# Manejo de Plantas Daninhas

capim-amargoso
capim-amargoso
buva
capim-amargoso
buva
buva
capim-amargoso
capim-amargoso
buva
buva
capim-amargoso
buva
capim-amargoso
buva
buva
buva
capim-amargoso
capim-amargoso
buva

Embrapa 40 anos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

# Manejo de Plantas Daninhas

## Apresentação

Plantas daninhas de difícil controle, como a buva (*Conyza* spp.), têm preocupado cada vez mais os técnicos e produtores rurais de vários estados brasileiros. A buva pode produzir mais de 100 mil sementes por planta e, devido à dispersão destes propágulos pelo ar, está entre os principais problemas em áreas de pastagens e de cultivo de soja no Brasil. Em 2005, o biótipo resistente desta planta daninha foi detectado em São Paulo e no Rio Grande do Sul, espalhando-se por outros estados, como Mato Grosso do Sul. A alta infestação também é causada por outros fatores, como ausência de cobertura do solo, falta de rotação de culturas e uso de herbicidas com o mesmo ingrediente ativo (mesmo mecanismo de ação).

O manejo de plantas daninhas, especialmente as de difícil controle, deve ser integrado, utilizando vários métodos de controle. Qualquer método isoladamente não proporciona controle satisfatório. Práticas culturais como o consórcio milho-braquiária e a Integração Lavoura-Pecuária são exemplos de técnicas que auxiliam no controle de plantas daninhas.

Para esclarecer algumas das questões sobre o assunto, mesmo sabendo que ele não se esgota aqui, pois há muito que evoluir no conhecimento deste tema, foi elaborado este material a partir de perguntas frequentes sobre o manejo de plantas daninhas.

**Fernando Mendes Lamas**
Chefe-Geral
Embrapa Agropecuária Oeste

Embrapa 40 anos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Governo Federal BRASIL País rico é país sem pobreza

# Manejo de Plantas Daninhas

## Práticas Culturais

**Quais são as principais práticas culturais que auxiliam na redução da infestação por plantas daninhas?**

a) **Rotação de culturas** – Proporciona a diversificação do ambiente, reduzindo a seleção das espécies e diminuindo a ocorrência daquelas mais problemáticas, ou de mais difícil controle.

b) **Rotação de princípios ativos de herbicidas** – Reduz a pressão de seleção, diminuindo as chances do surgimento de um tipo de planta (biótipo) resistente ao principal herbicida do sistema. Na rotação de herbicidas deve-se utilizar princípios ativos com diferentes mecanismos de ação.

c) **Integração Lavoura-Pecuária** – Quando viável, é um dos sistemas mais eficientes na supressão de plantas daninhas, devido à grande variação no manejo nos diferentes sistemas utilizados na área. O produtor que utilizar este sistema, e manejá-lo corretamente, raramente terá problemas com alta infestação de plantas daninhas.

d) **Cobertura do solo na entressafra** – Altamente eficiente em suprimir diversas espécies daninhas, incluindo a buva e

## Práticas Culturais

o capim-amargoso. O importante é não deixar o solo descoberto na entressafra. O trigo destaca-se devido ao seu potencial supressor de ocorrência de buva, juntamente com o consórcio milho-braquiária e outras espécies com capacidade de produção de fitomassa.

e) **Consórcios de cultivos** – O principal sistema de consórcio no Estado de Mato Grosso do Sul é o milho + braquiária na safrinha. Após a colheita do milho, a braquiária cresce e protege o solo, reduzindo o acesso das plantas daninhas à luz, até o cultivo subsequente. Diversos são os trabalhos publicados pela Embrapa Agropecuária Oeste que orientam o modo adequado de implantação do sistema.

f) **Época de plantio e arranjo de plantas** – A cultura deve ser plantada na época recomendada pelo zoneamento agrícola da região, pois será quando ela germinará mais rapidamente, fechando o dossel e suprimindo o crescimento das plantas daninhas. O arranjo das plantas – resultante do espaçamento entrelinhas e densidade de plantas – fará com que o dossel da cultura feche rapidamente.

Embrapa 40 anos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Governo Federal BRASIL País rico é país sem pobreza

# Manejo de Plantas Daninhas

## Manejo

**Por que as espécies de difícil controle aparecem mais em áreas sem rotação de culturas?**

O que determina a predominância de certas espécies daninhas em áreas cultivadas é a aplicação repetida de determinadas técnicas de manejo. Por exemplo, em área de soja RoundupReady, espécies mais tolerantes ou resistentes a este herbicida serão selecionadas. Em uma área de agricultura familiar, por exemplo, onde o principal método de manejo é o mecânico, espécies com caule resistente, como a guanxuma, podem ser selecionadas. Em suma, as espécies selecionadas em áreas de manejo repetitivo são consideradas as de mais difícil controle exatamente porque foram selecionadas pelo próprio sistema de manejo, que deveria eliminá-las.

## Consórcio

**Por que áreas com cultivo de milho solteiro, tanto na safra como na safrinha, são mais infestadas por plantas daninhas?**

O milho em cultivo solteiro, embora produza quantidade significativa de palha, não inibe adequadamente as plantas daninhas porque sua massa seca está concentrada em colmos, com poucas folhas. Isto ocasiona cobertura ineficiente do solo, com muitos espaços onde as plantas daninhas têm acesso à luz e acabam se desenvolvendo. O ideal é utilizar, na safrinha, o consórcio milho-braquiária, que foi consolidado pela Embrapa Agropecuária Oeste.

Embrapa 40 anos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Governo Federal BRASIL
País rico é país sem pobreza

# Manejo de Plantas Daninhas

## Conceitos

**O que é suscetibilidade, tolerância e resistência de plantas a herbicidas?**

**Planta suscetível**: considera-se uma planta suscetível a determinado herbicida quando ela é devidamente controlada pela dose recomendada daquele herbicida, em condições normais de uso. A partir da população suscetível, evoluem as populações com resistência a herbicidas.

**Planta tolerante**: aquela que, antes mesmo da primeira aplicação do herbicida, já apresentava características morfo-fisiológicas que determinavam que ela não seria controlada. A tolerância é uma característica inata da espécie em sobreviver a aplicações de herbicida na dose recomendada, que seria letal a outras espécies, sem alterações marcantes em seu crescimento e desenvolvimento. Assim, por exemplo, os herbicidas inibidores da enzima ACCase (que são exclusivamente graminicidas), não controlam plantas de folhas largas – as plantas de folhas largas são naturalmente tolerantes aos inibidores de ACCase.

## Conceitos

**Planta resistente**: é a capacidade inerente e herdável de alguns biótipos de determinada espécie, dentro de uma determinada população, de sobreviver e se reproduzir após a exposição à dose de um herbicida, que normalmente seria letal a uma população normal da mesma espécie. Assim, a planta resistente é aquela que tradicionalmente era controlada pelo herbicida e, devido a uma alteração genética, deixou de ser controlada por ele. É uma característica adquirida.

Embrapa 40 anos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Governo Federal BRASIL País rico é país sem pobreza

# Manejo de Plantas Daninhas

## Surgimento de Resistência

**Por que aparecem plantas daninhas resistentes aos herbicidas?**

Mutações genéticas são comuns na natureza, e estima-se que uma planta em um milhão sofra algum tipo de mutação. A maioria destas mutações é deletéria e leva a planta à morte; algumas, no entanto, não chegam a ser letais (embora normalmente tragam algum prejuízo morfo-fisiológico), podendo conferir à planta alguma característica que a torne resistente. Por exemplo: uma pequena alteração no formato da enzima onde o herbicida se liga na planta pode trazer um pequeno prejuízo funcional ao metabolismo dela, mas impede totalmente a ligação da molécula do herbicida a esta enzima "deformada", o que torna a planta imune a este herbicida.

A mutação genética é recorrente na natureza, mas para que seja efetiva ela deve ser herdável pelos descendentes desta planta; assim, nas próximas safras, plantas originadas das sementes da planta mutada apresentarão a mesma característica. Estas plantas, no entanto, não seriam problema se não fossem selecionadas. O fator de seleção de plantas

## Surgimento de Resistência

resistentes é a aplicação repetitiva do mesmo herbicida, na ausência de rotação de culturas e de princípios ativos com diferentes locais de ação na planta. Assim, plantas resistentes aparecem muito rapidamente em áreas mal manejadas, podendo demorar décadas para aparecerem (ou mesmo não aparecerem) em áreas com manejo diversificado.

Embrapa 40 anos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Governo Federal BRASIL
País rico é país sem pobreza

# Manejo de Plantas Daninhas

## Seleção

**Qual a consequência do manejo incorreto de plantas daninhas para o aparecimento de plantas resistentes?**

Com o manejo incorreto, como a aplicação frequente do glyphosate, aumenta a pressão de seleção sobre as plantas que sofrem mutações espontâneas na população, com maior probabilidade de seleção de uma planta resistente. O uso de outros métodos de manejo de plantas daninhas, como o cultural e o mecânico, pode ser mais eficiente no controle dessas plantas mutadas que porventura apresentem resistência ao glyphosate.

## Integração de Métodos

**Somente o uso de herbicidas eficientes garante controle duradouro de plantas daninhas?**

Não. Herbicidas controlam as espécies daninhas sensíveis durante o ciclo de cultivo em que são aplicados, mas as espécies ainda podem se multiplicar na entressafra. Além disso, o uso repetitivo de herbicidas altamente eficientes favorece a seleção de biótipos de plantas daninhas resistentes àquele princípio ativo ou grupo químico. Se por um lado somente o herbicida não controla eficientemente determinada comunidade infestante, por outro lado somente técnicas de manejo cultural também não são suficientes. Deve-se manejar a área corretamente, com rotação de culturas, de princípios ativos e de métodos de manejo, aplicando os herbicidas no momento de maior infestação, desde que as plantas daninhas estejam em estádio adequado (plantas novas).

Embrapa 40 anos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Governo Federal BRASIL
País rico é país sem pobreza

# Manejo de Plantas Daninhas

## Disseminação

**Como aparecem as plantas resistentes em novas áreas, e como elas são selecionadas?**

Para ilustrar, vamos supor em números aproximados que em determinada safra apareça uma planta na área capaz de sobreviver ao herbicida glyphosate. Após a aplicação deste herbicida na soja RR, esta planta sobreviverá e produzirá sementes. As demais plantas, suscetíveis, serão controladas pelo glyphosate. No próximo ano, estas sementes da planta resistente darão origem a uma reboleira (mancha irregular na lavoura) com 20 plantas resistentes. Ao aplicar o herbicida glyphosate novamente, estas 20 plantas não serão controladas, enquanto as demais sim. As sementes destas plantas serão novamente depositadas no solo e na terceira safra uma mancha de 500 plantas surgirá, e assim sucessivamente. Esta seleção (morte das plantas suscetíveis, sobrevivência das resistentes) só ocorre sob aplicação seguida do mesmo herbicida, principalmente na ausência de outros manejos.

## Risco de Seleção

**Todos os herbicidas selecionam plantas resistentes na mesma velocidade?**

Não. Os herbicidas são genericamente classificados em três grupos quanto a sua possibilidade de selecionar biótipos resistentes: alto, médio e baixo risco. Como representantes do grupo de alto risco, citam-se os inibidores de ALS e de ACCase; o grupo de médio risco inclui o glyphosate, os inibidores de tubulina e do fotossistema I. Sempre que possível, deve-se solicitar ao responsável que dê preferência aos grupos de herbicidas com menor risco para seleção de plantas resistentes.

Embrapa 40 anos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Governo Federal BRASIL País rico é país sem pobreza

# Manejo de Plantas Daninhas

## Detecção do Problema

**Como detectar o surgimento de plantas resistentes na lavoura?**

A detecção da ocorrência de uma nova população de plantas resistentes deve ser baseada em cinco perguntas. Caso a resposta seja positiva para as cinco, existe chance de que a falha de controle seja devido ao surgimento da resistência.

1) **A tecnologia de aplicação está correta?** Deve-se verificar o volume de produto adicionado no tanque; se o adjuvante recomendado foi utilizado; se as pontas de pulverização estão entupidas; a velocidade do trator; a altura da barra de pulverização; se as condições ambientais estavam adequadas no momento da aplicação dos herbicidas (ventos entre 2 e 8 km $h^{-1}$, umidade do ar acima de 65%) e se as plantas estavam no estádio correto, em crescimento ativo e com ausência de poeira nas folhas. Se a tecnologia foi aplicada corretamente, passa-se para a segunda questão.

2) **Falha de controle de uma espécie apenas?** Caso mais de uma espécie daninha (suscetível aos herbicidas aplicados) não tenha sido controlada na área, o mais provável é que

## Detecção do Problema

tenha ocorrido algum engano na tecnologia de aplicação. Deve-se tomar cuidado ao avaliar se as plantas observadas são resultado de reinfestação. Se a falha foi de uma espécie apenas, passe para a próxima pergunta.

3) **Uso repetitivo do mesmo herbicida/manejo?** Se a área vem sendo cultivada a vários anos com a mesma cultura, onde se aplica sempre o mesmo herbicida (como o glyphosate na soja RR), a chance de surgimento de resistência é maior. Caso afirmativo, passa-se à próxima questão.

4) **O herbicida vem gradativamente perdendo eficiência?** Normalmente, a resistência aparece devido a uma mutação ocorrida em uma única planta (mais especificamente na formação da semente que formou esta planta), então a mancha no campo é irregular e tende a crescer ano após ano com a produção de novas sementes e novos indivíduos a partir da planta original. Dessa forma, a percepção do produtor é de que o herbicida se torna “menos eficiente” a cada ano, pois a mancha de plantas não controladas cresce. Caso afirmativo, passe à questão final.

Embrapa 40 anos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Governo Federal BRASIL País rico é país sem pobreza

# Manejo de Plantas Daninhas

## Detecção do Problema

5) **O herbicida controlou outras espécies na área?** Deve-se observar se sintomas do herbicida apareceram em outras espécies, como prova de que o herbicida atingiu as plantas na dose correta.

Caso a resposta a todos os questionamentos seja positiva, deve-se procurar a assistência da pesquisa para confirmar a ocorrência de resistência e obter instruções do manejo a ser adotado na área para eliminação destas plantas resistentes.

## Espécies Daninhas

**Devo manejar espécies tolerantes e resistentes ao glyphosate da mesma forma?**

A rotação de princípios ativos ou a mistura de herbicidas com a finalidade de controlar uma determinada espécie, como a buva (resistente ao glyphosate), pode também melhorar o efeito sobre a trapoeraba e outras espécies tolerantes ao glyphosate. O manejo das espécies tolerantes e resistentes ao glyphosate deve estar alicerçado na diversificação.

## Transgenia

**Culturas transgênicas são boas ferramentas para o manejo de plantas daninhas?**

Sim. As tecnologias transgênicas trazem facilidades no manejo de plantas daninhas. Devem, no entanto, ser utilizadas em um contexto de rotação de culturas, o que proporcionará rotação de herbicidas e de técnicas de manejo. A mesma tecnologia não deve ser utilizada na mesma área ano após ano, sob risco de torná-la inviável após poucas safras.

Embrapa 40 anos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Governo Federal BRASIL País rico é país sem pobreza

# Manejo de Plantas Daninhas

## Plantio Direto e Manejo de Buva

**Por que a buva aparece mais em áreas de cultivo convencional comparado a áreas de plantio direto?**

As sementes da buva são classificadas como “fotoblásticas positivas”, ou seja, requerem estar expostas à luz para que o processo de germinação seja iniciado. Assim, em áreas de cultivo convencional, sementes dispostas em toda a camada arável poderão germinar após o revolvimento do solo, enquanto no plantio direto somente as sementes até 1,5 cm de profundidade poderão receber luminosidade adequada. A presença da palhada no plantio direto também diminui a incidência de luz sobre o solo. Existe ainda um terceiro fator: sementes de buva têm seu potencial de germinação maximizado sob variação térmica, que é proporcionada pela ausência de cobertura do solo no sistema convencional.

## Manejo na Entressafra

**Por que o trigo é mais eficiente que algumas plantas de inverno na supressão da buva e de outras espécies daninhas?**

O trigo, além do efeito direto de supressão ocasionado pela palhada residual do cultivo, libera no solo substâncias com capacidade de inibir a germinação de diversas outras espécies vegetais, dentre elas algumas espécies daninhas. No caso da buva, o efeito supressor do trigo foi comprovado, com grandes reduções na infestação pré-plantio da soja, em áreas onde foi cultivado trigo no inverno. A aveia, embora menos efetiva, também possui efeito na supressão da buva.

Embrapa 40 anos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Governo Federal BRASIL
País rico é país sem pobreza

# Manejo de Plantas Daninhas

## Cenário Atual

**Como está a situação do Brasil quanto a plantas resistentes?**

Menos cômoda do que estava há uma década. No ano 2000 existiam 8 espécies com biótipos de plantas resistentes a herbicidas no Brasil, sendo 4 delas espécies infestantes de arroz irrigado. Em 2012 este número passou para 34 biótipos com resistência, a maioria de culturas de sequeiro. Caso o manejo não seja diversificado, esta situação tende a piorar ainda mais. Nos Estados Unidos, por exemplo, em 2010 havia 155 espécies de plantas com resistência a algum herbicida, com 298 biótipos identificados. No mundo, existem 211 espécies e 393 biótipos com resistência a herbicidas.

## Glyphosate

**Quais as plantas daninhas com resistência ao glyphosate no Brasil?**

No Brasil existem cinco espécies com resistência ao glyphosate: três espécies de buva (*Conyza bonariensis*, *C. canadensis* e *C. sumatrensis*), capim-amargoso (*Digitaria insularis*) e azevém (*Lolium multiflorum*), com diversos biótipos identificados nas diferentes regiões do País.

Embrapa 40 anos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Governo Federal BRASIL País rico é país sem pobreza

# Manejo de Plantas Daninhas

## Dessecação das Culturas da Entressafra

**A eficiência do herbicida aplicado na dessecação para o plantio da soja depende da cultura de inverno?**

Sim. Uma boa cobertura vegetal na entressafra, além de promover menor infestação na safra de soja subsequente, também melhora o efeito dos herbicidas aplicados na dessecação, maximizando sua ação. Assim, em área com cobertura de inverno, além de menor infestação por buva, os herbicidas também serão mais efetivos.

## Produtos Registrados

**Posso utilizar produtos não registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle da buva e do capim-amargoso?**

Não. Os produtos não registrados no MAPA não foram testados quanto ao seu potencial de impacto ao meio ambiente e ao próprio aplicador. Assim, somente produtos recomendados pela pesquisa e registrados no MAPA para uma dada cultura, modalidade de aplicação e planta daninha devem ser utilizados.

Embrapa 40 anos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

# Manejo de Plantas Daninhas

## Controle Químico

**Quais herbicidas apresentam eficiência sobre a buva?**

O glyphosate praticamente não apresenta eficiência sobre o biótipo resistente de buva quando aplicado isolado; assim, embora a operação de dessecação da lavoura seja baseada no uso deste princípio ativo, deve-se utilizar também outros produtos para a dessecação da buva. O chlorimuron e o 2,4-D são os principais, e para sua utilização deve-se seguir as instruções contidas nas respectivas bulas. A buva é muito difícil de ser controlada se o tamanho das plantas for superior a aproximadamente 15 cm, então o controle deve ser realizado sobre plantas novas. No entanto, deve-se lembrar: (1) palha sobre o solo durante o ano todo é essencial; (2) é mais fácil controlar a buva na dessecação, então, caso seja necessário, pode-se utilizar uma aplicação sequencial para garantir uma boa dessecação; (3) plantas de buva emergidas devem ser controladas novas; e (4) não é fácil controlar plantas de buva desenvolvidas dentro da cultura da soja; assim, não deixe que esta situação ocorra.

## Controle Químico

**Quais herbicidas podem ser aplicados no milho safrinha para auxiliar no controle da buva e do capim-amargoso?**

O atrazine, aplicado no milho, tanto possui efeito sobre as plantas de buva presentes, como também reduz a germinação de novas plantas desta espécie. Diversos herbicidas pré-emergentes, como o alachor e S-metolachlor, dentre outros, parecem ser eficientes em inibir a germinação do capim-amargoso. Deve-se sempre buscar acompanhamento técnico antes do uso destes produtos, seguindo as instruções contidas nas bulas.

Embrapa 40 anos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Governo Federal BRASIL
País rico é país sem pobreza

# Manejo de Plantas Daninhas

## Controle Químico

**Herbicidas graminicidas específicos (inibidores da ACCase) podem ser empregados para controle do capim-amargoso?**

Depende da modalidade de aplicação. Alguns herbicidas graminicidas são recomendados para o controle de capim-amargoso em pós-emergência (do capim e da soja). Estes herbicidas não possuem registro junto ao MAPA para uso nas operações de dessecação. Além disso, inibidores de ACCase não possuem ação como pré-emergentes.

## Aplicações Sequenciais

**Aplicações sequenciais melhoram o controle da buva e do capim-amargoso? Quando e como deve-se realizá-las?**

Em áreas altamente infestadas, normalmente com manejo deficiente na entressafra, a aplicação sequencial de herbicidas (primeira dessecação seguida por outra aplicação 8 a 13 dias após) pode apresentar melhor eficiência. Deve-se consultar um técnico para determinar a necessidade de uma aplicação sequencial e quais produtos serão utilizados.

Embrapa 40 anos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Governo Federal BRASIL País rico é país sem pobreza

# Manejo de Plantas Daninhas

## Faça parte dessa rede.

**Fique de olho.**

Lavoura livre de plantas daninhas.
Propague esta ideia.

Controlar a buva é possível.
Conte para seu vizinho.

Rede de combate à buva.
Convoque seu vizinho.

Use o manejo corretamente e combata a buva.
Divulgue esta ideia na sua rede de relacionamento.

Coordenação: Núcleo de Comunicação Organizacional
Colaboração: Chefia de Transferência de Tecnologia
Texto: Germani Concenço
Projeto gráfico: Suelma Pires da Silva Bonatto
Artefinalização: Nilton Pires de Araújo
Revisão técnica: Comitê Local de Publicações
Revisão gramatical: Eliete do Nascimento Ferreira
Fotos: Germani Concenço

Contato:
Embrapa Agropecuária Oeste
Telefone: (67) 3416-6866
Email: sac@cpao.embrapa.br
www.cpao.embrapa.br

Tiragem: 3.000 exemplares - Janeiro/2013

Embrapa 40 anos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA