



GEADAS

e o impacto no manejo de
plantas daninhas em
cana-de-açúcar

Sumário

1. Introdução.....	3
2. Efeitos fisiológicos da geada nas culturas.....	3
3. Alterações microambientais após geada.....	4
4. Comportamento das plantas daninhas após geada	4
5. Impacto nas estratégias de manejo.....	6
6. Integração do manejo cultural e mecânico	7
7. Cenários práticos de manejo por estágio da cultura.....	8
8. Aplicação de herbicidas extensores de residual	11
9. Considerações Finais e Recomendações de Manejo.....	17

1. Introdução

A geada é um fenômeno climático recorrente em diversas regiões agrícolas do Brasil, especialmente no Centro-Sul, e representa um fator de estresse térmico que pode comprometer severamente o desempenho das culturas, entre elas a cana-de-açúcar, soja, milho e café. As geadas ocorrem quando o ar próximo à superfície atinge temperaturas iguais ou inferiores a 0 °C, causando cristalização da água nos tecidos vegetais e consequente necrose. Dependendo da intensidade e duração, os danos podem variar de leves a severos, impactando diretamente a fotossíntese, o metabolismo, o estande e o fechamento do dossel das culturas.

2. Efeitos fisiológicos da geada nas culturas

A exposição das plantas a temperaturas abaixo de 4 °C já pode causar distúrbios metabólicos importantes, mesmo sem formação de cristais de gelo. Quando a temperatura atinge níveis negativos, o congelamento dos tecidos foliares e meristemáticos provoca morte celular, inibindo o crescimento e retardando a rebrota. Na cana-de-açúcar, por exemplo, pode ocorrer a necrose da gema apical, causando brotações das gemas laterais ou a morte dos perfilhos expostos que podem acarretar falhas no estande e/ou retardar o fechamento do dossel. Esse atraso aumenta a exposição do solo à luz solar e favorece a emergência de plantas daninhas.



Danos à cultura da cana-de-açúcar

3. Alterações microambientais após geada

As geadas provocam alterações microclimáticas que afetam diretamente a dinâmica das plantas daninhas. O solo sofre maior amplitude térmica diária, com noites frias e dias ensolarados, criando condições de alternância térmica que podem facilitar a quebra de dormência de sementes. Além disso, a redistribuição da palhada com a roçagem após o evento pode atuar como isolante térmico, retardando a emergência inicial, mas, ao mesmo tempo, servindo como abrigo e proteção para sementes viáveis que germinarão assim que houver elevação da temperatura e da umidade. A perda da cobertura vegetal da cultura principal também permite maior penetração de luz no solo, estimulando a fotogerminação.

4. Comportamento das plantas daninhas após geada

As respostas das plantas daninhas à geada variam conforme a espécie, ciclo de vida, estágio de desenvolvimento e forma de propagação. Espécies anuais emergidas a partir de sementes, como caruru (*Amaranthus* spp.), mamona (*Ricinus communis*), mucuna (*Mucuna aterrima*) e corda-de-viola (*Ipomoea* spp. e *Merremia* spp.), sofrem necrose parcial ou total (morte), mas frequentemente reemergem a partir do banco de sementes. Já espécies perenes como grama-seda (*Cynodon dactylon*), massambará-verdadeiro (*Sorghum halepense*), capim-braquiária (*Urochloa decumbens*) e capim-colonião (*Megathyrsus maximus*) possuem estruturas subterrâneas de reserva (rizomas, colmos estoloníferos) que lhes conferem alta capacidade de rebrote, mesmo após geadas severas.

Rebrota de plantas daninhas perenes após a geada



Capim-colonião



Grama-seda

Tabela 1: Principais plantas daninhas da cana-de-açúcar e tolerância à geada.

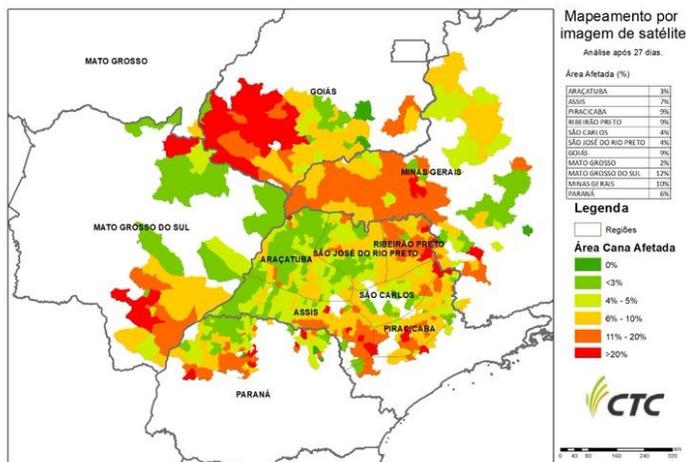
Nome Comum	Nome Científico	Ciclo	Forma de Propagação	Tolerância à Geada
Capim-amargoso	<i>Digitaria insularis</i>	Perene	Rizomas e sementes	Alta
Capim-braquiária	<i>Urochloa decumbens</i>	Perene	Estolões e sementes	Alta
Capim-camalote	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	Anual	Sementes	Baixa
Capim-carrapicho	<i>Cenchrus echinatus</i>	Anual	Sementes	Baixa
Capim-colchão	<i>Digitaria spp.</i>	Anual	Sementes	Baixa
Capim-colonião	<i>Megathyrsus maximus</i>	Perene	Sementes e rizomas	Alta
Capim-marmelada	<i>Urochloa plantaginea</i>	Anual	Sementes	Baixa
Capim-massambará	<i>Sorghum halepense</i>	Perene	Rizomas e sementes	Alta
Capim-pé-de-galinha	<i>Eleusine indica</i>	Anual	Sementes	Baixa
Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i>	Anual	Sementes	Baixa
Corde-de-viola	<i>Ipomoea spp.</i>	Anual	Sementes	Baixa
Falso-massambará	<i>Sorghum arundinaceum</i>	Anual ou Perene	Sementes	Moderada
Gramma-seda	<i>Cynodon dactylon</i>	Perene	Estolões e rizomas	Alta
Guaxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i>	Perene	Sementes	Moderada
Leiteiro	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Anual	Sementes	Baixa
Mamona	<i>Ricinus communis</i>	Perene	Sementes	Baixa
Merremia	<i>Merremia cissoides</i>	Anual	Sementes	Baixa
Mucuna	<i>Mucuna pruriens</i>	Anual	Sementes	Baixa
Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i>	Anual	Sementes	Baixa
Tiririca	<i>Cyperus rotundus</i>	Perene	Tubérculos	Alta
Trapoeraba	<i>Commelina benghalensis</i>	Perene	Sementes e hastes	Alta

5. Impacto nas estratégias de manejo

Após a ocorrência de geadas, os efeitos sobre o solo e as plantas alteram significativamente a eficácia dos herbicidas. Produtos aplicados anteriormente podem ter sua atividade comprometida pela fotodegradação, lixiviação ou interrupção da absorção radicular, pois as plantas debilitadas apresentam metabolismo reduzido, o que dificulta a absorção e translocação de herbicidas sistêmicos.

A estratégia recomendada envolve:

1. Levantamento da quantidade de área afetada e intensidade da(s) geada(s);
2. Separação por porte da cultura;
3. Monitoramento intensivo do tempo para fechamento e possíveis falhas no estande;
4. Análise do banco de sementes e emergência de invasoras;
5. Avaliação da persistência do efeito residual;
6. Reaplicações direcionadas com produtos seletivos, sendo essencial evitar misturas mais agressivas ou herbicidas com alta fitotoxicidade em áreas com rebrote lento da cultura. As condições microclimáticas pós-geada exigem ajustes finos nas doses, volumes de calda e momentos de aplicação.



6. Integração do manejo cultural e mecânico

Além do controle químico, o manejo mecânico e cultural ganha destaque em cenários de geada. A roçagem ou rebaixamento mecânico pode ser necessária em áreas com colmos formados. A redistribuição da palha deve ser planejada para uma distribuição uniforme que colabore com a cobertura do solo e auxilie no controle de plantas daninhas oriundas de sementes pequenas, como capim-colchão (*Digitaria* spp.) e capim-amargoso (*Digitaria insularis*).

Canaviais roçados (com colmos formados) reiniciam um novo ciclo de rebrota e demandam mais residual até fechamento do dossel, portanto, necessitam de reaplicação imediata de herbicidas logo após a operação mecanizada para estender o residual de controle. Já canaviais mais novos podem ser monitorados em função do tamanho de área, residual dos produtos, brotação e potencial de fechamento do dossel.



O estímulo à rebrota da cultura pode ser potencializado com fertirrigação, bioestimulantes e adubações complementares na retomada das chuvas. Promover o rápido fechamento é uma das principais estratégias para reduzir o risco de reinfestação.

7. Cenários práticos de manejo por estágio da cultura

Cenário 1: Canaviais em fase inicial de desenvolvimento (até 60 dias):

Em áreas com canaviais jovens, ainda em fase de estabelecimento e com até dois meses de idade, os efeitos da geada tendem a ser mais severos sobre a brotação. O comprometimento da cobertura do solo expõe nichos favoráveis à emergência de plantas daninhas, exigindo ações rápidas e bem direcionadas. Nesse contexto, o monitoramento deve ser intensificado logo após a identificação dos danos, com foco na avaliação das falhas de brotação, vigor das plantas remanescentes e uniformidade do estande.



É essencial revisar a persistência dos herbicidas previamente aplicados em pré-emergência, pois o uso de herbicidas de residual longo (> 150 dias), associado à boa brotação e rápido desenvolvimento e fechamento da cultura permite monitoramento sem reaplicação. Por outro lado, o uso de residuais menores, o estresse térmico, a exposição do solo e as variações de umidade podem comprometer o efeito residual desses produtos. A análise do histórico da área, especialmente em relação ao banco de sementes presente no solo, contribui para prever quais espécies possuem maior risco de emergência nas janelas abertas pela geada.

A tomada de decisão deve ser fundamentada em dados de campo, priorizando a seletividade dos produtos e a segurança da cultura em recuperação. Quando identificadas plantas daninhas em estágio inicial de desenvolvimento, recomenda-se a utilização de herbicidas pós-emergentes seletivos, direcionados às espécies-alvo e aplicados com critério técnico, dentre eles (Metribuzin, Mesotriona, Diuron, 2,4-D,

Picloram, Fluroxipir e/ou Triclopir. O objetivo principal é proteger o solo descoberto, limitar a infestação precoce e permitir que a cana retome seu crescimento com o mínimo possível de competição.

Cenário 2: Canaviais em desenvolvimento vegetativo sem colmos formados (60 dias até a formação de colmos)

Nos canaviais com mais de dois meses de idade, que ainda não apresentam colmos formados, os efeitos da geada podem se manifestar de forma heterogênea, resultando em rebrota irregular e atraso no fechamento do dossel. Essa fase é especialmente sensível, pois a planta encontra-se em processo de perfilhamento, e qualquer estresse térmico compromete tanto o desenvolvimento vegetativo quanto a capacidade da cultura de competir com plantas daninhas.



A avaliação do vigor de rebrota torna-se fundamental, permitindo identificar áreas com recuperação lenta, falhas no estande ou desuniformidade no crescimento. A velocidade de fechamento do dossel também deve ser monitorada, pois quanto maior o período com solo exposto, maior o risco de emergência de espécies daninhas agressivas. Nesse contexto, o histórico da área — considerando espécies predominantes, pressão de infestação e eficácia de manejos anteriores — serve como base para decisões mais assertivas.

Caso se observe baixa uniformidade na rebrota ou áreas com cobertura deficiente, pode ser recomendada a reaplicação de herbicidas pré-emergentes, com foco na proteção do solo até que o dossel se restabeleça. A escolha do produto deve considerar a seletividade à cana em recuperação, a persistência no solo e a eficácia sobre o espectro de plantas daninhas da área. É importante evitar aplicações excessivamente agressivas, especialmente em talhões que apresentem sinais de

estresse fisiológico acentuado. Em sua maioria, esse cenário demanda reaplicações com extensores de residuais.

Em situações em que o rebrote da cana é vigoroso e o estande mostra boa recuperação, pode-se optar por ações mais pontuais, como aplicações dirigidas em pós-emergência. A chave para o sucesso nesse cenário é a flexibilidade técnica, combinada com monitoramento contínuo, garantindo que a cultura tenha condições de se restabelecer com o mínimo de interferência de plantas daninhas.

Cenário 3: Áreas com colmo formado e submetidas à roçada de emergência

Em canaviais mais desenvolvidos, nos quais já ocorreu a formação de colmo e roçados emergencialmente após a geada, o manejo de plantas daninhas assume caráter imediato e estratégico. A retirada parcial ou total da parte aérea da cana, associada à exposição do solo, cria uma condição altamente favorável à infestação por espécies daninhas, principalmente gramíneas perenes com capacidade de rebrote agressivo.



A primeira medida a ser adotada é a reaplicação de herbicidas com amplo espectro de controle, visando impedir a rápida colonização, pois em muitos casos o residual da aplicação anterior terminou ou está pelo fim. Essa aplicação deve ser planejada com base no histórico da área, considerando as espécies dominantes, o banco de sementes presente e a incidência de plantas com estruturas vegetativas subterrâneas, como rizomas e estolões. O ajuste da dose e a escolha da molécula são cruciais para garantir eficácia, mantendo a seletividade sobre possíveis brotações remanescentes da cultura.

Além do controle químico, a roçagem é essencial como outra prática de manejo, pois redistribui a palha, que pode atuar tanto como barreira física à emergência de novas plantas daninhas de sementes menores. Ao mesmo tempo pode ser abrigo para sementes e estruturas vegetativas, dependendo de como é manejada.

O sucesso nesse cenário depende da capacidade de resposta rápida da equipe técnica, da sincronização entre as operações químicas e mecânicas e da análise criteriosa das condições fisiológicas da cultura remanescente. A atuação coordenada nesses talhões é essencial para evitar que as falhas na cobertura do solo ou atraso nas intervenções se tornem porta de entrada para a reinfestação de plantas daninhas, o que elevaria custos, reduziria a seletividade e comprometeria a recuperação produtiva da área.

8. Aplicação de herbicidas extensores de residual

Para mitigar a pressão de plantas daninhas, o uso estratégico de herbicidas com efeito residual prolongado se torna essencial, garantindo proteção química durante a fase crítica de recuperação da cultura. A seleção dos produtos deve levar em consideração a fase fenológica da cana, o nível de estresse fisiológico da planta, o risco de fitointoxicação e a história de infestação da área.

Cenários 1 e 2 – Canaviais jovens ou em rebrota sem colmo

Nestes estágios iniciais ou intermediários de desenvolvimento, a cultura encontra-se mais vulnerável a injúrias causadas por herbicidas, especialmente após o estresse provocado pela geada e ainda pode haver residual de herbicidas da aplicação anterior. Por isso, recomenda-se o uso de ativos com boa seletividade, baixa solubilidade e ação controlada, capazes de estender a proteção do solo sem comprometer a brotação e desenvolvimento da cana-de-açúcar.

Herbicidas preferenciais para esses cenários incluem:

- Ametrina: inibidor do fotossistema II, com ação residual curta. Eficaz no controle principalmente de gramíneas e algumas folhas largas, é amplamente utilizado em pré e pós-emergência das plantas daninhas. Apresenta alta seletividade quando aplicado em pré-emergência da cultura.
- Atrazina: inibidor do fotossistema II, de uso tradicional em pré e pós-emergência, com residual curto. Atua principalmente sobre folhas largas. Sua



seletividade na cana é consolidada, mesmo quando aplicado em pós-emergência da cultura.

- Clomazone 360: inibidor da enzima HPPD, com ação em pré-emergência. Com residual intermediário, controla gramíneas e algumas folhas largas com seletividade para a cultura da cana-de-açúcar quando aplicado em pré-emergência da cultura em solos de textura variada e efeito residual moderado.

- Diclosulam: inibidor da ALS, com ação sobre folhas largas (incluindo cordas-de-viola), e algumas gramíneas. Pode ser aplicado em pós-emergência inicial da cultura com boa seletividade.

- Diuron: inibidor do fotossistema II, com ação predominantemente latifolicida. Apresenta amplo espectro de controle e residual curto, com seletividade bem estabelecida para a cana-de-açúcar em aplicações em pré e pós-emergência inicial da cultura.

- Flumioxazina: inibidor da enzima PPO, com residual intermediário. É eficaz no controle de folhas largas e gramíneas como capim-colchão e capim-colonião, sendo seletivo quando aplicado em pré-emergência da cana-de-açúcar.

- Indaziflam: inibidor da celulose, com elevado residual e baixa mobilidade, ideal para gramíneas e algumas folhas largas. Pode ser aplicado em pós-emergência inicial da cultura com seletividade.

- Mesotriona: inibidor da HPPD, com controle eficaz de folhas largas e ação complementar sobre algumas gramíneas. Pode ser usado em pós-emergência inicial com boa seletividade, especialmente em associação com Ametrina, Diuron ou Metribuzin para ampliação de espectro.

- Metribuzin: inibidor do fotossistema II, com residual curto a intermediário. Atua sobre folhas largas e algumas gramíneas, sendo bastante seletivo em pós-emergência inicial da cultura. Ideal para aplicações dirigidas em canaviais em brotação com baixo porte.

- Picloram: herbicida mimetizador de auxinas (regulador de crescimento), com ação sistêmica e residual intermediário. É altamente eficaz no controle de dicotiledôneas, especialmente cordas-de-viola, com boa seletividade em pré ou pós-emergência da cultura.

- Piroxasulfone: inibidor da síntese de ácidos graxos de cadeia muito longa (VLCFA), com residual intermediário a longo. Apresenta excelente controle de

gramíneas e algumas folhas largas, com elevada seletividade em aplicações em pré e pós-emergência inicial da cana-de-açúcar.

- S-metolachlor: inibidor da síntese de VLCFA, com ação em pré-emergência. Controla principalmente gramíneas com alta seletividade em pré-emergência da cultura, porém possui efeito residual médio a curto.

- Sulfentrazone: inibidor da enzima PPO, com longo efeito residual. É eficaz no controle de folhas largas, trapoeraba e tiririca, sendo seletivo quando aplicado em pré-emergência da cana-de-açúcar.

- Triclopir: herbicida mimetizador de auxinas (regulador de crescimento), com ação sistêmica e residual muito curto. É eficaz no controle de quase todas as dicotiledôneas em pós-emergência, inclusive cordas-de-viola, mamona e mucuna. Seletivo em aplicações em pós-emergência da cana-de-açúcar.

- 2,4-D: herbicida mimetizador de auxinas (regulador de crescimento), com ação sistêmica e residual muito curto. É eficaz no controle de quase todas as dicotiledôneas em pós-emergência, inclusive cordas-de-viola, mamona e mucuna. Seletivo em aplicações em pós-emergência da cana-de-açúcar.

Esses ativos oferecem ampla cobertura contra as principais espécies emergentes após geadas, com baixo risco de sobrecarga metabólica sobre a cana ainda debilitada. A decisão sobre a combinação e dose deve considerar o tipo de solo, a umidade disponível e a presença ou não de palhada.

Cenário 3 – Áreas com colmo formado e roçadas após geada

Nestes talhões, a aplicação de herbicidas ocorreu há bastante tempo e quase não residual de produtos no solo, portanto, possibilita o uso de herbicidas com características mais persistentes e abrangentes. Além disso, a roçada, embora necessária para remover tecidos danificados, expõe o solo e acelera a emergência de plantas daninhas. Por isso, o uso de extensores de residual de maior robustez é recomendável.

Além dos herbicidas indicados para os cenários 1 e 2, que seguem sendo úteis e seletivos, pode-se incorporar ao manejo os seguintes ativos:

- Amicarbazone: inibidor do fotossistema II, com ação prolongada e alta eficácia sobre folhas largas como mamona, mucuna e merremias, além de algumas gramíneas. Seletivo até a pós-emergência inicial da cana-de-açúcar.

- Hexazinona: inibidor do fotossistema II, com residual intermediário a longo. Apresenta controle eficaz de folhas largas menos complexas e algumas gramíneas, sendo seletivo quando aplicado em pré-emergência da cana.
- Imazapic: inibidor da ALS, com ação residual longa e eficácia sobre folhas largas (como cordas-de-viola) e supressão de tiririca. É pouco seletivo em pós-emergência da cultura, sendo preferencialmente utilizado em pré-emergência.
- Isoxaflutole: inibidor da enzima HPPD, com excelente ação sobre gramíneas e algumas folhas largas. Apresenta residual prolongado e seletividade quando aplicado em pré-emergência da cultura.
- Tebuthiuron: inibidor do fotossistema II, de alta persistência no solo. É ideal para áreas com alta infestação por gramíneas como capim-braquiária, capim-marmelada e folhas largas como fedegoso.

Neste cenário, o uso de associações é mais indicado, respeitando as condições de solo, umidade e o histórico da área. Além disso, é recomendada a combinação de mecanismos de ação diferentes para ampliar o espectro e mitigar a seleção de plantas resistentes.

Tabela 2: Herbicidas Extensores de Residual por Cenário de Geada na Cana-de-Açúcar.

Herbicida	Cenário Recomendado	Modo de Ação	Espectro de Controle	Observações
Ametrina	1 a 3	Inibidor do Fotossistema II	Gramíneas e algumas folhas largas	Seletivo em pré-emergência e baixo custo e residual
Amicarbazone	3	Inibidor do Fotossistema II	Folhas largas e algumas gramíneas	Ampla espectro de folhas largas, inclusive mucuna e mamona
Atrazina	1 a 3	Inibidor do Fotossistema II	Folhas largas	Seletivo em pré e pós-emergência e baixo residual
Clomazone 360	1 a 3	Inibidor do HPPD	Gramíneas e algumas folhas largas	Seletivo em pré-emergência da cultura
Diclosulam	1 e 3	Inibidor da ALS	Folhas largas e algumas gramíneas	Seletivo em pós-emergência da cana-de-açúcar
Diuron	1 a 3	Inibidor do Fotossistema II	Folhas largas e algumas gramíneas	Baixo custo e residual curto
Flumioxazina	1 a 3	Inibidor da PPO	Gramíneas e folhas largas	Alta seletividade em pré-emergência da cultura
Hexazinona	3	Inibidor de Fotossistema II	Algumas gramíneas e folhas largas	Residual intermediário e baixo custo
Imazapic	3	Inibidor da ALS	Folhas largas e algumas gramíneas	Baixo custo e baixa seletividade em pós-emergência da cultura
Indaziflam	1 a 3	Inibidor da síntese de celulose	Gramíneas e algumas folhas largas	Baixa mobilidade e longo residual

Isoxaflutole	3	Inibidor do HPPD	Gramíneas e algumas folhas largas	Baixo custo e residual longo
Mesotriona	1 a 3	Inibidor do HPPD	Gramíneas e folhas largas	Seletivo em pós-emergência e necessita de Foto II para melhor ação
Metribuzin	1 a 3	Inibidor de Fotossistema II	Gramíneas e algumas folhas largas	Seletivo em pós-emergência, baixo residual e custo mais elevado
Picloram	1 a 3	Auxina sintética	Somente folhas largas	Baixo custo e residual intermediário
Piroxasulfone	1 a 3	Inibidor da síntese de VLCFA	Gramíneas e algumas folhas largas	Alta seletividade, mesmo em pós-emergência da cultura
S-metolachlor	1 a 3	Inibidor da síntese de VLCFA	Gramíneas e algumas folhas largas	Seletivo em pré-emergência e médio residual
Sulfentrazone	1 a 3	Inibidor da PPO	Folhas largas e tiririca	Alto residual e bom controle de tiririca
Tebuthiuron	3	Inibidor do Fotossistema II	Gramíneas e algumas folhas largas	Seletivo em pós-emergência e elevado residual
Triclopir	1 a 3	Auxina sintética	Folhas largas	Seletivo em pós-emergência e sem residual
2,4-D	1 a 3	Auxina sintética	Folhas largas	Seletivo em pós-emergência e sem residual

É fundamental que toda decisão de uso seja pautada nas recomendações de bula do fabricante, considerando as características físico-químicas dos herbicidas (solubilidade, mobilidade, persistência, volatilidade), a época de aplicação e as condições climáticas vigentes no momento da aplicação, a fim de assegurar eficácia no controle e minimizar riscos de fitointoxicação e perdas operacionais.

9. Considerações Finais e Recomendações de Manejo

As geadas representam um desafio complexo para o manejo de plantas daninhas em cana-de-açúcar, pois alteram profundamente o microclima, a fisiologia da cultura e a dinâmica das espécies invasoras. A ocorrência de falhas no estande e o retardamento do fechamento do dossel ampliam a luminosidade e a disponibilidade de nichos ecológicos, favorecendo a emergência de espécies ruderais e a rebrota de perenes com estruturas de reserva subterrâneas. Diante desse cenário, a integração de estratégias químicas, culturais e mecânicas, associada ao monitoramento constante, torna-se indispensável para reduzir a matocompetição e preservar o potencial produtivo. A escolha criteriosa de herbicidas, considerando seletividade, residual e espectro de controle, deve estar alinhada ao estado fisiológico da cultura e ao histórico de infestação de cada talhão.

Por fim, a eficiência do manejo pós-geada depende não apenas do conhecimento técnico sobre herbicidas e plantas daninhas, mas também de um planejamento operacional robusto e de respostas rápidas às mudanças no ambiente agrícola. Sincronizar intervenções químicas e mecânicas, otimizar o uso da frota e garantir equipes treinadas são medidas essenciais para manter a seletividade e evitar perdas de produtividade. Um sistema bem estruturado e tecnicamente fundamentado permite que a cana-de-açúcar retome seu desenvolvimento com menor competição, assegurando sustentabilidade econômica e agrônômica mesmo em condições adversas.



CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA

