



Consejo Directivo
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
Universidad Nacional de La Pampa

RESOLUCIÓN Nº 166/2020

GENERAL PICO, 05 de Noviembre de 2020.-

VISTO:

La evaluación positiva enviada por integrantes del Comité Científico de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Pampa, respecto del Proyecto de Investigación: "Análisis de dieta de bovinos y calidad de los rebrotes de la vegetación en un área con pajonal (*amelichloabrachychaeta*) sometido a altas presiones instantáneas de pastoreo" y,

CONSIDERANDO:

Que será dirigido por el Dr. Daniel ESTELRICH (Facultad de Agronomía UNLPam) y co-dirigido por la M.V. Priscila LAMELA ARTEAGA (FCV UNLPam), que participarán en carácter de Investigadores Dra. Natalia SAWCZUK (Facultad de Agronomía UNLPam), MSc. Ricardo ERNS (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UNLPam), Dr. Ernesto MORICI (Facultad de Agronomía UNLPam), Dr. Ariel CASTALDO (FCV UNLPam), Dra. Carla SUAREZ (Facultad de Agronomía UNLPam), Dr. Alberto PARIANI (FCV UNLPam), M.V. Facundo HECKER (FCV UNLPam), MSc. Silvina DENDA (FCV UNLPam); en carácter de Personal de Apoyo la Tec. Lorena FERNÁNDEZ (FCV UNLPam) y en carácter de Asistentes de Investigación las estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria FCV UNLPam María Belén ÁLVAREZ y Marianela Ángela HECKER.

Que tendrá una duración de veinticuatro (24) meses, a partir del 01 de Enero de 2021 y hasta el 31 de Diciembre de 2022.

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

Que participa en su desarrollo el Departamento de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias, la Facultad de Agronomía y la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, todas pertenecientes a la Universidad Nacional de La Pampa.

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 la Dra. Liliana PRIVITELLO (UNSL) y la Dra. Cecilia FERNANDEZ BELMONTE (UNSL).

Que en Sesión Ordinaria del Consejo Directivo del día 05 de Noviembre de 2020, puesto el Proyecto de Investigación a consideración de los Sres. Consejeros, es aprobado por unanimidad.



Corresponde a Resolución Nº 166/2020

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: "Análisis de dieta de bovinos y calidad de los rebrotes de la vegetación en un área con pajonal (*amelichloabrachychaeta*) sometido a altas presiones instantáneas de pastoreo", dirigido por el Dr. Daniel ESTELRICH (Facultad de Agronomía UNLPam) y co-dirigido por la M.V. Priscila LAMELA ARTEAGA (FCV UNLPam), que participarán en carácter de Investigadores Dra. Natalia SAWCZUK (Facultad de Agronomía UNLPam), MSc. Ricardo ERNS (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UNLPam), Dr. Ernesto MORICI (Facultad de Agronomía UNLPam), Dr. Ariel CASTALDO (FCV UNLPam), Dra. Carla SUAREZ (Facultad de Agronomía UNLPam), Dr. Alberto PARIANI (FCV UNLPam), M.V. Facundo HECKER (FCV UNLPam), MSc. Silvina DENDA (FCV UNLPam); en carácter de Personal de Apoyo la Tec. Lorena FERNÁNDEZ (FCV UNLPam) y en carácter de Asistentes de Investigación las estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria FCV UNLPam María Belén ÁLVAREZ y Marianela Ángela HECKER, el cual contiene doce (12) folios y que se adjunta como Anexo I de la presente Resolución.

ARTICULO 2º: El citado proyecto tendrá una duración de veinticuatro (24) meses, a partir del 01 de Enero de 2021 y hasta el 31 de Diciembre de 2022.

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

ARTICULO 4º: Regístrese, comuníquese. Tomen conocimiento los interesados. Elévese copia a la Secretaría de Investigación, Posgrado y Extensión. Cumplido, archívese.

Presidente
Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Veterinarias
UNLPam

ANEXO I



TITULO: ANALISIS DE DIETA DE BOVINOS Y CALIDAD DE LOS REBROTES DE LA VEGETACIÓN EN UN ÁREA CON PAJONAL (*Amelichloa brachychaeta*) SOMETIDO A ALTAS PRESIONES INSTANTÁNEAS DE PASTOREO

INTEGRANTES	FIRMA
Daniel ESTELRICH	
Priscila LAMELA ARTEAGA	
Natalia SAWCZUK	
Ricardo ERNST	
Ernesto MORICI	
Carla SUAREZ	
Ariel CASTALDO	
Alberto PARIANI	
Facundo HECKER	
Silvina Soraya DENDA	
Lorena FERNANDEZ	
M. Belen ALVAREZ	



Número de Proyecto:

Año:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA
Facultad de Ciencias Veterinarias

1. IDENTIFICACIÓN del PROYECTO

1.1. **TÍTULO del PROYECTO:** “Análisis de dieta de bovinos y calidad de los rebrotes de la vegetación en un área con pajonal (*amelichloabrachychaeta*) sometido a altas presiones instantáneas de pastoreo”

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:** Producción Animal y Lechería

2. INSTITUCIONES y PERSONAL que INTERVIENEN en el PROYECTO

2.1. **AREAS, DEPARTAMENTOS y/o INSTITUTOS:** Departamento de Producción Animal.

2.2. **OTRAS INSTITUCIONES:** Facultad de Agronomía y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

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 Hs x semana
Estelrich Daniel	20-13060598/3	Doctor	2	Director	Facultad de Agronomía UNLPam	Prof Asociado E	10
Lamela Arteaga Gisela Priscila	27-31577396/8	M.V.		Co-directora	Facultad de Veterinaria UNLPam	Ay 1° SE	10
Sawczuk Natalia	27-31577158/2	Doctora	5	Investigadora	Facultad de Agronomía UNLPam	JTP E	5
Ernst Ricardo	20-17999413/6	MSc.	3	Investigador	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UNLPam	JTP E	5

Morici Ernesto	20-12518352/3	Doctor	2	Investigador	Facultad de Agronomía UNLPam	Prof. Adjunto Exc	5
Castaldo Ariel Osvaldo	20-20108240/5	Doctor	3	Investigador	Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam	Prof Asociado S	5
Suarez Carla Ethel	27-24517656/8	Doctora	3	Investigadora	Facultad de Agronomía UNLPam	Prof Adjunto SE	5
Pariani Alberto Oscar	20-17940845/8	Doctor	3	Investigador	Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam	Prof. Adjunto Exc	5
Hecker Facundo Lorenzo	20-37086808/6	M.V.	5	Investigador	Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam	Ay 1° SE	5
Denda Silvina Soraya	27-20421505/2	MSc.		Investigadora	Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam	Ay 1° SE	5
Fernández Lorena	27-21552702/1	Tec.		Personal de Apoyo	Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam	No Docente	5
Alvarez Maria Belén	27-33987936/8	Estudiante		Asistente de Investigación	Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam	FCV UNLPam	10
Hecker Marianela Ángela	23-39384412/4	Estudiante		Asistente de Investigación	Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam	FCV UNLPam	10

(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.
Lorena FERNANDEZ María Belén ALVAREZ	Laboratorio Campo	

2.3.4. INVESTIGADORES en PLAN de TESIS:

Apellido y Nombre	Función	Título Proyecto de Tesis	Tiempo de Dedicac. Hs./Sem.

3. DURACIÓN ESTIMADA del PROYECTO: 2 años.

3.1. FECHA de INICIO: 01/01/2021 FINALIZACIÓN: 31/12/2022

4. RESUMEN del PROYECTO:

Las áreas cubiertas por vegetación natural en Argentina son de gran importancia para la actividad ganadera. El pastoreo selectivo ha provocado la transformación de estos pastizales en pajonales. Una de las posibilidades de manejo es someter estos "pajonales" a una extracción permanente que debilitarían estas especies disminuyendo la competencia y el exceso de cobertura para facilitar la germinación y establecimiento de las especies forrajeras. En un área de pajonal, se realizó un ensayo de pastoreo con distintas cargas ganaderas. Previo al pastoreo se colectó material vegetal (rebotes de *Amelichloabrachychaeta* y rebotes de especies forrajeras) y fue acondicionado para realizar las determinaciones de calidad. Asimismo, se colectaron heces para realizar análisis microhistológicos e identificar las especies consumidas y su proporción en cada uno de los tratamientos. Los objetivos de este trabajo son: evaluar calidad de la fitomasa aérea proveniente del rebrote de un pastizal dominado por pajonal sometido a distintas presiones de pastoreo. Determinar la composición botánica de la dieta de los bovinos en pastoreo. Evaluar la calidad nutricional del pastizal en distintas situaciones de pastoreo. Se espera una mejora en composición y calidad de un pajonal mediante pastoreo con altas cargas.

4.1 Palabras claves:

Pastizal natural / Rebotes / Calidad forrajera / Pajonales

4.2 Abstract en Inglés:

The areas covered by natural vegetation in Argentina are of great importance for livestock activity. Selective grazing has led to the transformation of these pastures into grasslands. One of the management possibilities is to subject these "grasslands" to a permanent extraction that would weaken these species, reducing competition and excess cover to facilitate the germination and establishment of forage species. In a grassland area, a grazing trial was carried out with different livestock loads. Prior to grazing, plant material (*Amelichloabrachychaeta* sprouts and forage species sprouts) was collected and conditioned to make quality determinations. Likewise, feces were collected to perform microhistological analyzes and identify the species consumed and their proportion in each of the treatments. The objectives of this work are: to evaluate the quality of the aerial phytomass from the regrowth of a grassland dominated by grassland subjected to different grazing pressures. Determine the botanical composition of the diet of grazing cattle. Evaluate the nutritional quality of the pasture in different grazing situations. An improvement in composition and quality of a grassland is expected through grazing with high loads.

4.3. Key words: (de 4 a 6)

Natural grassland / sprouts / Forage quality / "pajonales"

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

Las áreas cubiertas por vegetación natural, normalmente marginales a la agricultura, han tenido en la Argentina gran importancia para la actividad ganadera a partir de la utilización de las especies forrajeras. Todas estas áreas por lo general han sido pastoreadas con cargas ampliamente superiores a su receptividad y con una presión de pastoreo heterogéneamente distribuida debido principalmente a la escasez de aguadas y la presencia de superficies muy extensas. En la actualidad, en la mayoría de las áreas cubiertas por vegetación natural, se observa una marcada tendencia de degradación (Busacca,

1981; Soriano y Braun, 1973; Schlichter et al., 1978; Soriano et al., 1981; Estelrich et al., 2005; Estelrich y Castaldo, 2014).

En la región semiárida central de Argentina, el área del caldenal ha concentrado desde principios de siglo la mayor actividad ganadera de la provincia de La Pampa, en sus principios con ganado ovino, el que fue gradualmente reemplazado por el bovino. Este sistema ha sufrido diferentes procesos de disturbio resultantes de la múltiple interacción entre factores biológicos y ambientales; entre ellos el sobrepastoreo y la falta de fuegos, que produjeron cambios importantes en la composición florística, estructura de las comunidades así como también en su funcionamiento (Estelrich et al., 1997; Estelrich et al., 2005).

Es conocido que los herbívoros afectan la estructura de la vegetación (McNaughton y Sabuni, 1988; Sala, 1988, Estelrich et al., 2005) al menos por dos caminos, ya sea directamente a través del consumo o indirectamente a través de la variabilidad de mecanismos de regeneración de nutrientes limitantes o cambios en la intercepción de la luz que llega al sistema. (Deregibus et al., 1985; Sterner, 1986; Briske et al., 2011)

El pastoreo se presenta normalmente como uno de los factores que posee mayor influencia sobre la diversidad y la riqueza específica de una comunidad. Esto depende principalmente de la interacción entre la dieta preferencial de las especies animales y la habilidad competitiva de las plantas (Gordon et al., 1990; Briske et al., 2011). Toda acción de los herbívoros puede incrementar la diversidad si la especie dominante es preferida o decrecería si estas son rechazadas. Un pastoreo intenso puede reducir la diversidad y cambiar cualquier producción y calidad del pastizal (Estelrich et al., 1997; Estelrich et al., 2005) sobre todo en aquellos sistemas con baja o nula historia de pastoreo. (Milchunas et al., 1988; Boucher, 1987)

Los cambios en la diversidad y la producción en el área del caldenal han sido bien documentados durante los últimos años (Llorens, 1995 a y b; Estelrich et al., 1997; Estelrich et al., 2005; Estelrich y Castaldo, 2014). El pastoreo selectivo y el manejo de los sistemas mediante especies clave de manejo han sido una de las principales causas del deterioro de los pastizales de la región. Si el pastoreo es citado como uno de los principales factores capaces de modificar la habilidad competitiva de las plantas (Gordon et al., 1990) la presencia de grandes extensiones de pajonal tendría su explicación en el tipo de manejo realizado hasta la actualidad. El hecho de que sólo las especies forrajeras (*Poa ligularis*, *Piptochaetiumnapostaense*, *Nassella tenuis*, *N. longiglumis*, etc) reciban el impacto de los herbívoros las pondría en inferioridad de condiciones frente a las otras especies no deseables por el ganado doméstico (*Amelichloabrachychaeta* o *Nassellaichuo N. tenuissima*), que se transformarían en entidades dominantes con el correr del tiempo. Actualmente, cuando existen en estos sistemas múltiples estados estables (Llorens, 1995 a; Laycock, 1991; Westoby et al., 1989) de baja diversidad y producción (Estelrich et al., 1997; Estelrich et al., 2005) una de las preguntas más importantes que surge es ¿cómo manejar estos sistemas tan degradados estructural y florísticamente para obtener una mayor producción, a la vez que se conserve o recupere la composición de especies forrajeras?.

Una de las posibilidades podría ser encontrar la manera de someter el "pajonal" (pastizal con dominancia de *Amelichloabrachychaeta* o *Nassellaichuo* y *N. tenuissima*) a una extracción permanente, de esta manera se debilitarían las plantas disminuyendo la competencia a la vez que se eliminaría el exceso de cobertura que posiblemente limita la germinación y establecimiento de las especies forrajeras (Briske et al., 2011). Mucho se ha hablado y discutido sobre el tema pero son muy pocas las evaluaciones realizadas y en su mayor parte incompletas. Algunos resultados preliminares muestran que los rebrotes de estas especies (*Nassellaichuo* y *N. tenuissima*) luego de una quema serían bien consumidos por los bovinos cuando son manejados con altas cargas (Caldiero y Riera, 1999)

Los resultados hallados por, Urizar y Mafeo (1999) muestran que para el mismo ensayo, los rebrotes del pajonal sometido a presiones de pastoreo continuo de 0.67 y 1,11 UG/ha.año fueron suficientes para suplir los requerimientos de mantenimiento de bovinos de cría, no así con la carga de 1.78 UG/ha.año. En el mismo sentido, en un trabajo realizado sobre pajonales de *Amelichloabrachychaeta* y *A. Ambigua* en el oeste de provincia de Buenos Aires (Fernández Mayer et al., 2010), los autores encuentran valores nutricionales adecuados en los rebrotes para el pastoreo con vacas de cría y eventualmente para otras categorías pero utilizando suplementación adecuada

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)

-Estudios globales de los sistemas áridos (Maestre et al., 2012; Delgado-Baquerizo et al., 2016)

Maestre, F.T., J.L. Quero, N.J. Gotelli, A. Escudero, V. Ochoa, M. Delgado-Baquerizo, M. García-Gómez, M.A. Bowker, S. Soliveres, C. Escolar, P. García-Palacios, M. Berdugo, E. Valencia, B. Gozalo, A. Gallardo, L. Aguilera, T. Arredondo, J. Blones, B. Boeken, D. Bran, A.A. Conceição, O. Cabrera, M. Chaieb, M. Derak, D.J. Eldridge, C.I. Espinosa, A. Florentino, J. Gaitán, M.G. Gatica, W. Ghiloufi, S. Gómez-González, J.R. Gutiérrez, R.M. Hernández, X. Huang, E. Huber-Sannwald, M. Jankju, M. Miriti, J. Monerri, R.L. Mau, E. Morici, K. Naseri, A. Ospina, V. Polo, A. Prina, E. Pucheta, D.A. Ramírez-Collantes, R. Romão, M. Tighe, C. Torres-Díaz, J. Val, J.P. Veiga, D. Wang, E. Zaady. Plant species richness and ecosystem multifunctionality in global drylands. 2012. *Science*. 335: 214-218.

Delgado-Baquerizo M.; Maestre Ft; A. Gallardo; D.J. Eldridge; S. Soliveres; M.A. Bowker; A. Prado-Comesaña; J. Gaitán; J. L. Quero; V. Ochoa; B. Gozalo; M. García-Gómez; P. García-Palacios; M. Berdugo; E. Valencia; C. Escolar; T. Arredondo; C. Barraza-Zepeda; B.R. Boeken; D. Bran; O. Cabrera; J.A. Carreira; M. Chaieb; A.A. Conceição; M. Derak; R. Ernst; C.I. Espinosa; A. Florentino; G. Gatica; W. Ghiloufi; S. Gómez-González; J. R. Gutiérrez; R. M. Hernández; E. Huber-Sannwald; M. Jankju; R.L. Mau; M. Miriti; J. Monerri; E. Morici; M. Muchane; K. Naseri; E. Pucheta; E. Ramírez; D. A. Ramírez-Collantes; R.L. Romão; M. Tighe; D. Torres; C. Torres-Díaz; James Val; D. Wang; J. P. Veiga; X. Yuan; E. Zaady. Human impacts and aridity differentially alter soil N availability in drylands worldwide. *GLOBAL Ecology And Biogeography*.: Wiley Online Library. 2016 vol.24 n°10.p1 - 8.issn 0960-7447

-Caracterización regional del bosque de caldén y pastizales. Efectos de factores ambientales y manejo sobre los patrones de vegetación y producción primaria (Morici et al., 1996; Estelrich et al., 1997; Estelrich et al. 2005^a).

Morici, E.F.A.; C. Chirino, B. Fernández y D. Estelrich. 1996. Aplicación del modelo de estados y transiciones en los pastizales de la Región Semiárida Pampeana. En: Actas de la VI Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales. pp:167-172.

Estelrich, H.; B. Fernandez, E. F. A. Morici y C. C. Chirino. 2005. Persistencia de los cambios provocados por los fuegos controlados en diferentes estructuras del bosque de Caldén (*Prosopiscaldenia*Burkart). *Rev. Facultad de Agronomía* 16, 1/2, 23-30. ISSN: 0326-6184.

-Evaluación caracteres agronómicos de poblaciones de *Piptochaetiumnapostaense* (Porta Siota et al., 2014, 2016). SE PODRIA PONER EL TRABAJO DE RELACION ALTURA PESO?

Porta Siota F., H. Petruzzi, E. Morici. 2014. Dinámica de macollaje en poblaciones de *Piptochaetiumnapostaense*. pp 162. XXVI Reunión Argentina de Ecología RAE. pp 69. ISBN 978-987-1937-40-0

Porta Siota F.; Petruzzi H.; Morici E.F.A.; Suárez, C.E. 2016. Poblaciones de *Piptochaetiumnapostaense*: evaluación de algunos caracteres agronómicos en el segundo año de establecimiento. Argentina. Balcarce.. Revista. Artículo Completo. Congreso. 39° Congreso Argentino de Producción Ani. AAPA

-Efecto ecológico del pastoreo (Morici et al. 2003, 2006, 2009, Guevara et al. 2009)

Morici, E., R. Ernst, A. Kin. D. Estelrich, M. Mazzola & S. Poey. 2003. Efecto del pastoreo en un pastizal semiárido de argentina según la distancia a la aguada. *Archivos de Zootecnia* 52:59-66. ISSN 0004-0592.

Morici, E.F.A.; A.G. Kin, M.B. Mazzola, R. Ernst & M. S. Poey. 2006. Efecto del pastoreo sobre las gramíneas perennes *Piptochaetiumnapostaense* y *Poa ligularis* en relación con la distancia a la aguada. *Revista de la Facultad de Agronomía*.17:1-13.

Morici, E., V. Doménech García, G. Gómez Castro, A. Kin, A. Saenz, C. Rabotnikof. 2009. Diferencias estructurales entre parches del pastizal del Caldenal y su influencia sobre el banco de semillas, en la provincia de La Pampa, Argentina. *Agrociencia* 43:529-537.

Guevara, J.C., E.G. Grünwaldt, O.R. Estevez, A.J. Bisigato, L.J. Blanco, F.N. Biurrun, C.A. Ferrando, C.C. Chirino, E. Morici, B. Fernández, L.I. Allegretti & C.B. Passera, 2009. Range and livestock production in the Monte Desert, Argentina. *Journal of arid Environment* 73:228-237.

- Efecto del fuego en el caldenal (Estelrich *et al.* 2005b, Avila *et al.*, 2010)
 Estelrich, H.D., B. Fernández, E.F. Morici & C.C. Chirino. 2005b. Persistencia de los cambios provocados por los fuegos controlados en diferentes estructuras del bosque de caldén (*Prosopiscaldenia* Burk.) Revista de la Facultad de Agronomía-UNLPam. 16:23-30.
 Avila, P.L., A.G. Kin & E.F.A. Morici. 2010. Influencia de la temperatura y el tiempo de exposición sobre la germinación y emergencia de *Piptochaetium napostaense*. Revista de la Facultad de Agronomía - UNLPam. 20:3-15.
- Banco de semilla (Morici 2006, Morici *et al.* 2006, 2009, Ernst y Morici 2013, Ernst *et al.* 2015, 2017)
 Morici, E.F.A., 2006. Efecto de la estructura del pastizal sobre el banco de semillas de gramíneas en el bosque de calden (*Prosopiscaldenia*) de la Provincia de La Pampa (Argentina). Tesis doctoral defendida el 25/09/2006, Córdoba (España)
 Morici, E.F.A.; A.G. Kin, M.B. Mazzola, R. Ernst y M. S. Poey. 2006. Efecto del pastoreo sobre las gramíneas perennes *Piptochaetium napostaense* y *Poa ligularis* en relación con la distancia a la aguada. Revista de la Facultad de Agronomía. 17. 1-13.
 Morici, E.F.A., V. Doménech García, G. Gómez Castro, A. Kin, A. Saenz, C. Rabotnikof. 2009. Diferencias estructurales entre parches del pastizal del Caldenal y su influencia sobre el banco de semillas. *Agrociencia* 43: 529-537.
 Ernst, R.D. y E. Morici. 2013. Banco de semillas germinable de gramíneas del caldenal diferencias pre y post diseminación. *Rev. Fac. Agronomía - UNLPam. Tomo I: Ecología* pp. 39-44. ISSN 0326-6184 (impreso), ISSN 2314-2669 (online).
 Ernst R; Morici E.F.A.; Estelrich Daniel; Muñio W.; Ruiz, M.A.. 2015. Efecto de la quema controlada sobre el banco de semillas de gramíneas en diferentes parches del bosque de caldén en la región semiárida central Argentina. *Archivos De Zootecnia. Cordoba (España): Universidad de Córdoba (España). vol.64 n°247. p245 - 254. Issn 0004-0592.*
 Ernst R.; V. Vasquez, D. Estelrich, E.F.A. Morici 2017. El banco de semillas del pastizal en fachinales intervenidos mediante rolado selectivo.. *Semiárida Revista de la Facultad de Agronomía. Santa Rosa (La Pampa): Facultad de Agronomía. vol.27 n° . p27 - 39. issn 2362-4337*
- Impacto de las temperaturas sobre las semillas (Kin *et al.*, 2016)
 Kin A.; Suárez, C.E.; Chirino C.; Avila P.; Morici E.F.A. 2016. Impact of heat on seed germination of three perennial grasses in the semiarid region in Central Argentina. *Australian Journal Of Botany. Csiro Publishing. vol. n° . p - . issn 0067-1924.*

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

- SUÁREZ C.E., H.D. ESTELRICH, E.F.A. MORICI, R.D. ERNST, N. SAWCZUK, M. PÉREZ PAYERAS y N. PARODI. 2018. Evaluación de distintas técnicas de manejo en un renoval de *Prosopiscaldenia*. IV Congreso de Sistemas Silvo Pastoriles. Villa La Angostura, 31 de octubre al 2 de noviembre 2018. Aceptado.
- MUÑO W.A., A.O. PRINA, D. ESTELRICH & R.D. ERNST. 2017. *Ranunculus platensis* (Ranunculaceae). Nuevo registro para la flora de la provincia de La Pampa, Argentina. *Semiárida Rev. Fac. Agron. UNLPam. 27(1): 41-44.*
- ESTELRICH H.D., F. MARTIN y R.D. ERNST. 2016. Posición de las coronas como mecanismo para tolerar el pastoreo en especies forrajeras del pastizal bajo en la región semiárida central de Argentina. *Arch. Zootec. 65 (251): 381-388*
- ESTELRICH HD. Y A. CASTALDO. 2014. Receptividad y carga ganadera en distintas micro regiones de la provincia de La Pampa (Argentina) y su relación con las precipitaciones. *SEMIÁRIDA Rev.Fac.Agron. UNLPam. Vol 24(2):7-19. Citas*
- NOELLEMAYER, E., D. ESTELRICH, A. QUIROGA. 2006. Soil quality in three range soils of the semiarid Pampa of Argentina. *Journal of Arid Environments* 65:142-155. Citas 51 GILI, A., TRUCCO, R., NIVEYRO, S. BALZARINI, M. ESTELRICH D., QUIROGA, A., NOELLEMAYER, E. 2010. Soil texture and carbon dynamics in savannah vegetation patches of Central Argentina. *Soil Science Society of America Journal* 74(2): 647-657. Citas 15

Estelrich H.D. Director Proyecto de Tesis de maestría de la Med.Vet. Priscila LAMELA ARTEAGA. Dinámica de la vegetación de un área con pajonal y respuesta de los animales a altas presiones instantáneas y frecuentes de pastoreo. Maestría en Producción Agropecuaria en Regiones Áridas y Semiáridas. Facultad de Agronomía UNLPam. En marcha desde 2016.

Estelrich H.D. Director Proyecto de Tesis de Especialización de la Ing.Agr. Melisa WILSON. Posición de las yemas de renuevo como estrategia para tolerar el pastoreo en áreas con pastizal natural en la región semiárida central. Especialización en gestión de la producción bovina de carne en la región semiárida central. Facultad de Ciencias Veterinarias. UNLPam. Finalizada 2018

Estelrich H.D. Director Trabajo Final de Graduación de PEREZ PAYERAS Mauro y PARODI Nicolás. Dinámica de la vegetación en áreas de fachinal sometidas a distintas intervenciones (rolado, quema, raleos y herbicidas). En marcha

Estelrich H.D. Director del proyecto LA INFLUENCIA DE LEÑOSAS SOBRE LA VEGETACIÓN HERBÁCEA Y EL SUELO EN FACHINALES INTERVENIDOS. Proyectos Orientados en Investigación Regional (POIRe) - Grupos consolidados – 2017-2019. Proyecto aprobado por evaluación externa y financiado por la UNLPam.

Estelrich H.D. Co director del Proyecto Efecto del Rolado Selectivo y la quema controlada sobre la vegetación del caldenal. Director Dr. Ernesto MORICI, Co-director Dr. Daniel ESTELRICH, Integrantes Dra. Carla SUAREZ, MSc. Ricardo ERNST, Ing. RNYMA Natalia SAWCZUK, Ing. RNYMA Gisela LOPEZ, Msc Edgardo ADEMA. 2014-2018. Prorroga hasta final 2019

Estelrich H.D. Director: Características morfofisiológicas para tolerar el pastoreo en las principales especies del pastizal bajo en la Región Semiárida Central de Argentina (I-110/13). Inicio 01/01/14, finalización 31/12/16. Acreditado por Res. 308/13 CD.

Estelrich H.D. Director: El rolado selectivo y la quema controlada como herramientas para intervenir fachinales y su efecto sobre las propiedades del suelo y el banco de semillas. Proyectos Orientados a la Investigación Regional (POIRe). Proyecto aprobado por evaluación externa. Financiado por dos años por UNLPam 2014-2016

6. DESCRIPCIÓN del PROYECTO

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

En términos generales, los resultados publicados hasta el presente parecen indicar que para mejorar la condición de un pastizal dominado por “pajas” y promover una mayor presencia de especies forrajeras valiosas, toda acción que se utilice para eliminar la fitomasa aérea acumulada (por ejemplo la quema) debería ser combinada con una importante intensidad de defoliación. Asimismo, estas combinaciones de quema y defoliación permiten lograr niveles de digestibilidad y proteína bruta de *Stipa (Nassella) tenuissima* compatibles con el mantenimiento de vacas de cría durante el período que va desde el otoño hasta el inicio del verano (Yapur, 2002)

En general es poco lo que se sabe con respecto a este tipo de manejo en aquellos sistema dominados por distintos tipos de pajonal y de acuerdo a todo lo antes mencionado surgen los siguientes interrogantes: ¿los pastoreos rotativos y las altas cargas modifican la calidad nutricional del pastizal?, ¿las altas cargas en áreas de pajonal afecta el comportamiento de los bovinos con respecto a la preferencia de las especies forrajeras?

La hipótesis a probar en este trabajo es que cuando mayor es la presión de pastoreo en un área dominada por pajonal la mayor producción de rebrotes y el ingreso de especies forrajeras a la comunidad mejora la calidad nutricional del pastizal y disminuye la selección por parte de los bovinos en pastoreo.

Los objetivos de este trabajo son:

Evaluar calidad de la fitomasa aérea proveniente del rebrote de un pastizal dominado por pajonal sometido a distintas presiones de pastoreo a lo largo del año.

Determinar en los distintos períodos de pastoreo la composición botánica de la dieta de los bovinos en pastoreo.

Evaluar los cambios provocados por el pastoreo sobre la calidad nutricional del pastizal y su relación con la composición botánica de la dieta de los animales en distintas situaciones de pastoreo.

6.2. METODOLOGÍA, MODELOS y TÉCNICAS

En un área situada en la Estancia Bajo Verde cubierta por vegetación natural y fisonómicamente definida como bosque muy abierto de Prosopiscaldenia (30-40 caldenes/ha) con pajonal denso de Amelichloabrachychaeta se realizará un ensayo de pastoreo intensivo con distintas carga de bovinos (4, 6, 10 y 14 UG/ha) durante el tiempo necesario para el consumo total de los rebrotes de las especies del pajonal. Los animales ingresarán a las parcelas en cuatro momentos a lo largo del año en periodos de pastoreo que irán de 5 a 10 días dependiendo de la carga. Previo a cada momento de pastoreo se colectará material vegetal de las especies forrajeras y no forrajeras para la determinación de calidad nutricional. Al final de cada período de pastoreo se recojerán muestras de heces que fueron debidamente identificadas y secadas en estufa.

El material vegetal colectado se identificará en dos grupos: rebrotes de Amelichloabrachychaeta y rebrotes de especies forrajeras (*Poa ligularis* y *Piptochaetiumnapostaense*). Secado y acondicionado para su molienda, se realizará posteriormente las determinaciones de calidad (PB, Fibra detergente neutro, Fibra detergente ácida y Digestibilidad).

PB se realizará mediante Kjeldall, Fibra detergente neutro y fibra detergente ácida será mediante "Sistema de detergentes de Van Soest" y Digestibilidad por "Estimación a partir de composición química de Mertens".

Las heces serán utilizadas para realizar análisis microhistológicos a partir de los cuales se podrán identificar las especies consumidas y la proporción de las mismas en cada uno de los tratamientos

Las muestras frescas de heces usadas en los análisis microhistológicos fueron recolectadas desde el suelo. En cada parcela experimental, se tomó una muestra conjunta proveniente de cuatro deposiciones frescas. Luego las mismas se llevaron al laboratorio y se colocaron en estufa a 60 °C durante tres días o hasta peso constante.

Las muestras secas e individuales se molerán con un molino eléctrico Willey provisto de un tamiz de 1 mm, para homogenizar el tamaño de las partículas. Posteriormente, se prepararán los portaobjetos siguiendo la técnica de Hansen *et al.* (1977), Holechek *et al.* (1982), y Borrelli (2014) (Fig. 10).

Para cada una de las fechas de muestreo, se trabajará con muestras de heces en *pool* por parcela. De cada muestra de *pool*, se realizarán 5 preparados histológicos (portaobjetos), y la cuantificación se realizará según lo descrito por Sparks y Malechek (1968), observándose 20 campos microscópicos por preparado. Se cuantificará la frecuencia de cada ítem registrando la presencia del mismo, independientemente del número de fragmentos que haya en cada campo microscópico (Holechek y Vavra, 1981).

Al finalizar la lectura de los 5 preparados, se calculará el porcentaje defrecuencia relativa de cada ítem considerando los 100 campos observados. Los fragmentos vegetales se identificarán y cuantificarán a nivel de especies, y posteriormente se las agrupará según su valor forrajero.

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

La dinámica de las especies no forrajeras o "pajas" frente a diferentes presiones de pastoreo de sus rebrotes permitirá diseñar estrategias de pastoreo de estas comunidades, sin necesidad del uso del fuego, que no comprometan el estado de los animales y utilizar la producción de fitomasa de mejor calidad que el estado original. A su vez, es de esperar que la presión de pastoreo frecuente sobre los rebrotes mejore la calidad nutricional del pajonal y permita el ingreso de especies forrajeras que mejore la calidad nutricional de todo el pastizal. Por otra parte, cuando mayor sea la carga menor será la posibilidad de selección por parte de los herbívoros y todas las especies serán pastoreadas por igual.

6.4. CRONOGRAMA ANUAL de ACTIVIDADES

Actividades	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Año 1												
Acondicionamiento de muestras (molido)	X	X	X									
Determinaciones de calidad			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Análisis microhistológico de heces			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Año 2												
Análisis microhistológico de heces	X	X	X	X	X	X	X	X				
Análisis de datos							X	X	X	X		
Discusión de resultados				X	X	X	X	X	X			
Redacción y presentación de informe							X	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:

Se requiere la realización de los análisis de calidad nutricional, que se realizarán en laboratorios y con personal técnico de la Facultad de Ciencias Veterinarias

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

No son requeridos

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

No se requieren

7.4. ESPECIFICAR otras FUENTES de FINANCIACIÓN

Facultad de Agronomía, laboratorio para análisis microhistológico de heces junto con materiales y drogas requeridas a tal efecto.

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

Bienes de Consumo (insumos para análisis de calidad nutricional) (52 muestras. Proteína Bruta, Fibra detergente neutro, Fibra detergente ácida y Digestibilidad).....		\$ 24500
Análisis microhistológicos de heces (Cubre objetos, portaobjetos, drogas) \$		5000
Bibliografía.....		\$ 0
Viajes.....		\$ 0
Personal de Apoyo		\$ 0
Otros (especifique)		\$
Total.....		\$ 29500

*** 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

- Archer S., J.K. Detling. 1984. The effects of defoliation and competition on regrowth of tillers of two North American mixed-grass prairiegrainoids. *Oikos* 43:351-357.
- Briske D.D., J.D. Derner, D.G. Milchunas y K.W. Tate. 2011. An evidence-based assessment of prescribed grazing practices. p. 22-74. In: D.D. Briske [ed]. *Conservation Benefits of Rangeland Practices: Assessment, Recommendations, and Knowledge Gaps*. Allen Press, Lawrence KS.
- Bucher E.H. 1987. Herbivory in Arid and Semiarid Regions of Argentina. *Revista Chilena de Historia Natural*. Vol. 60 :265-273.

- Cabrera A. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enc. Arg. Agr. y Jard. Tomo II, Fasc. 2. Acme. Buenos Aires. Argentina. pp.
- Caldiero F. y P.A. Riera. 1999. Efecto de distintas presiones de pastoreo sobre la estructura y composición de un pajonal sometido a fuego controlado. Fac. Agronomía UNLPam
- Cano A.E., H.D. Estelrich. y H. Holgado. 1985. Acción del fuego en los estratos gramíneos y arbustivos de un bosque de calden. Rev. Fac. Agronomía UNLPam, Vol.1 N° 1-2: 81-95.
- Cano A.E., B. Fernandez y M. Montes. 1982. Vegetación de la Provincia de La Pampa. In. Relevamiento Integrado de la Provincia de La Pampa. INTA, Prov. de La Pampa, UNLPam
- Cano E., E. Morici., B. Fernandez y C. Chirino. 1990(b). Características de tres pastizales bajos con distinto periodo de descanso. Rev. Fac. Agron. UNLPam 5:83-108.
- Cano E., B. Fernandez y M. Montes. 1980. La Vegetación de la Provincia de La Pampa y Carta de Vegetación 1:500000. En Inventario Integrado de los Recursos Naturales de la Provincia de La Pampa. INTA- Prov. de La Pampa- Fac. de Agronomía. pp. 493.
- Distel R.A. y R.M. Boo. 1995. Vegetation states and transitions in temperate semiarid rangelands of Argentina. Presented at the Fifth International Rangeland Congress (Salt Lake City, Utah, July 1995).
- Ellenbroek G.A. y M.J.A. Werger. 1988. Grazing, canopy structure and production of floodplain grasslands at Kafue Flats, Zambia. M. J. A. Werger, P. J. M. van der Aart, H.J. Daring and J. T. A Verhoeven (eds). pp. 331-337.
- Estelrich H.D. y A.E. Cano. 1985. Disponibilidad forrajera y determinación de capacidad de carga de un bosque de *Prosopiscaldenia*. Rev. Asoc. Pampeana Profesionales Cs. Naturales. Actas I Jornadas de Biología y II Jornadas de Geología de La Pampa. UNLPam serie supl. No 1. 30-35.
- Estelrich H.D., Collado A.D. y A.E. Cano. 1985. Relevamiento Fitosociológico en un área de caldenal de la Provincia de La Pampa. Rev. Asoc. Pampeana de Profesionales Cs. Naturales. Actas I Jornadas de Biología y II Jornadas de Geología de La Pampa. UNLPam. N°1. 36-50.
- Estelrich H., Chirino C., Fernandez B. y E. Morici. 1997. Cambios florísticos en los sistemas naturales de la región semiárida pampeana por efecto del pastoreo. XVIII Reunión Argentina de Ecología. pp.
- Estelrich H.D., C.C. Chirino, E.F. Morici y B. Fernandez. 2005. Dinámica de áreas naturales cubiertas por bosque y pastizal en la región semiárida central de Argentina - Modelo Conceptual. En: Heterogeneidad de la Vegetación. Libro homenaje a Rolando Leon (PARUELO J., M. OESTERHELD y M. AGUIAR Eds.). Citas 2
- Estelrich H.D., C.C. Chirino, E.F. Morici y B. Fernandez. 1997. Floristics changes by grazing in the natural systems of semiarid pampas of Central Argentina. Para publicar.
- Estelrich H.D. y A. Castaldo. 2014. Receptividad y carga ganadera en distintas micro regiones de la provincia de La Pampa (Argentina) y su relación con las precipitaciones. *SEMIÁRIDA Rev.Fac.Agron. UNLPam*. Vol 24(2):7-19.
- Fernández Mayer A.E., A. Lauric, M. Tulesi, D. Gómez y L. Vazquez. 2010. Evaluación de la calidad nutricional del pasto puna (*Stipa Brachychaeta Godron*) y la paja vizcachera (*Stipa Ambigua Spegazzini*) a lo largo de todo un año. EEA INTA Bordenave. www.produccion-animal.com.ar
- Gordon I.J., P. Duncan, P. GrillaS y T. Lecomte. 1990. The use of domestic herbivores in the conservation of the biological diversity of European wetlands. Bulletin d'Ecologie, 21 : 49-60.
- Harper J.L. 1990. Population Biology of Plants. pp. 892.
- Laycock W.A. 1991. Stable states and thresholds of range conditions on North American rangelands: A viewpoint. J. Range Manage. 44:424 -433.
- Llorens E.M. 1995a. The state and transition model applied to the herbaceous layer of the Calden Forest, Argentina. A viewpoint. J. Range Manage. 48 : 442-447.
- Llorens E.M. 1995b. Changes in the herbaceous layer of the calden forest (Argentina) produced by fire, grazing and their interactions. Presented at the Fifth International Rangeland Congress (Salt Lake City, Utah, July 1995).pp.
- Maquieyra C., G. Schiavi, O. Zingaretti, V. Zorzi y E. Cano. 1985. Efecto de un fuego controlado en los estratos gramíneos y leñosos de un bosque de calden. Rev. Fac. Agron. UNLPam. Vo4 (2) : 61-72.
- Mcnaughton S. J. y G.A. Sabuni. 1988. Large african mammals as regulators of vegetation structure. M. J. A Werger, P. J. M. van der Aart, H.J. Daring and J. T. A Verhoeven (eds). pp. 339-354.
- Milchunas D.G., O.E. Sala y W.K. Lauenroth. 1988. A generalized model of the effects of grazing by large herbivores on grassland community structure. Am. Nat. 132 (1) : 87-106.

- Morici E., Chirino C.C., Fernandez B.C. y H.D. Estelrich. 1996. Aplicación del modelo de estados y transiciones en los pastizales de la región semiárida pampeana. VI Jornadas pampeanas de Ciencias Naturales. Santa Rosa, La Pampa. pp.
- Pelaez D., Boo R. M., Elia O. R. y M.D. Mayor. 1991. Relaciones Competitivas entre *Plectrocnemum napostaense* (Speg) Hachel. y *Stipatenuis* Phil. y plantulas de *Prosopis caldenia* Burk. X Reunión Nacional. CAPERAS. pp. 155-156.
- Sala O. 1988. The effect of herbivory on vegetation structure. In : Werger M.J.A. et al (eds.), Plant form and vegetation structure : adaptation, plasticity, and relation to herbivory. SPB. The Hague.
- Shanon C. E. y W. Weaver. 1963. The mathematical theory of communication. Illinois University Press, Princeton, New Jersey.
- Urizar, L.A. y D.A. Mafeo. 1999. Efecto de la carga animal sobre la variación de peso en un potrero sometido a quema controlada en el área de pastizal natural. Trabajo final de graduación. Facultad de Agronomía UNLPam.
- Westoby M., Walker B. y Y. Noy-Meir. 1989. Opportunistic Management for rangelands not at equilibrium. *J. Range Manage.* 42:255-274.
- Yapur J.M. 2002. Efecto de la quema y la defoliación sobre la disponibilidad forrajera y la calidad nutritiva de *Stipatenuissima*. Trabajo final de graduación. Facultad de Agronomía UNLPam.