

Informe Técnico

Manejo de quemas prescriptas en el Establecimiento Los Mimbres (Naicó, La Pampa. Argentina). Evolución del Banco de Semillas del Suelo.

Ricardo Daniel Ernst³, María de los Ángeles Ruiz^{1,3}, Sergio Enrique Cabo², Héctor Oscar Lorda^{2,3}, Federico Kent², María Eugenia Rossi Fraire²

¹INTA EEA Anguil “Ing. Agr. G. Covas”, Anguil, La Pampa, Argentina; ²INTA AER Anguil; ³Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa, Santa Rosa, La Pampa, Argentina.

El presente informe se enmarca en el Proyecto Local “Aporte de herramientas para mitigar los efectos de la arbustización y contribuir a la sostenibilidad de los sistemas pastoriles naturales de La Pampa y San Luis” bajo el Código: 2023-PL-5182-359 - PIT: 2019-PIT.IR-5182.1070-001 (Interregional Semiárido Central).

El Objetivo general del proyecto es realizar aportes a la sostenibilidad de los sistemas ganaderos y al control de la arbustización en el área del Caldenal y en pastizales psamófilos, en La Pampa y San Luis, en concordancia con las normativas de manejo de bosques vigentes de la Dirección de Recursos Naturales, Ministerio de la Producción de La Pampa y San Luis Solidario.

El proceso denominado arbustización o lignificación se caracteriza por el aumento en densidad, cobertura y distribución de especies leñosas en perjuicio de las gramíneas perennes, lo que se traduce en problemas de alimentación y manejo de los sistemas ganaderos de la región.

Dentro de los Objetivos Específicos se encuentra el de monitorear los efectos de quemas prescriptas en estos sistemas arbustizados, sobre la productividad y diversidad vegetal.

Uno de los parámetros con que cuenta el productor ganadero y/o profesional interviniente en el manejo de un establecimiento ganadero, para determinar el estado de condición y tendencia que tienen los pastizales naturales, es el análisis del **banco de semillas del suelo (BSS)**. Saber el estado actual en que se encuentra el BSS, antes o con posterioridad a una intervención manual, mecánica o con quema prescripta, nos brinda información sobre cómo se encuentra el sitio de estudio y nos permitirá proponer distintas estrategias de manejo para poder mantener, revertir y mejorar la condición de los pastizales y bosques naturales de la región.

Análisis del Banco de Semillas del Suelo

El banco de semillas del suelo (**BSS**), se ha definido como un grupo de semillas viables presentes en y sobre el suelo o asociadas a la hojarasca o broza y materia orgánica, en un tiempo determinado. Estas semillas son, potencialmente, capaces de reemplazar a otras plantas establecidas, las que mueren por causas naturales o no.

El BSS se considera un conjunto dinámico, ya que existe un flujo continuo de aportes y pérdidas de semillas, que le confieren una dimensión espacial y tiene la particularidad de producir plántulas de manera continua por varios años, debido a la existencia de diferentes periodos de dormición de las semillas que lo conforman. Este comportamiento, les permite a las semillas, separarse temporalmente de condiciones ambientales adversas para la

germinación y el establecimiento de las plántulas, minimizando así los riesgos sobre la germinación o agotamiento del banco.

Esta población de semillas se encuentra en los primeros centímetros del suelo, en espera de condiciones ambientales propicias para germinar (espacio, luz, agua, temperatura, nivel de perturbación del suelo, etc.). A diferencia del rebrote, el banco de semillas permite la conservación de la variabilidad genética ya que las semillas son producto de una reproducción sexual.

A su vez, el BSS se considera un registro viviente, porque permite conocer el tipo de vegetación que existe o ha existido en un lugar determinado. Por lo tanto, el papel del BSS, es el de facilitar el mantenimiento o la recuperación de la vegetación de un área, cumpliendo un papel fundamental en la restauración y/o rehabilitación de sectores que sufrieron drásticos procesos de disturbio (sobrepastoreo, desforestación, incendios, sequía, etc.). Conocer tanto su densidad como su distribución, constituye una herramienta más, a la hora de tomar decisiones de intervenir o no un determinado ambiente.

