



Consejo Directivo
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
Universidad Nacional de La Pampa

RESOLUCIÓN N° 404/2023

GENERAL PICO, 07 de Diciembre de 2023.-

VISTO:

La evaluación positiva enviada por las/os integrantes del Comité Científico de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Pampa, respecto del Proyecto de Investigación: “Manejo del pastoreo por ambiente” y,

CONSIDERANDO:

Que el proyecto de Investigación enunciado en el Visto estará bajo la dirección de la Dra. Carla SUAREZ y Co-dirigido por la Mg. Priscila LAMELA ARTEAGA; participando en carácter de Investigadores el Dr. Daniel ESTELRICH, el Dr. Ariel CASTALDO, el Dr. Alberto PARIANI, el Mg. Ricardo ERNST (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UNLPam), el M.V. Facundo HECKER, la Ing. Ag. Denébola TORROBA (Facultad de Agronomía UNLPam), la Ing. RR.NN. María Sol ROSSINI (Facultad de Agronomía UNLPam), el Ing. Ag. Camilo MONTES (INTA); en carácter de Asesor el Dr. Ernesto MORICI (Facultad de Agronomía UNLPam); en carácter de Asistentes de Investigación los estudiantes de la carrera Medicina Veterinaria: Tomás GENTILI y Federico HERLEIN, y como Personal de Apoyo el Agente Nodocente Alexis PÉREZ.

Que tendrá una duración de treinta y seis (36) meses, a partir del 01 de enero de 2024 y hasta el 31 de diciembre de 2026.

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

Que participan en su desarrollo el Departamento de Producción Animal (Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam), el Área/Departamento de Recursos Naturales (Facultad de Agronomía y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UNLPam) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

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 5° Anexo I de la Resolución N° 100/99 y su modificatoria N° 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 N° 100/99 y N° 88/02 del Consejo Superior de la Universidad Nacional de La Pampa.

Que las evaluaciones fueron realizadas por la Dra. Liliana PRIVITELLO (UNSL) y el Dr. Edgardo ADEMA (INTA Ánguila).

Que en Sesión Ordinaria del Consejo Directivo del día 07 de Diciembre de 2023, puesta la acreditación del Proyecto de Investigación a consideración de los/as Sres/as. Consejeros/as, se aprueba por unanimidad.



Consejo Directivo
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a Resolución N° 404/2023

//2.-

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

R E S U E L V E:

ARTICULO 1º: Acreditar como proyecto de investigación de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Pampa, el proyecto denominado: "*Manejo del pastoreo por ambiente*", bajo la dirección de la Dra. Carla SUAREZ y Co-dirigido por la Mg. Priscila LAMELA ARTEAGA; participando en carácter de Investigadores el Dr. Daniel ESTELRICH, el Dr. Ariel CASTALDO, el Dr. Alberto PARIANI, el Mg. Ricardo ERNST (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UNLPam), el M.V. Facundo HECKER, la Ing. Ag. Denébola TORROBA (Facultad de Agronomía UNLPam), la Ing. RR.NN. María Sol ROSSINI (Facultad de Agronomía UNLPam), el Ing. Ag. Camilo MONTES (INTA); en carácter de Asesor el Dr. Ernesto MORICI (Facultad de Agronomía UNLPam); en carácter de Asistentes de Investigación los estudiantes de la carrera Medicina Veterinaria: Tomás GENTILI y Federico HERLEIN, y como Personal de Apoyo el Agente Nodocente Alexis PÉREZ, el cual tiene dieciséis (16) folios y consta en el Anexo de la presente Resolución.

ARTICULO 2º: El proyecto tendrá una duración de treinta y seis (36) meses, a partir del 01 de enero de 2024 y hasta el 31 de diciembre de 2026.

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/as interesados/as. Pase a Secretaría de Investigación y Posgrado, Dra. Carla SUAREZ y Mg. Priscila LAMELA ARTEAGA. Cumplido, archívese.

Presidente
Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Veterinarias
UNLPam



Consejo Directivo
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a Resolución N° 404/2023

ANEXO



TITULO DEL PROYECTO: "Manejo del pastoreo por ambientes"

INTEGRANTES

FIRMA

Carla SUAREZ	
Priscilia LAMELA ARTEAGA	
Daniel ESTELRICH	
Ariel CASTALDO	
Alberto PARIANI	
Ricardo ERNST	
Ernesto MORICI	
Facundo HECKER	
Maria Sol ROSSINI	
Tomás GENTILI	
Denebola TORROBA	
Camilo MONTES	
Alexis PEREZ	
Federico HERLEIN	



Corresponde a Resolución N° 404/2023



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA
Facultad de Ciencias Veterinarias

1. IDENTIFICACIÓN del PROYECTO

- 1.1. **TÍTULO del PROYECTO:** "Manejo del pastoreo por ambiente"
- 1.2. **TIPO de INVESTIGACIÓN:** Aplicada
- 1.3. **CAMPO de APLICACIÓN PRINCIPAL:** Ecología de Agroecosistemas. Manejo de Recursos Naturales. Producción Animal.
- 1.4. **CAMPOS de APLICACIÓN POSIBLES:** Manejo Sustentable del Bosque con Ganadería Integrada.
- 1.5 **ÁREA DE CONOCIMIENTO:** Agropecuarias y del Ambiente.
- 1.6 **SUBÁREA DE CONOCIMIENTO:** Ciencias del Ambiente.

2. INSTITUCIONES y PERSONAL que INTERVIENEN en el PROYECTO

2.1. AREAS, DEPARTAMENTOS y/o INSTITUTOS:

Departamento de Producción Animal (FCV), Área/Departamento de Recursos Naturales (Facultad de Agronomía y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales).

2.2. OTRAS INSTITUCIONES:

Facultad de Agronomía, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, INTA.

