

	<p>Universidad Autónoma de Chihuahua</p> <p>Facultad de Zootecnia</p> <p>Cuerpo Académico 4</p> <p>Reproducción y Mejoramiento Genético</p>	
---	---	---

Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) en

Reproducción y Mejoramiento Genético

Asociada al Programa de Enseñanza e Investigación de la

Facultad de Zootecnia

Universidad Autónoma de Chihuahua.

Ingeniero Zootecnista en Sistemas de Producción

LGAC:

Biotecnologías Reproductivas.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA
FACULTAD DE ZOOTECNIA**

MARCO DE REFERENCIA

**LÍNEA DE APLICACIÓN Y GENERACIÓN DEL CONOCIMIENTO:
BIOTECNOLOGÍAS REPRODUCTIVAS**

La biotecnología es un área multidisciplinaria que engloba diversas disciplinas, como la Genética, Biología Molecular, Bioquímica, Microbiología, Inmunología, Genómica, Bioinformática, Ingeniería Genética, Reproducción, entre otras. A su vez, la aplicación de la biotecnología como herramienta de estudio conduce a la generación de conocimiento de frontera en las diferentes disciplinas.

En las últimas décadas del siglo XX, la economía estuvo marcada por los avances en las tecnologías de la informática y la comunicación; en el siglo XXI, las tendencias indican que la biotecnología será la clave para determinar la competitividad en las economías del primer mundo. Se pronostica que el 25 % de la transformación industrial será por la biotecnología, impulsada por el desarrollo de áreas emergentes y estratégicas como la genómica, la proteómica y la nanotecnología, por lo que la investigación en este campo se considera prioritaria y estratégica para el desarrollo de las naciones.

En el plan nacional para el desarrollo rural sustentable, la biotecnología en lo pecuario se contempla para la clonación de individuos superiores, el mejoramiento genético asistido por marcadores, acortar los tiempos en la producción de nuevas estirpes, protocolos de diagnóstico rápido y preciso de enfermedades, la biosíntesis de ingredientes activos, mejora en la calidad de los productos y la caracterización y conservación del germoplasma.

Una de las aplicaciones de la biotecnología es en el área de la reproducción animal, para la propagación de estirpes élite, mediante técnicas como la inseminación artificial, superovulación, transferencia de embriones, fertilización *in vitro*, clonación, y la reproducción a partir de la activación y desarrollo de las células germinales *in vitro* a partir de células madre. Estas técnicas son herramientas de apoyo para el desarrollo de la biotecnología y, a su vez, la biotecnología es una herramienta para el desarrollo de nuevos productos y procesos que permiten y/o hacen más eficiente el uso de éstas técnicas reproductivas. Las acciones de generación y aplicación del conocimiento por parte del CA-4 Reproducción y Mejoramiento Animal en ésta área del conocimiento van encaminadas en ambas direcciones.

En el caso de los adelantos biotecnológicos en reproducción animal, como la inseminación artificial y la transferencia de embriones, los esfuerzos están encaminados al mejoramiento de la fertilidad de los protocolos de sincronización de estros, los medios para la criopreservación de semen y embriones, y del manejo en general, para mejorar su efectividad y/o reducir los costos en su implementación.

La producción *in vitro* de embriones (PIV) es una tecnología de reproducción asistida que hoy en día se realiza en la mayoría de las especies domésticas con propósitos de investigación, principalmente para la clonación y producción de animales transgénicos; sin embargo, la PIV de embriones es una opción para la producción comercial de

embriones de bajo costo, o la reproducción asistida de animales en peligro de extinción, que ya se utiliza ampliamente en países como Brasil y Japón para el caso de bovinos. Esta tecnología todavía presenta grandes retos, como mejorar los porcentajes de blastocistos producidos por ovocito maduro, la criotolerancia de los embriones producidos *in vitro*, lo cual lleva a bajas tasas de preñez, y el nacimiento de crías muy pesadas, entre otros. Actualmente, en el CA-4 se está trabajando en la delipidación química de blastocistos adicionando etosulfato de fenazina (PES), forskolin y ascorbato durante el cultivo *in vitro*, como alternativas para mejorar la criopreservación de los embriones.

Por otra parte, una limitante para la producción masiva de embriones *in vitro* es la disponibilidad de fuentes de ovocitos de buena calidad. Una alternativa para este proceso sería el poder derivar *in vitro* ovocitos a partir de células madre embrionarias, por lo que actualmente se está trabajando también en la identificación de genes que determinan el proceso de diferenciación de éstas células hacia ovocitos, así como en las factores e interacciones genéticas y genéticas por medio ambiente intervienen en la expresión de dichos genes.

Objetivos de la LGAC:

- 1) Generar y aplicar conocimiento que permita mejorar la eficiencia de los adelantos biotecnológicos en reproducción animal que actualmente se utilizan para la propagación de germoplasma de alto mérito genético, como son los casos del procesamiento del semen, la sincronización de estros, inseminación artificial, superovulación, recolección, conservación y transferencia de embriones, y producción *in vitro* de embriones.
- 2) Estudiar y entender los procesos fisiológicos y genéticos que controlan los procesos reproductivos en los animales, con el fin de poder generar nuevas alternativas para la reproducción asistida y la propagación de animales élite.

Relación de Proyectos de Generación y Aplicación del Conocimiento:

EFEECTO DE LA DELIPIDACIÓN QUÍMICA EN LA CRIOTOLERANCIA DE EMBRIONES DE BOVINO PRODUCIDOS IN VITRO.	Ph.D. MOISES BARCELO FIMBRES @ Ph.D. FELIPE ALONSO RODRÍGUEZ ALMEIDA Y Ph.D. EVERARDO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ.	CONACYT	\$100,000.00	31/10/2007 02/11/2009
ALTERNATIVAS PARA MEJORAR LA CARACTERÍSTICA ESPERMÁTICA DEL SEMEN CRIOPRESERVADO Y DE LOS EMBRIONES PRODUCIDOS IN VITRO.	Ph.D. MOISES BARCELO FIMBRES @ Ph.D. FELIPE ALONSO RODRÍGUEZ ALMEIDA Y Ph.D. EVERARDO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ.	PROMEP	\$485,448.00	31/10/2007 30/11/2008

ACTIVIDAD OVÁRICA EN RESPUESTA A LA SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO CON CIDR+ESTRADIOL+PGF2A EN VACAS CRIOLLAS (RODEO) Y VACAS HEREFORD.	M.C. ALBERTO FLORES MARIÑELARENA ®, JOSÉ ALEJANDRO RAMÍREZ GODÍNEZ Y FELIPE ALONSO RODRÍGUEZ ALMEIDA	FONDO MIXTO CONACyT-GOBIERNO DEL ESTADO	\$63,000.00	15/05/07 15/05/08
ALTERNATIVAS DE DESARROLLO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE BOVINOS DE CARNE UN ENFOQUE DE INTEGRACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD	Ph.D. FELIPE ALONSO RODRÍGUEZ ALMEIDA ®, I.Z. ABELARDO DÍAZ SAMANIEGO, Ph.D. ALBERTO LAFON TERRAZAS Y M.C. JAVIER MARTÍNEZ NEVÁREZ.	FONDO MIXTO CONACyT-GOBIERNO DEL ESTADO	160,000.00	01/10/06 28/02/07
IDENTIFICACION DE GENES QUE DETERMINAN LA DERIVACION DE OOCITOS A PARTIR DE CELULAS MADRE EMBRIONARIAS	Ph.D. EVERARDO GONZALEZ RODRIGUEZ, Ph.D. SALVADOR ROMO GARCÍA	PROMEP	300,000.00	16/10/05- 16/10/08
EFFECTOS DE LA EXPRESION DEL GEN NOBOX EN LA DERIVACION DE OOCITOS BOVINOS A PARTIR DE CELULAS MADRE EMBRIONARIAS	Ph.D. EVERARDO GONZALEZ RODRIGUEZ ®, JOSÉ ALEJANDRO RAMÍREZ GODÍNEZ, ALFREDO ANCHONDO GARAY, ALBERTO FLORES MARIÑELARENA Y SALVADOR ROMO GARCÍA. Ph.D. GUMARO SISNEROS VEGA (CIMESTAV-MÉXICO), Ph.D. GARA ANDERSON (UNIVERSIDAD DE DEVIS CALIFORNIA), Ph.D. ALFONSO GUTIÉRREZ NAJAR (HOSPITAL ANGELES)	CONACyT-BASICA	600,000.00	28/03/05 28/03/08
EVALUACION DE ENSAYOS DE TINCION FLUORECENTE PARA DETERMINAR LA INTEGRIDAD ACROSOMAL Y LA CAPACITACION ESPERMATICA COMO INDICADORES DE LA CAPACIDAD DE FERTILIZACION DEL SEMEN OVINO CRIOPRESERVADO	Ph.D. FELIPE ALONSO RODRIGUEZ ALMEIDA ®, ALFREDO ANCHONDO GARAY, MARIO ALBERTO LEVARIO QUEZADA Y MANUEL PEREZ DURAN.	CONACyT-SAGARPA	450,000.00	31/03/05- 31/05/06

PRODUCTOS ALTERNATIVOS CON VALOR AGREGADO PARA EL CORDERO DE CHIHUAHUA	Ph.D. FELIPE ALONSO RODRIGUEZ ALMEIDA ®, ALMA DELIA ALARCON ROJO, ABELARDO DÍAZ SAMANIEGO, JOSÉ ARTURO GARCÍA MACIAS Y MARIO ALBERTO LEVARIO QUEZADA	FUNDACIÓN PRODUCE CHIHUAHUA A.C.	110,000.00	03/07/05 31/05/06
EVALUACION DE ENSAYOS DE TINCION FLUORECENTE PARA DETERMINAR LA INTEGRIDAD ACROSOMAL Y LA CAPACITACION ESPERMATICA COMO INDICADORES DE LA CAPACIDAD DE FERTILIZACION DEL SEMEN OVINO CRIOPRESERVADO	Ph.D. FELIPE ALONSO RODRIGUEZ ALMEIDA ®, ALFREDO ANCHONDO GARAY, MARIO ALBERTO LEVARIO QUEZADA Y MANUEL PEREZ DURAN.	CONACyT-SAGARPA	450,000.00	31/03/05- 31/05/06
PRODUCTOS ALTERNATIVOS CON VALOR AGREGADO PARA EL CORDERO DE CHIHUAHUA	Ph.D. FELIPE ALONSO RODRIGUEZ ALMEIDA ®, ALMA DELIA ALARCON ROJO, ABELARDO DÍAZ SAMANIEGO, JOSÉ ARTURO GARCÍA MACIAS Y MARIO ALBERTO LEVARIO QUEZADA	FUNDACIÓN PRODUCE CHIHUAHUA A.C.	110,000.00	03/07/05 31/05/06
EFFECTO DEL DESTETE PRECOZ SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE VACAS CRIOLLAS DE RODEO EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA	M.C. ALFREDO ANCHONDO GARAY ®, DAVID DOMINGUEZ DÍAZ, GUILLERMO VILLALOBOS VILLALOBOS Y ALBERTO FLORES MARIÑELARENA.	FUNDACIÓN PRODUCE CHIHUAHUA A.C.	38,116.00	01/04/04- 19/01/06
ADMINISTRACION DE GnRH EN VAQUILLAS SINCRONIZADAS CON PROGESTERONA NATURAL (CIDR-B) BENZOATO DE ESTRADIOL (BE) Y PROSTAGLANDINA F2 ALFA	Ph.D. JOSE ALEJANDRO RAMIREZ GODINEZ ® Y ALBERTO FLORES MARIÑELARENA	RECURSOS PROPIOS	30,000.00	01/03/03- 31/12/04

Relación de Publicaciones:

Luna-Palomera, C., Ramírez-Godinez, A., Rodríguez-Almeida, F., 2007, Producción de leche en vacas doble propósito tratadas con oxitocina bajo condiciones de trópico húmedo mexicano, Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 15(1):15-24

Luna-Palomera, C., Ramírez-Godinez, A., Rodríguez-Almeida, F., **Gutiérrez-Alderete, J.**, 2007, Duración del ciclo estral y dinámica ovárica en vaquillas de doble propósito tratadas con oxitocina en el trópico, Universidad y Ciencia, 23(1):75-80

Eduardo Solano-Gonzalez, Eduviges Burrola-Barraza, Claudia Leon-Sicairos, Leticia Avila-Gonzalez, Lorena Gutierrez-Escolano, Jaime Ortega-Lopez, Rossana Arroyo, 2007, The trichomonad cysteine proteinase TVCP4 transcript contains an iron-responsive element, FEBS Letters 581 (2007) 2919-2928

C. A. Ayala, J. C. Estrada, G.A. Lara, F. A. Rodríguez-Almeida, J. A. Ramirez-Godinez, **D. M. Halford, G. N. Aguilar**, 2007, Serum thyroxine, triiodothyronine and IGF-1 correlate with posweaning growth and carcass traits in lambs, 2007, Proceedings, Western Section, American Society of Animal Science, 58 : 200-201

