

BIOLOGIA E MANEJO DO CAPIM-CAMALOTE

(*Rottboellia cochinchinensis*)

NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR



SISTEMA FAEP





PEDRO JACOB CHRISTOFFOLETI

**BIOLOGIA E MANEJO DO CAPIM-CAMALOTE (*Rottboellia
cochinchinensis*) NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR**

CURITIBA
SENAR AR-PR
2020

Depósito legal na CENAGRI, conforme Portaria Interministerial n.164, datada de 22 de julho de 1994 e junto a Fundação Biblioteca Nacional e Centro de Editoração, Documentação e Informação Técnica do SENAR AR-PR

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, por qualquer meio, sem a autorização do editor.

Autor: Pedro Jacob Christoffoleti

Coordenação técnica: Jessica W. de Oliveira D'angelo - CREA PR-128827/D

Coordenação metodológica: Patrícia Lupion Torres

Normalização: Rita de Cassia Teixeira Gusso CRB 9./647

Ilustrações e diagramação: Fernando dos Santos

**Catálogo no Centro de Editoração,
Documentação e Informação Técnica do SENAR AR-PR.**

Christoffoleti, Pedro Jacob.

Biologia e manejo do capim-camalote (*Rottboellia cochinchinensis*) na cultura da cana-de-açúcar / Pedro Jacob Christoffoleti. – Curitiba : SENAR AR-PR., 2020. 22 p.

ISBN: 978-85-7565-172-8

1. Cana-de-açúcar-Paraná. 2. Capim-camalote. 3. *Rottboellia cochinchinensis*. 4. Manejo-capim-malote I. Título.

CDD630
CDU63

IMPRESSO NO BRASIL
DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

APRESENTAÇÃO

O SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – é uma instituição prevista na Constituição Federal e criada pela Lei n. 8.315, de 23/12/1991. Tem como objetivo a formação profissional e a promoção social do homem do campo para que ele melhore o resultado do seu trabalho e, com isso, aumente sua renda e a sua condição social.

No Paraná, o SENAR é administrado pela Federação da Agricultura do Estado do Paraná – FAEP – e vem respondendo por amplo e diversificado programa de treinamento. Todos os cursos ministrados por intermédio do SENAR são coordenados pelos Sindicatos Rurais e contam com a colaboração de outras instituições governamentais e particulares, prefeituras municipais, cooperativas e empresas privadas.

O material didático de cada curso levado pelo SENAR é preparado de forma criteriosa e exclusiva para seu público-alvo, a exemplo deste manual. O objetivo é garantir que os benefícios dos treinamentos se consolidem e se estendam. Afinal, quanto maior o número de trabalhadores e produtores rurais qualificados, melhor será o resultado para a economia e para a sociedade em geral.

BIOLOGIA E MANEJO DO CAPIM-CAMALOTE (*Rottboellia cochinchinensis*) NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR

Pedro Jacob Christoffoleti¹

RESUMO

O conhecimento da biologia de uma planta daninha é fundamental para que seu manejo seja feito de forma eficaz, racional, e no momento certo. Assim, os aspectos da biologia da reprodução, fenologia, identificação e capacidade de interferência do capim-camalote são tratados nesta publicação, para servir de base para a recomendação de medidas inteligentes de manejo da planta daninha. Para um manejo adequado do capim-camalote na cultura da cana-de-açúcar é necessária a adoção de medidas de controle durante todas as etapas do processo produtivo da cultura. Dentre as principais etapas destacam-se manejo no preparo de solo, na rotação de culturas, nos tratos culturais da cana planta, nas operações de cultivo das soqueiras, na pré colheita, e nos carregadores, canais de vinhaça e irrigação, bem como na “catação” realizada durante todo o processo de produção. Assim, esta publicação visa relacionar e discutir recomendações durante estas etapas do processo produtivo da cana-de-açúcar. Um programa de manejo do capim-camalote na cana-de-açúcar está fundamentado no emprego integrado das medidas culturais, mecânicas, físicas, e químicas, com o objetivo de erradicar ou controlar esta planta daninha, evitando assim sua dispersão na unidade de produção.

Palavras chaves - herbicida, planta daninha, interferência, manejo integrado, recomendação.

¹ Engenheiro Agrônomo, PhD., Professor Sênior da ESALQ/USP, departamento de Produção Vegetal, Membro Honorário da Weed Science Society of America e Sócio Proprietário da Agrocon Assessoria Agronômica Ltda.
Contato: E-mail - pedrochristoffoleti@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A cultura da cana-de-açúcar tem expandido suas fronteiras de produção para áreas não convencionalmente cultivadas no país. Assim, os produtores têm enfrentado novos desafios no seu cultivo. Dentre eles destaca-se o manejo da planta daninha capim-camalote, de difícil controle, exótica ao ambiente de produção, e de alta agressividade biológica, que, se não adequadamente controlada pode reduzir significativamente a produtividade da cultura.

Pertencente a família botânica Poaceae, com o nome científico *Rottboellia cochinchinensis* (sinonímia *Rottboellia exaltata*), propaga-se por sementes ou pela brotação de pedaços de caule (KISSMANN, 1997). Pode atingir até a altura de um canavial adulto, interferindo de forma significativa no crescimento e desenvolvimento da cana-de-açúcar, afetando economicamente sua produtividade (LENÇE; GRIFFIN, 1991). A infestação desta planta daninha na cultura da cana-de-açúcar tem aumentado nos últimos anos em canaviais brasileiros, causando sérios prejuízos, tanto pelo aumento de custo de controle, como pela redução da produtividade (CORREIA, 2016). No entanto, poucas são as informações disponíveis na literatura sobre seu manejo de forma eficaz, e seletivo para a cultura. Sendo assim, o objetivo desta publicação é descrever alguns aspectos importantes da biologia da planta daninha, que possa fundamentar o seu manejo, e relacionar práticas de manejo culturais, mecânicas, físicas e químicas. A agressividade da planta daninha é expressa pelo seu banco de sementes abundante, e alta porcentagem de germinação, resultando em infestações numerosas, conforme pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 - População de capim-camalote em fase inicial de desenvolvimento infestando uma soqueira de cana-de-açúcar.



Fonte - Christoffoleti, 2019.

2 ASPECTOS DA BIOLOGIA DO CAPIM-CAMALOTE QUE PODEM AUXILIAR NO SEU MANEJO

O capim-camalote é uma gramínea anual com ciclo de fixação do carbono C4, capaz de atingir até 4 m de altura. É provavelmente nativa da Europa, porém não se sabe exatamente. Sua introdução no Brasil foi, supostamente, por meio de amostras de sementes de arroz vindas da Colômbia. Uma das características biológicas importantes do capim-camalote é sua elevada prolificidade, que leva a formação de um abundante banco de sementes em pouco tempo. Na Figura 2 pode ser observada a “chuva de sementes” produzida por uma planta de capim-camalote. A partir deste banco de sementes é possível estabelecer populações numerosas de capim-camalote, conforme pode ser observado na Figura 3.

As sementes podem emergir a grande profundidade, chegando a mais de 10 cm, dificultando assim o controle por herbicidas de baixa mobilidade no solo. Na Figura 4 pode ser observada a profundidade de emergência da planta daninha.

Figura 2 - Formação do banco de sementes de capim-camalote em função da alta produção de sementes.



Fonte - Christoffoleti, 2019.

A evolução de sua infestação no ambiente de cana-de-açúcar foi favorecida pela compatibilidade climática encontrada, intervenção humana na disseminação, principalmente com mudas provenientes de viveiros, práticas agrônômicas favoráveis e ausência de inimigos naturais (ELLISON; EVANS, 1992).

Nas regiões canaveiras, o capim-camalote se destaca por causar perdas significativas de produtividade. Estudos demonstram reduções na produtividade nos canaviais de até 80% para áreas de cana soca, e de até 100% em cana planta. A interferência causada pela presença das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar pode reduzir a quantidade de colmos colhidos ou mesmo o número de cortes economicamente viáveis. Além dos danos diretos, o capim camalote também pode causar transtornos relacionados aos tratos culturais, pois os trabalhadores, muitas vezes, se recusam a entrar em talhões de cana-de-açúcar com alta infestação de capim camalote, pois essa planta apresenta joçal (tricomas simples, pluricelulares silicosos), que penetram na pele como agulhas de vidro, quebram-se e causam reações alérgicas.

Figura 3 - Vista de uma área de cana-planta infestada de capim-camalote no estado do Paraná.



Fonte - Deosti, 2019.

Figura 4 - Foto ilustrando a profundidade de emergência da planta daninha capim-camalote.

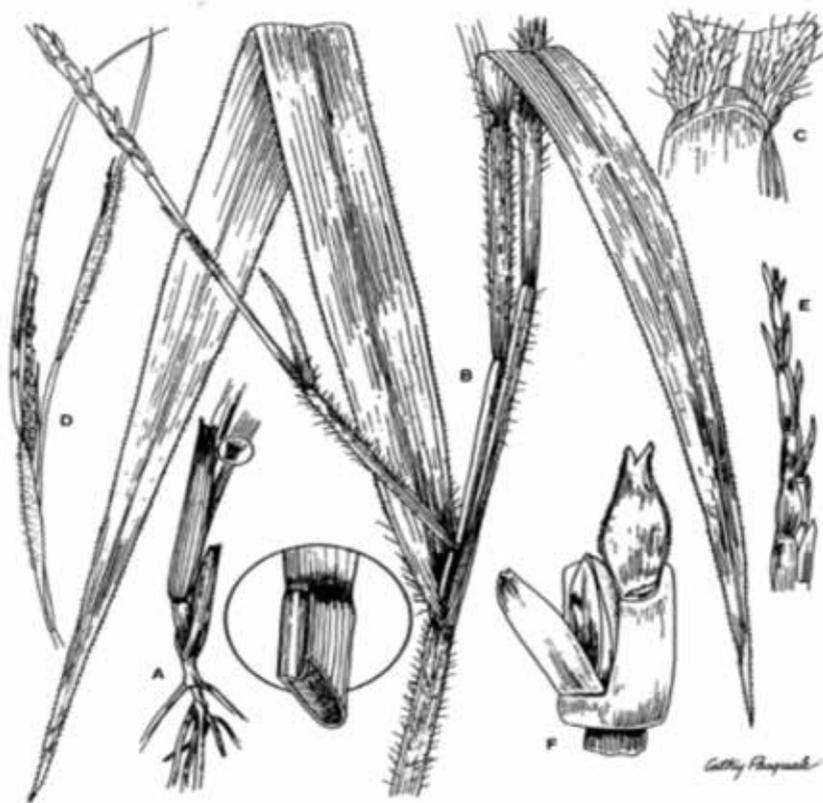


Fonte - Christoffoleti, 2019.

Com o objetivo de avaliar o crescimento, o desenvolvimento vegetativo e a capacidade reprodutiva do capim-camalote, como mecanismo de melhoria do manejo a ser adotado, Carvalho *et al.* (2005) desenvolveram um experimento em casa de vegetação da ESALQ/USP, entre julho e outubro de 2004, onde foram realizadas 14 avaliações periódicas de crescimento, determinando-se: massa fresca e seca (total, parte aérea e raízes), área foliar e fenologia das plantas. Realizou-se a contagem do número de racemos florais de 16 plantas e do número de sementes de 100 racemos após florescimento. Pôde-se observar um rápido crescimento inicial das plantas, de tal forma que o início do florescimento ocorreu aos 49 dias após a sementeira. No fim do ciclo, verificaram-se nas plantas valores próximos a 120 g, 25 g e 1.600 cm² de massa fresca total, massa seca total e área foliar, respectivamente. Na ocasião das contagens, as plantas haviam emitido, em média, o total de 163 racemos com 12 sementes cada uma, o que corresponde a mais de 2.000 sementes por planta. Pelos resultados alcançados verifica-se elevada capacidade de crescimento e habilidade reprodutiva do capim-camalote, explicando as razões que fazem dessa planta daninha um novo problema em potencial para a agricultura brasileira.

Um dos primeiros passos no manejo de plantas daninhas é o levantamento da infestação na área, e para isso é necessário o reconhecimento da espécie no campo. Segundo Alves *et al.* (2003) existem variações morfológicas de capim-camalote de diferentes regiões do Brasil, porém estas apresentam algumas características similares na semente e na planta que são facilmente identificáveis. Na Figura 5, retirada de Willis *et al.* (2009), podem ser observadas as características do capim camalote:

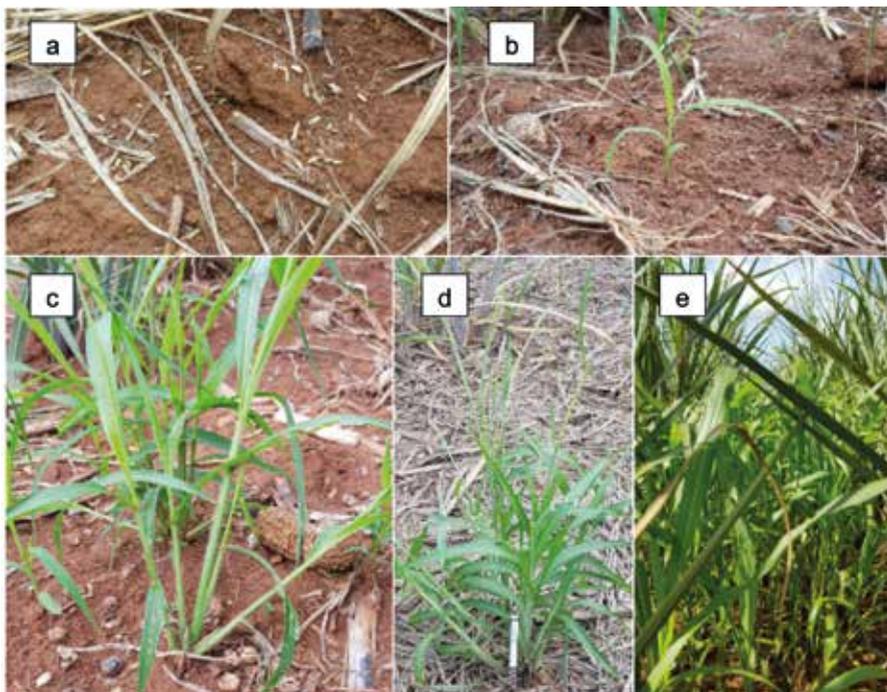
Figura 5 - (A) porção inferior do colmo, mostrando raízes adventícias; (B) porção superior do colmo, mostrando a pilosidade característica na lâmina foliar; (C) lígula e bainha; (D) ramo de inflorescência jovem; (E) Inflorescência terminal; (F) unidade floral da inflorescência cilíndrica.



Fonte - Willis *et al.*, 2009.

Na Figura 6 podem ser visualizados alguns detalhes da identificação no campo do capim-camalote, como a superfície do solo sob uma planta de capim-camalote, após a “chuva de sementes” (a); detalhe da plântula de capim-camalote, que apresenta a base arroxeadada (b); planta em desenvolvimento com pilosidade característica no caule (c); planta adulta e florescida (d); e aspecto de um canavial altamente infestado de capim-camalote (e), evidenciando a alta competitividade desta planta daninha com a cultura da cana-de-açúcar.

Figura 6 – Detalhes do capim-camalote (a) sementes após a “chuva de sementes”, (b) plântula, (c) planta em desenvolvimento, (d) planta florescida isolada, (e) canavial infestado.



Fonte - Gomes, [s.d.]

3 MANEJO DO CAPIM-CAMALOTE NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR

Por ser uma planta daninha introduzida no país recentemente, não existem muitos trabalhos disponíveis na literatura sobre seu manejo. Existem 11 herbicidas comerciais registrados no MAPA para controle de capim-camalote, recomendados para a cultura da cana-de-açúcar, porém estes representam apenas três ingredientes ativos, o clomazone (10 produtos comerciais), e a mistura formulada de ametrina + trifloxysulfuron-sódio, mas este, no entanto, não está disponível comercialmente para uso.

Nesta publicação estão descritas, de forma integrada, várias práticas de manejo do capim-camalote, sendo que, no controle químico, é explorado o herbicida recomendado em bula, clomazone. É importante destacar que o uso de qualquer defensivo agrícola está associado ao seu registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Para a aquisição destes produtos, deve-se fazer uma avaliação correta do problema e da necessidade da aplicação. A compra do defensivo agrícola só deverá ser realizada mediante receituário agrônômico, assinado por um técnico responsável. As eventuais informações contidas nesta publicação, sobre herbicidas para o controle de capim-camalote na cultura da cana-de-açúcar que não estão registrados no MAPA, são provenientes da literatura científica, e visam discutir aspectos de manejo da planta daninha, e não recomendar como forma de controle.

3.1 MANEJO PREVENTIVO DO CAPIM-CAMALOTE

Por ser uma planta daninha introduzida recentemente no Brasil, sua infestação está restrita a áreas de introdução nas propriedades, não ocorrendo de forma generalizada nas áreas de produção de cana do país. Assim, medidas de contenção de sua disseminação podem ser recomendadas, consistindo na adoção de alguns cuidados a serem tomados a nível de propriedade para evitar a disseminação, destacando-se:

- Evitar a formação de viveiros de mudas de cana-de-açúcar em áreas infestadas de capim-camalote, pois no momento do plantio a planta daninha pode ser disseminada com a muda.
- Conhecer a procedência das mudas de cana, quando adquiridas de terceiros, certificando se que não há contaminação com sementes de capim-camalote.
- Limpar implementos e colhedoras ao terminar as operações em uma área infestada de capim-camalote, evitando assim a dispersão da planta daninha para outras áreas.
- Como a entrada da planta daninha nos talhões geralmente ocorre por meio de sementes, produzidas por plantas que são deixadas nas estradas e carregadores por veículos e transeuntes, ficar atento para qualquer aparecimento da planta daninha nas beiradas de estradas e carregadores, e assim que detectada, erradicá-la, antes da produção de sementes.

Estas medidas dependem de uma conscientização de todos na propriedade, pois qualquer presença da planta daninha deve ser comunicada ao setor de tratores culturais, que imediatamente deve tomar providências para erradicação desta ocorrência da planta daninha.

3.2 ROTAÇÃO DE CULTURAS E O MANEJO DO CAPIM-CAMALOTE

A rotação de culturas, é com certeza, um método cultural de manejo do capim-camalote bastante efetivo na reforma do canavial. Dentre as rotações possíveis, soja, amendoim e adubos verdes são as mais recomendadas e utilizadas na canavicultura. Além dos efeitos positivos desta prática nas propriedades físicas e químicas do solo, destaca-se também o efeito benéfico da redução de infestação de capim-camalote.

A partir do advento das mudas de cana pré brotadas (popularmente conhecidas como MPB), adotou-se a prática da “MEIOSI”, cuja palavra significa uma abreviação do termo Método Inter-rotacional Ocorrendo Simultaneamente, onde a cultura de soja ou amendoim é cultivada intercalar às mudas de cana-de-açúcar. O método consiste em intercalar lavouras de interesse econômico e agrônômico (amendoim e soja, principalmente) com o canavial para reduzir custos de implantação, melhorar o sistema de logística e o local de cultivo (condições químicas, físicas, biota e microbiota do solo). Além disso, o sistema protege o solo contra erosão no período de renovação do canavial. Na Figura 7, retirada de uma área com o estabelecimento de uma meiosi com a cultura de soja, pode ser observado a infestação de plantas daninhas suprimida pela cultura de soja, facilitando assim o estabelecimento do canavial com um banco de sementes reduzido.

Dentre os herbicidas registrados no MAPA no Brasil para controle do capim-camalote na cultura da soja, destacam-se tepraloxidim, cletodim, glufosinato de amônio e setoxidim, sendo todos herbicidas aplicados em condições de pós emergência. Não há indicação em bula de herbicida com ação pré emergente para a cultura de soja.

Para o manejo de plantas daninhas neste tipo de plantio é importante que seja consultada a lista de herbicidas recomendados para a cultura da soja em pré e pós emergência, assim como os herbicidas recomendados para a linha mãe da cana-de-açúcar. Uma das principais preocupações para estas aplicações é a deriva que os herbicidas aplicados na soja podem causar sobre a linha mãe da cana-de-açúcar, e dos herbicidas aplicados na cana-de-açúcar sobre a soja.

Uma prática que também ajuda o manejo de plantas remanescentes de capim-camalote na cultura de soja é a dessecação pré-colheita. Esta prática já é normalmente utilizada na maioria das áreas, com o objetivo de facilitar a colheita e uniformizar a maturação da soja, porém, de alguma forma, também auxilia na eliminação de plantas remanescentes na área.

O uso de rotação de culturas com leguminosas é outra forma de manejo do capim-camalote. Treze espécies de leguminosas foram originalmente pesquisadas na Costa Rica quanto à sua adaptação e utilidade para a supressão de capim-camalote (De LA CRUZ *et al.*, 1994). As melhores culturas de cobertura foram *Mucuna deeringiana*,

Phaseolus phaseoloides, *Canavalia ensiformis*, *Vigna unguiculata* e *Dolichus lablab*. No Brasil, até o momento, não existem pesquisas desenvolvidas para verificar a efetividade de uma rotação de culturas sobre o manejo de capim-camalote.

Figura 7 - Foto de área com meiosi de soja intercalar às linhas mãe de cana-de-açúcar que servirão de muda no plantio (conhecido como desdobramento do canavial).



Fonte - Christoffoleti, 2019.

3.3 EFEITO DA PALHADA NO MANEJO DO CAPIM-CAMALOTE

A palhada exerce efeito supressivo sobre a infestação de plantas daninhas impedindo a penetração da luz na superfície do solo, promovendo uma barreira física à germinação das sementes de plantas daninhas que apresentam poucas reservas e também efeito alelopático diretamente sobre as sementes, liberando aleloquímicos. Na prática é possível observar que áreas com palhada apresentam menor infestação de capim-camalote, quando comparado com áreas sem palhada. Assim, uma prática recomendada para auxiliar no controle do capim-camalote em soqueiras de cana é a colheita mecanizada, sem queima da palhada.

A partir de um trabalho desenvolvido por Oliveira e Freitas (2009), foi possível concluir que a quantidade de palha de 16 t/ha controlou de forma eficaz a espécie *R. exaltata*, independentemente da utilização de herbicidas. Por outro lado, a palhada intercepta o herbicida e pode dificultar a ação do mesmo. Assim, o efeito aditivo de controle da palha com o do herbicida resulta em um controle superior de capim-camalote que a aplicação do herbicida em solo descoberto sem palhada.

3.4 MANEJO DO CAPIM-CAMALOTE EM PÓS COLHEITA DA SOJA E PRÉ-PLANTIO DA CANA-DE-AÇÚCAR

O uso de herbicidas em pré-plantio da cana-de-açúcar é uma prática cada vez mais difundida entre os produtores. Ela visa reduzir o banco de sementes na fundação do canavial, com seletividade para a cultura. O principal herbicida recomendado em bula para o controle de gramíneas nesta prática é a trifluralina, no entanto, este herbicida não é registrado para o controle de capim-camalote. Por ser um herbicida de baixa solubilidade, alta volatilização e fotodecomposição, há necessidade de incorporação ao solo, porém existem formulações em que esta incorporação é desnecessária.

Também é possível utilizar em pré-plantio o herbicida clomazone, sendo que este dispensa a incorporação ao solo. Este herbicida apresenta recomendação na bula para controle de capim-camalote na cultura da cana-de-açúcar, assim é possível utilizá-lo tanto no pré-plantio, quanto em pré emergência após o plantio, conforme será discutido mais adiante.

Na Figura 8, observa-se a aplicação de um herbicida em pré-plantio da cana-de-açúcar.

Figura 8 - Pré-plantio da cana-de-açúcar com aplicação de trifluralina com o objetivo de redução do banco de sementes de gramíneas.



Fonte - Christoffoleti, 2019.

O produto deve ser incorporado ao solo à profundidade de 5 a 10 cm, dentro de, no máximo, 8 horas após a aplicação. A incorporação deve ser feita com grade de discos ou enxada rotativa.

3.5 MANEJO EM CANA-PLANTA

O manejo de plantas daninhas em cana-planta inicia-se com uma boa implantação do canavial, por meio do manejo varietal. É uma estratégia que procura explorar os ganhos gerados da interação do genótipo com o ambiente de produção, com o objetivo de alocar cultivares comerciais no ambiente de produção que proporcione o melhor desempenho agrícola. Assim, com uma boa prática de plantio em espaçamento adequado, profundidade de sulco, mudas de alta qualidade e boa brotação inicial, aliado à condição hídrica, e a época do ano de plantio (cana planta de ano ou ano e meio), obtém-se um “fechamento” rápido do canavial, conseqüentemente manejo integrado das plantas daninhas.

Na Quadro 1 estão listados os herbicidas recomendados em bula para a cana-planta, distribuídos pelo seu mecanismo de ação. A classificação apresentada está descrita também por grupos de letras. Esta classificação foi proposta pelo HRAC (Herbicide Resistance Action Committee – HRAC - <https://www.hracglobal.com>), e é aceita mundialmente. No Brasil ela é descrita na bula e no rótulo do herbicida. Os herbicidas registrados para a cultura da cana-de-açúcar aqui apresentados estão baseados nas informações contidas no site Agrofit, elaborado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA - <http://agrofit.agricultura.gov.br>), no entanto, o único herbicida registrado para controle do capim-camalote é o clomazone.

A aplicação em cana-planta do clomazone é recomendada em pré emergência (pós plantio), no entanto, algumas áreas de produção realizam uma segunda aplicação do herbicida, após a operação de sistematização do solo para a colheita, popularmente conhecida como “quebra-lombo”. A aplicação do herbicida no pós “quebra-lombo” deve ser realizada em jato dirigido à entrelinha da cana. Na Figura 9 pode ser observado o equipamento conjugado que realiza o cultivo do solo, aplicação do herbicida, além do nivelamento do solo com a finalidade de facilitar a colheita.

Quadro 1 - Ingredientes ativos dos herbicidas registrados no MAPA para o controle de plantas daninhas em cana-planta.

Classificação do herbicida*	Mecanismo de ação	Herbicidas (ingredientes ativos)
C	Inibidores da fotossíntese ao nível do fotossistema II	ametrina, atrazina, diuron, hexazinona, metribuzin e tebutiuron
F2	Inibidores da HPPD	mesotrione
F3	Inibidores da DPX	clomazone
E	Inibidores da Protóx	sulfentrazone, flumioxazin, carfentrazone, saflufenacil e oxiflufen
B	Inibidores da ALS	halosulfuron, etoxisulfuron, metsulfuron, diclosulan
K3	Inibidores da síntese de ácidos graxos de cadeia longa	s-metolachlor
K1	Inibidores da formação dos microtúbulos	trifluralina
L	Inibidores da síntese da celulose	indaziflan
G	Inibidores a EPSPs	glifosato
O	Auxinas sintéticas	2,4-D, MCPA, picloran

*A classificação do herbicida em letras está de acordo com bula do herbicida. Desta lista de herbicidas apenas o clomazone tem registro para controle de capim-camalote em cana-de-açúcar.

Figura 9 - Foto do equipamento utilizado para aplicação de herbicida, e cultivo do solo durante a operação de “quebra lombo” (sistematização para a colheita).



Fonte - Christoffoleti, 2019.

3.6 MANEJO DO CAPIM-CAMALOTE EM CANA-SOCA

Nos últimos anos, o processo de colheita da cana-de-açúcar vem sendo modificado, passando da tradicional queima do canavial para a colheita da cana crua, seja por imposições da legislação ou conscientização ambiental e também por pressões da sociedade. A adoção desse novo sistema de colheita da cana-de-açúcar tem resultado em importantes modificações nas técnicas de cultivo, como o uso de maiores espaçamentos entre as linhas e a deposição de palha à superfície do solo, as quais influenciam diretamente na ocorrência e no manejo de plantas daninhas e na fertilidade dos solos. Mudanças da flora têm sido observadas em áreas cultivadas com a cana-crua em consequência do favorecimento de espécies com maior capacidade de germinação sob espessa cobertura de palha, em comparação com outras que têm a germinação impedida por ação física ou alelopática da palhada. Além disso, herbicidas utilizados em pré-emergência nessa cultura têm apresentado reduções na sua eficácia, pelo fato de que grande parte deles fica retida na palha e não atinge o solo na concentração necessária para o controle das plantas daninhas. Na Quadro 2 estão listados os principais herbicidas registrados para as soqueiras da cultura da cana-de-açúcar.

Quadro 2 - Ingredientes ativos dos herbicidas registrados para o controle de plantas daninhas em cana-soca.

Classificação do herbicida*	Mecanismo de ação	Herbicidas (ingredientes ativos)
C	Inibidores da fotossíntese ao nível do fotossistema II	amicarbazone, ametrina, atrazina, diuron, hexazinona, metribuzin e tebuthiuron
F2	Inibidores da HPPD	isoxaflutole e mesotrione
F3	Inibidores da DPX	clomazone
E	Inibidores da Prottox	sulfentrazone, flumioxazin, carfentrazone, saflufenacil e oxiflurfen
B	Inibidores da ALS	imazapir, imazapic, halosulfuron, etoxisulfuron, metsulfuron, diclosulan, sulfometuron
K3	Inibidores da síntese de ácidos graxos de cadeia longa	s-metolachlor
K1	Inibidores da formação dos microtúbulos	trifluralina
L	Inibidores da síntese da celulose	indaziflan
G	Inibidores a EPSPs	glifosato
O	Auxinas sintéticas	2,4-D, MCPA, picloran

* A classificação do herbicida em letras está de acordo com bula do herbicida. Desta lista de herbicidas apenas o clomazone tem registro para controle de capim-camalote em cana-de-açúcar.

Uma prática usual em cana-soca é a aplicação sequencial de clomazone para o controle do capim-camalote, ou seja, logo após o corte, em condições de pré-emergência, é aplicada uma dose parcial do herbicida associado com outro graminicida, e 30 a 40 dias depois o restante da dose, associado a um outro graminicida, geralmente com ação pós emergente, sendo esta aplicação em jato dirigido.

Com o objetivo de estudar a redução no banco de sementes, e o controle de capim-camalote com clomazone, isolado e em associação com outros herbicidas, em áreas de cana-soca com baixa e alta infestação, foi desenvolvido uma pesquisa por Correia e Gomes (2014). Dois experimentos foram conduzidos em áreas de produção comercial de cana-de-açúcar. Nas duas áreas a cana foi colhida mecanicamente sem queima, com a manutenção de 10 e 9 t ha⁻¹ de palha sobre o solo, respectivamente para primeiro (alta infestação) e segundo (baixa infestação) experimentos. Os tratamentos estudados foram clomazone isolado e em associação com o tebuthiuron, hexazinona, imazapir, flumioxazin, amicarbazone ou isoxaflutole, além de sulfometuron-metil + diuron + hexazinona e duas testemunhas sem aplicação. No segundo experimento o tratamento clomazone +

imazapyr foi substituído por clomazone + ametrina. Em condições de baixa infestação de *R. exaltata* (6,1 plantas m⁻²), não houve diferença entre os tratamentos de herbicidas estudados. Com o aumento da infestação (19,4 plantas m⁻²), os tratamentos clomazone + imazapyr, clomazone + isoxaflutole e sulfometuron + diuron + hexazinona diferiram dos demais e promoveram melhor controle, com reflexos no banco de sementes dessa espécie, no solo e na produção de colmos de cana.

3.7 MANEJO DO CAPIM-CAMALOTE EM CARREADORES, CANAIS DE VINHAÇA, IRRIGAÇÃO, ETC.

É muito importante que o produtor de cana-de-açúcar esteja atento para infestações eventuais de capim-camalote em carreadores, canais de vinhaça, irrigação, etc., pois estas infestações tornam-se fontes de disseminação da planta daninha na propriedade.

É, portanto, recomendável que estas áreas sejam mantidas limpas por meio de herbicidas residuais para evitar a emergência do banco de sementes, e/ou por meio de herbicidas pós emergentes de ação total, para evitar o enriquecimento do banco de sementes. Estas operações devem ser feitas principalmente durante o período chuvoso do ano, para que na colheita a área esteja isenta da planta adulta, evitando assim a disseminação por meio do transporte da cana. Na Figura 10, pode ser observada uma foto retirada de um carreador de cana-de-açúcar infestado de capim-camalote.

Figura 10 - Infestação de capim camalote em curva de nível, funcionando como foco de disseminação na propriedade.



Fonte - Christoffoleti, 2019.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O capim-camalote é uma planta daninha com diversas características biológicas de agressividade, rápido desenvolvimento inicial e elevado potencial de disseminação, o que contribui para que seja cada vez mais recorrente em áreas cultivadas com cana-de-açúcar e outras culturas de interesse agrônômico. Dessa forma, conhecer os aspectos relacionados à biologia dessa planta possibilita uma prevenção da sua disseminação, além de contribuir na elaboração de estratégias de controle. Para que a importância relativa desta planta daninha dentro de uma unidade de produção de cana-de-açúcar não aumente é necessário um manejo integrado, que consiste em um esforço conjunto de todos os setores de produção, desde o preparo do solo, transporte de cana, condução de viveiros e prática de uso de herbicida para que esta planta daninha seja controlada com eficácia e seletividade.



REFERÊNCIAS

ALVES, Pedro Luis *et al.* Identification and characterization of different accessions of itchgrass (*Rottboellia cochinchinensis*). **Weed Science**, v.51, p.177-180, 2003.

CARVALHO, Saul Jorge Pinto *et al.* Crescimento e desenvolvimento da planta daninha capim-camalote. **Bragantia**, Campinas, v.64, n.4, p.581-600, 2005.

CORREIA, Núbia Maria. Biologia e manejo de *Rottboellia cochinchinensis*. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Londrina, v.15, n.1, p.89-96, 2016.

CORREIA, Núbia Maria; GOMES, Leonardo. Seed bank and control of *Rottboellia exaltata* using clomazone alone and in combination with other Herbicides. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.9, n.4, p.538-544, 2014.

DE LA CRUZ, R., *et al.* Uso de leguminosas de cobertura para el manejo de la caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*) durante el ciclo de cultivo del maíz y el período de barbecho em el trópico seco em Costa Rica. **Manejo Integrado de Plagas**. v.31, p.29-35, 1994.

ELLISON, Carol.; EVANS, Harry. Present status of the biological control programme for the graminaceous weed *Rottboellia cochinchinensis*. **Proceedings of the Eighth International Symposium on Biological Control of Weeds**. Melbourne, pp. 493-500. 1992.

KISSMANN, K.G. **Plantas infestantes e nocivas**. 2. Ed., São Paulo: BASF, p.825. 1997.

LENCSE, Reed; GRIFFIN, James. Itch grass (*Rottboellia cochinchinensis*) interference in sugarcane (*Saccharum* sp.). **Weed Technology**, v.5, n.2, p.396-399, 1991.

OLIVEIRA, Anderson Ramos de Oliveira; FREITAS, Silvério de Paiva. Palha de cana-de-açúcar associada ao herbicida trifloxysulfuron sodium + ametryn no controle de *Rottboellia exaltata*. **Bragantia**, v.68, n.1, p.187-194, 2009.

WILLIS, John. **Itchgrass Identification and Control in Virginia**. Virginia Cooperative Extension. Publication 4227-008, 2009.

SISTEMA FAEP

