



Consejo Directivo
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
Universidad Nacional de La Pampa

RESOLUCIÓN Nº 301/2019

GENERAL PICO, 07 de Noviembre de 2019.-

VISTO:

La evaluación positiva enviada por integrantes del Comité Científico de la Facultad de Ciencias Veterinarias, respecto del Proyecto de Investigación: *"Caracterización del ciclo biológico de los folículos pilosos y estacionalidad de su actividad mitótica, en relación a las etapas reproductivas en cabras autóctonas de La Pampa"* y,

CONSIDERANDO:

Que su Directora es la Dra. María Bettina GÓMEZ y su Co-Director el Mg. Dante Alberto CERUTTI, contando con la participación en carácter de Asesor el Dr. Eduardo Narciso FRANK (Universidad Católica de Córdoba), en carácter de Investigadora la Esp. Melina CASTILLO, en carácter de Personal de Apoyo Técnico la Lab. María Flavia CASTILLO (Universidad Católica de Córdoba) y los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria: Francisco BELÁUSTEGUI, Florencia SANTARELLI, Pedro Vicente PALERMO, Kevin VICENTE y Aldana Nair CAYRON, todos pertenecientes a la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Pampa.

Que tendrá una duración de veinticuatro (24) meses, a partir del 01 de Enero de 2020 y hasta el 31 de Diciembre de 2021.

Que de acuerdo a la presentación el citado proyecto es de Investigación Aplicada.

Que participa en su desarrollo el Departamento de Ciencias Básicas, la cátedra de Biología General, el Departamento de Producción Animal, la cátedra de Reproducción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNLPam y el IRNASUS-CONICET y el Laboratorio SUPPRAD de la Universidad Católica de Córdoba.

Que el citado Proyecto ha sido presentado de acuerdo con las normas vigentes y aprobado por el Comité Científico de la Facultad.

Que el Artículo 5º Anexo I de la Resolución Nº 100/99 y su modificatoria Nº 88/02 del Consejo Superior, estipula que: *"Todo Programa y todo Proyecto de Investigación que obtenga dos (2) evaluaciones externas favorables será acreditado mediante resolución del Consejo Directivo de cada Facultad a la que pertenezca"*.

Que cuenta con dos (2) evaluaciones externas satisfactorias, de acuerdo con lo previsto en la Resolución Nº 100/99 y Nº 88/02 del Consejo Superior de la Universidad Nacional de La Pampa.

Que las evaluaciones fueron realizadas por el Dr. Humberto CISALE (UBA) y el Dr. Michel HICK (UCC).

Que dicho proyecto cuenta con la aprobación del formulario del protocolo Institucional para el cuidado y uso de animales para experimentación bajo la responsabilidad el Consejo Asesor Institucional para el Uso y Cuidado de Animales de Experimentación (CAICUAE) de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Pampa.



Consejo Directivo
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a Resolución Nº 301/2019

//2.-

Que en Sesión Ordinaria del Consejo Directivo del día 07 de Noviembre de 2019, puesto el Proyecto de Investigación a consideración de los Sres. Consejeros, es aprobado por unanimidad.

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

RESUELVE:

ARTICULO 1º: Acreditar como Proyecto de Investigación de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Pampa, el proyecto denominado: "Caracterización del ciclo biológico de los folículos pilosos y estacionalidad de su actividad mitótica, en relación a las etapas reproductivas en cabras autóctonas de La Pampa", dirigido por la Dra. María Bettina GÓMEZ y Co-dirigido por el Mg. Dante Alberto CERUTTI, contando con la participación en carácter de Asesor del Dr. Eduardo Narciso FRANK (Universidad Católica de Córdoba), en carácter de Investigadora la Esp. Melina CASTILLO, en carácter de Personal de Apoyo Técnico la Lab. María Flavia Castillo (Universidad Católica de Córdoba) y los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria: Francisco BELÁUSTEGUI, Florencia SANTARELLI, Pedro Vicente PALERMO, Kevin VICENTE y Aldana Nair CAYRON todos pertenecientes a la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Pampa, el cual tiene quince (15) folios y que se adjunta como Anexo I de la presente Resolución.

ARTICULO 2º: El proyecto tendrá una duración de veinticuatro (24) meses, a partir del 01 de Enero de 2020 y hasta el 31 de Diciembre de 2021.

ARTICULO 3º: Justificar los gastos que se produzcan de pasajes, viáticos, combustibles, aparatos, material de laboratorio, etc., del citado proyecto.

ARTÍCULO 4º: Regístrese, comuníquese, tomen conocimiento los interesados, Secretaría de Investigación, Posgrado y Extensión. Cumplido, archívese.



Dr. Abelardo Mario FERRAN
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Veterinarias
UNLPam



TITULO: Caracterización del ciclo biológico de los folículos pilosos y estacionalidad de su actividad mitótica, en relación a las etapas reproductivas, en cabras autóctonas de La Pampa.

INTEGRANTES

FIRMA

V Gomez, Maria Bettina

V Ceruti, Dante Alberto

V Castillo, Melina

V Frank, Eduardo Narciso

V Santarelli, Florencia

V Behnstegehl, Francisca

V Ayente, Kevin

V Cayron, Aldina

Palermo, Pedro

Castillo, Maria Flavia



Número de Proyecto:

Año:

(No llenar)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA
Facultad de Ciencias Veterinarias

1. IDENTIFICACIÓN del PROYECTO**1.1. TÍTULO del PROYECTO:**

Caracterización del ciclo biológico de los folículos pilosos y estacionalidad de su actividad mitótica, en relación a las etapas reproductivas en cabras autóctonas de La Pampa

1.2. TIPO de INVESTIGACIÓN: Aplicada**1.3. CAMPO de APLICACIÓN PRINCIPAL:** (Ver Códigos en Planilla Adjunta)**1.4. CAMPOS de APLICACIÓN POSIBLES:** (Ver Códigos en Planilla Adjunta)**1.5 ÁREA DE CONOCIMIENTO:** Agropecuarias y del Ambiente**1.6 SUBÁREA DE CONOCIMIENTO:** Ciencias Veterinarias**2. INSTITUCIONES y PERSONAL que INTERVIENEN en el PROYECTO**

2.1. AREAS, DEPARTAMENTOS y/o INSTITUTOS: Departamento de Ciencias Básicas, cátedra de Biología General, UNLPam. Departamento de producción animal, cátedra de Reproducción animal, UNLPam.

2.2. OTRAS INSTITUCIONES: IRNASUS-CONICET- Universidad Católica de Córdoba. Laboratorio SUPPRAD de la Universidad Católica de Córdoba.

2.3. EQUIPO de TRABAJO**2.3.1. INTEGRANTES**

Apellido y Nombre	CUIL	Título Académico	Categ. Invest	Responsabilidad (1)	Cátedra o Institución	Cargo y Dedicación	Tiempo Hs x semana
Gómez María Bettina	27-21142960/2	Dra	V	D	Biología General	Prof. Adj Exc.	20
Cerutti Dante Alberto	20-20080657/4	Mg	V	CD	Reproducción Animal	Ay 1° SE	10
Frank Eduardo Narciso	20-11429818/3	Dr.		A	Producción de Rumiantes Menores Universidad Católica de Córdoba	Titular	10

Castillo Melina	27-31192900/9	Esp.		I	Biología General	Ay 1° SE	20
Castillo Maria Flavia	27-29334392/1	Laboratorista		Personal Técnico	Universidad Católica de Córdoba		4
Santarelli Florencia	27-35592784/4	Estudiante		AI	FCV		5
Palermo Pedro Vicente	23-39521630/9	Estudiante		AI	FCV		5
Vicente Kevin	20-37402041/3	Estudiante		AI	FCV		5
Cayron Aldana Nair	27-39696187/9	Estudiante		AI	FCV		5

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. TESISISTAS:

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.
Castillo Maria Flavia	Laboratorista	4

2.3.4. INVESTIGADORES en PLAN de TESIS:

Apellido y Nombre	Función	Título Proyecto de Tesis	Tiempo de Dedicac. Hs. /Sem.
Castillo Melina	Investigadora	Desarrollo de métodos innovadores y naturales de obtención de fibra en cabras autóctonas de la provincia de La Pampa productoras de cachemira.	20

3. DURACIÓN ESTIMADA del PROYECTO: (de 1 a 5 años con una sola prórroga)

3.1. FECHA de INICIO: 01 / 01 /2020 FINALIZACIÓN: 31 / 12/ 2021

4. RESUMEN del PROYECTO: (Máximo 200 palabras)

El desconocimiento del ciclo folicular de la piel de la cabra portadora de cachemira en la provincia de La Pampa conlleva a una infravaloración de su potencial productivo y la falta de

mano de obra denota un problema a la hora de su cosecha. El peinado es una práctica cruenta y desestimada por bienestar animal; y la esquila somete a un riesgo potencial a la salud del animal. El patrón estacional de la producción en las cabras comienza alrededor del solsticio de verano y cesa cerca del solsticio de invierno. Como consecuencia de la inactividad de los folículos secundarios, se inicia la muda de fibras finas (proceso secuencial). El objetivo de este estudio es describir la calidad de la fibra y el ciclo folicular de la piel de cabras portadoras de cachemira a lo largo de un año, en relación a su estadio reproductivo. Se estudiara el ciclo folicular en cabras autóctonas de la provincia de La Pampa, bajo condiciones extensivas, realizando muestreos periódicos de fibra y biopsias de piel cada 28 ± 2 días durante 365 días, constatando el estado reproductivo de los animales a través de ultrasonografía. El conocimiento del ciclo folicular en relación al momento de muda y obtención de la fibra de la cabra portadora de cachemira posibilitara la evaluación posterior de técnicas naturales de depilación en forma sincronizada, las cuales podrán ser trasladadas a otras especies.

4.1 Palabras claves: (de 4 a 6)

Caprinos/cachemira/folículo/piloso/muda/La Pampa

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

The lack of knowledge of the follicular cycle of skin of cashmere goat in the province of La Pampa leads to an undervaluation of its productive potential and the poverty of specialized skilled labor in shearing denotes a problem at the time of harvest. The hairstyle is a cruel practice and dismissed for animal welfare; and the shearing puts into a potential risk the animal's health. The seasonal pattern of production in goats begins around the summer solstice and ceases near the winter solstice. As a consequence of the inactivity of the secondary follicles, the shedding of fine fibers begins (sequential process). The objective of this study is to describe the quality of fiber and the follicular cycle of the skin of cashmere-carrier goats over a year, in relation to their reproductive stage. The follicular cycle in native goats of the province of La Pampa will be studied, under extensive conditions, by periodically sampling fiber and skin biopsies every 28 ± 2 days for over 365 days, verifying the physiological state of the animals through ultrasonography. The knowledge of the follicular cycle in relation to the time of hair shedding and the time of obtaining the fiber of the cashmere goat, will allow the subsequent evaluation of natural hair removal techniques in a synchronized form, that can be transferred to other species.

