



# XXVII

## Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo

“Suelos: Desafíos para una producción y desarrollo sustentables”

**RESUMENES Y TRABAJOS EXPANDIDOS**



**13 al 16 de octubre de 2020  
CORRIENTES - ARGENTINA**

ISBN 978-987-46870-3-6



---

# XXVII CONGRESO ARGENTINO DE LA CIENCIA DEL SUELO

---

Suelos: Desafíos para una producción  
y desarrollo sustentables

## RESUMENES Y TRABAJOS EXPANDIDOS

*Humberto Carlos Dalurzo (Coordinación general)*  
*Diana Marcela Toledo*  
*Alba Ruth Perucca*  
*Sandra Cristina Perucca*  
*(Compiladores)*

13 al 16 de octubre de 2020  
Corrientes - Argentina

Organizado por:



Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo Entidad Civil sin Fines de Lucro

Actas XXVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo / coordinación general de Humberto Carlos Dalurzo. Compiladores: Diana Marcela Toledo; Ruth Perucca; Sandra Perucca. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo -AACS, 2020.  
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-987-46870-3-6

1. Suelos. I. Dalurzo, Humberto Carlos, coord. II. Toledo, Diana Marcela, comp. III. Perucca, Ruth, comp. IV. Perucca, Sandra, comp. V. Título.  
CDD 631.4



# XXVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo

"Suelos: Desafíos para una producción y desarrollo sustentables"

Corrientes, Prov. de Corrientes, Argentina

13 al 16 de octubre de 2020



**AACCS**  
ASOCIACIÓN ARGENTINA  
CIENCIA DEL SUELO

60 años cuidando nuestros suelos

Los trabajos de investigación, presentados al XXVII CACS como resúmenes y como trabajos expandidos aquí publicados, fueron sometidos a evaluación por pares. Los compiladores no asumen responsabilidad alguna por eventuales errores tipográficos u ortográficos, por la calidad y tamaño de los gráficos, ni por el contenido de las contribuciones. Los trabajos de investigación se publican en versión online tal como fueron enviados en soporte informático por parte de los respectivos autores, con leves adaptaciones de sus formatos, con la finalidad de conferirles uniformidad entre ellos, de acuerdo con las normas previamente establecidas. La mención de empresas, productos y o marcas comerciales no representa recomendación preferente del XXVII CACS-2020.

Organizado por:



Ministerio de  
Producción  
Gobierno del Pueblo del Chaco



# XXVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo

"Suelos: Desafíos para una producción y desarrollo sustentables"

Corrientes, Prov. de Corrientes, Argentina

13 al 16 de octubre de 2020



**AACS**  
ASOCIACIÓN ARGENTINA  
CIENCIA DEL SUELO

60 años cuidando nuestros suelos

## COMISIÓN DIRECTIVA ASOCIACIÓN ARGENTINA DE LA CIENCIA DEL SUELO

PRESIDENTE  
VICEPRESIDENTE

Guillermo STUDDERT  
Diego COSENTINO

### MIEMBROS TITULARES

TESORERO  
PROTESORERO  
SECRETARIA  
PROSECRETARIO  
SECRETARIA de ACTAS  
COORDINADORA DE COMISIONES

Oswaldo BARBOSA  
Daniel RISCOSA  
Carina ALVAREZ  
Sebastián VANGELI  
María Rosa LANDRISCINI  
Mirta GARCIA  
María BASANTA  
Guillermo DIVITO  
Raúl CÁCERES DÍAZ

### MIEMBROS SUPLENTES

Patricia CARFAGNO  
Alicia IRIZAR  
Martín TORRES DUGGAN  
Carolina SOTOMAYOR

### REVISORES DE CUENTAS

Marcos BONGIOVANNI  
Federico PAREDES

### EDITORA DE LA REVISTA CIENCIA DEL SUELO

Helena RIMSKI-KORSAKOV

Organizado por:



Ministerio de  
Producción  
Gobierno del Pueblo del Chaco



# XXVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo

"Suelos: Desafíos para una producción y desarrollo sustentables"

