

DESEMPENHO INICIAL DO ARROZ SOB O EFEITO RESIDUAL DO TRIFLURALIN EM DIFERENTES DOSES

AGENOR DAVID DE SOUZA NETO¹

JÉSSICA TATIANE DA SILVA¹

ANDRÉIA FERNANDES DE SOUZA¹

FIDELINO DE JESUS DOS REIS²

OSCAR MITSUO YAMASHITA²

RESUMO - O arroz (*Oryza sativa*) é uma cultura de grande importância econômica e social, sendo suscetível à competição com plantas daninhas, especialmente nas fases iniciais de seu desenvolvimento. O controle químico com herbicidas, como o trifluralin, é uma prática comum para controle de germinação de plantas daninhas. No entanto, o efeito residual do trifluralin pode interferir na germinação e no crescimento das raízes do arroz, comprometendo o desempenho inicial da cultura. Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito residual do trifluralin sobre o desempenho inicial do arroz em diferentes doses (125, 250, 500 e 1000 g/L). O experimento foi realizado com sementes de arroz submetidas ao teste de germinação durante sete dias, seguidas da aplicação dos tratamentos em condições controladas. A germinação, o crescimento das raízes e a parte aérea foram monitorados ao longo do experimento. Os resultados visam oferecer uma compreensão dos impactos do trifluralin na cultura, contribuindo para práticas de manejo mais eficientes e seguras.

Palavras-chave: *Oryza sativa*; herbicida; germinação; controle químico.

ABSTRACT - Rice (*Oryza sativa*) is a crop of great economic and social importance, being susceptible to competition from weeds, especially during the early stages of its development. Chemical control with herbicides, such as trifluralin, is a common practice for controlling weed germination. However, the residual effect of trifluralin can interfere with rice germination and root growth, compromising the initial performance of the crop. This study aimed to evaluate the residual effect of trifluralin on the initial performance of rice at different doses (125, 250, 500, and 1000 g/L). The experiment was conducted with rice seeds subjected to a germination test for seven days, followed by the application of treatments under controlled conditions. Germination, root growth, and shoot development were monitored throughout the experiment. The results aim to provide a better understanding of the impacts of trifluralin on the crop, contributing to more efficient and safer management practices.

Keywords: *Oryza sativa*; herbicide; germination; chemical control.

1. INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa*) é uma das principais culturas alimentares do mundo, cultivada e consumida em todos os continentes. Seu valor econômico e social é imenso, sendo

um alimento essencial para a dieta de uma grande parte da população global. O arroz se destaca pela sua adaptabilidade a diferentes condições de solo e clima, além de ser uma das fontes mais importantes de energia e proteína na

¹ Engenheiros agrônomos formados pela Universidade do Estado de Mato Grosso “Carlos Alberto Reyes Maldonado” – Campus de Alta Floresta-MT.

² Programa de pós-graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos da Universidade do Estado de Mato Grosso “Carlos Alberto Reyes Maldonado” – Campus de Alta Floresta-MT. E-mail: yama@unemat.br

alimentação humana, fornecendo cerca de 20% da energia e 15% das proteínas necessárias por pessoa (SILVA, 2015). Além disso, o arroz possui um grande potencial no combate à fome, o que torna sua produção uma prioridade em muitas regiões do planeta.

Como outras culturas anuais, o arroz é suscetível à competição com plantas daninhas desde o início do seu ciclo, o que pode afetar negativamente o crescimento das plantas e reduzir a produtividade. O manejo de plantas daninhas é, portanto, um componente essencial para o sucesso da produção de arroz, sendo necessário adotar estratégias eficazes para controlar essas plantas desde a semeadura. Segundo Cobucci (2001), as plantas daninhas são frequentemente mais eficientes na extração de nutrientes essenciais, como água, nitrogênio, fósforo e potássio, o que lhes permite superar as plantas cultivadas em condições adversas. Além disso, a presença de plantas daninhas pode reduzir a qualidade dos grãos de arroz, aumentando o teor de umidade e provocando a mistura com arroz vermelho e arroz preto, além de incrementar o gessamento e o percentual de grãos quebrados.