4.3. Key words: (de 4 a 6)

Goats / cashmere / follicle / hair / shedding / La Pampa

5. INTRODUCCIÓN y ANTECEDENTES

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

Los tipos de vellones producidos por ovejas y cabras varían de una doble capa, que comprende una capa exterior-gruesa y una fina capa interior, a una sola capa en la que todas las fibras son esencialmente similares en sus características físicas. La lana abarca toda la gama de tipos de vellones, desde oveja Soay primitiva a las ovejas Merino desarrolladas. Comercialmente, dos tipos principales de fibra se obtienen de las cabras: cashmere, la capa fina interior separada de la moderna cabra doméstica y el mohair, el vellón completo de la cabra de Angora; el cashgora es del tipo de vellón intermedio derivado del cruce de la cabra productora de cachemira y de cabras Angora (Sumner and Bigham, 1993, Frank *et al.*, 2017).

Biología de crecimiento de fibra

Las ovejas y las cabras tienen en la piel dos tipos distintos de folículos productores de fibra, que se distinguen por sus estructuras accesorias asociadas (Ryder and Stephenson, 1968; Hardy and Lyne, 1956). Los folículos primarios (P) que se caracterizan por su asociación a una glándula sudorípara, una glándula sebácea a menudo monolobulada y un músculo erector; mientras que los folículos secundarios (S) se asocian únicamente con una glándula sebácea monolobulada. Los folículos en los animales adultos están dispuestos dentro de grupos que consisten típicamente de tres folículos P y un número variable de folículos S. En las ovejas y cabras con vellones doble capa, la capa larga y gruesa externa es producida por los folículos P y la capa interna corta y fina por los folículos S. En las monocapa las fibras producidas por los dos tipos de folículos son indistinguibles. Sin embargo, las fibras producidas a partir de los folículos P tienden a ser más gruesas en diámetro. Muchas lanas comerciales y la fibra de la cabra de Angora son intermedias entre los dos extremos. La densidad de folículos P por unidad de área de la piel en ovejas y cabras adultas es relativamente similar entre las especies y entre las razas dentro de las especies (Carter and Clarke, 1957a, b; Lambert *et al.*, 1984). La proporción relativa de los folículos P y S, expresada como una relación S/P varía en ovejas de 2 a 3 para las razas de tipo doble-capa silvestres a 10 a 30 para el Merino mono-capa desarrollado (Carter and Clarke, 1957a,b). En general cuanto mayor es la relación más fino es el vellón. Algunos datos sugieren para las cabras ferales Australianas una relación S/P entre 3 y 10 (Lambert *et al.*, 1984) y tipos de Angora de Sudáfrica (Dreyer and Marincowitz, 1967).

Las fibras derivadas de los folículos P, requieren ser separadas de la fina fibra generada por los S a través de un proceso denominado descordado (Frank *et al.* 2006a). El valor comercial de la fibra es optimizado ya sea aumentando los rindes, la longitud de la fibra, disminuyendo su diámetro y/o tratando de obtener una mínima contaminación de fibras primarias (objetables) y otros materiales no deseados (Frank *et al.*, 2006a).

La Cachemira crece en invierno, en cabras de distintas razas (Couchman, 1989), como las cabras criollas del norte neuquino (Lanari *et al.*, 2011). Tradicionalmente, fue peinada sobre el animal (PSA), pero en Argentina es esquilada. El PSA, puede justificarse por un sobrepeso de la cachemira PSA (Ansari-Renani Lanari *et al.*, 2013). La muda es secuencial, parte del cuello y la barriga y el PSA debe repetirse hasta 3 veces. Con la esquila se obtiene el 100% y con el PSA solo 30–40% (Litherland *et al.*, 1991; Maurino *et al.*, 2010). El riesgo de mortandad por frío es más alto con esquila que con PSA (Müller *et al.*, 1991) pero la eficiencia del descordado es menor que con PSA (Litherland *et al.*, 1991). La ineficiencia y laboriosidad del PSA reside en el problema de la variación individual de la muda y la falta de sincronización entre individuos (Litherland *et al.*, 1991).

El vellón de cabras cachemira es doble capa y consiste en dos grandes tipos de fibras, gruesa, pelo protector medulado (pelo de guarda) y la fibra fina, no medulada y aislante ('down') (Petrie, 1995). Cerca de un millón de cabras presenta estas características en el norte de la Patagonia (Lanari, 2011). La industria textil considera como cachemira a una fibra <19 µm, con lo cual menos del 50% de la fibra cumpliría con ese requisito (Maurino *et al.*, 2008; Hick *et al.*, 2013). A pesar de ello, el desarrollo de una tecnología local de descordado (Frank *et al.*, 2009) generó interés en la utilización de estas fibras por parte de la industria textil nacional.

