



INSTITUTO FEDERAL
GOIANO
Câmpus Rio Verde

BACHARELADO EM AGRONOMIA

BIOLOGIA DO *Sorghum halepense* E MANEJO NA CULTURA DO MILHO

THAYLENE CRISTINA DOS SANTOS SALES

Rio verde – Goiás

Fevereiro- 2026

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO CAMPUS RIO VERDE
BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**BIOLOGIA DO *Sorghum halepense* E MANEJO NA
CULTURA DO MILHO**

THAYLENE CRISTINA DOS SANTOS SALES

Trabalho de curso apresentado ao Instituto
Federal Goiano – Campus Rio Verde,
como requisito parcial para a obtenção de
grau de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof. Dra. Renata Pereira Marques

Rio Verde – Goiás

Fevereiro – 2026

FICHA CATALOGRÁFICA

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

S163b	Sales, Thaylene Cristina dos Santos BIOLOGIA DO Sorghum halepense E MANEJO NA CULTURA DO MILHO / Thaylene Cristina dos Santos Sales. Rio Verde 2026. 29f. il. Orientadora: Prof^a. Dra. Renata Pereira Marques. Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 0220024 - Bacharelado em Agronomia - Integral - Rio Verde (Campus Rio Verde). 1. Capim-massambará. 2. Plantas daninhas. 3. Estratégias de manejo. 4. Herbicidas.. I. Título.
-------	--

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese (doutorado) | ☐ Artigo científico |
| ☐ Dissertação (mestrado) | ☐ Capítulo de livro |
| ☐ Monografia (especialização) | ☐ Livro |
| ☒ TCC (graduação) | ☐ Trabalho apresentado em evento |

☐ Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Thaylene Cristina dos Santos Sales

Matrícula:

2022102200240429

Título do trabalho:

BIOLOGIA DO *Sorghum halepense* E MANEJO NA CULTURA DO MILHO

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 27 / 02 / 2026

/ O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☐ Sim ☒ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.



Documento assinado digitalmente

THAYLENE CRISTINA DOS SANTOS SALES

Data: 24/02/2026 21:34:02-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Rio Verde- GO

Local

24 / 02 / 2026

Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Renata M
Renata Pereira Marques
Data 24/02/2026 14:14



Assinado com Assinatura Eletrônica (Lei 14.063/2002) e regulamentado pelo Decreto nº 9.100/2019 (Art. 6º, inciso I)

Hash SHA256 do original: 8ecc30fb7f960ab60298d4390739e79d49fcdcd58db1a6258ecd28b08ad396a9

Link de validação: <https://valida.ae/d2e08c44ef8352096379f6ffe62512c96ab44e6d83f66d858?sv>





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 6/2026 - GP-POLO/POLO/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos 13 dias do mês de fevereiro de 2026, às 14h30 horas, na sala 15 do Prédio Pedagógico II do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes: Renata Pereira Marques (orientadora), Vanéria Paula Sousa Martins (Membro), José Weseli de Sá Andrade (Membro), para examinar o Trabalho de Curso intitulado "Biologia do *Sorghum halepense* e manejo na cultura do milho" da estudante Thaylene Cristina dos Santos Sales, Matrícula nº 2022102200240429 do Curso de Bacharelado em Agronomia do IF Goiano – Campus Rio Verde. A palavra foi concedida a estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição da candidata pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela APROVAÇÃO da estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.

(Assinado Eletronicamente)

Renata Pereira Marques

Orientadora

(Assinado Eletronicamente)

Vanéria Paula Sousa Martins

Membro

(Assinado Eletronicamente)

José Weseli de Sá Andrade

Membro

Observação:

() O(a) estudante não compareceu à defesa do TC.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Renata Pereira Marques, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO** , em 13/02/2026 15:49:15.
- **Jose Weselli de Sa Andrade , PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO** , em 13/02/2026 16:03:20.
- **Vanéria Paula Sousa Martins, 2022102320140015 - Discente** , em 16/02/2026 08:08:02.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 13/02/2026. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 789382

Código de Autenticação: ba897e7c3c



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Polo de Inovação

Rodovia Sul Goiana Km 01, None, Zona Rural, RIO VERDE / GO, CEP 75.901-970

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, aos meus irmãos, à minha sobrinha e ao meu namorado, pelo apoio e incentivo ao longo dessa trajetória acadêmica, e a Deus, por me sustentar e guiar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que me sustentou e me fortaleceu ao longo de toda essa caminhada, motivando-me, por meio do Seu amor, a nunca desistir. Tenho plena certeza de que, sem Ele, eu não teria chegado até aqui!

Aos meus pais, Marlene e Antonio, que sempre me apoiaram e incentivaram a buscar meus objetivos, ensinando-me a ser uma mulher forte, honesta e responsável.

À minha irmã Polyana, que sempre cuidou de mim com tanto carinho e contribuiu para a mulher que sou hoje, sendo uma verdadeira irmã e mãe, que deseja o meu bem e me ensina, diariamente, a conquistar meus sonhos com garra e coragem.

Ao meu irmão Davy, que desde os seus primeiros dias de vida me ensinou o verdadeiro significado do amor fraterno e alegrou minha vida desde que chegou ao nosso lar.

Ao meu namorado Geraldo, por estar sempre presente nos melhores e nos piores momentos da minha vida, transmitindo amor, carinho e tornando meus dias mais felizes!

À minha sobrinha Heloísa, que, em apenas um ano e dois meses, já me ensinou tanto sobre o agir de Deus. O amor que sinto por você é imensurável, minha princesa.

À minha professora orientadora Renata Marques por me ajudar e me orientar em tudo o que foi preciso sem medir esforço algum!

A todos meus professores da graduação pelos ensinamentos, dedicação e contribuição para a minha formação acadêmica e profissional.

E aos meus colegas de curso que sempre me ajudaram quando precisei e por terem tornado estes anos de graduação mais leves e felizes.

RESUMO

SALES, Thaylene Cristina dos Santos. **BIOLOGIA DO *SORGHUM HALEPENSE* E MANEJO NA CULTURA DO MILHO**. 2026. Trabalho de conclusão de curso (Curso Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano- Campus Rio Verde, Rio Verde, Goiás, 2026.

O *Sorghum halepense* é uma planta daninha de grande relevância agrícola, especialmente na cultura do milho, em função de sua elevada capacidade de reprodução por sementes e rizomas, o que favorece sua persistência e rápida disseminação nas áreas cultivadas. Com isso, o presente trabalho teve como objetivo abordar os principais aspectos relacionados à biologia do *S. halepense* e às estratégias de manejo adotadas para o seu controle na cultura do milho. Este estudo consistiu em uma revisão de literatura, desenvolvida a partir da análise de artigos científicos, boletins técnicos e publicações disponíveis em bases de dados como SciELO, Embrapa, Google Acadêmico, entre outros materiais técnicos pertinentes ao tema. Foram discutidas as características morfológicas e biológicas da espécie, os impactos decorrentes de sua infestação nas lavouras de milho, bem como as principais práticas de manejo, com ênfase no controle químico. Os trabalhos analisados demonstram que o capim-massambará apresenta elevada capacidade competitiva por água, luz e nutrientes, podendo ocasionar reduções significativas no desenvolvimento e na produtividade do milho. Nesse sentido, o uso criterioso de herbicidas, como o nicosulfuron e outros graminicidas, aplicados nos estádios adequados da planta daninha, destaca-se como uma alternativa eficiente para o seu controle. Assim, o conhecimento da biologia do *S. halepense* mostra-se essencial para a adoção de estratégias de manejo mais eficientes na cultura do milho.

Palavras-chave: Capim-massambará; plantas daninhas; estratégias de manejo; herbicidas.

ABSTRACT

SALES, Thaylene Cristina dos Santos. **BIOLOGY OF SORGHUM HALEPENSE AND MANAGEMENT IN MAIZE CULTIVATION**. 2026. Final course project (Course: Bachelor's degree in Agronomy). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde, Goiás, 2026.

Sorghum halepense is a weed of great agricultural relevance, especially in maize cultivation, due to its high reproductive capacity through both seeds and rhizomes, which favors its persistence and rapid spread in cultivated areas. Therefore, this study aimed to address the main aspects related to the biology of *S.halepense* and the management strategies adopted for its control in maize crops. The research consisted of a literature review based on the analysis of scientific articles, technical bulletins, and publications available in databases such as SciELO, Embrapa, Google Scholar, among other relevant technical sources. The morphological and biological characteristics of the species, the impacts of its infestation on maize cultivation, and the main management practices—especially chemical control—were discussed. The analyzed studies indicate that *Johnsongrass* exhibits a high competitive ability for water, light, and nutrients, which can lead to significant reductions in maize growth and yield. In this context, the judicious use of herbicides, such as nicosulfuron and other graminicides, applied at appropriate weed growth stages, stands out as an effective alternative for its control. Thus, knowledge of the biology of *Sorghum halepense* is essential for the adoption of more efficient management strategies in maize production.

Keywords: Johnsongrass; weeds; management strategies; herbicides.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plantas adultas de <i>S. halepense</i> em pleno florescimento.....	16
Figura 2: Rizomas de <i>Sorghum halepense</i> interligados.....	18
Figura 3: Inflorescência de capim-massambará (esquerda) e de falso-massambará (direita)	19
Figura 4: Sementes de falso- massambará (A) e capim-massambará (B)	20

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. MATERIAL E MÉTODOS	14
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1 <i>Sorghum halepense</i>	15
3.2 Classificação taxonômica e descrição.....	16
3.3 Cultura do milho (<i>Zea Mays</i> L.)	20
3.4 Impacto do <i>Sorghum halepense</i> no desenvolvimento e produtividade do milho (<i>Zea mays</i> L.).....	21
3.5 Estratégias de manejo do capim-massambará na cultura do milho	23
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

Plantas daninhas são comumente definidas como espécies que ocorrem em lugares não desejados (Gazziero *et al.*, 2001). Esse grupo de plantas causa tanto prejuízos econômicos como também operacionais para o produtor, tendo em vista que a presença delas na lavoura pode dificultar desde o desenvolvimento das culturas até sua colheita.

O gênero *Sorghum* inclui importantes espécies infestantes, embora apresente espécies cultivadas de importância econômica, como os sorgos forrageiro, granífero e sacarino (Concenço; Machado; Ceccon, 2012). Dentre as espécies deste gênero, *Sorghum halepense* se destaca por ser uma planta invasora reconhecida pela sua toxicidade a animais e seres humanos devido à presença de glicosídeos cianogênicos. A espécie apresenta ciclo perene, com rizomas bem desenvolvidos, formação de touceiras, colmos cerosos e nós pilosos, alcançando em média de 1 a 2 metros de altura (Nóbrega Júnior *et al.*, 2006). Além de suas características morfológicas marcantes, esta invasora também se destaca pelo alto poder de disseminação.

De acordo com Tessele *et al.* (2014), essa planta apresenta crescimento acelerado, ocorrendo com frequência em culturas de grande importância agrícola, como soja, milho e cana-de-açúcar, além de também comprometer áreas de hortaliças, frutíferas e outras plantas cultivadas. Essa espécie daninha é frequentemente observada em áreas produtoras de milho, onde sua presença representa um desafio ao manejo da cultura. O controle costuma ser realizado, sobretudo, por meio da aplicação de herbicidas em pós-emergência dos grupos das sulfonilureias (foramsulfuron, nicosulfuron e rimsulfuron) e das tricetonas (tembotriona) (Karkanis *et al.*, 2020).

A cultura do milho possui uma grande importância econômica no Brasil, sendo utilizada para alimentação humana, ração animal e produção industrial, ocupando grandes áreas agrícolas na maioria das regiões produtoras do país. Esta cultura tem como finalidade de utilização a alimentação humana e animal, devido às suas elevadas qualidades nutricionais, contendo quase todos os aminoácidos conhecidos, com exceção da lisina e do triptofano (Barros; Calado, 2014). O milho (*Zea mays* L.) é uma gramínea anual, originária da região compreendida hoje pelo sul do México e norte da Guatemala, com altura média entre 1,70 e 2,50 m no florescimento e que pode ser cultivada desde o nível do mar até 3.600 m de altitude

e onde a temperatura se apresente entre uma média noturna acima de 12,8°C e média diurna superior a 19°C (Darós, 2007).

Diante da importância do *S. halepense* e dos prejuízos que sua presença pode causar nas lavouras, especialmente na cultura do milho, esta revisão bibliográfica possui como objetivo descrever a biologia desta planta daninha e apresentar as principais alternativas de manejo adotadas na cultura do milho.

Dessa forma, justifica-se a realização desta revisão pela necessidade de reunir e organizar informações que auxiliem no entendimento e no enfrentamento dos desafios causados por *S. halepense* nas áreas produtoras de milho. Considerando os prejuízos que essa planta daninha pode causar, torna-se fundamental ampliar o conhecimento sobre sua biologia e manejo, contribuindo para decisões mais seguras e eficientes no campo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho consiste em uma revisão de literatura, de caráter qualitativo e descritivo, com o objetivo de reunir e analisar informações científicas relacionadas ao *S. halepense* abordando seus aspectos biológicos e as principais estratégias de manejo na cultura do milho (*Zea mays* L.).

O levantamento bibliográfico foi realizado entre novembro de 2025 e janeiro de 2026, por meio de consultas a bases de dados e fontes científicas, como SciELO, Google Acadêmico, base de dados da Embrapa, além de artigos científicos e publicações técnicas relacionadas ao tema.

Para a busca dos estudos, foram utilizados descritores em português e inglês, incluindo termos como “*Sorghum halepense*”, “capim-massambará”, “capim-de-johnson”, “plantas daninhas”, “milho” e “manejo de *Sorghum halepense*”. Foram selecionados trabalhos que apresentassem relação direta com o tema proposto, priorizando publicações relevantes e reconhecidas na área, bem como estudos mais recentes.

Após a seleção, os materiais foram analisados de forma crítica e organizados por temas, possibilitando a síntese das informações utilizadas na construção da revisão. Por se tratar de um estudo baseado em fontes secundárias, não foram realizados experimentos de campo ou laboratório. Todas as informações utilizadas foram devidamente referenciadas, conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 *Sorghum halepense*

O *S. halepense* conhecido como sorgo-de-alepo, capim-johnson e também como capim-massambará, é uma espécie perene originária do Sul da Ásia. Uma gramínea na maioria das vezes identificada como planta daninha de grande importância agrícola, por sua alta capacidade de dispersão, reprodução por sementes e rizomas e sua grande adaptabilidade a diferentes condições edafoclimáticas. Essa espécie apresenta uma forte competitividade com culturas agrícolas, incluindo a cultura do milho, podendo interferir significativamente no seu desenvolvimento e produtividade, o que dificulta seu manejo e reforça a importância de estudos voltados ao seu controle (Peerzada, 2017).

Partindo do ponto de vista biológico, o *S. halepense* apresenta características que explicam o seu título de planta daninha de grande importância agrícola, destacando-se o sistema de rizomas bem desenvolvido, que é capaz de armazenar reservas e rebrotar com agilidade após práticas de controle. Além disso, essa espécie possui grande produção de sementes viáveis, que são sementes que possuem capacidade de germinação, que favorecem sua disseminação e persistência no banco de sementes existente no solo. Essas propriedades reprodutivas, associadas ao crescimento eficiente e o aproveitamento no uso de recursos como água, luz e nutrientes, tornam esta planta daninha muito competitiva e dificultam seu controle em áreas e culturas agrícolas (Peerzada, 2017).

O *S. halepense* apresenta ampla distribuição geográfica, estando presente em diversas regiões agrícolas do Brasil, principalmente em áreas de clima tropical e subtropical. A espécie é comumente encontrada em lavouras anuais, pastagens, áreas de pousio e margens de estradas, o que evidencia sua elevada capacidade de estabelecimento em ambientes sujeitos a perturbações (Peerzada, 2017).

No Brasil, a ingestão desta planta por ruminantes vem apresentando casos de intoxicação aguda, isto se deve pela presença de um alto teor de glicosídeos cianogênicos. Estas substâncias são capazes de liberar ácido cianídrico (HCN) quando os tecidos vegetais são rompidos, por este motivo, o risco de contaminação destes animais se intensifica especialmente quando há ingestão da planta em sua fase de rebrota (Nóbrega Jr. *et al.*, 2006).

Figura 1: Plantas adultas de *S. halepense* em pleno florescimento.



Fonte: USDA APHIS PPQ (2012), *apud* Paniça *et al.* (2025).

3.2 Classificação taxonômica e descrição

O *S. halepense* pertence à família Poaceae e apresenta características taxonômicas e morfológicas próprias das gramíneas, um dos maiores e mais importantes grupos de plantas angiospermas, que possibilitam sua identificação e distinção em relação a outras espécies do gênero *Sorghum* (Flora do Brasil, 2020).

Conforme descrito em estudos botânicos, a espécie é reconhecida como *Sorghum halepense* (L.) Pers. (Royal Botanic Gardens, Kew, 2026), sendo amplamente naturalizada em várias regiões tropicais e subtropicais do mundo, inclusive no Brasil. Essa classificação taxonômica reflete as características morfológicas que diferenciam *S. halepense* dentro do gênero *Sorghum* e entre outras gramíneas invasoras.

Além disso, a taxonomia de *S. halepense* pode ser compreendida a partir de características morfológicas que justificam sua inclusão no gênero *Sorghum* e na família Poaceae. A espécie está inserida na subfamília Panicoideae e na tribo Andropogoneae, grupo que reúne principalmente gramíneas com metabolismo fotossintético C4, bem adaptadas a ambientes quentes e com elevada incidência luminosa. Sob o ponto de vista taxonômico, *S. halepense* apresenta inflorescências do tipo panícula aberta, espiguetas sésseis e pediceladas

claramente diferenciadas e glumas bem desenvolvidas, atributos muito utilizados na distinção entre espécies do gênero. Esses aspectos morfológicos, associados à sua origem híbrida, oriundo das espécies *Sorghum bicolor* e *Sorghum propinquum*, contribuem para a consolidação de sua identidade taxonômica e ajudam a explicar sua ampla distribuição geográfica e elevada capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais (Flora do Brasil, 2020).

Na fase de plântula, o massambará apresenta coleótipo glabro no ápice e levemente piloso, com coloração purpurescente; em geral, as folhas possuem bainha estriada de coloração verde-clara, e a lígula membranácea apresenta tonalidade esbranquiçada, podendo variar até verde-claro, com margens serreadas ou dentadas. (Kissmann; Groth, 1997 apud Concenço; Machado; Ceccon, 2012).

Em relação à germinação das sementes do capim-massambará, esta é do tipo hipógea, ou seja, o hipocótilo, que corresponde à porção compreendida entre o cotilédone e a primeira folha, é suprimido, fazendo com que a semente permaneça no solo (Schultz, 1968 apud Concenço; Machado; Ceccon, 2012). Assim, o epicótilo rompe a casca da semente e cresce em direção à superfície, onde, após emergir do solo, origina um colmo com folhas; nos primeiros dias de emergência, o cotilédone permanece no pericarpo, funcionando como reserva para a plântula, porém, com o decorrer do desenvolvimento, essas substâncias se esgotam e os remanescentes da semente, já sem função, passam a se decompor no solo. (Concenço; Machado; Ceccon, 2012).

A capacidade de dormência das sementes constitui um dos principais mecanismos que garantem a permanência e o sucesso adaptativo de *S. halepense* nos sistemas agrícolas (Arnold *et al.*, 1992; Mohammadi *et al.*, 2013 apud Concenço; Machado; Ceccon, 2012). As sementes de *S. halepense* apresentam dormência mecânica, relacionada às barreiras físicas que dificultam a germinação, e dormência química, associada à presença de substâncias inibidoras que retardam o início do desenvolvimento da plântula.

As sementes de capim-massambará apresentam massa mínima, embora não sejam consideradas pequenas em termos de tamanho, e geralmente exibem coloração avermelhada, podendo se aproximar de tons amarelados; além disso, possuem pilosidades em sua estrutura, as quais favorecem a fixação durante o processo de dispersão por animais ou por seres humanos (Concenço; Machado; Ceccon, 2012).

Quando se considera apenas um colmo, uma planta de *S. halepense* pode produzir cerca de três mil sementes; entretanto, ao contabilizar todos os colmos, esse número pode atingir aproximadamente oitenta mil sementes por planta (Kissmann; Groth, 1997 apud Concenço; Machado; Ceccon, 2012).

O sistema de rizomas de *S. halepense* constitui um órgão de grande relevância para a espécie, uma vez que, ao contrário de outras espécies de sorgo, como o falso-massambará, o massambará verdadeiro apresenta capacidade de reprodução por meio desses rizomas (Concenço; Machado; Ceccon, 2012). Os autores ainda apontam que em plantas de capim-massambará oriundas de sementes, a formação dos rizomas costuma iniciar-se após a quarta semana de desenvolvimento, fase em que a planta passa a apresentar maior taxa fotossintética em decorrência do esgotamento das reservas da semente; esses rizomas são cilíndricos, de consistência fibrosa, com espessura em torno de 15 mm e comprimento que pode atingir até dois metros, apresentando coloração branca com manchas avermelhadas, e, em alguns casos, as ramificações podem dar origem a um sistema rizomático extenso, alcançando até 100 metros de rizomas interligados entre si.

Figura 2: Rizomas de *Sorghum halepense* interligados.



Fonte: USDA APHIS PPQ (2012), apud Paniça et al. (2025).

É comum que o capim-massambará (*S. halepense*) seja confundido com o falso-massambará (*S. arundinaceum*) uma vez que ambas as espécies apresentam grande semelhança morfológica. Essa similaridade ocorre pelo fato de pertencerem à mesma família

botânica e por se desenvolverem de forma espontânea em diferentes regiões do Brasil (Tessele *et al.*, 2014).

O *S. arundinaceum* é uma espécie originária da África, de hábito herbáceo, podendo apresentar ciclo anual ou perene, com crescimento ereto e formando touceiras. Seus colmos são relativamente finos, com diâmetro de até 1 cm, entrenós medindo entre 18 e 20 cm e altura média variando de 1,5 a 2,5 m, podendo alcançar até 4 m em condições favoráveis. Diferentemente de *S. halepense*, essa espécie se propaga exclusivamente por sementes. Além disso, apresenta panículas grandes e abertas, com comprimento que pode variar de 20 a 60 cm, o que contribui para sua identificação em campo (Tessele *et al.*, 2014).

Figura 3: Inflorescência de capim-massambará (esquerda) e de falso-massambará (direita).



Fonte: USDA APHIS PPQ (2012), *apud* Paniça *et al.* (2025).

O *S. halepense* se destaca como uma planta daninha mais problemática em comparação ao falso-massambará, principalmente por sua capacidade de se reproduzir tanto de forma vegetativa quanto sexual. Isso, somado à presença de rizomas perenes, garante a sua persistência e rápida expansão nos ambientes agrícolas. Em contraste, o *S. arundinaceum* se reproduz exclusivamente por sementes e apresenta menor vigor competitivo, o que torna o *S. halepense* mais agressivo em termos de invasão, pois consegue se adaptar a diferentes condições ambientais e dominar as áreas cultivadas (Paniça *et al.*, 2025).

Além das diferenças morfológicas das plantas, o capim-massambará e o falso-massambará também se distinguem quanto às características das sementes. As sementes de *S. arundinaceum* tendem a apresentar tamanho ligeiramente menor, coloração mais clara, geralmente próxima ao amarelo, e formato mais alongado quando comparadas às sementes de *S. halepense*, que são mais escuras e robustas (Paniça *et al.*, 2025).

Figura 4: Sementes de falso-massambará (A) e capim-massambará (B).



Fonte: USDA APHIS PPQ (2012), *apud* Paniça *et al.* (2025).

3.3 Cultura do milho (*Zea Mays* L.)

O milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas agrícolas mais populares e relevantes em todo o mundo, principalmente por sua ampla capacidade de adaptação a diferentes condições de clima e solo. Pertencente à família Poaceae e de ciclo anual, essa cultura apresenta grande versatilidade de uso, sendo destinada à alimentação humana, à nutrição animal e ao fornecimento de matéria-prima para diversos setores industriais. A cultura do milho, no Brasil, ocupa posição de destaque nos sistemas produtivos agrícolas, tanto pela extensão das áreas cultivadas quanto por sua importância econômica, integrando diferentes sistemas de cultivo e contribuindo de forma significativa para a segurança alimentar e para a sustentabilidade da produção agrícola (Barros; Calado, 2014).

O milho apresenta elevada exigência nutricional e responde de forma significativa às condições adequadas de manejo, sendo fundamental o planejamento criterioso desde a escolha da área até a adubação e o controle fitossanitário. A cultura demanda solos bem estruturados,

com boa disponibilidade de nutrientes e adequada correção da acidez, além de práticas que favoreçam o desenvolvimento radicular e a eficiência na absorção de água e minerais. O manejo adequado da fertilidade do solo e o acompanhamento das fases fenológicas são determinantes para a expressão do potencial produtivo da cultura, uma vez que falhas nesses aspectos podem comprometer o rendimento final da lavoura (Barros; Calado, 2014).

No Brasil, o milho é cultivado em duas etapas produtivas, correspondentes à primeira e à segunda safra. A segunda safra, também conhecida como safrinha, é responsável pela maior parcela da produção nacional, destacando-se a região Centro-Oeste como principal produtora desse período (Souza *et al.*, 2018).

A ampla presença do milho na agricultura brasileira está diretamente associada aos avanços tecnológicos incorporados ao longo dos anos, como a utilização de cultivares melhoradas, sementes híbridas e transgênicas, além do aperfeiçoamento das práticas de manejo do solo, adubação e controle fitossanitário. Esses avanços têm contribuído expressivamente para o aumento da produtividade da cultura, sobretudo nas áreas destinadas à segunda safra, em que o milho é cultivado, na maioria das vezes, em sucessão à soja. Nesse cenário, a adoção de sistemas de produção mais eficientes tem favorecido a expansão da cultura para novas fronteiras agrícolas, consolidando o milho como um dos principais componentes do agronegócio nacional (Souza *et al.*, 2018).

Apesar dos avanços tecnológicos observados nos sistemas de produção e da relevância econômica do milho, o desenvolvimento da cultura pode ser influenciado por diferentes fatores ao longo do seu ciclo, entre eles a presença de plantas daninhas. A competição por recursos como água, luz, nutrientes e espaço ocorre, principalmente, nas fases iniciais de crescimento da cultura e pode levar a perdas expressivas de produtividade. Nesse contexto, o manejo adequado dessas espécies torna-se indispensável para garantir o bom desempenho do milho nos sistemas agrícolas. Assim, compreender a interação entre a cultura do milho e as principais plantas daninhas presentes nas áreas de cultivo é fundamental para o estabelecimento de estratégias de manejo mais eficientes e sustentáveis (Gazziero *et al.*, 2001).

3.4 Impacto do *Sorghum halepense* no desenvolvimento e produtividade do milho (*Zea mays* L.)

Nos sistemas de produção de milho, a presença de *S. halepense* tem se mostrado um dos principais fatores limitantes ao bom desempenho da cultura. Em áreas onde ocorre infestação dessa espécie, observa-se interferência direta no desenvolvimento das plantas de milho, o que se representa em alterações no crescimento e, conseqüentemente, em reduções na produtividade. Esses efeitos tendem a ser ainda mais expressivos nos estádios iniciais de desenvolvimento da planta (Karkanis *et al.*, 2020).

A infestação por *S. halepense* nas lavouras de milho intensifica a competição por recursos básicos ao desenvolvimento da cultura. Essa espécie apresenta crescimento agressivo e elevada capacidade de exploração do ambiente, competindo diretamente por espaço, água, luz e nutrientes do solo. Como consequência, a presença do capim-massambará pode limitar o crescimento do milho, especialmente nos estádios iniciais, comprometendo seu desenvolvimento e refletindo em perdas de produtividade (Aprosoja/MS, 2020).

De acordo com estudos apresentados por Karkanis *et al.* (2020), a interferência de *S. halepense* na cultura do milho também pode refletir em alterações no desenvolvimento morfológico das plantas e na eficiência do uso dos recursos disponíveis. Plantas submetidas à convivência com essa espécie tendem a apresentar menor estatura, redução da área foliar e atraso no desenvolvimento fenológico, o que pode comprometer o fechamento do dossel e favorecer novas interferências ao longo do ciclo. Essas alterações estruturais impactam diretamente a capacidade produtiva do milho, resultando em lavouras menos uniformes e com menor potencial de rendimento ao final do ciclo.

Plantas de *S. halepense* originadas de rizomas tendem a apresentar maior taxa de crescimento e maior capacidade competitiva em comparação àquelas provenientes de sementes, o que pode resultar em perdas expressivas de produtividade do milho. Resultados experimentais indicam que infestações elevadas dessa espécie, ao longo de todo o ciclo da cultura, podem reduzir o rendimento de grãos em até 88% quando as plantas se originam de rizomas, enquanto infestações provenientes de sementes podem causar reduções em torno de 57%, quando comparadas a áreas livres de plantas daninhas (Mitskas *et al.*, 2011 *apud* Papapanagiotou *et al.*, 2024).

O período crítico de competição entre milho e plantas daninhas ocorre principalmente nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura, aproximadamente entre V2 (duas folhas desenvolvidas) e V7 (sete folhas desenvolvidas), fase na qual a planta estabelece seu potencial

produtivo e sua capacidade de competir por luz, água e nutrientes é determinante para o rendimento final da safra (Gazziéro; Silva, 2017 *apud* Sementes biomatrix, 2022).

A interferência do capim-massambará exerce efeito expressivo sobre a produtividade do milho e seus componentes de rendimento, afetando características como o comprimento das espigas, o peso de mil grãos e a produção final de grãos. Estudos demonstram que a convivência da cultura com essa planta daninha, especialmente quando mantida até aproximadamente 55 dias após a semeadura, está associada às maiores perdas produtivas. Nessas condições, a produtividade de grãos pode ser reduzida entre 58% e 72%, enquanto em áreas sem qualquer tipo de controle as perdas tornam-se ainda mais severas, variando de 79% a 86%, evidenciando o impacto negativo da interferência prolongada do capim-de-johnson ao longo do ciclo da cultura do milho (Karkanis *et al.*, 2020).

De acordo com a Instrução Normativa nº 46, de 24 de setembro de 2013, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o capim-massambará é classificado como semente nociva proibida, sendo estabelecida tolerância zero para sua ocorrência em lotes de grãos e sementes. Dessa forma, a presença de sementes dessa espécie em lotes de milho implica em perda da qualidade física e sanitária do produto, podendo ocasionar a desvalorização comercial, reprovação do lote e restrições à sua comercialização, uma vez que não atende aos padrões legais exigidos para produção, beneficiamento e transporte de sementes no Brasil (Brasil, 2013).

A presença de suas sementes em lotes de grãos é rigorosamente controlada, podendo causar a rejeição de cargas de milho, tanto para consumo interno na nutrição animal como para exportação. Para reduzir a disseminação de uma planta invasora e evitar que os carregamentos destinados a exportação sejam barrados, é fundamental que os processos de colheita e beneficiamento de grãos recebam cuidados redobrados. Na colheita, uma alternativa é evitar a mistura de grãos oriundos de áreas com alta infestação com áreas livres das invasoras. No beneficiamento, o processo de pré-limpeza é uma alternativa eficaz para eliminar a presença de sementes de plantas invasoras (Brasil, 2013).

3.5 Estratégias de manejo do capim-massambará na cultura do milho

A presença da espécie, quando não controlada, pode inviabilizar o uso do solo para fins agrícolas, permanecendo adequada apenas para pastagens, nas quais apresenta valor forrageiro razoável; entretanto, durante o brotamento, em períodos de seca ou após a ocorrência de geadas, pode tornar-se tóxica ao gado (Concenço; Machado; Ceccon, 2012).

Quando o controle mecânico é viável dentro do sistema produtivo, sua adoção deve ocorrer de forma estratégica para evitar a formação de rizomas, sendo recomendada sua aplicação no primeiro mês após a emergência dos colmos oriundos de sementes, quando as plantas ainda apresentam altura máxima entre 35 e 40 cm (Management..., 2012, *apud* Concenço; Machado; Ceccon, 2012).

Para reduzir infestações de capim-massambará, é recomendado adotar uma abordagem integrada que combine o uso de herbicidas aplicados ao solo com herbicidas aplicados em pós-emergência, rotação de culturas e preparo de solo, uma vez que plantas daninhas como essa se adaptam rapidamente em sistemas de cultivo que permanecem inalterados ao longo dos anos (Johnson; Kendig; Smeda; Fishel, 2017).

Atualmente, de acordo com dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, há no Brasil cerca de 252 marcas comerciais de herbicidas registradas para o controle do capim-massambará, incluindo produtos que podem ser aplicados em pré e pós-emergência, pertencentes a diferentes grupos, como inibidores da ACCase, EPSPs, FSI, FSII, entre outros mecanismos de ação (Concenço; Machado; Ceccon, 2012).

Embora não haja relatos de casos de *S. halepense* resistentes a herbicidas no Brasil, em países como a Argentina já foram identificadas populações dessa planta daninha com resistência a herbicidas que atuam sobre os mecanismos de ação das enzimas EPSPs e ACCase, o que ressalta a importância do manejo adequado para evitar a evolução de biótipos resistentes (Corteva, 2025).

O controle de *S. halepense* tende a ser mais eficaz quando as plantas ainda estão jovens e em estágios iniciais de desenvolvimento, pois herbicidas aplicados em pós-emergência apresentam maior eficiência sobre brotos pequenos e ativos; por outro lado, torna-se consideravelmente mais difícil quando a planta já está bem estabelecida, sobretudo devido à viabilidade de suas sementes no solo por longo período e à capacidade de regeneração a partir de rizomas subterrâneos, o que favorece a persistência e a reinfestação mesmo após intervenções de manejo (Ohio State University Extension, 2016).

O manejo químico de *S. halepense* em milho pode ser eficiente quando se empregam herbicidas adequados em diferentes fases da cultura; em estudos conduzidos em sistemas de milho contínuo ou em rotação, o herbicida aplicado em pós-emergência nicosulfuron demonstrou o melhor controle da infestação ao longo de três anos, e a combinação de um herbicida aplicado em pré-emergência como S-metolaclopro com glifosato após a colheita também proporcionou níveis aceitáveis de controle em determinadas condições experimentais (Ghosheh; Chandler, 2017).

Os tratamentos com nicosulfuron apresentaram elevada eficiência no controle do capim-massambará, alcançando níveis superiores a 90%, enquanto os tratamentos com atrazine associada à simazine, com ou sem adição de óleo mineral, demonstraram desempenho significativamente inferior, com percentuais de controle variando entre 55% e 72%. Além disso, as plantas tratadas com nicosulfuron passaram a apresentar sintomas evidentes de fitotoxicidade, caracterizados principalmente por alteração na coloração dos tecidos, que assumiram tonalidade arroxeada (Fahl; Carelli, 1997).

Os autores verificaram que o nicosulfuron apresentou elevada eficiência no controle do capim-massambará quando aplicado tanto em pós-emergência inicial quanto tardia, não sendo observada influência significativa das doses ou das épocas de aplicação sobre os resultados obtidos. Além disso, as aplicações desse herbicida nessas condições proporcionaram incrementos na produtividade do milho, evidenciando o nicosulfuron como uma alternativa eficaz para o controle de plantas de capim-massambará que não foram eliminadas durante a dessecação pré-plantio (Fahl; Carelli, 1997).

Na cultura do milho, o nicosulfuron destaca-se como um herbicida aplicado em pós-emergência, apresentando eficiência no controle de gramíneas e de algumas espécies de folhas largas, quando utilizado em doses entre 50 e 60 g de ingrediente ativo por hectare, conforme relatado por Rodrigues e Almeida (2011), conforme citado por Oliveira *et al.* (2018) (Rodrigues; Almeida, 2011 *apud* Oliveira *et al.*, 2018).

O mecanismo de ação do nicosulfuron nas plantas ocorre por meio da inibição da enzima acetolactato sintase (ALS), responsável por etapas essenciais da biossíntese de aminoácidos, conforme descrito por Oliveira Júnior *et al.* (2011), citados por Oliveira *et al.* (2018) (Oliveira Júnior *et al.*, 2011 *apud* Oliveira *et al.*, 2018).

Os resultados indicam que o nicosulfuron apresentou seletividade tanto para híbridos quanto para linhagens de milho, não ocasionando reduções na produtividade. Dessa forma, o herbicida pode ser empregado no manejo de plantas invasoras sem causar prejuízos aos diferentes genótipos avaliados (Oliveira *et al.*, 2018).

De acordo com os autores, existem quatro herbicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que atuam como inibidores da enzima acetil-CoA carboxilase (ACCase) e são recomendados para o controle do *S. halepense*, sendo eles: clethodim, fluazifop-P-butyl, quizalofop-P-ethyl e tepraloxidim (Concenço; Machado; Ceccon, 2012).

Os herbicidas mencionados apresentam boa eficiência no controle do capim-massambará quando aplicados nas doses recomendadas em bula e no estágio adequado de desenvolvimento da planta, especialmente quando esta se encontra entre 20 e 40 cm de altura. No caso do tepraloxidim, a aplicação é indicada até o estágio de um a dois perfilhos, enquanto o quizalofop deve ser utilizado em plantas com, no máximo, quatro perfilhos (Concenço; Machado; Ceccon, 2012).

Considerando que o *S. halepense* ainda não apresenta ampla distribuição no território brasileiro, torna-se fundamental adotar práticas de manejo preventivo, com o objetivo de evitar a expansão da espécie e o comprometimento de novas áreas agrícolas (Concenço; Machado; Ceccon, 2012).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão de literatura realizada possibilitou a compreensão clara e consistente dos principais aspectos relacionados à biologia do *S. halepense* e ao seu manejo na cultura do milho. O capim-massambará destaca-se como uma planta daninha de difícil controle, sobretudo em razão de sua elevada capacidade de reprodução por sementes e rizomas, fator que contribui para sua permanência e rápida disseminação nas áreas agrícolas.

Os estudos analisados evidenciam que a presença dessa espécie nas lavouras de milho pode ocasionar prejuízos expressivos ao desenvolvimento da cultura e à produtividade, principalmente quando o manejo não é conduzido de forma adequada. A elevada capacidade competitiva do *S. halepense* por água, luz e nutrientes reforça a necessidade de atenção constante por parte do produtor.

Dessa forma, conclui-se que o manejo eficiente do capim-massambará requer conhecimento técnico e planejamento, com destaque para o uso criterioso dos herbicidas recomendados, como o nicosulfuron e outros graminicidas, aplicados nos estádios adequados da planta daninha. Assim, o aprofundamento no conhecimento sobre a biologia da espécie e suas formas de controle possibilitou o alcance dos objetivos propostos neste trabalho, contribuindo para uma compreensão mais ampla e fundamentada do manejo do *S. halepense* na cultura do milho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APROSOJA/MS – Associação dos Produtores de Soja de Mato Grosso do Sul. **Capim-de-johnson (*Sorghum halepense*): identificação, biologia e manejo**. Mato Grosso do Sul, 2020. Disponível em: <https://www.aprosojams.org.br>. Acesso em: 18 de jan. 2026.

BARROS, JOSÉ F. C.; CALADO, José G. **A Cultura do Milho**. Évora: Universidade de Évora, Escola de Ciências e Tecnologia, Departamento de Fitotecnia, 2014. 52 p. Disponível em: <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/10804/1/Sebenta-milho.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2025.

BOGGS, JOE. *WEEKLY WEED: Johnsongrass (*Sorghum halepense*)*. Ohio State University Extension, 06 out. 2016. Disponível em: <https://bygl.osu.edu/node/600>. Acesso em: 20 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 46, de 24 de setembro de 2013**. Estabelece a relação de espécies de sementes nocivas toleradas e proibidas na produção, na comercialização e no transporte de sementes. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 25 set. 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas>. Acesso em: 02 fev. 2026.

CONCENÇO, G.; MACHADO, L. A. Z.; CECCON, G. **Espécies infestantes de *Sorghum* sp.: importância e manejo em sistemas produtivos**. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2012. (Comunicado Técnico, 180). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/939023/1/COT2012180.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2025.

CORTEVA. **Plantas daninhas no Brasil: Capim-massambará**. Disponível em: <https://www.corteva.com/br/boas-praticas-agricolas/publication/Plantas-daninhas-no-Brasil-Capim-massambara.html>. Acesso em: 27 jan. 2026.

DARÓS, R. **Cultura do Milho: Manual de Recomendações Técnicas**. Dourados, MS: AGRAER, 2007. 11 p. Disponível em: https://www.agraer.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/05/Manual_de_recomendações_técnicas_cultura_do_milho.pdf. Acesso em: 30 nov. 2025.

FAHL, JOEL I.; CARELLI, MARIA LUIZA C. **Eficiência do nicosulfuron no controle de capim-massambará na cultura do milho**. *Planta Daninha*, v. 15, n. 1, p. 46–52, 1997. Disponível em: <file:///C:/Users/geraldo/Downloads/EFICIENCIA%20DO%20NICOSULFURON%20NO%20CONTROLE%20DE%20SORHGUM%20HALEPENSE%20NO%20MILHO.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2026.

FLORA DO BRASIL 2020. ***Sorghum halepense* (L.) Pers.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB136844>. Acesso em: 16 de jan. 2026.

GAZZIERO, DIONÍSIO LUIZ PISA *et al.* **As plantas daninhas e a semeadura direta.**

Londrina: Embrapa Soja, 2001. 59 p. (Circular Técnica, n. 33). Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/459633/1/circtec33.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2025.

GHOSHEH, Hani Z.; CHANDLER, JAMES M. **Johnsongrass (*Sorghum halepense*) control systems for field corn (*Zea mays*) utilizing crop rotation and herbicides.** Weed

Technology, v. 12, n. 4, p. 623–630, 1998. DOI: 10.1017/S0890037X0004447X. Disponível em: <https://bit.ly/3QGg4fV>. Acesso em: 20 jan. 2026.

JOHNSON, B.; KENDIG, A.; SMEDA, R.; FISHEL, F. **Johnsongrass control (*Sorghum halepense*).** Columbia, MO: *University of Missouri Extension*, 1997.

Disponível em: <https://extension.missouri.edu/publications/g4872>.

Acesso em: 01 fev. 2026.

KARKANIS, A. *et al.* **Johnsongrass (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) interference, control and recovery under different management practices and its effects on the grain yield and quality of maize crop.** Agronomy, Basel, v. 10, n. 2, p. 266, 2020. Disponível em:

<https://www.mdpi.com/2073-4395/10/2/266>. Acesso em: 29 nov. 2025.

NÓBREGA JÚNIOR, J. E.; RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R. M. T.; DANTAS, A. F. M. **Intoxicação por *Sorghum halepense* (Poaceae) em bovinos no semi-árido.** Pesquisa

Veterinária Brasileira, v. 26, n. 4, p. 201-204, 2006. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/pvb/a/8wV57qm4mffkst4sGyMdTGv/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 29 nov. 2025.

OLIVEIRA, MAURÍLIO FERNANDES DE; TRINDADE, ROBERTO DOS SANTOS; FURUHASHI, SILVIO; BRESSANIN, FERNANDA NUNES; HEBACH, FABRÍCIO CARVALHO. **Seletividade do nicosulfuron em linhagens e híbridos de milho.** Sete

Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2018. 10 p. (Circular Técnica, 237). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1091877>. Acesso em: 26 jan. 2026.

PANIÇA, L. S.; SOUZA, A. E. de; REIS, J. G. M. dos; RAYMUNDO, J. C.; PINTO, R. S. **Capim-massambará (*Sorghum halepense*): ameaça para a agricultura brasileira.** Revista

Científica Multidisciplinar Contribuciones a las Ciencias Sociales, v. 17, n. 2, 2025.

Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/22810>. Acesso em: 17 jan. 2026.

PAPAPANAGIOTOU, ARISTEIDIS P.; ANTHIMIDOU, Eleni A.;

ELEFTHEROHORINOS, Ilias G.; GIANTSIS, IOANNIS A. **Comparison of molecularly identified ALS-resistant and susceptible johnsongrass (*Sorghum halepense* L.)**

populations in the absence and presence of crops. Genes, Basel, v. 15, n. 11, art. 1415, 2024. DOI: 10.3390/genes15111415. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4425/15/11/1415>. Acesso em: 21 jan. 2026.

PEERZADA, A. M. **Eco-biology, impact, and management of *Sorghum halepense*,** 2017.

Disponível em: https://espace.library.uq.edu.au/view/UQ:547820/UQ547820_OA.pdf. Acesso em: 02 fev. 2026.

ROYAL BOTANIC GARDENS, KEW. *Sorghum halepense* (L.) Pers. Plants of the World Online. Disponível em: <https://powo.science.kew.org/>. Acesso em: 15 de jan. 2026.

SEMENTES BIOMATRIX. **Principais plantas daninhas no milho e seu manejo**. 8 de setembro de 2022. Disponível em: <https://sementesbiomatrix.com.br/blog/fitossanitario/plantas-daninhas-no-milho/>. Acesso em: 21 jan. 2026.

SOUZA, AGUINALDO EDUARDO DE; REIS, JOÃO GILBERTO MENDES DOS; RAYMUNDO, JULIO CEZAR; PINTO, ROBERTA SOBRAL. **Estudo da produção do milho no Brasil: regiões produtoras, exportação e perspectivas**. South American Development Society Journal, v. 4, n. 11, p. 182–194, 2018. Disponível em: <https://www.sadsj.org/index.php/revista/article/view/150>. Acesso em: 17 de jan. 2026.

TESSELE, A.; VARGAS, L.; AGOSTINETTO, D.; LANGARO, A. C.; RUFINO, C. A. ***Sorghum spp.*: situação como planta daninha e manejo no Brasil**. Journal of Agronomic Sciences, Umuarama, v. 3, n. especial, p. 256-273, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/336702933>. Acesso em: 29 nov. 2025.