Nos últimos anos, o controle químico tem se consolidado como uma das práticas mais utilizadas devido à sua eficiência e custo relativamente baixo, quando comparado a outros métodos de controle (YAMASHITA, 2010). Entre os herbicidas utilizados na cultura do arroz, o trifluralin se destaca por ser um

herbicida pré-emergente, pertencente ao grupo das dinitroanilinas. Esses herbicidas atuam inibindo a formação e movimentação dos microtúbulos durante a mitose, interrompendo a divisão celular e prevenindo o crescimento das plantas daninhas. Sua ação é especialmente eficaz nas raízes e em outros órgãos subterrâneos, onde ocorre intenso metabolismo (FERREIRA, 2005). No entanto, o uso de trifluralin em doses inadequadas ou o seu efeito residual no solo pode afetar negativamente as sementes da cultura do arroz, prejudicando a germinação e o desenvolvimento inicial das plantas. O contato direto do herbicida com as sementes pode resultar em inibição da radícula e comprometimento da formação do sistema radicular, fatores que são essenciais para o estabelecimento da planta.

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo avaliar o efeito residual do herbicida trifluralin em diferentes doses sobre a germinação de sementes de arroz, com o intuito de fornecer informações que permitam otimizar o uso deste herbicida na prática agrícola. Avaliar a interação do trifluralin com as sementes da cultura é crucial para o desenvolvimento de estratégias de manejo que minimizem impactos negativos no crescimento do arroz, garantindo maior eficiência no controle de plantas daninhas e contribuindo para a sustentabilidade da produção.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Tecnologia de Sementes e Matologia (LaSeM) da Universidade do Estado de Mato Grosso “Carlos Alberto Reyes Maldonado” (UNEMAT) na Unidade 2 do Campus Universitário de Alta Floresta – MT, com o objetivo de avaliar o efeito do herbicida pré-emergente Trifluralin sobre a germinação e o desenvolvimento inicial do arroz (*Oryza sativa*).

2.1 CARACTERÍSTICAS DO SOLO E PREPARAÇÃO DO MATERIAL

Foram utilizados 20 copos plásticos, com capacidade para 500 mL, apresentando diâmetro inferior de 6 cm, superior de 10 cm e altura de 10 cm. Estes copos foram preenchidos com solo de textura argilosa e rico em matéria orgânica, proveniente de área cultivada e previamente caracterizado quanto à sua composição. O solo utilizado foi isento de resíduos de herbicidas, sendo analisado previamente para garantir a ausência de contaminantes que poderiam interferir no desenvolvimento da cultura.

2.2 PROCEDIMENTO INICIAL: TESTE DE GERMINAÇÃO

Inicialmente, as sementes de arroz foram submetidas a um teste de germinação em condições controladas por sete dias. Durante esse período, as sementes foram dispostas sobre papel germinador umedecido, em ambiente com

temperatura constante de 25 °C, até que a germinação fosse completa e o controle fosse realizado para garantir a uniformidade das sementes.

2.3 APLICAÇÃO DOS TRATAMENTOS

Após o teste de germinação, as sementes de arroz foram semeadas em copos plásticos. Em cada copo, foram colocadas trinta sementes, a uma profundidade de 0,5 cm no solo. Os tratamentos consistiram na aplicação de diferentes doses do herbicida Trifluralin, nas concentrações de 125, 250, 500 e 1000 g/L. O herbicida foi diluído em água destilada e aplicado sobre o solo, em quantidade suficiente para cobrir uniformemente a superfície de cada copo, de forma a garantir a distribuição homogênea da substância. Para cada dose de herbicida, foram realizadas quatro repetições, totalizando 20 copos.

2.4 MANUTENÇÃO DAS CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS

Os copos foram dispostos dentro de bandejas plásticas contendo uma camada de água, com o intuito de manter o solo em condições de sub-irrigação. O nível da água nas bandejas foi monitorado e ajustado diariamente, garantindo que o substrato se mantivesse sempre úmido, sem alagamento, para proporcionar as condições ideais de desenvolvimento das sementes.

2.5 ACOMPANHAMENTO E COLETA DE DADOS

Durante o período experimental, foi realizado o acompanhamento diário da germinação das sementes, por meio da contagem do número de plantas emergidas. As plantas emergidas foram identificadas, e a contagem foi registrada para cada copo, a fim de monitorar o efeito das doses de Trifluralin na germinação das sementes.

Após a última contagem da germinação, as plantas foram analisadas quanto ao seu desenvolvimento. Foram medidas a altura da parte aérea e o comprimento da raiz de cada planta, utilizando régua milimetrada. As medições foram realizadas cuidadosamente para garantir a precisão dos dados.

2.6 PROCESSO DE SECAGEM E PESAGEM

Após as medições, as plantas foram retiradas dos copos e submetidas ao processo de secagem em estufa com ventilação forçada a 50 °C por um período de sete dias. Esse processo teve como objetivo eliminar a umidade das plantas, assegurando que a pesagem da massa seca fosse precisa. Após a secagem, as plantas foram pesadas individualmente, e a massa seca de cada repetição foi registrada.

2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos foram analisados por meio do software de análises estatísticas Sisvar. Para a comparação das médias das diferentes

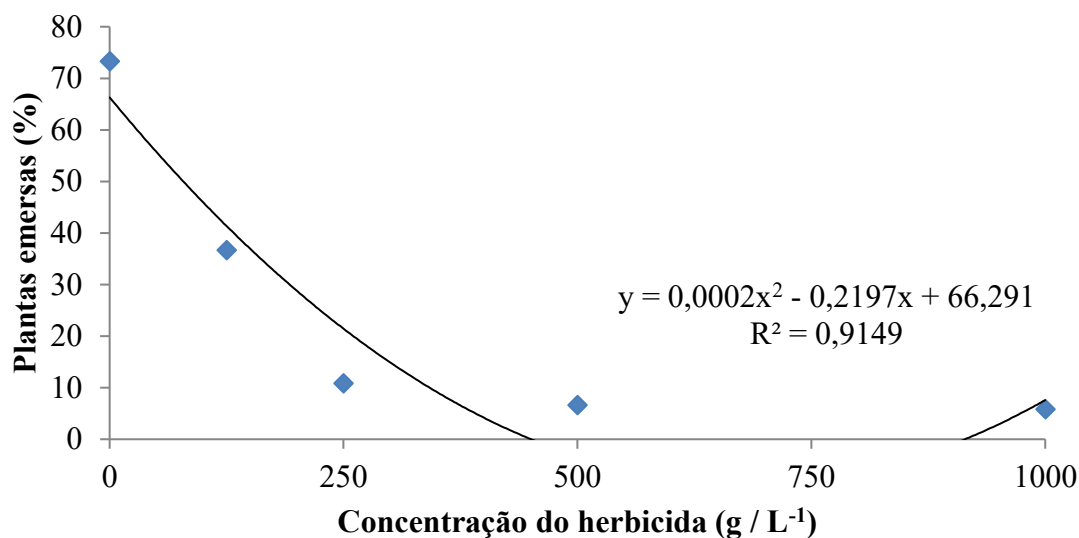
doses de Trifluralin, foi utilizado o teste de Tukey, com nível de significância de 5%. As análises foram realizadas considerando a comparação entre os tratamentos e a verificação do impacto das diferentes concentrações de herbicida sobre os parâmetros de germinação, crescimento e desenvolvimento das plantas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comportamento germinativo das sementes de arroz foi significativamente afetado pelas doses crescentes de Trifluralin, como ilustrado no Gráfico 1. A partir da primeira dose de tratamento, observou-se uma queda significativa na porcentagem de sementes germinadas. Este efeito pode ser atribuído à profundidade da semeadura, que foi realizada a 0,5 cm.

O Trifluralin, pertencente ao grupo das dinitroanilinas, não possui seletividade metabólica para a cultura do arroz, o que significa que o herbicida pode afetar diretamente a germinação. Devido à sua baixa solubilidade em água e alta capacidade de adsorção nos colóides do solo, o Trifluralin permanece ativo até profundidades de 2 cm. Portanto, o contato do herbicida com as sementes pode ser prejudicial, o que reforça a recomendação de realizar a semeadura a profundidades de 3 a 5 cm (COBUCCI, 2007). O efeito negativo na germinação pode ser considerado um reflexo do contato direto entre o herbicida e as sementes.