El patrón de crecimiento en los folículos se puede dividir en 3 fases, la fase anágena (crecimiento activo), catágena (regresión) y telógena (reposo con la fibra anclada en el folículo con un extremo engrosado o en cepillo) (Chase, 1954). El desprendimiento (muda) de la fibra tiende a ocurrir en el momento de inicio de la fase anágena en las cabras de cachemira, al iniciar el crecimiento de la nueva fibra (Nixon y otros, 1991). El patrón de crecimiento de las fibras de folículos P y S es diferente. Las P se sustituyen a medida que se mudan manteniendo la cubierta sobre el animal. La sustitución de las S, sin embargo, no se produce hasta 1 a 3 meses después de la muda (McDonald *et al.*, 1987). El patrón estacional de la producción en las cabras de cachemira comienza alrededor del solsticio de verano y cesa cerca del solsticio de invierno

(Betteridge *et al.*, 1988). La proporción S/P de fibras es por lo tanto baja a principios del verano y alta en invierno (McDonald *et al.*, 1987). Como consecuencia de la inactividad de los S, se inicia la muda de fibras finas como un proceso secuencial, con patrón de simetría, que comienza en el cuello, el pecho y los hombros y se extiende al lomo y a la grupa (Ansari-Renani, 2001) y con un retraso de 5-6 semanas entre dos sitios sucesivos (Ansari-Renani *et al.*, 2011). Similares observaciones se han realizado en condiciones de luz controladas de estudios de fisiología reproductiva (Aisen, E.G. com. personal). Hasta la fecha se estudiaron los folículos de la piel en cabras criollas de Neuquén (Debenedetti *et al.*, 2007), pero no se ha estudiado aún el ciclo folicular en relación al momento de muda y de obtención de la fibra.

El objetivo de este estudio es describir el ciclo folicular de la piel de las cabras productoras de cachemira a lo largo del año, en relación a su estadio reproductivo.

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)

Revistas

- Respuesta a la prueba tuberculínica comparativa en ovinos de establecimientos mixtos de la región norte de la provincia de La Pampa. Castillo, M.; Gómez, M. B.; Cerutti, D. A. y Meglia, G. E. Revista InVet. 2017 vol.19 (2). P 317-323. ISSN 1514-6634 (impreso) ISSN 1668-3498 (en línea).
- Revalorización de las aptitudes laneras de los biotipos ovinos de la región central argentina. Gómez, M. B.; Castillo, M.; Hick, M. V. H.; Castillo, M. F. y Frank, E. N. Revista Archivos de zootecnia. 2017 vol. 66 (255). P 357-361. ISSN 1885-4494.
- Caracterización de la estructura de los rebaños ovinos del norte de la provincia de La Pampa. Gómez, M. B.; Castillo, M.; Aguirre, S. I.; Díaz, W.; Vargas, M.; Hick, M. V. H.; Castillo, M. F. y Frank, E. N. Revista de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal. 2016 vol. 24 (1). P 1-5. ISSN 1022-1301.
- Determinación preliminar del potencial de la calidad de la lana de majadas ovinas en la Región Norte de la Provincia de La Pampa. Gómez, M. B.; Castillo, M.; Aguirre, S. I.; Hick, M. V. H.; Prieto, A.; Castillo, M. F.; Meglia, G. E. y Frank, E. N. Ciencias Veterinarias. 2012 vol.14 (1). P 6 -10. ISSN 1515-1883.

Reuniones científicas y/o técnicas

- Aplicación del Test de Endósmosis en la evaluación del semen de carnero preservado en condiciones de campo. Castillo, M.; Gómez, M. B.; Cerutti, D. A.; Barragan, I. y Beláustegui, F. Jornada de Ciencia y Técnica "60 Años de La UNLPam."; "100 Años de la Reforma Universitaria"; "10 Años del INCITAP". Santa Rosa, La Pampa. 15 de Noviembre de 2018. Secretaría de Investigación y Posgrado. Res. N° 384/2018. Libro de Resúmenes. Página 37. ISBN 978-950-863-314-9.
- Caracterización del potencial lanero de los biotipos ovinos presentes en la Región Central Argentina. Gómez, M. B.; Castillo, M.; Frank, E. N. y Hick, M.V.H. XXVI Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal V Simposio Internacional de Producción Animal Guayaquil Ecuador, 28-31 de Mayo de 2018. En Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. Vol. 26. Supl. 1. Página 143.
- Aplicación del Test de Endósmosis en la evaluación del semen de carnero preservado en condiciones de campo. Facultad Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La

Pampa. Castillo, M.; Gómez, M. B.; Cerutti, D. A.; Barragan. I. y Beláustegui, F. III Jornada Interinstitucional Facultad de Ciencias Veterinarias-Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de La Pampa, 09 de Noviembre de 2017. Libro de Resúmenes. Página 23. ISBN 978-950-863-314-9.

- Caracterización del vellón de los biotipos ovinos presentes en el norte de la provincia de La Pampa. Gómez, M. B., Hick, M. V. H., Aguirre, S. I., Castillo, M., Castillo, M. F. y Frank, E. N. 38° Congreso Argentino de Producción Animal, 23-25 de Septiembre de 2015, Santa Rosa, La Pampa y en la Revista Argentina de Producción Animal. Vol 35. Supl. 1 Página 5. ISSN 0326-0550.
- Caracterización de los biotipos ovinos y su producto "lana" presentes en la Región Nordeste de la provincia de La Pampa. Gómez, M. B.; Castillo, M.; Aguirre, S. I.; Hick, M. V. H.; Prieto, A.; Castillo, M. F.; Meglia, G. E.; Barragan. I.; Díaz. W.; Hernández. T.; Vargas. M. y Frank, E. N. VII Jornada de Ciencia y Técnica de Ciencias Veterinaria y VIII Jornada de Ciencia y Técnica y I Jornada Interinstitucional Facultad de Ciencias Veterinarias-Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de La Pampa, 12 de Diciembre de 2013. Libro de Resúmenes. Página 52. ISBN 978-950-863-207-4. Premio a Mejor Poster.
- Exploración del potencial de producción de lanas para tapicería en la región semiárida central del país. Gómez, M. B.; Hick, M. V. H.; Aguirre, S.I; Castillo, M.; Castillo, M. F.; Prieto, A.; y Frank, E. N. 36° Congreso Argentino de Producción Animal, 01-03 de Octubre de 2013, Corrientes. Revista Argentina de Producción Animal. Vol 33. Supl. 1. Página 125. ISSN 0326-0550.
- Valoración de aspectos productivos (carne/lana) en biotipos ovinos característicos de la Región Norte de La Pampa. Gómez, M. B.; Castillo, M.; Aguirre, S. I.; Hick, M. V. H.; Prieto, A.; Castillo, M. F.; Meglia, G. E. y Frank, E. N. Jornada de Ciencia y Técnica 2012, Proyectar y Comunicar: estrategias para la investigación en la Universidad Nacional de La Pampa. 1ª ed. Santa Rosa, Universidad Nacional de La Pampa. ISBN 978-950-863-178-7. <http://www.unlpam.edu.ar/jornadas2012/contenido.php?idp=101>
- Determinación preliminar del potencial textil de majadas ovinas del norte de la Provincia de La Pampa. Gómez, M. B.; Hick, M. V. H.; Castillo, M.; Prieto, A.; Castillo, M. F.; Aguirre, S. I. y Frank, E. N. 35° Congreso Argentino de Producción Animal, 10-12 de Octubre de 2012. Córdoba. Revista Argentina de Producción Animal. Vol 32. Supl. 1. Página 250. ISSN 0326-0550.
- IV Jornadas de Ciencia y Técnica organizadas por la Secretaría de Ciencia, Técnica y postgrado de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLPam presentación de póster sobre investigación en "eficacia del benzoato de estradiol como inductor de la ovulación aplicado a las 0 y 24 horas de retirado el dispositivo intravaginal con progesterona" Cerutti D; Yaful G; Bartolomé J; de la Sota R.
- XV Jornadas Científicas de la Sociedad de Biología de Córdoba. Concentración de progesterona en la placenta porcina fetal y materna. Yaful, G; Riesco, O; Alonso G; Gomez, B; Cerutti, D; Koncurat, M. Villa Giardino Córdoba. Agosto 2005
- IV Jornadas de Ciencia y Técnica. Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam. Progesterona en la placenta materna, fetal, liquido amniótico y suero durante la gestación porcina. Yaful, G; Riesco, O; Alonso, G; Gomez, B; Cerutti, D; Koncurat, M. Noviembre de 2005.

- Estudio de la placenta porcina: Concentración de hormonas esteroides y parámetros de eficiencia reproductiva. Res CD 196.04 Yaful G, Riesco O, Alonso G, Gomez B, Cerutti D, Konkurat M.
- Examen Clínico del Aparato Reproducto Hembra en los Animales Domésticos (disertante) Seminario Inter Cátedras, organizado por el Departamento de Clínicas, de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNLPam. (Res. CD 428/16).

Tesis

- Caracterización del potencial lanero y productivo de los biotipos ovinos presentes en la Región Central Argentina. Gómez, M. B. 2017. Tesis Doctoral UCC. 113 p.
- Casuística de brucelosis ovina en establecimientos mixtos de la región norte de la provincia de La Pampa. Gómez, M. B. 2016. Tesis de Especialidad. UNRC. 25 p.
- Casuística de respuesta a la prueba tuberculínica comparativa en ovinos de establecimientos mixtos de la región norte de la provincia de La Pampa. Castillo, M. 2016. Tesis de Especialidad. UNRC. 23p.

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

Proyectos de investigación y extensión

- Proyecto de Extensión: "Vinculación entre docentes y alumnos de escuelas agrotécnicas y Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam para contribuir a la solución de problemas detectados en majadas ovinas a partir de un análisis de estructura poblacional". Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Pampa. Res. N° 079/2019 C. D.
- Proyectos de vinculación tecnológica: "Biología de la fibra, su incidencia poblacional y los posibles medios genéticos y no genéticos que influyen la aceptación de la fibra por parte de los usuarios".
- Secretaría de Investigación y Vinculación Tecnológica. Convocatoria a subsidios de proyectos de investigación SI 2018. Carácter investigadora. Aprobado. <http://pa.bibdigital.uccor.edu.ar>
- Proyecto de investigación "Aplicación del Test de Endósmosis en la evaluación del semen de carnero preservado en condiciones de campo". Facultad Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Pampa. Res. N° 237/2017 C. D. Desde el 01 de Julio de 2017 al 30 de Junio de 2019.
- Proyecto de investigación.: Biología de la fibra, su incidencia poblacional y los posibles medios genéticos y no genéticos que influyen la aceptación de la fibra por parte de los usuarios. Descripción morfológica y de procesos. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UCC. 2014-2016. Directos Frank, Eduardo N. Código de identif. 80020130400043CC.
- Proyecto de investigación "Valoración de aspectos productivos (carne/lana) en biotipos ovinos característicos de la Región Norte de La Pampa". Director Dr. Eduardo Frank. Tesis doctoral M.V María Bettina Gómez. Facultad Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Pampa. Res. N°294/2011 C. D. Desde el 16 de Septiembre de 2011 al 11 de Abril de 2014.
- Proyecto de investigación: Evaluación de biotipos ovinos en relación a su estructura poblacional. Área: producción animal-Ovina. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UCC. 2011-2014. Director Frank, Eduardo N. Código de identif. 1000-20130201-49.

- Proyecto: Evaluación de biotipos ovinos en relación a su producción de carne y lana en el área central del país. Programa-Red SUPPRAD (Programa: Sustentabilidad Productiva de Pequeños Rumiantes en Áreas Desfavorables). Director: Frank, Eduardo Narciso Equipo de investigación: Prieto, Alejandro; Zogbi, Ana Paola; Hick, Emmanuel Christian Bernard; Caruso, Lorena Mariel; Ahumada, María del Rosario; Hick, Michel Victor Hubert; Castillo, María Flavia; Gómez, María Bettina; Aguirre, Silvia Inés; Castillo, Melina. 2012. Proyecto de investigación. Biblioteca digital UCC, Producción académica. URI: <http://pa.bibdigital.uccor.edu.ar/id/eprint/312>
- Proyecto de Extensión Universitaria (PEU): Determinación y difusión de los aspectos productivos (carne/lana) en biotipos ovinos característicos de La Pampa. Aprobado por el Ministerio de Educación, Secretaria de Políticas Universitarias de la Nación. Res 317/2012 SPU. Con fecha de inicio 1/01/12 al 30/12/12. Informe final aprobado.
- Caracterización zootécnica y genética de poblaciones primarias de ovinos, caprinos y camélidos productores de fibra (Programa: sustentabilidad productiva de pequeños rumiantes en áreas desfavorables - supprad). Hubert Hick, Michel Victor y Frank, Eduardo Narciso y Prieto, Alejandro y Aisen, Eduardo y Gómez, María Bettina y Ahumada, María del Rosario y Castillo, María Flavia y Adot, Oscar y Lamas, Hugo y Molina, Juan Carlos y Carabajal, Maximiliano y Girolamo, Sebastián. 2012. Proyecto de Investigación. Biblioteca digital UCC, Producción académica. URI: <http://pa.bibdigital.uccor.edu.ar/id/eprint/325>.
- Proyecto de investigación: Comparación productiva en majadas generales de razas no definidas, de la producción de lana en relación a la producción de corderos livianos y pesados. Abarca dos áreas bien definidas, la llanura semiárida y los pastizales de altura de las pampas serranas. 2009-2012. Resolución N° 121/08. UCC
- Programa-Red SUPPRAD (Programa: Sustentabilidad Productiva de Pequeños Rumiantes en Áreas Desfavorables). Título Proyecto: Efecto de la distribución del diámetro de la fibra sobre el tipo y frecuencia de fibras objetables en vellones mixtos. 1.- Aspectos físicos. Director: Frank, Eduardo Narciso Equipo de investigación: Prieto, Alejandro; Aisen, Eduardo Gabriel; Hick, Emmanuel Christian Bernard; Lamas, Hugo Eduardo; Caruso, Lorena Mariel; Hick, Michel Victor Hubert; Adot, Oscar Gabriel; Castillo, María Flavia; Gómez, María Bettina; Aguirre, Silvia Inés; Castillo, Melina. URI: <http://pa.bibdigital.uccor.edu.ar/617> 2005.

6. DESCRIPCIÓN del PROYECTO

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

Problema científico

Existe un desconocimiento del ciclo folicular de la piel de cabras criollas de La Pampa en relación al momento de muda, estadio gestacional y de obtención de la fibra.

Hipótesis

- El momento óptimo de cosecha de cachemira de cabras criollas autóctonas de La Pampa, que viven bajo sistemas de producción extensivos, es en los meses de junio-julio.
- El momento óptimo de cosecha de la fibra de cachemira coincide con una etapa gestacional avanzada.

Objetivo general

- Estudiar la biología del crecimiento de la fibra de cabras criollas portadoras de cachemira.
- Relacionar el crecimiento folicular con las etapas reproductivas.
- Determinar los parámetros de calidad de fibra de las cabras criollas autóctonas de La Pampa.

Objetivos específicos

- Describir el ciclo folicular de la piel de las cabras de cachemira.
- Determinar el inicio y la dinámica del proceso de muda a lo largo del año para la provincia de La Pampa.
- Documentar los estadios reproductivos con relación a la actividad folicular.
- Analizar las muestras de fibra en el laboratorio.
- Clasificar los tipos de fibra de las cabras criollas autóctonas de La Pampa.

6.2. METODOLOGÍA, MODELOS y TÉCNICAS

El ciclo folicular se estudiará dentro de las latitudes 30-40° L.S, en la localidad de Rancúl, provincia de La Pampa, en condiciones extensivas. Es un estudio descriptivo, por lo cual el diseño experimental contempla que los caprinos se encuentren en el mismo sitio, y considera tres biotipos diferentes en referencia al tipo de vellón, por lo que se utilizarán cinco cabras de cada biotipo. En total se incluirán quince cabras.

Los muestreos se llevarán a cabo cada 28 ± 2 días, durante 365 días.

El ensayo se desarrollará estrictamente acorde con las exigencias de bienestar animal, sus cinco libertades según la OIE, y siguiendo el principio de reducción y refinamiento.

Estudio de fibra

Las muestras de fibra serán extraídas de cada animal (total, 15 caprinos hembras), cada 28 ± 2 días durante 365 días. La finalidad de esta maniobra es identificar variaciones en los parámetros de calidad como ser: densidad, largo de mecha, diámetro medio.

Muestras de fibra:

Se realizará la extracción de un rectángulo de 2x4 cm con tijera, al ras de la piel, a nivel de la tabla del cuello, región escapular y mitad del flanco. El tamaño de muestra será de 15 gramos (Frank, 2001 Frank, 2009). Las muestras de fibra serán depositadas en bolsitas de nylon identificadas con el número de animal. La toma de muestra de fibra se complementará con determinaciones utilizando el dispositivo Fiber densimeter, equipo para medir la cantidad de fibra por unidad de superficie, marca Maxcorp.

La producción de fibra total se estimará de acuerdo con la ecuación de Bishop and Russel (1994) que incluye el peso de fibra de un parche estandarizado a 10 cm².

Los ensayos de eficiencia al descordado se harán de acuerdo con lo establecido por Couchman (1989) en la planta piloto del programa SUPPRAD.

Las muestras previo lavado de las mismas en condiciones estándar de laboratorio serán diferenciadas y colocadas sobre paño de terciopelo azul y se complementara con las determinaciones según lo descrito en Frank, (2001).

Estadio reproductivo

Para relacionar el estadio reproductivo con el crecimiento folicular se realizará el estudio de preñez por ultrasonografía con un ecógrafo Chison 500 5MHz, en el mismo momento que se realicen la toma de muestras de fibra, a razón de una ecografía cada 28 ± 2 días por animal.

Muestra de piel: Biopsia de piel o Punch

Las mismas se efectuarán en la región del flanco a un través de mano de la columna vertebral. Se realizará la tricotomía de un rectángulo de 2 x 4 cm y se embrocara la misma con una solución antiséptica (Clorhexidina), luego se aplicará una anestésico local. Por último, se procederá a estirar la piel en sentido perpendicular y realizar la biopsia punch (o en sacabocados) utilizando un bisturí de forma circular unido a un mango plástico. El instrumento se rota sobre la piel, penetrando todas las capas (epidermis, dermis y parte de la hipodermis), y se obtiene una muestra tisular cilíndrica. Con la mano hábil se introduce la hoja del punch perpendicularmente a la piel. Se gira el mango haciendo presión sobre la piel hasta sentir una disminución brusca de la tensión, lo que indica que se llegó a la hipodermis. Posteriormente, se corta la muestra por su base con una tijera o bisturí. Finalmente, según el estudio de Christenson *et al.*, (2005), para punch de > 4 mm se prefiere la cicatriz obtenida por sutura por lo que se realizará un punto en X.

La muestra de piel se fijará en formol bufferado al 10% para luego enviada a laboratorio donde se realizarán cortes con un micrótopo con una platina de congelamiento, para convalidar la técnica de corte transversal versus la técnica de corte horizontal. Los cortes serán de entre 15-20 micras para los horizontales y de 30 micras para verticales transversales. El montado se realizará con una aguja histológica sobre un portaobjetos gelatinizado previamente (gelatina al 5%), se cubrirá con un papel de filtro embebido en formalina (formol al 10%). Se retirarán los papeles de filtro en el momento óptimo (ausencia de brillo) que permitirá que los cortes queden fijos en el portaobjetos y se colocarán los portaobjetos en formalina (hasta 48 hs.). Se aplicará la coloración de Saccpic modificada según Nixon, (1993).

Las variables de piel a determinadas serán: variables directas de la piel; densidades de los tipos de fibras emergentes de la piel. Variables foliculares objetivas: en cortes verticales referidas a densidad, tipo de folículo y diámetro dentro del folículo; grosores de vainas foliculares.

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

El desconocimiento del ciclo folicular de la piel de la cabra portadora de cachemira en la provincia de La Pampa conlleva a una infravaloración de su potencial productivo; sumado a esto la falta de mano de obra denota un problema a la hora de su cosecha. Por otro lado, la recolección por peinado utilizada en la actualidad, es considerada una práctica cruenta y desestimada por bienestar animal ya que la misma debe repetirse 3 veces sobre el animal, debido al mecanismo de muda de la cabra. La alternativa sería la esquila que implica un riesgo potencial debido a la época del año en que se lleva a cabo esta práctica.

Con los datos obtenidos en este estudio, lograremos describir el ciclo de actividad folicular de la piel de las cabras autóctonas de la provincia de La Pampa portadoras de cachemira, a lo largo del año y conjuntamente se realizarán curvas de crecimiento y caracterización de la calidad de la fibra en función de las diferentes etapas productivas-reproductivas.

Sobre esta base se determinará la época de desprendimiento de la fibra (muda), y el momento óptimo de intervención para la cosecha eficiente. Este estudio permitirá definir el momento para provocar el desprendimiento de la fibra, permitiendo avanzar en una futura experimentación con métodos naturales de depilación, ya que los mismos garantizarían el bienestar animal pre y post muda, sincronización y concentración de la recolección de fibra.

6.4. CRONOGRAMA ANUAL de ACTIVIDADES

Etapa	Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Obs.
1	Muestras de fibra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Determinación Fiber Diameter	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Biopsia de piel		X		X		X		X	X				Una muestra por estación
	Análisis de fibra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Análisis histológico		X				X		X	X				
2	Análisis de datos de etapa 1	X	X	X										

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

Microscopio, bibliografía, ecógrafo.

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

Ofda, fiber densimeter, micrótopo con platina de congelamiento. Cabras.

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

La directora de este trabajo realiza actividades de investigación en conjunto con el equipo SUPPRAD de la UCC y es integrante de uno de sus proyectos de investigación por lo cual posee acceso a sus equipamientos y laboratorio. El establecimiento donde será llevado a cabo el estudio pertenece a una productora de la zona de Rancul, quien puso a disposición del equipo de trabajo de la UNLPam las instalaciones y sus animales.

7.4. ESPECIFICAR otras FUENTES de FINANCIACIÓN**7.5. PRESUPUESTO ESTIMADO para el PROYECTO PRESENTADO (Total y Anual)**

Equipamiento e Infraestructura.....	\$.....
Bienes de Consumo	\$ 5.500
Bibliografía.....	\$.....
Viajes.....	\$ 4.500
Personal de Apoyo	\$
Otros (especifique)	\$
Total.....	\$ 10.000

* 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

- Ansari-Renani, H.R., 2001. J. Pajou Sazan., Ministry of Agric. Iran 14 (4), 23–25.
- Ansari-Renani, H.R.; Mueller, J.P; Rischkowsky, B.; Seyed Momen, S.M.; Ehsani, M.; Moradi, S. 2013. Small Ruminant Res. 114: 220-224.
- Betteridge, K., Gurnsey, M.P., Mitchell, R.J., Nixon, A.J. and Welch, R.A.S., 1988. Proc. Sheep Beef Cattle Soc. N.Z. Vet. Assoc., 18: 9-17.
- Bishop, S.C.; Russel, A.F.J, 1994. Anim. Prod., 58, 135 – 144.
- Carter, H.B. and Clarke, W.H., 1957a. The hair follicle group and skin follicle population of Australian Merino sheep. Aust. J. Agric. Res., 8: 91-108.
- Carter, H.B. and Clarke, W.H., 1957b. The hair follicle group and skin follicle population of some non-Merino breeds of sheep. Aust. J. Agric. Res., 8:109-119.
- Chase, H.B., 1954. Growth of the hair. Physiol. Rev., 34:113-126.
- Couchman, R.C. 1989. J. Text. Inst. 80(1): 129 – 137.
- Christenson, L.J.; Phillips, P.K.; Weaver, A.L.; OtleyPrimary, C.C. 2005. Closure vs second-intention treatment of skin punch biopsy sites: A randomized trial.
- Debenedetti, S.; Lombardo, D.; Giovaninni, N.; Poli, M.A.; Taddeo, H.R. 2007. Caracterización folicular de la piel y su relación con características de fibra en caprinos Angora, Criollo Neuquino y su cruce. Resultados preliminares. 5° Congreso ALEPRYCS. Malargüe Mendoza, Argentina, 2-4 de mayo, 2007
- Dreyer, J.H. and Marincowitz, G., 1967. Some observations on the skin histology and fibre characteristics of the Angora goat (*Capra hircus angoraensis*). S. Afr. J. Agric. Sci., 10: 477- 500.
- Dry, F.W. 1975. The architecture of lamb's coats. A speculative study. Massey Univ., Palmerston North, N. Zealand. 300pp.
- Hardy, M.H. and Lyne, A.G., 1956. The pre-natal development of wool follicles in Merino sheep. Aust. J. Biol. Sci., 9: 423-441.
- Frank, E.N, M.V.H. Hick, D. Russano, M.F. Castillo, A. Prieto, E.G. Aisen, 2017. Small Ruminant Res. 150 60–69.
- Frank, E.N., Hick, M.V.H., Prieto, A., Castillo, M.F., Larreguy, D., Aisen, E.G., 2009. En: 32° Cong. Arg. Prod. Anim. Rev. Arg. de Prod. Anim., 29 (1), 132-133. <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/rapa/article/view/3470/3259>
- Frank, E.N., 2001. Descripción y análisis de segregación de fenotipos de color y tipos de vellón en Llamas argentinas. Tesis Doctoral UBA, 204pp.

Hick, M.V.H., Frank, E.N., Aisen, E.G., Prieto, A., Castillo, M.F., 2013. Caracterización etnozootécnica de poblaciones caprinas productoras de fibra del norte de la Provincia del Neuquén. En: Primer Congreso Argentino de Producción Caprina, La Rioja, 28 al 30 de agosto. Estudios sobre el ambiente y el territorio N° 9: 295-299.

Lambert, A., Restall, B.J., Norton, B.W. and Winter, J.D. 1984. The post-natal development of hair follicle groups in the skin of the Australian feral goat. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod., 15: 420-423.

Lanari, M.R., Maurino, J. Y. Sachero, D., 2011. Rev. Arg. Prod. Anim., 31(1): 49 – 105.

Litherland, A., D.J. Paterson, G. Hamilton and K.O'nohill. 1991. Proc. the N. Zealand Soc. of Anim. Prod., 51: 259–263.

McDonald, B.J., Hoey, W.A. and Hopkins, P.S., 1987.. Aust. J. Agric. Res., 38: 597-609.

Maurino, M.J., Monacci, L., Lanari, M.R., Pérez Centeno, M., Sacchero, D., Vázquez, A. 2008. Memorias IX Simposio Iberoamericano de recursos genéticos, II: 457 – 460. <http://www.uco.es/conbiand/pdf/argentina2008.pdf>

Maurino, M.J., Lanari, M.R., Sacchero, D. y Giovannini, N. 2010. Rev. Arg. de Prod. Anim. Vol 30 Supl. 1: 29-84,

Müller, S., C.W. Holmes and A.J. Litherland, 1991. Proc. of the N. Zealand Soc. of Anim. Prod., 51: 379-382.

Petrie, O.J. 1995. FAO Agricultural Service Bulletin, Rome, 18-30

Ryder, M.L. and Stephenson, S.K., 1968. Wool Growth. Academic Press, London, 805pp.

Sumner, R.M.W. and M.L. Bigham, 1993. Livestock Production Science, 33: 1-29.