Materiales y Métodos

Área de estudio

El estudio se realizó en el establecimiento ganadero “Los Mimbres”, ubicado en Naicó, Departamento de Toay, provincia de la Pampa, Argentina (S 36 97918 W 64 136395).

Quema prescripta

La quema controlada fue realizada en marzo de 2022, por personal especializado de Defensa Civil perteneciente al Ministerio de Gobierno, Seguridad y Justicia de la provincia de La Pampa. La superficie del potrero quemado fue de 110 ha. Las condiciones climáticas, tanto de temperatura, velocidad del viento y la humedad relativa del aire, fueron las recomendadas para la realización de la quema. Para poder comparar la composición, distribución y comportamiento del BSS se utilizó un potrero lindante de 70 ha sin quemar, el cual tuvo similares características que el intervenido.

Análisis del Banco de semillas del suelo

A escala de unos pocos metros cuadrados, los BSS son muy heterogéneos no sólo en cuanto a la densidad, sino en la composición y ubicación de los individuos. Por lo tanto, dentro de cada área evaluada (un potrero sin quemar y otro con quema prescripta) se identificaron, 6 parches de vegetación de 20 m² aproximadamente, en sitios con árboles y arbustos (**AA**; Imágenes 1 y 4), 6 parches en sitios con arbustos (o rebrotes de los arbustos producto del manejo aplicado (**A**; Imágenes 2 y 5) y 6 parches en sitios con vegetación graminoso-herbácea y libre de leñosas (**GH**; Imágenes 3 y 6).

El BSS se evaluó luego de producida la diseminación de semillas de gramíneas y dicotiledóneas (diciembre a febrero) para asegurar la incorporación de propágulos al suelo. Las muestras se recolectaron por medio de un cilindro metálico de 7 cm de diámetro y 4 cm de altura, de esta forma quedan incluidos los primeros cuatro centímetros del suelo junto con el mantillo superficial o broza (Imágenes 8, 9 y 10).

Las muestras, una vez recolectadas en el campo, fueron llevadas a laboratorio donde se tamizaron para eliminar restos materiales (piedras, madera, heces). Para romper la

dormición y que puedan germinar todas las semillas, se dejaron secar a temperatura ambiente, para luego, colocar las muestras a 4°C durante una semana.

Para determinar la composición y densidad del BSS, se utilizó el método de germinación directa de las semillas o de emergencia de plántulas (Imágenes 11 y 12).

Ya en invernáculo, dichas muestras se depositaron sobre bandejas de germinación, previamente perforadas y con un sustrato de tierra inerte, con la finalidad de que germinen y enraícen las plántulas provenientes de las áreas de estudio. Una vez producida la germinación de las semillas, se extrajeron, individualizaron y contabilizaron las plántulas que van emergiendo desde el inicio del ensayo hasta que no se visualice ninguna germinación más en las bandejas (desde abril a julio). Las plántulas fueron removidas e identificadas taxonómicamente.

Para la interpretación de los datos, las especies encontradas se agruparon en 3 grupos funcionales o florísticos: gramíneas forrajeras perennes (**GFP**), gramíneas no forrajeras perennes (**GNFP**), gramíneas anuales + dicotiledóneas (**GDA**). Cabe destacar que la densidad de plántulas identificadas y extraídas, en cada parche de vegetación, se expresa en semillas germinadas o plántulas por metro cuadrado.

Resultados y discusión

Se registraron en el BSS 24 especies, donde la mayoría de las especies están representadas por las familias Poaceae y Asteraceae (Tabla I).