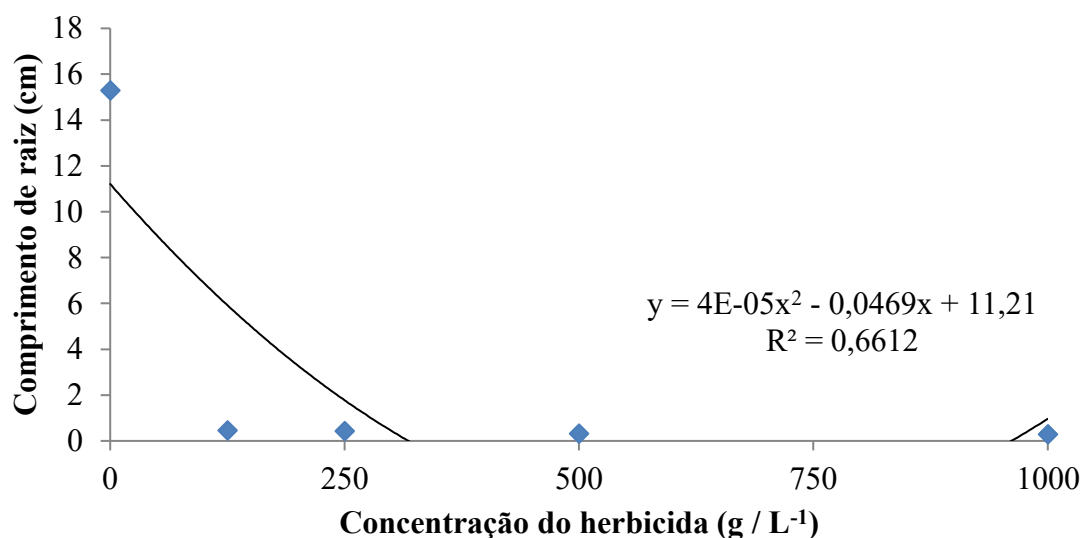
Figura 1. Percentual de emergência de plantas de arroz em função das doses de Trifluralin



Além da germinação, o Trifluralin também teve impacto significativo no desenvolvimento radicular, conforme evidenciado pelo **Gráfico 2**. O herbicida é conhecido por reduzir a emissão de raízes (YAMASHITA et al., 2010), e, como afirmado por Cobucci (2007), quando as plântulas de

arroz entram em contato com o herbicida, especialmente em semeaduras rasas, o desenvolvimento do sistema radicular é comprometido. O Trifluralin interfere diretamente na mitose, prejudicando a formação do sistema radicular das plantas.

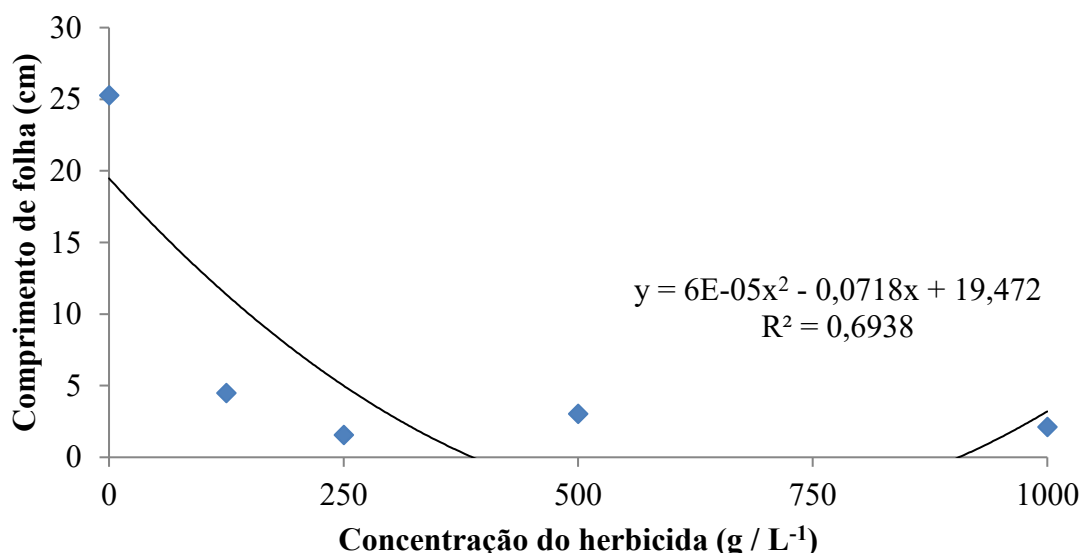
Figura 2. Comprimento das raízes de arroz sob diferentes doses de Trifluralin



Quanto ao comprimento foliar, observou-se uma redução significativa nas plantas tratadas com Trifluralin, conforme mostrado no Gráfico 3. A relação inversamente proporcional entre a dose do herbicida e o comprimento da folha confirma a ação inibidora do Trifluralin no crescimento das plantas. Em estudos realizados por Yamashita et al. (2010),

observou-se também uma redução acentuada no comprimento da parte aérea de plântulas de Ipomoea quamoclit a partir das menores doses de Trifluralin, com redução de até 70%. Este resultado corrobora o efeito geral do Trifluralin no crescimento das culturas, indicando que o herbicida exerce um efeito prejudicial desde as doses iniciais.

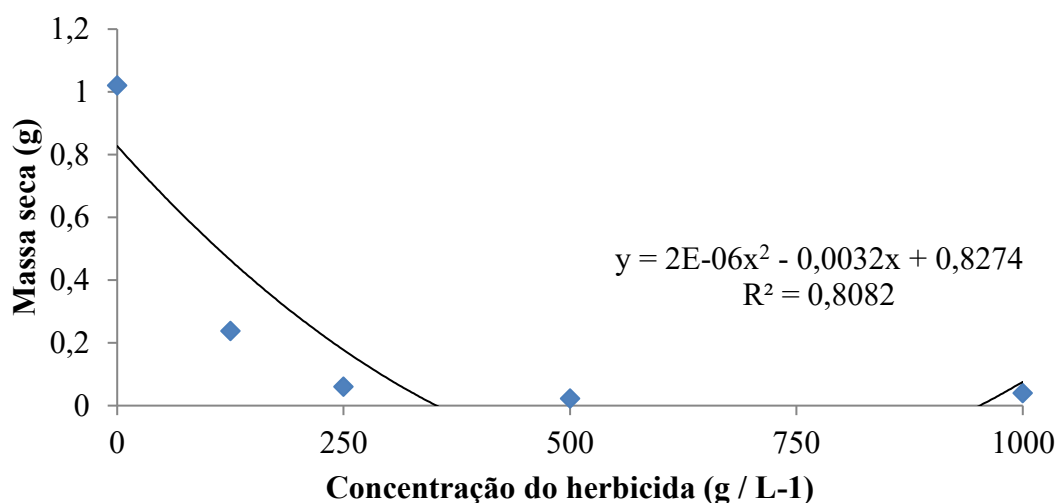
Figura 3. Comprimento das folhas de arroz (cm) em função das doses de Trifluralin



Em relação à massa seca, foi observada uma diminuição progressiva com o aumento das doses de Trifluralin, como apresentado no Gráfico 4. Este efeito é consistente com os achados de Santos et al. (2012), que observaram redução significativa na produção de massa seca em feijão, milho e soja quando expostos ao Trifluralin. Da mesma forma, Durigan et al.

(1986) relataram efeitos semelhantes na cultura do amendoim, ressaltando que o herbicida prejudica a produção de biomassa de diversas culturas. A diminuição na massa seca é um indicativo de que o Trifluralin interfere negativamente no metabolismo das plantas, afetando seu crescimento e desenvolvimento.

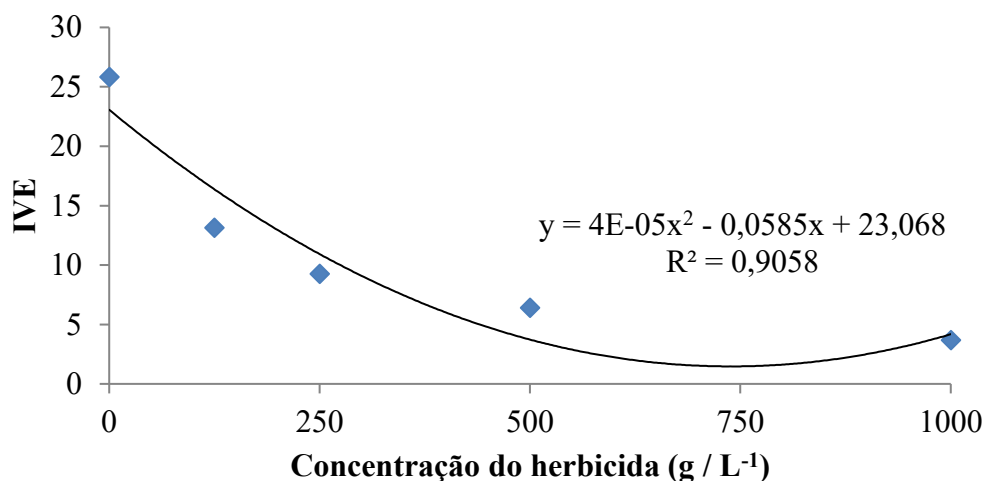
Figura 4. Massa seca das plântulas de arroz (g) sob diferentes doses de Trifluralin



Por fim, o Índice de Velocidade de Emergência (IVE) também foi alterado pela aplicação do herbicida, conforme demonstrado no Gráfico 5. O IVE apresentou uma redução proporcional às doses de Trifluralin, chegando próximo de zero na dose de 750 g/L. Esse resultado está diretamente relacionado à profundidade de semeadura de 0,5 cm, que

favoreceu o contato das sementes com o herbicida. A redução no IVE reflete o impacto do Trifluralin na capacidade das sementes de emergir rapidamente, corroborando com os achados de Maciel (2012), que observou interferência similar ao aplicar Trifluralin em mamoneira, especialmente em profundidades rasas de semeadura.

Figura 5. Índice de Velocidade de Emergência (IVE) das plântulas de arroz sob diferentes doses de Trifluralin



De maneira geral, os resultados obtidos confirmam que o Trifluralin tem um efeito negativo sobre a germinação, o desenvolvimento radicular, o crescimento foliar, a produção de massa seca e a velocidade de emergência do arroz, especialmente quando a semeadura é feita a profundidades rasas. Esses achados destacam a importância de se seguir as recomendações de manejo para evitar o contato direto das sementes com o herbicida, a fim de preservar o desenvolvimento inicial da cultura.

4. CONCLUSÃO

O estudo evidencia que o Trifluralin, um herbicida pertencente ao grupo das dinitroanilinas, apresenta efeito negativo sobre o desempenho germinativo e o desenvolvimento inicial do arroz (*Oryza sativa*), especialmente quando aplicado em doses elevadas e em semeaduras rasas. O contato direto das sementes com o herbicida reduz significativamente a germinação, o comprimento das raízes e das folhas, a produção de massa seca e a velocidade de emergência das plântulas. Esses resultados reforçam a importância de seguir as recomendações de manejo para o uso do Trifluralin, como a semeadura a profundidades superiores a 3 cm, a fim de minimizar os efeitos adversos do herbicida na cultura.

O impacto observado nas características de crescimento e desenvolvimento das plântulas de arroz sugere que, embora o Trifluralin seja eficaz no controle de plantas daninhas, sua

utilização deve ser cuidadosamente monitorada para evitar prejuízos à cultura. Futuros estudos podem explorar alternativas para minimizar os efeitos residuais do Trifluralin e otimizar o uso de herbicidas no manejo integrado de plantas daninhas, visando a sustentabilidade e a produtividade das lavouras de arroz.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COBUCCI, T. **Cultivo do Arroz de Terras Altas no Estado de Mato Grosso**. Embrapa Arroz e Feijão. 2007. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozTerrasAltasMatoGrosso/manejo_plantas_daninhas.htm>. Acesso em: 11 jun. 2015.

COBUCCI, T.; RABELO, R.R.; SILVA, W. **Manejo de Plantas Daninhas na Cultura do Arroz de Terras Altas na Região dos Cerrados**. Santo Antônio de Goiás. Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 60 p.

DURIGAN, J. C.; GALON, L.; VIEIRA, F. A. Reação de plantas de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) ao trifluralin e mudanças na morfologia da parte subterrânea. **Planta Daninha**, v. 9, n. 1/2, p. 23-31, 1986.

FERREIRA, F. A.; RIBEIRO, F. L.; SANTOS, R. F.; CAVALCANTI, M. A. Mecanismos de ação de herbicidas. In: V Congresso Brasileiro de Algodão, 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: [s.n.], 2005. p. [não especificada].

MACIEL, C. D. G.; ALVES, M. A.; AMORIM, A. M.; SOUZA, G. C.; SILVA, A. D. Desenvolvimento de cultivares de mamoneiras em relação à profundidade de semeadura e seletividade de herbicidas dinitroanilinas. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 27-38, jan./mar. 2012. Disponível em: <https://www.revistas.uem.br/index.php/semagra>

rias/article/view/14609. Acesso em: 26 abr. 2025.

SANTOS, G.; FRANCISCHINI, A. C.; CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JÚNIOR, R. S. Carryover proporcionado pelos herbicidas S-metolachlor e trifluralin nas culturas de feijão, milho e soja. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 30, n. 4, p. 827-834, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/sDkXq6L3QCG7ykLzHbzFmTN/>. Acesso em: 26 abr. 2025.

SILVA, O. F. et al. **Árvore de conhecimento - arroz**. Ageitec, Agencia Embrapa de informação tecnológica. 2015. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fe7457q102wx5eo07qw4xeynhsp7i.html>>. Acesso em: 08 jun. 2015.

YAMASHITA, O. M.; BORGES, R. H.; CARVALHO, M. A. C. de. Efeito de três herbicidas na germinação de corda-de-viola (*Ipomoea quamoclit*) em substrato umedecido. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v. 17, n. 1, p. 17-22, jun. 2010.