

MALEZAS, SUBARBUSTIVAS Y ARBUSTIVAS

PLANTAS INDESEJÁVEIS

EXPANSÃO DE *ERAGROSTIS PLANA* NESS. (CAPIM-ANNONI-2) NO RIO GRANDE DO SUL E INDICATIVOS DE CONTROLE

R.B. Medeiros¹, V.P. Pillar², J.C.L. Reis³

¹Prof. Adjunto, Dep. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, Faculdade de Agronomia, UFRGS.

medeiror@orion.ufrgs.br;

²Prof. Titular, PPGEcologia, Dep. de Ecologia, Instituto de Biociências, UFRGS;

³Pesquisador, MSc., Embrapa Clima Temperado.

As pastagens naturais do Rio Grande do Sul (RS) têm uma composição florística formada por cerca de 400 espécies de gramíneas e 150 de leguminosas, entre outras famílias representativas. Apesar da sua importância econômica e ambiental, esse recurso natural está sendo degradado devido ao super-pastejo ou pastejo seletivo, ao uso inadequado do fogo e de cultivos em áreas sem aptidão agrícola, pela ação da erosão hídrica e expansão da área ocupada com Capim-Annoni-2, gramínea perene de ciclo estival introduzida acidentalmente da África do Sul no início da década de 1950. A produção e distribuição de sementes, a partir de 1970, por pecuaristas que acreditavam no seu valor como planta forrageira, aumentou a pressão de propágulos, acelerando o processo invasivo. O Capim-Annoni-2 é eficiente competidor por água, luz e nutrientes e conta, ainda, com a presença de mecanismos ativos de autodefesa de origem alelopática (Coelho, 1986). Por estas razões, passou a ser considerada uma espécie invasora de difícil erradicação (Reis & Coelho, 2000). Em 13/03/1979, a portaria MA nº 205, do Ministério da Agricultura, proibiu a comercialização, transporte, importação e exportação de sementes e mudas de Capim-Annoni-2 no RS. Apesar dessa decisão e da divulgação dos conhecimentos gerados pela pesquisa sobre a sua biologia e de métodos de controle, a sua expansão continua.

A necessidade do combate ao Capim-Annoni-2 decorre de seu valor nutritivo ser menor do que o das espécies nativas (Reis e Coelho, 2000) e pela rejeição dos animais durante o período de crescimento ativo do campo natural, especialmente na primavera-verão. Nesta condição, as plantas crescem "livremente" e capturam mais recursos do meio ambiente do que as forrageiras nativas. Assim, as plantas se desenvolvem e produzem grandes quantidades de sementes. De ano para ano ocorrem aumentos de frequência e de cobertura, e a comunidade de Capim-Annoni-2 torna-se dominante. As espécies nativas, ao contrário, reduzem em frequência e abundância, determinando queda no valor nutritivo da pastagem e diminuição no ganho de peso por animal.

Não existem levantamentos conclusivos sobre a área ocupada pelo Capim-Annoni-2. Em 1970, de acordo com o Grupo Rural Annoni, Sarandi, RS, teriam sido semeados 4.000 ha, distribuídos nos estados do RS, Paraná, Mato Grosso e Distrito Federal. No RS teria sido semeada uma área em torno de 3.000 ha. As estimativas indicam um avanço, inicialmente lento do Capim-Annoni-2, seguido por uma rápida dispersão e contaminação dos campos naturais. Em 1978, a área invadida era estimada em 20.000 ha e, em 1998, 400.000 ha (Reis e Coelho, 2000). Se for mantida a proporção atual de crescimento, teremos um aumento de área invadida por Capim-Annoni-2 em torno de 1.800.000 ha nos próximos 10 anos, que, somados com os 400.000 registrados em 1998, totalizariam 2.200.000 ha em 2008, o equivalente a 20% da área de vegetação campestre do RS. Pillar & Reis, em dezembro de 1995 e março de 1996, percorreram diferentes regiões fisiográficas do RS, encontrando a presença da invasora em 87% dos locais amostrados (Figura 1). Isto significa que nestes locais haviam inóculos (sementes) para a sua constante expansão.

Diante da incapacidade de deter-se o avanço do Capim-Annoni-2 sobre os campos naturais, pergunta-se o que ainda pode ser feito com o objetivo de evitar a sua expansão e o seu controle em áreas infestadas. Discussões recentes apontam para a necessidade de campanhas de controle, “eliminando-o” de locais-focos de dispersão de sementes. Isto significa implementar as recomendações propostas pela pesquisa (Reis & Coelho, 2000). As metodologias recomendadas para o controle de invasões biológicas em pastagens naturais têm sido questionadas (Sheley & Krueger-Mangold, 2003). Em geral, as práticas recomendadas são pouco sustentáveis porque elas tratam os sintomas da invasão, ao invés de “eliminar” ou controlar as suas causas. O controle da expansão ou a restauração de vegetações campestres contaminadas deve ser baseado em princípios ecológicos. Este manejo deve desenvolver e manter comunidades de plantas vigorosas, com suas propriedades originais (estrutura e biodiversidade), as quais são consideradas resistentes à invasão. Uma comunidade de plantas resistente consiste de um grupo diverso de espécies, capaz de ocupar a maioria dos nichos espaciais e temporais do habitat. Comunidades com alta diversidade capturam mais recursos do sistema, prevenindo a utilização dos mesmos pelo invasor. O manejo ecológico sucessional interfere nos processos que controlam as três causas gerais da sucessão: distúrbio, colonização e a performance reprodutiva da espécie invasora. Este manejo deve alcançar os seguintes objetivos: otimização do rendimento de biomassa, utilização racional pelos animais, monitoramento da dispersão do invasor e direcionamento dos recursos disponíveis em uso pela comunidade de invasoras, para as plantas consideradas desejadas. O desafio consiste em desenvolver princípios ecológicos, nos quais as técnicas de manejo devem ser alicerçadas. Sem o controle da expansão do Capim-Annoni-2, os campos naturais continuarão se deteriorando, as dificuldades para um gerenciamento sustentável das propriedades se agravarão e, em consequência, comprometerá, ainda mais, a rentabilidade da produção pecuária no RS.

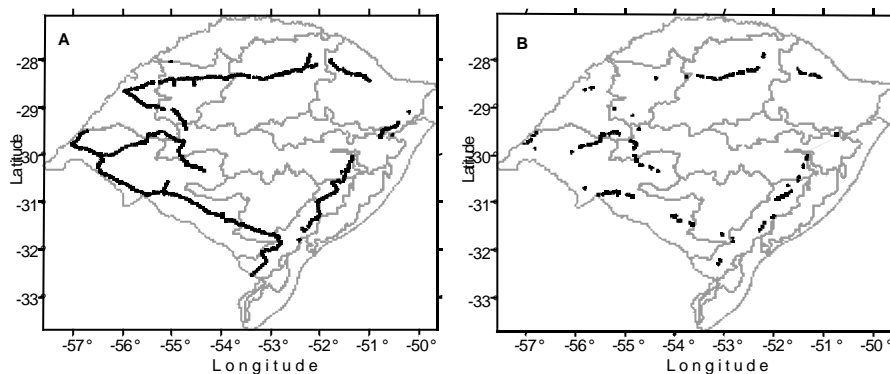


Figura 1. Mapas de ocorrência de Capim-Annoni-2 em 630 quadros de 100 x 100 m observados em diferentes regiões ecoclimáticas do RS a partir do levantamento de Pillar & Reis em 1995/1996. Em (A) está representado o trajeto percorrido, no qual foi registrada a ocorrência da espécie em 87% dos quadros, e (B) indica a ocorrência em 30% dos quadros com abundância 4, numa escala de zero a 4 (ver Reis & Coelho, 2000).

Referências Bibliográficas

- Coelho, R.W. Substâncias fitotóxicas presentes no capim Annoni-2. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.3, p.255-263, 1986.
- Reis, J.C.L; Coelho, R.W. Controle do capim annoni-2 em campos naturais e pastagens. Pelotas: EMBRAPA Clima Temperado, 2000, 21p. (EMBRAPA Clima Temperado. **Circular Técnica**, 22).
- Sheley, R.L.; Krueger-Mangold, J. Principles for restoring invasive plant-infested rangeland. **Weed Science**. v.51, p.260-265. 2003. 51, p.260-265. 2003.

LONGEVIDADE DE SEMENTES DE *Eragrostis plana* Nees. EM UM SOLO DE CAMPO NATURAL

R.B. Medeiros¹, T. Focht², N.R. Ferreira³, S.C.F. Brack⁴

¹Prof. Adjunto, Dep. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, Faculdade de Agronomia, UFRGS.
medeiror@orion.ufrgs.br;

²Doutorando, PPGEcologia, Dep. de Ecologia, Instituto de Biociências, UFRGS;

³Engenheiro Agrônomo, Estagiário, DPFA, Faculdade de Agronomia, UFRGS;

⁴Bolsista, PIBIC/CNPq/PROPESC, DPFA, Faculdade de Agronomia, UFRGS.

As pastagens naturais são a base alimentar dos rebanhos ovino e bovino do Rio Grande do Sul (RS). Apesar da sua importância econômica e ambiental, esse recurso natural está sendo degradado por distúrbios decorrentes do pastejo, do fogo e de práticas de cultivo. A qualidade forrageira deste recurso vem sendo prejudicada pela contínua expansão do Capim-Annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees.), gramínea perene de ciclo estival introduzida da África do Sul no início da década de 1950 (Reis & Coelho, 2000). A produção e distribuição de sementes, a partir de 1970, aumentou a pressão de propágulos, acelerando o processo invasivo. O Capim-Annoni-2 é um forte competidor por recursos do meio ambiente e apresenta mecanismos de alelopatia (Coelho, 1986). O fato de apresentar valor nutritivo menor do que o das espécies nativas e de ser rejeitado pelos animais durante o período de crescimento do campo natural na primavera-verão, faz com que as plantas se desenvolvam e produzam grandes quantidades de sementes. A cada ano ocorrem aumentos de frequência e cobertura, e a população de Capim-Annoni-2 torna-se dominante, determinando queda no valor nutritivo da pastagem nativa. A área invadida era estimada em 20.000 ha em 1978 e 400.000 ha em 1998 (Reis e Coelho, 2000).

O combate ao Capim-Annoni-2 exige medidas de controle e de prevenção da sua expansão. O controle de áreas invadidas pode ser realizado seguindo as recomendações propostas pela pesquisa (Reis & Coelho, 2000) e as experiências exitosas implementadas pelos produtores. Todavia, com relação à expansão do Capim-Annoni-2 para novas áreas, além das medidas de controle da dispersão para regiões não infestadas, é necessário desenvolver metodologias sustentáveis que tratem das causas do processo invasivo (Sheley & Krueger-Mangold, 2003). O controle da expansão ou a restauração de vegetações campestres contaminadas deve ser baseado em princípios ecológicos. Estudos de base sobre a biologia e ecologia de Capim-Annoni-2 e suas interações com a vegetação campestre natural devem ser conduzidos. Trabalhos de longo prazo com esta espécie, sobre a dinâmica do banco de sementes no solo (BSS), fator básico do processo de invasão e persistência da espécie, são inexistentes. É normalmente assumido que sementes em maiores profundidades do solo são mais velhas do que sementes próximas à superfície. O tamanho e a forma da semente são importantes indicadores da dinâmica do BSS. Sementes grandes ou com alta relação superfície/volume têm pequena probabilidade de serem incorporadas ao solo. Sementes de gramíneas com aristas ancoram no solo e logo germinam, ao invés de acumularem-se no BSS. Sementes pequenas, compactas e sem aristas de gramíneas, ao contrário, escapam de processos que previnem a penetração no solo, a germinação, a predação ou dispersão secundária e, assim, tendem a se manterem vivas por mais tempo. As sementes de Capim-Annoni-2, com 1 mm de comprimento e 0,5 mm de largura e peso médio de mil sementes de 0,21 g, se enquadram neste grupo. Esta espécie apresenta altas produções anuais de sementes, com viabilidade superior a 90% e dormência embrionária em torno de 50%. Estes atributos habilitam as sementes de Capim-Annoni-2 a formarem BSS supostamente do tipo

persistente, podendo durar mais de um ano e germinar em vários fluxos ao longo das estações do ano. Este comportamento proporciona maior probabilidade de sucesso das plântulas germinadas, aumentando a infestação local, bem como a infestação regional através da dispersão secundária. Por estas razões, está sendo realizado um experimento para determinar a longevidade das sementes de Capim-Annoni-2, numa área de vegetação campestre da EEA/UFRGS, Eldorado Sul, RS, num "Argissolo Vermelho Distrófico Típico" (EMBRAPA, 1999), com B textural. Foram enterrados 80 sacos de náilon permeáveis, com 5 divisões horizontais, que permitiram posicionar 100 sementes com germinação de 90%, em cinco profundidades no perfil do solo (superfície, 3, 5, 10 e 20 cm). Os sacos foram colocados no solo no dia 14 de julho de 2003. As exumações se estenderão por 10 anos. Em 14 de julho de 2004, após um ano de permanência no solo foram exumadas doze sacos de náilon (repetições). As sementes encontradas nos saquinhos exumados foram submetidas a teste de germinação. Os dados registrados mostraram que a recuperação das sementes enterradas foi descrita por uma regressão linear positiva, indicando que o desaparecimento de sementes diminui à medida que ela se posiciona em camadas mais profundas do solo (Figura 1A). A germinação das sementes exumadas seguiu um modelo similar (Figura 1B), mostrando que as sementes localizadas nas maiores profundidades foram menos afetadas pelo tempo de permanência no solo do que as posicionadas mais próximas da superfície. A preservação da capacidade germinativa das sementes foi favorecida pela profundidade e prejudicada pelo tempo de permanência no solo.

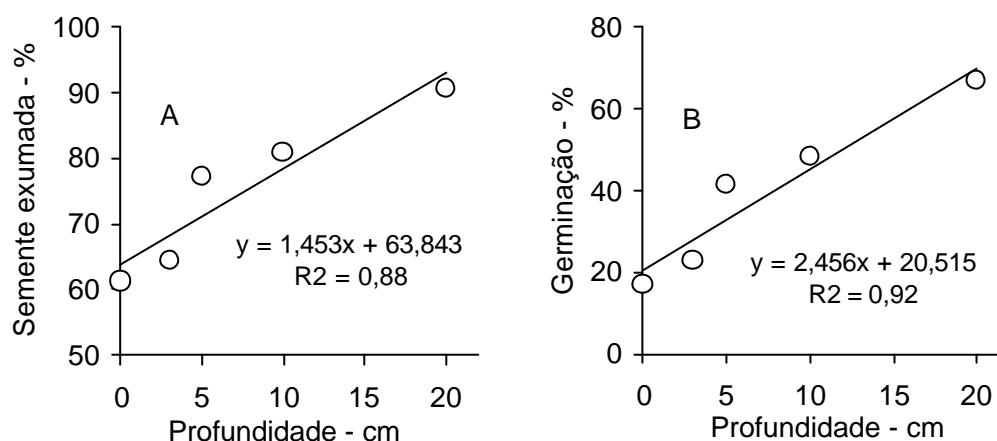


Figura 1. Regressões da porcentagem de sementes exumadas (A) e germinadas (B) com a sua profundidade no perfil do solo após um ano de enterrio. EEA, UFRGS. 2004.

Referências Bibliográficas

- Coelho, R.W. Substâncias fitotóxicas presentes no capim Annoni-2. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.3, p.255-263, 1986.
- Coelho, R.W. Diagnóstico do problema e retrospectiva da pesquisa realizada com capim Annoni-2 no CNPO e CPATB. In: REUNIÃO REGIONAL DE AVALIAÇÃO DE PESQUISA COM ANNONI-2, 1993, Bagé. **Anais...** Bagé:EMBRAPA-CPPSUL, 1993. p.53-69. (Documentos, 7).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solo**. Brasília: EMBRAPA, Rio de Janeiro. 1999. 412p.
- Reis, J.C.L; Coelho, R.W. Controle do capim annoni-2 em campos naturais e pastagens. Pelotas: EMBRAPA Clima Temperado, 2000, 21p. (EMBRAPA Clima Temperado. **Circular Técnica**, 22).
- Sheley, R.L.; Krueger-Mangold, J. Principles for restoring invasive plant-infested rangeland. **Weed Science**. v.51, p.260-265. 2003.

CONTROL MECÁNICO DE *Eryngium horridum* ("CARAGUATÁ") EN UN PASTIZAL NATURALIZADO DE ENTRE RÍOS, ARGENTINA

Lallana, Víctor H.; Elizalde, José H.I.; Billard, Cristina E. y Lallana, María del C.

Docentes Investigadores Cátedra Fisiología Vegetal, PID-UNER 2076. Facultad de Ciencias Agropecuarias – Universidad Nacional de Entre Ríos – C.C. Nº 24 - 3100 Paraná, Entre Ríos, República Argentina. e-mail: vlallana@ceride.gov.ar

Los campos naturales del centro norte de Entre Ríos degradados por el sobrepastoreo se encuentran en su gran mayoría infestados con una maleza de difícil control como el "caraguatá", "carda" o "cardilla".

El objetivo del trabajo es evaluar el efecto del laboreo del suelo, realizado en dos épocas del año, sobre el control de *Eryngium horridum*, la cobertura y la composición específica del pastizal.

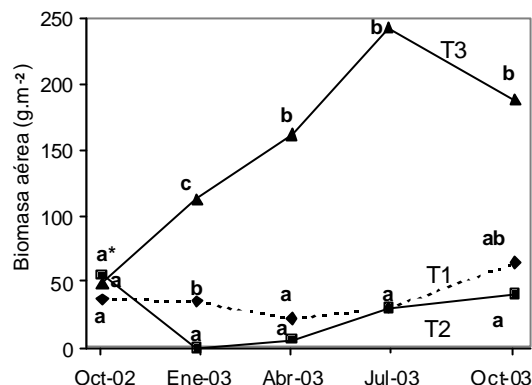
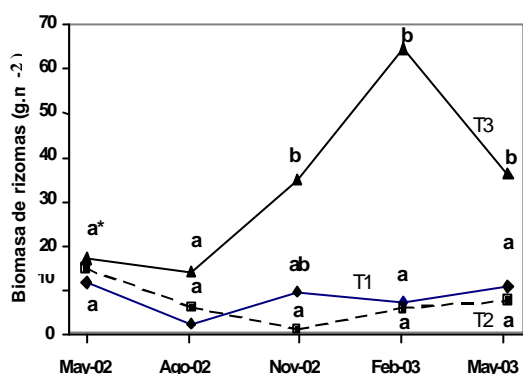
Los ensayos se realizaron en la localidad de Aranguren, Entre Ríos (W60° 07':S32° 13') en un área clausurada, en dos épocas: otoño (22/05/02) y primavera (04/10/02), realizándose las mediciones a los 7 días de efectuada la labor y luego cada tres meses hasta completar el año. La labor se efectuó con una rastra de tiro excéntrico a una profundidad de 10 a 15 cm. Los tratamientos fueron: una pasada (T1), doble pasada (T2) y sin labor Testigo (T3) distribuidos en bloques al azar con tres repeticiones. En cada parcela (6 x 30 m) se registró densidad y cobertura mediante transectas fijas; biomasa aérea y subterránea de "caraguatá" y biomasa aérea de la pastura y otras malezas, mediante cosechas en una superficie de 2 m². Además se determinó la abundancia cobertura de los componentes del pastizal. Los datos fueron sometidos a análisis de variancia, prueba de t ($p < 0,05$) y análisis de componentes principales para los datos de los censos fitosociológicos.

Ensayo de otoño: Al año, la cobertura de *E. horridum* se redujo en un 50 y 81 % en T1 y T2 respectivamente, con relación al testigo (T3), encontrándose diferencias significativas entre todos los tratamientos. La biomasa aérea de "caraguatá" se redujo notablemente acorde a los tratamientos y aumentó más del 200 % en el testigo en el último muestreo.

Un comportamiento similar se observó en la biomasa de los rizomas, registrándose en los dos últimos muestreos, diferencias significativas ($p < 0,05$) en los tratamientos con disturbio respecto al testigo (Fig. 1). El efecto de corte en T1 y T2 provocó la fragmentación de los rizomas lo que condujo a un paulatino agotamiento de sus reservas y/o muerte por desecación, lo cual se reflejó en menores valores de biomasa con respecto al T3 (Cuadro 1). El análisis de componentes principales, al final del ensayo, mostró que *E. horridum* y *Schizachirium* sp., se hallaron asociadas al Testigo en un 62 y 37 % respectivamente, y en menor medida *Stipa* sp. y *Physalis viscosa* con 5 y 0,03 % respectivamente. Las principales forrajeras asociadas al T1 fueron *Piptochaetium stipoide* (22 %), *Setaria geniculata* (5 %) y *Adesmia punctata* (1%) y entre las malezas, la de mayor cobertura fue *Matricaria chamomilla* con un 38 % y en menor escala *Anagallis arvensis*, *Baccharis coridifolia* y *Gaillardia megapotamica*.

Ensayo de primavera: en la situación final, la biomasa seca de *E. horridum* en el T3 fue de 1.900 kg.ha⁻¹ y una cobertura del 90 %, lo que impidió el crecimiento de otras malezas y de la pastura.

Al final del ensayo no se registraron diferencias entre los tratamientos en cuanto a la producción forrajera, pero sí en la biomasa aérea de *E. horridum*: 65 % y 78 % menos en T1 y T2 respectivamente, con relación al testigo (Fig. 2 y Cuadro 1).



*Letras distintas en sentido de las fechas de muestreo indican diferencias significativas según prueba de Tukey ($p < 0,05$).

Figura 1. Ensayo de Otoño. Biomasa de los rizomas (g.n^{-2}) para los tratamientos T1, T2 y T3.

Figura 2. Ensayo de Primavera. Biomasa aérea de *E. horridum* (g.m^{-2}) para los tratamientos T1, T2 y T3

Al cabo del año en los T1 y T2 hubo baja cobertura y densidad de "caraguatá", que fue desplazado por especies como *Matricaria chamomilla* y *Ambrosia tenuifolia*, en cambio en el testigo dominó el "caraguatá". Esto provocó que en las parcelas disturbadas, la recuperación del pastizal fuera lenta, debido probablemente a la fuerte competencia que efectuaron las otras malezas distintas del "caraguatá", que aumentaron notablemente su cobertura y altura. Las variaciones de biomasa de los tratamientos respecto al testigo de ambos ensayos se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro1: Variación porcentual de biomasa, aérea y subterránea de *E. horridum*, de otras malezas y de la pastura en T1 y T2 con respecto al T3, al año del disturbio en los ensayos de otoño y primavera.

	Otoño			Primavera		
	T1 (%)	T2 (%)	T3 (g.m^{-2})	T1 (%)	T2 (%)	T3 (g.m^{-2})
Rizomas de <i>E. horridum</i>	- 70	- 79	36,4	- 31	- 86	41,4
<i>E. horridum</i> parte aérea	- 78	- 91	214,4	- 65	- 78	189,0
Otras malezas parte aérea	+ 53	+ 544	9,1	+ 210	+ 289	24,5
Pastura parte aérea	+ 85	+ 67	20,4	+ 236	+ 19	1,4

La biomasa de la pastura se vio fuertemente reducida por efecto de los tratamientos tanto en otoño como en primavera, apreciándose una mejor recuperación en esta última, en el T1, por el predominio de especies de crecimiento primavero estival.

Si bien el T2 fue el mejor tratamiento para el control del "caraguatá" por la disminución de cobertura y biomasa aérea y subterránea, modificó en forma negativa al pastizal provocando la desaparición de especies de valor forrajero y la aparición de otras malezas distintas del "caraguatá". Pero al no haber diferencias significativas con el T1, se aconsejaría aplicar el control mecánico con una pasada preferentemente en otoño, por causar menor disturbio y enmalezamiento.

ASPECTOS POBLACIONALES Y BIOMÉTRICOS DE *Eryngium horridum* MALEZA DE PASTIZALES NATURALIZADOS DE ENTRE RÍOS, ARGENTINA Y URUGUAY

Lallana, Víctor H.

Docente Cátedra Fisiología Vegetal, Investigador del CONICET, PID-UNER 2076. Facultad de Ciencias Agropecuarias –Universidad Nacional de Entre Ríos – C.C. Nº 24 - 3100 Paraná, Entre Ríos, República Argentina. e-mail: vlallana@ceride.gov.ar

Eryngium horridum Malme "caraguatá", "carda" o "cardilla" es una planta nativa de los estados del sur de Brasil, Uruguay y NE de Argentina. Entre las causas de su expansión se mencionan el mal manejo de la carga animal (sobrepasotreo), el establecimiento de plantas de semillas en áreas de suelo desnudo y la quema de pastizales. Por su gran porte, estructura y hojas consistentes con espinas en sus bordes, resulta una planta poco apetecida por el ganado vacuno.

El objetivo del trabajo es presentar una serie de estudios sobre aspectos poblacionales de esta especie y de relaciones biométricas de crecimiento expresadas en fórmulas matemáticas para estimar distintas variables poblacionales. Es un trabajo de síntesis, ya que la mayoría de los resultados se encuentran publicados o en informes científicos inéditos.

E. horridum posee una agresiva estrategia reproductiva por vía asexual a través de sus potentes rizomas que emiten de 3 a 4 nuevos vástagos luego que la planta madre ha florecido. Igual situación se produce cuando los rizomas son cortados a ras del piso o cuando la parte aérea es afectada parcialmente con un producto herbicida. Los rizomas varían notablemente en tamaño según las poblaciones pudiendo alcanzar hasta 20 cm de longitud y hasta 5 cm de diámetro y una densidad media de $13,4.m^{-2}$ (Lallana *et al.*, 2003). La eficiencia de brotación de rizomas disminuye con la edad y la longitud de los mismos.

Desde el punto de vista competitivo, como toda maleza, lo hace por espacio (alta densidad de plantas y cobertura), por nutrientes superando 2 a 3 veces a la pastura, si bien los porcentajes del contenido de cenizas fueron similares para la pastura (rango : 11,06 - 14,0 %) y la maleza (rango : 11,61 - 12,72 %) pero esta supera ampliamente en biomasa a la pastura (Lallana *et al.*, 1997) y por agua, que además de extraer del suelo mantiene una reserva propia en el cuello de la planta entre las hojas.

La densidad poblacional se ha evaluado en distintos sitios de la provincia de Entre Ríos con rangos de entre 30.000 hasta más de 100.000 plantas por ha. Uno de los aspectos más destacados de su biología es el importante esfuerzo reproductivo que realiza la planta para emitir la inflorescencia que crece a razón de $5,34 \text{ cm.d}^{-1}$ en los primeros 20 días. Durante el período de floración-fructificación (Diciembre a Febrero) la biomasa de la inflorescencia, representó 37,4 % del total, produciendo 45694 frutos/planta (Elizalde *et al.*, 1998). La inflorescencia puede alcanzar alturas de 0,85 a 1,75 m (Cuadro 1), poseer de 76 a 225 capítulos y una producción de 15.400 a 50.800 semillas (Lallana, 2003). La planta de ciclo primavero estival florece en noviembre-diciembre y sus semillas comienzan a madurar en diciembre-enero, dispersándose desde febrero a mayo. Numerosos estudios de germinación (Lallana y Maidana, 1992, Lallana y Salinas, 2003) indican que las semillas poseen buen poder germinativo (40 a 70 %) y longevidad de casi un año, lo cual asegura también la perpetuación por esta vía.

En un estudio reciente (Lallana, 2003) se ha realizado una caracterización de poblaciones nativas de la Provincia de Entre Ríos, en 4 sitios del sector norte (1 a 4), 6 del sector centro (5 a 9 y 12) y 3 del sector sur (8,10 y 11), indicándose en el Cuadro 1 algunos aspectos poblacionales y reproductivos de ese estudio.

Cuadro 1. Valores promedios de las variables poblacionales, de las inflorescencias y de germinación a los 75 días desde cosecha de los frutos de *E. horridum* en 12 sitios (**S**) de la provincia de Entre Ríos. Todas las variables fueron registradas en un área de 16 m².

Variab poblacionales	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12
Fechas	26/01/ 01	26/01/ 01	26/01/ 01	26/01/ 01	27/01/ 01	27/01/ 01	27/01/ 01	20/02/ 01	10/02/ 01	20/02/ 01	20/02/ 01	20/02/ 01
Tipo de ambiente	PA.N. AI	B.R.	PA. IM.	C.F.A.	PA. IM.	PA.N.	C.N.R .T	B.R.	B.	PA.N.	B.AI.	PAI M.AI.
Densidad pl / ha	140000	36875	31250	26250	45000	31250	31875	38125	s/d	51250	76250	61875
% de floración	12,5	38,98	24	35,71	15,27	36	29,41	36,06	39,39	57,31	28,68	21,12
Inflorescencias/m2	1,75	1,43	0,75	0,93	0,68	1,12	0,93	1,37	1,62	2,93	2,18	1,31
Altura de Inflor. (m)	1,75	1,74	1,10	1,55	0,85	1,42	1,49	1,38	1,12	1,19	1,09	1,48
% Visual Dehiscencia	30-40	10-20	40-50	s/d	s/d	s/d	s/d	20-25	s/d	50	40-50	5-15
Germinación (%)	39 c*	30 b	38 c	40 cd	s/d	54 f	51 ef	22 a	47 de	43 cd	55 f	s/d

* Letras distintas en sentido de la fila indican diferencias significativas ($p < 0.05$) según prueba de rangos múltiples de Duncan.

Referencias: PA., pastura; N., natural; IM. Implantada; AI. Alta infestación; B. Banquina; R. Renoval; C.F.A.; campo forestal abandonado; T. Tosca o greda. s/d : sin datos.

Por otra parte se han realizado estudios de relaciones biométricas expresados en fórmulas matemáticas que permiten estimar confiablemente el **área foliar** a partir de mediciones lineales simples de las hojas (Elizalde *et al.*, 2003), la **biomasa aérea** a partir del diámetro de las plantas (Lallana, 2000), la **edad de las plantas** a partir del diámetro de sus rizomas (Lallana *et al.*; 2003) y también se halló una correlación altamente significativa entre la longitud de la hoja y la altura de las plantas en estado vegetativo, por lo cual midiendo una de estas variables es posible estimar la otra (Lallana, 2003). Los resultados experimentales y las ecuaciones resultantes, con datos de medidas simples a campo, permiten estimaciones confiables de los parámetros poblacionales de esta maleza con un ahorro importante de tiempo y equipamiento.

Bibliografía

- ELIZALDE, J.H.I.; ROCHI, G.; LALLANA, M. del C. y V.H. LALLANA. 1998. Esfuerzo reproductivo de *Eryngium paniculatum* Cav. et Domb. ("caraguatá"). Revista Científica Agropecuaria, 2: 21-28.
- ELIZALDE, J.H.I.; LALLANA, V.H.; LALLANA, MARÍA del C.; BILLARD, C. 2003. Determinación del área foliar en *Eryngium horridum* Malme ("caraguatá") por mediciones lineales. *RCA. Rev. cient. agropecu.* 7(1): 25-28.
- LALLANA, V.H. 2000. Estimación de fitomasa aérea de "caraguatá" según diámetros de plantas. *Natura Neotropicalis* 31(1-2): 45-51
- LALLANA, V.H. 2003. Reproducción sexual de poblaciones de *Eryngium horridum* Malme ("Caraguatá") en pastizales naturalizados de Entre Ríos. Tesis doctoral (en evaluación). 220 p.
- LALLANA, V.H. y A. MAIDANA. 1992. Evaluación de las condiciones de germinación de *Eryngium paniculatum* Cav. et Domb. ("Caraguatá"). *Actas XIX Reunión Argentina de Fisiología Vegetal*. Córdoba, Argentina. p. 155-56.
- LALLANA, V. H.; SALINAS, A. R. 2003. Viabilidad de frutos de *Eryngium horridum* Malme durante un período anual. *RCA. Rev. cient. agropecu.* 7(1): 63-68.
- LALLANA, V.H.; ELIZALDE, J.H.I.; LALLANA, M. del C. y R.A. SABATTINI. 1997. Extracción de nutrientes por el "caraguatá" (*Eryngium paniculatum* - Apiaceae) en dos campos de pastoreo de Entre Ríos. *Actas XIII Congreso Latinoamericano de Malezas*, Buenos Aires, 17 al 19 de septiembre de 1997. p. 171-178.

ASPECTOS MORFOFISIOLÓGICOS PARA O CONTROLE DE *Baccharis trimer*a (Less) D.C

Simone Meredith Scheffer-Basso¹, Ricardo Lubenow²

1/Eng. Agr., Dr., Universidade de Passo Fundo,RS (simone@upf.br)

2/Biólogo, Brigada Militar/Passo Fundo

Introdução: Entre as espécies indesejáveis mais freqüentes nos campos grossos do Rio Grande do Sul está a carqueja (*Baccharis trimer*a (Less) D.C). É uma planta perene, grande produtora de sementes e não consumida pelos animais, florescendo desde meados do verão até o final do outono. A falta de controle dessa espécie reduz a área de pastejo e a qualidade da forragem disponível, diminuindo a produtividade da pastagem e conseqüentemente a produção animal. NUÑEZ e DEL PUERTO (1988), no Uruguai, evidenciaram a importância da época de corte ou pastejo no controle dessa espécie, mostrando que os cortes no outono são mais eficazes. Porém, esse efeito não seria em função da condição morfofisiológica das plantas, mas, sim, um efeito indireto da roçada, uma vez que os novos ramos formados são tenros e consumidos pelos animais numa época de escassez de pasto. Este trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade de rebrotação de plantas de carqueja após cortes em diferentes alturas e em distintos estádios fenológicos.

Material e Métodos: O trabalho foi conduzido em uma área de pastagem natural na Fazenda da Brigada Militar, em Passo Fundo, RS. A vegetação rasteira tem predominância de grama-forquilha (*Paspalum notatum* Flüggé) e, no estrato superior, é composta por *Baccharis* sp. e caraguatás (*Eryngium* sp.). O experimento foi desenvolvido entre 26/09/2002 e 27/06/2003, sendo constituído por um bifatorial, no qual as plantas foram submetidas a cortes em diferentes estádios fenológicos (vegetativo=VEG e florescimento pleno-FLP) e sob diferentes alturas de resíduo (7 e 15 cm). O delineamento foi completamente casualizado, com dez repetições, num total de quarenta unidades experimentais. Essas unidades experimentais foram compostas por plantas individuais, previamente selecionadas pela sua similaridade quanto à estatura, circunferência basal e fenologia. Os cortes para a imposição dos tratamentos foram realizados em 26/09/02 (VEG) e em 14/03/2003 (FLP). As avaliações para a quantificação dos efeitos dos tratamentos foram realizadas em 12/12/2002, para as plantas cortadas no estágio vegetativo e em 26/06/2003, para as plantas cortadas no florescimento pleno. O intervalo entre o corte de imposição dos tratamentos e a colheita para a realização das avaliações foi determinado através de soma térmica (ST) em unidades de graus-dia (GD), considerando-se temperatura basal de 0°C. Para as plantas cortadas no estágio VEG, o intervalo foi de 1525 GD (76 dias) e para as plantas cortadas no FLP, a ST foi de 1749 GD, num período de 104 dias de rebrotação, o que correspondeu a um atraso na avaliação de aproximadamente nove dias, resultando num acúmulo excedente de 224 GD em relação ao primeiro período. A análise estatística compreendeu a análise de variância, com comparação de médias pelo teste de Tukey a 5%.

Resultados e Discussão: Por ocasião do corte de imposição dos tratamentos referentes a diferentes alturas de corte nas plantas em distintos estádios de desenvolvimento, foi realizada uma avaliação da condição geral do crescimento das mesmas. Assim, verifica-se, na Tabela 1, que as plantas de carqueja em estágio de florescimento pleno apresentaram significativamente ($P<0,01$) maior estatura, circunferência basal e quantidade de massa seca (MS). O efeito da intensidade de corte, dada pelas diferentes alturas, foi significativo apenas nas plantas cortadas no estágio de florescimento pleno (Tabela 2), indicando que no estágio

VEG as plantas foram indiferentes quanto à altura de corte, demonstrando a mesma capacidade de rebrotação. Já, quando os cortes ocorreram no estágio FLP, houve uma expressiva redução na capacidade de rebrotação da carqueja sob corte a 7 cm, numa produção de MS similar ($P>0,01$) àquela obtida no estágio vegetativo nessa mesma altura de corte. Esse drástico efeito da redução da altura de corte sobre a produção de MS pode ser creditado à maior remoção das brotações e pontos de crescimento axilares ou superiores.

Tabela 1 – Condição geral das plantas de carqueja na época da imposição dos tratamentos de corte

Estádio	Estatura (cm)	Circunferência (cm)	Hastes (g MS/planta)	Material morto (g MS/planta)
Final do florescimento	56,70 a	62,85 a	43,53 a	19,51
Vegetativo	42,40 b	21,20 b	21,47 b	-

Médias seguidas de letras minúsculas distintas, na coluna, diferem pelo teste de Tuckey a 1% de significância.

Tabela 2- Produção de massa seca aérea de plantas de carqueja (*Baccharis trimera*) em função de cortes realizados em diferentes estádios fenológicos e alturas

Altura de corte	Estádio fenológico		Médias
	Vegetativo (início da primavera)	Final do florescimento (final do verão)	
	----- g MS/planta -----		
7 cm	16,40 a A	29,40 b A	22,95 b
15 cm	21,73 a B	75,59 a A	48,66 a
Médias	19,07 B	52,54 A	35,80

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey a 1%.

Conclusão: O controle da carqueja em pastagens naturais é mais eficaz quando as roçadas ocorrem no início da primavera, época em que as plantas estão em estágio vegetativo, sendo independente da intensidade do corte. Se essa prática ocorrer no final do outono, quando as plantas estão no final do florescimento, o corte deve ser a menores alturas, deixando-se o menor resíduo possível, a fim de eliminar e/ou inibir o crescimento das hastes basilares, oriundas da coroa e/ou das raízes gemíferas.

Referências Bibliográficas

NUÑEZ, H.; DEL PUERTO, O. Biología de *Baccharis trimera* (carqueja). In: REUNION DEL GRUPO TECNICO REGIONAL DEL CONO SUR EN MEJORAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAGEROS DEL AREA TROPICAL Y SUBTROPICAL- GRUPO CAMPOS Y CHACO.9.,1987 Tacuarembó. *Memória...* Tacuarembó: s. ed., 1988, p.99-102.

ALTERNATIVAS DE CONTROL DE MALEZAS DE CAMPO SUCIO

Ings.Agrs. **Sylvia Saldanha y Jorge Andión**

Facultad de Agronomía de la UDELAR – EEFAS, sylsal71@adinet.com.uy

Introducción

Se denomina malezas de campo sucio (MCS) a arbustos o subarbustos, especies que generalmente no integran la dieta del animal a pastoreo, pero ocupan un lugar en la vegetación e inciden en el comportamiento y manejo del ganado. Reducen la superficie de pastoreo directamente y/o afectan la accesibilidad del forraje, causando además otros daños a los animales. Su efecto perjudicial en el campo es variable según la especie y el grado de infestación. Esta es muy variable entre años (Rosengurtt, 1943).

Materiales y Métodos

En un potrero de 142 ha con campo natural (producción aproximada de 4500 kgMS/ha/año) bajo pastoreo, de la Estación Experimental de la Facultad de Agronomía en Salto, Ruta 3 km 31, ROU., se aplicó el 15 de mayo del 2003, en un área de 4 ha, tres formas de control de MCS. Se evaluaron cuatro tratamientos con 12 repeticiones en un diseño experimental de bloques completamente aleatorizados. Se registró previo a la aplicación de los tratamientos, a los 40 días y a los 4 meses, en transectas fijas, el número de plantas, la altura y el área ocupada por cada maleza. El 23 % de la superficie estaba ocupada por MCS, es decir en 432 m/tratamiento, 100 m correspondían a 235 plantas de 37 cm de altura promedio, correspondiendo el 29 % de la superficie a *Baccharis articulata*, el 22 % a *Baccharis coridifolia*, el 23 % a *Baccharis trimera*, el 23 % a *Eryngium horridum* y el 3 % a otras especies.

Los tratamientos fueron: testigo sin control, pasaje de rotativa, aplicación de un herbicida sistémico no selectivo con máquina de aplicación localizada de rodillo (glifosato al 10 %, con un gasto de 6 l/ha) y una mezcla de herbicidas selectivos (1,5 l/ha 2-4 D + 0,25 l/ha picloram + 15 g/ha metsulfuron metil + 200 cc Dusilan como coadyuvante).

La mezcla de herbicidas utilizada fue la evaluada como más eficiente en trabajos anteriores. Se eligió el otoño como época de aplicación por ser cuando las especies de ciclo de vida estival (la mayoría) comienzan a acumular reservas en los órganos subterráneos para iniciar su etapa de reposo en invierno (máximo contenido de carbohidratos de reservas) (Alemán y Gómez, 1989). La capacidad de rebrote en esta época es limitada lo que dificulta una nueva acumulación de fotosintatos, quedando las plantas más susceptibles a condiciones adversas (bajas temperaturas, sequías, enfermedades).

Resultados

A los pocos días del tratamiento el pasaje de rotativa fue más eficiente en reducir el número de plantas y el área ocupada de *Baccharis articulata* y *B. trimera* (carquejas), siendo más efectiva la mezcla de herbicidas para el control de *B. coridifolia* (mio mio). La reducción de la infestación por *Eryngium horridum* (cardilla o caraguatá) fue mínima en todas las alternativas. Únicamente la mezcla de herbicidas se diferenció significativamente con el testigo en número de plantas (Cuadro1)

A los cuatro meses todos los métodos provocaron reducción en el número de plantas de malezas, a excepción de *Baccharis coridifolia*. Si bien el efecto de esta maleza en la productividad del campo no es importante (Montefiori y Vola, 1991), la mezcla de herbicidas empleada fue eficiente (98 % de control). (Cuadro 2). La rotativa redujo en el corto plazo el área ocupada por la especie pero no afectó el número de plantas.

Baccharis articulata y *B. trimera* son de fácil control con rotativa o glifosato. El *Eryngium horridum* fue la especie menos afectada (lo que concuerda con otros trabajos), si bien la mezcla de herbicidas redujo el número de plantas en un 54 %.

Cuadro 1. Valores de las variables expresadas en % con respecto a la situación original a los 40 días de la aplicación de las medidas de control

	% número de plantas				% área ocupada			
	Testigo	Rotativa	Mez Herb	Glifosato	Testigo	Rotativa	Mez Herb	Glifosato
Bac art	84 a	10 c	65 ab	45 c	75 A	4 B	47 AB	42 AB
Bac cor	103 a	72 bc	53 c	89 ab	111 A	46 B	47 B	79 AB
Bac tri	100 a	31 c	71 ab	62 b	80 A	10 B	58 A	53 AB
Ery hor	100 a	95 a	76 b	90 a	103 A	66 A	93 A	122 A

Letras diferentes para cada variable, en una misma fila, significan valores que difieren entre sí con $P < 0.05$

Cuadro 2. Valores de las variables expresadas en % con respecto a la situación original a los 4 meses de la aplicación de las medidas de control

	% número de plantas				% área ocupada			
	Testigo	Rotativa	Mez Herb	Glifosato	Testigo	Rotativa	Mez Herb	Glifosato
Bac art	62 a	0 b	19 b	11 b	56 A	0 B	22 AB	7 B
Bac cor	87 a	62 a	2 b	69 a	112 A	40 B	3 B	45 AB
Bac tri	81 a	11 b	14 b	24 b	68 A	2 B	21 AB	16 B
Ery hor	95 a	91 ab	46 c	79 b	38 A	21 A	38 A	103 A

Letras diferentes para cada variable, en una misma fila, significan valores que difieren entre sí con $P < 0.05$

Conclusiones:

El número y área ocupada por las malezas estudiadas se reduce naturalmente durante el invierno, ya que son de ciclo de vida estival y permanecen en reposo durante esta estación. Excepción a esto es la cardilla (ciclo indefinido) que luego de semillar activa las yemas de la corona dando origen a nuevas plantas.

Según la maleza considerada será el método de control más adecuado. Su eficiencia económica, no evaluada en este trabajo, dependerá también del tamaño, densidad y distribución de las malezas, además de la productividad de la pastura y el sistema de producción del establecimiento.

En número de plantas las diferencias entre tratamientos disminuyeron al evaluar el efecto de los mismos luego de un período más amplio, en cambio en el área ocupada por las malezas en general las diferencias se mantuvieron en el tiempo. Es necesario evaluar los efectos por un período largo de tiempo (un año).

Bibliografía

ALEMÁN, A. Y GÓMEZ, A.; 1989. Control de malezas de campo sucio y reservas de carbohidratos de plantas arbustivas. Tesis Ing. Agr. Mdeo. Uruguay, Fac. de Agronomía 62 p
 MONTEFIORI, M. Y VOLA, E.; 1991. Efecto de competencia de la malezas *Eryngium horridum* y *Baccharis coridifolia* sobre la producción del campo natural en suelos de la Unidad "La Carolina". Tesis Ing. Agr. Mdeo. Uruguay, Fac. de Agronomía. 75 p.
 ROSENGURTT, B.; 1943. Estudios sobre praderas naturales del Uruguay. 3º Contribución. Mdeo. Uruguay. pp. 104 – 116.

DINÁMICAS LEÑOSAS EN PASTIZALES SERRANOS URUGUAYOS.

Pierre Gautreau, MSc Biogeografía, Est. doctorado

Laboratoire « Hommes, Villes, Territoires ».
Université des Sciences et Technologies de Lille 1, U.F.R. de Géographie et d'Aménagement.
Avenue Paul Langevin, 59655. Villeneuve d'Ascq cedex.
gautreau@adinet.com.uy

Respecto a la mayor parte del territorio uruguayo, en el cual el monte nativo no domina el paisaje, las sierras del este del país (Cuchilla Grande) presentan a menudo un mosaico de vegetación donde las formaciones arborescentes –montes y chircales- alternan de forma compleja con espacios abiertos ocupados por diversos tapices gramíneos. En ausencia de corta o fuego, y con bajas cargas en animales, estas formaciones suelen ganar terreno sobre los segundos, siendo generalmente combatidas en las explotaciones agropecuarias. Para lograr combinar gestión productiva y preservación del medio ambiente, es necesario conocer mejor : el dinamismo de las especies leñosas involucradas en la conquista de espacios de pastizal; las estrategias de expansión espacial del chircal y del monte; la relación de estas dinámicas con el uso pastoril de los establecimientos y la naturaleza del terreno (geomorfología y edafología).

Se han elegido tres zonas de estudio a lo largo de las sierras del este en el departamento de Lavalleja, en el de Treinta-y-Tres y en el de Rivera, con el fin de establecer las grandes tendencias de estas dinámicas. Cada zona corresponde a uno o dos establecimientos agropecuarios y está compuesta de varios potreros de densidad animal variable. Para cada una se siguieron los siguientes pasos : diseño de un plan de muestreo tendiente a caracterizar la vegetación en su conjunto (herbácea, arbustiva y arborescente); determinación de la tendencia actual de la dinámica de las leñosas mediante el método sincrónico de observación de las sucesiones vegetales; establecimiento de un modelo de sucesión local o esquema dinámico (Fig. 2); mapeo de la expansión leñosa entre el año 1966 y el 2003, por comparación de fotografías aéreas.

Los principales resultados a esta altura de la investigación han sido la determinación de las principales especies responsables de la progresión de las formaciones arborescentes sobre el pastizal serrano, diferenciándolas en función de las zonas geográficas y de las unidades geomorfológicas (Fig. 1). En secundo término, se identificaron cuatro grandes tipos de dinámicas espaciales en los últimos 40 años : la densificación de los montes ralos, la progresión lineal de los ecotonos chircal-pastizal en detrimento de los segundos, la dispersión con asentamiento directo de especies leñosas en pastizal. El papel fundamental de ciertas especies pirófilas para la permanencia del monte frente a la perturbación (en particular *Schinus lentiscifolius*, pero también *Myrceugenia euosma*) permitió identificar el cuarto tipo, la resistencia mediante regeneración post-fuego (Fig. 3).

Bibliografía

- Gautreau, P. 2003. **Aproximación a la noción de marginalidad biogeográfica. Dinámicas, usos y percepción de las formaciones arborescentes uruguayas, siglos XVI-XX.** Tesis de Maestría. Universidad Paris-I Sorbona. 83 p.
- Lepart, J. & Escarre, J. 1983. *La succession végétale, mécanismes et modèles : analyse bibliographique.* In : **Bulletin d'écologie.** 14 (3) : 133-178.
- Rameau, J-C. 1991.a. *Phytodynamique forestière : l'approche du phytoécologue forestier. Objectifs, concepts, méthodes, problèmes rencontrés.* In : **XX è Colloques Phytosociologiques de Bailleul:** 29-71.

Figura 1 - Especies responsables de la progresión de las formaciones arborescentes sobre el pastizal s errano.

Geofomas y suelos	Lomas altas -suelos esqueléticos (<20cm) y pedregosos		Faldas -suelos medianamente profundos (20 cm-1,5m) y de texturas finas	
Dinamismo	Esp.pioneras	Esp.post-pioneras	Esp.pioneras	Esp.post-pioneras
Zona Lavalleja	<u>-Dodonea viscosa</u> <u>-Heterotalamus alienus</u>	-Scutia buxifolia -Myrsine sp.	<u>-Baccharis articulata</u> -Colletia paradoxa	Falta información
Zona Quebrada de los Cuervos	<u>-Dodonea viscosa</u> <u>-Heterotalamus alienus</u> <u>-Radkolferotoma cistifolium</u> -Myrsine coriacea -Daphnopsis racemosa	-Lithraea brasiliensis -Myrsine sp. -Blepharocalix salicifolia -Scutia buxifolia	-Schinus longifolius -Myrceugenia euosma	-Lithraea brasiliensis -Myrsine sp. -Blepharocalix salicifolia -Scutia buxifolia -Zanthoxylum hyemale
Zona Isla Cristalina de Rivera	-Aloysia gratissima -Eugenia uniflora -Lithraea molleoides	Falta información	-Eupatorium buniifolium -Schinus longifolius -Xylosma tweedianum	-Ocotea acutifolia -Scutia buxifolia

Nota: las especies subrayadas son las que participan de la formación de chircales.

Figura 2 – Modelo dinámico válido para lomas altas pedregosas. Zonas de Lavalleja y Quebrada de los Cuervos.

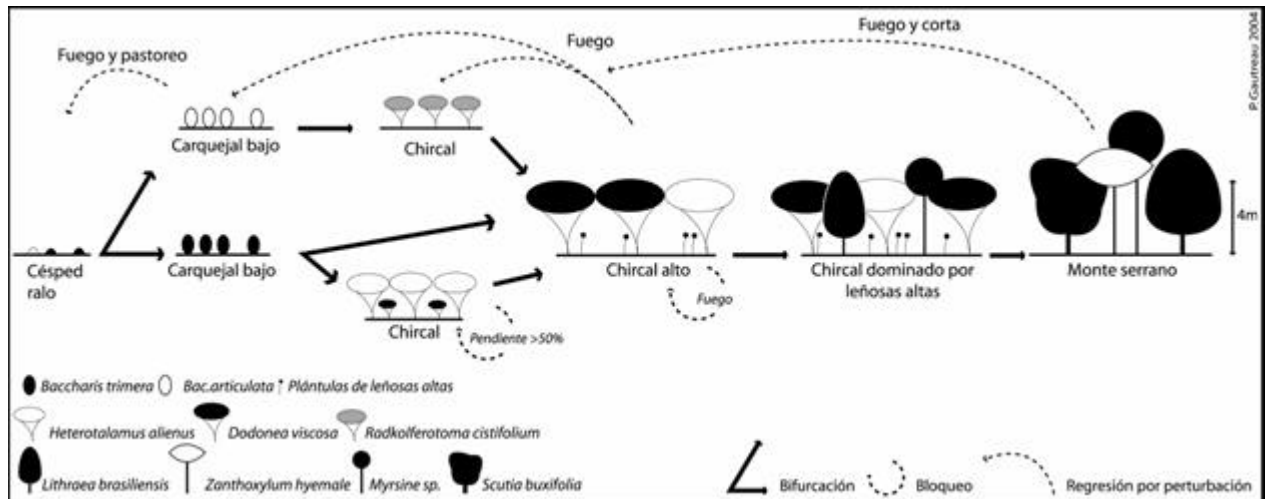


Figura 3 – Dinámicas espaciales de formaciones arborescentes respecto al pastizal de zona serrana, estudiadas sobre el período 1966-2004.

