FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
Universidad Nacional de La Pampa

TITULO: "Rol de la progesterona en la determinación de la sobrevida del cuerpo lúteo en Llamas"

INTEGRANTES	FIRMA
Miragaya Marcelo	
Bianchi Carolina	
Gallelli M. Florencia	
Rossetto Liliana	
Franco Gabriel	
Gorrachategui M. Soledad	
Pessacg, Matias	

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
Universidad Nacional de La Pampa

Camerlinckx, Erika	
Camerlinck, Micaela	
Salvadori Molina Jazmin M.	

Número de Proyecto: …….
Año: …….

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA
Facultad de Ciencias Veterinarias

1. IDENTIFICACIÓN del PROYECTO

1.1. TÍTULO del PROYECTO: "Rol de la progesterona en la determinación de la sobrevida del cuerpo lúteo en Llamas"

1.2. TIPO de INVESTIGACIÓN: Aplicada

1.3. CAMPO de APLICACIÓN PRINCIPAL:

1.4. CAMPOS de APLICACIÓN POSIBLES:

1.5 ÁREA DE CONOCIMIENTO: Agropecuarias y del Ambiente

1.6 SUBÁREA DE CONOCIMIENTO: Producción Animal.

2. INSTITUCIONES y PERSONAL que INTERVIENEN en el PROYECTO

2.1. AREAS, DEPARTAMENTOS y/o INSTITUTOS: Cátedra de Reproducción, Departamento de Producción Animal, FCV-UNLPam. UDEP.

2.2. OTRAS INSTITUCIONES: Área de Endocrinología, Departamento de Fisiopatología, Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Cátedra de Teriogenología de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires.

2.3. EQUIPO de TRABAJO:

2.3.1 INTEGRANTES

Apellido y Nombre	CUIL	Título Académico	Categ. Invest.	Respon-sabilidad (1)	Cátedra o Institución	Cargo y Dedicación	Tiempo dedicac. Hs./Sem
Miragaya, Marcelo	20-14157323/4	M.V. MSc. PhD	I	D	Cátedra de Teriogenología FCV UBA	Prof. Titular Exclusivo	10
Bianchi, Carolina	27-27708501/7	M.V. PhD		CD	Endocrinología UNCPBA	Prof. Adjunto	5
Gallelli, María Florencia	27-30980122/4	MV, PhD	5	I	Cátedra de Teriogenología FCV UBA Investigadora	Ayudante de primera Semi Eexclusiva	2

					Asistente CONICET		
Rossetto, Liliana	23-22425321/4	M.V. MSc		I	Cátedra Reproducción Animal FCV UNLPam	Prof. Adjunto Exclusivo	2
Gorrachategui, M. Soledad	27-22325541/3	M.V.		I	Cátedra Producción de Rumiantes Menores FCV UNLPam	JTP Simple	2
Franco, Gabriel F	20-34951040/6	M. V.		I	Cátedra Reproducción Animal FCV UNLPam	Adscripto	2
Pessacg, Matias	20-28544803/5	estudiante		AI	FCV UNLPAM		2
Camerlinckx, Erika	27-39942215/4	estudiante		AI	FCV UNLPAM		2
Camerlinck, Micaela	27-39942214/6	estudiante		AI	FCV UNLPAM		2
Salvadori Molina Jazmin	2743069679/9	estudiante		AI	FCV UNLPAM		2

(1) D: Director, CD: Co-Director, A: Asesor, I: Investigador, AI: Asistente de Investigación.

2.3.1. BECARIOS:

Apellido y Nombre	Organismo que Financia	Tipo de Beca	Director	Tiempo de Dedicac. Hs./Sem.

2.3.2. TESISTAS:

Apellido y Nombre	Título Académico al que Aspira	Título Proyecto de Tesis	Organismo	Director	Tiempo de Dedicac. Hs./Sem

2.3.3. PERSONAL de APOYO:

Apellido y Nombre	Categoría (Adm., Lab., Campo, etc.)	Tiempo de Dedicac. Hs./Sem.

2.3.4. INVESTIGADORES en PLAN de TESIS:

Apellido y Nombre	Función	Título Proyecto de Tesis	Tiempo de Dedicac. Hs./Sem.
	Director Co-Director Tesista		

3. DURACIÓN ESTIMADA del PROYECTO:

3.1. FECHA de INICIO: 01 / 01 /2023 **FINALIZACIÓN**: 31 / 12/ 2024

4. RESUMEN del PROYECTO: (Máximo 200 palabras)

El objetivo del presente proyecto es determinar el rol de la progesterona sobre la determinación del desencadenamiento del proceso de luteólísis en las llamas. Con las particularidades reproductivas de las llamas y para mejorar los índices reproductivos en la especie, se hace necesario profundizar el conocimiento respecto a biotecnologías reproductivas. Se trabajará con 16 hembras llama, las cuales se les realizará ecografías diariamente hasta la detección de un folículo con un diámetro ≥ 8mm. Se inducirá la ovulación con una inyección de Buserelina. Serán divididas al azar en dos grupos: un grupo control (n = 8) y un grupo tratado (n = 8). Al grupo tratado, se les colocará un dispositivo intravaginal impregnado con 0,3 g de progesterona, desde el día 2 hasta el día 7 post inducción de la ovulación. Se realizarán ecografías al día 2 para detectar la desaparición del folículo ovulatorio y desde el día 7 hasta el día 12 post inducción de la ovulación para determinar el diámetro del cuerpo lúteo. Se obtendrán muestras de sangre diariamente desde el día 0 (día de la inducción de la ovulación) hasta el 12 post Buserelina, con el objetivo de evaluar si ocurre un acortamiento de la funcionalidad del cuerpo lúteo.

4.1 Palabras claves: (de 4 a 6)

Cuerpo lúteo / luteólisis /progesterona /llamas.

4.2 Abstract en Inglés: (Máximo 200 palabras) Res.N° 097-CS-12.

The main of this study is to determine the role of progesterone of the luteolysis mechanism in llamas. The llamas have reproductive characteristics that must continue to investigate to improve the development of assisted reproductive technologies and improve the reproductive rates of the species. All experimental will be realized using 16 female llamast, which will be ultrasound daily until the detection of a follicle with a diameter ≥ 8mm. They will receive buserelin to induce ovulation will. They will be randomly into two groups: a control group (n = 8) and a treated group (n = 8).The treated group was placed in an intravaginal device impregnated with 0.3 g of progesterone, from day 2 to day 7 post ovulation. Ultrasound scans will be performed on day 2 to undetected of the ovulatory follicle and from day 7 to day 12 after ovulation induction to determine the diameter of the corpus luteum. Blood samples will be obtained daily from day 0 (day of ovulation induction) to 12 post Buserelin, with the aim of evaluating whether there is a shortening of the functionality of the corpus luteum**.**

4.3. Key words: (de 4 a 6)

Corpus luteum / luteolysis / progesterone / Llamas/

5. INTRODUCCIÓN y ANTECEDENTES

5.1. INTRODUCCIÓN, MANEJO DE FUENTES BIBLIOGRÁFICAS y DESCRIPCIÓN de la SITUACIÓN ACTUAL del PROBLEMA

Estudios realizados en ovinos sugieren que el tiempo necesario para desensibilizar al endometrio al efecto de la progesterona, a través de la disminución de sus propios receptores, es el determinante para que se desencadene el proceso de luteólisis (Spencer y Bazer, 2004). Las llamas son animales de ovulación inducida, luego de la inducción, ovulan aproximadamente a las 30 horas y desarrollan un cuerpo lúteo con una sobrevida mucho menor a la reportada en otras especies domésticas. La formación del cuerpo lúteo es acompañada por un aumento en las concentraciones plasmáticas de progesterona, las cuales comienzan a elevarse a partir del 4to-5to día post servicio, alcanzan un pico máximo alrededor del día 8 y, en ausencia de preñez, se completa la luteólisis entre los días 10 a 11 post inducción de la

ovulación, momento en que se observa una caída en los niveles plasmáticos de progesterona (Aba et al., 1995). Se ha demostrado que la exposición del endometrio a concentraciones luteales de progesterona por 5 a 6 días es suficiente para inducir una disminución en la población de receptores de progesterona y el desencadenamiento del proceso luteolítico (Bianchi et al., 2013). Contrariamente, en bovinos y ovinos se requiere de una exposición del endometrio a concentraciones elevadas de progesterona durante 10 a 12 días para que disminuya la población de receptores de progesterona (Wathes et al., 1996). Con el objetivo de evaluar el rol de la progesterona en la determinación de la sobrevida del cuerpo lúteo (CL) en ovinos, se han realizado estudios en los que se observó que la administración de la misma en una etapa temprana del ciclo estral (previo al momento en que ocurre un incremento fisiológico, producto del desarrollo del CL) induce una secreción pulsátil prematura de PGF2α y un acortamiento de la fase luteal (Silvia et al., 1991). Sin embargo, al momento no existen estudios que analicen el rol de la exposición a progesterona sobre la determinación del momento en que ocurre el proceso de luteólisis en llamas**.**

5.2. RESULTADOS ALCANZADOS POR el(los) INTEGRANTE(S) del PROYECTO DENTRO del ÁREA de CONOCIMIENTO del MISMO: (Publicados, enviados o aceptados para publicar, o inéditos)

- Miragaya M.H.,Chaves M.G., Capdevielle E.F., Ferrer M.S., Pinto M., Rutter B, Neild D.M., Agüero A." In vitro maturation of Llama (Lama glama) oocytes obtained surgically using follicle aspiration". Theriogenology 2002, 57;1: 731.Abst.
- Giuliano S.M., Ferrari M.R., Miragaya M.H., Spirito S.E., Capdevielle E.F., Agüero A." Electroejaculation and seminal parameters in *Vicugna vicugna*". Theriogenology 2002, 57;1: 583.Abst.
- M. Lattanzi, C. Santos, G. Chaves, M. Miragaya, E. Capdevielle, E. Judith, A.Agüero and L. Barañao. "Cryopreservation of Llama (Lama glama) embryos by slow freezing and vitrification" Theriogenology 2002, 57;1:585.Abst
- Giuliano S., Pinto M., Director A., Miragaya M., 2003. "Implementación de un protocolo de criopreservación de semen de llama (*Lama glama)* a 5 °C durante 24 horas". Revista Argentina de Producción Animal. vol 23 supl 1 pag 271 - 272 ISSN 0326-0550.
- MH. Miragaya, MA. Aba, EF. Capdevielle, M.S.Ferrer, MG. Chaves, B. Rutter, A. Agüero. "Follicular activity and hormonal secretory profile in vicuna (Vicugna vicugna) Theriogenology 2004 vol 61,4, 663-671.
- MA. Aba, MH. Miragaya, MG. Chaves, EF. Capdevielle, B. Rutter, A. Agüero. " Effect of exogenous progesterone and eCG treatment on ovarian follicular dynamics in vicunas (Vicugna vicugna). Animal Reproduction Science 86 2005 153-161.
- Agüero, M.A. Aba, E.F. Capdevielle, M.G. Chaves, B.Rutter, C. Bianchi and M.H. Miragaya. "Effect of buserelin on follicular dynamics and hormonal secretory profile in vicuna (Vicugna vicugna)". Journal of Camel Practice and Research. Vol 12 Nº 2, 149-153.
- Giuliano S, Director A, Trasorras V, Maizon D, Miragaya M. "Membrane integrity and function in fresh and cooled Lama glama semen". Biocell 2006, 30 (1) 231
- M.H. Miragaya, M.G. Chaves, A. Agüero. "Reproductive Biotechnology in South American Camelids. Small Ruminant Research 61:299-310, 2006.
- Director, S. Giuliano, Casaretto, V. Trasorras, I Carretero, M. Pinto, M. Miragaya. "Electro ejaculation in llama (*Lama glama*) Journal of Camel Practice and Research. 2007. Vol 14 Nº2, 203
- S. Giuliano, A. Director, M. Gambarotta, V. Trasorras, M. Miragaya. "Collection method, season and individual variation on seminal characteristics in the llama (*Lama glama*) Animal Reproduction Science (2008) 104 (2-4) 359-369
- P. Conde., C. Herrera, V.L.Trasorras, S.M.Giuliano, A. Director, M.H. Miragaya, M.G. Chaves, M.I. Carchi, D. Stivale, C. Quintans, A. Agüero, B. Rutter, S. Pascualini. "In vitro production of Llama

(Lama glama) embryos by IVF and ICSI with fresh semen" Animal Reproduction Science 2008 109 (1-4): 298-308.

- Miragaya, M.H.; Trasorras, V.L.; Giuliano, S.M. "Advances in reproductive biology in South American Camelids" http://www.ivis.org/proceedings/camelrepro/2008/5.pdf
- VL. Trasorras, MG. Chaves, MH. Miragaya, MR. Pinto, B. Rutter, M. Flores, A. Aguero. Effect of eCG superstimulation and Buserelin on Cumulus-Oocyte Complexes recovery and maturation in Lamas *(Lama glama).* Reproduction in domestic Animals. 2009 44 (3) 359-364
- Trasorras, VL, Chaves MG, Miragaya M, Neild D, Gambarotta, M, Agüero, A. "Effect of estradiol on maternal recognition of pregnancy after embryo transfer in llamas."
- Journal of Camelid Science, 2009, En prensa, ISOCARD Ed. ISSN: 1999-8732. www.isocard.org
- Casaretto CI, Lombardo D, Giuliano S, Gambarotta M, Carretero MI, Trasorras VL, Miragaya MH**.** "Morphometrical analysis of Lama glama sperm head". 2010 Reprod. Fertil. Dev., 22(1) 310.
- Ratto M, Cervantes M, Norambuena C, Silva M, Miragaya M, Huanca W. "Effect of loction and stage of development of follicle on ovulation and embryo survival rate in alpacas" An. Repro. Sci 2011, 127: 100-105.
- V. Trasorras, S. Giuliano, G. Chaves, D. Neild, A. Agüero, N. Carretero, R. Santa Cruz, C. Baca Castex, A. Alonso, M. Pinto, J. Morell, M. Miragaya. In vitro embryo production in llamas (*Lama glama*) from in vivo matured oocytes with fresh semen processed with Androcoll-ETM using defined embryo culture media. Reprod Domest Anim. 2012, 47: 562–567.
- Casaretto C., Martínez Sarrasague M., Giuliano S., Rubin de Celis E., Gambarotta M., Carretero I., Miragaya M. Evaluation of Lama glama semen viscosity with a cone-plate rotational viscometer. Andrologia, 2012 Supplement, Vol. 44, p 335-341
- Casaretto, C., Lombardo, D., Giuliano, S., Gambarotta, M.,Carretero, I., Miragaya, M., 2011. Morphometric analysis of llama (Lama glama) sperm head. Andrologia, 2012. Supplement, Vol. 44, pp 424-430.
- Giuliano S.M.; Chaves M.G.; Trasorras V.L.; Gambarotta, M., Neild, D.; Director A.; Pinto M., Miragaya , M.H. "Development of an artificial insemination protocol in llamas using cooled semen"**.** Animal Reproduction Science 2012, 131 pp. 204-210.
- V. Trasorras, S. Giuliano, M. Miragaya. In vitro production of embryos in South American Camelids. Review. Anim Reprod Sci. 2013, 10;136 (3):187-93
- Ruiz J., Landeo J., Mendoza J., Artica M., Correa E., Silva M., Miragaya MH., Ratto MH. "Vitrification of in vitro mature alpaca oocyte:Effect of ethylene glycol concentration and time of exposure in the equilibration and vitrification solutions" 2013 Animal Reproduction Science Vol 143, 72-78.
- Pinto MR., Neild DM., Benegas D., Hernandez Vieyra D., Miragaya MH. "Successful tratment of seminal vesiculitis with imipenem-Cilastatin in a stallion" 2013 Jounal of Equine Veterinary Science. J. Eq. Vet. Sci., 34(4): 544-548.
- Giuliano SM, Spirito SE, Miragaya MH, Ritter B, Agüero A, Capdevielle EF, Bouquet MD, Ferrari MR " Aparato reproductor y parámetros seminales de vicuña (*Vicugna vicugna vicugna*) In Vet 2013 15 (1-2): 47-55.
- Apichela SA, Argañaraz ME, Giuliano SM, Zampini R, Carretero MI, Miragaya M, Miceli DC (2014). Llama oviductal reservoirs: involvement of bulbourethral glands. Andrología, 46(3): 290-295.
- Trasorras VL., Baca Castex C., Alonso A., Giuliano S., Santa Cruz R., Arraztoa C, Chaves G., , Rodríguez D., Neild DM., Miragaya MH. "First llama (Lama glama) pregnancy obtained after in vitro fertilization and in vitro culture of gametes from live animals". Animal Reproduction Science. 148, 83-89.
- Carretero MI, Fumuso FG, Neild D, Giuliano SM, Cetica P, Miragaya M (2015). Evaluation of the acrosomal status in Lama glama sperm incubated with acrosome reaction inducers. Anim. Reprod. Sci., 160: 1-11.

- Bianchi, CP; Meikle, A; Benavente, MA; Álvarez, MA; Trasorras, V; Miragaya, M; Rodríguez, E; Aba, MA. "Estrogen and progesterone receptors and COX-2 expression in endometrial biopsy samples during maternal recognition of pregnancy in llamas (Lama glama)". Reproduction in Domestic Animals 50, 980-988.
- Fumuso FG, Carretero MI, Miragaya M, Giuliano SM. SPERMOVA. 2015, 5(2): 229-233 "Efecto del plasma seminal en los patrones de movilidad espermática y su relación con la criopreservación del semen de llama" http://dx.doi.org/10.18548/aspe/0002.43
- Carretero MI, Fumuso FG, Miragaya M, Giuliano SM. SPERMOVA. 2015, 5(2): 258-263 " Evaluación del estado acrosomal en espermatozoides de llama" http://dx.doi.org/10.18548/aspe/0002.46
- Santa Cruz R, Giuliano SM, Gambarotta MC, Morrell JM, Abraham MC, Miragaya MH, Carretero MI (2016). Comparison of differents methods of sperm selection of llama raw semen. Anim. Reprod. Sci. 173: 8-12.
- Trasorras VL y Miragaya MH. SPERMOVA Nº 6 Vol 12 Diciembre 2016 (7) "Factores que afectan el desarrollo de la fertilización in vitro en camélidos"
- Bianchi, C.P., Simonetti, M., Pilone Vargas, D., Benavente, M.A., Aba, M.A. "Sincronización del desarrollo folicular en llamas a través del uso de GnRH y prostaglandina F2α". 11 Simposio Internacional de Reproducción animal. 13 – 15 de agosto, Córdoba, Argentina. Pp 438. ISBN: 978-987-22915-9-4.2016
- Alonso A, Baca Castex C., Pinto M., Caldevilla M., Ferrante AA., Miragaya MH. "Uso de semen congelado en programas de inseminación artificial en Equinos" SPERMOVA Nº 6 Vol 12 Diciembre 2016
- Carretero MI, Giuliano SM, Arraztoa CC, Santa Cruz RC, Fumuso FG, Neild DM (2016). Comparison of two cooling protocols for llama semen: with and without collagenase and seminal plasma in the medium. Andrologia, doi: 10.1111/and.12691.
- Trasorras V, Carretero MI, Neild D, Chaves M, Giuliano S, Miragaya M. "Producción, preservación and transfer" Review Article Front. Vet. Sci., 13 November 2017 https://doi.org/10.3389/fvets.2017.00190
- http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fvets.2017.00190/full?&utm_source=Email_to_authors_&utm_medium=Email&utm_content=T1_11.5e1_author&utm_campaign=Email_publication&field=&journalName=Frontiers_in_Veterinary_Science&id=276693
- Veiga, MF; Trasorras, VL; Bianchi, CP; Aba, MA; Moncalvo, E.; Chaves, MG; Miragaya, MH. "Administration of progesterone BioRelease LA inhibitsfollicular growth in llamas (Lama glama) regardless of follicle diameter at the start of treatment". Reproduction in Domestic Animals 53, 1347-1352.
- Veiga, M.F., Trasorras, V.L., Bianchi, C., Aba, M., Moncalvo, E., Chaves, M.G., Miragaya, M.H. Uso de la Progesterona Biorelease® L.A. en el control de la dinámica ovárica en la llama (Lama glama). Resultados Preliminares. 1er Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Reproducción Animal. 25 – 28 de marzo, Buenos Aires. Pp 403-406.
- Gallelli, M; Bianchi, C.; Lombardo, D.; Miragaya, M. "IGF1R expression in alpaca (Vicugna pacos) ovaries. Preliminary results". 5th Conference of the International Society of Camelid Research and development. 12 al 15 de noviembre de 2018. Laayoune, Marruecos.
- Gallelli, M; Bianchi, C.; Lombardo, D.; Giuliano, S.M.; Miragaya, M. Expresión del receptor de leptina en ovarios de alpaca (vicugna pacos) con o sin cuerpo lúteo". VIII Congreso Mundial sobre Camélidos. 21 al 23 de noviembre de 2018. Oruro, Bolivia.
- Fumuso F.G., Giuliano S.M., Chaves M.G., Neild D.M., Miragaya M.H., Gambarotta M.C., Carretero M.I. "Seminal plasma affects the survival rate and motility pattern of raw llama spermatozoa". Animal Reproduction Science. 2019 192: 99-106.
- Fumuso F.G. , Giuliano S.M., Chaves M.G., Neild D.M., Miragaya M.H., Carretero M.I.
- "Evaluation of the cryoprotective effect of seminal plasma on llama (Lama glama) sperm" Andrologia 51(6) e 13270
- Gallelli, M.F., Bianchi, C., Lombardo, D., Rey, F.M., Rodriguez, F., Castillo, V.A., Miragaya, M., 2019. Leptin and IGF1 receptors in alpaca (Vicugna pacos) ovaries. Anim. Reprod. Sci. 200, 96-104

- Gallelli, M.F., Bianchi, C., Trasorras, V., Zampini, E., Aba, M., Miragaya, M., 2019. Synchronization of time of development of ovarian follicular waves in South American Camelids. Anim. Reprod. Sci. 208, e106e105 (https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2019.06.017)
- Gallelli, M.F., Bianchi, C., Zampini, E., Trasorras, V., Gambarotta, M., Miragaya, M., 2020. Corpus luteum vascularization during the maternal recognition of pregnancy in llamas (Lama glama). Reprod. Domest. Anim. 55, 74-80
- Bianchi, C.P. "Endocrinología de la luteólisis y reconocimiento materno de la preñez en llamas". Seminarios de Actualización en Reproducción Animal 2019 organizados por el Instituto de Investigación y Tecnología en Reproducción Animal INITRA. 11 de octubre de 2019, Buenos Aires.
- Gallelli, M.F., Bianchi, C., Trasorras, V., Zampini, E., Aba, M., Miragaya, M. Estrategias para la sincronización de la onda folicular en llamas. Revista Taurus, 2019, N° 83, 36-39. ISSN 1515-3037
- Bianchi, CP; Benavente, MA; Simonetti, M.; Aba, MA. "Synchronization of ovarian activity in llamas (Lama glama) using a protocol based on GnRH and PGF2α".Animal Reproduction Science 192, 200-205.
- Bertuzzi, M.L., Fumuso, F.G., Giuliano, S.M., Miragaya, M.H., Gallelli, M.F., Carretero, M.I., 2020. New protocol to separate llama sperm without enzymatic treatment using Androcoll-E™. Reprod Dom Anim. 00, 1–9.
- Fumuso F.G., Giuliano S.M., Chaves M.G., Neild D.M., Miragaya M.H., Bertuzzi M.L.,Carretero M.I. "Incubation of frozen-thawed Lama sperm with seminal plasma" Andrologia doi 10.1111/and13597
- Capítulo VII: "Biotecnologías Reproductivas Aplicadas en el macho de Camélidos Sudamericanos" S. Giuliano M.H. Miragaya en : "Producción y Tecnología en Camélidos Sudamericanos" Editor: Mg. Sc. Jaime Antonio Ruiz Béjar. Universidad Nacional de Huancavelica, Perú.2009.
- Embryo preservation and in vitro production of embryos. Chapter 29. Virginia L Trasorras, Susana M Giuliano, Marcelo H Miragaya. In: Llama and Alpaca Care. Editor A., C Cebre, D. Anderson, R. Van Saun, L Johnsosn Tibary, Editorial:Elsevier. ISBN 978-1-4377-2352-6
- Ovejas, Cabras y Camélidos en Latinoamérica: Producción, salud y comercialización. Parte 3 Camélidos, Reproducción en camélidos hembra y macho, pag 252-275. Primera edición. Curitiba PUCPRESS 2019, ISBN 978-85-54945-53-7. 978-85-54945-56-5 (e-book)
- Bianchi, C.P., Benavente, M.A., Viviani, F., Gallelli, M.F., Aba, M.A., 2020. Estradiol-17β Injection Induces Ovulation in Llamas. Frontiers in Veterinary Science, DOI: 10.3389/fvets.2020.576204 (article in press)
- Gallelli, M.F., Bianchi, C., Zampini, E., Aba, M., Gambarotta, M., Miragaya, M., 2020.Plasma IGF1 and 17β-estradiol concentrations during the follicular wave in llamas. Frontiers in Veterinary Science, DOI: 10.3389/fvets.2020.555261 (article in press)
- Zampini, E.G., Gallelli, M.F., Chaves,M.G., Neild,D.M., Gambarotta, M., Miragaya,M., Trasorras, V.L., 2020. Uterine and corpus luteum blood flow evaluation prior to uterine flushing in llama (Lama glama) embryo donors. Frontiers in Veterinary Science, DOI: https://doi.org/10.3389/fvets.2020.597960
- Cavilla, M.V.; Bianchi, C.P.; Aguilera, F.; Hermida, M.; Aba, M.A."Hormonal changes and follicular activity after treatment with intravaginal progesterone releasing devices in llamas". Reproduction in Domestic Animals 51, 930-939.

PUBLICACION SIN REFERATO

- Eguey J., Miragaya M.H. Los Camélidos Sudamericanos. Pequeños Rumiantes Vol. 7 Julio 2006 pag 20-22.
- Mirgaya M.H. Producción in vitro de embriones de camélidos. InfoVet Julio 2006 Año XI Nº 87
- Bianchi, C.P., Mendoza Torres, G., Castro, A., Felipe, A., Benavente, M.A., Aba, M.A. "Identificación del receptor al factor inductor de la ovulación en el cuerpo lúteo de alpacas preñadas. Resultados preliminares". XIX Congreso medicina veterinaria 2016. 07 – 09 de noviembre de 2016, Pucón, Chile.

- Aba, M.A.; Bianchi, C.P.; Benavente, M.A. "Efecto del 17β-Estradiol sobre la inducción de la ovulación en llamas (Lama glama)". XIX Congreso medicina veterinaria 2016. 07 – 09 de Noviembre de 2016, Pucón, Chile.
- Bianchi, C.P., Simonetti, M., Benavente, M.A., Aba, M.A. "Efecto de un protocolo de GnRH y prostaglandina F2α sobre la actividad folicular en llamas". V Jornadas Internacionales INITRA. 16 y 17 de Mayo de 2017, Buenos Aires, Argentina.
- Tapia, C., Bianchi, C.P., Rodríguez Pérsico, J.M., Raggio, S., Beltramo, M., Bo, G., Anduaga Marchetti, I. "Quantification of plasma progesterone (P4) in cattle using the ELFA technique". 12° Simposio Internacional de Reproducción Animal. 30 de Agosto y 01 de Septiembre de 2017, Córdoba, Argentina.2018
- Bianchi, C.P.; Simonetti, M.; Benavente, M.A.; Aba, M.A. "Efecto del estado de desarrollo folicular al inicio de un protocolo a base de GnRH y prostaglandina F2α sobre el porcentaje de sincronización en llamas". 4to Congreso Internacional en tecnologías embrionarias. 27 y 28 de septiembre de 2018, Tandil, Buenos Aires, Argentina.

5.3. TRABAJOS de INVESTIGACIÓN de los INTEGRANTES del EQUIPO, EN ESTA U OTRA INSTITUCIÓN, RELACIONADOS al PROYECTO:

Dr. Miragaya:

- Proyecto subsidiado por la Agencia Nacional de Promoción Cientifica y Tecnológica **PICT 97 08-01740**. "Biotecnologías aplicada a la reproducción y a la detección de agentes infecciosos en camélidos sudamericanos.". Director: Alejandro Schudel. Aprobado
- Proyecto subsidiado por la Agencia de Nacional de Promoción Cientifica y Tecnológica **PICT 98 08-04687**. "Recuperación de la Vicuña mediante la utilización de modernas técnicas biotecnológicas". Director: Alejandro Schudel. Aprobado.
- Proyecto subsidiado por UBA para Jóvenes, J V 08 Período 2000 " Obtención de ovocitos in vivo en camélidos sudamericanos y su posterior maduración y fertilización in vitro". Director responsable del proyecto: Marcelo Miragaya. Aprobado.
- Proyecto Bienal V028 subsidiado por UBA , Período 2001-2002 " Estudio de los factores que inciden en la variabilidad de la respuesta ovárica y recuperación embrionaria al tratamiento superovulatorio en la llama". Codirector responsable del proyecto: Marcelo Miragaya, Directora: Alicia Agüero. Aprobado
- Proyecto Bienal V018 subsidiado por UBA , Período 2004-2007 " Producción de embriones "in vivo" e "in vitro" y su posterior transferencia, en la especie Lama glama". Investigador del proyecto: Marcelo H. Miragaya, Directora: Alicia Agüero. Aprobado
- Proyecto subsidiado por la Agencia de Nacional de Promoción Cientifica y Tecnológica **PICT 2003-8-14231** . Recursos Renovables y No Renovables "Mecanismos fisiológicos reproductivos y biotecnologías aplicadas en la especie Lama glama". Director: Marcelo H. Miragaya. Aprobado
- Proyecto Fontar **ANR 300** 153/ 04 "Reproducción asistida en Camélidos Sudamericanos". Halitus Instituto Médico y Area de Teriogenología de la Fac. Cs Veterinarias UBA. Aprobado
- Proyecto Fontar **ANR 300** 320/ 05 "Formación de un banco genético de embriones y células de llama". Halitus Instituto Médico y Área de Teriogenología de la Fac. Cs Veterinarias UBA. Aprobado
- Proyecto subsidiado por la Agencia de Nacional de Promoción Científica y Tecnológica **PICT 2006-8-02074** . Recursos Renovables y No Renovables "Camélidos Sudamericanos: Mecanismos fisilógicos involucrados en los procesos de reconocimiento materno de la preñez y desarrollo embrionario temprano y estudio de los factores implicados en la criopreservación y movilidad espermática". Director: Marcelo Aba, Investigador responsable: Marcelo H. Miragaya. Aprobado
- Proyecto Bienal V001 subsidiado por UBA, Período 2008-2010 Camélidos Sudamericanos: Mecanismos fisiológicos involucrados en el desarrollo embrionario temprano y en el proceso de reconocimiento materno de la preñez. Director Alicia Agüero, Codirector: Marcelo Miragaya. Aprobado

- Proyecto ARAI 045 de la Agencia de Nacional de Promoción Cientifica y Tecnológica 2010. Prestamo del Banco Interamericano de Desarrollo BID 1728/ OC-AR Resolución 225/10. Responsable técnico del proyecto Dr. Marcelo Miragaya Director del proyecto Dr. Daniel Lombardo. "Construcción de un Centro de referencia en espermatología y desarrollo embrionario temprano" Instituto de Investigación y Tecnología en Reproducción Animal (INITRA). Programa de Modernización Tecnológica III. Suma otorgada $ 4.558.467,60.- Finalizado
- Proyecto subsidiado por la Agencia de Nacional de Promoción Científica y Tecnológica **PICT 2010-8-1384** . Temas abiertos ***"Reproducción en Camélidos Sudamericanos: Avances sobre aspectos básicos de su fisiología y en la aplicación de biotecnologías"***. Director: Marcelo Miragaya, Investigadores responsable : Marcelo Aba, Dora Miceli, Silvana Apichela Monto otorgado $ 280.000. Adjudicado. Finalizado
- Proyecto PICT 2010-8-1384 . Temas abiertos "Reproducción en Camélidos Sudamericanos: Avances sobre aspectos básicos de su fisiología y en la aplicación de biotecnologías". Director: Marcelo Miragaya, Investigadores responsable: Marcelo Aba, Silvana Apichela. Monto otorgado $ 280.000. Aprobado y Finalizado
- Proyecto PICT 2013-1495 Temas abiertos " Avances sobre la fisiología de la reproducción y la aplicación de nuevas biotecnologías en llamas" . Director: Marcelo ABA, Investigadores Responsables: Marcelo Miragaya, Susana Giuliano, Carolina Bianchi, Silvana Apichela Monto otorgardo: $ 436.000 Aprobado y Finalizado.
- Proyecto PICT 2016-0145 Temas Abiertos " Camélidos sudamericanos: avances en la fisiología y biotecnologías reproductivas" Director: Marcelo Miragaya. Investigadores responsables: Marcelo Aba, Carolina Bianchi, Susana Giuliano y Silvana Apichela. Otorgado Monto otorgado: $ 810.000.- En curso
- Proyecto de Investigación "Aplicación de Biotecnologías reproductivas innovadoras en la conservación y selección de gametos para la producción de embriones mediante fecundación in vitro (IVF) e inseminación intracitoplasmática (ICSI) en Alpacas de Huancavelica", Perú. Proyecto dirigido por la Dra. Mg. Martha Valdivia Cuya, Laboratorio de Fisiología de la Reproducción Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos y la Cátedra de Teriogenología, INITRA de la Facultad de Ciencias Veterinarias UBA. Dra C. Bianchi
- 2004 - 2006 "Estudios endócrinos y reproductivos en llamas (Lama glama)". Código del Proyecto: 03/H173. Subsidio otorgado por la Secretaria de Ciencia y Técnica de la UNCPBA. Director: Marcelo Alfredo Aba.
- 2006 - 2008 "Estudios endócrinos y reproductivos en llamas (Lama glama)". Código del Proyecto: 03/H173 (Renovación). Subsidio otorgado por la Secretaria de Ciencia y Técnica de la UNCPBA. Director: Marcelo Alfredo Aba.
- 2004 - 2008 "Mecanismo fisiológicos reproductivos y biotecnologías aplicadas en la especie Lama glama". Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica PICT Nº 08-14231. Proyecto compartido UBA - UNCPBA. Director: Dr. Marcelo Miragaya.
- 2008 - 2010 "Estudios endócrinos y reproductivos en llamas (Lama glama)". Código del Proyecto: 03/H210. Subsidio otorgado por la Secretaria de Ciencia y Técnica de la UNCPBA. Director: Marcelo Alfredo Aba.
- 2008 - 2011 "Camélidos Sudamericanos: mecanismos fisiológicos involucrados en los procesos de reconocimiento materno de la preñez y desarrollo embrionario temprano y estudio de los factores implicados en la criopreservación y movilidad espermática". Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. PICT Nº 2074. Proyecto compartido UBA – UNCPBA. Director: PhD Marcelo A. Aba.
- 2006 -2011 Proyecto de Tesis Doctoral: "Estudios sobre el control endócrino de la luteólisis y el reconocimiento materno de la preñez en la llama (Lama glama)". Director: MV, MSc, PhD Marcelo A. Aba. Codirector: PhD Ana Meikle

- 2011 - 2013 Proyecto de Beca Postdoctoral: “Estudios sobre factores que afectan el desarrollo y funcionalidad del cuerpo lúteo en las llamas (Lama glama)”. Director: PhD Marcelo A. Aba.
- 2011 - 2014 “Estudios endócrinos y reproductivos en llamas (Lama glama)”. Código del Proyecto: 03/H242. Subsidio otorgado por la Secretaria de Ciencia y Técnica de la UNCPBA. Director: PhD Marcelo Alfredo Aba.
- 2013 - 2016 Proyecto de Carrera de Investigador CONICET: “Estudios sobre la funcionalidad del cuerpo lúteo y el proceso de Reconocimiento Materno de la Preñez en llamas (Lama glama)”. Director: PhD Marcelo A. Aba.
- 2014 - 2018 “Avances sobre la fisiología de la reproducción y la aplicación de nuevas biotecnologías en llamas”. Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. PICT Nº 1495. Proyecto compartido UBA – UNCPBA - UNT. Director: Dr. Marcelo Aba. Carácter: Grupo Responsable.
- 2015 y continúa “Estudios endócrinos y reproductivos en llamas (Lama glama)”. Código del Proyecto: 03/H268. Subsidio otorgado por la Secretaria de Ciencia y Técnica de la UNCPBA. Director: PhD Marcelo Alfredo Aba.
- 2016 - 2019 “Estudios sobre el control de la actividad ovárica, la funcionalidad del cuerpo lúteo y el reconocimiento materno de la preñez en llamas”. Código del Proyecto: 112 201501 00650 CO. Subsidio PIP 2015-2017 otorgado por CONICET. Director: PhD Marcelo Alfredo Aba.
- 2016 y continúa “Desarrollo Científico integrado en Salud Animal”. Código del Proyecto: 22920160100032 CO. Subsidio CIVETAN 2016-2021 otorgado por CONICET. Director: PhD Carlos Lanusse. Carácter: Integrante del módulo Reproducción.
- 2019 - 2020 “Herramienta de procesamiento de imágenes de inmunohistoquímica de importancia en medicina veterinaria”. Proyecto JOVIN. Programa de Fortalecimiento a la Ciencia y la Tecnología en las Universidad Nacionales - Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Código: 03JOVIN-13H SECAT-UNCPBA.

Dra. M.F. Gallelli

- Título: Camélidos sudamericanos: avances en la fisiología y biotecnologías
  Código: PICT: BID 2016-0145. Director: Prof. Dr. Marcelo Miragaya
  Participación como becaria postdoctoral (grupo colaborador)
  Estado del proyecto: en ejecución (2017-2020)
- Título: Congelamiento de espermatozoides de llama seleccionados mediante un coloide. Código: PICT: 2017-0394. Director: Dra. M. Ignacia Carretero.Estado del proyecto: en ejecución (2018-2020)
- Título: Camélidos sudamericanos: avances en inseminación artificial con semen refrigerado y en la endocrinología de la preñez temprana (Proyecto de Investigación y Desarrollo en Áreas Estratégicas con Impacto Social- PIDAE).Director: Dra. Deborah Neild. Estado del proyecto: adjudicado (2020-2021)
- Título: Congelamiento de espermatozoides de llama seleccionados mediante un coloide. Código: 20720190200004BA UBACyT. Director: Dra. Norma Monachesi. Participación como Co-directora. Estado del proyecto: adjudicado (2020-2022)

6. DESCRIPCIÓN del PROYECTO

6.1. PROBLEMA CIENTÍFICO, OBJETIVOS, HIPÓTESIS y RESULTADOS ESPERADOS del PROYECTO

Objetivo: Determinar el rol de la Progesterona sobre el desencadenamiento del proceso de luteólisis en Llamas.

Hipótesis: La administración de progesterona en una etapa más temprana de la fase lútea genera un acortamiento de la misma.

Resultados Esperados: La vida media de los cuerpos lúteos de las llamas a las cuales se les colocó los dispositivos intravaginales de progesterona, serán afectados por la administración exógena de la misma. Estos datos serán recolectados por medio de ecodoppler de los cuerpos lúteos, medición de los cuerpos lúteos por ecografía y medición de progesterona plasmática.

6.2. METODOLOGÍA, MODELOS y TÉCNICAS

Se utilizarán 16 animales, los cuales serán ecografiados diariamente hasta la detección de un folículo con un diámetro ≥ 8 mm. En ese momento se inducirá la ovulación con una inyección de Buserelina, análogo sintético de la GnRH (8,4 µg, Gonaxal®, Biogénesis Bagó, Argentina). Los animales serán entonces divididos al azar en dos grupos: un grupo control (n = 8) y un grupo tratado (n = 8). A los animales de este último grupo, se les colocará un dispositivo intravaginal impregnado con 0,3 g de progesterona (DICO®, Syntex, Argentina) desde el día 2 hasta el día 7 post inducción de la ovulación. Se realizarán ecografías al día 2 para detectar la desaparición del folículo ovulatorio y desde el día 7 hasta el día 12 post inducción de la ovulación para determinar el diámetro del cuerpo lúteo. Se obtendrán muestras de sangre diariamente desde el día 0 (día de la inducción de la ovulación) hasta el día 12 post Buserelina, con el objetivo de evaluar si ocurre un acortamiento de la funcionalidad del cuerpo lúteo.
Dosajes hormonales: Las concentraciones plasmáticas de progesterona se determinarán en el Laboratorio de Endocrinología, FCV, UNCPBA utilizando un kit de RIA (IM 1188, Beckman Coulter, Immunotech, República Checa) previamente validado para su uso con plasma de llamas (Bianchi et al., 2018).
Análisis estadístico: Las concentraciones plasmáticas de progesterona de cada grupo se analizarán utilizando un análisis de varianza (ANOVA) para medidas repetidas.

6.3. CONTRIBUCIÓN al CONOCIMIENTO CIENTÍFICO y/o TECNOLÓGICO y a la RESOLUCIÓN de los PROBLEMAS

Hasta el momento, no hay reportes que determinen el rol de la progesterona sobre la luteólisis en las llamas. Por lo tanto, el presente trabajo contribuiría a brindar a médicos veterinarios y a la comunidad científica un nuevo conocimiento que les permita comprender el ciclo estral de la llama, y mejorar los índices reproductivo.

6.4. CRONOGRAMA ANUAL de ACTIVIDADES

Año/ meses	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
1º año												
Sincronización					x	x	x	x	X	x	x	
Ecografía					x	x	X	x	x	x	x	
Muestra de sangre					x	x	x	x	x	x	x	
					x	x	x	x	x	x	x	
Análisis de datos												x
Actualización bibliográfica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Publicación parcial de resultados												x
2º año												
Actualización bibliográfica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Publicación de resultados								x	x	x	x	x

7. INFRAESTRUCTURA y PRESUPUESTO

7.1. INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO, SERVICIOS y OTROS BIENES REQUERIDOS por el PROYECTO YA EXISTENTES en esta INSTITUCIÓN:

Manga de tacto techada, ecógrafo doppler Saote MyLabOne, Llamas (16 hembras), centrifuga, pipeta automática.

7.2. INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO, SERVICIOS y OTROS BIENES NECESARIOS para el PROYECTO y NO DISPONIBLES en esta FACULTAD

Buserelina, jeringas descartables de 5 ml (x 100 unidades), agujas hipodérmicas descartables 25x8 (x 100 unidades), agujas hipodérmicas descartable 40x12 (100 unidades), guantes de látex (1 caja), guantes de tacto (1 caja), gel lubricante (5 litros), tubos de 5 ml, heparina, tips amarillos (100 unidades), cajas para ependorf (2 unidades), marcador indeleble, caravanas

7.3. JUSTIFICACIÓN de la ADQUISICIÓN o FACTIBILIDAD de ACCESO en CONDICIONES de PRESTAMO o USO de los BIENES NO EXISTENTES en esta INSTITUCIÓN

Para llevar a cabo los objetivos propuestos en este proyecto, las llamas fueron donadas por el establecimiento "La Josefina" y los laboratorios proveerán de las hormonas que se utilizarán en este proyecto: Buserelina (Gonaxal® Biogénesis Bagó, Argentina)

7.4. ESPECIFICAR otras FUENTES de FINANCIACIÓN

7.5. PRESUPUESTO ESTIMADO para el PROYECTO PRESENTADO (Total y Anual)

Primer año
Bienes de Consumo …… $ 20000
Bibliografía…… S 5000
Viajes…….. $17000
Segundo año
Bibliografía……..... S 5000
Viajes…….. $17000
Total……..... $64000

**** El Consejo Directivo adjudicará presupuesto a cada Proyecto de acuerdo a su Presupuesto de Ciencia y Técnica anual, tomando en cuenta normas y criterios que el mismo determine.***

8.1. BIBLIOGRAFÍA

1- San-Martın M, Copaira M, Z u~niga R, Rodrıguez R, Bustinza G, Acosta L, 1968: Aspects of reproduction in alpacas. J Reprod Fertil 16, 395–399.
2- Bravo PW, Stabenfeldt GH, Lasley BL, Fowler ME, 1991: The effect of ovarian follicle size on pituitary and ovarian responses to copulation in domesticated South American Camelids. Biol Reprod 45, 553–559.
3- J.L.VaughanaK.L.MacmillanbM.J.D'Occhioc. Ovarian follicular wave characteristics in alpacas. Animal Reproduction Science. Volume 80, Issues 3–4, February 2004, Pages 353-361.

4- Fernández Baca, S., Madden, D.H.L., Novoa, C., 1970. Effect of different mating stimuli on induction of ovulation in the alpaca. J. Reprod. Fertil. 22, 261–26
5- Bravo, P.; Varela, M. 1993. Prenatal development of the alpaca (Lama pacos). Anim Reprod Sci. 32: 245-252.
6- A. Tibary. Monitoring and controlling follicular activity in camelids. Theriogenology, PMID: 29249328 DOI: 10.1016/j.theriogenology.2017.12.011.
7- Aba, M.A., Forsberg, M., Kindahl, H., Sumar, J., Edqvist, L.-E., 1995. Endocrine changes after mating in pregnant and non-pregnant llamas and alpacas. Acta Vet. Scand. 36, 489–498
8- Bianchi, C. P., Meikle, A., Alvarez, M., Benavente, M. A., Cavilla, M. V., Rodriguez, E., & Aba, M. A. (2013). Oestrogen, Progesterone and Oxytocin Receptors and COX-2 Expression in Endometrial Biopsy Samples from the Induction of Ovulation to Luteolysis in Llamas (Lama glama). Web
9- Wathes DC, Mann GE, Payne JH, Riley PR, Stevenson KR, Lamming GE, 1996: Regulation of oxytocin, oestradiol and progesterone receptor concentrations in different uterine regions by oestradiol, progesterone and oxytocin in ovariectomized ewes. J Endocrinol 151, 375–393.
10- Spencer TE, Burghardt RC, Johnson GA, Bazer FW, 2004: Concuptus signals for establishment and maintenance of pregnancy.Anim Reprod Sci,82-83,537–550.
11- Spencer TE, Bazer FW, 1995: Temporal and spatial alterations in uterine estrogen receptor and progesterone receptor gene expression during the estrous cycle and early pregnancy in the ewe. Biol Reprod 53, 1527–1543.
12- Spencer TE, Becker WC, George P, Mirando MA, Ogle TF, Bazer FW, 1995: Ovine interferon-τ regulates expression of endometrial expression of endometrial receptors for estrogen and oxytocin but not progesterone. Biol Reprod 53, 732–745.
13- Robinson RS, Mann GE, Lamming GE, Wathes DC, 2001: Expression of oxytocin, oestrogen and progesterone receptors in uterine biopsy samples throughout the oestrous cycle and early pregnancy in cows. Reproduction 122, 965–979
14- Charpigny G, Reinaud P, Tamby J-P, Creminon C, Martal J, Maclouf J, Guillomont M, 1997: Expression of cyclooxygenase-1 and -2 in ovine endometrium during the estrous cycle and early pregnancy. Endocrinology 138, 2163 –2171.
15- Arosh JA, Parent J, Chapdelaine P, Sirois J, Fortier MA, 2002: Expression of cyclooxygenases 1 and 2 and Prostaglandin E synthase in bovine endometrial tissue during the estrous cycle. Biol Reprod 67, 161–169.
16- Woody, C.O., First, N.L. and Pope, A.L., 1967. Effect of exogenous progesterone on estrous cycle length. J. Anita. Sci., 26: 139-141.
17- Ginther, O.J., 1970. Effect of progesterone on length of estrous cycle in cattle. Am. J. Vet. Res., 31: 493-496.
18- Ottobre, J.S., Lewis, G.S., Thayne, W.V. and Inskeep, E.K., 1980. Mechanism by which proges-terone shortens the estrous cycle of the ewe. Biol. Reprod., 23: 1046-1053. Ronayne
19- Battista, P.J., Rexroad, Jr., C.E. and Williams, W.F., 1984. Effects of administration of proges- terone and prostaglandin-F2a prior to day 5 on luteal function in dairy heifers. 10th Int. Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination, Madrid, 502 pp.
20- Garrett, J.E., Geisert, R.D., Zavy, M.T., Gries, L.K., Wettemann, R.P. and Buchanan, D.S., 1988. Effect of exogenous progesterone on prostaglandin F2,, release and the interestrous interval in the bovine. Prostaglandins, 36: 85-96
21- Macmillan, K.L., Taufa, V.K., Day, A.M. and Barnes, D.R., 1989. Some effects of administer- ing progesterone per vaginum during metoestrus on oestrous cycle length in heifers. Proc. Aust. Soc. Reprod. Biol., 21:105.
22- Macmillan, K.L., Taufa, V.K., Barnes, D.R. and Day, A.M., 1991. Plasma progesterone concen-trations in heifers and cows treated with a new intravaginal device. Anim. Reprod. Sci., 26: 25-40.

23- Aba, M. A. (1995). Studies on the reproductive endocrinology of llamas and alpacas. Acta Veterinaria Scandinavica. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden.
24- Aba, M. A., Forsberg, M., Kindhal, H., Sumar, J., & Edqvist, L.-E. (1995). Endocrine changes after mating in pregnant and non pregnant llamas and alpacas. Acta Veterinaria Scandinavica, 36, 489–498.
25- Bravo, P. W., Stabenfeldt, G. H., Lasley, B. L., & Fowler, M. E. (1991). The effect of ovarian follicle size on pituitary and ovarian responses to copulation in domesticated South American Camelids. Biology of Reproduction, 45, 553–559.
26- Chaves, M. G., Aba, M., Agüero, A., Egey, J., Berestin, V., & Rutter, B. (2002). Ovarian follicular wave pattern and the effect of exogenous progesterone on follicular activity in non- mated llamas. Animal Reproduction Science, 69, 37–46.
27- A Menchaca, E Rubianes.Effect of high progesterone concentrations during the early luteal phase on the length of the ovulatory cycle of goats. Animal Reproduction Science 68 (2001) 69–76
28- C.R. Burke, M. Mihm, K.L. Macmillan, J.F. Roche. Some effects of prematurely elevated concentrations of progesterone on luteal and follicular characteristics during the oestrous cycle in heifers Animal Reproduction Science, 35 (1994) 27-39 27 0378-4320/94. Elsevier Science B.V.
29- Battista, P.J., Rexroad Jr., C.E., Williams, W.F., 1984. Effects of progesterone administered to dairy heifers on sensitivity of corpora lutea to PGF2a and on plasma LH concentration. Theriogenology 22, 47–58.
30- Robinson RS, Mann GE, Lamming GE, Wathes DC, 2001: Expression of oxytocin, oestrogen and progesterone receptors in uterine biopsy samples throughout the oestrous cycle and early pregnancy in cows. Reproduction 122, 965–979
31- Kim S, Choi Y, Spencer TE, Bazer FW, 2003: Effects of the estrous cycle, pregnancy and interferon tau on expression of cyclooxygenase two (COX-2) in ovine endometrium. Reprod Biol Endocrinol 1, 58.
32- Ratto M, Huanca W, Singh J, Adams GP, 2006: Comparison of the effect of natural mating, LH, and GnRH on interval to ovulation and luteal function in llamas. Anim Reprod Sci 91, 299–306.
33- Boerboom D, Brown KA, Vaillancourt D, Poitras P, Goff AK, Watanabe K, Dore M, Sirois J, 2004: Expression of key prostaglandin synthases in equine endometrium during late diestrus and early pregnancy. Biol Reprod 70, 391–399.
34- Ashworth MD, Ross JW, Hu J, White FJ, Stein DR, DeSilva U, Johnson GA, Spencer TE, Geisert RD, 2006: Expression of porcine endometrial prostaglandin synthase during the estrous cycle and early pregnancy, and following endocrine disruption of pregnancy. Biol Reprod 74, 1007–1015
35- Eggleston DL, Wilken C, VanKirk EA, Slaughter RG, Ji TH, Murdoch WJ, 1990: Progesterone induces expression of endometrial messenger RNA encoding for cyclooxygenase (sheep). Prostaglandins 39, 675–683.
36- Farin, C.E., Moeller, C.L., Mayan, H., Gamboni, F., Sawyer, H.R. and Niswender, D., 1988. Effect of luteinizing hormone and human chorionic gonadotropin on cell populations in the ovine corpus luteum. Biol. Reprod., 38: 413-421.
37- Silvia, W.J.; Lewis, G.S.; McCracken, J.A.; Thatcher, W.W.; Wilson, L.J. (1991). Hormonal regulation of uterine secretion of Prostaglandin F2α during luteolysis in ruminants. Biol. Reprod. 45, 655-663.