J. P. Zarate-Martinez, J. A. Ramirez-Godinez. F. A. Rodríguez-Almeida, 2007, Levels of serum progesterona in creole cows with and without corpus luteum treated with CIDR progesterona β -estradiol and PGF_{2 α} , ADSA-PSA-AMPA-ASAS, 2007 Joint Annual Meeting, San Antonio, Tx, July 8-12, J. Anim. Sci., Vol. 85, Suppl I/J. Dairy Sci. Vol. 90 Suppl. I/Poultry Sci. Vol. 86 Suppl. I, pp 527

Abad, J., A. Ramírez, A. Flores, A. Grado y J.A. García-Macías. 2006. Benzoato de estradiol en vaquillas sincronizadas con progesterona y prostaglandinas F_{2 α} . Archivos de Zootecnia. 55(209):15-20.

Gutiérrez, J., W. Cosme, M. Palacios y A. Ramírez. 2006. Agua de coco, Opuntia sp., leche y sus combinaciones para criopreservación de semen ovino. Archivos de Zootecnia. 55(209):97-100.

Gutiérrez, J., M. Palacios, J. Jiménez y A. Ramírez. 2006. Agua de coco, suero fetal bovino, Aloe vera y sus combinaciones para criopreservación de semen ovino. Archivos de Zootecnia. 55(209):101-104.

Zárate, M.J.P., J.A. Ramírez G. y F.A. Rodríguez A. 2006. Oestrus synchronization and fertility in creole cows treated with CIDR, progesterone, B-estradiol and PGF_{2A}. Proceeding, western Section, American Society of Animal Science. Vol. 57.

Rodríguez-Almeida, F.A., **C.O. Ávila**, A. Anchondo, **B.E. Sánchez y J.A. Jiménez**. 2006. Effect of dilution, refrigeration and cryopreservation on capacitation-like changes in ram spermatozoa. Proceeding, western Section, American Society of Animal Science. Vol. 57.

Anchondo, A., **J.G. Ríos, J. Gutiérrez**, F. Rodríguez, G. Villalobos y A. Flores. 2006. El destete precoz como alternativa para mejorar la eficiencia reproductiva en ganado bovino. 1^{era}. Jornada de Transferencia Tecnológica. Muestra Tecnológica. Simposio Internacional. Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua. 59-62.

Rodríguez, A.F.A., **C.O. Ávila, M.A. Prieto, J.C. Estrada, B.E. Sánchez y M.H. Esqueda**. Problemas persistentes en la inseminación artificial son semen congelado de ovinos. Simposio Sobre Ovinos. Avances en la actividad ovina en el estado de Chihuahua la organización y estudios técnicos. Unión Ganadera Regional Especializada de Productores de Ovinos y Caprinos de Chihuahua. 30 de Septiembre. 75-82.

Rodríguez, A.F.A., **M. Pérez, J.C. Estrada, G. Lara**, G. Villalobos y J.A. García. 2006. Avances en la evaluación de cruzas ovinas bajo las condiciones de Chihuahua. Simposio Sobre Ovinos. Avances en la actividad ovina en el estado de Chihuahua la organización y estudios técnicos. Unión Ganadera Regional Especializada de Productores de Ovinos y Caprinos de Chihuahua. 30 de Septiembre. 83-91.

Flores, M. A., **Romero, S. M. E.**, Anchondo, G. A., **Jiménez, C. J. A., Gutiérrez, A. J.**, Ramirez, G. A., 2006, Dos Fuentes de prostaglandina F2 α en Respuesta al Estro y Fertilidad en Bovinos de Carne, Memorias de la XXXIV Reunión Anual de la Asociación Mexicana de Producción Animal y X Reunión Bienal del Grupo Norte Mexicano de Nutrición Animal, Universidad Autonoma de Sinaloa, Mazatlán Sinaloa, 17 al 20 de Octubre 2006.

Manzanilla, P. C., Rodríguez, A. F. A., **Ávila, C. C. O.**, Grado, A. J. A., **Carlos V. L., Pérez, D. M.**, Ortega Gutiérrez, J. A., 2006, Charollais Como Raza Terminal para la Producción de Cordero en el Norte de México, Memorias de la XXXIV Reunión Anual de la Asociación Mexicana de Producción Animal y X Reunión Bienal del Grupo Norte Mexicano de Nutrición Animal, Universidad Autonoma de Sinaloa, Mazatlán Sinaloa, 17 al 20 de Octubre 2006.

Gutiérrez, A. J., Palacios, M. M., Anchondo G. A., Alcantar, O. S., 2006, Criopreservacion de Semen Ovino Utilizando Agua de Coco como Base. I Diluyentes Adicionales : Opuntia Sp y leche, Memorias de la XXXIV Reunión Anual de la Asociación Mexicana de Producción Animal y X Reunión Bienal del Grupo Norte Mexicano de Nutrición Animal, Universidad Autonoma de Sinaloa, Mazatlán Sinaloa, 17 al 20 de Octubre 2006.

Gutiérrez, A. J., Cosme R. W., Anchondo G. A., Alcantar, O. S., 2006, Criopreservacion de Semen Ovino Utilizando Agua de Coco como Base. II Diluyentes Adicionales :Suero Fetal Bovino o Aloe Vera, Memorias de la XXXIV Reunión Anual de la Asociación Mexicana de Producción Animal y X Reunión Bienal del Grupo Norte Mexicano de Nutrición Animal, Universidad Autonoma de Sinaloa, Mazatlán Sinaloa, 17 al 20 de Octubre 2006.

Anchondo, G. A., **Ortega A. J. C.**, Flores M. A., Ortega G. J. A., **Gutiérrez, A. J.**, 2006, Comparación de dos Métodos en la Sincronización de Estros y Fertilidad en Ovinos de Pelo, Memorias de la XXXIV Reunión Anual de la Asociación Mexicana de Producción Animal y X Reunión Bienal del Grupo Norte Mexicano de Nutrición Animal, Universidad Autonoma de Sinaloa, Mazatlán Sinaloa, 17 al 20 de Octubre 2006.

Silva, A. N. J., Ramírez, G. **J. A., Hernández, B. J., Ávila, C. C.,** 2006, Inseminación Artificial Transcervical en Primas Blackbelly y Uso de Oxitocina, Memorias de la XXXIV Reunión Anual de la Asociación Mexicana de Producción Animal y X Reunión Bienal del Grupo Norte Mexicano de Nutrición Animal, Universidad Autónoma de Sinaloa, Mazatlán Sinaloa, 17 al 20 de Octubre 2006.

Rodríguez-Almeida, F.A., **M. Cuadras,** A. Anchondo, **S. Romo-García, B.E. Sánchez, J.A. Jiménez** y A.D. Alarcón-Rojo. 2005. Heparin level effect on sperm capacitation of fresh and frozen-thawed bovine semen. Proceedings Western Section, American Society of Animal Science. 56:336-338.

Anchondo, G.A., J.C. Ortega, C. Rodríguez, M., A. Flores, M. y **J. Gutiérrez, A.** 2005. Análisis reproductivo de ranchos ganaderos del estado de Chihuahua. XIX Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA), XXXIII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal (AMPA), IV Congreso Internacional Sobre Ganadería de Doble Propósito. Del 25 al 28 de octubre, Tampico, Tamaulipas. BIOTAM, ISSN 0187-8476. 416-417.

Quezada, C.A., Ramírez, G.J.A., **Pérez, C.F., Avendaño R.L. y Halford, D.M.** 2004. Comparación de dos protocolos de sincronización del estro en vaquillas de carne con distintas calificaciones de tracto reproductivo. INTERCIENCIA. Venezuela. 29(11):638-642.

Levario, C.M., Olave, M.E., Chávez, C.D., Gutiérrez, A.J. Gaglioti, S.M. y Bevilacqua, E. 2004. Placental morphology of rat prenatally espoused to methyl parathion. Exp Toxic Pathol. 55:489-496.

Olave-Arreola, M.E., H. Sanín, M. Pérez, E. Torres-Olave, J. Jiménez y J. Gutiérrez. 2004. Algunos efectos reproductivos y sistémicos en rata macho expuesta a Paratión Metílico: un aporte a la evaluación de riesgo. Revista Brasileira de Toxicología. 17(2):5-12.

Ramírez, G.J.A. y **Millar, G.B.** 2004. Adelantos biotecnológicos en reproducción animal. Aplicada a bovinos de carne. Textos Universitarios. Universidad Autónoma de Chihuahua. ISBN. 970-748-007-6. 171 pp.

