la demanda,

$\varpi(d)$ = Pendiente de la función inversa de la demanda, Y_d = Cantidad demandada de carne en la región d,

$V(s)$ = Intercepto de función inversa de la oferta, η_s = Pendiente de la función inversa de la oferta,

X_s = Cantidad ofertada de carne en la región s, t_{sd} = Costo de transporte de s a d.

El modelo matemático, se sujetará a las siguientes restricciones: La cantidad demandada de producto (toneladas de carne de pollo) debe ser menor o igual que la sumatoria de las cantidades enviadas de las regiones productoras (s) a las regiones demandantes (d).

$$Y_d \leq \sum_{s=1}^8 X_{sd} \quad d = 1, 2, 3 \dots 8$$

La cantidad ofertada de producto (toneladas de carne de pollo) debe ser mayor o igual que la sumatoria de las cantidades enviadas de las regiones productoras (s) a las regiones demandantes (d).

$$X_s \geq \sum_{d=1}^{10} X_{sd} \quad s = 1, 2, 3 \dots \dots \dots 10$$

La cantidad demandada, la cantidad ofertada y los envíos de las regiones productoras (s) a las regiones demandantes (d) o consumidoras, debe ser mayor o igual a cero.

$$Y_d, X_s, X_{sd} \geq 0$$

La producción de carne de pollo nacional se obtuvo por entidad federativa a través del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2016), posteriormente se integraron los estados en la región correspondiente para obtener la producción regional. Los datos de importación para el año 2016 se obtuvieron del SIAP según las claves arancelarias y puntos de acceso (aduanas). Para ello, se establecieron dos puntos de internación de carne importada, el primero lo componen las aduanas de Colombia en Nuevo León, Nuevo Laredo, Matamoros y Reynosa en Tamaulipas y Piedras Negras en Coahuila. Este primer punto registra el ingreso del 68% de la carne importada. El segundo punto de internación, se compuso por las aduanas de Mexicali, Ensenada y Tijuana en Baja California, Nogales y San Luis Rio Colorado en Sonora y Ciudad Juárez en Chihuahua. Por este punto ingresa el 32% de la importación. Considerando estos dos puntos de internación de la carne de pollo y las ocho regiones del país se establecieron 10 regiones productoras. La información del consumo (demanda) de cada una de las ocho regiones del país, se obtuvo utilizando la población de cada estado del año 2016, proveniente del Consejo Nacional de Población (CONAPO). El dato de población se multiplicó por el consumo per cápita del 2016, reportado para la zona por la Unión de Nacional de Avicultores, y después se sumó el consumo de cada uno de los estados que integran cada región. El precio regional de carne de pollo, se obtuvo utilizando el precio de cada estado que integra la región, ponderado con la producción. El precio de los puntos de internación se obtuvo del Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM, 2016). Para

obtener el costo de transporte dentro y entre regiones se calculó multiplicando la distancia por el costo por kilómetro. Las distancias se obtuvieron con la herramienta de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) punto a punto, se consideró cada capital del estado como punto de referencia y se ponderaron las distancias en cada región. Se consideraron las elasticidades regionales y para los puntos de internación se usaron las elasticidades nacionales, también se calcularon las funciones inversas tanto de la demanda como de la oferta para cada una de las regiones. Para el análisis de la información se utilizó el software Solver Premium Platform 2014-R2 y el solver MINOS, escrito en el lenguaje de programación GAMS (General Algebraic Modeling System), versión 24.4.2 para Windows, Office 2013 con base en Rosenthal los cuales desarrollan modelos de programación lineal y no lineal (cuadrática) que se utilizan en la optimización de recursos. Para realizar el análisis espacial se utilizó la regionalización económica propuesta por Bassols (1999), en la cual el país se dividió en 8 regiones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados indican que el Valor Social Neto óptimo fue mayor al observado en 4% (965.6 millones de pesos). El modelo sobrestimó la producción nacional en 6.2%, esto es, la diferencia entre el nivel observado (3.77 millones de t) y el nivel dado por el modelo (4.23 millones de t) fue 191.8 miles t además subestimó las importaciones y consumo nacionales en -0.02% y -0.17% respectivamente. La producción de pollo por región, fue subestimada por el modelo de la siguiente manera: en la región Centro-Este (CE) (16 %), Noreste (NE) (13%), Península de Yucatán (PE) (6.7%) y, en un porcentaje menor las regiones del Norte (NR), Noroeste (NO), Sur (SU) y el Punto de Internación 2 (PI2). En el Punto de Internación 1 (PI1) hubo sobreestimación con -0.03%. El consumo fue sobreestimado por el modelo con valores

menores a -3 % con relación a los observados en el 2016. La distribución óptima de carne de pollo en México para 2016, el modelo sugiere que la demanda de carne de pollo de cada una de las regiones, para tener el menor costo de distribución debe satisfacerse de la siguiente manera: la región Noroeste (NO) debería satisfacer su demanda con el 53.3% de carne de esa misma región y un 46.7% con carne de pollo que ingresa por el punto de internación 2. La región Norte (NR) debería satisfacer el 100% de su mercado con carne producida en esa misma región. El 100% de la carne que se consume en la región Noreste (NE) debería ser importada y toda ingresaría por el punto de internación número 1. La región Centro-Occidente (CO) debería satisfacer su demanda con carne proveniente de esa misma región. La región Centro - Este (CE) debería recibir carne de otras 4 regiones Norte 3.2%, Noreste 7.1%, Centro Occidente 25.7%, y 45.4 % de esa misma región. La región Sur (SU) debería recibir carne de la región Centro-Este, 47.3%, de la región Oriente 7.4% y de la misma región el 45.3%. Para la región Oriente (OR) el programa sugiere que debería satisfacer el 95.5% de su mercado con carne producida en la misma región y el otro 4.5% de la región Península de Yucatán. La región de la Península de Yucatán (PE) debería satisfacer el 100% de su mercado con carne producida en esa misma región.

CONCLUSIÓN

Diseñar modelos a través de la programación cuadrática, permite proyectar escenarios que son posibles al hacer una utilización óptima de los recursos pecuarios. En México el mercado de la carne de pollo en 2016 no funcionó de manera óptima, debido a que no maximizó el Valor Social Neto. Para maximizar el Valor Social Neto (VSN) el modelo incrementó en 6.2% la producción de pollo en México, aunado a una disminución de las importaciones y consumo nacionales de 0.02% y 0.17% respectivamente. Debido a que la diferencia

entre lo real (observado en 2016) y el modelo óptimo es de 4%, estos resultados sirven para fundamentar estrategias de política comercial que permitan la optimización del mercado de la carne de pollo en México.

BIBLIOGRAFIA

- Bassols A. B. 1995 El Desarrollo Regional de México: teoría y práctica Libros de la Revista Problemas del Desarrollo. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México.
- CONAPO 2015. Consejo Nacional de Población <http://www.conapo.gob.mx/>
- FIRA 2016. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura, Perspectivas para la avicultura mexicana.
- Rebollar R.S., Hernández M. J., Guzmán S. E. 2016 Optimización espacial y temporal de la producción y comercialización del sorgo grano en México, Revista RAITES. Vol. 2 (4).
- SCT, Secretaria de Comunicaciones y Transportes 2015 <http://www.sct.gob.mx/rutas> punto a punto.
- SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera 2016.
- SNIIM 2015. Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados. Secretaria de Economía. <http://www.economia-sniim.gob.mx/nurvo/mapa.asp> Accesos el día 15 de Febrero 2016
- Velázquez V.H.H., Gómez T.G., Rebollar R.S., Martínez C.F.E. Mercado de la carne de cerdo en México, un modelo de optimización, Alimentación sostenible y retos del sistema agroalimentario, Editorial Página Seis, S.A. de C.V. Hecho en México. 681 - 694.
- Takayama, T. And Judge G. G. 1964 Spatial Equilibrium and linear Programming J Farm Econ 46:67-93.

EDITORES Y ADSCRIPCIONES

EDITORES

José Herrera Camacho

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Alfonso Juventino Chay Canul

División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

EDITORES ASOCIADOS

Fernando Casanova Lugo

Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Tecnológico Nacional de México.

Angel Piñeiro Vázquez

Instituto Tecnológico de Conkal, Tecnológico Nacional de México.

UMSNH CA-273 CAMBIO CLIMATICO, PRODUCCION Y SUSTENTABILIDAD

Liliana Márquez Benavides

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Evelia Santillán Ferreyra

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

José Arce Menocal

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo