

## **HERBICIDAS EM GRAMADOS**

Daniel Tapia

*Eng. Agr ; Assessor Agrônomo –Av. dos Ipês, 32 – CEP 06352-050 - Carapicuíba – SP.*

*danieltapia1@uol.com.br*

### **1 - INTRODUÇÃO**

Abordar o assunto da utilização de herbicidas, para o controle de plantas daninhas, em gramados, no Brasil, é complicado, pois, poucos são os herbicidas com ensaios realizados nas condições brasileiras e aprovados para utilização em gramados. De acordo com a SINDAG, (2003), no Brasil existem disponíveis no mercado apenas dois herbicidas com o mesmo princípio ativo registrado especificamente para utilização em gramados, o DMA 806R e o Herbi-D-480 (2,4 D + Sal Dimetilamina) e quatro herbicidas registrados para áreas não agrícolas que podem ser utilizados em gramados: Glifosate, Imazapyr (Arsenal NA 250), Oxyfluorfen (Goal NA), Sulfentrazone (Solara).

No entanto, em outros países, como nos Estados Unidos, existe uma grande variedade de herbicidas registrados para utilização em gramados residenciais e profissionais. Muito destes herbicidas utilizados nos EUA estão disponíveis no mercado brasileiro, mas não estão registrados para serem utilizados em gramados, embora se saiba que alguns destes são seletivos para a grama e podem controlar de modo satisfatório uma ou várias espécies de plantas daninhas.

Portanto, a idéia principal deste texto é esclarecer quais são estes herbicidas com potencial utilização em gramados no Brasil, assim como suas principais características.

Outro aspecto importante que deve ser levado em conta quando se pretende controlar plantas daninhas em gramados com a utilização de herbicidas é a dose a ser aplicada. Antes de controlar uma planta daninha em questão com a aplicação de um herbicida é necessário avaliar o estado do gramado. Em um gramado mal cuidado a dose de três litros por hectare de um determinado herbicida pode causar fitotoxicidade, no entanto em um gramado bem cuidado esta mesma dose pode não ter efeito. Logo, neste texto também serão abordados as doses a serem utilizados de cada herbicida, números de aplicações (repetições), época do ano, estado do tanque pulverizador, os bicos escolhidos, a temperatura, umidade (que influenciam na abertura de estômatos), atividade da planta, vento, textura de folha, etc.

No item 2, estão citados os principais grupos químicos nos quais se encontram os herbicidas de maior utilização em gramados (tabela 2).

## 2 - PRINCIPAIS GRUPOS DE HERBICIDAS UTILIZADOS EM GRAMADOS

Tabela 2. Apresentação de cada grupo e os herbicidas pertencentes a eles.

<b>Grupo</b>	<b>Herbicidas</b>
ACETANILIDAS	Alachlor
AMIDAS	Pronamide (Kerb)
BIPIRIDILAS	Paraquat (Gramoxone)
DINITROANILINAS.	Pendimethalin (Herbadox) Orizalyn (Surflan) Prodiamine (Barricade)
ARSENIACAIS ORGÂNICOS	MSMA (Dessecan, Daconate, MSMA, Vulcane).
FENÓXIDOS	2,4D; MCPA e 2,4DB
PIRIDINAS	Triclopyr (Garlon) Dithiopyr (Dimension) Picloram (Tordon)
SULFONILURÉIAS	Halossulfuron (Sempra) Metsulfuron (Ally)
TRIAZINAS	Atrazina, Ametrina Simazina Sencor
NÃO CLASIFICADOS	Bentazon (Basagran) Glifosato (Round up) Quinclorac (Facet) Oxadiazon (Ronstar).

Em seguida serão descritas as principais características de cada grupo e dos herbicidas pertencentes a cada um deles relacionados ao controle de plantas daninhas em gramados.

## 2.1 Acetanilidas

Neste grupo o principal herbicida utilizado em gramados é o Alachlor, conhecido comercialmente como Laço ou Dual, que age bem como pré-emergente em grama bermudas e outras gramíneas de ciclo estival. O Methoalachlor é mais utilizado por produtores de grama Santo Agostinho para prevenir a aparição de *Cyperus sp.* (tiririca). Ambos possuem moderada solubilidade em água e, por isto, é importante agitar na preparação da mistura. Tem residualidade curta permanecendo menos de dez dias no solo. As doses podem variar de 1500 a 2500 g do princípio ativo ha<sup>-1</sup>.

## 2.2 Amidas

Pronamide ou propizamida conhecido comercialmente como Kerb é um excelente herbicida pré-emergente no controle de *Poa annua* em campos de golfe. Ainda não existe no Brasil, mas seria interessante o lançamento deste produto no país registrado para utilização em campos de golfe. As doses podem variar de 750 a 1750 g do princípio ativo ha<sup>-1</sup>.

## 2.3 Bipiridilas

Paraquat (Gramoxone) e Diquat não são seletivos para grama, mas podem ser utilizados em gramados a serem replantados, em gramados dormentes ou que sofreram geada para o controle geral de plantas daninhas. As doses utilizadas podem variar de 200 a 800 g de do princípio ativo ha<sup>-1</sup> e com um volume de aplicação mínimo de 100 L de água por hectare.

## 2.4 Dinitroanilinas

Pentimethalin (Herbadox), Orizalyn (Surflan) e Prodiamine (Barricade) são herbicidas pré-emergentes pertencentes a este grupo e que proporcionam excelente controle. São necessárias aplicações a cada 90 dias, em média, após a primeira para ter um controle estacional. As dinitroanilinas são bem seletivas em seu controle pré-emergente, uma vez que é pouco absorvido pela grama.

Em solos com alto teor de matéria orgânica se deve aumentar a dose porque as moléculas desses herbicidas ficam adsorvidas à matéria orgânica. Por este motivo não são facilmente lixiviadas do solo (relativamente imóveis no solo), por isso irrigar após a aplicação não causa nenhum problema. A persistência no solo varia de acordo com o herbicida: Trifluralina (6 a 12 meses); Oryzalin (4 a 12 meses); Pendimethalin (3 a 6 meses) e Prodiamine (4 meses).

Outra característica importante dos herbicidas deste grupo é que sua fotodecomposição (inativação da molécula pela luz – perda do efeito) é alta. Doses mais comumente utilizadas: Orizalyn - de 750 a 1750 g de do princípio ativo ha<sup>-1</sup>; Pendimethalin - de 825 a 1650 g de do princípio ativo ha<sup>-1</sup>.

## 2.5 Arseniacais orgânicos

Neste grupo encontram-se o MSMA - Monossódio Metano Arsonate e o Disódio Metano Arsonate – DSMA, que são herbicidas pós-emergentes de contato e repetidas aplicações podem controlar *Paspalum dilatatum* (capim comprido) e outras espécies.

São absorvidos pelas plantas através das folhas, logo a utilização de surfactantes é importante para otimizar seu efeito. Mistura no tanque com ferro ou nitrogênio reduz o efeito fitotóxico nas espécies mais resistentes e as doses variam de 2,5 a 3,0 kg do princípio ativo ha<sup>-1</sup> com volume não inferior a 400 L ha<sup>-1</sup>.

## 2.6 Fenólicos

Existem várias formulações neste grupo como o sal amina, ésteres entre outros mas, o mais usado e indicado é a sal amina desenvolvido na segunda guerra mundial, o 2,4 D que controla o *Taraxacum sp.* (*dente de leão*). Além do 2,4-D, existe ainda o MCPA e o 2,4 DB. A aplicação deve ser feita quando a planta daninha está em ativo crescimento, é mais eficiente quando as plantas estão pequenas e não quando estão na fase reprodutiva. As plantas adultas requerem duas aplicações a cada 12 a 14 dias para se obter um bom controle.

São absorvidos pelas folhas e a velocidade de translocação é maior nos ésteres seguido dos sais aminas e, transportados pelo floema acumulando em regiões da planta de alta atividade metabólica. O movimento de nutrientes na planta ajuda a boa distribuição dos fenólicos.

Altas doses podem matar as células do floema e, não se conhece bem o mecanismo de ação, mas sabe-se que interfere no DNA e no RNA.

Deve-se ter cuidado com as plantas ornamentais em volta de gramados que possam ser suscetíveis. Os sais aminas são lixiviados em solos arenosos, mas o éster é mais resistente a ser lixiviado e logo a persistência nos solos para o 2,4-D e para o 2,4-DB é de um mês, enquanto para o MCPA é de um a dois meses. Em condições de solo seco a translocação dos fenólicos é lenta.

As doses de 2,4-D podem variar de 80 até 1600 g do princípio ativo ha<sup>-1</sup> e volume de 60 a 80 L ha<sup>-1</sup>. Já para o MCPA podem ser utilizados de 125 a 1000 g de princípio ativo ha<sup>-1</sup>.

## 2.7 Piridinas

Neste grupo encontram-se os herbicidas Triclopyr (Garlon) e suas combinações, o Dithiopyr e o Picloram (Tordon). O Triclopyr e o Picloram são seletivos para a grama, já o Dithiopyr não é seletivo e por este motivo é utilizado como um pré-emergente.

São absorvidos pelas folhas e raiz e se translocam por xilema e floema. A longevidade do Tordon no solo é de 6 a 18 meses e do Garlon é de, em média, 3 meses. A dose de Tordon varia de 20 a 30 g do princípio ativo ha<sup>-1</sup> em uso seletivo e até 250 g do princípio ativo ha<sup>-1</sup> para perenes e lenhosas.

## 2.8 Sulfonil Uréias

Neste grupo os principais herbicidas que podem ser utilizados em gramados são o Halossulfuron (Sempra) e o Metsulfuron methyl (Ally), o primeiro pode ser utilizado para o controle de *Cyperus esculentus* e *Cyperus rotundus*. Estes herbicidas são rapidamente absorvidos por folha e raiz, móveis nas plantas e ativos em baixas doses de 17 a 109 ml do princípio ativo por hectare. Eles inibem uma enzima que atua no mecanismo de ação requerida para a síntese da cadeia de aminoácidos do tipo valina e leucina que resultam na inibição da divisão celular de raízes e rizomas e, portanto, ocorre inibição do crescimento, descoloração, clorose e necrose acabando na morte da planta em uma a três semanas.

Pode haver maior resistência quando há o incremento do número e frequência de aplicações e são adsorvidos em solos argilosos (menos lavados) e em pH ácidos.

## 2.9 Triazinas

A atrazina, ametrina, simazina e metribuzin (Sencor) são herbicidas utilizados, primeiramente, como pré-emergentes, mas em gramados podem funcionar como pós-emergente precoce. Altas doses devem ser usadas em solos com alto teor de matéria orgânica. O Metribuzin pode ser misturado com MSMA como pós-emergente para controlar *Eleusine (capim pé de galinha)*.

Por serem pré-emergentes são absorvidos pela raiz, transportados pelo xilema e acumulando nos meristemas apicais. Ocorre pouca absorção via foliar e, em geral, as dicotiledôneas são menos tolerantes. Seu mecanismo de ação é inibir a fotossíntese.

A persistência no solo é, em média, de 6 meses, mas a atrazina pode permanecer de 6 a 12 meses, o mesmo que a simazina, e o metribuzin de 2 a 4 meses. É importante agitá-los antes de aplicar, pois, possui de baixa a intermédia solubilidade em água. A simazina pode se aplicada nas doses de 1 a 3 kg de princípio ativo ha<sup>-1</sup>; o metribuzin de 210 a 1400 g do princípio ativo ha<sup>-1</sup> e a atrazina nas doses de 800 a 4800 g do p.a. por hectare.

## 2.10 Não classificados

### **Oxadiazon (Ronstar)**

É um pré-emergente usado em grama e em ornamentais, sendo necessário, após a aplicação, irrigar para incorporá-lo. Logo, as chuvas não o afetam devido a sua baixa solubilidade em água. Em doses normais, sua persistência no solo é de um a três meses. Doses de 250 a 1500 g do princípio ativo ha<sup>-1</sup>.



### **Quinclorac (Facet)**

É um pós-emergente para o controle de kikuyo (*Panicum clandestinum*) e *Panicum repens* (torpedo). É seletivo em grama bermudas, zoysia, festuca alta e ryegrass. As doses utilizadas podem variar em média de 0,75 a 1,0 kg do produto por hectare.

### **Glifosate**

É um herbicida não seletivo para ser usado para o controle geral de plantas daninhas em grama bermuda dormente ou que sofreu geada. É absorvido pelas folhas e partes verdes das plantas, sendo translocado para órgãos subterrâneos (rizomas, tubérculos, etc.) nos quais afeta o crescimento e ocasiona a morte dos tecidos. Os efeitos iniciais se observam aos três dias, em anuais, e aos dez dias, nas perenes, após a aplicação. Os microorganismos o degradam facilmente e, portanto, sua persistência no solo é tão breve que pode se plantar imediatamente após a aplicação. As doses utilizadas variam de 960 a 2880 g. do princípio ativo por hectare.

### **Bentazon (Basagran)**

É um herbicida pós-emergente que pode ser utilizado para o controle de *Cyperus esculentus* (yellow nutedge) com repetidas aplicações; kylinga e outras ciperáceas dependendo do grau de susceptibilidade. As gramíneas de verão são mais resistentes. O volume de aplicação não deve ser inferior a 200 L ha<sup>-1</sup> e as doses podem variar de 720 a 2880 g do princípio ativo ha<sup>-1</sup>.

### **3. FATORES QUE AFETAM A APLICAÇÃO DE HERBICIDAS**

#### **3.1 Fatores climáticos**

##### **Precipitação**

Alguns herbicidas pré-emergentes se ativam mais com chuvas logo após a aplicação. Para os herbicidas pós-emergentes a chuva irá lavar o produto aplicado sobre as folhas.

##### **Umidade**

Não influi diretamente nos pré-emergentes, enquanto nos pós-emergentes tem efeito indireto porque influi na evaporação do herbicida, isto é, quanto menor a umidade maior a evaporação do produto.

##### **Temperatura**

Nos pré-emergentes tem influência indireta uma vez que influi na germinação das sementes de plantas daninhas que serão controladas pelo herbicida (se não ocorrer a germinação não haverá o controle). Para os pós-emergentes a temperatura alta influi nos herbicidas voláteis como é o caso das formulações tipo éster.

##### **Luz**

Nos pré-emergentes pode ocorrer o efeito indireto de fotodecomposição, além da luz e a duração do dia influenciarem na germinação de sementes de plantas daninhas. Nos pós-emergentes a luz influencia na atividade fotossintética das plantas que ficam mais ativas e os herbicidas pós agem bem com plantas em alta atividade metabólica. Influi também na abertura de estômatos podendo influenciar na absorção foliar de certos produtos.

## **Vento**

A velocidade do vento pode derivar o produto aplicado prejudicando a uniformidade da aplicação. Podem ser utilizados antideriva e bicos de pulverização do tipo Flood Jet.

### **3.2 Fatores do solo**

#### **Umidade do solo**

Nos pré-emergentes é necessária umidade mínima do solo para a germinação das sementes das plantas daninhas. Já nos pós-emergentes, como no caso dos fenóxidos, com umidade baixa não são eficientes.

#### **Matéria orgânica**

Nos pré-emergentes, influi na adsorção dos herbicidas no solo. Geralmente, quanto maior o teor de matéria orgânica maior a dose que se deve aplicar. Nos pós-emergentes não tem tanta influência.

#### **Argila**

Nos pré-emergentes seria similar ao teor de matéria orgânica.

#### **pH**

Influi na solubilidade dos pré-emergentes e nos pós-emergentes não tem tanta influência.

#### **Thatch ou colchão**

Impede a ação de pré-emergentes porque, às vezes, ficam retidos nesse estrato. Nos pós-emergentes, que podem ter efeito sobre a raiz, podem ficar retidos neste estrato impedindo, assim seu efeito sobre as raízes.

### 3.3 Fatores da planta

Forma e serosidade da folha e pilosidade

Ângulo da folha com respeito ao solo bico duplo leque ou flood jet.

Abertura da folha exemplo grama esmeralda com folha fechada.

### 3.4 Pulverizador

Calibração prévia

Velocidade de avanço

Bicos

Pressão de trabalho

pH da mistura

Altura de barra

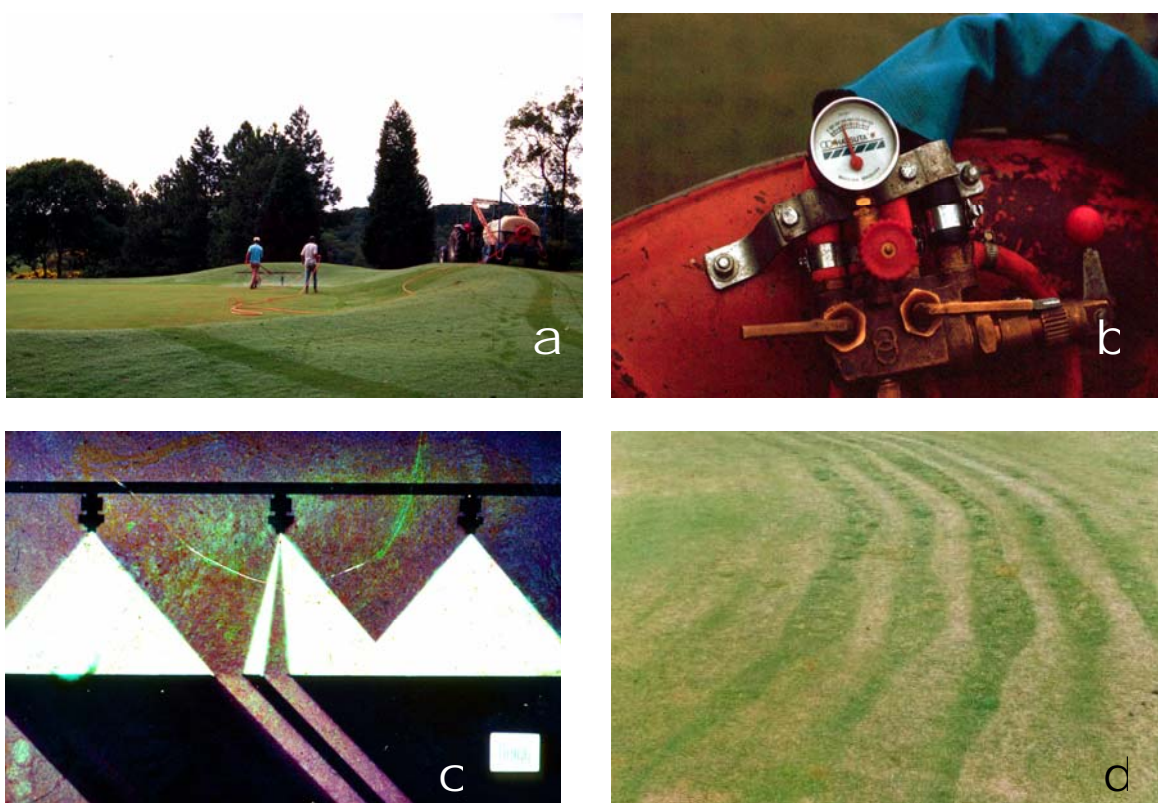
## 4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS EM GRAMADOS

As figuras abaixo descrevem alguns dos equipamentos utilizados no manejo de herbicidas em gramados.



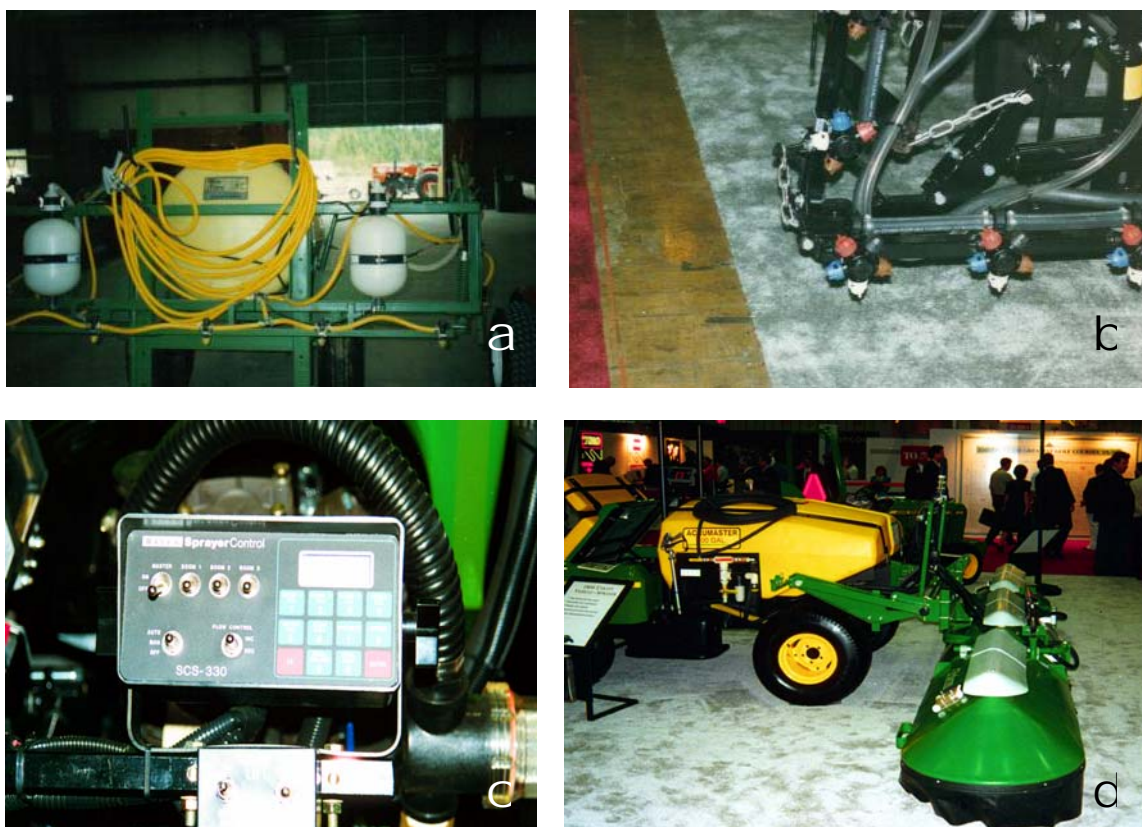


**Figura 1.** Pulverizadores adaptados para aplicação de herbicidas em gramados: a – pulverizador costal e barra de pulverização adaptados em um quadro de bicicleta; b – tobata com carreta, tambores e barra de pulverização; c - mini-tractor com carreta, tambor e barra de pulverização; d – barra de pulverização adaptada com rodas (“carrinho aplicador”) que deve ser acoplada a uma mangueira conectada a um tanque.



**Figura 2.** a - Funcionamento do “carrinho aplicador” conectado a um tanque acoplado a um trator; b - manômetro perto para ver a pressão de trabalho; c – bico entupido do pulverizador; d – resultado no gramado de uma falha na aplicação.





**Figura 3.** a – pulverizador com marcador de espuma; b – várias opções de bicos numa mesma barra pulverizadora; c – “sprayer control” - controle digital de pulverização ao alcance do operador; d – barra pulverizadora com cobertura anti-deriva e anti-vento.



**Figura 4.** a – Grama batatais (*Paspalum* sp) antes da aplicação do herbicida ; b – grama batatais (*Paspalum* sp) após a aplicação do herbicida; c – palantas daninhas controladas



(secas) após a aplicação de MSMA; d – *Cyperus sp.* controlado com a aplicação de herbicida.



**Figura 5.** a – ; b – início de controle de “trevinho” com a aplicação de 2,4 D; c – manchas amareladas no gramado devido à falhas na aplicação de herbicida; d – aplicação de glifosate/paraquat para o controle de *Poa sp.* em grama bermudas dormente.



## **5. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

OSVALDO, J.V. **Herbicidas y fundamentos del control de Malezas**. 1 ed.,  
Argentina: Hemis Sur, 1980,

DICKENS, R. **Weed control**. In: **Powel, A.J** GCSAA Seminar, São Francisco,  
California, 1995.

MACCARTY, L.B.; COLVIN, D.L. **Turf herbicides and their characteristics**  
**University of Florida**, 1993,

SINDAG - SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA  
AGRÍCOLA. **Defensivos agrícolas em linha de comercialização em dezembro  
de 2.003**. Disponível em: <http://www.sindag.com.br/new/setor/interna.php?cod=12>.