



Foto: Plântula de nabiça (*Raphanus raphanistrum*)

Controle de plantas daninhas em campos de produção de sementes de forrageiras

Joaquim Bartolomeu Rassini¹

1. Introdução

Os fatores ecológicos abióticos (luz, umidade, temperatura) e bióticos (predadores, parasitas, competidores) podem influenciar a produtividade dos agroecossistemas. Em campos de produção de sementes de forrageiras, o controle de plantas daninhas (fator biótico) é mais complexo, porque a planta econômica (forrageira) e a planta daninha muitas vezes apresentam as mesmas características desejáveis, tais como, dormência (capacidade de distribuir a germinação no tempo), dispersão (capacidade de dispersão por espinhos, pêlos e asas) e, principalmente, resistência às condições de estresse ambiental ou persistência (seca, geada, desfolha, pisoteio).

Com base no ciclo de vida das comunidades infestantes, descrito por Bantilan et al. (1974), observam-se duas situações bem distintas, ou seja, o balanço de interferência cultura vs. planta daninha e a capacidade dessa última de manter e expandir suas populações. Inicialmente, implanta-se a cultura que encontra no solo potencial de

propágulos de planta daninha. De acordo com o meio, ambas coabitarão no agroecossistema (competição cultura vs. mata). Nessa competição, tanto a cultura como a comunidade infestante sofrerão conseqüências no crescimento, no desenvolvimento e na produção de sementes, grãos ou propágulos. No caso de forrageiras, as medidas a serem tomadas em favor da cultura, ou seja, as práticas de controle de plantas daninhas são mais passíveis de problemas, uma vez que as características agrônômicas dessas plantas se confundem com o grau de interferência das plantas daninhas. Finalmente, os propágulos remanescentes dessa competição irão se juntar aos do solo e constituirão o potencial de infestação do próximo ano agrícola.

Entretanto, independentemente de semelhanças entre planta forrageira e planta daninha, cabe ao técnico em agricultura detectar os principais fatores que influenciam o grau de interferência entre elas, a fim de que possa, de maneira mais efetiva, favorecer a planta econômica (forrageira) no balanço competitivo com a indesejável (daninha).

¹ Engenheiro Agrônomo, Pós-Doutorado em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luiz, km 234, Caixa Postal 339, CEP: 13560-970, São Carlos, SP. Endereço eletrônico: rassini@cnpse.embrapa.br

2. Controle de plantas daninhas, em campos de produção de sementes de forrageiras

Um campo de produção de sementes requer uma série de medidas que o diferenciam de um campo de produção de grãos e que fundamentalmente têm por objetivo evitar que as sementes sofram contaminação. Carvalho e Nakagawa (1983) citam as seguintes medidas, no processo de produção de sementes certificadas e fiscalizadas: registro do produtor, registro do cooperante, escolha da espécie e da cultivar, escolha da região, escolha da gleba, renovação do estoque de sementes, escolha dos tipos de sementes que poderão ser usadas para instalação dos campos, isolamento, purificação ou "rogging", e limpeza de materiais e equipamentos. Verifica-se, dessa maneira, que a prevenção é fundamental, pois as contaminações genética, varietal, patogênica, física e outras podem inviabilizar esse processo de produção agrícola.

Entretanto, mesmo empregando medidas preventivas, pode-se ter problemas com a comunidade infestante de um local na produção de sementes. Deve-se salientar que em forrageiras esse processo se agrava, pois essas plantas, além de alta produtividade e qualidade de matéria seca, devem ser persistentes ou agressivas, apresentando uma ou mais das seguintes características: grande produção de sementes, alta capacidade de se reproduzir, vasto sistema radicular, grande perfilhamento, resistência à seca, resistência ao pisoteio e resistência à desfolha.

Essas características as tornam semelhantes às plantas daninhas, dificultando a prática de controle de invasoras em campos de produção de sementes de forrageiras.

Apesar dessas dificuldades, a prática de controle de plantas daninhas em campos de produção de sementes de forrageiras é técnica e economicamente viável. Inicialmente, deve-se utilizar as medidas legais de controle (portarias 47 e 49 do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Pecuária) de plantas daninhas em campos de produção de sementes de forrageiras (Quadro 1). Deve-se evitar local com infestação de plantas-problema, como a tiririca (*Cyperus rotundus*), o capim-massambará (*Sorghum halepense*) e outras (ver portarias 47 e 49). O preparo do solo deve ser realizado com bastante antecedência, procurando-se esgotar o potencial de propágulos da área, ou seja, o "banco de sementes de plantas infestantes". Deve-se utilizar sementes básicas ou certificadas com alto vigor e densidades corretas, semeadas em épocas mais recomendadas e com o solo em boas condições de umidade. Ainda, a semeadura da forrageira para produção de sementes deve ser em linha, a fim de facilitar o controle de plantas daninhas, compactando a linha de semeadura. Com base em análise química da terra, utilizar quantidades corretas de adubo, localizando-o ao lado e logo abaixo das sementes.

Como parte dos tratos culturais e após o estabelecimento do campo, deve-se impedir o desenvolvimento de plantas daninhas em áreas

Quadro 1. Limites máximos específicos e global, em número de sementes por amostra analisada e dimensionada de acordo com as regras para análise de sementes.

Espécies	Portaria 47 ¹	Portaria 49 ²
	Nº/amostra	Nº/amostra
Brassica spp. (mostarda)	15	10
Cuscuta spp.	10	proibida
Cynodon dactylon (grama-seda)	25	20
Cyperus rotundus (tiririca)	proibida	proibida
Echinochloa spp. (capim-arroz)	20	5
Oryza sativa (arroz-preto)	5	proibida
Oryza sativa (arroz-vermelho)	40	5
Raphanus raphanistrum (nabiça)	15	10
Sorghum halepense (capim-massambará)	proibida	proibida
Xanthium spp.	40	40
Limite máximo global (soma total)	40	20

¹ Sementes produzidas no Brasil

² Sementes importadas

Fonte: CREA (1982)

adjacentes, por meio mecânico (roçagem) ou químico (herbicidas de manejo), antes do florescimento dessas plantas. Após a germinação da planta econômica (forrageira), utilizar cultivos mecânicos nas entrelinhas (enxadinhas de linha, cultivadores de disco, cultivadores de lâmina, gradinhas), e do “rogging” (eliminação manual de plantas daninhas). Deve-se ressaltar quanto a esses tratamentos culturais que, tratando-se de campos destinados à colheita pelo método da “varredura”, não se deve utilizar cultivos mecânicos nas entrelinhas, pois facilitam a formação de torrões, diminuindo a qualidade das sementes colhidas. Pode-se utilizar também herbicidas de manejo em aplicação dirigida (enxada química) e o “rope-wick”, que é usado especialmente para eliminar plantas daninhas que ultrapassam a altura da planta econômica e que é uma forma de aplicação de herbicida de manejo por gravidade.

3. Classificação dos herbicidas

O herbicida é um composto químico que, aplicado em pequenas quantidades, tem a capacidade de eliminar ou inibir o crescimento de determinadas plantas.

Diferentes critérios, relacionados às propriedades, às características, ao uso, à eficácia e à permanência no ambiente são utilizados para classificar os herbicidas. Deuber (1992) classifica esses produtos com base nos seguintes critérios: momento e modo de aplicação (p.p.i. = pré-plantio-incorporado, pré-emergente e pós-emergente), espectro de controle ou de ação (graminicida, latifolicida e de amplo espectro), características físicas e químicas (solubilidade, volatilidade e caráter químico-alcalino, ácido, cátions, ânions), grupo químico a que pertencem (inorgânico e orgânico), dinâmica fisiológica (tópico ou de contato e sistêmico), mecanismos de ação (inibidores de crescimento, inibidores da fotossíntese e outros), grau de toxicidade ao homem e aos animais (classe I – altamente tóxico – faixa vermelha, classe II – medianamente tóxico – faixa amarela, classe III pouco tóxico – faixa azul, classe IV – praticamente não tóxico – faixa verde), e persistência no ambiente (nula a muito curta – até 30 dias, curta – 30 a 60 dias, média – 60 a 120 dias, longa – 120 a 240 dias, muito longa – mais de 240 dias).

Para maior facilidade aos usuários, recomendamos uma classificação mais prática, com base no “USO” do herbicida, podendo ser de MANEJO (sem seletividade às plantas econômica e daninha

– “enxada ou capina química”) ou SELETIVO (controlam as plantas daninhas e não as plantas econômicas). Ainda, por meio de uma classificação secundária, os de MANEJO podem ser de contato (atuam apenas na superfície foliar) ou sistêmico (penetram e circulam na planta). Já para o SELETIVO recomendamos a classificação secundária baseada no momento e modo de aplicação (p.p.i., pré e pós-emergentes), que comercialmente é a mais utilizada.

4. Recomendações de controle químico de plantas daninhas, em campos de produção de sementes de forrageiras

A produção de sementes de forrageiras por meio de técnicas rudimentares, com baixo controle de qualidade, está perdendo espaço, sobretudo considerando-se que uma boa semente, além de apresentar vigor e sanidade, não deve conter sementes de plantas daninhas. Assim, métodos de controle como as roçadas (foice, enxada), que são os mais empregados, não têm sido suficientes para evitar o surgimento de invasoras em áreas com plantas forrageiras.

Dada a semelhança entre plantas forrageiras e daninhas, bem como a grande diversidade de espécies indesejáveis ocorrentes nesse sistema de produção, não há muitas alternativas de produtos para o controle químico. Kilpatrick e Hawton (1974) verificaram que a atrazine teve bom comportamento no controle de plantas daninhas em *Brachiaria decumbens* e *Panicum maximum*, sendo altamente fitotóxico para *Paspalum plicatulum* e *Setaria anceps*, quando aplicado em pré-emergência. Também com esse propósito, Ferguson e Sanchez (1984) recomendaram alguns produtos como o 2,4 D, o alachlor e a atrazine para controle de plantas daninhas em *Stylosanthes*, *Centrosema*, *Desmodium*, *Pueraria* e *Zornia* (leguminosas), *Brachiaria*, *Panicum* e *Andropogon* (gramíneas). Entretanto, nesse trabalho, com exceção do 2,4 D, os demais são empregados em forrageiras de pastagens sem o devido registro, como o alachlor indicado para soja, girassol, algodão e outros, e a atrazine para milho, sorgo, cana-de-açúcar e outros. Loch e Harvey (1993), verificando a tolerância de plantas forrageiras em relação a três graminicidas, observaram que a atrazine em pós-emergência foi altamente seletivo ao *Andropogon gayanus*, a *Brachiaria decumbens* e ao *Panicum maximum*. Já em aplicação pré-emergente, apenas a *Brachiaria decumbens* apresentou resistência a esse produto, ou seja, seus efeitos fitotóxicos não foram

observados visualmente. Por sua vez, o chlorsulfuron e o metsulfuron-methyl em pós-emergência foram seletivos apenas ao *Panicum maximum*. Ainda nesse trabalho, a *Setaria sphacelata* foi altamente sensível aos três gramínicos, tanto em aplicação pré como pós-emergente, ou seja, mais de 80% das plântulas morriam com a presença dos herbicidas. Em nossas condições, alguns trabalhos mais recentes, como os de Guimarães (2000) e de Pereira et al. (2000), demonstraram que o metsulfuron é um herbicida que tem demonstrado ótimo desempenho, controlando satisfatoriamente plantas daninhas em forrageiras, sem apresentar fitotoxicidade à planta econômica. Para a espécie forrageira *Panicum maximum*, os herbicidas imazaquin (75 e 150 g i.a¹/ha), imazethapir (50 e 100 i.a/ha) e flumetsulam (70 e 140 g i.a/ha), em aplicação pré-emergente, foram seletivos para o cultivar Mombaça mas não para o Tanzânia. O imazaquin, o imazethapir e a ametryne (625 g/ha) apresentaram seletividade para a *Brachiaria decumbens*, enquanto que para a *Brachiaria brizantha*, além desses produtos, o diuron (800 g/ha) também foi seletivo (Alves et al., 2002a). Por sua vez, quando a modalidade de aplicação de herbicidas para essas espécies forrageiras foi em pós-emergência, o metsulfuron-methyl (1,0 e 2,0 g i.a/ha), o chlorinuron-ethyl (7,5 e 15 g i.a/ha), o nicosulfuron (25 e 50 g i.a/ha), o diclofop-methyl (140 e 280 g i.a/ha), a atrazine (1500 e 3000 g i.a/ha) e a ametryne (625 e 1250 g i.a/ha) foram visualmente seletivos para os dois cultivares de *Panicum maximum* (Mombaça e Tanzânia), com exceção da ametryne para o Tanzânia. Em pós-emergência para o gênero *Brachiaria*, apenas o imazethapir apresentou seletividade (Alves et al., 2002b).

4.1. Produtos (Rodrigues e Almeida, 1995)

- a) - Nome químico: 2,4 D
 - Nome comercial: vários (Aminol 860, DMA, Herbi D480, e outros).
 - Formulação: várias (solução aquosa concentrada, 670g/l, 720 g/l; concentrado emulsionável, 400 g/l).
 - Modalidade de aplicação: pós-emergência.
 - Dosagem: formulação 400 g/l amina = 1,8 a 3,6% em volume; formulação 670 g/l amina = 1,2 a 2,4%; formulação 720 g/l amina = 1,0 a 2,0% (produto comercial).
 - Forrageiras: gramíneas em geral.
- Principais ervas controladas: carrapicho-rasteiro, carrapicho-de-carneiro, apaga-fogo, cururus, guanxumas, trapoeraba, nabiça, corda-de-viola, fazendeiro, mata-pasto (pós-emergência precoce).
 - Registro: produto registrado no Brasil para uso em pastagens.
- b) - Nome químico: metsulfuron-methyl
 - Nome comercial: Ally
 - Formulação: grânulos dispersíveis em água, 600 g/kg
 - Modalidade de aplicação: pós-emergência
 - Dosagem: 3 g/ha produto comercial
 - Forrageiras: *Panicum maximum* cvs. Tanzânia e Mombaça
 - Principais ervas controladas: carrapicho-rasteiro, carrapicho-de-carneiro, carurus, trapoeraba, picão-preto, desmódio, serralha, corda-de-viola, nabiça, rubim (pós-emergência precoce).
 - Registro: não há registro, para uso em plantas forrageiras; no Brasil, existe registro para trigo e arroz.
- c) - Nome químico: atrazine
 - Nome comercial: vários (Atrazinax, Gesaprim 800 PM, Gesaprim 500, e outros).
 - Formulação: várias (suspensão concentrada, 500 g/l; pó molhável, 800 g/kg)
 - Modalidade de aplicação: pós-emergência
 - Dosagem: formulação 500 g/l = 6,0 l/ha; formulação; 800 g/kg = 4,0 kg/ha (produto comercial).
 - Forrageiras: *Panicum maximum* cvs. Tanzânia e Mombaça
 - Principais ervas controladas: carrapicho-rasteiro, carrapicho-de-carneiro, apaga-fogo, cururus, picão-preto, capim-marmelada, capim-carrapicho, capim-custódio, beldroega, mamona (pós-emergência precoce).
 - Registro: não há registro para uso em plantas forrageiras; no Brasil, existe registro para diversas culturas anuais e perenes (milho, sorgo, cana-de-açúcar, café, cacau, seringueira, pimenta-do-reino e outras).
- d) - Nome químico: Imazethapir
 - Nome comercial: Pivot.
 - Formulação: solução aquosa concentrada, 100 g/l
 - Modalidade de aplicação: pós-emergência
 - Dosagem: 1,0 l/ha produto comercial

¹ Ingrediente ativo

- Forrageiras: *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha*

- Principais ervas controladas: carrapicho-rasteiro, carrapicho-de-carneiro, apaga-fogo, cururus, picão-preto, capim-colchão, capim-marmelada, capim-carrapicho, corda-de-viola, joá-de-capote (pós-emergência precoce).

- Registro: não há registro para uso em plantas forrageiras; no Brasil, existe registro para soja.

e) - Nome químico: Imazaquin

- Nome comercial: Scepter, Scepter 70 DG
- Formulação: várias (concentrado solúvel, 150 g/l; grânulos dispersíveis em água, 700 g/kg)
- Modalidade de aplicação: pré-emergência
- Dosagem: formulação 150 g/l = 1,0 l/ha (Scepter); formulação 700 g/kg = 200 g/ha (Scepter 70 DG).

- Forrageiras: *Panicum maximum* cvs. Tânzania e Mombaça, *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha*

- Principais ervas controladas: carrapicho-rasteiro, picão-preto, cururus, apaga-fogo, flor-amarela ou amarelinho, trapoeraba, falsa-serralha, corda-de-viola, guanxumas, fazendeiro.

- Registro: não há registro para uso em plantas forrageiras; no Brasil, existe registro para soja.

4.2. Métodos alternativos de aplicação de herbicidas

Fundamentalmente, como métodos alternativos de aplicação de herbicidas, usam-se produtos sem seletividade, denominados de "herbicidas de manejo", ou seja, herbicidas que atuam tanto na planta econômica (cultura) como na planta daninha (invasora).

a) "Rope wick": O fundamento desse equipamento é aplicar herbicidas de manejo por gravidade. O controle é realizado em plantas daninhas que têm a característica de ultrapassar em altura a planta econômica. O glifosate, na dosagem de 4%, é o herbicida mais utilizado (produto sistêmico) para essa finalidade.

b) Aplicações dirigidas: Aplicação por meio de equipamentos tipo "chapéu de Napoleão" ou "enxada química". Herbicidas de manejo (glifosate), normalmente aplicados em reboleiras sobre plantas-problema (tiririca, grama-seda, nabiça, e outras).

4.3. Aplicações técnicas

Em nossas condições, verifica-se que há poucas informações sobre o controle de invasoras em plantas forrageiras e esse fato é decorrente de duas causas básicas: os problemas são menores, quando comparados com os de outras áreas de cultivos agrícolas anuais e olerícolas, onde ocorrem espécies ruderais mais agressivas, como em soja = 40% de queda de produção, milho = 30%, olerícolas = perda total; e, como consequência, existe pequena pressão sobre a indústria de herbicidas para a busca de soluções de problemas específicos, originando pequena quantidade de produtos químicos com registro para plantas forrageiras.

Todavia, a aplicação de herbicidas para o controle de plantas daninhas em campos de produção de sementes de forrageiras é viável, considerando dois aspectos: avaliar a população infestante, identificando as espécies, sua distribuição, períodos em que sua competição se torna mais grave, enfim, evitar a utilização indiscriminada de herbicidas e priorizar o controle químico em invasoras problemáticas, como, por exemplo, em infestações de nabiça (*Raphanus raphanistrum*) nos campos de produção de sementes de aveia (*Avena sativa*) (Rassini, 1993).

Dessa maneira, constata-se que o uso de herbicidas, no controle de plantas daninhas em campos de produção de sementes de forrageiras deve ser por uma "aplicação técnica", ou seja, recomendada e orientada por técnicos especializados (engenheiros agrônomos).

5. Referências Bibliográficas

ALVES, E.; MARTINS, D.; SOUZA, F.H.D. Seletividade de herbicidas aplicados em pré-emergência sobre gramíneas forrageiras tropicais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., 2002, Gramado, RS. **Resumos...** Gramado: SBCPD, 2002a, p. 565.

ALVES, E.; MARTINS, D.; SOUZA, F.H.D. Seletividade de herbicidas aplicados em pós-emergência sobre gramíneas forrageiras tropicais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., 2002, Gramado, RS. **Resumos...** Gramado: SBCPD, 2002b, p. 566.

BANTILAN, R.T.; PALADA, M.C.; HARWOOD, R. Integrated weed management, 1. Key factors affecting Crop-weed balance. In: Anual Convention of the Pest Control Council of the Philippines. 5th, Davao City, 1974, **Isolated Paper**. 30p.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. 2ª ed., Campinas/SP, Fundação Cargill, 1983. 429p.

CREA (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – São Paulo). **Controle Integrado de Plantas Daninhas**. São Paulo, SP, CREA, 1982. 147p.

DEUBER, R. **Ciência das Plantas Daninhas**. Jaboticabal, SP, FUNEP, 1992. 435p.

FERGUSON, J.E.; SANCHEZ, M. El control integrado de malezas en la produccion de semillas forrajeras. I Curso Intensivo sobre Produccion de Semillas de Pastos Tropicales. Apostila, CIAT, Cali. 1984.

GUIMARÃES, S.C. Controle de *Senna obtusifolia* e *Hyptis suaveoleus* em área de reforma de pastagem, com a mistura de picloran potássico e metsulfuron-metlyl. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22, 2000. **Resumos...** Foz do Iguaçu: SBPCPD, 2000. P.361.

KILPATRICK, J.; HAWTON, D. Qd. Seed Producers' Notes, **New Series** (13): 8-11, 1984.

LOCH, D.S.; HARVEY, G.L. Preliminary screening of 17 tropical grasses for tolerance to eight graminaceous herbicides. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993. **Proceedings...** 1993. p. 1646-1648.

PEREIRA, F.A.R.; ORNELAS, A.J. HIDALGO, E. Avaliação do herbicida metsulfuron – methyl no controle de plantas daninhas em área de produção de sementes de pastagens. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.1, n.2, p.179-183, 2000.

RASSINI, J.B. **Invasoras em Pastagens**. São Carlos: Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste, 1993. 32p. (Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste, Circular Técnica, 4).

RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. **Guia de Herbicidas**. 3. ed., Londrina, PR, IAPAR, 1995. 675p.

Apoio:



Comunicado Técnico, 36

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Pecuária Sudeste
Endereço: Rod. Washington Luiz, km 234
Fone: (16) 261-5611
Fax: (16) 261-5754
E-mail: sac@cppse.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2002): 500 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: *Edison Beno Pott*
Secretário-Executivo: *Armando de Andrade Rodrigues*
Membros: *Ana Cândida Primavesi, Carlos Roberto de Souza Paino, Sônia Borges de Alencar*

Expediente

Revisão de texto: *Edison Beno Pott*
Editoração eletrônica: *Maria Cristina Campanelli Brito*