Corrientes, Prov. de Corrientes, Argentina

13 al 16 de octubre de 2020



**AACS**  
ASOCIACIÓN ARGENTINA  
CIENCIA DEL SUELO

60 años cuidando nuestros suelos

## COMISIÓN ORGANIZADORA DEL XXVII CONGRESO ARGENTINO DE LA CIENCIA DEL SUELO

**Presidente:** Humberto Carlos Dalurzo.

**Vicepresidente:** Ditmar Bernardo Kurtz.

**Secretaría Científica:** Diana Marcela Toledo – Ruth Perucca.

**Secretaría de Comunicaciones:** Carolina Fernández López – Carla E. Grancic

**Secretaría Administrativa:** Nicolás Ignacio Stahringer – Jorge Marcelo Garay.

**Secretaría de Actas:** María Luján Acosta.

**Tesorería:** Federico Antonio Paredes – Amalia Romero.

**Revisores de Cuentas:** Mario Antonio Slukwa – Tania Soledad Rey Montoya.

**Vocales:** Juan José Zurita; Silvia Amanda Arzuaga; Marcela Cossoli; Jorge Fedre; Sandra Perucca; Diego Ybarra; Cristina Sanabria; Stella Maris Contreras Leiva y Nicolás Hitoschi Sugita.

## COMITÉ CIENTÍFICO

**Secretaria:** Diana Marcela Toledo.

**Presidente de Comisiones AACS:** Mirta García.

**Responsables de Áreas Temáticas:**

- 1. Física, Química y Fisicoquímica de Suelos:** Juan Manuel Castiglioni. Matías Duval.
- 2. Biología de Suelos:** Luciano Gabbarini.
- 3. Fertilidad de Suelos y Nutrición Vegetal:** Juan Manuel Orcellet.
- 4. Manejo y Conservación de Suelos y Aguas. Riego y Drenaje:** Mónica Barrios.
- 5. Génesis, Clasificación, Cartografía y Mineralogía de Suelos:** Oscar Bravo.
- 6. Contaminación del Suelo y Calidad del Ambiente:** Agustina Branzini.
- 7. Enseñanza de la Ciencia del Suelo:** Gabriela Fernández.

Organizado por:



Ministerio de  
Producción  
Gobierno del Pueblo del Chaco

III



# XXVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo

"Suelos: Desafíos para una producción y desarrollo sustentables"

Corrientes, Prov. de Corrientes, Argentina

13 al 16 de octubre de 2020



**AACS**  
ASOCIACIÓN ARGENTINA  
CIENCIA DEL SUELO

60 años cuidando nuestros suelos

## NÓMINA DE REVISORES DE RESÚMENES

Acosta, María Gabriela Lujan  
Arzuaga, Silvia  
Collantes, Adrián Oscar  
Dalurzo, Humberto Carlos  
Garay, Marcelo  
Grancic, Carla  
Mansilla, Natalia

Nichiporuk, Dante  
Panzardi, Claudia  
Perucca, Ruth  
Rojas, Julieta Mariana  
Romero, Amalia  
Schahvskoy, Nara Cecilia

## NÓMINA DE REVISORES DE TRABAJOS EXPANDIDOS

Acosta, María Gabriela Lujan  
Arzuaga, Silvia  
Barrios, Mónica  
Branzini, Agustina  
Bravo, Oscar  
Cáceres Díaz, Raúl Omar  
Cormick, Bárbara  
Castiglioni, Juan Manuel  
De Grazia, Javier  
Herber, Luciana  
Duval, Matías  
Divito, Guillermo  
Fernández, Gabriela  
Gabbarini, Luciano

García, Gisela Vanesa  
García, Mirta  
Gerzel, Gustavo  
Mansilla, Natalia  
Orcellet, Juan Manuel  
Panzardi, Claudia  
Pautasso, Juan Manuel  
Peralta, Nahuel Raúl  
Perucca, Ruth  
Reussi, Nahuel  
Sanabria, Cristina  
Stahring, Nicolás  
Toledo, Marcela  
Wyngaard, Nicolás

Organizado por:



60 años cuidando nuestros suelos



Facultad de Ciencias Agrarias



Universidad Nacional del Nordeste



Ministerio de Producción



Ministerio de  
Producción  
Gobierno del Pueblo del Chaco

IV



# XXVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo

"Suelos: Desafíos para una producción y desarrollo sustentables"

Corrientes, Prov. de Corrientes, Argentina

13 al 16 de octubre de 2020



**AACS**  
1960 - 2020  
ASOCIACIÓN ARGENTINA  
CIENCIA DEL SUELO

*60 años cuidando nuestros suelos*

## ORGANIZAN

ASOCIACION ARGENTINA DE LA CIENCIA DEL SUELO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE  
INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA INTA  
MINISTERIO DE PRODUCCION DEL GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES  
MINISTERIO DE PRODUCCION DEL GOBIERNO DEL CHACO

## AUSPICIAN

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
USDA -UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE  
F.A.D.I.A.  
C.P.I.A.C.

## PATROCINAN

YARA KNOWLEDGE GROWS  
YERBA MATE PLAYADITO - COOPERATIVA LIEBIG – PROFERTIL – AMAUTA  
BUNGE

Organizado por:



Ministerio de  
Producción  
Gobierno del Pueblo del Chaco

II





## ACTIVIDAD ENZIMÁTICA CELULASA Y FOSFATASA DEL SUELO LUEGO DE UNA QUEMA CONTROLADA EN UN PASTIZAL SEMIÁRIDO

Ambrosino, M.L.<sup>1,2,\*</sup>, C.T. Lucero<sup>1,2</sup>, F.E. Pagliero<sup>1</sup>, G.S. Lorda<sup>1</sup>, L.S. Ithurrt<sup>3</sup>, Y.A. Torres<sup>3,4</sup>, F.R. Blázquez<sup>3</sup>, L.V. Armando<sup>3</sup>, C.A. Busso<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa (FCEyN-UNLPam); <sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); <sup>3</sup> Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur (UNS); <sup>4</sup> Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC); \* Ruta Nacional 35, km 334, (6300) Santa Rosa, Prov. de La Pampa, marielaambrosino@gmail.com

**RESUMEN:** La búsqueda de prácticas que permitan el aprovechamiento de los pastizales naturales, ha derivado en la adopción del fuego como estrategia de manejo. Con ésta se busca controlar especies no preferidas por el ganado como *Amelichloa ambigua* y aumentar la producción de especies preferidas como *Nassella longiglumis*. La fertilidad del suelo depende entre otros factores, de la actividad microbiológica, que a su vez está influenciada por la composición botánica. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de una quema controlada sobre las actividades enzimáticas celulasa (AC) y fosfatasa ácida (AFAc) y alcalina (AFAl) del suelo asociado a las gramíneas mencionadas anteriormente. Dentro de una clausura, se establecieron 12 parcelas y se marcó una planta por especie. Posteriormente, 6 parcelas fueron quemadas y 6 permanecieron como control. Inmediatamente luego de la quema (abril de 2019) se muestreó suelo (0-10 cm) debajo de cada planta. Los muestreos se repitieron al rebrote (mayo) y hacia el fin del ciclo de crecimiento de las gramíneas (noviembre). Los datos se analizaron con ANOVA y test de Tukey al 5%. No se detectó efecto de la quema en ninguna de las actividades evaluadas. En el caso de AC, el suelo presentó los menores valores en mayo y los mayores en noviembre. Independientemente de la fecha, el suelo asociado a *A. ambigua* presentó mayor actividad que *N. longiglumis*. En el muestreo de abril se registraron mayores valores de AFAc respecto de mayo, y en el caso de AFAl, la mayor actividad fue en abril y mayo, respecto de noviembre. Estos resultados demuestran que la quema controlada no tendría un efecto significativo en las actividades enzimáticas estudiadas. Sin embargo, existiría un efecto modulador sobre las mismas de los diferentes estadios fenológicos de las gramíneas y particularmente en las enzimas celulasas, de la descomposición de la broza subterránea.

**PALABRAS CLAVE:** *Nassella longiglumis*, *Amelichloa ambigua*, sudoeste bonaerense

### INTRODUCCION

La ganadería extensiva basada en el uso de pastizales naturales semiáridos, depende de la calidad forrajera de las especies que los componen (Giorgetti *et al.*, 1999). En Argentina, la búsqueda de prácticas que permitan intensificar su uso y aprovechamiento, ha derivado en la adopción del fuego como una estrategia de manejo (Distel & Bóo, 1996). Las quemaduras controladas son aquellas en las cuales se planea la aplicación y el confinamiento del fuego a un área determinada (Weber & Taylor, 1992). Así, se logra el control de especies no preferidas por el ganado doméstico y los arbustos sensibles al fuego, se liberan nutrientes al suelo, y aumenta la producción y calidad de las especies preferidas (Bóo *et al.*, 1997). La fertilidad del suelo, depende entre otros factores, de la actividad microbiológica, que a su vez, está influenciada por la composición botánica que sirve como sustrato y es hospedante de muchos microorganismos (White *et al.*, 2000). La actividad enzimática del suelo, se asocia a los procesos de mineralización de la materia orgánica y del ciclo de nutrientes (Leirós *et al.*, 2000).

Específicamente, la determinación de la actividad celulasa, indica el potencial edáfico para descomponer la materia orgánica que ingresa (Szijártó *et al.*, 2004). Por su parte, las enzimas fosfatasas se encuentran entre las enzimas que transforman el fósforo orgánico y no asimilable, en iones fosfato que pueden ser absorbidos por microorganismos y plantas (Eivazi & Tabatabai, 1977). Los efectos de las quemas prescritas sobre los parámetros químicos y bioquímicos del suelo han mostrado ser variados y en algunos casos contradictorios. La evaluación de los efectos de esta práctica sobre la actividad biológica de los microorganismos implicados con la disponibilidad de carbono orgánico y de fósforo, resulta de vital importancia a la hora de la evaluación de la fertilidad edáfica y el uso sustentable de los pastizales naturales. En este contexto surgió como objetivo de trabajo, evaluar el efecto de una quema controlada sobre la actividad enzimática celulasa y fosfatasa del suelo, asociado a especies de gramíneas perennes nativas de diferente calidad forrajera: *Nassella longiglumis* (especie preferida) y *Amelichloa ambigua* (especie no preferida).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se efectuó en una clausura de 3,52 ha en la Chacra Experimental Patagones, ubicada al sur de la Provincia de Buenos Aires (40° 39'S, 62° 54'O; 40 m snm) dentro de la Provincia Fitogeográfica del Monte (Cabrera, 1976). El clima es templado semiárido, con precipitaciones concentradas en verano y otoño. Las precipitaciones anuales promedio son de 421 mm (1981-2012). El suelo es un Haplocalcid típico (Giorgetti *et al.*, 1997), con un pH promedio de 7 y el perfil no presenta limitantes de profundidad (Ithurrart *et al.*, 2017).

La comunidad vegetal se caracteriza por un estrato arbustivo abierto que incluye especies herbáceas de diferente calidad para la producción de ganado (Giorgetti *et al.*, 1997). La dominancia de un grupo particular de gramíneas o arbustos en esta región está condicionada, al menos en parte, por la historia de pastoreo y frecuencia e intensidad de fuegos (Distel & Bóo, 1996; Giorgetti *et al.*, 1997). Para realizar este estudio se seleccionaron las gramíneas perennes nativas  $C_3$ , *N. longiglumis* (de etapas serales tardías y preferida por el ganado), y *A. ambigua* (de etapas serales tempranas y no preferida). Ambas, son gramíneas de ciclo otoño-invierno-primaveral, es decir, que comienzan su crecimiento en marzo-abril, vegetan durante el invierno y florecen en primavera (Cabrera, 1970).

La clausura se dividió en 12 parcelas de 0,14 ha, separadas por contrafuegos de aproximadamente 10,5 m de ancho. En diciembre de 2018, se marcó en cada parcela 1 planta de cada una de las dos especies. Posteriormente, se asignaron al azar 6 parcelas al tratamiento de quema controlada y las restantes, al tratamiento control (figura 1). En febrero de 2019, se realizó un corte de limpieza en las plantas control, a fin de unificar las condiciones iniciales de crecimiento.

La quema controlada se realizó el 1 de abril de 2019. Las temperaturas de quema se registraron con termocuplas K (n=8) y un datalogger y las condiciones meteorológicas con una estación ubicada en el lugar. Además, se estimó la cantidad inicial de combustible fino (n=6) y la humedad edáfica (n=4). Inmediatamente luego de la quema, se tomaron muestras de suelo (0-10 cm) debajo de cada planta marcada (n= 6) dentro de las parcelas en estudio. Los muestreos se repitieron a los 35 días posteriores de la quema (al rebrote de las plantas) y hacia el final del ciclo de crecimiento de las especies (noviembre de 2019). Las muestras fueron conservadas en frío durante su traslado al laboratorio. Una vez allí, se secaron al aire por 24 horas. Posteriormente, se tamizaron por 2 mm y se mantuvieron refrigeradas hasta su procesamiento.