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./semana
Carla SUAREZ	27-24517656/8	Dra.	3	D	Agronomía	P. Ad. Ex.	10
Priscila LAMELA ARTEAGA	27-31577396/8	Mg.	-	CD	Veterinaria	Ay.1 Semi	10
Daniel ESTELRICH	20-13060598/3	Dr.	2	I	Veterinaria	P. Invitado	5
Ariel CASTALDO	20-20108240/5	Dr.	3	I	Veterinaria	P.Ad. Semi	5



Corresponde a Resolución N° 404/2023

Alberto PARIANI	20-17940845/8	Dr.	3	I	Veterinaria	P.Ad. Ex	5
Ernesto MORICI	20-12518352/3	Dr.	2	A	Asesor	Grad. Exdocente- Especialista	4
Ricardo ERNST	20-17999413/6	Mg.	3	I	Cs.Ex. Nat	P. Ad. Ex	5
Facundo HECKER	20-37086808/6	MV.	-	I	Veterinaria	Ay.1 Semi	5
Tomás GENTILI	20-42915601/8	Estud.	-	AI	Veterinaria	Ay. 2 IPA	4
Federico HERLEIN	20-40770860/2	Estud.	-	AI	Agronomía	Ay. 2	4
Denébola TORROBA	27-39055608/5	Ing Ag.	-	I	Agronomía	Graduada	4
María Sol ROSSINI	27-39943097/1	Ing. RRNN	-	I	Agronomía	Ay. 1Ex.	5
Camilo MONTES	20-38158284/2	Ing. Ag.	-	I	INTA	Grad Adscr.	4
Alexis PÉREZ	20-26372811/5	-	-	PA	Veterinaria	No docente FCV	6

D: Director, CD: Co-Director, A: Asesor, I: Investigador, AI: Asistente de Investigación, PA: Personal de Apoyo.

2.3.1. BECARIOS:

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

Se prevé incorporar becarios en el transcurso del proyecto. Algunos de los programas que permitirían esto son los Programas de Becas para estudiantes, graduados y docentes de la UNLPam y las Becas de Estímulo a las Vocaciones Científicas para estudiantes (CIN).

2.3.2. TESISISTAS:

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

Se incorporarán estudiantes avanzados de carreras afines a la temática del proyecto (Ingeniería Agronómica, Ingeniería en Recursos Naturales, entre otras) con el fin de que realicen investigaciones acotadas en el marco de sus Trabajos Finales de Graduación.

En las facultades que participan del presente proyecto existen carreras de posgrado de especialización, maestría y doctorado por lo cual es factible la incorporación de graduados o docentes, en los próximos años, que deseen realizar sus tesis en estas temáticas.

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 Tesisista		



Corresponde a Resolución N° 404/2023

2. DURACIÓN ESTIMADA del PROYECTO: 3 (tres años)

3.1. FECHA de INICIO: 1/1/2024

FECHA DE FINALIZACIÓN: 31/12/2026

3. RESUMEN del PROYECTO: (Máximo 200 palabras)

Dentro de los principales factores que han afectado el funcionamiento de los pastizales se encuentra la herbivoría doméstica, la lignificación de los sistemas (arbustización) y los incendios. La tecnología asociada a la producción ganadera -alambrados, aguadas y manejo- impactó en aspectos ecofisiológicos de las especies del pastizal como el crecimiento, floración, producción de semillas y formación de un banco. Disminuyó la contribución de las especies preferidas (de mayor valor forrajero) favoreciendo un incremento en la cobertura de las no forrajeras. También influyó en la diseminación de especies arbóreas-arbustivas contribuyendo a la lignificación-arbustización con el consecuente cerramiento del sistema, que más tarde, tuvo un correlato en incendios más severos. En el camino de restaurar/rehabilitar productivamente estos sistemas se viene trabajando en manejos ganaderos que partan de la recuperación de las propiedades funcionales del pastizal. Al respecto, el Campo Escuela El Bajo Verde-FCV tiene una larga historia de pastoreos extensivos prácticamente continuos sobre sus pastizales. Desde hace más de siete años se viene realizando un replanteo de su manejo con un mayor apotreramiento que permita rotaciones periódicas del rodeo para disminuir la selectividad sobre las especies forrajeras y dar lugar a un descanso del pastizal. El desafío que se presenta hoy es plantear manejos adecuados por ambientes, que permitan seguir recuperando las áreas que se han transformado en fachinales y mejorando la calidad de pastizales con alta cobertura de pajas.

4.1 Palabras claves: pastizales naturales, ganadería integrada, restauración productiva, Ley de Bosques.

4.2 Abstract en inglés: (Máximo 200 palabras)

Domestic herbivory, lignification of systems, and fires are among the main factors that have affected the functioning of pastures. The technology associated with livestock production -wire fencing, watering and management- impacted on ecophysiological aspects of grassland species such as growth, flowering, seed production and formation of a bank. It modified the proportions of those preferred species (of higher forage value) to the detriment of the less desired ones that increased their coverage. It also influenced the spread of tree-shrub species contributing to the lignification-shrub formation and consequent closure of the system, which later had a correlate in more severe fires that even left calcined soils. On the way to productively restore/rehabilitate these systems, work has been done on livestock management that starts from the recovery of the functional properties of the pasture. In this regard, Campo Escuela El Bajo Verde-FCV has a long history of practically continuous extensive grazing on its pastures. For more than seven years a reconsideration of its management has been carried out with a greater potreatment that allows periodic rotations of the herd to reduce the selectivity on the species and give rise to a rest of the pasture. The challenge that is presented today is to propose adequate management by environment, which allows to continue recovering the areas that have been transformed into fachinales and improving the quality of pastures with high straw cover.

4.3. Keywords: natural grasslands, integrated livestock, productive restoration, forest law.

Corresponde a Resolución N° 404/2023

5. INTRODUCCIÓN y ANTECEDENTES

5.1. Introducción

Entre los distintos biomas del mundo los pastizales son uno de los más relevantes por su capacidad de capturar-almacenar carbono y su vinculación directa con la ganadería. En las últimas décadas han sido motivo de estudios profundos tanto por su vulnerabilidad -disminución de su superficie, reemplazo de especies, alteración de su funcionamiento-, como por su contribución en la disminución de la emisión de gases invernadero. A esto se ha sumado su revalorización como fuente inicial y primordial de la producción ganadera bajo manejos más sustentables que tengan en cuenta la dinámica de las especies que componen el pastizal, los descansos requeridos para su regeneración y la salud del suelo. Al respecto, manejos sistémicos como pastoreo racional Voisin, ganadería regenerativa y manejo por ambientes contribuyen en este sentido (Bautista-García et al., 2022; Domínguez-Escudero, 2019; Domínguez-Escudero et al. 2021; FAO, 2022).

La actividad antrópica ha conducido a una degradación generalizada de los pastizales de regiones áridas y semiáridas (Fernández et al., 2009; Estell et al., 2012). Como consecuencia, los pastizales presentan un abanico de estructuras y composiciones muy diferentes que dependen de la historia de uso, del tipo de disturbio y del ambiente en que se encuentren (Milchunas et al., 1988; 1989; Milchunas y Lauenroth, 1993).

Dentro de los principales factores que han afectado el funcionamiento de los pastizales se encuentra la herbivoría doméstica, la lignificación de los sistemas y los incendios. La tecnología asociada a la producción ganadera -alambrados, aguadas y manejo- impactó en aspectos ecofisiológicos de las especies del pastizal (crecimiento, floración-fructificación, producción de semillas y banco de propágulos). Disminuyó la contribución de las especies preferidas (de mayor valor forrajero) favoreciendo un incremento en la cobertura de las no forrajeras. En muchos casos también influyó en la diseminación de especies arbóreas-arbustivas contribuyendo a la lignificación-arbustización y consecuente cerramiento del sistema. Estos procesos, más tarde, tuvieron un correlato en incendios más severos que dejaron en algunos casos hasta los suelos calcinados.

En el camino de restaurar/rehabilitar productivamente estos sistemas es que se viene trabajando en manejos ganaderos que partan de la recuperación de las propiedades funcionales del pastizal.

Al respecto, el Campo Escuela El Bajo Verde-FCV tiene una larga historia de pastoreos extensivos prácticamente continuos sobre sus pastizales del caldenal. Desde hace más de siete años se viene realizando un replanteo de su manejo con un mayor apotreramiento que permita un manejo del rodeo con rotaciones periódicas para disminuir la selectividad sobre las especies y dar lugar a un descanso del pastizal.

Con un camino ya recorrido, el objetivo de este estudio es plantear manejos adecuados por ambientes, que permitan seguir recuperando las áreas que se han transformado en fachinales y mejorando la calidad de pastizales con alta cobertura de pajas.

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)

Publicaciones en revistas y en eventos científico académicas

Suárez C.; Estelrich H.; Morici E, Ernst, R. 2022. Intervenciones para rehabilitación de sistemas silvopastoriles degradados: una oportunidad para las especies vegetales exóticas. *Ecología Austral*. Vol. 32 Núm. 3 (2022): December 2022. Pages 1106-1119. Asociación Argentina de Ecología. <https://doi.org/10.25260/EA.22.32.3.0.2022>



Corresponde a Resolución N° 404/2023

Suárez C.; Estelrich H.; Morici E. 2022. Implicancias En La Mejora Productiva Del Sistema Ganadero A Partir De La Aplicación De Distintas Intervenciones en Caldenales degradados. Pág-19-25. Revista Negocios Agroalimentarios Vol. 7 N° 1. ISSN en línea (2591-3360). <https://repo.unlpam.edu.ar/handle/unlpam/8308>

Suárez, C.E, Estelrich, H.D. y Siri, I. 2022. Flora arvense y su relación con los sistemas de producción agrícola en la provincia de La Pampa. Revista de la Facultad de Agronomía (UNLPam). SEMIÁRIDA, Vol. 32, N° 1. Enero-Junio. ISSN 2408-4077 (online), pp. 09-25. DOI: [http://dx.doi.org/10.19137/semiarida.2022\(01\).09-25](http://dx.doi.org/10.19137/semiarida.2022(01).09-25)

Ernst, R.D.1; Suárez, C.E.2; Estelrich H.D.2; Morici, E.A.F.1y2 y Alaniz, I.2022. Importancia del banco de semillas del suelo en la restauración de áreas con fachinal-arbustal. V Taller Regional sobre Rehabilitación y Restauración en la Diagonal árida de la Argentina. Santa Rosa, La Pampa del 26 al 28 de mayo de 2022. Trabajo aceptado.

Suárez CE, Estelrich HD, Morici EFA y Ernst RD.2021. Efectos colaterales de la rehabilitación en el caldenal: oportunidad de las especies exóticas. Pág. 81-82. II Encuentro Nacional de Restauración Ecológica de Argentina, RedREA Red de Restauración Ecológica de Argentina, 11 Al 13 De noviembre De 2021. Villa Giardino. Provincia De Córdoba.

Ernst, R.D., C.E. Suárez, H.D. Estelrich, E. Morici y M.A. Campos. 2020. Fachinales de Prosopis caldenia intervenidos por distintos manejos: análisis desde su banco de semillas. Ecología Austral. Vol. 30 Núm. 3 (2020): December 2020. Pages 331-496. Asociación Argentina de Ecología. DOI: <https://doi.org/10.25260/EA.20.30.3.0.989>

Ernst R.D.; Ruiz M.A.; Suárez C.E.; Morici E.F.; Estelrich H.D.; Gonzalez M.E. y Vásquez V.D. 2020. Análisis del banco de semillas del suelo en un arbustal-fachinal de Prosopis caldenia. 1° Congreso Argentino de Semillas. Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba. 3 y 4 de noviembre. Córdoba. <https://2020.congresosemillasalap.com.ar/prensaclient/bsq> (Sección Producción).

Ernst R.D.; Suárez C.E.; Morici E.; Estelrich H.D.; Gonzalez M.E. y Vásquez V.D. 2020. Comportamiento del banco de semillas del suelo en un renoval-fachinal de Prosopis caldenia. 3° CONGRESO INTERNACIONAL DEL GRAN CHACO AMERICANO: TERRITORIO E INNOVACIÓN. INTA UNSE, Gobierno de la Provincia de Santiago del Estero, SCyT, UCSE. 10, 11, 12 y 13 de noviembre de 2020. Santiago del Estero. <https://www.congrachavirtual.org/posters-eje-1/> (Eje 1: Nuevos Escenarios Territoriales)

Suárez C. E., H.D. Estelrich, E. Morici, R.D. Ernst, N. Sawczuk, M. Perez Payeras, N. Parodi y J. Cueto. 2019. Lignificación de sistemas naturales en la región semiárida central de Argentina. XXXVII Jornadas Argentinas de Botánica. Desde el 9 al 13 de septiembre de 2019. Tucumán. Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. 54: 160. ISSN impreso 0373-580X. <https://botanicaargentina.org.ar/boletin-54-suplemento/>

Campos M.A., R.D. Ernst, C.E. Suárez, H.D. Estelrich, E. Morici y V.D. Vásquez. 2019. Mosaicos de vegetación en un fachinal de caldén (Prosopis caldenia) y su relación con el banco de semillas germinable. XXXVII Jornadas Argentinas de Botánica. Desde el 9 al 13 de septiembre de 2019. Tucumán. Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. 54: 133-134. ISSN impreso 0373-580X. <https://botanicaargentina.org.ar/boletin-54-suplemento/>

Suárez, C.E., H.D. Estelrich, E.F.A. Morici, R.D. Ernst, N. Sawczuk, M. Pérez Payeras y N. Parodi. 2018. Evaluación de la vegetación en renovales de Prosopis caldenia intervenidos con distintas técnicas de manejo. Actas. IV Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. (Eds. Verónica Rusch, Gonzalo Caballé, Santiago Varela, Juan Pablo Diez. 1ª ed. San Carlos de Bariloche: Ediciones INTA 749 p. Pp. 294-305. ISSN 1667-4014. Libro digital.



Corresponde a Resolución N° 404/2023

- Kin Alicia G., Suárez Carla E., Chirino Claudia C., Ávila Patricia L., Morici Ernesto F. A. 2016. Impact of heat on seed germination of three perennial grasses in the semiarid region in Central Argentina. *Australian Journal of Botany* 64, 451-455.
- 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. Citas
- Morici, E, R. Ernst, W. Muiño Walter y M. A. Berrueta. 2014. "Comportamiento del banco de semillas germinable en el caldenal luego de una quema prescrita". 2 al 5 de noviembre de 2014. XXVI Reunión Argentina de Ecología. Pág. 158. Comodoro Rivadavia. Chubut. Argentina.
- Ernst, R., E. Morici, W. Muiño y M.A. Berrueta. 2013. "Comportamiento del banco de semillas en el caldenal antes y después de la dispersión de cariopsis de gramíneas". 21 y 22 de marzo de 2013. XI Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales. Pág. 22. Santa Rosa. La Pampa. Argentina.
- Ernst, R., E. Morici, W. Muiño, M.A. Berrueta y P. Lerner. 2011. "Comparación pre y post quema del banco de semillas germinable y total de gramíneas en un área del caldenal pampeano". Octubre 2011. XXXIII Jornadas Argentinas de Botánica. Pág. 190. Posadas. Misiones. Argentina.
- Chirino, C., Suárez, C. y Morici, E. 2011. Propuesta de rehabilitación de un arbustal en la zona árida de la provincia de La Pampa. Primer Taller Regional sobre Rehabilitación y Restauración en la Diagonal Árida de la Argentina. 27 y 28 de octubre. Neuquén. E-Book. ISBN 978-987-604-251-2. pp 42.
- Claudia Chirino, Carla Suárez, Ernesto Morici, Ricardo Ernst, Alicia Kin and Alberto Sosa. 2011. Post-fire recovery of a *Larrea divaricata* shrubland in the Monte Region, Argentina. IX International Rangeland Congress. Rosario, Argentina – Del 2 al 8 de abril. ISBN: 978-987-23175-1-5.
- Chirino C, Suárez C, Dussart E, Fernández B, Morici E y Ernst R. Dinámica Del Contenido De Humedad En Biocombustibles Presentes En La Región Semiárida Central De Argentina. VII Simposio Internacional Sobre Flora Silvestre en Zonas Áridas. 17 al 19 de marzo del 2010, Hermosillo, Sonora, México.
- Morici E., C. Chirino, C. Suarez, A. Kin, R. Ernst & A. Sosa. 2009. Respuesta de las formas de vida a distintas severidades de incendios en arbustales del Parque Nacional Lihué Calel (La Pampa). XXXII Jornadas Argentinas de Botánica. Huerta Grande, Córdoba. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. pp. 96.
- Chirino, Claudia; Kin Alicia, Suárez, Carla, Ernst, Ricardo; Sosa, Alberto y Morici, Ernesto. 2008. Germinación en *Stipa ichu* y *Stipa tenuis* en respuesta al calor. XXIII Reunión Argentina de Ecología. San Luis.
- 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.
- Morici, E; Chirino, C; Suárez, C.; Ernst, R.; Kin, A. y Sosa, A. 2007. Dinámica florística de un arbustal semiárido luego de un incendio. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica.* Vol. 42. Suplemento. *Jornadas Argentinas de Botánica-Plantas Vasculares y Briófitas.* ISSN 0373-520X. XXXI. pp. 159.
- R. Ernst; C. Suárez; C. Chirino; A. Sosa; A. Kin y E. Morici. 2007. Recuperación post/fuego de un arbustal semiárido en la región Fitogeográfica del Monte (Argentina). Libro de Resúmenes del IV Congreso Nacional y I Congreso del MERCOSUR sobre Manejo de Pastizales Naturales. Villa Mercedes, San Luis, Arg. ISBN. 978-950-609-061-6. pp.39.
- R. Ernst; C. Chirino; E. Morici; C. Suárez; A. Kin y A. Sosa. 2007. Recuperación a partir del banco de semillas del estrato herbáceo de un arbustal semiárido de La Pampa (Argentina). Libro de Resúmenes del IV Congreso Nacional y I Congreso del MERCOSUR sobre Manejo de Pastizales Naturales. Villa Mercedes, San Luis, Arg. ISBN. 978-950-609-061-6. pp.38.



Corresponde a Resolución N° 404/2023

Morici, E.F.A.; A.G. Kin, M.B. Mazzola, R. Ernst & 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.; 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 (*Prosopis caldenia* Burkart). *Rev. Facultad de Agronomía* 16, 1/2, 23-30. ISSN: 0326-6184.

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.

Libro:

Héctor Daniel Estelrich y Carla Etel Suárez. Eds. Autores: Álvarez Redondo, Mónica; Ernst, Ricardo Daniel; Estelrich, Héctor Daniel; Ferreyra, Paula Andrea; Hepper, Estela Noemí; Larroulet, María Sofía; López, Gisela Evelina; Morici, Ernesto Francisco Atilio; Sawczuk, Natalia; Suárez, Carla Etel. Autores invitados: Fernández, Gustavo; Ferro Moreno, Santiago; Mariano, Roberto; Nazaruk, Axel Kevin; Pérez, Santiago; Viana Olguin, Mariano. *El bosque de caldén: un abordaje multidisciplinario para su manejo y conservación*. Editorial de la Universidad Nacional de La Pampa. 280 p. 2022. ISBN. 978-950-863-445-0.

Capítulos de Libro

Bilbao, B., L. Steil, I. R. Urbieta, L. Anderson, C. Pinto, et al. 2020. Incendios forestales. Pp. 459-524, In J. M. Moreno, C. Laguna-Defior, V. Barros, E. Calvo Buendía, J. A. Marengo and U. Oswald Spring (eds.). *Adaptación frente a los riesgos del cambio climático en los países iberoamericanos*. McGraw-Hill, Madrid, España.

Cangiano, M.L., M.A. Cendoya, M. Álvarez Redondo, R.D. Ernst, M.M. Gómez, M.S. Larroulet, G. E. López, H. D. Estelrich, E.F.A. Morici, C. E. Suárez, N. Sawczuk, M. Reyes, L. Risio Allione and S.M. Bogino. 2021. "Ecosystem Services of the *Prosopis caldenia*. Woodlands in the

Tesis de posgrado y Trabajos Finales de Graduación.

Estelrich H.D. director del Proyecto de Tesis de maestría de la Med.Vet. Priscila LAMELA ARTEAGA. *DINÁMICA Y RESPUESTA DE LA VEGETACIÓN DE UN ÁREA CON PAJONAL (*Amelichloa brachychaeta*) A ALTAS PRESIONES INSTANTÁNEAS DE PASTOREO*. Finalizada 2023.

Estelrich H.D. director del 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.

Suárez, C. directora del Trabajo Final de Graduación: "Dinámica del banco de semillas de *Phalaris angusta* para dos cohortes", correspondiente a la carrera Ingeniería Agronómica. Estudiantes: Rixio Arrighone e Italo Fioravanti. Estado: defensa el 30 de junio de 2023.

Suárez, C. directora del Trabajo Final de Graduación "Historia de uso y manejo conservacionista de un pastizal natural en la región subhúmeda pampeana" desarrollado por la estudiante Denébola Torroba, de la carrera Ingeniería Agronómica. Codirección H. D. Estelrich (Res. 251/21 CD-FA-UNLPam). Estado: aprobado, jueves 30 de junio 2022.

Suárez, C. directora del Trabajo Final de Graduación "Algunos aspectos de la biología poblacional de *Phalaris angusta*", presentada por el estudiante Branko Sánchez Rinaldi, de la carrera Ingeniería Agronómica. Codirección H. D. Estelrich (Res. 168/21 CD-FA-UNLPam). Fecha: 2022. Estado: aprobado el 4 de abril de 2022.



Corresponde a Resolución N° 404/2023

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

- “Efecto ecológico de los fuegos en el Parque Nacional Lihué Calel, La Pampa.” (I- 176/22 FA). Directora: Dra. Carla Suárez. Codirección del Mg. Ricardo Daniel ERNST. Fecha de inicio el 01/09/2022 y fecha de finalización el 31/12/2025 (Res. N° 305/22 CD).
- “Efecto del fuego en las trayectorias sucesionales de arbustales de *Larrea divaricata* Cav. en el Parque Nacional Lihue Calel”. Directora: Dra. Carla Suárez. Presentado en el marco de la convocatoria 2021 de Proyectos de Investigación con Orientación Regional (POIRE) para grupos consolidados de la Universidad Nacional de La Pampa, en el área prioritaria: Recursos renovables y no renovables (Res. N° 211/2021 CS). Estado: aprobado 99 puntos (Res. 073/22 CS UNLPam).
- Efecto de distintas técnicas de manejo en el bosque de caldén sobre el banco de semillas del suelo”. Proyecto de investigación N° 45 del Departamento de Recursos Naturales. Director: Mg. Ricardo D. Ernst; Codirector: Dr. Ernesto Morici. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNLPam. Resol. CD F.C.E. y N UNLPam 526/18. Desde enero 2019 hasta diciembre 2022.
- Ecología y manejo de *Phalaris angusta* Nees ex Trin. en áreas del caldenal (I- 161/19 FA). Facultad de Agronomía- UNLPam (Resolución N° 086/20). Directora: Dra. Carla Suárez y Codirector. Dr. Héctor Daniel Estelrich. Fecha de inicio el 01/01/2020 y fecha de finalización el 31/12/2022.
- Estudios en plantas arvenses/malezas de la Región Pampeana Central: Ecología y Manejo (FA I-125/14). Facultad de Agronomía – UNLPam (Resolución N°436/14 CD). Directora: Dra. Carla Suárez y Codirectora: Dra. Montoya, Jorgelina. Fecha: desde 2015-2019. Prorrogado hasta el 31/03/2021 (Res. Decana 338/19 y Res. 407/19CD, Res. Decana 396/19, Res. 471/19 CD).
- La Influencia De Leñosas Sobre La Vegetación Herbácea Y El Suelo En Fachinales Intervenidos. Proyectos Orientados en Investigación Regional (POIRE) de la Universidad Nacional de La Pampa (Resolución N°343/13 CS). Director: Dr. Daniel Estelrich. Fecha: 2017 hasta 2019.
- Efecto del rolado selectivo y quema controlada sobre la vegetación del caldenal (FA I-108/13). Facultad de Agronomía – UNLPam (Resolución N°307/13 CD). Director: Dr. Ernesto Morici; Codirector: Dr. Daniel Estelrich. Fecha: desde 2014-2019.
- Efecto del rolado selectivo y la quema controlada sobre el banco de semillas. Proyecto de investigación N° 37 del Departamento de Recursos Naturales. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNLPam. Resol. CD F.C.E. y N UNLPam 76/14 y 293/17. Director: Mg. Ricardo Daniel Ernst. Desde enero 2014 hasta diciembre 2018.
- 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 en Investigación Regional (POIRE) de la Universidad Nacional de La Pampa (Resolución N°343/13 CS). Director: Dr. Daniel Estelrich. Fecha: desde 2014-2016.

6. DESCRIPCIÓN del PROYECTO

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

Desde hace ya algunos años se ha profundizado la necesidad de implementar manejos ganaderos más sustentables no solo por la degradación generalizada que presentan los pastizales sino también por cuestionamiento más globales como la emisión de gases de efecto invernadero (FAO, 2006; Pérez Espejo, 2008; Costantini et al., 2018; Viglizzo y Ricard, 2019; Jacobo et al., 2020).

En términos generales, los resultados publicados hasta el presente muestran que la mejora de la condición de un pastizal y el ambiente en el cual se desarrolla es dependiente de una serie de factores tanto intrínsecos como extrínsecos. Entre los primeros se encuentran la composición de especies, su calidad



Corresponde a Resolución N° 404/2023

forrajera y la cobertura del suelo. Entre los segundos se pueden mencionar la carga animal instantánea aplicada y los tiempos de pastoreo y descansos. De la combinación de ambos resulta muy valioso profundizar en el ajuste del manejo de pastoreo acorde a los tiempos necesarios para la recuperación del pastizal mejorando/manteniendo su condición.

En este sentido, el presente proyecto se centra en un abordaje holístico a partir de las distintas situaciones que pueden llegar a presentarse en el Campo Escuela El Bajo Verde. Esta aclaración es importante ya que desde el 2011 este establecimiento se encuentra enmarcado en la Ley Nacional N° 26331 y la Ley Provincial N° 2624 y, por lo tanto, anual o bianualmente, presenta planes que pueden contemplar diferentes propuestas de intervención para la mejora del bosque, con lo cual las situaciones de los potreros pueden ir variando en función de dichas prácticas. Así, los objetivos planteados a continuación también pueden ser aplicados a cualquier intervención que surja en el periodo que transcurra este proyecto.

Objetivo general:

Proponer y ajustar manejos de pastoreos por ambiente para una producción sustentable en función de las situaciones diagnosticadas.

Objetivos específicos.

A nivel del sistema:

- Mantener y mejorar la estructura del bosque y del pastizal.
- Disminuir el combustible fino/intermedio de una manera eficiente.
- Reducir el avance de la cobertura de leñosas del estrato intermedio.
- Favorecer la apertura del sistema.

A nivel productivo:

- Incrementar la accesibilidad del sistema.
- Mejorar o mantener la calidad del pastizal; favorecer el establecimiento de las especies forrajeras.
- Aprovechar los rebrotes del pajonal para la producción ganadera.
- Mejorar y sostener la receptividad del potrero.

Hipótesis 1:

-Intervenciones mecánicas abren el sistema permitiendo una mejora en la estructura del bosque y en la calidad del pastizal, además de disminuir la fitomasa combustible.

Hipótesis 2:

-Manejos planificados en base a pastoreo rotativo de alta carga en cortos periodos de tiempo con descansos ajustados de acuerdo con el ambiente-pastizal utilizado mantienen y/o mejoran la sustentabilidad del sistema productivo.

Predicción 1:

-Ambientes muy cerrados pos-intervención presentarán una tendencia progresiva en el estado de condición del pastizal y un enlentecimiento en la lignificación del sistema.

Predicción 2:

-Pajonales con predominancia de pasto puna (*A. brachychaeta*) manejados con un pastoreo inicial con alta carga instantánea combinado con un descanso coincidente con la fenología reproductiva de especies forrajeras presentarían una tendencia progresiva del estado de condición del pastizal.

-Pastizales mixtos o con predominancia de especies forrajeras pastoreados con altas cargas instantáneas en cortos periodos de tiempos y con descansos coincidentes con distintos estados fenológicos en los sucesivos pastoreos, presentarían una tendencia progresiva en el estado de condición del pastizal.

Se espera a partir de este proyecto establecer descansos ajustados a cada sitio para que el sistema se torne más sustentable, teniendo la producción de ganado doméstico como pilares que contribuya a la mejora y no como factor de degradación.

Corresponde a Resolución N° 404/2023

6.2. METODOLOGÍA, MODELOS y TÉCNICAS

El Campo Escuela El Bajo Verde-FCV posee una superficie de 1780 has, donde se realiza actividad de cría bovina como Unidad Demostrativa de Producción de Bovinos para Carne.

Se encuentra en el Dpto. Toay, a 50 km de la ciudad de Santa Rosa y 48 km de la ciudad de Toay, a 40 km al oeste de la RN 35 y a 25 km al sur de la RP 10, en la sección VIII, fracción C, lote 7, parcela 2. Este establecimiento se encuentra a 170 km de la unidad académica (Fig. 1). Linda al sur con “Bajo Verde” Agronomía.

Inmerso en la región Semi-árida centro-este del Caldenal, es un campo totalmente cubierto por bosque de Caldén (*Neltuma caldenia*) y pastizal natural. La producción forrajera se basa en especies invernales en gran medida, por lo que los baches o falta de oferta de pasto, se dan, principalmente, en verano (enero).

El área se caracteriza por un relieve ondulado que posee, en sus lomas, bosque abierto con un estrato leñoso muy denso. Posee dos valles, uno al noreste, donde hay una zona libre de bosque con dominancia pastizal natural en el que predominaban pajonales de *Amelichloa brachychaeta*. Actualmente se observa en estas áreas un estrato forrajero dominado por *Poa ligularis*, como consecuencia del manejo con alta carga animal y descansos estratégicos. El otro valle está al noroeste con un bosque muy abierto de Caldén y una gran prevalencia de especies forrajeras en las que también se destaca *Poa ligularis*. El resto, compuesto por bosque de Caldén con arbustal denso donde se observa un estrato gramíneo con predominancia de *A. brachychaeta*, *Jarava ichu* y *Nassella tenuissima* y en cuanto a forrajeras *Piptochaetium napostaense*.

El suelo en sus valles es de textura franco-arenosa fina, con un horizonte A bien definido de aproximadamente 23 cm de profundidad, 2,8 % de (MO) y con presencia de tosca a partir de los 150 cm. Las precipitaciones anuales oscilan los 730 mm, con máximos de 1219 mm (Año 1999) y mínimos de 373 mm (Año 1954). Las mayores precipitaciones medias mensuales se daban en los meses de octubre a marzo, con valores mínimos de lluvias en los meses de junio, julio y agosto. Los regímenes térmicos son amplios con inviernos rigurosos, temperaturas medias de 7°C, con mínimas absolutas de -12°C y veranos muy cálidos con máximas absolutas de 44°C.

Figura1: muestra el campo ubicado en latitud 36°26'58.84"S y longitud 64°35'0.37"O, donde se identifican unidades de manejo por ambiente (independientemente de las divisiones por potreros) en los que se distinguen el bajo ubicado al oeste, compuesto de bosque abierto de caldén y un estrato gramíneo forrajero, otro bajo al este, con bosque muy abierto y partes con ausencia de árboles donde el estrato tiene dominancia de *A. brachychaeta* y especies forrajeras (ambos resaltados en verde). La porción resaltada en lila pertenece a un bosque abierto con poco arbustal y pastizal mixto con buena presencia de especies forrajeras.





Corresponde a Resolución N° 404/2023

f) Lignificación			x	x								
Año 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a) Evaluación florística (estructura vertical, vegetación, broza y suelo sin cobertura, lista de especies)												
b) Estado de condición del pastizal									x	x		
c) Disponibilidad del estrato gramíneo-herbáceo									x	x		
d) Apertura del sistema			x	x								
e) Tendencia del pastizal									x	x		
f) Lignificación			x	x								

Año 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a) Evaluación florística (estructura vertical, vegetación, broza y suelo sin cobertura, lista de especies)			X	X								
b) Estado de condición del pastizal									x	x		
c) Disponibilidad del estrato gramíneo-herbáceo									x	x		
d) Apertura del sistema			x	x								
e) Tendencia del pastizal									x	x		
f) Lignificación			x	x								

- a) se realizará al inicio y al final del proyecto
- b) se realizará anualmente porque a partir de esta información se obtiene la tendencia (e)
- c) se realizará a través de corte y pesada la primera vez y luego a través de estimación.
- d y f) se realizarán anualmente
- e) la tendencia se empieza a evaluar a partir de que se ha realizado la primera determinación del estado de condición

7. INFRAESTRUCTURA y PRESUPUESTO

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

Las mediciones y los ajustes de los tiempos de pastoreos y descansos propuestos se llevarán a cabo en Campo Escuela "El Bajo Verde". Esto implicaría el traslado de los integrantes a cargo de las mediciones a dicho establecimiento.

El material para medir, cortar material forrajero se encuentra en el establecimiento, sumado al perteneciente a la cátedra de Introducción a la Producción Animal.

Se utilizará la infraestructura del laboratorio del pabellón de ecología de la Facultad de Agronomía, por intermedio de la cátedra de Ecología Vegetal, que cuenta con estufas de secado y balanzas.

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

Sería necesario tener instaladas bebedas con distribuciones estratégicas que proporcionen accesibilidad a la aguada a una distancia racional para la hacienda.

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



Corresponde a Resolución N° 404/2023

7.4. ESPECIFICAR otras FUENTES de FINANCIACIÓN

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

Equipamiento e Infraestructura.....	\$.....
Bienes de Consumo	\$ 16.800,00
Bolsas de nylon-consorcio y bolsitas de papel acordes para la recolección del material a medir.	
Bibliografía.....	\$.....
Viajes.....	\$ 591.360,00
24 viajes aproximadamente para los tres años (cada viaje es: 45lt desde Gral. Pico y 25lt desde Sta. Rosa) daría un consumo de 1.680 litros de gasoil totales.	
Personal de Apoyo	\$
Otros (especifique)	\$ 250.000,00
Publicaciones/boletines. Inscripciones a Reuniones científicas y afines. Diseño gráfico	
Anual.....	\$ 286.053,33
Total.....	\$ 858.160,00

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

8. BIBLIOGRAFÍA

- Bautista-García, Germán, López-Ortiz, Silvia, Murillo-Cuevas, Félix David, Pérez-Hernández, Ponciano, Ortega-Jiménez, Eusebio, & López-Collado, Catalino Jorge. (2022). Estudio preliminar del pastoreo racional Voisin como herramienta para mejorar las condiciones del suelo después del pastoreo extensivo. *Terra Latinoamericana*, 40, e893. Epub 03 de febrero de 2023. <https://doi.org/10.28940/terra.v40i0.893>
- Braun-Blanquet, J. (1979). *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Ed. Blume.
- Cano, A. E. (1988). *Pastizales naturales de La Pampa. Tomo I: Descripción de las especies más importantes*. Convenio AACREA – Provincia de La Pampa. 425 pp.
- Cano, A. E., Estelrich, H. D. y Fernandez, B. (1988). Fitomasa aérea de los pastizales samófilos de La Pampa en distintos estados de condición. *Revista de la Facultad de Agronomía UNLPam*. Vol. 3, No 2. 43-56.
- Costantini, Alejandro Oscar; Pérez, M. Gabriela; Busto, Mercedes; González, Franco; Cosentino, Vanina Rosa Noemi; et al. (2018). Emisiones de gases de efecto invernadero en la producción ganadera; *Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias; Ciencia e Investigación*; 68; 5; 12-2018; 47-54 *Ecological Monographs*, 63, 327-366.
- Domínguez-Escudero, J. M. A. (2019). Producción de carne mediante pastoreo racional y el PRV, su implementación en las tierras altas de Los Santos, Panamá *Cadernos de agroecología*. 14 (2). <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/2515/2273>, 2019.
- Domínguez-Escudero, J. M. A.; Iglesias-Gómez, J. M.; Olivera-Castro, Yuseika; Milera-Rodríguez, Milagros de la C.; Toral-Pérez, Odalys C. & Wencomo-Cárdenas, Hilda B. (2021). Caracterización del pastizal y su manejo en un sistema de pastoreo racional Voisin en Panamá. *Pastos y Forrajes*.

Corresponde a Resolución N° 404/2023

44:e19. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942021000100019&lng=es&tlng=es, 2021.

- Estell, R. E., Havstad, K. M., Cibils, A. F., Fredrickson, E. L., Anderson, D. M., Schrader, T. S. y James, D. K. (2012). Increasing shrub use by livestock in a world with less grass. *Rangeland Ecology and Management*, 65, 553-562.
- Estelrich, H.D., Morici, E.F.A., Suárez, C.E., Ernst, R.D., Álvarez Redondo, M., López, G.E. 2021. Manejo sustentable del bosque: intervenciones sobre pajonales, renovales y fachinales en La Pampa. Boletín (Eds. Estelrich, H.D., Morici, E.F.A. y Suárez, C.E). *Ecología vegetal - FA UNLPam*. 1a ed - 40 p. ISBN 978-987-88-2763-6.
- FAO (2022). Ganadería regenerativa: la producción holística con Buenas Prácticas permite duplicar el rodeo. <https://www.fao.org/argentina/noticias/detail-events/en/c/1628145/>
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2006). *Livestock's long shadow: environmental issues and options*. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/010/a0701e/a0701e00.HTM>. [[Links](#)]
- Fernández, O. A., Gil, M. E. y Distel, R. A. (2009). The change of rangeland degradation in a temperate semiarid región of Argentina: the caldenal. *Land Degradation and development*, 20, 431-440.
- Huss, D.L., Bernardon, A.E., Anderson, D.L., y Brun, J.M. (1986). *Principios de manejo de praderas naturales*. INTA-FAO. Santiago de Chile, Chile. 356 pp.
- Jacobo, E. J., Cadaviz, N., Vecchio, M. C., & Rodríguez, A. M. (2020). Estimación del balance de gases de efecto invernadero en sistemas de producción ganadera de la cuenca del río Salado. *Agriscientia*, 37(1), 15-32. Epub 01 de junio de 2020. <https://dx.doi.org/10.31047/1668.298x.v37.n1.27514>
- Ley, N. 26.331, Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos (19 de diciembre de 2007).
- Milchunas, D. G. y Lauenroth, W. K. (1993). A quantitative assessment of the
- Milchunas, D. G., Lauenroth, W. K., Chapman, Ph. L. y Kazempour, M. K. (1989). Effects of grazing, topography, and precipitation on the structure of a semiarid grassland. *Vegetatio*, 80, 11-23.
- Milchunas, D. G., Sala, O. E. y Lauenroth, W. Q. (1988). A generalized of effects of grazing by large herbivores on grassland community structure. *The American Naturalist*, 132, 87-106.
- Morici, E. F. A., Doménech García, V., Gómez Castro, G., Kin, A., Saenz, A. y Rabotnikof, C. (2009). Diferencias estructurales entre parches del pastizal del Caldenal y su influencia sobre el banco de semillas. *Agrociencia*, 43, 529-537.
- Mueller-Dombois, D. y ElleMBERG, H. (1974). *Aims and methods of vegetation ecology*. Wiley International (eds.).
- Pérez Espejo, Rosario. (2008). El lado oscuro de la ganadería. *Problemas del desarrollo*, 39(154), 217-227. Recuperado en 11 de agosto de 2023, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362008000300011&lng=es&tlng=es.
- Rùgolo de Agrazar, Z. E., Steibel, P. E. y Troiani, H. O. (2005). *Manual ilustrado de las gramíneas de la provincia de La Pampa*. Primera edición. Universidad Nacional de la Pampa y Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba (eds.). 359 p.



Corresponde a Resolución N° 404/2023

- Viglizzo, E. F , Ricard, M. F. (2019). ¿Hay un eslabón perdido en el cálculo del balance de carbono en los sistemas pastoriles de la Ganadería Argentina? Cap. 6. RAPA, Revista Argentina de Producción Animal.