Núñez, G.F.A., J.A. García-Macías, J.A. **López y Ríos, F.G.** Effect of protein from placental bovine tissue on puberty and growth mice. Reunión Anual del American Society of Animal Science, St. Louis, Missouri, del 25 al 29 de julio. p199.

Madrid, C. R., Pérez D.M., Jiménez, C.J., y Gutiérrez, A.J. 2004. Comparación de diluyentes no convencionales y sus concentraciones para la crío preservación del semen ovino a largo plazo. XXXII Reunión anual de la Asociación Mexicana de Producción Animal. Monterrey, N.L., del 27 al 29 de octubre.

Yanajara, E.O., A.F. Mariñelarena, A. Anchondo, **J. Jiménez,** J.A. García-Macías, y A. Ramírez. 2004. Uso de GnRH y progesterona natural (CIDR-B) sobre la tasa de estros y fertilidad en vaquillas productoras de carne. XXXII Reunión anual de la Asociación Mexicana de Producción Animal. Monterrey, N.L., del 27 al 29 de octubre. 135-138.

López, C.P., Anchondo, G.A., Flores, M.A. y **Gutiérrez, A.J.** 2004. Efecto de dos tipos de diluyentes sobre la calidad seminal posdescongelado en bovinos. XXXII Reunión anual de la Asociación Mexicana de Producción Animal. Monterrey, N.L., del 27 al 29 de octubre.

Ramírez, G.J.A., **Gil, L.J.G.**, Flores, M.A., Ortega, G.J.A. y **Corral, F.G.** 2004. Evaluación del crecimiento corporal y calidad seminal en toretes Brangus en prueba de comportamiento. XXXII Reunión anual de la Asociación Mexicana de Producción Animal. Monterrey, N.L., del 27 al 29 de octubre.

Ramírez, G.J.A., Rodríguez, G.E., Flores, M.A. y Grado, A.A. 2004. Administración de GnRH en vaquillas sincronizadas con progesterona, benzoato de estradiol y prostaglandinas F_{2A}. XXXII Reunión anual de la Asociación Mexicana de Producción Animal. Monterrey, N.L., del 27 al 29 de octubre.

Cuadras, C.M., Rodríguez, A.F.A., Anchondo, G.A., **Romo, G.S.**, **Sánchez, R.B.E.**, **Jiménez, C.J.A.** y Alarcón, R.A.D. 2004. Efecto del nivel de heparina en la capacitación espermática de semen bovino fresco y congelado. XXXII Reunión anual de la Asociación Mexicana de Producción Animal. Monterrey, N.L., del 27 al 29 de octubre.

López, C.P.A., Anchondo, G.A. y Rodríguez, A.F.A. 2004. Evaluación de dos protocolos de congelado sobre capacitación espermática y reacción acrosomal en bovinos. XXXII Reunión anual de la Asociación Mexicana de Producción Animal. Monterrey, N.L., del 27 al 29 de octubre.

Anchondo, G.A., **Ahumada V. X. A.**, Flores, M.A. y Gutiérrez A.J. 2003. Efecto del cloprostenol por vía intravulvosubmucosa y oxitocina sobre la inducción y sincronización del parto y comportamiento productivo en cerdas. ASAS-ADSA-AMPA. Phoenix, Az. (póster).

Cruz-Cocom, U.A. Ramírez G.J.A., Flores M.A. 2003. Efecto del benzoato de estradiol en vacas receptoras con un dispositivo intravaginal de progesterona (CIDR) y prostaglandina F_{2a}. ASAS-ADSA-AMPA. Phoenix, Az. (póster).

Gutiérrez A.J., **Pérez D.M.**, Anchondo G.A. 2003. Efecto Evaluación de diluyentes para la criopreservación de semen ovino. ASAS-ADSA-AMPA. Phoenix, Az. (póster).

Pérez, D.M., **Olave, O.M.E.**, **Jiménez C.J.**, **Sanín, L.H.** y Gutiérrez, A.J. 2002. Intoxicación sistémica oral con parathión metílico y sus efectos en la reproducción de la rata macho. VIII Coloquio Panamericano de Investigación en Enfermería. 1:193.

Díaz, G.S., Rodríguez, M.C. 2003. Prácticas reproductivas adecuadas para incrementar la producción de becerros. Chihuahua Ganadero 22:12-14.

Relación de Servicios Prestados y Vinculación con el Sector Productivo: