

Recuperación del pastizal natural degradado en un monte nativo sometido a desarbustado mecánico

Sabattini, Rafael Alberto.; Ledesma, Silvia Gabriela.; Sione, Silvana María José; Fontana, Elio; Sabattini Julián Alberto*

AUTOR: Cátedra de Ecología de Sistemas Agropecuarios. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina. * Colaborador PID UNER 2129, Becario de Extensión UNER

CONTACTO: rsabatti@fca.uner.edu.ar

Resumen

El objetivo general del proyecto fue evaluar la respuesta del pastizal natural al desarbustado mecánico, en un monte nativo en pastoreo con diferentes grados de enmalezamiento. En un establecimiento agropecuario mixto de Villaguay (Entre Ríos), se determinaron dos niveles de enmalezamiento con especies arbustivas (más del 30% y menos del 30% de cobertura) y en cada situación se estudió el efecto del desarbustado mecánico. Para monitorear la evolución del pastizal, se midió la cobertura y biomasa del estrato herbáceo y arbustivo, en el período junio/08-agosto/10. Se realizó además toma de muestras de suelo en la situación inicial y final del ensayo (nov/10) para analizar el banco de semillas. Hacia noviembre/09, en las áreas desarbustadas se evidenció una tendencia favorable en la composición del pastizal, registrándose una importante reducción de especies arbustivas. En áreas sin desarbustar (tanto en las de alta como en las de baja cobertura de arbustivas), si bien las especies forrajeras incrementaron su abundancia-cobertura, las no forrajeras (en especial *Baccharis punctulata* y *Melica macra*) mantuvieron valores similares a los iniciales. En el muestreo de marzo/10, se observó una importante reinfestación con especies arbustivas en el lote en general, resultando mayor en los sectores con alto enmalezamiento inicial. El desarbustado mecánico evidenció una mayor eficiencia al aplicarse en áreas con bajo enmalezamiento inicial, donde *B. punctulata* representaba una mayor contribución porcentual a la cobertura total de especies arbustivas. El impacto de este tipo de prácticas sobre el control de la chilca favoreció el desarrollo de *M. macra*, especie que incrementó significativamente su cobertura hacia finales del estudio, por lo que para el control de espartillo sería necesario recurrir a una práctica complementaria. De los resultados de este trabajo se deduce que un único desarbustado mecánico resulta insuficiente para el control de *B. punctulata* y *M. macra*, requiriéndose la aplicación de un ciclo de desarbustados cuya frecuencia dependerá de cada caso en particular. Se observó una diferencia sustancial entre la composición de especies del banco de semillas y la vegetación establecida en el pastizal en estudio. A inicios del ensayo, en las áreas con baja cobertura de arbustivas, se determinó una densidad total media de 4093 semillas/m² en el banco y una riqueza de 24 especies, siendo dominantes *Salvia sp.* (38,8%) y *Polygonum convolvulus* (27%). En el muestreo final, la densidad total fue de 6769 semillas/m², con una riqueza específica de 9 especies, siendo las dominantes una leguminosa (36%) y *Stellaria media* (32%). En las áreas con alta cobertura inicial de arbustivas, la densidad total a inicios del ensayo fue de 2853 semillas/m², mientras que la riqueza fue de 13 especies. Una especie aún no identificada fue la que aportó la mayor densidad de semillas al banco (27,6%), seguida por *Polygonum sp* (15,4%) y *Salvia sp.* (10,4%). Al final del estudio se registró una densidad de 11076 semillas/m². *Paspalum sp.* y *Salvia sp.* resultaron las especies de mayor aporte al banco (23% y 15%, respectivamente).

Palabras clave: Pastizal natural; arbustivas; control mecánico; recuperación; Entre Ríos

I. Introducción

En el Espinal, lo que comúnmente se denomina “monte entrerriano”, la actividad primordial es la ganadería merced a la calidad de los pastizales naturales. La falta de un manejo racional y una verdadera valoración de los recursos naturales, ha generado un panorama preocupante.

Los sistemas productivos predominantes en el centro-norte de Entre Ríos están basados en el uso del monte nativo. Esta región ha sido considerada como marginal por varios años, destinándose básicamente a actividades agropecuarias de baja rentabilidad, con mínimos niveles tecnológicos aplicados (Sabattini *et al.*, 1999). En el sistema ganadero predomina la cría de vacunos, siendo el pastizal natural el principal componente forrajero. La falta de manejo en las áreas de monte ha conducido a un proceso de pérdida de calidad de los pastizales por el enmalezamiento y como consecuencia, una severa reducción de la superficie aprovechable para el pastoreo. El manejo silvopastoril incluyendo el pastoreo rotativo y diversas prácticas de control de malezas arbustivas como alternativas para el mejoramiento de la receptividad se ha constituido en tema de constantes ensayos e investigaciones de distintas provincias argentinas como Santa Fe, Formosa y Chaco (Salvador *et al.*, 2006; Blasco y Astrada, 2006).

El enmalezamiento ha sido citado como indicador de degradación de los pastizales bajo monte. Entre ellas, las especies arbustivas representan un verdadero problema. El “caraguatá” *Eryngium* spp., la “chilca” (*Baccharis* spp. y *Eupatorium* spp.), la “carqueja” y “carquejilla” (*Baccharis articulata* y *B. notorseghila*), “romerillo” (*Aloysia gratissima*) y el “espartillo amargo” (*Melica macra*), han sido estudiadas con diferente grado de significación, respecto a su bioecología, dinámica, control y manejo (Rupp, 1992 y 1995; García y Ledesma, 1995; Grancelli *et al.*, 1996; Lallana *et al.*, 1998, Marchessini *et al.*, 2003, Scheffer y Basso, 2004; Saldanha y Andino, 2004). Estas especies compiten con las especies forrajeras generando un proceso creciente de degradación que normalmente concluye con una baja productividad de estos ambientes.

Trabajos orientados a caracterizar los pastizales y recuperar los montes a través de tratamientos culturales de desarbustado, podas y raleos fueron conducidos por el equipo de trabajo de la Cátedra de Ecología de la FCA - UNER (Sabattini *et al.* 1999, 2000; 2001). El avance de las investigaciones en diversos montes permitió conocer la ecología de los pastos, las malezas, los arbustos (Cottani y Sabattini, 2006; Sione *et al.*, 2006; Ledesma *et al.*, 2009) y árboles (Ledesma *et al.*, 2007). A través de los trabajos se han implementado alternativas de manejo silvopastoril, evaluándose la respuesta del pastizal y el árbol frente a los tratamientos realizados: limpieza, desarbustado, podas y raleos de árboles. Quedan numerosos interrogantes acerca de la tendencia del pastizal en una situación de manejo con alta carga instantánea respecto a la disminución de las malezas en el área de pastoreo.

En los departamentos Villaguay, La Paz y Federal (Entre Ríos) se ha verificado un alto grado de enmalezamiento con especies arbustivas en la mayor parte de sus montes nativos, resultando dominantes *Baccharis punctulata* DC. “chilca blanca”, *Aloysia gratissima* (Gill. et Hook.) “romerillo”, *Baccharis coridifolia* DC. “mio mio”, *Eupatorium buniifolium* Hook. et Arn. “chilca negra”, *Trithrinax campestris* (Burm.) Drude y Griseb. “palma caranday”, *Baccharis notosegila* Griseb. “carquejilla”, *Senecio grisebachii* Baker. “primavera” y *Melica macra* Ness. “espartillo amargo” (Sabattini *et al.*, 2009 a, b y c).

B. punctulata y *M. macra*, si bien constituyen especies nativas del Espinal (Cabrera, 1976), han sido referidas como invasoras en bosques nativos y pastizales naturales degradados de Entre Ríos (Casermeiro y Spahn, 2000; Marchesini, 2003) y en otras regiones argentinas con algún tipo de deterioro como erosión hídrica. *B. punctulata* es una especie arbustiva de la familia Asteraceas, cuyo vigoroso

sistema radicular que actúa como un importante órgano de reserva le permite resistir y subsistir a las más variadas condiciones adversas, tales como los cortes por desmalezado. Esto, sumado a su abundante floración y semillazón conlleva a que esta especie alcance notables niveles de invasión y la consiguiente ocupación gradual del terreno (Marchesini, 2003). Por su parte *M. macra* constituye una especie perenne de la familia Poáceas, poco palatable, considerada una maleza invasora de bosques nativos degradados por condiciones de sobrepastoreo (Burkart, 1969).

En diversas regiones argentinas se ha evaluado el efecto nocivo del desarrollo de comunidades de especies arbustivas en el pastizal natural. Díaz (2003) indica que en la región Chaqueña Occidental y Monte Septentrional (Cabrera, 1976), la extracción forestal realizada entre fines del siglo XIX y mediados del siglo XX ha desencadenado un proceso de sucesión secundaria resultando la aparición de un bosque natural degradado, con un alto grado de arbustización y un estrato de gramíneas muy pobre. Para los pastizales de la región del NOA, Martín (2000) considera problemático una cobertura de especies arbustivas que supere el 30%, por las dificultades que representan para el manejo del rodeo y como competencia para el mantenimiento de las herbáceas forrajeras.

Existen diversas estrategias de control de malezas arbustivas en montes. Por un lado, la aplicación de un acertado esquema de pastoreo, con cargas ajustadas a fin de mantener la composición, puede minimizar los problemas de invasión de arbustivas. El desarbustado constituye una práctica de manejo consistente en la eliminación de las especies arbustivas indeseables. Esta técnica, conjuntamente con otras tales como la limpieza (extracción de material muerto o árboles secos en pie) y la poda, permiten mejorar la accesibilidad del ganado al pastoreo, aumentando la receptividad del monte.

I.1. Hipótesis

“La efectividad del desarbustado depende de la participación porcentual del estrato arbustivo”.

“La recuperación del pastizal natural en respuesta al desarbustado se retrasa cuando la cobertura inicial de especies arbustivas invasoras es mayor al 30%”.

“A mayor cobertura de especies arbustivas invasoras, es mayor la probabilidad de reinfestación posterior al desarbustado”.

“La riqueza y la densidad de semillas de especies de malezas arbustivas en el banco es mayor en la situación del pastizal con alto grado de enmalezamiento”.

I.2. Objetivos

General

El objetivo general fue evaluar la respuesta del pastizal natural al desarbustado mecánico, en un monte nativo en pastoreo con diferentes grados de enmalezamiento.

Específicos

- Determinar la dinámica de la cobertura y biomasa de las especies herbáceas del pastizal y las arbustivas invasoras en un monte en pastoreo sometido al desarbustado.
- Evaluar el tiempo de recuperación del pastizal natural, en función del grado de enmalezamiento con especies arbustivas.
- Evaluar el banco de semillas de malezas arbustivas del pastizal.

II. Materiales y Métodos

II.1. Selección del monte y caracterización del área de estudio

En un establecimiento agropecuario del Departamento Villaguay, se instaló el ensayo en un lote con monte nativo de 42 ha, con síntomas de degradación por enmalezamiento con arbustivas (25% promedio

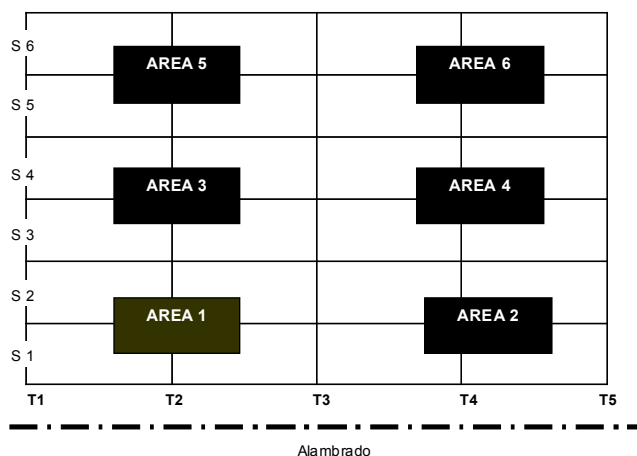
de cobertura). Fitogeográficamente el establecimiento corresponde a la Provincia del Espinal, Distrito Tala (Cabrera, 1976) cuyo bioma dominante es un bosque semixerofítico. El agroecosistema en estudio constituye un bosque nativo con un estrato arbóreo maduro cerrado (cobertura de 80-100%), dominado por ñandubayes (*Prosopis affinis*) y espinillos (*Acacia caven*) y con la presencia de otro estrato superior discontinuo de talas (*Celtis tala*) y algarrobos negros (*Prosopis nigra*), además de la presencia de renovales. El estrato arbustivo presenta 2 estratos, uno superior (2 a 2,5 m de altura) dominado por *Baccharis punctulata* (chilca blanca) y uno inferior de 0,6 a 0,8 m, donde la especie principal es *Melica macra* (espartillo). El estrato herbáceo es homogéneo, dominado por flechillas.

El lote se subdividió en 3 fracciones de aproximadamente 14 ha cada una, con el objeto de implementar un sistema de pastoreo rotativo con alta carga instantánea. Se planificaron pastoreos de 15 a 20 días y descansos de 45 a 60 días. Sin embargo, por la sequía imperante durante el 2008/2009 se vio afectada la disponibilidad de superficie de pastoreo, y se debió intensificar la carga animal en el lote, resultando un pastoreo continuo (3 EV/ha) desde mediados de agosto/08 hasta febrero/09.

II.2. Ensayo y diseño experimental

Para identificar sitios con diferentes grados de enmalezamiento, se realizó un relevamiento preliminar (junio-julio/08). Se georreferenciaron 5 transectas (150 m c/u) divididas en 6 sectores de 25 m c/u, definiéndose 6 áreas de 2.500 m² (Figura 1).

FIGURA 1: Esquema de las áreas definidas en el lote en estudio (Villaguay, Entre Ríos)



Ref: S1-S6: sectores T1-T5 son las transectas evaluadas

Se aplicó el método de la transecta (Matteucci y Colma, 1982), para estimar el porcentaje de cobertura de arbustivas. Se registró la longitud de intercepción de las especies y “fracciones” arbustivas sobre la transecta y se calculó la relación entre la sumatoria de los metros de intercepción de las arbustivas con la línea y la longitud total de la transecta. Se consideraron como “fracciones” los agrupamientos vegetales que por su estructura constituyen una unidad con una cobertura determinada. A partir del procesamiento de la información se calculó la cobertura de especies arbustivas por área y para el lote en general. Las áreas con coberturas de arbustivas menores al 30% se consideraron como “**áreas de baja cobertura inicial de arbustivas**” mientras que aquellas con coberturas de arbustivas superiores al 30% se identificaron como “**áreas de alta cobertura inicial de arbustivas**”.

II.3. Tratamientos evaluados

Se definieron cuatro tratamientos en función de la cobertura inicial de arbustivas y la aplicación de desarbustado (**Tabla 1**). Se realizó un diseño aleatorio estratificado. En cada tratamiento se instalaron tres estaciones de muestreo (repeticiones). El desarbustado se efectuó con motoguadaña y repaso con machete (junio-julio/08).

TABLA 1: Tratamientos evaluados

Tratamientos	Descripción
T1	Alta cobertura inicial de arbustivas (mayor al 30%) con desarbustado
T2	Alta cobertura inicial de arbustivas (mayor al 30%) sin desarbustado
T3	Baja cobertura inicial de arbustivas (menor al 30%) con desarbustado
T4	Baja cobertura inicial de arbustivas (menor al 30%) sin desarbustado

II.4. Relevamiento final del estrato arbustivo

Con el objeto de comparar la situación final de enmalezamiento con arbustivas en cada tratamiento, en noviembre/2010 se aplicó el método de la transecta para estimar la cobertura de las especies del estrato arbustivo. Se registraron los datos de cobertura sobre tres transectas de 15 m de longitud, en cada una de las parcelas.

II.4.1. Variables ecológicas

Posterior a la aplicación del primer desarbustado, se evaluó la cobertura del estrato arbustivo y del pastizal, y biomasa del pastizal con una frecuencia aproximada de tres meses, durante los tres años de duración del proyecto. Para la determinación de la cobertura se aplicó el método de Braun Blanquet, efectuándose 5 censos de 1 m². La biomasa del pastizal se evaluó mediante el método de la cosecha, extrayéndose 3 muestras de 1 m² por repetición.

II.4.2. Ensayo de evaluación del banco de semillas

Se efectuó, en cada condición de enmalezamiento, la toma de muestras de suelo a 5 cm de profundidad para la evaluación del banco de semillas en la situación inicial (junio/2008) y final del estudio (noviembre/2010) siguiendo un diseño aleatorio estratificado (Cochran, 1984). Se utilizó un barreno de 26 cm² de sección. El muestreo se efectuó sobre una transecta con un tamaño de 5 muestras por nivel de enmalezamiento. Las muestras fueron procesadas por el método de la separación física (Leguizamón, 1983), a través del tamizado y lavado. El reconocimiento de las semillas se realizó en seco, bajo lupa. Se determinó la riqueza de especies y la densidad de semillas de malezas arbustivas totales y por especie del banco (nº semillas/m²).

II.5. Análisis estadístico de datos

Los datos fueron procesados estadísticamente, aplicando comparaciones múltiples de medias (LSD Fisher al 5%) para detectar diferencias entre los tratamientos evaluados. Se efectuó análisis multivariado de clasificación, utilizándose el soft estadístico InfoStat.

III. Resultados y discusión

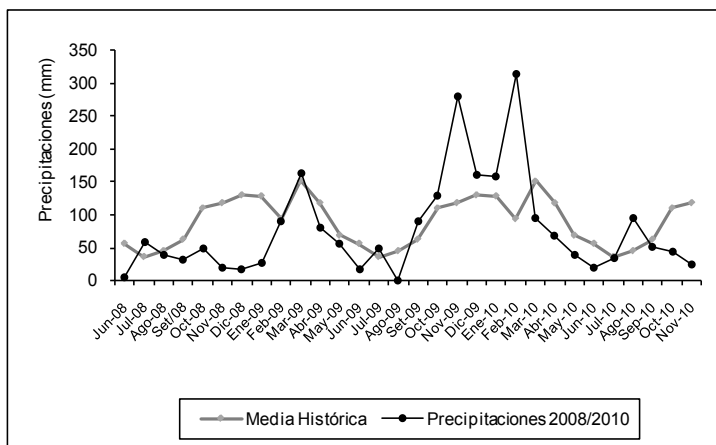
III.1. Caracterización del área de estudio

En el área de estudio predominan suelos molisoles y vertisoles. Los primeros están representados por la Serie La Blanqueada, un argiudol vértico. También ha sido identificada en esa zona la Consociación

Pedro Vega, constituida por las Series Pedro Vega (Peluderte argiudólico), Zenón Roca (Peluderte argiacuólico) y La Stella (Peluderte árgico).

Para el período en estudio (Figura 2) se observó un déficit hídrico de 469,4 mm, respecto a la media histórica (INTA, 1990). Diciembre/08 fue el mes con mayor déficit hídrico (-112 mm), seguido por los meses de marzo/08 (-104 mm), enero/09 (-101 mm), noviembre/08 (-99,4 mm) y noviembre/10 (-93,4 mm). Los meses en que se registraron los mayores superávit hídricos fueron febrero/10 (+220,1 mm) y noviembre/09 (+161,6 mm).

FIGURA 2. Precipitaciones período Enero 2008 – Noviembre 2010 y media histórica (Datos de Villa Clara, E. Ríos – Proyecto SIBER- Bolsa de Cereales de Entre Ríos)



III.2. Dinámica del estrato arbustivo

III.2.1. Identificación de áreas según grado de enmalezamiento con arbustivas

En Junio/2008, como producto del relevamiento preliminar del estrato arbustivo, se definieron 6 áreas (**Tabla 2**) cuyo grado de enmalezamiento con arbustivas osciló entre 20,44% y 38,74% de cobertura. El mayor grado de enmalezamiento se presentó en las áreas topográficamente más bajas (áreas 5 y 6), próximas al curso de agua lindante con el lote. En estas áreas se observó un incremento en la cobertura de la fracción *B. punctulata* + *M. macra* respecto a los valores registrados en las áreas cercanas al alambrado (áreas 1 y 2).

TABLA 2: Cobertura de especies y fracciones arbustivas por área. (Villaguay, Entre Ríos)

Especie/Fracciones de arbustivas	Cobertura de arbustivas (%)					
	AREAS					
	1	2	3	4	5	6
<i>Baccharis punctulata</i>	11,3	7,07	12,5	10,3	2,57	4,23
<i>Celtis pallida</i>	0,6					
<i>Baccharis punctulata</i> + <i>Melica macra</i>	2,73	1,70	10,3	13,67	18,1	19,37
<i>Baccharis punctulata</i> + <i>Acacia caven</i>	1,13	0,80	0,53	0,50		
<i>Eryngium horridum</i>	0,08	0,23				
<i>Baccharis punctulata</i> + <i>Celtis pallida</i>	1,73	1,23	0,30	0,43	0,37	
<i>Baccharis punctulata</i> + <i>Celtis tala</i>	0,08					
<i>Melica macra</i>	3,00	4,4	5,88	2,33	4,8	0,87
<i>Baccharis punctulata</i> + <i>Eryngium horridum</i>				0,17	0,87	0,50
<i>Melica macra</i> + <i>Celtis pallida</i>					0,20	
<i>B.punctulata</i> + <i>M. macra</i> + <i>Eryngium horridum</i>	0,27					
<i>Melica macra</i> + <i>Eryngium horridum</i>			0,27			
<i>B.punctulata</i> + <i>Cestrum parquii</i> + <i>M. macra</i>		0,57				
<i>Melica macra</i> + <i>Cestrum parquii</i>		0,97	1,47	0,53		
<i>Baccharis punctulata</i> + <i>Cestrum parquii</i>		3,47		0,83		0,30
<i>Melica macra</i> + <i>Acacia caven</i>					2,07	2,07
<i>B. punctulata</i> + <i>Arbol caído</i> + <i>Melica macra</i>					1,33	11,4
<i>M.macra</i> + <i>B. punctulata</i> + <i>Acacia caven</i>					2,8	
Cobertura Total (%)	20,92	20,44	31,25	28,76	33,11	38,74

Al inicio del ensayo, el lote en general presentó signos de deterioro por enmalezamiento con arbustivas, alcanzando un promedio de **29,47%** de cobertura. Se identificaron 6 especies arbustivas, combinadas a su vez, en 13 “fracciones” (Tabla 3).

TABLA 3: Cobertura inicial de especies y fracciones arbustivas en el lote en estudio

Especies y fracciones de arbustivas	Cobertura (%)
<i>Baccharis punctulata</i> + <i>Melica macra</i>	11,31
<i>Baccharis punctulata</i>	8,01
<i>Melica macra</i>	3,42
<i>Baccharis punctulata</i> + <i>árbol caído</i> + <i>Melica macra</i>	2,28
<i>Baccharis punctulata</i> + <i>Cestrum parqui</i>	0,92
<i>Baccharis punctulata</i> + <i>Celtis pallida</i>	0,81
<i>Baccharis punctulata</i> + <i>Acacia caven</i>	0,59
<i>Melica macra</i> + <i>Baccharis punctulata</i> + <i>Acacia caven</i>	0,56
<i>Melica macra</i> + <i>Cestrum parqui</i>	0,49
<i>Melica macra</i> + <i>Acacia caven</i>	0,41
<i>Baccharis punctulata</i> + <i>Eryngium horridum</i>	0,21
<i>Celtis pallida</i>	0,12
<i>Baccharis punctulata</i> + <i>Cestrum parqui</i> + <i>Melica macra</i>	0,11
<i>Eryngium horridum</i>	0,06
<i>Baccharis punctulata</i> + <i>Melica macra</i> + <i>Eryngium horridum</i>	0,05
<i>Melica macra</i> + <i>Eryngium horridum</i>	0,05
<i>Melica macra</i> + <i>Celtis pallida</i>	0,04
<i>Baccharis punctulata</i> + <i>Celtis tala</i>	0,02
Cobertura total (%)	29,47

B. punctulata (chilca blanca) resultó la especie dominante, con un 8% de cobertura promedio, seguida por *M. macra* (espartillo amargo), que alcanzó un 3,42% de cobertura (Tabla 3). El resto de las especies se presentó con valores inferiores al 1%. Las dos especies dominantes combinadas constituyeron la fracción de mayor cobertura en el lote (11,31%). Considerando el grado de enmalezamiento indicado para el lote, se estimó una superficie aprovechable desde el punto de vista ganadero del 70%. *B. punctulata* y *M. macra* son especies nativas del Espinal (Cabrera, 1976), pero que han sido referidas como “invasoras” en montes nativos y pastizales naturales degradados (Marchesini, 2003; INTA, 2005) y en otras regiones con algún tipo de deterioro como erosión hídrica (Gaspari y Bruno, 2003). El desarrollo de estas especies implica la disminución de la superficie aprovechable del lote por dificultar el acceso y la circulación de la hacienda y además reduce la productividad del pastizal (Marchesini, 2003; Sione *et al.*, 2006; Cottani y Sabattini, 2006).

B. punctulata es una especie arbustiva perenne de la familia Asteráceas, de tallos leñosos, con alturas que pueden alcanzar los 2,5 m (Burkart, 1969). Llega a desarrollar abundante y vigoroso sistema radicular por las reservas acumuladas a través de los años, constituyéndose en el principal órgano de defensa que les permite resistir y subsistir a las más variadas condiciones adversas, entre otras, los cortes por desmalezado (Marchesini, 2003). *M. macra* constituye una especie perenne, poco palatable, rizomatosa de la familia Poaceas, que puede alcanzar hasta el metro de altura (Burkart, 1969). Considerada maleza invasora de montes nativos degradados por sobrepastoreo, es posible encontrar poblaciones creciendo a pleno sol y bajo monte, siendo su frecuencia, cobertura y tamaño de las plantas mayor en condiciones de alta luminosidad (Perreta, inédito).

III.2.2. Respuesta del estrato arbustivo al desarbustado mecánico

En áreas de alto grado de enmalezamiento inicial, se observó un incremento en la cobertura total del estrato arbustivo, tanto en el testigo como en el tratado (desarbustado). Sin embargo, estos incrementos fueron superiores en el testigo, alcanzando valores de 69%, mientras que en el área desarbustada la superficie de arbustivas creció en un 54% (Tabla 3). El control mecánico logró reducir la cobertura de chilca, lo que a su vez favoreció la expansión del espartillo, especie que resultó finalmente la de mayor contribución porcentual a la cobertura del estrato arbustivo (21,52%). En estas áreas, la fracción *B. punctulata* + *Melica macra*, dominante a inicios del estudio, redujo a la mitad su cobertura respecto a la situación inicial, alcanzando valores de 8,74%. En el testigo, esta fracción mantuvo su condición de dominante, al duplicar sus valores de cobertura (Tabla 4).

Las áreas de bajo enmalezamiento mostraron una dinámica similar. En el testigo se observaron incrementos superiores al 80% en la cobertura total de arbustivas, mientras que para el tratado estos incrementos resultaron del orden del 67% (Tabla 5). Estos incrementos obedecieron básicamente a la mayor cobertura final alcanzada por *M. macra* y su combinación con *B. punctulata* (Tabla 5). La reducción en la cobertura de chilca derivada del control mecánico, dio lugar al desarrollo de espartillo.

TABLA 4: Cobertura de especies y fracciones del estrato arbustivo en áreas de alto enmalezamiento inicial. Situación inicial y final (Villaguay, Entre Ríos)

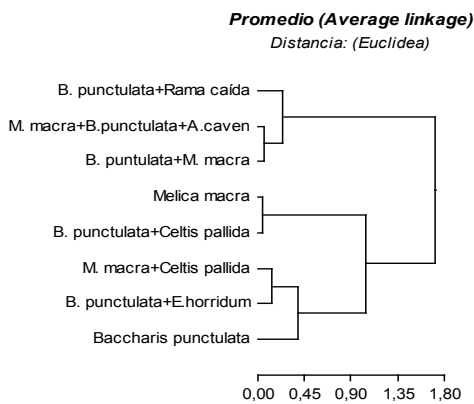
Especie	% Cobertura promedio		
	Situación inicial	Situación Final	
		Con Desarbustado	Sin Desarbustado
<i>Baccharis punctulata</i>	5,70	0,70	2,741
<i>Melica macra</i>	2,67	21,52	9,67
<i>B. punctulata</i> + <i>Melica macra</i>	17,03	8,74	38,33
<i>B. punctulata</i> + <i>M. macra</i> + <i>Celtis pallida</i>	0,33	0,44	2
<i>B. punctulata</i> + <i>M. macra</i> + <i>Cestrum parquii</i>	0,56	0,00	0
<i>B. punctulata</i> + <i>M. macra</i> + <i>E. horridum</i>	0,00	2,59	2,519
<i>B. punctulata</i> + <i>M. macra</i> + <i>A. caven</i>	2,31	0,00	0
<i>B. punctulata</i> + <i>C. nutans</i>	0,00	6,19	0
<i>B. punctulata</i> + <i>E. horridum</i>	0,51	1,70	0
<i>B. punctulata</i> + <i>M. macra</i> + <i>S. grisebachii</i>	0,00	0,00	0,741
<i>B. punctulata</i> +árbol caído + <i>M. macra</i>	4,24	0,00	0
<i>Eryngium horridum</i>	0,00	3,89	0,37
<i>M. macra</i> + <i>C. nutans</i>	0,00	0,74	0
<i>M. macra</i> + <i>E. horridum</i>	0,00	5,04	0
TOTAL	33,36	51,55	56,37

TABLA 5: Cobertura de especies y fracciones del estrato arbustivo en áreas de bajo enmalezamiento inicial. Situación inicial y final (Villaguay, Entre Ríos)

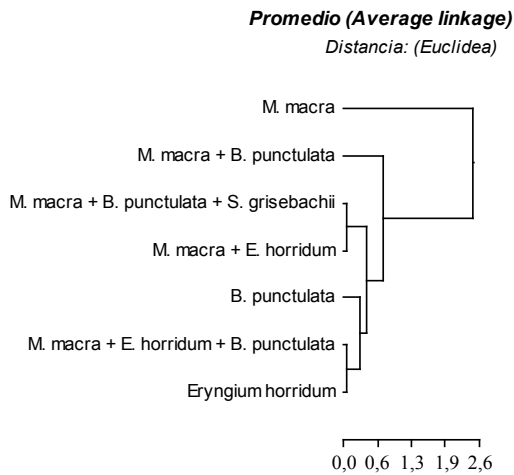
Especie	% Cobertura promedio		
	Situación inicial	Situación Final	
		Con Desarbustado	Sin Desarbustado
<i>Baccharis punctulata</i>	10,30	1,85	7,07
<i>Melica macra</i>	4,42	26,67	16,07
<i>B. punctulata</i> + <i>Melica macra</i>	4,91	6,52	16,89
<i>B. punctulata</i> + <i>M. macra</i> + <i>Celtis pallida</i>	1,09	0,89	0
<i>B. punctulata</i> + <i>M. macra</i> + <i>Cestrum parquii</i>	2,15	0,00	0
<i>B. punctulata</i> + <i>M. macra</i> + <i>E. horridum</i>	0,09	0,00	0
<i>B. punctulata</i> + <i>M. macra</i> + <i>A. caven</i>	0,82	0,00	0
<i>B. punctulata</i> + <i>C. nutans</i>	0,00	0,59	0
<i>B. punctulata</i> + <i>E. horridum</i>	0,00	0,00	0,52
<i>B. punctulata</i> + <i>M. macra</i> + <i>S. grisebachii</i>	0,00	0,00	0,89
<i>B. punctulata</i> +árbol caído + <i>M. macra</i>	0,00	0,00	0
<i>Eryngium horridum</i>	0,11	1,59	2,04
<i>M. macra</i> + <i>C. nutans</i>	0,00	0,00	0
<i>M. macra</i> + <i>E. horridum</i>	0,09	2,15	0,41
TOTAL	23,98	40,26	43,89

En la **Figura 3** se observan los grupos florísticos correspondientes a las áreas de alto grado de enmalezamiento, al inicio (**Fig. 3a**) y al final del estudio (**Fig. 3b y 3c**). En la situación final se distinguieron dos grupos. Para el área desarbustada (**Fig. 4b**), uno de los grupos estuvo representado exclusivamente por *M. macra*, mientras que el resto de las especies y/o fracciones de arbustivas integraron el segundo grupo. En el testigo (**Fig. 4c**) también se identificaron dos grupos, siendo *M. macra* + *B. punctulata* la única componente del primero y reuniéndose en el segundo el resto de las fracciones. Se evidenció un cambio en la conformación de los grupos respecto a la situación inicial, al demostrar *M. macra* un comportamiento diferencial en relación al resto de las especies.

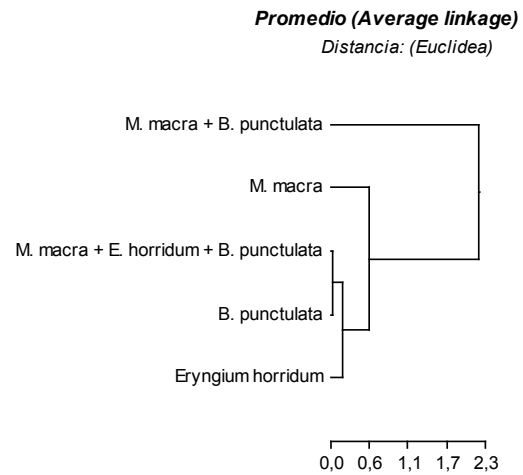
FIGURA 3. Análisis de conglomerados para estrato arbustivo en áreas de alto grado inicial de enmalezamiento
a. Situación inicial



b. Situación Final (con desarbustado)



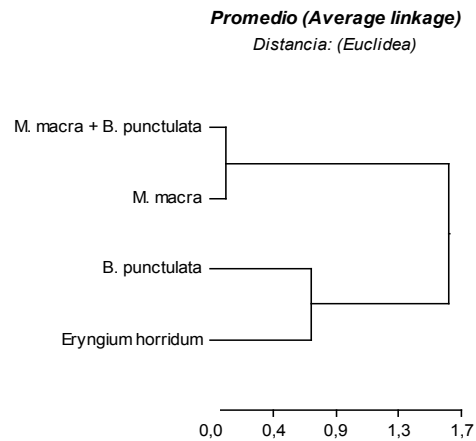
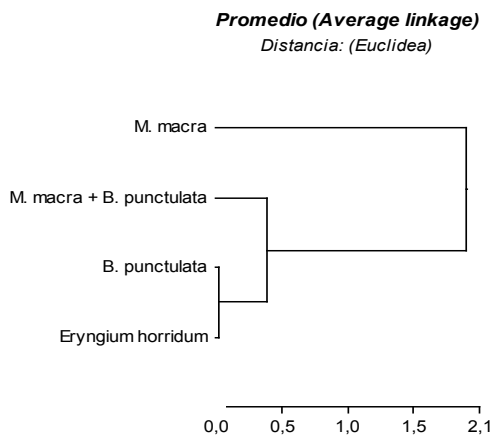
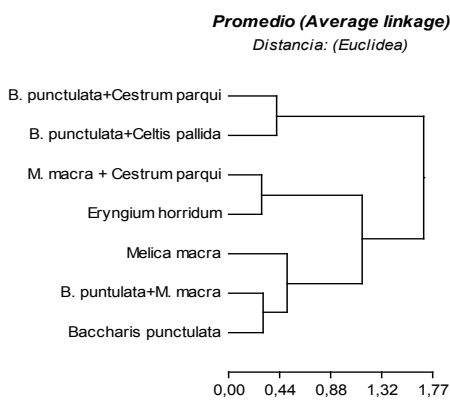
c. Situación Final (testigo)



En áreas de baja cobertura inicial de arbustivas se identificaron tres grupos florísticos, de los cuales *B. punctulata* y *M. macra* formaron parte siempre (**Figura 4a**). En el relevamiento final, el área desarbustada presentó solamente dos grupos florísticos, uno de ellos formado sólo por espartillo; y el otro constituido por el resto de las especies y fracciones encontradas (**Figura 4b**). En el área testigo por su parte, también se determinó la presencia de dos grupos florísticos, uno incluyendo a *M. macra* y a la fracción *M. macra* + *B. punctulata* que fueron quienes se repartieron la mayor cobertura, y por otro lado a *E. horridum* y la especie *B. punctulata* que registraron coberturas muy bajas (**Figura 4c**).

Figura 4. Análisis de conglomerados para estrato arbustivo en áreas de bajo grado inicial de enmalezamiento

a Situación inicial



b.Situación Final (con desarbustado)

c. Situación Final (testigo)

III.3.Dinámica de especies forrajeras

III.3.1.Cobertura de especies forrajeras

La composición florística del pastizal resultó similar para todos los tratamientos evaluados. *Dichondra repens* (oreja de ratón) resultó la especie dominante (junio/08-noviembre/08). Se trata de una especie herbácea de porte rastrero, clasificada como “pasto ordinario” (Rosengurt, 1979). Para este mismo

período, las especies de interés forrajero como *Piptochaetium montevidensis*, *Stipa neesiana* (flechillas), *Paspalum dilatatum* (pasto miel) y *Lolium multiflorum* (raygrass) presentaron valores de cobertura total inferiores al 5,8%. A partir de mayo/09 estas especies cobraron importancia, con valores de abundancia-cobertura que oscilaron entre el 10 % y el 20% para el caso de las flechillas. En marzo/10, *Stipa hyalina* se presentó como la especie forrajera dominante en todo el lote en estudio, con valores superiores al 35% de cobertura total, a excepción del T1 en el que se registraron valores inferiores (19,72%) en marzo/10.

S. neesiana y *S. hyalina* cobraron mayor importancia en su abundancia-cobertura a partir de julio/09, especialmente en T3 y T4. Estas especies de ciclo otoño-inverno-primaveral, se caracterizan por su capacidad de resistir condiciones de sequía, retomando su crecimiento rápidamente ante la ocurrencia de precipitaciones (Casermeiro y Spahn, 1997).

En todos los tratamientos, la cobertura de *Setaria geniculata* se incrementó en el período húmedo, correspondiendo con su ciclo primavero-estival. Esta especie, de mediano valor forrajero, ha sido citada por Casermeiro y Spahn (1997) como dominante en campos naturales sobrepastoreados, en los que se produce la “veranización” del pastizal, reemplazando a otras especies de ciclo primavero-estivo-otoñal.

Para todos los tratamientos, en agosto/10, si bien se dio un incremento en la cobertura de *M. macra*, la composición florística del pastizal presentó una mejora respecto a la situación inicial. Especies de interés forrajero como *S. neesiana*, *P. montevidensis* y *L. multiflorum*, sumaron coberturas próximas al 50% en todos los tratamientos. Esta mejora no puede ser atribuida a la práctica del desarbustado dado que el comportamiento de las áreas tratadas y testigos resultó similar, probablemente en respuesta a las condiciones hídricas reinantes.

III.3.2. Dinámica de la biomasa del pastizal

Hasta marzo/09, el pastizal estuvo dominado por *Dichondra repens* de altura inferior a 5cm, aportando las especies forrajeras escasos valores de biomasa por hectárea en todos los tratamientos evaluados (**Tabla 6**), registrándose una recuperación hacia noviembre de 2009, período en el que se registró un superávit mayor a 160 mm de precipitaciones respecto a la media histórica. Para esta fecha, el T1 arrojó valores de 2.014,22 Kg MS forrajeras/ha, representando un aporte del 69% a la biomasa total del pastizal. En el resto de los tratamientos la biomasa seca de forrajeras osciló entre 1.188,44 y 1.424,89 Kg/ha. Los mayores valores de biomasa fueron registrados en noviembre/09, donde el área desarbustada registró una producción de 2014,22 Kg MS/ha, superando sin significancia estadística al testigo en 714 Kg MS/ha (**Tabla 6**). El análisis comparativo entre T3 y T4 indicó que sólo en julio/09 la biomasa de forrajeras de áreas desarbustadas superó significativamente al testigo, siendo noviembre/09, el mes que arrojó los mayores valores de biomasa de forrajeras (1424,89 en T3 y 1118,44 Kg MSha-1 en T4) (**Tabla 6**).

Fecha	Tratamiento	Biomasa F (Kg MS/ha)	Fecha	Tratamiento	Biomasa F (Kg MS/ha)
04/09/2008	T1	0,00	04/09/2008	T3	0,00
	T2	0,00		T4	0,00
09/10/2008	T1	0,00	09/10/2008	T3	0,00
	T2	0,00		T4	0,00
09/11/2008	T1	0,00	09/11/2008	T3	0,00
	T2	0,00		T4	0,00
30/04/2009	T1	186,67 a	30/04/2009	T3	302,22 a
	T2	640,00 b		T4	204,44 a
30/07/2009	T1	109,33 a	30/07/2009	T3	149,78 a
	T2	122,67 a		T4	0,00 b
12/11/2009	T1	2014,22 a	12/11/2009	T3	1424,89 a
	T2	1299,56 a		T4	1188,44 a
05/03/2010	T1	669,33 a	05/03/2010	T3	411,50 a
	T2	722,22 a		T4	439,11 a
09/08/2010	T1	646,22 a	09/08/2010	T3	288,89 a
	T2	866,67 a		T4	299,56 a

En noviembre/09 se observó una disminución en la biomasa de no forrajeras, principalmente malezas arbustivas, en todos los tratamientos (**Tabla 7**) en relación a los valores estimados al inicio del ensayo, registrándose reducciones superiores al 84%. Se atribuye esta situación al estrés hídrico registrado en ese período (-482.2 mm) y al impacto por sobrepastoreo dado la escasez de pasto. Sin embargo, en los primeros 4 meses del estudio, las áreas sin desarbustar (T2 y T4) mantuvieron biomasa superior a los 1800 kg de MS no forrajeras/ha, en tanto que para el mismo período en las áreas desarbustadas (T1 y T3) las arbustivas aportaron valores de biomasa inferiores a los 800 kg/ha.

Fecha	Tratamiento	Biomasa NF (Kg MS/ha)	Fecha	Tratamiento	Biomasa NF (Kg MS/ha)
04/09/2008	T1	253,33 a	04/09/2008	T3	117,33 a
	T2	4861,33 b		T4	1813,33 b
09/10/2008	T1	41,78 a	09/10/2008	T3	444,44 a
	T2	2084,00 b		T4	2284,44 a
09/11/2008	T1	755,11 a	09/11/2008	T3	76,44 a
	T2	4095,11 b		T4	3196,44 b
30/04/2009	T1	1315,56 a	30/04/2009	T3	893,33 a
	T2	3662,22 a		T4	1893,33 b
30/07/2009	T1	780,44 a	30/07/2009	T3	136,44 a
	T2	563,56 a		T4	822,67 b
12/11/2009	T1	910,67 a	12/11/2009	T3	434,22 a
	T2	682,22 a		T4	1190,67 a
05/03/2010	T1	1568,00 a	05/03/2010	T3	1006,00 a
	T2	1492,00 a		T4	1377,33 a
09/08/2010	T1	340,44 a	09/08/2010	T3	196,00 a
	T2	509,78 a		T4	124,89 a

TABLA 6. Biomasa seca de no forrajeras. Período junio/08-agosto/10

Hasta el muestreo de noviembre/08, el T1 mostró valores de biomasa de no forrajeras significativamente menores a los registrados en T2 (**Tabla 7**), mientras que a partir de allí y hasta el último relevamiento efectuado, los valores fueron similares entre T1 y T2. Hasta julio/09, en el área de baja cobertura inicial de arbustivas, la biomasa de no forrajeras en T4 superó significativamente a T3, mientras que durante el “período húmedo” se registraron valores significativamente similares entre ambos tratamientos, si bien el T4 mostró siempre mayor producción de biomasa de no forrajeras (**Tabla 7**).

III.4. Banco de semillas

A inicios del ensayo, en las áreas del lote con baja cobertura de arbustivas, se determinó una densidad total media de 4093 semillas/m² en el banco y una riqueza específica de 24 especies. Las especies con mayor contribución porcentual a la densidad total del banco fueron *Salvia* sp. (38,8%) y *Polygonum convolvulus* (27%). En el muestreo final la densidad total media del banco fue de 6769 semillas/m², valor 65% mayor respecto a la situación inicial. Sin embargo la riqueza específica del banco resultó menor, con un total de 9 especies, siendo las dominantes en esta fecha una leguminosa (36%) y *Stellaria media* (32%).

En las áreas con alta cobertura inicial de arbustivas, la densidad total a inicios del ensayo fue de 2853 semillas/m², mientras que la riqueza específica fue de 13 especies (Tabla 8). Una especie aún no identificada fue la que aportó la mayor densidad de semillas al banco (27,6%), seguida por *Polygonum* sp (15,4%) y *Salvia* sp. (10,4%). También en este caso de alto enmalezamiento inicial, se observó un incremento significativo en la densidad total media del banco con respecto a la situación inicial, alcanzando un valor final de 11076 semillas/m². *Paspalum* sp. y *Salvia* sp. resultaron las especies de mayor aporte al banco, con contribuciones del 23% y 15%, respectivamente. En el muestreo final, la riqueza específica del banco en estas áreas fue de 12 especies.

Las familias representadas en el banco en la situación final fueron: Poáceas (4 especies), Fabaceas (2 especies), Ciperáceas (1 especie), Brassicáceas (1 especie) Poligonáceas (2 especies), Labiadas (1 especie), Amarantáceas (1 especie), Quenopodiáceas (1 especie) y Malváceas (1 especie).

Se observó una diferencia sustancial entre la composición de especies del banco de semillas y la vegetación establecida en el pastizal en estudio. Esta información coincide con la registrada por otros autores tales como Rice (1989) y Alzugaray *et al.* (2003). Este último autor, en un estudio realizado sobre flechillares de *Spartina argentinensis*, destaca que a pesar de la homogeneidad fisonómica dada por la especie dominante de la comunidad, existe una heterogeneidad florística que se refleja en el banco de semillas, donde la densidad y frecuencia de especies dominantes cambia según los años y los disturbios. En este estudio se hace referencia a la escasa participación de *S. argentinensis* (especie dominante de la comunidad) en el banco de semillas, posiblemente por sus hábitos reproductivos asexuales. Este comportamiento también se observó en el presente estudio, en el que la especie dominante en la situación final (*M. macra*) no se encontró representada en el banco. Teniendo en cuenta que esta especie presenta altos niveles de poder germinativo (García y Ledesma, 1995), es probable que la semilla producida germine inmediatamente, lo cual reduciría la probabilidad de ser hallada en el banco del suelo.

Las especies dicotiledóneas ofrecieron un mayor aporte de semillas al banco en relación a las monocotiledóneas, en tanto que se registró una mayor contribución de especies de ciclo anual respecto a las perennes. Young *et al.* (1981) ha observado este mismo comportamiento en estudios de banco de semillas de pastizales naturales.

IV. Conclusiones

- El desarbustado mecánico evidenció una mayor eficiencia en áreas con bajo enmalezamiento inicial (cobertura de arbustivas menor al 30%), de acuerdo a la evaluación efectuada a los 17 meses de su aplicación.
- A los 21 meses de aplicado el desarbustado se observaron síntomas de reinfestación tanto en las áreas de bajo nivel de enmalezamiento inicial como en las de cobertura de arbustivas mayor al 30%. Este comportamiento es atribuible a:
 - condiciones hídricas imperantes durante el período de estudio;
 - dificultades en la implementación de un esquema de pastoreo con alternancia de períodos de descansos adecuados al ciclo y productividad de las especies forrajeras;
 - necesidad de una mayor frecuencia de desarbustados.
- El desarbustado mecánico resultó efectivo en la reducción de la cobertura de *B. punctulata*, mientras que para el control de espartillo sería necesario recurrir a una práctica complementaria.
- El impacto de este tipo de prácticas sobre el control de la chilca favoreció el desarrollo de *M. macra*, especie que incrementó significativamente su cobertura hacia finales del estudio, favorecido por la generación de un nicho adicional para su reproducción.
- De los resultados de este trabajo se deduce que un único desarbustado mecánico resulta insuficiente para el control de *B. punctulata* y *M. macra*, requiriéndose la aplicación de un ciclo de desarbustados cuya frecuencia dependerá de los factores que en cada caso definan la dinámica de la reinfestación.
- A fines del estudio se observaron incrementos en la densidad total media del banco de semillas, alcanzando un 65% en las áreas de bajo enmalezamiento inicial, a la vez que se triplicó en las de alta cobertura inicial de arbustivas (11076 semillas/m²).
- La riqueza específica del banco de semillas se redujo de 24 a 9 especies en el área menos enmalezada, mientras que se mantuvo (13 especies) en las de alto grado de enmalezamiento.
- Se observó una diferencia sustancial entre la composición de especies del banco de semillas y la vegetación establecida en el pastizal en estudio.

Bibliografía

- BLASCO C.; ASTRADA, E. 2006. Adecuación del uso silvopastoril a diferentes vinalares del centro de Formosa. (pág. 94). En: *Resúmenes I Jornadas Nacionales de Protección y Manejo Sustentable del Bosque Nativo*, La Paz, Entre Ríos, 26-28 de octubre.
- BRASSIOLO, M.; LOREA, L.; GONZALEZ, D.P.; ZARATE, M.H. 2008. Reacción del estrato arbustivo a diferentes intervenciones y presencia de Ganado vacuno, en el Chaco Semiárido, en: *Quebracho* 16: 51-61.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. *Fitosociología. Base para el estudio de las comunidades vegetales*. Madrid: Blume Ediciones.
- BURKART, A. 1969. *Flora ilustrada de Entre Ríos. Gramíneas*. Colección Científica del INTA. Tomo VI. Parte 2da. Buenos Aires.
- CABRERA, A.L. 1976. *Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. 2da. ed. Tomo II. Buenos Aires: Ed. ACME.
- CASERMEIRO, J. y E. SPAHN. 2000. Evaluación y guía de condición del bosque nativo entrerriano. *Multequina* 9: 147-153.
- COTTANI, F.; SABATTINI, R.A. 2006. Manejo y control de arbustivas en un pastizal con alta carga animal en pastoreo rotativo, en: *Revista Científica Agropecuaria* 10 (2): 109-120.
- DÍAZ, R.O. 2003. Efectos de diferentes niveles de cobertura arbórea sobre la producción acumulada, digestibilidad y composición botánica del pastizal natural del Chaco Arido (Argentina), en: *Agriscientia* XX: 61-68.

- GARCÍA L.F.; LEDESMA, S.G. 1995. *Revisión bibliográfica crítica sobre Melica macra (espartillo amargo) y determinación de la viabilidad de una población de la especie (monte nativo de La Paz, Entre Ríos)*. Trabajo Final de Graduación, Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER.
- GASPARI, F.J.; BRUNO, J.E. 2003. Diagnóstico de degradación ambiental por erosión hídrica en la cuenca del arroyo Napostá Grande, en: *Ecol. Austral*, 13:109-120
- GRANCELLI, R.; LUDI, R.; CASERMEIRO, J.; SPAHN, E. 1996. *Control químico aéreo de chilca (Baccharis spp.) en un sistema ganadero de María Grande*. EEA INTA Paraná, Serie Extensión 10: 43-49.
- INFOSTAT. 2002. *Infostat versión 1.1*. Grupo Infostat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. 1era ed. Córdoba: Editorial Brujas.
- LALLANA, V.H.; FAYA DE FALCÓN, L.; ELIZALDE, J.H., LALLANA M. DEL C.; SABATTINI, R.A.; BILLARD, C.; DUPLEICH, J.; ROCHI, G.; ANGLADA, M. 1998. *Control integrado de "caraguatá" en un campo de San Gustavo (La Paz, Entre Ríos)*. EEA INTA Paraná Serie Extensión 16: 9-14.
- LEDESMA, S.; MURACCIOLE, B.; DORSCH, A.F.; SABATTINI, R.A.; COTTANI, F.; SIONE, S.M.; FORTINI, C. 2007. Caracterización estructural de montes nativos de Entre Ríos. *Revista Científica Agropecuaria*. 11 (2): 129-139.
- LEDESMA, S.; SIONE, S.M.; SABATTINI, R. 2009. Respuesta del estrato arbustivo a prácticas de manejo del monte nativo (La Paz, Entre Ríos), en: *Revista Científica Agropecuaria*. 13 (1-2): 45-55.
- MARCHESINI, E. 2003. *Control de chilcas*. Hoja Informativa Electrónica. Estación Experimental Agropecuaria INTA. Concepción del Uruguay. Abril/03. Año III. N° 87.
- MARTIN, G. 2000. *Pasturas: control de leñosas en pastizales* (1ra. parte). www.produccion.com.ar/2000/ene (consulta marzo2011)
- MATTEUCCI, S.; COLMA, A. 1982. *Metodología para el estudio de la vegetación*. Washington D.C.: Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico.
- MARTÍN, G. 2000. *Pasturas: control de leñosas en pastizales* (1ra. Parte). 2000. www.produccion.com.ar/2000/ene_09.htm
- PERRETA, M. G.; VEGETTI, A.C. 2004. Estructura de las inflorescencias en especies de Melica (Meliceae, Pooideae, Poaceae), en: *Darwiniana* [online]. 42(1-4):37-49.
- PLAN MAPA DE SUELOS DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS. Acuerdo Complementario del Convenio INTA–Gobierno de Entre Ríos. 1986. *Carta de Suelos de la República Argentina. Departamento La Paz. Provincia de Entre Ríos. Tomo I. Serie Relevamiento de Recursos Naturales (7)*. INTA EEA Paraná.
- RUPP, J.D. 1992. Dinámica de la densidad, cobertura y biomasa de una población de *Eryngium paniculatum* en un ciclo anual. Trabajo Final de Graduación, Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER. 57 pág.
- SABATTINI, R.; WILSON, M., MUZZACHIODI, N.; DORSCH, A. 1999. Guía para la caracterización de los agroecosistemas del centro-norte de Entre Ríos, en: *Revista Científica Agropecuaria*. 3: 7-19. Argentina
- SABATTINI R.A.; DORSCH, A.F.; WILSON, M.G.; MUZZACHIODI, N.; MATHERN, C.I. 2000. Caracterización de montes del centro-norte de Entre Ríos y propuesta de manejo silvopastoril, en: *Revista Facultad de Agronomía*, 20 (1): 99 – 104.
- SABATTINI, R.; DORSCH, A.; MUZZACHIODI, N.; SIONE, S. 2001. *Alternativas de manejo silvopastoril en montes nativos del centro norte de Entre Ríos*. 5to. Informe de Avance – PID UNER 2044. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNER. Argentina.
- SABATTINI, R.; LEDEMA, S.; BRIZUELA, A.; SABATTINI, J.; FONTANA, E.; MURACCIOLE, B. 2009a. *Zonificación de los bosques nativos en el Departamento La Paz (Entre Ríos) según las categorías de conservación*. Informe 1. 11 p.
- SABATTINI, R.; LEDEMA, S.; BRIZUELA, A.; SABATTINI, J.; FONTANA, E.; MURACCIOLE, B. 2009b. *Zonificación de los bosques nativos en el Departamento Federal (Entre Ríos) según las categorías de conservación*. Informe 2. 40 p.

- SABATTINI, R.; LEDEMA, S.; BRIZUELA, A.; SABATTINI, J.; FONTANA, E.; MURACCIOLE, B. 2009c. *Zonificación de los bosques nativos en el Dpto. Villaguay (Entre Ríos) según las categorías de conservación*. Informe 4. 30 p.
- SALVADOR, M.L.; CALVO, S.; VISINTÍN, A. 2006. Bosques nativos: evaluación de la sustentabilidad dinámica de los sistemas. En: Resúmenes I Jornadas Nacionales de Protección y Manejo Sustentable del Bosque Nativo, La Paz, Entre Ríos, 26-28 de octubre de 2006. pág. 89.
- SALDANHA S.; ANDIÓN, J. 2004. Alternativas de control de malezas de campo sucio. En: XX Reunión del Grupo Técnico Regional del Cono Sur en Mejoramiento y Utilización de los Recursos Forrajeros del Area Tropical y Subtropical - Grupo Campos, 2004, Salto, Uruguay. Montevideo : Facultad de Agronomía.
- SCHEFFER-BASSO, S.M. 2004. Aspectos morfofisiológicos para o controle de *Baccharis trimera* (Less.) D.C. En: XX Reunión del Grupo Técnico Regional del Cono Sur en Mejoramiento y Utilización de los Recursos Forrajeros del Area Tropical y Subtropical - Grupo Campos. Salto, Uruguay. pp. 219-220.
- SIONE, S.; SABATTINI, R., LEDESMA, S., DORSCH, A.; FORTINI, C. 2006. Caracterización florística y estructural del estrato arbustivo de un monte en pastoreo (Las Garzas, Entre Ríos), en: *Revista Científica Agropecuaria* 10 (1): 59-67.