



Controle de plantas nativas indesejáveis dos campos naturais do Rio Grande do Sul

Leonardo Araripe Crancio¹, Paulo César de Faccio Carvalho²,
Carlos Nabinger³ e Ilsi Iob Boldrini⁴

Resumo - A conservação do campo nativo é importante para o Rio Grande do Sul, pois, além do aspecto econômico, tem também importantes implicações ambientais. O manejo inadequado da pastagem natural pode causar o aumento da frequência de espécies nativas indesejáveis. Elas podem causar uma diminuição da produção do campo, pela da competição exercida com as plantas forrageiras de interesse, ou afetar diretamente a produção animal por causarem redução na ingestão de alimento ou mesmo efeitos tóxicos que podem, inclusive, ser letais. As espécies nativas indesejáveis, mais frequentes no Rio Grande do Sul do ponto de vista da produção animal, são o caraguatá (*Eryngium horridum* Malme), a carqueja (*Baccharis trimera* Less.), a chirca (*Eupatorium buniifolium* Hook.), o mio-mio (*Baccharis coridifolia* DC.) e o alecrim (*Vernonia nudiflora* Less.). Dentre as estratégias disponíveis para controlar estas espécies podemos citar o controle mecânico, por meio de roçadas ou arraste de vigas de ferro; o controle químico, com a utilização de herbicidas; o controle biológico, por meio do pastejo, além de outras interferências que favorecem o campo nativo nas relações de competição intra-específicas, como a adubação. Algumas dessas intervenções influenciam a dinâmica da vegetação, como por exemplo o pastejo e o fogo. Obviamente, a eficácia de todos esses métodos depende das características morfofisiológicas e fenológicas, dentre as espécies. Portanto, é importante que sejam observadas as épocas corretas de utilização. Experiências demonstram que a interação entre os métodos pode promover uma maior eficiência no controle das espécies. Esta revisão tem como objetivo reunir as informações existentes sobre as principais plantas nativas indesejáveis do Rio Grande do Sul e seus métodos de controle.

Palavras chave: plantas indesejáveis, pastagem nativa, herbicida, roçada, intensidade de pastejo.

Control of native undesirable species from Rio Grande do Sul natural pastures

Abstract - The preservation of natural pastures is important to Rio Grande do Sul because, in addition to its economic value, it has ecological implications. Inadequate or poor management of native pasture can cause an increase in frequency of undesirable native species. Undesirable species can decrease production from pastures, through competition with desirable forage species, or by directly affecting livestock production through reduced intake, or even through toxic effects. Undesirable species, from the animal production point of view, most frequently found in Rio Grande do Sul, are caraguatá (*Eryngium horridum* Malme), carqueja (*Baccharis trimera* Less.), chirca (*Eupatorium buniifolium* Hook.), mio-mio (*Baccharis coridifolia* DC.) and alecrim (*Vernonia nudiflora* Less.). Some strategies to control these species include mechanical control, by mowing or dragging iron shanks; chemical control, by herbicides; biological control, by grazing, as well as other management strategies (e.g., fertilization) that could favor native pasture in intraspecific competition. Some of these interventions influence vegetation dynamics, such as grazing and burning. Obviously, the efficacy of all these methods depends on morphological and phenological characteristics, which vary among species. Therefore, it is important to implement the management strategy during the right utilization period. Experiences show that interaction between methods can promote greater efficiency upon species control. The aim of this review is to aggregate the information about undesirable native plants in Rio Grande do Sul and methods for their control.

Key words: invasive plants, native pastures, herbicide, cutting, grazing intensity.

¹ Engenheiro Agrônomo, MSc. E-mail: lcrancio@yahoo.com.br

² Zootecnista, Doutor, Professor Adjunto do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 7712, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: paulocfc@ufrgs.br. Autor para correspondência.

³ Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Adjunto do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS.

⁴ Bióloga, Doutora, Professora Adjunta do Departamento de Botânica, UFRGS.

Recebido para publicação em 02/01/2006



Introdução

A base da alimentação dos rebanhos bovinos e ovinos no Rio Grande do Sul é o campo nativo. Além do aspecto econômico que representa, a conservação do ecossistema Campos Sulinos, recentemente reconhecido como tal (IBAMA, 2004), também é importante pela fauna que abriga e pela diversidade botânica que possui. Segundo Boldrini (1997), a vegetação campestre compreende cerca de 150 espécies de leguminosas e 400 de gramíneas. Esta biodiversidade representa não somente um valioso banco de germoplasma *in situ* de espécies forrageiras, mas também atua no equilíbrio climático, na preservação de polinizadores, no seqüestro de carbono, dentre outros. Também destaca-se a importância do campo nativo na conservação do solo e da água, bem como a reciclagem de nutrientes que realiza.

A sustentabilidade de ecossistemas para a produção animal requer um manejo que mantenha os recursos do solo e assegure um balanço favorável entre plantas desejáveis e indesejáveis. Isto significa controlar o pastejo para manter a produção de espécies de interesse, tanto para a produção de herbívoros domésticos, quanto para alimentar a fauna local, e limitar o aumento da frequência de espécies indesejáveis (ARCHER, 1996). Conceitualmente, uma planta nativa indesejável para produção animal é aquela que, embora fazendo parte do ecossistema, ou não integra de forma constante a dieta do animal ou, mesmo fazendo parte dela, não contribui a longo prazo com o pleno atendimento dos requerimentos nutricionais dos animais. Além disso, diminui a proporção de espécies de interesse forrageiro pela ocupação de área, pela competição por água, luz e nutrientes ou pela interação destes dois fatores, podendo ou não apresentar efeitos tóxicos sobre os animais. A consequência direta das plantas indesejáveis é a diminuição da capacidade de suporte do campo, podendo também trazer prejuízos indiretos danificando o couro ou a lã dos animais,.

As plantas indesejáveis nativas mais frequentes nos campos nativos do Rio Grande do Sul, e para as quais, comumente, se faz necessária alguma intervenção com o intuito de diminuir sua frequência, são: carqueja (*Baccharis trimera* Less.), caraguatá (*Eryngium horridum* Malme), alecrim (*Vernonia nudiflora* Less.), chirca (*Eupatorium buniifolium* Hook.) e mio-mio (*Baccharis coridifolia* DC.). Nesta revisão bibliográfica serão abordadas as características biológicas dessas plantas, assim como seus métodos de controle.

Principais espécies nativas indesejáveis do Campo Nativo

Uma das espécies nativas indesejáveis de maior frequência e que apresenta maior número de trabalhos realizados para estudar seu controle é o caraguatá. Esta espécie, da família *Apiaceae*, apresenta as folhas crassas,

com espinhos nas margens e dispostas em roseta. Essas folhas estão inseridas em uma coroa, onde se localizam as gemas; logo abaixo, está o rizoma, órgão responsável pelo acúmulo de reservas, que serão utilizadas pela planta para rebrotes posteriores ou desenvolvimento da inflorescência, sendo este momento o mais propício para esgotá-las, quando o objetivo é o controle da espécie. Seu ciclo e sua população são dependentes das variações climáticas de cada ano (CARÁMBULA et al., 1995), assim como do tipo de solo e do manejo empregado na área, o que pode influenciar sua distribuição. Normalmente, as plantas encontram-se distribuídas em todo o potreiro, mas também podem ocorrer na forma de “manchas”. A inflorescência é emitida na primavera, quando há um alongamento do pedúnculo e da ráquis. Segundo Kissmann e Groth (1999), as flores estão dispostas em capítulos de cor branca que formam uma estrutura globosa de superfície espinescente, dispostos na forma de uma panícula. A produção de sementes é abundante, mas não há informações sobre sua viabilidade; como são pequenas e leves, se dispersam com muita facilidade pelo vento, pela ação de animais e pelo escorrimento superficial da água da chuva. As plantas indesejáveis, em geral, apresentam grande variabilidade quanto à maturação de sementes tanto entre indivíduos quanto entre distintas partes da inflorescência. Por isso, sua dispersão ocorre desde o verão até o outono (GONZAGA, 1998).

Na tentativa de quantificar a diminuição da produção de forragem causada pela competição com esta espécie, Montefiori e Vola (1990) demonstraram que uma cobertura de 40 a 70% de caraguatá pode provocar uma diminuição na produção de forragem da ordem de 43%. Deve-se salientar que, além da diminuição de produção de forragem devido à competição por água, luz e nutrientes, também há o efeito da diminuição da área pastoril. Esses autores comentam que generalizações não são apropriadas por ser um ensaio pontual e necessitam de mais repetições ao longo dos anos, mas de qualquer forma é útil para dimensionar o efeito prejudicial da espécie.

A carqueja é outra espécie tida como indesejável, frequentemente encontrada nos campos naturais da região sul do Brasil, Uruguai e norte da Argentina e que pode ocorrer na forma de densas manchas, mas é mais comum que ocorra como plantas isoladas. Pertence à família *Asteraceae*, é um subarbusto ramificado, ereto e entouceirado. Os ramos são trialados, com alas membranáceas interrompidas de forma desigual. As folhas, quando presentes, são reduzidas, de formato ovalado com menos de 5 mm de comprimento, não contribuindo em termos de fotossíntese, atividade essa desempenhada pelos ramos (KISSMANN e GROTH, 1999). A inflorescência é na forma de capítulos, geralmente aglomerados, com flores unissexuais de coloração amarelada formando espigas interrompidas (SIMÕES et al., 1998). Nuñez e Puerto (1988) relatam que podem ocorrer até três mil capítulos

por planta e afirmam que as raízes têm capacidade de brotar. De acordo com Kissmann e Groth (1999), seus frutos são aquênios dotados de pápus, permitindo a dispersão anemófila. Segundo Berreta (1997), a espécie rebrota na primavera a partir destes órgãos subterrâneos, tanto quanto de gemas de caules lignificados, continuando seu ciclo até a floração, que se estende de fevereiro a maio. Já Nuñez e Puerto (1988) e Gonzaga (1998) citam que a planta cresce na primavera, e que seu crescimento se prolonga até o verão quando começa seu período de repouso e frutificação, para apresentar novo rebrote no outono. Devido ao seu sistema radicular superficial, é suscetível à seca. As plantas de carqueja sementam abundantemente. O período de frutificação ocorre de fevereiro até maio, com uma intensidade máxima em abril. O número de sementes depende do tamanho, da idade da planta (NUÑEZ e PUERTO, 1988) e das condições ambientais. Esses autores, em trabalho onde estudaram a biologia da espécie, encontraram poder germinativo das sementes próximo a 52,2%, não havendo diferenças quando colhidas em março, abril ou maio. Uma planta produz em torno de 50.000 sementes e, como são pequenas, são dispersas pelo vento e pela ação dos animais. A cobertura por espécies nativas e ou cultivadas, em um potreiro, elimina espaços vazios onde poderiam estabelecer-se novas plantas dessa espécie (GONZAGA, 1998). Durante o período frio sua parte aérea seca, permanecendo viva a parte basilar do caule e o sistema radicular. Porém, em anos de inverno ameno, as plantas podem seguir verdes ou somente secarem as partes basilares. Quanto ao acúmulo de substâncias de reservas, este ocorre quando a planta está vegetando e se dá na base dos caules, permitindo novo crescimento na primavera ou no outono (GONZAGA, 1998). No entanto, este local de acúmulo é mais efetivo para as gramíneas, existindo a necessidade de estudos para verificar a hipótese de, nesta espécie, as raízes e a coroa serem os locais de maior contribuição para armazenagem de tais substâncias.

Pertencente à família *Asteraceae*, a chirca tem sua maior ocorrência na região sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul, Uruguai, centro e norte da Argentina, Paraguai e sul da Bolívia. É um arbusto estival, perene, cespitoso, com caules ramificados e lenhosos, alcançando até 2,5 m de altura (MARCHESINI, 2004). Possui folhas sésseis, opostas, simples lineares a pinatisectas, com 3 a 6 cm de comprimento e largura de 4 mm e ápice agudo (KISSMANN e GROTH, 1999), chegando a desenvolver um forte sistema radicular do tipo pivotante, onde armazena suas reservas. A floração e a sementação ocorrem no final do verão e outono. São produzidas muitas flores, de coloração castanha a marrom-escura, em numerosos capítulos agrupados em panículas laxas com pedicelos curtos. Os frutos são aquênios, os quais por possuírem pápus piloso, proporcionam ampla dispersão, tanto pelo vento, quanto pelos animais (MARCHESINI, 2004). Conforme Gonzaga (1998),

a chirca inicia o rebrote no final do inverno, desenvolvendo-se na primavera-verão. É prejudicial à produção animal por competir com as espécies de interesse por água, nutrientes e luz, podendo extingui-las por sombreamento excessivo. Na Argentina, onde a produção de carne alcança valores próximos a 90-95 kg/ha/ano, a infestação dessa espécie pode determinar uma redução da produção de carne para aproximadamente 25 kg/ha/ano, demonstrando ser necessária a aplicação de técnicas de melhoramento e manejo (MARCHESINI, 2004). Isto demonstra o efeito prejudicial da espécie sobre a produção animal, pois, além de diminuir sua produtividade, ainda acarreta em custos devido à necessidade de empregar-se algum método de controle.

O mio-mio é um subarbusto dióico, de 50 a 80 cm de altura, pertencente à família *Asteraceae*. Segundo Tokarnia et al. (2000), a planta ocorre em áreas mais secas do Uruguai, da Argentina e do Rio Grande do Sul, principalmente na fronteira entre estes países, podendo ser encontrada em Santa Catarina, Paraná e até em São Paulo. Suas folhas são lineares, agudas, com 1,5 a 5 cm de comprimento e aproximadamente 1,5 a 5 mm de largura (BARROS, 1993). Apresenta sua inflorescência na forma de racemos na parte terminal dos ramos, formando uma pseudopanícula. As flores, de coloração amarelada, estão dispostas em capítulos, dispostos na extremidade dos ramos e em grande número. As plantas masculinas possuem em torno de 15 flores por capítulo, enquanto que a feminina, de 8 a 10 flores brancas e filiformes. Seus frutos são aquênios subcilíndricos dotados de pápus (KISSMANN e GROTH, 1999). Seu rebrote ocorre na primavera, a partir de seu rizoma; a floração se estende de janeiro a maio e, após, perde suas folhas e atravessa o inverno com baixa área foliar, permitindo acesso dos animais à forragem. No entanto, é na primavera que apresenta maior problema, pois é aí que exerce a maior competição por luz com as espécies de interesse forrageiro, uma vez que perde suas folhas a partir do outono. Porém, seu efeito não chega a ser significativo sobre a produção de forragem (MONTEFIORI e VOLA, 1990).

É importante destacar que esta planta é tida como indesejável não pela sua capacidade competitiva, mas por sua toxidez, podendo levar animais à morte. Tokarnia et al. (2000) afirmam que todas as partes da planta são tóxicas, em ordem crescente: raiz e caule, folhas, sementes e flores. Há variação da toxicidade ao longo do ano, pois na floração em março a planta é quatro a oito vezes mais tóxica do que no período de brotação, em outubro/novembro, existindo diferença entre os indivíduos de diferentes sexos. As plantas femininas são até 32 vezes mais tóxicas do que as masculinas. O princípio tóxico é o tricotoceno macrocíclico, sendo seus principais componentes a roridina A e a roridina E. Segundo os autores, a planta tem a capacidade de absorver e armazenar estes compostos, que são produzidos pelo fungo *Myrothecium verrucaria* que vive na sua rizosfera. No entanto, Jarvis et al.

(1991) se contrapõem a esta hipótese devido à pequena quantidade do fungo encontrado na planta, frente à grande concentração da toxina, e supõem que a planta tenha capacidade de sintetizar esta substância. Sua ingestão causa edemas e erosões na mucosa do rúmem e retículo (BARROS, 1993 e TOKARNIA et al., 2000). Os sinais clínicos ocorrem entre 5 e 29 horas em bovinos e entre 3 e 23 horas em ovinos, podendo ser fatais. Em ovinos, os sinais clínicos são: interrupção do consumo; o animal se afasta do lote; assume a posição de decúbito esternal; apatia, tremores musculares e respiração ofegante; e finalmente, permanece em decúbito lateral, culminando com a morte. Em bovinos, os sinais são semelhantes: perda do apetite, timpanismo moderado, instabilidade nos membros posteriores, tremores musculares, inquietação, focinho seco, secreção ocular, parada ruminal, fezes ressequidas e escassas e em alguns casos gemidos e taquicardia, com o animal permanecendo em decúbito esternal e, posteriormente, decúbito lateral, culminando com a morte. Segundo Gonzaga (1998), em ruminantes, quando a intoxicação não é letal, pode causar abortos.

Outra espécie bastante freqüente e com ocorrência no sul do Brasil, presente em todo o Rio Grande do Sul, e também pertencente à família *Asteraceae*, é o alecrim. Assim como o mio-mio, possui ação irritante sobre a mucosa do tubo digestivo, porém, devido à sua baixa palatabilidade, é muito improvável que bovinos a consumam (TOKARNIA et al., 2000). Trata-se de um subarbusto perene, ereto, com 60-80 cm de altura. Conforme Kissmann e Groth (1999), seu caule é cilíndrico e ramificado na parte superior. As folhas são coriáceas e lineares, com 1,5 a 3 cm de comprimento e 0,5 a 0,2 mm de largura e ápice agudo, com disposição alterno-helicoidal no caule. A inflorescência é na forma de numerosos capítulos de cor rósea a violácea. Os frutos são aquênios oblongo-lanceolados e pilosos. Devido à sua arquitetura, seu efeito sobre a produção de forragem provavelmente se deva à competição por luz e nutrientes.

Tipos de controles

Dentre as estratégias disponíveis mais comumente utilizadas para controlar as plantas nativas indesejáveis dos campos naturais do Rio Grande do Sul pode-se citar o controle mecânico ou físico, através de roçadas ou arraste de vigas de ferro; o controle químico, com a utilização de herbicidas; e o controle biológico, por meio do fogo e do pastejo.

Controle mecânico

Um dos métodos empregados para controlar estas espécies indesejáveis são as roçadas (cortes). Quanto ao caraguatá, é necessário realizar esta intervenção quando a planta mobiliza as reservas de seu rizoma para a parte aérea. Isto é confirmado por Mas et al. (1997), que testaram a interação de quatro datas de corte, números de cor-

tes (um, dois e quatro) e diferentes intervalos (três, seis e nove meses). Independentemente do número e da freqüência dos cortes, em março, houve diminuição da cobertura de 70 para 20% demonstrando que o momento em que o corte ocorre é mais importante do que o número e a freqüência. É necessário esclarecer que o número de cortes, independente da época, só é importante quando em uma freqüência suficiente para esgotar as reservas contidas no rizoma da planta. Portanto, deve ser ressaltado que também é importante considerar o estágio fisiológico das plantas. Estes resultados corroboram com Carámbula et al. (1995) que, estudando o efeito da época de cortes sobre o caraguatá, concluíram que os cortes de outono (março ou abril) são mais eficientes para o controle de plantas adultas, causando, maior redução da área de cobertura, sendo que o efeito depressivo desses cortes únicos decresce à medida que avança o ano. Os realizados no final da primavera são os menos eficientes para controle. Foi registrado que em todos os tratamentos de corte ocorreu aumento na população de plantas, especialmente quando este se realizou em dezembro. Tal comportamento se deve ao efeito positivo do corte em favorecer o surgimento de novas plântulas, ao mesmo tempo em que reduz a capacidade competitiva da pastagem, e de uma ativação das gemas latentes dos rizomas das plantas adultas.

Fontaneli (1986), estudando diferentes manejos do campo nativo (corte e queima realizados em julho e diferimento) avaliados a cada oito semanas, relatou que cortes tendem a diminuir a participação de caraguatá. O corte dos caules impediria a produção de sementes, o que é importante, mas não reduziria o número de plantas e o seu crescimento, a não ser que o corte seja realizado com uma freqüência tal que esgotasse as reservas do rizoma da planta (GONZAGA, 1998). Segundo Puerto (1990), a planta é sensível a ferimentos na coroa. Sendo assim, outra forma de controle mecânico é o arraste de vigas de ferro, mas seria necessário esperar que as plantas florescessem, pois os caules, ao estarem alongados, permitem um efeito de alavanca, que facilitaria o arranquio pelo impacto da barra de ferro sobre as plantas, sendo mais eficiente se o solo estiver úmido. Deve-se observar o momento correto para a realização desta atividade, pois as plantas devem estar florescidas, mas não devem sementar (FORMOSO, 1997).

Uma das formas de controle mais importantes e fáceis de serem realizadas é o controle preventivo, onde a simples utilização de uma carga animal adequada à disponibilidade de forragem reduz a quantidade de solo descoberto, impossibilitando, assim, além do livre desenvolvimento de plantas adultas, que sementes de caraguatá encontrem condições adequadas para germinação. Esta forma de controle deve ser adotada não só em áreas com pequena infestação desta planta, mas também em áreas onde já se realizou algum tipo de controle, impedindo a reinfestação.

Quanto ao controle mecânico da carqueja, Gonzaga (1998) informa que o acúmulo de substâncias de reservas ocorre na base dos caules, quando a planta está vegetando, o que permite novo crescimento na primavera ou no outono. Esta informação é importante para o sucesso do controle, pois é inútil promover cortes enquanto a planta está em um período de dormência (período frio), uma vez que suas reservas, estando nas raízes e na base dos caules, não serão eliminadas no momento do corte, permitindo o rebrote na primavera seguinte. O mesmo ocorre se o corte for realizado antes da brotação do outono. Entretanto, o nível de reservas para promoção de novo crescimento será muito baixo se as plantas forem cortadas imediatamente após a brotação do outono. Nuñez e Puerto (1988) também se referem a esta época como a mais eficiente. As informações anteriores corroboram com o trabalho realizado por Aleman e Gómez (1989), os quais, visando estudar a dinâmica do acúmulo de reservas em carqueja, mio-mio e chirca, realizaram cortes de primavera para avaliar a concentração de tais substâncias nas raízes e na base de caules destas plantas. Nestas três espécies, a concentração de carboidratos de reserva foi maior nas raízes do que nos caules. A maior concentração ocorreu no inverno, momento que a planta estava com seu crescimento paralisado, diminuindo ao longo do ano até o outono, quando chegou aos menores valores, tanto nas raízes quanto nos caules, pois é o momento em que ocorre a frutificação da espécie. A reposição de reservas começou logo após este evento. A carqueja utiliza primeiramente as reservas contidas nos caules para depois utilizar as reservas das raízes. Por este motivo, as plantas cortadas na primavera apresentam rebrotes abundantes, além de apresentarem um alongamento do ciclo.

Ainda segundo Aleman e Gómez (1989), é sugerido que, após um corte de limpeza na primavera, seja realizado um segundo corte no final do verão, momento em que começa a haver armazenagem novamente, principalmente nas raízes, de tal modo que as plantas cheguem à próxima primavera com baixos níveis de reservas de carboidratos. Para estes autores, a eliminação da chirca mediante cortes deve ser feita até o fim do verão, no início do florescimento, pois, fisiologicamente, este é o momento em que os níveis de reservas estão baixos, o que pode favorecer a ação de qualquer método de controle. No entanto, a mobilização diferencial das reservas (caules em primeiro lugar, depois raízes) destaca a resistência da planta em preservar seus mecanismos de rebrote. Por conseguinte, é aconselhável realizar tratamentos de corte e pastejo nas datas indicadas ano após ano, até chegar a uma efetiva redução da área invadida. O desaparecimento drástico só é possível com o uso de herbicidas, porém seu uso em áreas pastoris é muito questionado (FORMOSO, 1997). No entanto, experiências demonstram que também é possível controlar esta espécie pela adoção de um manejo correto e de fertilização da área.

Deve-se levar em consideração que a roçada é um método não-seletivo que não chega a matar as plantas e que pode reduzir a forragem disponível. Em situações em que a massa de forragem é elevada, é sugerido que antes da roçada ocorra um pastejo prévio na área, pois assim evita-se que uma grande quantidade de forragem seja cortada e se deposite sobre a pastagem, provocando, durante sua decomposição, a redução temporária da taxa de mineralização de nitrogênio do solo, particularmente em pastagens dominadas por gramíneas.

Controle químico

Com relação ao controle químico, a aplicação de herbicidas sistêmicos é um método útil e possível de ser empregado no controle de plantas indesejáveis. Porém, a sua eficiência é dependente do produto, da época, da concentração e da forma que são aplicados, assim como da adoção de um tratamento prévio.

Gimenez e Rios (1997), em ensaio avaliando o efeito de diferentes herbicidas, entre eles Tordon 24 K[®], em várias doses aplicadas sobre plantas de caraguatá com diferentes diâmetros, diferentes estágios fenológicos, com e sem tratamento prévio (roçadas e arraste de correntes), chegaram à conclusão de que há grande resistência das plantas ao controle químico. Concluíram também pela necessidade de avaliar a integração com outras práticas como pastejo, gradagem (lavração) e cortes com e sem a aplicação de herbicidas e sendo ainda necessário mais estudos sobre a fisiologia da espécie, absorção e translocação de herbicida, etc. Quanto ao controle químico da carqueja, Gimenez e Rios (1997), utilizando diferentes combinações de doses de 2,4 D éster ou sal, com Tordon 24 K[®], aplicados dia 26 de outubro, concluíram que houve bom efeito do herbicida sobre as plantas, sendo os tratamentos 2,4 D éster ou sal + Tordon 24 K[®] (1,5 + 0,75 L PC/ha) e 2,4 D éster (4 L PC/ha) os mais eficientes.

Em relação à chirca, recomenda-se a aplicação no outono de Tordon D 30[®] (3 a 3,5 L/ha), com volume de aplicação de 150 a 200 L/ha (MARCHESINI, 2004), alertando-se a necessidade de se avaliar os custos da operação.

Para o controle químico do mio-mio, Gimenez e Rios (1997) observaram que a aplicação de Metsulfuron-methyl (20 g PC/ha) sobre plantas com 15 a 20 cm, na primavera, proporcionou um controle de 100% das plantas cem dias após a aplicação, enquanto com a aplicação de Metsulfuron-methyl + Tordon 24 K[®] (10 g + 0,5 L) após cem dias, 80% das plantas não rebrotaram ou apresentaram rebrote incipiente. Berretta (1997) também cita o controle químico como alternativa. No entanto, deve-se considerar seu possível efeito sobre as leguminosas existentes na área.

São escassos os trabalhos sobre o controle do alecrim e um dos poucos relatos diz respeito a uma planta do mesmo gênero, chamada assa-peixe (*Vernonia polyanthes*), muito freqüente no restante do Brasil. Rassini e

Coelho (1994) realizaram um trabalho visando seu controle pelo uso de Glifosato em três formas de aplicação e três doses (na parte aérea, por meio de pulverização foliar, a 4, 3 e 2%; no toco, após a roçada, a 8, 6 e 4%; e no caule, após anelamento, a 20, 15 e 10%), tendo como padrão de comparação 2,4 D + Picloram a 4% no toco, a 10% no anelamento e a 2% em pulverização foliar. Os autores concluíram que Glifosato foi eficiente no controle quando aplicado por pulverização foliar a 2%, 3% e 4%. Não houve controle quando aplicado após roçada ou anelamento do caule. O 2,4 D + Picloram também controlou esta espécie. Para Afonso e Pott (2001), o controle dessa espécie por meio de roçada não é eficiente devido à grande capacidade de rebrote que possui.

Prestes (2002) comparou utilização de Tordon®, em três doses: quatro, cinco e seis L/ha aplicados no verão, e métodos culturais: roçada (realizada em 18 de janeiro), roçada de primavera (em 06 de setembro), queima (em 27 de janeiro) e arranquio (em 18 de janeiro), visando o controle da carqueja. O autor encontrou maior produção de forragem aplicando 5 L/ha (3297 kg MS/ha) de Tordon®, em relação à aplicação de 4 L/ha (2428 kg de MS/ha). O aumento da dose para 6 L/ha não afetou a produção de forragem. Contudo, em trabalhos que avaliam a eficiência de diferentes doses deve-se ter atenção, pois estes são rodeados de inúmeros detalhes que influem nos resultados como, por exemplo, as condições ambientais no momento da aplicação dos produtos, a composição botânica da pastagem e a adoção de procedimentos prévios como, por exemplo, roçadas.

Allegrí (1978) verificou que o uso de Tordon® na primavera permitiu 100% de controle da chirca, caraguatá, carqueja e mio-mio, não observando efeito posterior sobre as leguminosas nativas, enquanto que o mesmo produto ao ser aplicado no outono não controlou a carqueja e a chirca, mas controlou cerca de 50% das plantas de caraguatá e 58% das plantas de mio-mio. A explicação para as leguminosas não terem sido afetadas pode estar na ocorrência do efeito “guarda-chuva”, ou seja, as leguminosas não foram afetadas pelo produto por este ter sido interceptado pelas espécies de maior porte.

Controle biológico

Fogo

Entre as ações antrópicas que podem modificar a composição botânica e a estrutura de uma pastagem está o fogo. Visando o controle do caraguatá, o fogo no outono pode ser só de utilidade passageira, pelo fato de não afetar a parte subterrânea das plantas e estas se recuperarem facilmente a partir dos rizomas. Muitas vezes é maléfico por eliminar a capacidade competitiva da pastagem, criando áreas livres para o pleno crescimento do caraguatá (CARÁMBULA et al., 1995). No entanto, Gonzaga (1998) afirma que sua utilização poderá ser benéfica em

áreas onde há alta densidade desta planta, pois eliminará as folhas velhas e promoverá rebrotes novos que poderão vir a ser consumidos pelos animais, assim como facilitará outro tipo de trabalho de limpeza.

Heringer (2000), testando diferentes manejos de campo nativo envolvendo roçada, fogo, pastejo e melhoramento de campo nativo, verificou que o caraguatá teve alta frequência (63,9%) no tratamento com queima bienal há mais de 100 anos. A autora comenta que esta espécie é pouco danificada pelo fogo porque somente suas folhas mais externas são queimadas, ficando a roseta central inalterada, demonstrando a ineficiência do método para combater esta espécie. Para a carqueja, foi constatada a frequência de 25% no tratamento roçado e 16,6% no tratamento queima bienal há mais de 100 anos, demonstrando a dificuldade de controle desta espécie devido ao grande número de gemas próximas ao solo. Outras espécies encontradas em maior frequência no tratamento que utilizou o fogo são *Baccharis dracunculifolia* e *Aristida jubata*.

Para Fontaneli (1986) o uso do fogo favorece o caraguatá, devido à abertura da comunidade, e por diminuir a capacidade competitiva das demais espécies. Esse método também favorece o alecrim. Já a carqueja seria controlada por este tipo de intervenção. No entanto, o curto período em que o trabalho foi realizado não permite concluir que este tipo de controle seja realmente efetivo a médio e longo prazo.

Pastejo

Segundo Archer (1996), o pastejo influencia de forma direta e indireta os processos do ecossistema, bem como a dinâmica da vegetação, variando de acordo com a espécie animal em questão, carga animal, tipo de solo, topografia e distância de recursos, como água e sombra. O efeito direto dos herbívoros está associado ao consumo ou pisoteio de plantas e subseqüentes alterações no crescimento, biomassa e estágio fenológico. O papel dos animais como agentes de dispersão de sementes também é importante na regulação da dinâmica da população de plantas. Efeitos indiretos do pastejo incluem alteração do microambiente, mudanças nas propriedades físicas e químicas do solo, hidrologia e erosão, e distribuição e reciclagem de nutrientes. No entanto, também se deve levar em consideração as espécies vegetais envolvidas, pois possuem mecanismos de resistência ao pastejo (BRISKE, 1996) que as tornam mais ou menos suscetíveis à ação do pastejo. Isto está relacionado com a afirmação de Archer (1996), segundo a qual espécies mais adaptadas ao clima e ao solo devem ser as dominantes em uma competição sob condições de leve pressão de pastejo, mas podem ser dominadas ou até mesmo desaparecer quando a pressão de pastejo aumentar.

O pastejo pode ser classificado como controle biológico por utilizar animais e alterar a dinâmica da vegetação. O efeito da carga animal sobre a frequência de espécies

indesejáveis foi demonstrado em trabalho conduzido por Gonçalves e Girardi-Deiro (1986). Quando foi utilizada uma carga animal baixa (0,5 UA/ha) houve um aumento da frequência de chirca. Já o caraguatá e a carqueja permaneceram constantes e *Eryngium echinatum* apresentou forte redução. Utilizando carga intermediária (0,75 UA/ha), ocorreu o aparecimento da chirca e mio-mio, pequeno aumento de carqueja, e não foram observadas alterações para caraguatá e *Eryngium echinatum*. Já em alta carga animal (1 UA/ha), foram observados ausência de chirca e aparecimento de mio-mio, enquanto a carqueja permaneceu constante. A frequência de *Eryngium echinatum* aumentou na alta carga, enquanto que a de caraguatá diminuiu. Algumas gramíneas de bom valor forrageiro (*Paspalum notatum*, *Paspalum dilatatum*, *Axonopus affinis* e *Coeleborhachis selloana*) diminuíram suas frequências com carga baixa, mantiveram com carga média e aumentaram em carga alta; porém, nesta última situação, o consumo é limitado. Concluem os autores que as cargas baixas permitem a rápida transformação dos campos dominados por espécies de baixo valor forrageiro e plantas indesejáveis, exigindo assim a realização de limpezas frequentes para manter a produtividade da área.

Zanoniani e Ducamp (2002) citam a importância do pastejo misto com altas cargas instantâneas (carga animal de 1,0 UA/ha e relação ovino/bovino próxima a três) em situações de baixa frequência de caraguatá, já que evita o aumento do número de plantas (mas não o aumento da área ocupada). Porém, quando o caraguatá se encontra em alta frequência inicial, o pastejo misto mostrou não ser uma prática que afete de forma significativa a dinâmica populacional e o tamanho das plantas, sendo necessário recorrer a outras estratégias para atingir o controle da espécie. No entanto, é possível que o não-consumo pelos animais estivesse relacionado à idade das plantas. Para Carámbula et al. (1995), o pastejo é uma prática eficiente para controlar o caraguatá, apesar de ter baixa aceitabilidade dos animais, principalmente ovinos, os quais somente comem as folhas novas e tenras em épocas de carência de forragem ou em lotações muito altas. Observações de campo com bovinos adultos e novilhos atestam o consumo de caraguatá no outono. A hipótese para explicar este fato é que, no outono, de acordo com Berreta (1998), a concentração de K e P em *Eryngium nudicaule* é aproximadamente o dobro daquela ao longo do ano, e muito provavelmente *Eryngium horridum* teria comportamento semelhante. Estas plantas seriam, então, consumidas pelos animais para suprir a deficiência desses elementos. Esta hipótese ainda necessita de confirmação, sendo necessária a realização de trabalhos que verifiquem a dinâmica da composição de *E. horridum* e o estado nutricional dos animais ao longo do ano, assim como estudos de comportamento dos animais em pastejo. Sendo assim, muitas vezes é possível utilizar o pastejo como um método complementar, colocando em prática a combinação de métodos, como citado an-

teriormente. Gonzaga (1998) cita o pastejo como uma alternativa eficaz de controle de carqueja, principalmente por meio de ovinos.

Existem relatos na literatura (FORMOSO, 1997) que afirmam que com o pastejo controlado com altas lotações de bovinos e ovinos é possível controlar um “chircal”. Segundo o mesmo autor, isto ocorre por reduzir a possibilidade de recuperação da chirca e por favorecer o crescimento da pastagem. Para Marchesini (2004) e Rosengurt (1979), esta tarefa é melhor desempenhada por ovinos, devido ao seu hábito de pastejo.

Quanto ao pastejo de alecrim, segundo Tokarnia et al. (2000), ovinos ingerem voluntariamente a planta e, em campos pastejados por ovelhas, a planta tende a desaparecer. No entanto, esta informação é contestada por Mollo (1996), onde os animais recusaram-se a ingeri-la, mesmo quando misturadas ao feno. Este último autor também afirma que, em condições normais, ovinos dificilmente a ingerem em curto espaço de tempo e em quantidade suficiente para que se verifique intoxicação, sendo para isto necessário mais de 20 g/kg de peso vivo.

Combinação de métodos

Gonzaga et al. (1998) demonstraram que, em área não-roçada, o uso de Glifosato e Sulfosato, nas doses 3,0 e 4,0 L/ha, avaliado 61 dias após aplicação, não apresentou efeito sobre o caraguatá, mas foi eficiente no controle de chirca (85%), mio-mio (77%) e carqueja (95%), porém causando injúria ao campo nativo. Paraquat (3 e 4 L/ha), Paraquat+Diuron (4 L/ha), 2,4 D éster (1,5 e 2 L/ha), Dicamba (0,6 e 0,8 L/ha) e 2,4 D+Picloram (4 L/ha) não controlaram chirca, caraguatá e mio-mio, mas controlaram carqueja (80%) sem danificar as gramíneas. O 2,4 D+Picloram (6 L/ha) apresentou controle mediano sobre a chirca e a carqueja (65%), mas sem controle sobre o mio-mio e o caraguatá e “sem efeito negativo sobre o campo nativo” (sic). Metsulfuron-methyl (0,006 e 0,012 kg/ha) não afetou as espécies indesejáveis, tampouco o campo. Aproximadamente 88% do mio-mio e 93% da carqueja foram controlados com a mistura de tanque de Glifosato e Sulfosato (1,5 e 2,0 L/ha), associados com Metsulfuron-methyl (0,006 e 0,010 kg/ha), mas as espécies campestres também foram prejudicadas. Com relação aos tratamentos com manejo mecânico prévio, imposto para debilitar as plantas indesejáveis (roçada 65 dias antes da aplicação), e avaliado 28 dias após aplicação de Glifosato e Sulfosato nas doses 3,0 e 4,0 L/ha, relatou-se adequado controle de chirca (99%), mio-mio (100%), carqueja (100%) e caraguatá (73%), mas com danos ao campo. Paraquat (3 e 4 L/ha), Paraquat+Diuron (4 L/ha) e Picloram (4 e 6 L/ha) controlaram 93% das plantas de chirca, 95% de mio-mio, 82% de carqueja e 75% de caraguatá, com pequeno dano sobre a pastagem natural. Já 2,4 D éster (1,5 e 2 L/ha), Dicamba (0,6 e 0,8 L/ha) e Metsulfuron-methyl (0,006 e 0,012 kg/ha) não causaram injúria ao campo nativo, mas também

não controlaram as espécies indesejáveis. Neste trabalho, os autores concluíram que a combinação de métodos de controle (roçada e herbicida) foi mais eficiente no controle das plantas indesejáveis do que o controle químico isolado, ficando evidente a necessidade de, em determinados casos, se utilizar a combinação de métodos para garantir o controle efetivo das plantas. No entanto, os resultados deste trabalho foram obtidos em uma curta escala temporal, sendo importante que ocorram avaliações em uma escala maior de tempo para a obtenção de conclusões mais precisas.

Esta maior eficiência do controle pela combinação de métodos também foi observada por Carámbula et al. (1995), que verificaram uma redução de 98% da área ocupada por caraguatá e redução do número de plantas da ordem de 84% quando se efetuou cortes em abril, seguidos de aplicação de Tordon 101M® (2,5 L/ha) em outubro, durante dois anos consecutivos. Segundo o autor, o efeito seria de 45 e 62% para área ocupada e número de plantas, respectivamente, se estes fossem aplicados em anos alternados.

Nesses trabalhos fica visível a existência de duas alternativas quanto à adoção do controle químico: uma é o emprego de herbicidas seletivos (Tordon® e Metsulfuron-methyl) e a outra é a utilização de herbicidas não-seletivos (Glifosato e Sulfosato); porém, esses últimos, apesar de serem capazes de realizar o controle das espécies indesejáveis, causam danos às espécies do campo nativo maiores que os benefícios proporcionados.

Outro trabalho na linha de combinação de métodos foi apresentado por Fontoura Júnior (2003). Foram avaliados os seguintes métodos: roçada de primavera, roçada de primavera + controle químico e roçada de primavera + roçada de outono; todos em média e baixa intensidade de pastejo (ofertas de 8 e 14 kg de matéria seca/100 kg de peso vivo/dia). O autor concluiu que a carqueja foi controlada por qualquer um dos métodos utilizados, independente da intensidade de pastejo. O alecrim teve sua frequência reduzida no tratamento roçada de primavera + controle químico (Tordon® 4 L/ha) e o caraguatá teve sua frequência aumentada nos tratamentos de média intensidade de pastejo. Quanto ao desempenho animal, a menor perda de peso vivo por área durante o inverno ocorreu nos tratamentos de roçada de primavera e roçada de primavera + controle químico.

A afirmação de Aleman e Gomez (1989) sobre a melhor época para se realizar o controle da chirca pôde ser confirmada por Gonzaga (1998), onde as alternativas estudadas para o controle da chirca incluíam: épocas de roçada (primavera e outono), frequência (1 ou 2 anos consecutivos), queima e utilização de pastejo por ovinos (2,0 UA/ha) no período de primavera, após a roçada. Concluiu-se que a roçada de outono foi o tratamento que causou maior redução na chirca, enquanto que a roçada de outono + primavera produziu reduções de altura e diâmetro das plantas, sem reduzir o número de plantas vi-

vas. Os resultados obtidos foram semelhantes, no entanto a roçada de outono apresentou menor custo econômico. Roçadas de primavera não diminuíram o número de plantas pelo fato de, nesta época, a planta estar em crescimento intenso.

Obviamente que melhoria do manejo da pastagem após a utilização da combinação dos métodos deve fazer parte das estratégias adotadas, já que é provável o retorno das espécies indesejáveis se o manejo inadequado empregado anteriormente for retomado.

Função ecológica

Como afirmado anteriormente, as plantas indesejáveis, além de reduzirem a superfície útil de um potreiro, também diminuem a produção de forragem pela competição. No entanto, existem situações em que também há o impedimento físico ao acesso à forragem. No caso do caraguatá, suas folhas espinhosas são um empecilho para os animais. Isto é demonstrado por Zanoniani e Ducamp (2002), que quantificaram a forragem existente sob o caraguatá. No final do inverno, a forragem disponível sob essas plantas representou 5, 76 e 29% da forragem, em solos superficiais, médios e profundos, respectivamente. Isto significa que, em solos médios e profundos, a baixa produção hibernar de forragem, à qual se associa um baixo desempenho animal, poderia ser atenuada se os animais tivessem acesso a esta forragem “protegida”. A redução da área de pastejo não afeta somente a quantidade de forragem, mas também influencia diretamente a qualidade da mesma, pois em zonas “protegidas”, espécies desejáveis encontram nichos favoráveis para seu desenvolvimento e reprodução, já que não podem ser acessadas pelos animais. Este efeito de proteção também é citado por Barreto e Boldrini (1990), que afirmam ser comum a ocorrência de *Adesmia* sp. vegetando entre touceiras de caraguatá na região do Vale do Alto Uruguai (RS). Isto demonstra, sob um ponto de vista ecológico, que a presença desta espécie permite a manutenção de espécies forrageiras de elevado valor, as quais seriam eliminadas pelo superpastejo. No entanto, em uma perspectiva agrônômica, não só existe uma redução na área de pastejo, mas a forragem existente sob as plantas indesejáveis é quantitativamente importante e deixa de ser potencialmente transformada em produto animal. Esta situação determina a necessidade de caracterizar quais espécies estão sob estas plantas, e, sobretudo, a frequência de ocorrência das indesejáveis, antes de decidir por qualquer medida de controle. A capacidade de resposta da pastagem pode estar subestimada em algumas pastagens previamente diagnosticadas como degradadas, além do risco de incrementarmos a erosão genética de algumas espécies que só sobrevivem ao superpastejo pelo fato de estarem protegidas pela espécie indesejável, o que faz com que a aplicação de herbicidas não deva ser de uso indiscriminado (ZANONIANI e DUCAMP, 2002).

No entanto, destaca-se que nem sempre esta função ecológica é compatível com a produção animal, podendo ser mais adequado aplicar algum método de controle de espécies indesejáveis e, posteriormente, beneficiar as espécies de interesse, quer seja por diferimento, fertilização ou simplesmente pelo ajuste correto da carga animal. Sendo assim, são necessários estudos que definam a partir de quais níveis de frequência as espécies indesejáveis representam um problema para a produção animal, e até que ponto isto é compensado por eventuais efeitos benéficos. Além disso, outros aspectos ainda desconhecidos, como a capacidade de reciclagem de nutrientes dessas espécies, também necessitam ser elucidados. Em resumo, a questão fundamental que se coloca é a quantificação das assim chamadas “funções ecológicas” destas plantas, além de se saber o quanto estas funções podem ser substituídas por práticas agrônômicas, no caso de sua eliminação do ecossistema.

Conclusões

É indiscutível a necessidade de estudos básicos, onde se possa conhecer melhor a morfologia e a fisiologia, em particular a fenologia, das espécies em questão, con-

siderando o momento de maior mobilização das reservas, assim como a localização dos meristemas, visando um controle efetivo. O momento indicado para se realizar o controle das espécies nativas indesejáveis que armazenam seus carboidratos de reserva nas estruturas subterrâneas ou nas partes aéreas basilares ainda é uma incógnita, embora trabalhos indiquem como melhor momento a época do florescimento, quando a máxima quantidade destes compostos estaria alocada na porção superior da planta. Ainda assim, a grande diversidade de estruturas de reserva e de propagação dessas plantas indica que não se pode ter uma recomendação definitiva, tendo em vista a ausência de estudos conclusivos neste sentido. Ainda que não haja uma recomendação definitiva, este levantamento bibliográfico permite, se não uma recomendação, a proposta de um cenário de qual seria a expectativa para o efeito dos diferentes métodos de controle em relação às principais plantas nativas indesejáveis do campo nativo (Tabela 1). Ela conclui que a combinação entre os métodos seria a forma mais garantida para se obter maior eficiência no controle das espécies indesejáveis em questão, devendo-se dar preferência àquelas menos agressivas ao meio ambiente.

Tabela 1 - Efeito dos principais métodos de controle de plantas nativas indesejáveis do campo nativo do Rio Grande do Sul.

Espécie	Métodos de controle				
	Roçada	Químico	Fogo	Pastejo	Combinação de métodos
Caraguatá	E	E	I	Baixa e média carga: I Alta carga: E	E
Carqueja	E	E	E	Baixa, média e alta carga: I	E
Chirca	E	E	-	Baixa e média carga: I Alta carga: E	E
Mio-mio	-	E	-	Média e alta carga: I	-
Alecrim	-	-	I	E (ovinos)	E

I: Ineficiente E: Eficiente - Sem registro

Referências

- AFONSO, E. ; POTT, A. **Plantas no Pantanal Tóxicas para Bovinos**. Brasília: EMBRAPA; Campo Grande: EMBRAPA Gado de Corte, 2001. 37 p.
- ALEMÁN, A. ; GOMEZ, A. **Control de Malezas de Campo Sucio y Carbohidratos de Reserva de Tres Especies Arbustivas**. Montevideo: Universidad de la Republica, Facultad de Agronomía, 1989. 32 p.
- ALLEGRI, M. Mejoramiento de Pasturas Naturales. Control de Malezas. In: REUNION DEL GRUPO TECNICO REGIONAL DEL CONO SUR EN MEJORAMIENTO Y UTILIZACION DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL AREA TROPICAL Y SUBTROPICAL, 1., 1978, Mercedes. **Anais...** Montevideo: INTA, 1978. p.120-132.
- ARCHER, S. Assessing and Interpreting Grass-Woody Plant Dynamics. In: HODGSON, J. ; ILLIUS, A.W. (Eds.). **The Ecology and Management of Grazing Systems**. Willingford: CAB International, 1996. p.3 25-357.
- BARRETO, I. L.; BOLDRINI, I. Aspectos Físicos, Vegetação e Problemáticas das Regiões do Litoral, Depressão Central e Planalto. In: PUIGNAU, J.P. (Ed.). **Introducción, Conservación y Evaluación de Germoplasma Forrajero en el Cono Sur**. Montevideo: Taller de Trabajo de la Red de Forrajeras del Cono Sur, 1990. p. 204.
- BARROS, C. S. L. Intoxicação por *Baccharis coridifolia*. In: RIET-CORREA, F. et al. **Intoxicações por Plantas e Micotoxícoses em Animais Domésticos**. Pelotas: Hemisfério Sul do Brasil, 1993. Cap. 6, p.159-169.
- BERRETTA, E. J. **Contenido de Minerales en Pasturas Naturales de Basalto**. Montevideo: INIA, 1998. p.99 - 109. Boletim Técnico, 102.
- _____. **Malezas de Campo Sucio**. Montevideo: INIA, 1997. p.140 - 142. Boletim Técnico, 13.
- BOLDRINI, I. I. Campos do Rio Grande do Sul: Caracterização Fisiológica e Problemática Ocupacional. **Boletim do Instituto de Biociências**, Porto Alegre, n. 56, p. 1-39, 1997.
- BRISKE, D. D. Strategies of Plant Survival in Grazed Systems: A Functional Interpretation. In: HODGSON, J. ; ILLIUS, A. **The Ecology and Management of Grazing Systems**. Willingford: CAB International, 1996. p. 37-68.
- CARÁMBULA, M. et al. **Control de Cardilla**. Montevideo: INIA, 1995. 9 p. Boletim Técnico, 57.

- FONTANELI, R. S. **Melhoramento de Pastagem Natural**: Introdução, Ceifa, Queima, Diferimento e Adubação. Porto Alegre: UFRGS, 1986. 189 f. Dissertação (Mestrado) – PPG Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- FONTOURA JR, J. A. S. **Controle de Plantas Indesejáveis em Pastagem Nativa da Serra do Sudeste do RS, sob a Influência da Intensidade de Pastejo Associada a Métodos Químicos e Físicos**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 77 f. Dissertação (Mestrado) – PPG Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- FORMOSO, D. **Consideraciones sobre dos Malezas Importantes en los Campos**: Chilca (*Eupatorium buniifolium*) y Cardilla (*Eryngium horridum*). Montevideo: INIA, 1997. p.143-145. Boletim Técnico, 13.
- GIMENEZ, A.; RIOS, A. **Control de Malezas en Campo Natural**. Montevideo: INIA, 1997. p.129-134. Boletim Técnico, 13.
- GONÇALVES, J. O. N.; GIRARDI-DEIRO, A. M. Efeito de três Cargas Animais sobre a Vegetação de Pastagem Natural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 21, n. 5, p. 547-554, 1986.
- GONZAGA, S.S. Controle de Plantas Invasoras (melhoramento do campo nativo visando o aumento na capacidade de suporte da pastagem natural, através de práticas de manejo). In: EMBRAPA. **Produção de Carne de Qualidade para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná**. Bagé: CPPSUL, 1998. p.78-94.
- GONZAGA, S. S. et al. Utilização de Herbicidas no Controle de Plantas Indesejáveis em Pastagem Natural. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL – ZONA CAMPOS, 17., 1998, Lages. **Anais...** Lages: EPAGRI/UEDESC, 1998. 156 p.
- HERINGER, I. **Efeitos do Fogo por Longo Período e de Alternativas de Manejo sobre o Solo e a Vegetação de uma Pastagem Natural**. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 208 f. Tese (Doutorado) – PPG Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- IBAMA. **Ecossistemas**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 10 de ago. 2004.
- JARVIS, B. B. et al. Trichotecene mycotoxins from Brazilian *Baccharis* species. **Phytochemistry**, Nova Iorque, v. 30, n.3, p.789-797, 1991.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas Infestantes e Nocivas**. 2. ed. São Paulo: BASF, 1999. 977 p.
- MARCHESINI, E. Control de Chilcas. **Informativo Eletrônico**, v. 3, n.99, 29 dez. 2003. Disponível em: <<http://www.inta.gov.ar/concepcion/info/boletines>>. Acesso em: 07 jul. 2004.
- MAS, C. et al. **Efectos de Distintos Momentos y Frecuencias de Corte en el Control de Cardilla (*Eryngium horridum*)**. Montevideo: INIA, 1997. p.135-139. 1997. Boletim Técnico, 13.
- MONTEFIORI, M.; VOLA, E. Efecto de Competencia de las Malezas *Eryngium horridum* (cardilla) y *Baccharis coridifolia* (mio mio) sobre la Producción del Campo Natural en Suelos de la Unidad “La Carolina”. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE CAMPO NATURAL, 2., 1990, Tacuarembó. **Anais...**Tacuarembó: Hemisferio Sur, 1990. p.125-132.
- MIOLO, J. R. Intoxicação Experimental com *Vernonia nudiflora* em Ovinos (*Ovis aries*). **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, Uruguaiana, v.2/3, n.1, p. 33-35, 1995/1996.
- NUÑEZ, H.; PUERTO, O. Biología de *Baccharis trimera*. In: REUNIÃO DEL GRUPO TÉCNICO REGIONAL DEL CONO SUR EN MEJORAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL AREA TROPICAL Y SUBTROPICAL, 9., 1988, Tacuarembó. **Anais...** Tacuarembó: Grupos Campos y Chaco, 1988. 160p. p. 99-102.
- PRESTES, N. E. Rendimento de Pastagem Natural Submetida a Métodos de Controle da Carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) DC.). Forragem Disponível. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL – ZONA CAMPOS, 20., 2002, Mercedes. **Anais...** Mercedes: INTA, 2002. p. 248.
- PUERTO, O. del. Las Malezas de los Campos II. La Cardilla (*Eryngium horridum*). **Revista Lananoticias SUL**, Montevideo, v.1, p.12-13, 1990.
- RASSINI, J. B.; COELHO, R. R. Controle Químico de Assa-peixe (*Vernonia polyanthes*) em Pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 23, n. 6, p. 871- 877, 1994.
- ROSENGURT, B. **Tablas de Comportamiento de las Especies de Plantas en Campos Naturales en el Uruguay**. Montevideo: Facultad de Agronomia, 1979. 8 6p.
- SIMÕES, C.M.O. et al. **Plantas da Medicina Popular no Rio Grande do Sul**. 5. ed. Porto Alegre: UFRGS, 1998. 173 p.
- TOKARNIA, C.H. et al. **Plantas Tóxicas do Brasil**. Rio de Janeiro: Helianthus, 2000. 320 p.
- ZANONIANI, R.; DUCAMP, F. Evaluación Preliminar de *Eryngium horridum* en un sistema Pastoril Ganadero. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL, ZONA CAMPOS, 20., 2002, Mercedes. **Anais...** Mercedes: INTA, 2002. p. 248.