



POSGRADO EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL

Ficha Curricular

Nombre: Dr. Miguel Betancourt Rule

Nivel y categoría: Profesor Investigador Titular C, TC

Adscripción: Departamento: Ciencias de la Salud, DCBS, UAM-I

Nivel del SNI: 3

CVU (Conacyt): 2654

PRODEP: SI, hasta 2021

Dirección: San Rafael Atlixco 186, Iztapalapa, CP 09340, Cd de México

Correo electrónico: bet@xanum.uam.mx

Web: www.izt.uam.mx

Teléfonos: 58044729

Estudios e información relevante del Investigador

- **Licenciatura:** Biología, Fac. de Ciencias, UNAM (1969)
- **Maestría:** Ciencias (Biología), Fac. de Ciencias, UNAM (19871)
- **Doctorado:** Ciencias (Biología), Fac. de Ciencias, UNAM (1974)

Líneas de Investigación principales

- Fertilización en mamíferos

Número total de artículos: 102

Número total de libros y/o capítulos de libros: 11

Tesis totales dirigidas de Licenciatura: 23

Tesis totales dirigidas de Maestría: 18

Tesis totales dirigidas de Doctorado: 17

Liga a PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Betancourt-Rule%20JM>

Producción en los últimos 6 años

En los últimos 6 años ha dirigido las siguientes tesis:

Licenciatura: 3

Maestría: 2

Doctorado: 3

Relación de los 10 artículos más relevantes en los últimos 6 años

1. Casillas F, Ducolomb Y, Lemus AE, Cuello C, **Betancourt M (autor corresponsal)**. Porcine embryo production following in vitro fertilization and intracytoplasmic sperm injection from vitrified immature oocytes matured with a granulosa cell co-culture system. *Cryobiology*, 71: 299-305. 2015.
2. Casillas F, Retana-Márquez S, Ducolomb Y, **Betancourt M**. New trends in assisted reproduction techniques: Cryopreservation, in vitro fertilization, intracytoplasmic sperm injection and physiological intracytoplasmic sperm injection. *Anatomy and Physiology*. 5: 184. 2015. Doi:10.4172/2161-0940.1000184.
3. Hernández-Pichardo, JE, Ortiz F, Rodríguez JL, Ducolomb Y, Fernández Reyes F, **Betancourt M**, Casas E, Heuze Y, Kjelland M, Romo S. Use of IVF and ET in mexican criollo sheep (*ovis aries*): Immediate and delayed Embryo transfers. *Advances in Reproduction Sciences* 4: 8-16. 2016.
4. Bonilla. E, Bahena I, Ducolomb Y, González C, Casas, E, González-Márquez H, **Betancourt M**. Formación de ovocitos y espermatozoides in vitro. *Revista Iberoamericana de Ciencias. RelbCi* –Julio



2016 – especial. ISSN 2334-2501. www.reibci.org.

5. Domínguez A, Salazar Z, Arenas E, **Betancourt M**, Ducolomb Y, González-Márquez H, Casas E, Teteltitla M, Bonilla E. Effect of perfluorooctane sulfonate on viability, maturation and gap junctional intercellular communication of porcine oocytes in vitro. *Toxicology in Vitro*. 35, 93–99. 2016.
6. Hernández-Pichardo J E, Ducolomb Y, Romo S, Kjelland M E, Fierro R, Casillas F, Betancourt M. **(autor correspondal)**. Pronuclear formation by ICSI using chemically activated ovine oocytes and zona pellucida bound sperm. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 8(7):34737-34744, 2016. 7:65. 2016 DOI 10.1186/s40104-016-0124-6
7. Casillas F, **Betancourt M**, López A, Juárez L, Retana-Márquez S. State of the art of slow freezing and vitrification of immature, mature oocytes. *International Journal of Current Research* 8: 34737-34744 2016
8. Flores D L, Souza V, **Betancourt M**, Teteltitla M, González-Márquez H, Casas E, Bonilla E, Ramírez P, Gutiérrez C, Ducolomb Y. Oxidative stress as a damage mechanism in porcine cumulus-oocyte complexes exposed to malathion during in vitro maturation. *Environmental Toxicology*. 2017;00:1–10. <https://doi.org/10.1002/tox.22384>
9. Chaparro-Ortega A, **Betancourt M**, Rosas P, Vázquez-Cuevas FG, Chavira R, Bonilla E, Casas E, Ducolomb Y.: Endocrine disruptor effect of perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) and perfluorooctanoic acid (PFOA) on porcine ovarian cell steroidogenesis. *Toxicol in vitro*. **2018** Feb;46:86-93. doi: 10.1016/j.tiv.2017.09.030. Epub 2017 Oct 2. ISSN: 0887-2333
10. Fahiel Casillas, **Miguel Betancourt**, Cristina Cuello, Yvonne Ducolomb, Alma Lopez, Lizbeth, Juarez-Rojas, Socorro Retana-Marquez. An efficiency comparison of different in vitro fertilization methods: IVF, ICSI, and PICS for embryo development to the blastocyst stage from vitrified porcine immature oocytes *Porcine Health Management* 4: 16. **2018**
11. Jose L. Rodríguez,, **Miguel Betancourt**, Fahiel Casillas, Socorro Retana-M.rquez, Eduardo Casas, Filiberto Fernandez. In vitro embryo production of *Bos taurus* oocytes treated with brilliant cresyl blue (BCB) from small and large follicles. *J. Mamm. Ova Res. Vol. 36 (1), 2019*.
12. Domínguez A, Salazar Z, **Betancourt M**, Ducolomb Y, Casas E, Fernández F, Bahena I, Salomón A, Teteltitla M, Martínez R, Chaparro A, Cuapio P, Salazar-López C, Bonilla E. Effect of perfluorodecanoic acid on pig oocyte viability, intracellular calcium levels and gap junction intercellular communication during oocyte maturation in vitro. *Toxicol In Vitro*. 2019 Aug;58:224-229. doi: 10.1016/j.tiv.2019.03.041. Epub 2019 Apr 1
13. López-Arellano P, López-Arellano K, Luna J, Flores D, Jiménez-Salazar J, Gavia G, Teteltitla M, Rodríguez JJ, Domínguez A, Casas E, Bahena I, **Betancourt M**, González C, Ducolomb Y, Bonilla E. Perfluorooctanoic acid disrupts gap junction intercellular communication and induces reactive oxygen species formation and apoptosis in mouse ovaries. *Environ Toxicol*. **2019** Jan;34(1):92-98. doi: 10.1002/tox.22661. Epub 2018 Oct 284.
14. Soto-Martínez Y, Casas-Hernández E, **Betancourt-Rule M**, Fernández-Reyes F. Desarrollo embrionario de bovino *in vitro* cocultivado con células oviductales y del *cumulus oophorus*. *Revista de Salud Animal*. 41, 2019, E-ISSN: 2224-4700.

Relación de Libros y capítulos en libros en los últimos cinco años

1. Casas E, Fierro R, Bonilla E, Ducolomb Y, **Betancourt M**. Efecto de insecticidas en la fertilidad humana y animal. En: *Procesos fisiológicos y toxicológicos de la reproducción*. (Eguibar JR, Cortés MC, Trujillo A, Bonilla E. Eds). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla. 2015. ISBN: 978-607-487-948-3.
2. Bonilla E, González H, Bahena I, Casas E, Ducolomb Y, **Betancourt M**. Alteraciones génicas de la gametogénesis e infertilidad. . En: *Procesos fisiológicos y toxicológicos de la reproducción*. (Eguibar JR, Cortés MC, Trujillo A, Bonilla E. Eds). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla. 2015. ISBN: 978-607-487-948-3.



3. Flores D, **Betancourt M**, Souza V, Bonilla E, Casas E, Jimenez I, Ducolomb Y. Efecto del estrés oxidante en la fertilidad humana y animal. . En: Procesos fisiológicos y toxicológicos de la reproducción. (Eguibar JR, Cortés MC, Trujillo A, Bonilla E. Eds). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla. 2015. ISBN: 978-607-487-948-3.

Listado de convenios (Convenio personal o institucional)

1 Proyecto, CB-2012-01-180043 CONACYT: Efecto de compuestos Perfluorados (PFCS) en la ovogénesis temprana, la maduración de gametos y la fertilización en mamíferos in vitro. 2012-2016..

Redes de colaboración

Movilidad nacional e internacional

1. López A, Casillas F, Teteltitla M, Ducolomb Y, Casas E, **Betancourt M**. Daño al ADN en células del cúmulo producido por crioprotectores en la vitrificación de complejos ovocito-células de cúmulo porcinos madurados in vitro. XXXX. Reunión anual de la Academia de Investigación en Biología de la Reproducción. Ixtapa, Gro. Mayo 22, 2015.
2. López A, Casillas F, Teteltitla M, Ducolomb Y, Casas E, **Betancourt M**. Daño al ADN en células del cúmulo producido por crioprotectores en la vitrificación de complejos ovocito-células de cúmulo porcinos madurados in vitro. XX Simposio del Departamento de Ciencias de la Salud de la UAM-I. Octubre 7, 2015.
3. Casillas F, Retana-Marquez S, Ducolomb Y, **Betancourt M**. Efectividad de la fertilización por las técnicas de ICSI y PICSI en ovocitos inmaduros porcinos vitrificados. XX Simposio del Departamento de Ciencias de la Salud de la UAM-I. Octubre 7, 2015.
4. Salomón A, Arenas E, **Betancourt M**, Bonilla E, Ducolomb Y, Casas E. Efecto del sulfonato de perfluorooctano en la maduración in vitro de ovocitos porcinos y su repercusión en la fertilización y el desarrollo embrionario. XX Simposio del Departamento de Ciencias de la Salud de la UAM-I. Octubre 7, 2015.
5. Chaparro A, Betancourt M, Rosas P, Vázquez F, Chavira R, Bonilla E, Casas E, Ducolomb Y. Efecto disruptor endócrino de los ácidos perfluorooctano sulfónico y perfluorooctanoico en las células esteroidogénicas ováricas. XX Simposio del Departamento de Ciencias de la Salud de la UAM-I. Octubre 7, 2015.
6. Flores D, Betancourt M, Souza V, Teteltitla M, Casas E, Bonilla E, González H, Gutierrez, C, Ramírez P, Ducolomb Y. Efecto antioxidante del trolox en complejos ovocitos células del cúmulo en ovocitos porcinos. XX Simposio del Departamento de Ciencias de la Salud de la UAM-I. Octubre 7, 2015.
7. Hernández JE, Ducolomb Y, Romo S, Fierro R, Kjelland ME, Betancourt M. An evaluation of *in Vitro* maturation oocyte activation methods for improving ovine intracytoplasmic sperm injection efficiency. 42 Annual Conference of the International Embryo Transfer Society, Louisville, Kentucky, UEA. Enero 23-26. **2016**. Cartel 218. Poster. *Reproduction, Fertility and Development*. Vol 28 (2). 2015.
8. Chaparro A, Betancourt M, Rosas P, Vázquez F, Chavira R, Casas E, Bonilla E, Ducolomb Y.: Efecto de los ácidos perfluorooctano sulfónico y perfluorooctanoico sobre la actividad esteroidogénica de células de la teca del ovario porcino. XLI Reunión Anual de la Academia de Investigación en Biología de la Reproducción. Tequisquiapan, Qro. Mayo 22-25 de 2016. Presentación cartel.
9. Salomón A, Arenas E, Betancourt M, Bonilla E, Ducolomb Y, Casa E.: Efecto del sulfonato de perfluorooctano (PFOS) en la maduración in vitro de ovocitos porcinos y su repercusión en la fertilización y el desarrollo embrionario. XLI Reunión Anual de la Academia de Investigación en Biología de la



Reproducción. Tequisquiapan, Qro. Mayo 22-25 de 2016. Cartel.

10. Chaparro-Ortega, A, Betancourt M, Rosas R, Vázquez-Cuevas FG, Chavira R, Bonilla E, Casas E, Ducolomb Y.: Endocrine disruptor effect of perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) and perfluorooctanoic acid (PFOA) on porcine ovarian cell steroidogenesis. XLII Reunión Anual de la Academia de Investigación en Biología de la Reproducción. Guadalajara, Jal. Mayo 21-24 de 2017. Trabajo en extenso.

11. López-López A, Casillas Ávalos MF, Ducolomb Ramírez YC, Betancourt Rule JM.: Vitricación de ovocitos porcinos y su efecto en la distribución de microfilamentos y cromatina durante el desarrollo embrionario temprano. XXII Simposio del Departamento de Ciencias de la Salud UAM-I. Septiembre 18 y 19 y Diciembre 13 al 15 de 2017. Presentación oral.

12. Domínguez Campuzano Alejandro, Betancourt Rule José Miguel. Casas Hernández Eduardo, Ducolomb Ramírez Yvonne Claudine, Martínez Quezada Rebeca, Salazar Campos María Margarita Zayil, Salomón García Araceli, Teteltitla Silvestre Mario, Bonilla González Edmundo.: Efecto del ácido Perfluorodecanoico en la viabilidad, uniones comunicantes y homeostasis de calcio durante la maduración *in vitro* de COCs porcinos. XXII Simposio del Departamento de Ciencias de la Salud UAM-I. Septiembre 18 y 19 y Diciembre 13 al 15 de 2017. Presentación cartel.

13. Martínez-Quezada R, Domínguez Campuzano A, Bahena-Ocampo I, Betancourt Rule M, Ducolomb Ramírez Y, Casas Hernández E, Bonilla González E.: Efecto de la exposición a sulfonato de perfluorohexano en la viabilidad y maduración de ovocitos porcinos cultivados *in vitro*. XXII Simposio del Departamento de Ciencias de la Salud UAM-I. Septiembre 18 y 19 y Diciembre 13 al 15 de 2017. Presentación cartel.

14. Domínguez A, Salazar Z, Betancourt M, Ducolomb Y, Casas E, Fernández F, Bahena I, Salomón A, Teteltitla M, Martínez R, Bonilla E.: Effect Perfluorodecanoic acid (PFDA) in the viability, gap junctions and intracellular calcium [Ca²⁺]_i during *in vitro* maturation of porcine oocytes. XLIII Reunión Anual de la Academia de Investigación en Biología de la Reproducción. Puebla, Puebla. Mayo 27-30 de 2018. Trabajo en extenso. 61-82.

15. Casillas F, Betancourt M, Ducolomb Y, Retana-Márquez S.: Efecto de la vitricación en la fertilización y desarrollo embrionario *in vitro* de ovocitos inmaduros porcinos. XLIII. Reunión Anual de la Academia de Investigación en Biología de la Reproducción. Puebla, Puebla. Mayo 27-30 de 2018. Presentación cartel.

Asociaciones, Academias a las que pertenece

1. Sociedad Mexicana de Genética
2. Academia de la investigación en Biología de la Reproducción AC
3. Asociación Mexicana de Genética Humana

Principales colaboraciones.

- Dr. Eduardo Casas UAMI
- Dr. Edmundo Bonilla UAMI
- Dra. Socorro Retana, UAMI
- Dra. Cristina Cuello Universidad de Murcia España.

Otros datos relevantes.

Profesor distinguido UAM

Miembro del Consejo Consultivo del Rector General UAM 2001-2005