Figura 1. Esquema del diseño experimental empleado para extraer las muestras de suelo (0-10 cm; n=6) asociado a las especies en estudio, dentro de parcelas quemadas (🔥) y sin quemar (control).

En cada una de las muestras de suelo se evaluaron (i) la actividad celulasa mediante la determinación de los azúcares reductores que resultan después de incubar las muestras con carboximetilcelulosa (CMC) por 24 h a 50 °C (Schinner & Von Mersi, 1990); y (ii) la actividad fosfatasa ácida y alcalina, mediante la determinación espectrofotométrica del p-nitrofenol liberado cuando el suelo es incubado en p-nitrofenilfosfato, a 37°C durante una hora, con una solución buffer pH 6,5 para fosfatasas ácidas y pH 11 para fosfatasas alcalinas (Tabatabai & Bremner, 1969).

Los datos se analizaron con ANOVA en un arreglo de parcela dividida en el tiempo (parcela principal: tratamientos, sub-parcelas: especies y fechas de muestreo). Previo al análisis, los datos correspondientes a la actividad fosfatasa ácida fueron transformados con  $\ln(x)$  a fin de cumplir con los supuestos de normalidad y homocedasticidad (Sokal & Rohlf, 1984). En todos los casos, la comparación de medias se realizó mediante el test de Tukey, con un nivel de significación del 0,05.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Las condiciones meteorológicas entre el inicio y fin de la quema ( $T_{\text{aire}}$ : 32,2°C,  $HR_{\text{aire}}$ : 39%, viento: 11-22 km h<sup>-1</sup>), sumadas al combustible fino ( $5409 \pm 321\text{kg ha}^{-1}$ ) y humedad del suelo ( $9 \pm 0,9\%$ ), contribuyeron para que la quema alcanzara una temperatura máxima media de 587°C. El fuego elimina la vegetación muerta, reduce la broza en superficie e incorpora cenizas que afectan la disponibilidad de nutrientes, como el N disponible en los pastizales naturales semiáridos (Ithurrart *et al.*, 2017). Además, la quema incrementa la temperatura edáfica en las capas superficiales y, aunque este efecto persiste por pocos minutos (Benthly & Fenner, 1958), puede impactar sobre diferentes actividades enzimáticas involucradas en el ciclo del carbono, nitrógeno y fósforo (Frank & Malkomes, 1993). En el presente estudio, el análisis de los datos correspondientes a las actividades celulasa y fosfatasas no detectó interacción significativa ( $p > 0,05$ ) entre ninguno de los factores considerados. Tampoco se detectó efecto ( $p > 0,05$ ) del tratamiento de quema. Estos resultados pueden deberse a que las muestras fueron extraídas de 0-10 cm de profundidad y los efectos directos del fuego mencionados anteriormente, que ocurren en las capas más superficiales del suelo (primeros 5 cm), pudieron haberse diluido al muestrear a una profundidad mayor. Por otra parte, trabajos realizados en el mismo sitio, demostraron que diferentes parámetros radicales involucrados en la capacidad de absorber agua y nutrientes, como la proliferación y densidad de longitud radical de estas especies, no se vieron afectados por los tratamientos de quema (Ithurrart *et al.*, 2020). Si bien el fuego puede, indirectamente, afectar los patrones de exudación radical y

la actividad microbiana (Dhielion & Anderson, 1993), es probable que las reservas de carbohidratos presentes en las bases de tallos y coronas de las gramíneas en estudio (Richards & Caldwell, 1985) hayan sido suficientes para permitir el rebrote luego de la quema, y que la actividad enzimática de las comunidades microbianas asociadas a sus raíces no haya sido afectada.

En el caso particular de la actividad celulasa, se encontraron diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre fechas y entre especies. El suelo debajo de las plantas marcadas, presentó menor ( $p \leq 0,05$ ) actividad en el muestreo de mayo y los mayores ( $p \leq 0,05$ ) valores en noviembre, correspondiente al fin del ciclo de las especies (figura 2). Por otra parte, el suelo asociado a *A. ambigua* presentó mayores ( $p \leq 0,05$ ) valores de actividad respecto de *N. longiglumis* (figura 2). Hacia la primavera, las especies de gramíneas perennes entran en el período reproductivo, reasignan fotosintatos a formación de las flores, las tasas de aparición de follaje son bajas y la producción de broza aumenta (Langer, 1972). La entrada de materia orgánica al suelo activa enzimas como las endoglucanasas y  $\beta$ -glucosidasas, que actúan en la descomposición de celulosa y otros polisacáridos de la broza, produciendo glucosa, que constituye una fuente de energía y carbono para el crecimiento microbiano (Tabatabai, 1994). Por su parte, la broza subterránea de *A. ambigua* ha mostrado mayores tasas de descomposición que las especies preferidas (Ambrosino *et al.*, 2019), y podría ser la causa de las diferencias interespecíficas observadas en nuestro estudio.

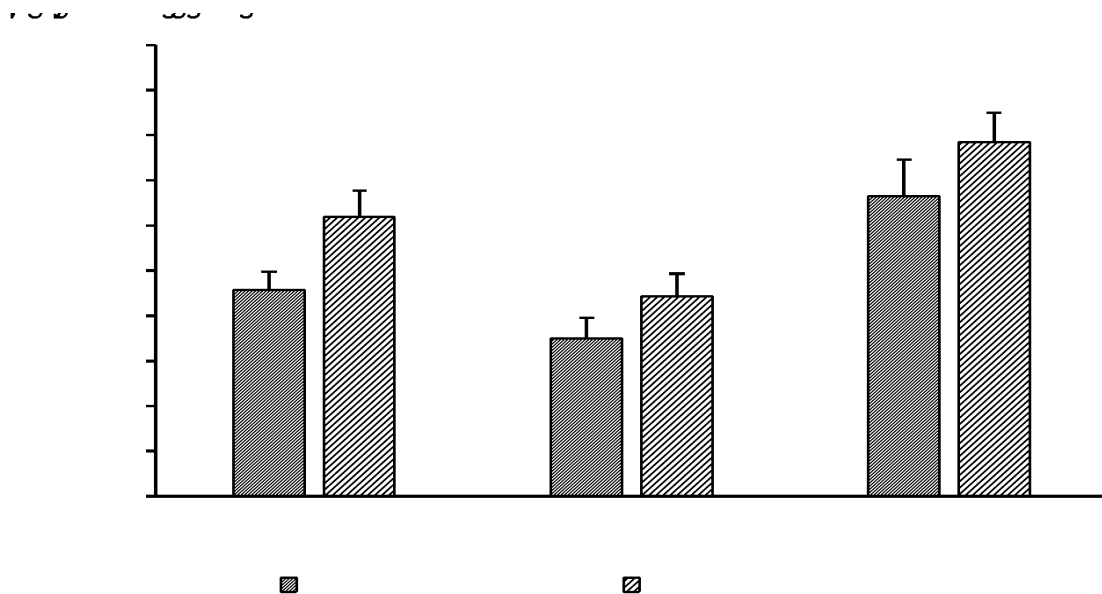


Figura 2. Promedio  $\pm 1$  error estándar de la actividad enzimática celulasa ( $n = 12$ ) entre 0-10 cm de profundidad del suelo asociado a las especies en estudio en abril (inmediatamente luego de la quema), mayo (rebrote de las plantas) y noviembre (hacia el final del ciclo de crecimiento) de 2019. Letras distintas delante y detrás de la coma indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre fechas de muestreo y especies, respectivamente.

Las fosfomonoesterasas o fosfatasa ácidas y alcalinas han sido extensamente estudiadas debido a su importancia en la mineralización del fósforo orgánico a formas inorgánicas solubles disponibles para las plantas (Oberson *et al.*, 1996). En este estudio, el muestreo de abril presentó mayores ( $p \leq 0,05$ ) valores de actividad fosfatasa ácida respecto al de mayo, y en noviembre se detectaron valores intermedios a los registrados durante el estadio vegetativo (figura 3). Éstos resultados obtenidos no permiten establecer un patrón claro de asociación de la actividad fosfatasa ácida a los diferentes estadios fenológicos de las especies de gramíneas. Por su parte, la actividad fosfatasa alcalina fue menor ( $p \leq 0,05$ ) hacia el final de la estación de crecimiento de las especies respecto de los valores detectados en abril y mayo (figura 3), los cuales podrían asociarse a la necesidad de las plantas de contar con mayor fósforo disponible, necesario para el rebrote de las plantas luego del período de reposo.

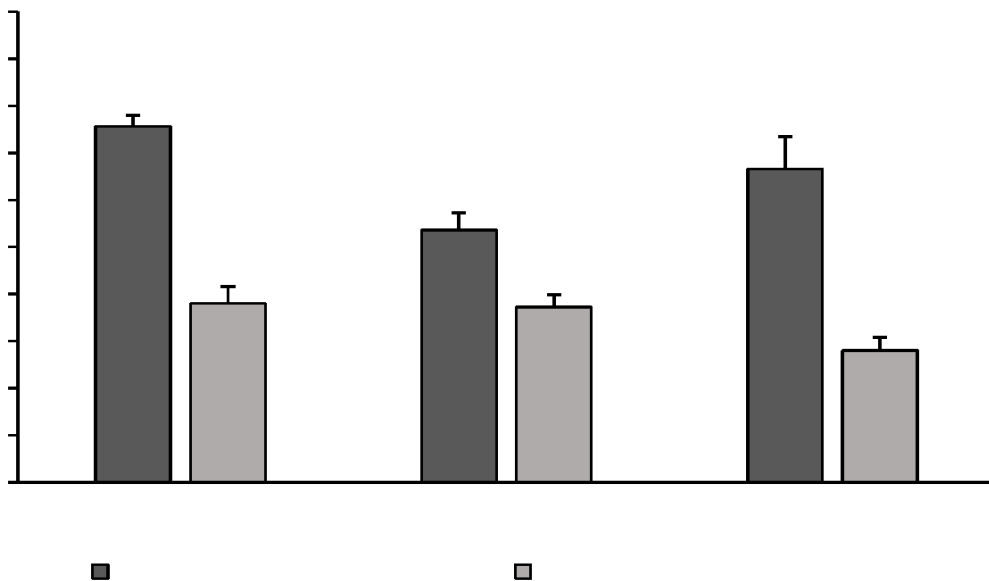


Figura 3. Promedio  $\pm$  1 error estándar de la actividad enzimática fosfatasa ácida (n= 20) y alcalina (n=24) del suelo asociado a las especies en estudio (*Nassella longiglumis* + *Amelichloa ambigua*) en abril (inmediatamente luego de la quema), mayo (rebrote de las plantas) y noviembre (hacia el final del ciclo de crecimiento) de 2019. Para cada actividad letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre fechas de muestreo.

### CONCLUSIONES

Si bien estos son resultados preliminares y el proceso de análisis de datos aún continúa, la quema controlada no tendría un efecto significativo en la actividad de las principales enzimas involucradas en el ciclo del carbono y fósforo del suelo entre los 0-10 cm de profundidad. Sin embargo, existiría un efecto modulador sobre la actividad microbiana edáfica en relación a los diferentes estadios fenológicos de las especies vegetales y en el caso particular de las enzimas celulasas, con la descomposición de la broza subterránea.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al personal de la Chacra Experimental Patagones (Ministerio de Agroindustria de la Provincia de Buenos Aires) por la ayuda brindada en las tareas de campo.

### BIBLIOGRAFIA

- Ambrosino, ML; CA Busso; YA Torres; LS Ithurrart; JM Martínez; G Minoldo; DS Cardillo & IR Palomo. 2019. Plant litter decomposition in a semi-arid rangeland of Argentina: species and defoliation effects. *Rangeland J* 41:371-381.
- Benthlev JR & RL Fenner. 1958. Soil temperatures during burning related to post fire seed beds on woodland range. *J Forestry* 56:737-774.
- Bóo, RM; DV Peláez; SC Bunting; MD Mayor & OR Elia. 1997. Effect of fire on woody species in central semi-arid Argentina. *J Arid Environ* 35:87-94.
- Cabrera, AL. 1970. Flora de la Provincia de Buenos Aires. Gramíneas. Colección Científica INTA 4(2):1-624.
- Cabrera, AL. 1976. Regiones fitogeográficas Argentinas. En: Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Ferreira Sobral, EF (ed.). ACME, Buenos Aires, Argentina, p. 1-85.
- Dhielion, SS & RC Anderson. 1993. Growth dynamics and associated mycorrhizal fungi of little bluestem grass (*Schizachyrium scuparium* Nash) on burned and unburned sand prairies. *New Phytol* 123:77-91.

- Distel, RA & RM Bóo. 1996. Vegetation states and transitions in temperate semiarid rangelands of Argentina. En: West, EN (ed.). Proceedings of the Vth International Rangeland Congress. Rangelands in a Sustainable Biosphere. Pp. 117-118. Society for Range Management, Salt Lake City, USA.
- Eivazi, F & MA Tabatabai. 1977. Phosphatases in soils. *Soil Biol Biochem* 9(3):167-172.
- Frank, T & HP Malkomes. 1993. Influence of temperature on microbial activities and their reaction to the herbicide Goltix in different soils under laboratory conditions. *Zentralbl Mikrobiol* 148:403-412.
- Giorgetti, HD; OA Montenegro; GD Rodríguez & CA Busso. 1999. Influencia de manejos previos en la Provincia Fitogeográfica del Monte: Porcentaje de cobertura. XIX Reunión de la Asociación Argentina de Ecología, Tucumán. Pág. 100.
- Giorgetti, HD; OA Montenegro; GD Rodríguez; CA Busso; T Montani; MA Burgos; AC Flemmer; MB Toribio & SS Horvitz. 1997. The comparative influence of past management and rainfall on range herbaceous standing crop in east-central Argentina: 14 years of observations. *J Arid Environ* 36:623-637.
- Ithurrart, LS; CA Busso; OA Montenegro; YA Torres; H Giorgetti; G Rodríguez; D Cardillo & ML Ambrosino. 2017. Total soil available nitrogen under perennial grasses after burning and defoliation. *Russ J Ecol* 48:122-133.
- Ithurrart, LS; YA Torres; FR Blázquez; ML Ambrosino; LV Armando; IR Palomo; C Belelli & CA Busso. 2020. Quema controlada como factor modelador en pastizales naturales: desarrollo subterráneo de gramíneas perennes. XLIII Congreso de la Asociación Argentina de Producción Animal (AAPA).
- Langer, RHM. 1972. *How Grasses grow* (Arnold: London)
- Leirós, MC; C Trasar-Cepeda; S Seoane & F Gil-Sotres. 2000. Biochemical properties of acid soils under climax vegetation (Atlantic oak-wood) in an area of The European temperature-humid zone (Galicia, N.W. Spain): general parameters. *Soil Biol Biochem* 32:747-755.
- Oberson, A; JM Bessonm; N Maire & H Sticher. 1996. Microbiological processes in soil organic phosphorus transformations in conventional and biological cropping systems. *Biol Fertil Soils* 21:138-148.
- Richards, JH & MM Caldwell. 1985. Soluble carbohydrates, concurrent photosynthesis and efficiency in regrowth following defoliation: a field study with *Agropyron* species. *J Appl Ecol* 22:907-920.
- Schinner F & W Von Mersi. 1990. Xylanase, CM cellulase and invertase activity in soil: an Improved method. *Soil Biol Biochem* 22: 511-515.
- Sokal, RR & FJ Rohlf. 1984. *Introducción a la Bioestadística*. Editorial Reverté S.A., Barcelona, España. 376 pp.
- Szijártó N; Z Faigl; K Réczey; M Mézes & A Bersényi. 2004. Cellulase fermentation on a novel substrate (waste cardboard) and subsequent utilization of homeproduced cellulase and commercial amylase in a rabbit feeding trial. *Ind Crop Prod* 20:49-57.
- Tabatabai, MA & JM Bremner. 1969. Use of p-nitrophenyl phosphate in assay of soil phosphatase activity. *Soil Biol Biochem* 1:301-307.
- Tabatabai, MA. 1994. Soil enzymes. *Methods of Soil Analysis, Part 2. Microbiological and Biochemical Properties*. Ed. A. Klute. Second Edition. SSSA, Madison, Pp. 788-826.
- Weber M & S Taylor. 1992. The use of prescribed FIRE in the management of Canada's forested lands. *Forestry Chronicle* 68:324-334.
- White, RP; S Murray & M Rohweder. 2000. *Grassland ecosystems*. World Resources Institute, Washington, DC, 100 pp.