Tabla I: Especies vegetales presentes en el banco de semillas del suelo. Clase Botánica (CB): monocotiledónea (M) o dicotiledónea (D); Ciclo de vida (CV): anual (A) o perenne (P); Calidad Forrajera (CF): forrajera (F) o no forrajera (NF); Origen (O): nativas (NAT) o exóticas (EX); Grupo Funcional (GF): hierba (H) o sub-arbusto (SA).

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	FAMILIA	CB	CV	CF	O	GF
<i>Aphanes parodii</i>		Rosaceae	D	A	NF	NAT	H
<i>Baccharis ulicina</i>	yerba de oveja	Asteraceae	D	P	NF	NAT	SA
<i>Bowlesia incana</i>	perejilillo	Umbeliferaceae	D	A	NF	NAT	H
<i>Bromus catharticus</i> <i>subsp. rupestris</i>	cebadilla	Poaceae	M	P	F	NAT	H
<i>Cerastium junceum</i>	yerba del pobre	Cariophyllaceae	D	A	NF	NAT	H
<i>Chenopodium album</i>	quínoa	Chenopodiaceae	D	A	NF	EX	H
<i>Conyza bonariensis</i>	rama negra	Asteraceae	D	A	NF	NAT	H
<i>Cyclosporum leptophyllum</i>	apio cimarrón	Umbeliferaceae	D	A	NF	NAT	H
<i>Descurainia erodiifolia</i>	altamisa colorada	Asteraceae	D	A	NF	NAT	H
<i>Digitaria californica</i>	pasto plateado	Poaceae	M	P	F	NAT	H
<i>Gamochaeta peregrina</i>	peludilla	Asteraceae	D	A	NF	NAT	H
<i>Gamochaeta subfalcata</i>	algodonosa	Asteraceae	D	A	NF	NAT	H
<i>Geranium molle</i>	alfilerillo chico	Geraniaceae	D	A	NF	NAT	H
<i>Heterotecha subaxillaris</i>	falso alcanfor	Asteraceae	D	A	NF	EX	H
<i>Jarava ichu</i>	paja blanca	Poaceae	M	P	NF	NAT	H
<i>Lamiun amplexicaule</i>	falsa ortiga	Lamieae	D	A	NF	NAT	H
<i>Leptochloa crinita</i>	plumerito	Poaceae	M	P	F	NAT	H
<i>Linaria Canadiense</i>	linaria	Escrofulariáceae	D	A	NF	NAT	H
<i>Nassella tenuissima</i>	paja	Poaceae	M	P	NF	NAT	H
<i>Parietaria debilis</i>	yerba fresca	Urticaceae	D	A	NF	NAT	H

<i>Piptochaetium napostaense</i>	flechilla negra	Poaceae	M	P	F	NAT	H
<i>Pseudognaphalium gaudichaudianum</i>		Asteraceae	D	A	NF	NAT	H
<i>Setaria leucopila</i>	cola de zorro	Poaceae	M	P	F	NAT	H
<i>Solanum elagnifolium</i>	revienta caballo	Solanaceae	D	P	NF	NAT	H

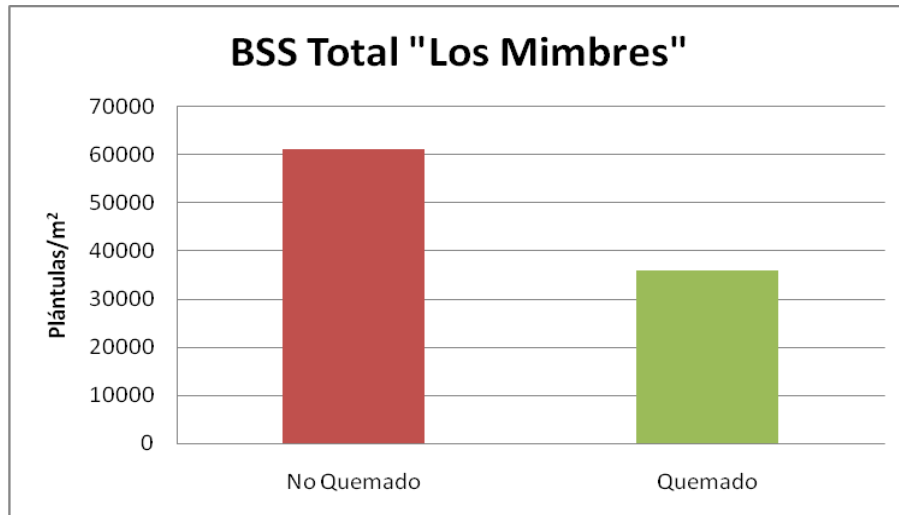


Figura 1: Densidad total del banco de semillas total del suelo (plantulas/m²) del potrero no quemado y quemado

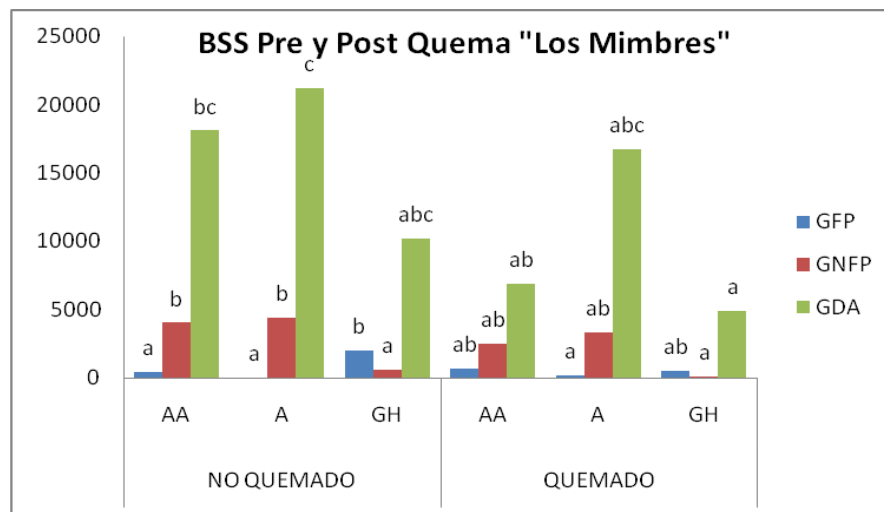


Figura 2: Densidad del banco de semillas del suelo (plantulas/m²) de los distintos grupos funcionales de acuerdo al tratamiento (no quemado y quemado) y los parches de vegetación (AA, A y GH). Letras distintas indican diferencias significativas (P<0.05) de los grupos funcionales entre los parches de vegetación de todos los tratamientos.

AA: árboles y arbustos, A: arbustos, GH: graminoso herbácea

GFP: gramíneas forrajeras perennes, GNFP: gramíneas no forrajeras perennes, GDA: gramíneas anuales + dicotiledóneas

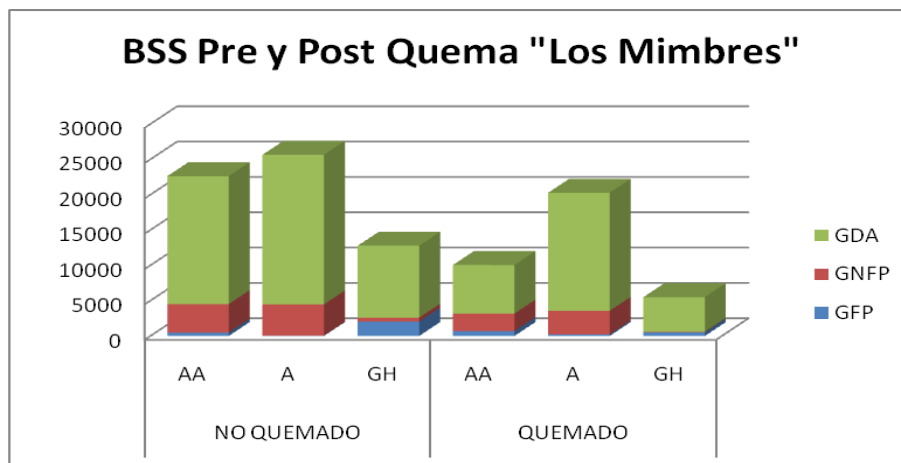


Figura 3: Densidad del banco de semillas del suelo (plantulas/m²) de los distintos grupos funcionales de acuerdo al tratamiento (no quemado y quemado) y los parches de vegetación.

AA: árboles y arbustos, A: arbustos, GH: gramíneo herbácea

GFP: gramíneas forrajeras perennes, GNFP: gramíneas no forrajeras perennes, GDA: gramíneas anuales + dicotiledóneas

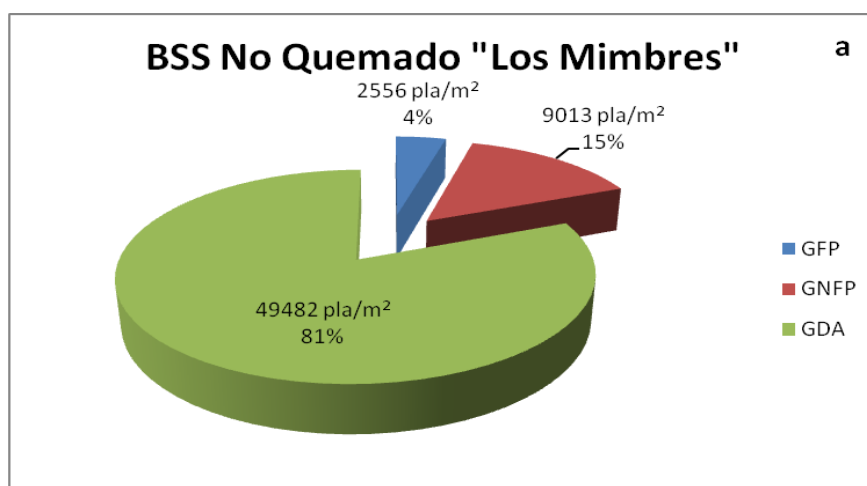


Figura 4a: Porcentaje y densidad del Banco de Semillas del Suelo (% y plantulas/m²) del potrero no quemado para cada grupo funcional (GFP, GNFP y GDA).

GFP: gramíneas forrajeras perennes, GNFP: gramíneas no forrajeras perennes, GDA: gramíneas anuales + dicotiledóneas

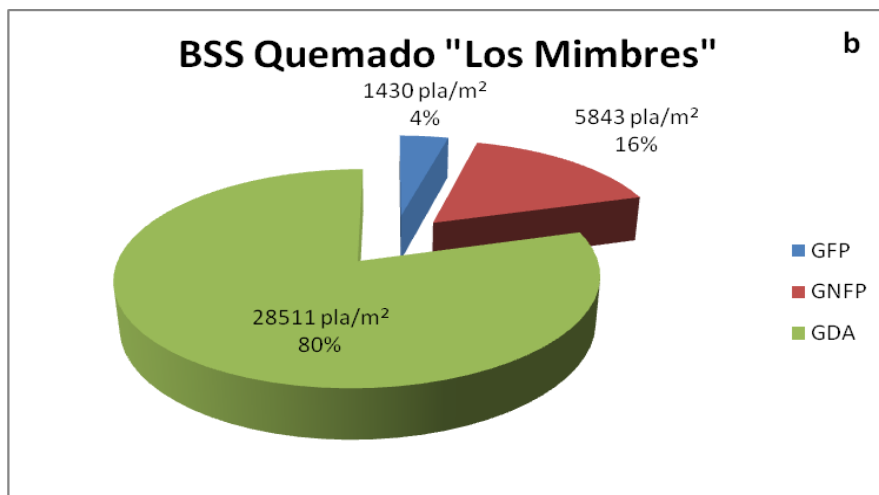


Figura 4b: Porcentaje y densidad del Banco de Semillas del Suelo (% y plantas/m²) del potrero quemado para cada grupo funcional (GFP, GNFP y GDA).

GFP: gramíneas forrajeras perennes, GNFP: gramíneas no forrajeras perennes, GDA: gramíneas anuales + dicotiledóneas

El BSS total luego de producida la quema prescrita se reduce prácticamente a la mitad. Esto puede ser debido a que la quema realizada en el potrero fue a una temperatura elevada, afectando al BSS (Fig. 1).

El comportamiento de los grupos funcionales GFP y GNFP es similar, tanto para las áreas quemadas como no quemadas. La Imagen 7 muestra un representante de las GFP encontradas en el sistema, *Piptochaetium napostaense*. Las GDA tienen una disminución luego de la quema en los parches de vegetación de árboles y arbustos (AA) debido a la gran intensidad de la quema, dada por la gran acumulación de combustible (Fig. 2 y 3). El parche de vegetación de las gramíneas (GH) tiene un comportamiento similar al anterior, pero de menor magnitud.

La densidad de plántulas pre y post quema mantiene el mismo porcentaje de especies para los distintos grupos funcionales (Fig. 4 a y b), indicando una reducción de la densidad plántulas/m² por las elevadas temperaturas. Además, no hubo incorporación de nuevos individuos al BSS, dado que el área se encuentra en proceso de arbustización elevado, con gran cantidad de sombra, menor captación de agua y calidad de luz que lleguen al suelo. En estas condiciones de sombreado, las especies tendrían menor emergencia, crecimiento y supervivencia, junto con una menor tolerancia al pastoreo. A su vez, esto se traduce en una menor producción de semillas que se incorporen al BSS. En general estos ambientes lignificados tienden a simplificarse o tienden hacia una madurez o estabilización, reduciéndose muchos procesos ecológicos.

La ausencia de plántulas de especies leñosas en el BSS se debería a la inmadurez del estrato de leñosas del sistema, dominado por ejemplares de caldén (y en menor medida por molle y piquillín) en estado pre-reproductivo que aún no alcanzaron la floración-fructificación.

Se identifica la heterogeneidad de la vegetación, definida a partir de los mosaicos o parches de vegetación, como uno de los factores determinantes de la composición y abundancia del BSS, que funcionaría como la memoria de las comunidades vegetales. Ambos son aspectos

fundamentales para el manejo o la restauración de estas áreas afectadas por distintas actividades antrópicas.

Se observó, en el BSS, abundante presencia de *Leptochloa crinita*, y en menor medida de *Digitaria californica*, las cuales son gramíneas forrajeras estivales. Dicha presencia estaría indicando que el pastoreo de estos pastizales se está desarrollando en otoño-invierno. Según nos indicara el propietario, en la época de primavera-verano, los animales pastorean sobre pasturas implantadas (en especial pasto llorón con algún acompañante).

Recomendaciones

Como consideración final, se propone, realizar distintas intervenciones sobre el arbustal e incluso hacer combinaciones de manejos por ej: raleo manual, topado + siembra, rolado + siembra, rolado + quema, etc.

Imágenes



1



2



3

Imagen 1: parche de vegetación con árboles y arbustos sin quemar, **2:** parche de vegetación con arbustos sin quemar y **3:** parche de vegetación con gramíneas y herbáceas sin quemar



4



5



6



7

Imagen 4: parche de vegetación con árboles y arbustos quemados, **5:** parche de vegetación con arbustos quemados, **6:** parche de vegetación con gramíneas y herbáceas quemados y **7:** individuo de flechilla negra germinado en el área de estudio.



8



9



10



11



12

Imagen 7, 8 y 9: Barreno y cilindro para la toma de muestras de banco de semillas, **11:** muestras de suelo colocadas a germinar en bandejas de germinación, ya en invernáculo y **12:** plántulas que han germinado, previo a su identificación y extracción.