



**Ministério  
da Agricultura  
e do Abastecimento**

**RESISTÊNCIA  
DE  
PLANTAS DANINHAS:**

**TABELA DE CLASSIFICAÇÃO  
DOS  
HERBICIDAS**

**Embrapa**

## HERBICIDAS

Expressões como pré-plantio incorporado, pré-emergência, pós-emergência, folha larga, folha estreita, seletivo, não seletivo e dessecante, têm sido popularmente relacionadas aos herbicidas e servido para classificá-los. Quando pulverizados no ambiente, esses produtos exercem pressão de seleção sobre as espécies de plantas daninhas presentes, resultando em mudanças na composição da flora, podendo favorecer o desenvolvimento de biotipos resistentes que normalmente encontram-se em baixa frequência.

## RESISTÊNCIA

O desenvolvimento de populações de plantas daninhas resistentes aos herbicidas não difere de outro fenômeno de seleção natural, uma vez que em muitos casos, resulta de seleção recorrente para genes presentes na população antes mesmo da introdução do herbicida. A rapidez com que a seleção ocorre depende de fatores genéticos, biológicos, agrônômicos e das características do herbicida que está funcionando como pressão de seleção.

Aplicações repetidas de herbicidas atuam como agentes de seleção sobre a população de plantas daninhas, forçando mudanças na sua estrutura, de tal forma que esta população poderá, com o tempo, passar de suscetível a resistente. É alta a probabilidade de que uma população de plantas daninhas que apresente resistência a um herbicida de determinado mecanismo de ação, venha a desenvolver com o tempo, resistência a outros herbicidas que possuam o mesmo mecanismo, ainda que em níveis diferenciados.

## ESTRATÉGIAS PARA A PREVENÇÃO DA RESISTÊNCIA

A prevenção é a melhor forma para evitar a resistência. As medidas sugeridas são:

- ♦ Utilização de sementes com alto grau de pureza.
- ♦ Limpeza de tratores, implementos e colhedoras.
- ♦ Rotação de culturas e de herbicidas com mecanismo de ação diferentes.
- ♦ Acompanhamento da mudança das espécies de plantas daninhas na lavoura.
- ♦ Acompanhamento do resultado das aplicações dos herbicidas.
- ♦ Seguir as instruções de uso constantes no rótulo dos herbicidas
- ♦ Quando possível, usar misturas formuladas ou aplicação seqüencial com herbicidas que apresentem diferentes mecanismos de ação.
- ♦ Manejo integrado de plantas daninhas, utilizando todas as práticas de controle possíveis.

A necessidade de redução desse e outros tipos de impacto ambiental obriga ao técnico responsável pela recomendação o conhecimento dos mecanismos de ação dos herbicidas.

Falhas no controle podem ser confundidas com resistência ao herbicida. Procure um Engenheiro Agrônomo para maiores informações e esclarecer as suspeitas de resistência.

# MECANISMO DE AÇÃO

Refere-se ao principal processo bioquímico ou enzimático que é afetado pelo herbicida.

Um herbicida pode apresentar mais de um mecanismo de ação.

## CLASSIFICAÇÃO

A tabela que segue é uma adaptação das classificações elaboradas pelo "Herbicide Resistance Action Committee" e pela "Weed Science Society of America". Apresenta herbicidas seletivos e não seletivos agrupando-os pelo mecanismo de ação. Esta forma de classificação é importante para o programa de prevenção e manejo de áreas com resistência. **Na mesma coluna, herbicidas sob mesma classificação tem alta probabilidade de apresentarem comportamentos semelhantes, quando da ocorrência de população resistente.**

Os mecanismos de ação relacionados são:

<b>ACCase</b>	Herbicidas inibidores da enzima acetil-CoA.
<b>ALS</b>	Herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase.
<b>AUXINA</b>	Herbicidas hormonais.
<b>CAROTENO</b>	Herbicidas inibidores da síntese do caroteno.
<b>DIVISÃO CELULAR</b>	Herbicidas inibidores da divisão celular.
<b>EPSPS</b>	Herbicidas inibidores da enzima enol-piruvil-shiquimato-fosfato.
<b>FOTOSSISTEMA</b>	Herbicidas inibidores da fotossíntese (FSI e FSII).
<b>GLUTAMINA</b>	Herbicidas inibidores da enzima glutamina sintetase.
<b>PROTOX</b>	Herbicidas inibidores da enzima protoporfirinogen oxidase.

# TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DOS HERBICIDAS

ACCASE	FOTOSSISTEMA (FS)			PROTOX
ACCASE	CAROTENO		FS II	PROTOX
	FS I	FS I	FS II	
Dichlofop Fenoxaprop Fluazifop Haloxifop Propaquizafop Quizalofop Butroxydim Clethodim Sethoxydim	Clomazone Isoxaflutole Norflurazon	Diquat Paraquat	Diuron Linuron Propanil  Ametryne Atrazine Cyanazine Prometrine Simazine Metribuzin Hexazinone	Acifluorfen Fomesafen Lactofen Oxyfluorfen Flumioxazin Flumiclorac Oxadiazon Sulfentrazone Carfentrazone
ALS	EPSPS	DIVISÃO CELULAR		AUXINA
Chlorimuron Halosulfuron Metsulfuron Nicosulfuron Oxasulfuron Pyrazosulfuron Bispyribac Azinsulfuron Pyriothiobac	Glyphosate Sulfosate  <b>GLUTAMINA</b> Amônio glufosinato	Raiz	Parte Aérea	2,4-D Dicamba Fluroxypyr Picloran Triclopyr Quinclorac
		Oryzalin Pendimethalin Trifluralin Thiazopyr	Molinate Thiobencarb	Acetochlor Alachlor Dimethenamid Metolachlor

Antes de utilizar um herbicida verifique o Registro/Cadastro. Produtos no mesmo retângulo tem alta probabilidade de apresentarem comportamento semelhantes, quando da ocorrência de população resistente.

## RELAÇÃO MECANISMO DE AÇÃO X MARCA COMERCIAL

ACCASE			ALS		
Illoxan Furore Podium Whip Fusilade Verdict	Shogun Targa Truco Falcon Select Poast		Classic Smart Sempra Ally Sanson Chart Sirius	Nominee Gulliver Staple Plateau Sweeper Contain Scepter	Topgan Vezir Pivot Pacto Spider Scorpion Katana
EPSPS	FOTOSSISTEMA (FS)		PROTOX		
Glyphosate = Várias* Zapp	FS I	FS II	Blazer Tackle Flex Cobra Goal Flumyzin Sumisoya Radiant Ronstar Boral Solara Aurora		
	Gramoxone Reglone	Ametryne = Várias* Atrazine = Várias* Bladex Gesagard Simazine = Várias* Ranger/Velpar Sencor			
GLUTAMINA	CAROTENO				
Finale Liberty	Gamit	Diuron = Várias* Afalón/Linurex Perflan/Combine Propanil = Várias*			
	Provence				
	Zorial				
DIVISÃO CELULAR			Basagran/Banir Totril		
Surflan, Herbadox Visor, Trifluralin = Várias			AUXINA		
Ordran Saturn			2,4-D = Várias* Banvel Starane	Padron Garlon Facet	
Fist Laço	Machete Dual	Zeta			

\* Produto com várias marcas comerciais. Produtos no mesmo retângulo tem alta probabilidade de apresentarem comportamento semelhante.

### Texto:

Dionísio L. P. Gazziero - Embrapa Soja; Claudio Puríssimo - UEPG-PR;  
Alexandre M. Brighenti - Embrapa Soja; Elemar Voll - Embrapa Soja;  
Cassio E. C. Prete - UEL-PR; Fernando S. Adegas - Emater-PR.

Folder nº 02/2000  
Tiragem: 5000 exemplares  
maio/2000



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Centro Nacional de Pesquisa de Soja

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Caixa Postal, 231 - CEP: 86001-970 - Londrina - Paraná

Telefone: (43) 371 6000 - Fax: (43) 371 6100

<http://www.cnpso.embrapa.br> - E-mail: [sac@cnpso.embrapa.br](mailto:sac@cnpso.embrapa.br)

**GOVERNO FEDERAL**  
Trabalhando em todo o Brasil