



GUIA DE USO DA TECNOLOGIA **igrowth®**

**A tecnologia pioneira de tolerância a herbicidas
para maximizar a produtividade do sorgo**



A tecnologia pioneira de tolerância a herbicidas para maximizar a produtividade do sorgo

A solução da Advanta para o manejo de plantas daninhas no sorgo

igrowth® é uma tecnologia de tolerância a herbicidas desenvolvida pela **Advanta Seeds** na Argentina por meio de métodos de mutagênese — método não transgênico — e, portanto, não se caracteriza como um organismo geneticamente modificado.

Essa inovação representou um avanço significativo no manejo de plantas daninhas, oferecendo aos produtores de sorgo granífero e forrageiro uma ferramenta eficiente, segura e flexível para condução das lavouras.

Plantas daninhas, uma grande preocupação!

Espécies de plantas daninhas gramíneas costumam ser difíceis de controlar devido à escassez de herbicidas seletivos que possam ser aplicados em pós-emergência sem causar danos às plantas de sorgo. A competição com essas plantas daninhas é um dos principais fatores responsáveis pela redução do potencial produtivo, já que disputam com o sorgo recursos essenciais, como água, luz e nutrientes.

Dependendo da região, da época de plantio, do nível de infestação e das espécies presentes, as perdas de produtividade podem chegar a até 70% em alguns cenários EMBRAPA MILHO E SORGO, 2015).

A tecnologia **igrowth®** permite que os agricultores apliquem herbicidas registrados, nas doses e momentos recomendados, diretamente sobre plantas de sorgo com essa tecnologia sem causar danos à cultura. Sem essa tolerância, a aplicação desses mesmos herbicidas em lavouras de sorgo convencional poderia resultar em fitotoxicidade significativa ou até mesmo em danos irreversíveis às plantas.

A tecnologia **igrowth®** traz aos produtores de sorgo a oportunidade de utilizar Herbicidas do Grupo 2 HRAC/WSSA para auxiliar em seus programas integrados de controle de plantas daninhas, sendo particularmente útil para controlar espécies difíceis, como Capim-massambará (*Sorghum halepense*), Capim-falso-massambará (*Sorghum arundinaceum*), Capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), Capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), Capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*), Capim-arroz (*Echinochloa crus-galli*) e Capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*).





igrowth® - uma tecnologia desenvolvida especificamente para produtores de sorgo

Com **igrowth®**, a Advanta simplifica o controle de plantas daninhas com a possibilidade de aplicar herbicidas do grupo das imidazolinonas tanto em pré-emergência quanto em pós-emergência, reduzindo a mato-competição com plantas invasoras e preservando os recursos essenciais para a cultura do sorgo.

A integração da tecnologia **igrowth®** com genéticas de alto desempenho potencializa significativamente a produtividade do sorgo. Essa combinação garante que as plantas expressem seu máximo potencial, graças a um manejo mais eficiente e preciso.



Boas práticas agrícolas para o manejo de culturas tolerantes a herbicidas

Para garantir a eficácia a longo prazo dos herbicidas, é essencial preservar a tecnologia garantindo seu uso adequado, evitando condições que favoreçam o desenvolvimento de resistência pelas plantas daninhas. Ao retardar o surgimento de biótipos resistentes, preservamos o valor das moléculas utilizadas e asseguramos todos os benefícios oferecidos pela tecnologia igrowth®.

Herbicidas do Grupo B (2) HRAC/WSSA, inibidores da ALS (Acetolactato Sintase), assim como qualquer herbicida, podem selecionar plantas daninhas resistentes quando aplicados repetidamente sem a integração de outros métodos de controle — incluindo herbicidas com diferentes modos de ação.

O risco de seleção de populações resistentes está relacionado à frequência inicial desses biótipos na área, ao uso contínuo de herbicidas com o mesmo modo de ação e ao histórico de aplicação de outras moléculas.

Caso tenha dúvidas após revisar estas informações, entre em contato com seu distribuidor local ou com um profissional habilitado da Advanta para obter assistência adicional.

Como plantas daninhas resistentes se estabelecem?



BIOTIPO SUSCETÍVEL



BIOTIPO RESISTENTE

Stewardship: manejo integrado de resistência de plantas daninhas

- Comece limpo – utilize um herbicida registrado para dessecação pré-plantio para reduzir a infestação competição de plantas daninhas no início do ciclo do sorgo.
- Siga sempre as recomendações da bula, utilizando apenas produtos registrados e aplicando-os nas doses indicadas pelo fabricante para garantir eficácia e segurança no controle de plantas daninhas.
- É muito importante que continue utilizando herbicidas registrados de outro mecanismo de ação para uso em pré e pós-emergência, por exemplo: S-metolachlor (Grupo K3), permitido somente para sementes tratadas com safener; e atrazina (Grupo C1/C2). Tais produtos contribuem para reduzir pressão de seleção e retardar resistência.
- Restrinja o uso de herbicidas do grupo químico das imidazolinonas (imazetapir e imazapique), em pré ou pós-emergência, a no máximo uma aplicação por safra.
- Em áreas com suspeita ou presença confirmada de plantas daninhas resistentes ao Grupo ALS (Grupo B/2), utilize herbicidas com outros mecanismos de ação para garantir controle adequado.
- Atenção à deriva: o sorgo convencional e outras culturas não tolerantes às imidazolinonas podem ser extremamente sensíveis a esses herbicidas.
- No plantio de **sorgo igrowth®**, evite deixar áreas com alta infestação de outras espécies de sorgo (ex.: sorgo de halepo, falso-massambará) sem controle e garanta a aplicação adequada de **Zelone**.
- Controle, preferencialmente antes do plantio, o sorgo de halepo, falso-massambará e outras espécies ao redor das lavouras, utilizando herbicidas eficazes para essas plantas.
- Em caso de escapes, realizar catação manual ou aplicação de graminicida em jato dirigido, evitando atingir a cultura. Nessas áreas, recomenda-se não plantar **sorgo igrowth®** pelos próximos 18 meses.
- Deve-se plantar/cultivar 3 culturas subsequentes que permitam o uso de graminicidas com outro modo de ação com o objetivo de reduzir a população de eventuais plantas daninhas resistentes. Exemplo de rotação de culturas: sorgo – soja – milho – soja – sorgo.
- Realize a rotação de culturas usando herbicidas com outros modos de ação (ex.: EPSPS – glifosato; ACCase – cletodim, haloxifop; HPPD – mesotriona, tembotriona) para reduzir pressão de seleção.
- Faça dessecação no final do ciclo com herbicidas registrados para eliminar plantas voluntárias e escapes antes da colheita.
- Limpe bem todos os equipamentos agrícolas antes de deslocá-los para outras áreas, especialmente após operar em locais com presença de escapes ou plantas resistentes.

 **ZELONE®**



Mais sorgo, menos plantas daninhas

Produtores de sorgo agora contam com uma solução simples e eficiente para alcançar o máximo potencial de suas lavouras. **Zelone®** é o único herbicida do grupo das imidazolinonas registrado para uso no inovador sistema de produção de sorgo **igrowth®** não transgênico.

Com amplo espectro de controle e efeito residual, **Zelone®** atua de forma eficaz no manejo de gramíneas e de algumas plantas daninhas de folhas largas, protegendo o potencial produtivo dos híbridos **igrowth®**.

Além disso, oferece flexibilidade operacional, podendo ser aplicado tanto em pré-emergência quanto em pós-emergência, garantindo praticidade e segurança ao produtor.

Benefícios do herbicida Zelone® associado ao sorgo igrowth

- **Herbicida sistêmico de amplo espectro** para uso em sorgo contendo a tecnologia de tolerância **igrowth®** da Advanta.
- **Excelente segurança para a cultura do sorgo igrowth®**, com desempenho consistente em diferentes regiões geográficas.
- **Aplicação flexível**, podendo ser usado em pré ou pós-emergência.
- **Controle duradouro** das gramíneas mais difíceis, incluindo Capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), Capim-amargoso (*Digitaria insularis*) e Capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*).
- **Compatibilidade** com programas tradicionais de herbicidas para sorgo convencional.

ZELONE® USO RECOMENDADO

Zelone® controla eficazmente plantas daninhas em sistemas de plantio direto ou convencional. Pode ser aplicado em pré-emergência ou pós-emergência inicial da cultura em híbridos de sorgo **igrowth®** (tolerantes a imidazolinonas).

Aplique **Zelone®** em pré-emergência ou pós-emergência precoce, em aplicação única, quando as plantas daninhas estiverem em crescimento ativo e até estágio de 2 a 4 folhas. Aplique quando a maioria das plantas daninhas estiver no estágio indicado.

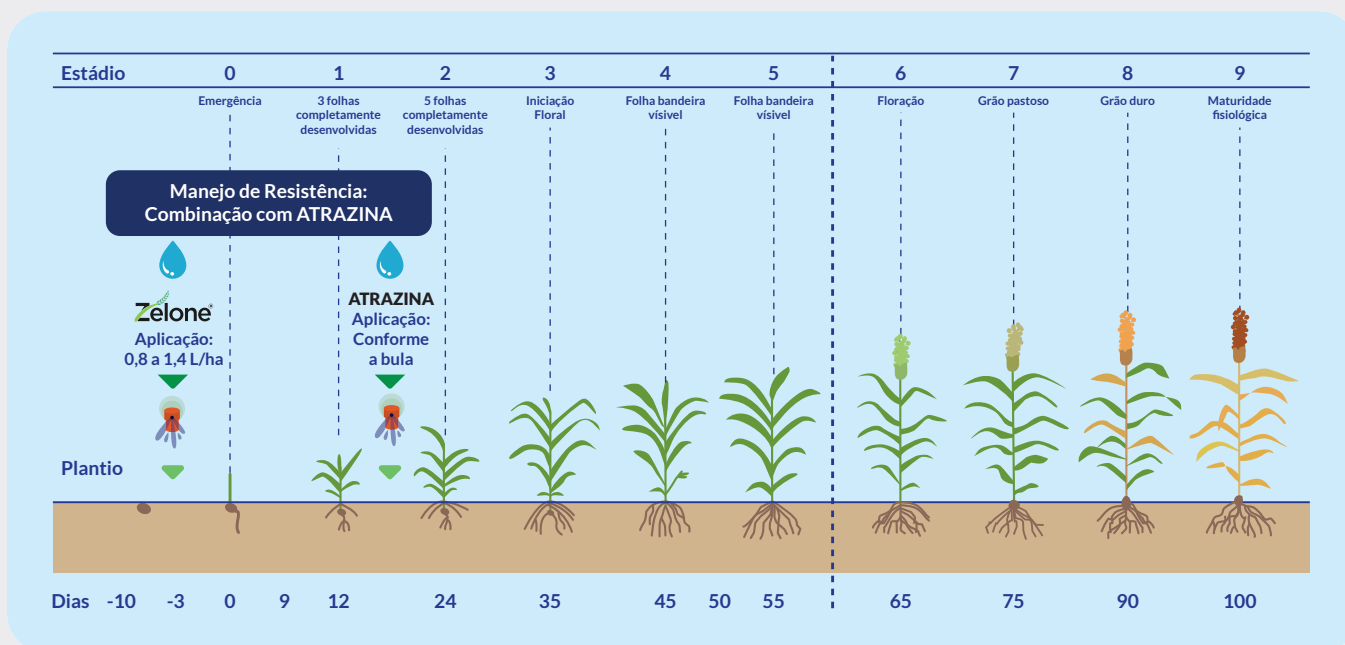
Obs.: 1 litro de ZELONE® contém 75 gramas de IMAZETAPIR + 25 gramas de IMAZAPIQUE de equivalente ácido.

Para preservar a tecnologia e retardar a multiplicação de plantas daninhas resistentes, recomenda-se a associação de atrazina com herbicidas do grupo das imidazolinonas.

A utilização de herbicidas com diferentes mecanismos de ação garante um controle eficaz de plantas daninhas de folhas largas que não são controladas pelas imidazolinonas, como, por exemplo, a soja voluntária.

**Em solos com alto teor de areia e menos de 1,0% de matéria orgânica (MO), o uso de atrazina não é recomendado para a cultura do sorgo.*

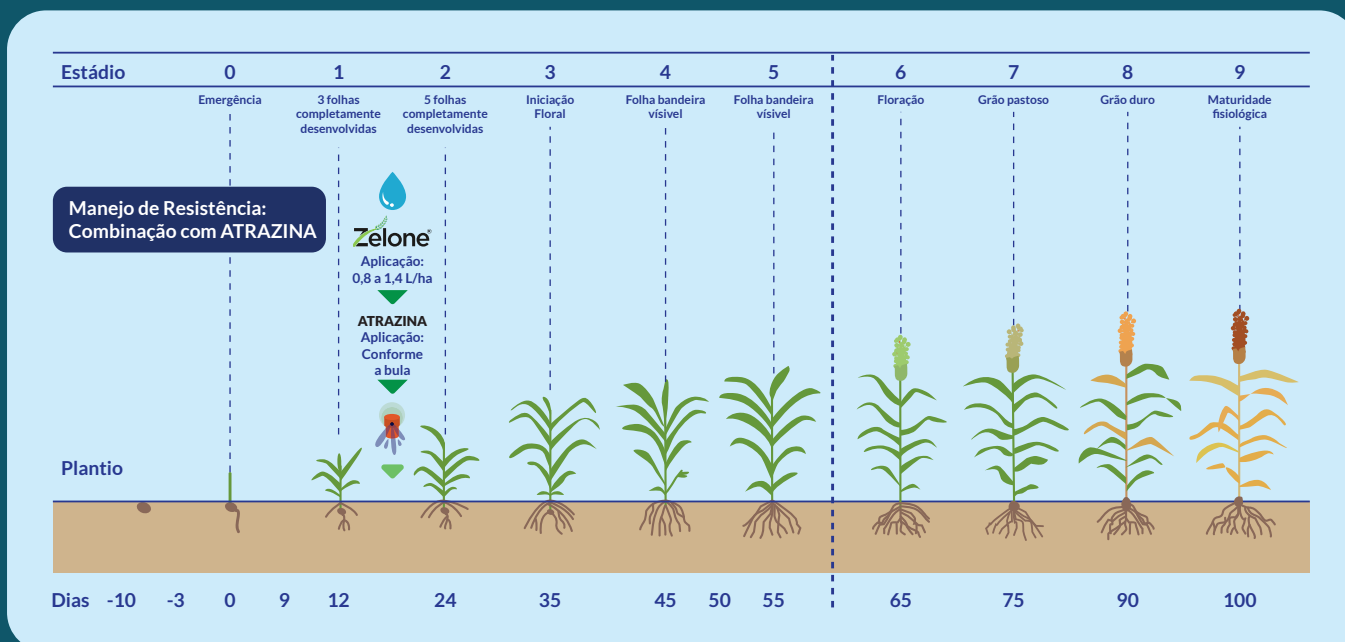
CASO 1 | APLICAÇÃO DE ZELONE® EM PRÉ-EMERGÊNCIA



APLICAÇÃO EM PRÉ-EMERGÊNCIA

Aplicar de 0,8 a 1,4 L/ha de Zelone® com volume de calda entre 100 e 200 L/ha em pré-semeadura (aplique/plante) ou em pós-semeadura do sorgo (plante/aplique), considerando a pré-emergência das plantas daninhas, tanto em plantio direto quanto convencional. Utilizar a maior dose em áreas com histórico de altas infestações das plantas infestantes ou em períodos mais secos. Fazer uma única aplicação no ciclo da cultura. Em caso de presença de plantas daninhas no dia da semeadura, recomenda-se dessecar a área com herbicida recomendado por profissional habilitado, com base nas espécies presentes e possível resistência aos herbicidas. Para maior eficiência no controle de plantas daninhas, recomenda-se a associação de herbicidas com diferentes modos de ação, como a Atrazina, sempre utilizando cada produto nas doses e condições de uso recomendadas em bula, contribuindo para manejo integrado e redução de pressão de seleção.

CASO 2 | APLICAÇÃO DE ZELONE® EM PÓS-EMERGÊNCIA



APLICAÇÃO EM PÓS-EMERGÊNCIA

Aplicar de 0,8 a 1,4 L/ha de **Zelone®** com volume de calda entre 100 e 200 L/ha após a emergência inicial da cultura e de 2 a 4 folhas nas plantas infestantes. Utilizar a maior dose em áreas com alta infestação ou períodos de estiagem para assegurar uma maior eficácia do produto. Fazer uma única aplicação por ciclo da cultura. Para maior eficiência no controle de plantas daninhas, recomenda-se a associação de herbicidas com diferentes modos de ação, como a **Atrazina**, sempre utilizando cada produto nas doses e condições de uso recomendadas em bula, contribuindo para o manejo integrado e redução da pressão de seleção.



CASO 3 | CONSÓRCIO DE SORGO COM BRAQUIÁRIA



O consórcio de sorgo com braquiária é uma alternativa viável exclusivamente quando se utilizam **híbridos de sorgo igrowth®**, pois essa tecnologia permite a aplicação seletiva do herbicida **Zelone®**. Esse herbicida controla plantas daninhas e regula (“trava”) o crescimento inicial da braquiária, evitando que ela compita com o sorgo nos estádios mais críticos da cultura.

Com isso, o sorgo se desenvolve com menor matocompetição, garantindo melhor estabelecimento da lavoura e sem comprometer a produtividade.

Consórcio de Sorgo igrowth® com Braquiária*



*Atenção ao regime de chuva após o plantio e ao uso de semente de braquiária incrustada devido a diferentes fases de germinação da braquiária.

A semeadura da braquiária a lanço, realizada antes do plantio do sorgo, favorece o estabelecimento simultâneo da forrageira com a cultura principal. O momento ideal para a aplicação do **Zelone®** na faixa de 0,8 a 1,4 L/ha com volume de calda entre 100 e 200 L/ha ocorre quando a braquiária apresenta 2 a 3 perfilhos, etapa em que o manejo busca reduzir a velocidade de crescimento da forrageira, equilibrando sua presença no sistema sem competir excessivamente com o sorgo. Para maior eficiência no controle de plantas daninhas, recomenda-se a associação de herbicidas com diferentes modos de ação, como a **Atrazina**, sempre utilizando cada produto nas doses e condições de uso recomendadas em bula, contribuindo para o manejo integrado e redução da pressão de seleção.



CASO 4 | COBERTURA DE SOLO NA REFORMA DE CANAVIAL



A tecnologia igrowth®, confere ao sorgo tolerância seletiva aos herbicidas do grupo das imidazolinonas — como imazetapir, imazapique e imazapir — amplamente utilizados no manejo da grama-seda (*Cynodon dactylon*) nos canaviais.

Essa tolerância permite que o sorgo igrowth se desenvolva em áreas com residuais recentes desses herbicidas, tornando os híbridos com essa tecnologia excelentes ferramentas para cobertura de solo e/ou produção de grãos durante o período de reforma do canavial.

Proposta de Uso: igrowth® x cana de açúcar

Posicionamento sorgo igrowth®, manejo e conservação do solo

Reforma da Cana-de-Açúcar

PLANTIO TESTE DE PROVA

Semeadura de canteiro de sorgo para verificar possível residual no solo

²GLIFOSATO + ³IMAZAPIR (2 L/ha)



1ª grade: 7 a 20 dias após herbicidas

Picar a grama seda



2ª grade: 7 a 15 dias após 1ª grade

2ª Picada na grama seda



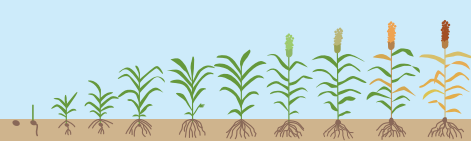
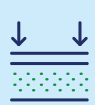
Semeadura sorgo GRANÍFERO igrowth®

Plantio Mecanizado em Linha (50cm) - 200 mil plantas/ha



ATENÇÃO ao efeito RESIDUAL de outros HERBICIDAS

PLANTIO TESTE DE PROVA RECOMENDADO



² ASSOCIAR O GLIFOSATO EM CASO DE MUITA COBERTURA VERDE. INFESTAÇÃO ALTA DE PLANTAS DANINHAS E GRAMA-SEDA (DESSECAÇÃO)

³ EM CASO DE PRESSÃO DE TIRIRICA. ASSOCIAR IMAZAPIR NA APLICAÇÃO E SUBSTITUIR A 2ª GRADE POR UMA SUB SOLAGEM.

SUPER DICAS

- Sorgo igrowth® é tolerante a imidazolinonas: Herbicidas S IMAZAPIR, IMAZAPIQUE, em sua dose de bula de 2L/ha - 350g/ha, 25 após a aplicação.
- Importante verificar o efeito residual de outros herbicidas no sistema de produção que possam impactar o cultivo do sorgo.
- Exemplos: DICLOSULAM, HEXAZINONA, IDAZIFLAM, CLOMAZONE, IODOSSULFURON, SULFENTRAZONE, METSULFURON, FLUMIXAZINA.

ATENÇÃO AO HISTÓRICO DE HERBICIDAS DA ÁREA

Embora os híbridos igrowth® apresentem segurança frente às imidazolinonas, o sorgo continua sensível a outros grupos herbicidas. Por isso, é essencial avaliar cuidadosamente o histórico de manejo e possíveis residuais antes da implantação da cultura.

Recomenda-se fortemente que, antes do plantio em escala comercial, o produtor:

- Verifique os herbicidas aplicados recentemente na área, especialmente princípios ativos de longa persistência no solo.
- Realize um bioensaio prévio, semeando uma pequena área-teste para observar possíveis sinais de fitotoxicidade, como: clorose, necrose, atraso no desenvolvimento ou redução do vigor.

Essas práticas reduzem o risco de perdas iniciais e asseguram o estabelecimento adequado do sorgo, protegendo o investimento e garantindo que a cultura desempenhe sua função — seja como cobertura de solo, proteção contra erosão, aporte de biomassa ou produção de grãos.



Restrições de rotação de culturas para o herbicida Zelone®

O herbicida Zelone® pertence ao grupo das imidazolinonas, classe de moléculas caracterizada por diferentes níveis de persistência no solo. Por isso, o respeito aos períodos de carência para sucessão e rotação de culturas é indispensável para evitar riscos de fitotoxicidade em espécies suscetíveis.

Esse intervalo é necessário para garantir que possíveis resíduos no solo não afetem a germinação, o vigor e o desenvolvimento inicial dessas culturas.

1. Culturas Tolerantes às Imidazolinonas

- Para plantios subsequentes em áreas onde Zelone® foi aplicado, é preferencial realizar a semeadura de cultivares também tolerantes a esse grupo, como:
- Arroz tolerante a imidazolinonas, Soja tolerante.

2. Culturas NÃO Tolerantes às Imidazolinonas

- Para culturas suscetíveis às imidazolinonas, deve-se respeitar um intervalo mínimo de 6 meses após a aplicação desses herbicidas, salvo novas informações técnicas relacionadas a carryover.
- Exemplos: Amendoim, Arroz não tolerante, Cana-de-açúcar, Feijão, Soja não tolerante, Aveia, Azevém, Trigo, Triticale

**Não recomendamos plantio de algodão e milho em sucessão ao sorgo igrowth.*



3. Culturas Olerícolas

- Culturas hortícolas apresentam alta sensibilidade às imidazolinonas, exigindo atenção redobrada.
- Intervalo de replantio recomendado: 360 dias após a aplicação do herbicida.
- Abrange culturas como: Batata, Tomate, Cebola, Hortalças em geral.

Caso tenha dúvidas, procure mais informações com um representante de sementes da Advanta® e verifique as informações do rótulo químico registrado.



AVISO

Advanta® e igrowth® são marcas registradas de propriedade da Advanta Netherlands Holdings BV e/ou de suas subsidiárias.

CONDIÇÕES DE USO

O sorgo igrowth® é fornecido exclusivamente sob estas Condições de Stewardship. Qualquer referência contraditória feita pelo usuário aos seus próprios termos e condições gerais é, por meio deste, rejeitada.

RESPONSABILIDADE

Sujeito ao parágrafo seguinte sobre Condições Não Excludentes, a Advanta Seeds NÃO se responsabiliza perante você ou qualquer outra pessoa por qualquer lesão, perda ou dano (pessoal ou de outra natureza) causado ou contribuído pela Advanta Seeds (ou seus empregados ou agentes), direta ou indiretamente, decorrente do uso da semente fornecida ou de quaisquer produtos químicos agrícolas associados, incluindo herbicidas, por qualquer motivo, inclusive negligência da Advanta Seeds ou de outra forma. Isso inclui qualquer tipo de resistência a herbicidas, independentemente da causa. Além disso, na medida permitida por lei, a Advanta Seeds exclui qualquer responsabilidade por danos consequentes (incluindo, mas não se limitando a lucros cessantes e reivindicações de terceiros) sofridos por você em decorrência do uso da semente fornecida ou de quaisquer produtos químicos agrícolas associados, incluindo herbicidas.

ESTE PRODUTO PODE SER PERIGOSO PARA A SAÚDE HUMANA, ANIMAL E PARA O MEIO AMBIENTE. USO EXCLUSIVAMENTE AGRÍCOLA. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO.

SEMPRE CONSULTE UM(A), PROFISSIONAL HABILITADO(A). INFORME-SE E ADOTE PRÁTICAS DE MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS. DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E OS RESÍDUOS DO PRODUTO. LEIA E SIGA CUIDADOSAMENTE AS INSTRUÇÕES DO RÓTULO, BULA E RECEITUÁRIO. UTILIZE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIs).




ADVANTA

