

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 21/02/2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

CÂMPUS DE JABOTICABAL

**PROPRIEDADES DA CALDA E SELETIVIDADE DE
TRATAMENTOS COM HERBICIDAS PARA FEIJÃO-CAUPI
“BRS PUJANTE”**

Carlos Zacarias Joaquim Júnior

Engenheiro Agrônomo

2022

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

CÂMPUS DE JABOTICABAL

**PROPRIEDADES DA CALDA E SELETIVIDADE DE
TRATAMENTOS COM HERBICIDAS PARA FEIJÃO-CAUPI
“BRS PUJANTE”**

Carlos Zacarias Joaquim Júnior

Orientador: Dr. Leonardo Bianco de Carvalho

Dissertação apresentado a Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP), Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Produção Vegetal)

2022

J62p Joaquim Júnior, Carlos Zacarias

Propriedades da calda e seletividade de tratamentos com herbicidas para feijão-caupi "BRS Pujante" / Carlos Zacarias Joaquim Júnior. -- Jaboticabal, 2022
45 p. : tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientador: Leonardo Bianco de Carvalho

1. Vigna unguiculata. 2. Fitointoxicação. 3. Tolerância. 4. Controle químico. 5. BRS-Pujante. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp.
Bibliote Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal.

Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: PROPRIEDADES DA CALDA E SELETIVIDADE DE TRATAMENTOS COM HERBICIDAS PARA FEIJÃO-CAUPI “BRS PUJANTE”

AUTOR: CARLOS ZACARIAS JOAQUIM JÚNIOR

ORIENTADOR: LEONARDO BIANCO DE CARVALHO

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em AGRONOMIA (PRODUÇÃO VEGETAL), pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. LEONARDO BIANCO DE CARVALHO (Participação Virtual)
Departamento de Ciências da Produção Agrícola / FCAV UNESP Jaboticabal



Prof. Dr. THIAGO CAVALCANTE GOMES RIBEIRO DE ANDRADE (Participação Virtual)
Universidade Federal do Pará - Campus de Altamira / Altamira/PA



Prof. Dr. PEDRO LUÍS DA COSTA AGUIAR ALVES (Participação Virtual)
Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária / FCAV / UNESP - Jaboticabal



Jaboticabal, 23 de fevereiro de 2022

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

CARLOS ZACARIAS JOAQUIM JÚNIOR – Nasceu em 14 de novembro de 1994, na cidade de Canchungo, região de Cacheu, República da Guiné-Bissau. É Engenheiro Agrônomo, graduado em 2019 pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, em Redenção-CE, Brasil. De 2015 a 2016, durante a graduação, foi bolsista voluntário do programa de extensão denominado Programa Semear Alimentos e Ideias: Colher Saúde e Desenvolvimento, sob a orientação da Profa. Dra. Daniela Queiroz Zuliani. De 2017 a 2019, trabalhou na extensão universitária, pela Unidade de Produção de Mudanças Auroras – UPMA e na criação de unidades demonstrativas de períodos de interferência para a capacitação de produtores da região, orientado pelo Prof. Dr. Luís Gustavo Chaves da Silva. Em março de 2020, iniciou o curso de mestrado em Agronomia (Produção Vegetal), pela Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Jaboticabal-SP, atuando na Seletividade de Herbicidas no Feijão-Caupi BRS-pujante. Também atua no manejo de plantas daninhas. Durante o mestrado, foi bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, sob orientação do Prof. Dr. Leonardo Bianco de Carvalho. Foi aprovado no curso de doutorado em Agronomia (Produção Vegetal), pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Campus de Lages-SC, no início de 2022.

Dedico...

Aos meus pais, Zacarias Joaquim e Teresa Maria Mango,
pelo esforço e apoio incondicional nesta jornada.

Pelos conselhos, orações e por me guiarem
sempre nesta luta árdua.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela presença em minha vida, por ter me dado a força, energia, saúde, a vida e por ter guiado pelos bons caminhos;

À minha falecida mãe Teresa Maria Mango, pelos ensinamentos que hoje me sustentam e pelos conselhos;

Ao meu pai Zacarias Joaquim, a quem admiro muito e que mesmo enfrentando dificuldades não poupou seu esforço e dedicação para contribuir nos meus estudos;

À minha tia Paulina Nhaga, minha base e alicerce, a quem por muitos anos serviu da guarda da minha vida e que construiu o caminho no qual estou caminhando;

Aos meus irmãos Adalmiro, Aduzindo, Altina, Antônio, Avelina, Davide, Eduardo, Elauteria, Elisa, Eurides, Finita, Irineia, Ivandro, Ludimila, Midana, Nazaré e Walter, pela amizade fraternal, companheirismo, pela vossa contribuição em minha vida;

Ao Prof. Dr. Leonardo Bianco de Carvalho, por ser meu orientador, constituindo-se em um educador e amigo;

À Dra. Yanna Karoline Santos da Costa, pelo incentivo e apoio na execução deste trabalho, pelos pequenos detalhes que fazem diferença. Grato por tudo;

Aos meus parentes/amigos, Milton Sanca, Adalberto Biague, Besna Mané, Braima Djaló, Claiton Dias, Gabriella Carvalho, Inácio João Barbosa, Jorge Lodna, Katiana Rodrigues, Lamine Sanó, Vitória Facco Rampazzo, Marciano Sanca, Sadjó Mané, Venâncio Sanca, Nelito Nhanca N'wali, Ana Maria Sanhá Joaquim;

Ao laboratório de Matologia, NEDTA, LAPDA e UPMA pelos seus integrantes, Karina Petri dos Santos, Klara Silva Castro, Nagilla Moraes Ribeiro, Vitor Simionato Bidóia, Ana Beatriz Dilena Spadoni, pelo apoio dado na condução do experimento; a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para realização deste trabalho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Muito obrigado!

Sumário

Resumo	iii
Abstract	iv
LISTA DE TABELAS.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1. Origem e classificação botânica do feijão-caupi	2
2.2. Características do feijão-caupi.....	3
2.3. Importância socioeconômica do feijão-caupi.....	4
2.4. BRS-Pujante	5
2.5. Características dos Herbicidas e Mecanismos de Ação.....	5
2.5.1. Bentazone	6
2.5.2. Fomesafen	7
2.5.3. Imazethapyr	8
2.6. Mistura e Estabilidade da Calda dos Herbicidas	9
3. OBJETIVOS.....	9
4. MATERIAL E MÉTODOS	10
4.1. Estabilidade da Calda (Compatibilidade Físico-Química)	10
4.1.1. Características Físicas	10
4.1.2. Potencial Hidrogeniônico - pH e Condutividade Elétrica	10
4.1.3. Viscosidade da Calda.....	11
4.1.4. Tensão Superficial e Ângulo de Contato	11
4.2. Caracterização da Área Experimental.....	12
4.3. Tratamentos e Delineamento Experimental	13
4.4. Semeadura do Feijão-Caupi	14
4.5. Tecnologia de Aplicação	15
4.6. Atributos Avaliados no Feijão-Caupi	15
4.7. Análise Estatística.....	16

5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
6.	CONCLUSÕES.....	36
7.	REFERÊNCIAS	37

Propriedades da calda e seletividade de tratamentos com herbicidas para feijão-caupi “BRS Pujante”

Resumo: O feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) é sensível à interferência de plantas daninhas. Devido à indisponibilidade de herbicidas seletivos para essa cultura, o controle de plantas daninhas tem sido realizado de forma manual e/ou mecânica. O objetivo foi de avaliar a seletividade dos herbicidas bentazone, fomesafen e imazethapyr isolados e em mistura para o feijão-caupi em uma e duas aplicações. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial de 7x2+1, com uma testemunha, em sete repetições. O primeiro fator correspondeu à aplicação dos herbicidas bentazone; fomesafen; imazethapyr; bentazone + fomesafen; bentazone + imazethapyr; fomesafen + imazethapyr; bentazone + fomesafen + imazethapyr, aplicados em pós-emergência. O segundo fator foi composto por uma e duas aplicações. Foram avaliados a fitointoxicação, altura de plantas, número de folhas, diâmetro do caule, aos 5, 10, 15, 20 e 35 dias após a aplicação (DAA) dos tratamentos. Também foram avaliados: número total de vagens por planta, comprimento médio da vagem, número médio de grãos por vagem, massa seca média da vagem, massa seca média de grãos por vagem e produtividade estimada no final do experimento. O fomesafen causou severa intoxicação no feijão-caupi. O imazethapyr e bentazone isolados e em mistura causaram menos intoxicação à cultura. Com duas aplicações de herbicidas, houve maior intoxicação no feijão-caupi em comparação a uma aplicação de herbicidas. A mistura de bentazone+fomesafen+imazethapyr mostrou-se seletiva para cultivar do feijão-caupi BRS-pujante, com uma aplicação.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, fitointoxicação, tolerância, controle químico, BRS-pujante.

Spray properties and selectivity of herbicide treatments to cowpea "BRS Pujante"

Abstract: Cowpea (*Vigna unguiculata*) is sensitive to weed interference. Due to the unavailability of selective herbicides for this crop, weed control has been carried out manually and/or mechanically. The objective was to evaluate the selectivity of the herbicides bentazone, fomesafen and imazethapyr alone and in mixtures for cowpea in one and two applications. The experiment was carried out in a randomized block design, in a 7x2+1 factorial scheme, with a control, in seven replications. The first factor corresponded to the application of bentazone herbicides; fomesafen; imazethapyr; bentazone + fomesafen; bentazone + imazethapyr; fomesafen + imazethapyr; bentazone + fomesafen + imazethapyr, applied post-emergence. The second factor was composed of one and two applications. Phytotoxicity, plant height, number of leaves, stem diameter was evaluated at 5, 10, 15, 20 and 35 days after application (DAA) of the treatments. The following were also evaluated: total number of pods per plant, average length of pod, average number of grains per pod, average dry mass of pod, average dry mass of grains per pod and estimated yield at the end of the experiment. Fomesafen caused severe poisoning in cowpea. The imazethapyr and bentazone alone and in mixture caused less intoxication to the culture. With two herbicide applications, there was greater poisoning in cowpea compared to one herbicide application. The mixture of bentazone+fomesafen+imazethapyr proved to be selective for BRS-pujante cowpea cultivar, with one application.

Keywords: *Vigna unguiculata*, phytotoxicity, tolerance, chemical control, BRS-pujante.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição dos tratamentos e herbicidas utilizados no experimento, UNESP. Jaboticabal/SP, 2021.....	14
Tabela 2. Características físicas como: floculação, grumos, separação de fase, suspensão em óleo, sedimento, cristais, creme e formação de espuma, analisadas em 0, 2, 6 e 24 horas após a preparação das caldas, UNESP. Jaboticabal-SP, 2021.	18
Tabela 3. Caracterização da calda de herbicidas quanto ao pH, na leitura de 0 à 24 horas após o preparo, UNESP. Jaboticabal-SP, 2021	20
Tabela 4. Caracterização da calda de herbicidas quanto a condutividade elétrica, na leitura de 0 à 24 horas após o preparo, UNESP. Jaboticabal-SP, 2021	21
Tabela 5. Valores médios da tensão superficial (mNm^{-1}) e do ângulo de contato (θ°) das diferentes caldas herbicidas analisadas no tempo de 60 segundos. UNESP. Jaboticabal-SP, 2021	24
Tabela 6. Fitointoxicação (%) referente a uma (1 AP) e duas (2 AP) aplicações de herbicidas no feijão-caupi, avaliadas aos 5, 10, 15, 20 e 35 dias após a aplicação (DAA). UNESP. Jaboticabal-SP, 2021	28
Tabela 7. Altura da planta referente a uma aplicação (1 AP) e duas aplicações (2 AP) de herbicidas no feijão-caupi, avaliadas aos 5, 10, 15, 20 e 35 dias após a aplicação (DAA). UNESP. Jaboticabal-SP, 2021	29
Tabela 8. Número de folhas referente a uma aplicação (1 AP) e duas aplicações (2 AP) de herbicidas no feijão-caupi, avaliados aos 5, 10, 15, 20 e 35 dias após a aplicação (DAA). UNESP. Jaboticabal-SP, 2021	31

Tabela 9. Diâmetro do caule referente a uma aplicação (1 AP) e duas aplicações (2 AP) de herbicidas no feijão-caupi, avaliados aos 5, 10, 15, 20 e 35 dias após a aplicação (DAA). UNESP. Jaboticabal-SP, 2021 32

Tabela 10. Número total de vagens por planta (NTVP), comprimento médio da vagem (CMV), número médio de grãos por vagem (NMGV), massa seca média da vagem (MSMV), massa seca média de grãos por vagem (MSMGV) e produtividade estimada (PROD est) em uma (1 AP) e duas (2 AP) aplicações de herbicidas no feijão-caupi. UNESP. Jaboticabal-SP, 2021 34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Médias de temperatura do ar (°C) e precipitação total (mm), no período de fevereiro a maio de 2021, UNESP. Jaboticabal/SP, 2021	13
Figura 2. Valores médios da viscosidade das caldas de herbicidas avaliados. UNESP. Jaboticabal-SP, 2021	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- DAA – Dias após a aplicação
- AP – Aplicação
- FI – Fitointoxicação
- APL – Altura da planta
- NF – Número de folhas
- DC – Diâmetro do caule
- NTVP – Número total de vagens por planta
- CMV – Comprimento médio da vagem
- NMGV – Número médio de grãos por vagem
- MSMV – Massa seca média da vagem
- MSMGV – Massa seca média de grãos por vagem
- PROD est – Produtividade estimada
- MAPA – Ministério da agricultura pecuária e abastecimento
- AGROFIT – Sistema de agrotóxicos fitossanitários
- CONAB – Companhia nacional de abastecimento
- DAP – Dias após o plantio
- FAOSTAT – Dados sobre alimentação e agricultura
- ADAPAR – Agência de defesa agropecuária do Paraná
- ABNT – Associação brasileira de normas técnicas
- SBCPD – Sociedade brasileira de ciência de plantas daninhas
- Q_A – Plastoquinona A
- Q_B – Plastoquinona B
- ALS (AHAS) – Acetolactato sintase
- PPO (PROTOX) – Protoporfirinogênio oxidase
- FSII – Fotossistema II
- pH – Potencial hidrogeniônico
- HRAC – Comitê de ação a resistência aos herbicidas
- BTZ – Bentazone
- FSF – Fomesafen
- IZT – Imazethapyr

1. INTRODUÇÃO

Feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) é uma leguminosa amplamente tolerante a diversas condições climáticas (YADAV et al., 2017; OPARAEKE et al., 2018). Devido a isso, esta cultura tornou-se muito importante socioeconomicamente e amplamente cultivada nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil (DIAS et al., 2019), e por ser uma das leguminosas de maior importância nutricional devido seu alto teor de proteína, vitaminas (A, C, B1, B2, B5 e B9) e vários minerais e poder ajudar a mitigar a insegurança alimentar e a desnutrição (GERRANO et al., 2019).

Um dos maiores problemas na produção de feijão-caupi é a interferência causada pelas plantas daninhas, sendo um dos fatores que mais limitam a produtividade da cultura, ao competirem por água, luz e nutrientes e poderem hospedar pragas e doenças, além de produzirem substâncias alelopáticas que causam efeitos antagônicos ao crescimento e desenvolvimento da cultura (LACERDA et al., 2020).

O controle de plantas daninhas no feijão-caupi normalmente é realizado por meio de capina manual, com enxada. Com a escassez da mão de obra, tem gerado a necessidade de se adotar medidas de controle alternativas, principalmente no cultivo em larga escala (ISHAYA et al., 2008). Nesse contexto, o controle químico de plantas daninhas proporciona maior eficiência ao sistema produtivo da cultura (MANCUSO et al., 2016). Além disso, não há herbicida seletivo registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o feijão-caupi, que possa ser utilizado para o controle de plantas daninhas (AGROFIT, 2022).

A seletividade é um pré-requisito fundamental para o sucesso do controle químico de plantas daninhas. Pode ser definida como a incapacidade de um herbicida afetar significativamente uma planta, ou seja, por algum motivo, geralmente metabólico, a planta é capaz de metabolizar o herbicida, reduzindo o potencial tóxico ou inativando o herbicida (CARVALHO, 2013). Por isso, o conhecimento da fisiologia das plantas e dos grupos aos quais pertencem os herbicidas é fundamental para o sucesso do controle químico das plantas daninhas (OLIVEIRA JÚNIOR, 2011). Além disso, o feijão-caupi é uma leguminosa muito

sensível aos herbicidas, e o grau de seletividade nesta cultura pode variar com as cultivares, e alguns produtos podem causar severas intoxicações na cultura e a tolerância desta aos herbicidas depende de uma série de fatores, dentre eles o estágio de crescimento das plantas (LINHARES et al., 2014).

A mistura de herbicidas oferece algumas vantagens em relação ao uso de um único produto, como aumento do número de espécies controladas, melhor controle de determinadas espécies, redução do custo de pulverização e possibilidade de redução da dose recomendada. Esta última vantagem tem como consequência a diminuição de resíduos no solo e da toxicidade à cultura (MACHADO, et al., 2006). No entanto, herbicidas disponíveis no mercado, principalmente aqueles que são utilizados na cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), podem ser seletivos e eficazes para o controle de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi.

Portanto, o conhecimento das características da calda dos herbicidas é vital para o sucesso de aplicação destes no alvo. Entretanto, as reações de incompatibilidade dos herbicidas podem resultar na separação de fases, formação de aglomerados e precipitados. Essas alterações podem desencadear diversos efeitos, tais como: o entupimento dos bicos de pulverizações e perda na eficácia dos produtos fitossanitários pela redução da quantidade de ingrediente ativo que não é aplicada junto com as gotas pulverizadas (PETTER et al., 2012).

6. CONCLUSÕES

Propriedades físico-químicas, tais como formação de grumos e espuma, pH, condutividade elétrica, viscosidade, tensão superficial e ângulo de contato das gotas, podem ser alteradas quando a calda é preparada com os herbicidas bentazone, fomesafen e imazethapyr, isolados e em mistura.

A mistura dos herbicidas bentazone+fomesafen+imazethapyr, aplicada no estágio de duas a quatro folhas compostas totalmente expandidas, apresenta seletividade para a cultura do feijão-caupi “BRS Pujante”, mesmo com sintomas de intoxicação persistentes e alteração na altura de plantas até 35 dias após a aplicação.

Em geral, a aplicação de tratamentos com herbicidas a base de bentazone, fomesafen e imazethapyr, isolados e em mistura, em dois estágios de crescimento (2-4 e 6-8 folhas compostas totalmente expandidas), reduz variáveis de crescimento e produção do feijão-caupi “BRS Pujante”.

7. REFERÊNCIAS

- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2014). NBR 13875. Agrotóxico - Avaliação de Compatibilidade Físico-Química. Rio de Janeiro.
- ADAPAR – Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (2021). Disponível em: <http://www.adapar.pr.gov.br/Pagina/Agrotoxicos-Herbicidas/>. Acesso: 04/04/2021.
- ADDY, S. N.T.T.; CICHY, K. A. .; ADU-DAPAAH, H.; ASANTE, I. K. .; EMMANUEL, A.; OFFEI, S. K. Genetic Studies on the Inheritance of Storage-Induced Cooking Time in Cowpeas [*Vigna unguiculata* (L.) Walp]. **Frontiers in Plant Science**, v. 11, n. 444, p. 1–9, 2020.
- AGROFIT – Sistema de agrotóxicos fitossanitário. [Consulta de produtos formulados]. 2022. Português. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso: 18/01/2022.
- AKIBODE, S.; MAREDIA, M. **Global and Regional Trends in Production, Trade and Consumption of Food Legume Crops**. Department of Agricultural, Food and Resource Economics: Michigan State University, p. 1–83, 2012.
- ARAÚJO, J. P. P. Morfologia: Estágios de Crescimento e Desenvolvimento do Feijão-Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). In Curso de Treinamento para Pesquisadores de Feijão-Caupi, 1., 1979, Goiânia. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1979 p. 1-19.
- ARAÚJO, J. L. P. **Relatório de Avaliação dos Impactos de Tecnologias Geradas pela Embrapa**: Cultivar de Feijão Caupi BRS Pujante. Embrapa, 2020.
- ARCE, G. D.; PEDERSEN, P.; HARTZLER, R. G. Soybean Seeding Rate Effect on Weed Management. **Weed Tchnology**, v. 23 n. 1, p. 17-22, 2009.
- ASSUNÇÃO, I.P.; LISTIK, A.F.; BARROS, M.C.S.; AMORIN, E. P. R. .; SILVA, S.J.C.; SILVA, I. O.; RAMALHO-NETO, C.E.; LIMA, G. S. A. Diversidade Genética de Begomovirus que Infectam Plantas Invasoras na Região Nordeste. **Planta Daninha**, v. 24, n. 2, p. 239–244, 2006.
- BARBOSA, J. C.; MALDONADO JUNIOR, W. **Experimentação Agronômica & Agroestat** – Sistema para Análises Estatísticas de Ensaios Agronômicos. p. 396, 2015.
- BEZERRA, M. A. F.; OLIVEIRA, F. A. .; BEZERRA, F. T. C.; PEREIRA, W. E. .; SILVA, S. A. Cultivo de Feijão-Caupi em Latossolos sob o Efeito Residual da Adubação Fosfatada. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 1, p. 109–115, 2014.

- BOUCAR, O.; BELKO, N.; CHAMARTHI, S.; TOGOLA, A.; BATIENO, J.; OWUSU, E.; HARUNA, M.; DIALLO, S.; UMAR, M. L.; OLUFAJO, O.; FATOKUN, C. Cowpea (*Vigna unguiculata*): Genetics, Genomics and Breeding. **Plant Breeding**, v. 138, n. 4, p. 415-424, 2019.
- CARLSON, K.L.; BURNSIDE, O.C. Comparative Phytotoxicity of Glyphosate, SC-0224, SC-0545, and HOE-00661. **Weed Science**, v. 32, n. 6, p. 841-884, 1984.
- CARVALHO, S.J.P. **Características Biológicas e Suscetibilidade a Herbicidas de Cinco Espécies de Plantas Daninhas do Gênero *Amaranthus***. 2006. 96 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Área de Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- CARVALHO, S. J. P. **Características Biológicas de Plantas Daninhas do Gênero *Amaranthus***. Livro Manejo de *Amaranthus*. São Carlos, Ed. RiMa, 2015. 212 p.
- CARVALHO, L. B. **Herbicidas**, (1ª Ed.), Lages-SC, 2013.
- CASTRO, T. S.; ROCHA, P. R. R. .; BARRETO, G. F.; MAIA, S. S.; ALBUQUERQUE, J. A.A.; ALVES, J. M. A. Weed Interference in Semi-erect and Semi-prostrate Cowpea Cultivars. **Planta Daninha**, v. 37, n. e019196146, p. 1–9, 2019.
- CHRISTOFFOLETI, P. J.; LÓPEZ-EVEJERO, R. F.; NICOLAI, M.; VARGAS, L.; CARVALHO, S. J. P.; CATANEO, A. C.; CARVALHO, J. C.; MOREIRA, M. S. **Aspectos de Resistência de Plantas Daninhas a Herbicidas**. 3. ed. HRAC-BR: Piracicaba, 2008. 120 p.
- COHEN, J. I.; WILLIAMS, J. T.; PLUCKNETT, D. L.; SHANDS, H. Ex Situ Conservation of Plant Genetic Resources: Global Development and Environmental Concerns. **Science**, Washington, v. 253, n. 5022, 1991.
- CORRÊA, M. J. P.; ALVES, G. L.; ROCHA, L. G. F.; SILVA, M. R. M. Períodos de Interferência de Plantas Daninhas na Cultura do Feijão-Caupi. **Revista de Ciências Agroambientais**, v. 13, n. 2, p. 50-56, 2015.
- COSTA, L. L.; SANTOS, T. C. M.; ALMEIDA, D. P.; FERREIRA, M. C.; LEÃO-ARAÚJO, É. F.; TIMOSSI, P. C. Compatibilidade Físico-Química de Diferentes Doses e Misturas de Herbicidas. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 19, n. 3. 2020.
- CUNHA, J. P. A. R.; ALVES, G. S.; REIS, E. F. Efeito da Temperatura nas Características Físico-Químicas de Soluções Aquosas com Adjuvantes de Uso Agrícola. **Planta Daninha**, v. 28, n. 3, p. 665-672, 2010.
- DAMASCENO-SILVA, K. J. Produção, avanços e desafios para cultura do feijão-caupi no BRASIL. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 2;

REUNIÃO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 7., 2009, Belém, PA. Da Agricultura de Subsistência ao Agronegócio: **Anais**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. 1 CDROM.

DECARO JR, S.T.; FERREIRA, M.C.; LASMAR, O. Physical Characteristics of Oily Spraying Liquids and Droplets Formed on Coffee Leaves and Glass Surfaces. **Engenharia Agrícola**, v. 35, n. 3, p. 588-600, 2015.

DIAS, C. de C. **Paiuhy: Das Origens a Nova Capital**. Teresina: Nova Expressão, 2008. p. 324-333.

DIAS, L. R. C; SANTOS, A. R. B. ; PAZ FILHO, E. R; SILVA, P. H. S; SOBRINHO, C.A. Óleo Essencial de *Lippia sidoides* Cham (alecrim-pimenta) no Controle de *Macrophomina phaseolina* em Feijão-Caupi. **Rev. Cub. Plant. Med**,v. 24, n. 1, p. 1-17, 2019.

DONÇA, M. C. B. **Seleção Precoce para Caracteres dos Grãos no Melhoramento do Feijão-Caupi**. 2012. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas), Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

FAOSTAT, Food and Agriculture Data. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>. Acesso em: 10/10/2021.

FERREIRA, F. A.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R. Mecanismos de Ação de Herbicidas. In: **V Congresso Brasileiro de Algodão**, Anais.... Salvador, p 1-4, 2005.

FONTES, J. R. A.; GONÇALVES, J. R. P.; MORAIS, R. R. Tolerância do Feijão-Caupi ao Herbicida Oxadiazon. **Pesq. Agropec. Trop.**, v. 40, n. 1, p. 110-115, 2010.

FONTES, J. R. R.; OLIVEIRA, I. J.; GONÇALVES, J. R. P. Seletividade e Eficácia de Herbicidas para Cultura do Feijão-Caupi. **Rev. Bras. Herb.**, v.12, n.1, p.47-55, 2013.

FONTES, J. R. A.; OLIVEIRA, I. J.; MORAIS, R. R. **Manejo de Plantas Daninhas na Cultura do Feijão-Caupi**. Controle Cultural em Cultivares de Porte Prostrado e Semiprostrado. Circular Técnica 65 - Embrapa, p. 1-7, 2017.

FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, V. Q. **Feijão-caupi: Avanços Tecnológicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 519, 2005.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. M.; SILVA, K. J. D. .; NOGUEIRA, M. S. R.; RODRIGUES, E. V. Produção , Melhoramento Genético e Potencialidades do Feijão-Caupi no Brasil. **IV Reunião de Biofortificação**, v. 1894, n. 1, p. 1–21, 2011.

FREIRE FILHO, F. R. Origem, **Evolução e Domesticação do Caupi**. O caupi no

Brasil., p. 26–46, 1988.

- FREITAS, F. C.L.; MEDEIROS, V. F. L. P.; GRANGEIRO, L. C.; SILVA, M. G. O.; NASCIMENTO, P. G. M. L.; NUNES, G. H. Interferência de Plantas Daninhas na Cultura do Feijão-Caupi. **Planta Daninha**, v. 27, n. 2, p. 241–247, 2009a.
- FREITAS, F. C. L. et al. Manejo de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 2., 2009, Bélem. **Anais...** [recurso eletrônico] Belém: 2009b.
- GALON, L.; WINTER, F. L.; FORTE, C. T.; AGAZZI, L. R.; BASSO, F. J. M. .; HOLZ, C. M.; PERIN, G. F. Associação de Herbicidas para o Controle de Plantas Daninhas em Feijão do Tipo Preto. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 16, n. 4, p. 268–278, 2017.
- GANDAVO, P. DE M. Tratado da Terra do Brasil. **Tratado Segundo: Das Coisas que são Gerais por Toda Costa do Brasil**. Capítulo Quarto. Dos Mantimentos da Terra. Edição do Senado Federal, v. 100, p. 59–60, 2008.
- GAZZIERO, D. L. P. Misturas de Agrotóxicos em Tanques nas Propriedades Agrícolas do Brasil. **Planta Daninha**, v. 33, n. 1, p. 83-92, 2015.
- GERRANO, A. S; RENSBURG, W. S. J. V; VENTER, S. L; SHARGIE, N. G; AMELEWORK, B. A; SHIMELIS H. A. Selection of Cowpea Genotypes Based on Grain Mineral and Total Protein Content. **Acta Agr. Sc. Sec. B — Soil & Plant Sci.**, v. 69, n. 2, p. 155-166, 2019.
- GONÇALVES NETTO, A.; NICOLAI, M.; CARVALHO, S.J.P.; BORGATO, E.A.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Resistência Múltipla de *Amaranthus palmeri* aos Herbicidas Inibidores da ALS e EPSPS no Estado do Mato Grosso, Brasil. **Planta Daninha**, v. 34, n. 3, p. 581-587, 2016.
- GRIGOLLI, J. F. J.; GITTI, D. C.; LOURENÇÃO, A. L. F. Controle de Plantas de Soja e Supressão do Capim em Milho Consorciado com *Brachiaria ruziziensis*. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 84, n. 1, p. 1-7, 2017.
- HARDER, D. B.; SPRAGUE, C. L.; RENNER, K. A. Effect of Soybean Row Windth and Population on Weed, Crop Yield and Economic Return. **Weed Tchnology**, v. 21 n. 3, p. 744-752, 2007.
- ISHAYA, D. B.; TUNKU, P.; YAHAYA, M. S. Effect of Pre-Emergence Herbicide Mixtures on Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) at Samaru, in Northern Nigeria. **Crop Protection**, v. 27, p. 1105–1109, 2008.
- KLAR, A. E.; PEREIRA, M. R. R. .; MARTINS, D. Potenciais Hídricos no Solo Sobre a Eficácia de Herbicidas em *Cenchrus echinatus* L. **Irriga**, p. 123–138, 2015.
- KISSMANN, K. G. Adjuvantes para Caldas de Produtos Agrotóxicos. In:

CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997, Caxambu. Palestras e Mesas Redondas... Viçosa: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 1997. p. 61-77.

KISSMANN, K. G. & GROTH, D. **Plantas Infestantes e Nocivas**. 2.ed. São Paulo, SP. BASF, 1999., v.2. 978 p.

LACERDA, M. L.; ASPIAZÚ, I.; CARVALHO, A. J.; SILVA, A. F. .; FERREIRA, E. A.; SOUZA, A. A. .; CAMPOS, M. L.; BRITO, C. F. B. Periods of Weed Interference in Cowpea Crop in the Semi-Arid of Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 15, n. 6749, p. 1–6, 2020.

LIMA, R. S. **Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) no Município de Vitória da Conquista-Ba**. Vitória da Conquista-BA: UESB, 2014. (Dissertação - Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia).

LINHARES, C. M. S.; FREITAS, F. C. L.; SILVA, K. S.; LIMA, M. F. P. .; DOMBROSKI, J. L. D. Crescimento do Feijão-Caupi sob Efeito dos Herbicidas Fomesafen e Bentazon+Imazamox. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 1, p. 41–49, 2014.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas** (3ed). Nova Odessa: Instituto Plantarum,608 p. 2000. ISBN: 8586714276.

LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil: Terrestres, Aquáticas, Parasitas e Tóxicas** (4ed., 640p). Nova Odessa: Plantarum. 2008.

MACHADO, A.F.L.; CAMARGO, A.P.M.; FERREIRA, L.R.; SEDIYAMA, T.; FERREIRA, F.A.; VIANA, R.G. Misturas de Herbicidas no Manejo de Plantas Daninhas na Cultura do Feijão. **Planta Daninha**, v. 24, n. 1, p. 107-114, 2006.

MAFRA, R. C. Contribuição ao Estudo de "Feijão Massacar": Fisiologia, Ecologia e Tecnologia de Produção. In CURSO DE TREINAMENTO PARA PESQUISADORES DE FEIJÃO-CAUPI, 1., 1979, Goiânia. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP/IITA, 1979. p. 1-39.

MANCUSO, M. A. C.; AIRES, B. C.; NEGRISOLI, E.; CORRÊA, M. R.; SORATTO, R. P. Seletividade e Eficiência de Herbicidas no Controle de Plantas Daninhas na Cultura do Feijão-Caupi. **Revista Ceres**, v. 63, n. 1, p. 025–032, 2016.

MARCHIORETTO LR.; MAGRO TD. Weed Control and Crop Selectivity of Post-Emergence Herbicides in Common Beans. **Ciê. Rural**, v. 47, n. 3, p.e20160295, 2017.

MELO, F. B.; CARDOSO, M. J. **Solos e Adubação: Cultivo de Feijão-Caupi**. Sistemas de Produção EMBRAPA, 2ª edição, 2017. Disponível:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1071735/1/SistemaProducaoCaupiCapituloSolosAdubacao.pdf> . Acesso em: 02/10/2020.

MESQUITA, H. C.; FREITAS, F. C. L.; FREIRE FILHO, F. R. Eficácia e Seletividade de Herbicidas em Cultivares de Feijão-Caupi. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.16, n.1, p.50-59, 2017.

MONDAL MMA.; FAKIR MSA.; ISMAIL MR.; ASHRAFUZZAMAN M. Effect of Defoliation on Growth, Reproductive Characters and Yield in Mungbean [*Vigna radiata* (L.) Wilczek]. **Aus.Jour. of Crop Sc**, v. 5, n. 8, p. 987-992, 2011.

MURPHY, G. Water pH and its Effect on Pesticides. Ontario: Ministry of Agriculture and Food, 2004. Disponível em: <http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/news/grower/2004/08gn04a1.htm>. Acesso em: 17/03/2020.

OHLSON, E. W.; TIMKO, M. P. Race Structure of Cowpea Witchweed (*Striga gesnerioides*) in West Africa and its Implications for Striga Resistance Breeding of Cowpea. **Weed Science**, v. 68, p. 125-133, 2020.

OLIVEIRA, J. T. S. Seleção de Genótipos Tradicionais e Melhorados de Feijão-Caupi Adaptados à Região Semiárida Piauiense. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - **Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí**, Teresina, 67 f. 2008.

OLIVEIRA, O. M. S.; SILVA, J. F.; GONÇALVES, J. R. P.; KLEHM, C. S. Período de Convivência das Plantas Daninhas com Cultivares de Feijão-Caupi em Várzea do Amazonas. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 28, n. 3, p.523-530, 2010.

OLIVEIRA, M.B.; ALVES, P.F.S.; TEIXEIRA, M.F. F.; SILVA, H.D.; SÁ, R.R.; CAMPOS, R.G.C.; et al.. Fitotoxicidade de Herbicidas Aplicados em Diferentes Épocas em Pós-Emergência do Feijão-Caupi. **Revista Unimontes Científica**, v.15, n.1, p. 62-70, 2013.

OLIVEIRA JR., R. S. de; INOUE, M. HIROKO. Seletividade de Herbicidas para Culturas e Plantas Daninhas. In: OLIVEIRA JR., R. S. DE; INOUE, J. C. AND M. H. (Ed.). **Biologia e Manejo de Plantas Daninhas**. 1. ed. Curitiba (PR): Omnipax, p. 348, 2011.

OLIVEIRA SC.; PERES LRS.; HIJANO N.; ALVES PLCA. Period of Weed Interference in Bean with Nitrogen Fertilizer. **Jour. of Agri. Scie.**,v. 11, n. 5, p. 381-387, 2019.

OPARAEKE, A. M; DIKE, M. C; AMATOBI, C. I. Field Evaluation of Extracts of Five Nigerian Spices for Control of Post Flowering Insect Pests of Cowpea, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. **Plant Protec. Sci.**, v. 41, n. 1, p. 14-20, 2018.

- ORTIZ, A.; PÉREA, P.; ANZALONE, A.; ZAMBRANO, C.; TORRES, S.; QUINTANA, Y. Resistencia de *Fimbristylis littoralis* Gaudich a Imazapir+Imazetapir y su Control con otros Herbicidas en el Cultivo de Arroz. **Bioagro**, v. 29, n. 1, p. 15-22, 2017.
- PASQUET, R. S. Allozyme Diversity of Cultivated Cowpea (*Vigna unguiculata* L.) Walp. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 101, p. 211-219, 2000.
- PASQUET, R. S.; FELEKE, Y.; GEPTS P. Cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] Maternal Lineages, Chloroplast Captures, and Wild Cowpea Evolution. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 68, p. 2799-212, 2021.
- PENCKOWSKI, L. H.; MASCHIETTO, E. Suspeita de *Amaranthus hybridus* Resistente ao Herbicida Glyphosate. **Revista FABC**. 35ª edição, p. 20-21, 2019.
- PETTER, A. F.; SEGATE, D.; ALMEIDA, F. A.; NETO, F. A.; PACHECO, L. P. Incompatibilidade Física de Misturas entre Herbicidas e Inseticidas. **Planta Daninha**, v. 30, n. 2, p. 449- 457, 2012.
- PETTER, A. F.; SEGATE, D.; ALMEIDA, F. A.; NETO, F. A.; PACHECO, L. P. Incompatibilidade Física de Misturas entre Inseticidas e Fungicidas. **Comunicata Scientiae**, v. 4, n. 2, p. 129-138, 2013.
- PIRES, F. R.; , SOUZA, C.M.; SILVA, A.A.; PROCÓPIO, S.O.; FERREIRA, L.R. Fitorremediação de Solos Contaminados com Herbicidas. **Planta Daninha**, v. 21, n. 2, p.335-341, 2003.
- PITELLI, R. A. Competição e Manejo em Culturas Anuais. **A Granja**, Porto Alegre, 1981.
- PITELLI, R.A., DURIGAN, J.C. Terminologia para Períodos de Controle e Convivência das Plantas Daninhas em Culturas Anuais e Bianaais. IN: **CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS**, 15, 1984, Belo Horizonte. Resumos... Belo Horizonte: SBHDE, 1984.
- PITELLI, R. A. **Interferência de Plantas Daninhas em Culturas Agrícolas**. Informe Agropecuário, 1985.
- RADWAN, D. E. M; MOHAMED, A. K; FAYEZ, K. A; ABDELRAHMAN; A. M. Oxidative Stress Caused by Basagran® Herbicide is Altered by Salicylic Acid Treatments in Peanut Plants. **Heliyon**, v. 5, n. 5, p. e01791, 2019.
- RAMOS, L.R.M.; PITELLI, R.A. **Efeitos de Diferentes Períodos de Controle da Comunidade Infestante Sobre a Produtividade da Cultura do Milho**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.29, p.1523-1531, 1994.
- RAY, T.B. Site of Action of Chlorsulfuron Inhibitor of Valine and Isoleucine

- Biosynthesis in Plants. **Plant Physiology**, Los Angeles, v. 75, p. 6-13, 1984.
- RHEINHEIMER, D.S.; SOUZA, R.O. Condutividade Elétrica e Acidificação de Águas Usadas na Aplicação de Herbicidas no Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v. 30, n. 1, p. 97-104, 2000
- RIBEIRO, R. P.M.; COSTA, L. L.; ARAÚJO, E. F. L.; OLIVEIRA, A. Compatibilidade Físico-Química de Caldas Fungicidas e Adjuvantes. **Scientific Electronic Archives**, v. 13, n. 5, p. 35-41, 2021.
- ROCHA, F. M. R.; MOUSINHO, S. F.; FREIRE FILHO, F. R.; SILVA, S. M. S.; BEZERRA, A. A. de C. Aspectos da Biologia Floral do Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) in Avanços Tecnológicos no Feijão-Caupi. In **REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CAUPI**, 5., 2001, Teresina. Avanços Tecnológicos no Feijão-Caupi: Anais. Teresina: Embrapa Meio-Norte, p. 27-29, 2001. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 56).
- ROMAN, E. S.; BECKIE, H.; VARAS, L.; HALL, L. Como Funcionam os Herbicidas: Da Biologia à Aplicação. **Passo Fundo**: Berthier, p. 160, 2007.
- SALGADO, T. P.; ALVES, P. L. C. A.; MATTOS, E. D.; MARTINS, J. F.; HERNANDEZ, D. D. Períodos de Interferência das Plantas Daninhas na Cultura do Algodoeiro (*Gossypium hirsutum*). **Planta Daninha**, v.20, n.3, p.373-379, 2002.
- SANTOS, C. A. F.; SILVA NETO, M. F.; BEZERRA, J. C. **Feijão-Caupi BRS-Pujante**: Cultivar para Áreas Irrigada e de Sequeiro do Vale do São Francisco. Embrapa Semi-Árido, 2007.
- SBCPD - **Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas**. Procedimentos para Instalação, Avaliação e Análise de Experimentos com Herbicidas. Londrina, 1995. 42p.
- SILVA, J. B. F.; PITOMBEIRA, J. B.; NUNES, R. P.; PINHO, J. L. N.; CAVALCANTE JÚNIOR, A.T. Controle de Plantas Daninhas em Feijão-de-Corda em Sistema de Semeadura Direta. **Planta Daninha**, v. 21, n. 1, p. 151-157, 2003.
- SILVA, A. A.; SILVA, J. F. (Ed.). Tópicos em Manejo de Plantas Daninhas. Viçosa, MG: **Universidade Federal de Viçosa**, p. 367, 2007.
- SILVA, A. A.; FERREIRA, F. A.; FERREIRA, F. R.; SANTOS, J. B. Métodos de Controle de Plantas Daninhas. In: SILVA, A. A.; SILVA, J. F. (Ed.). **Tópicos em Manejo de Plantas Daninhas**. Viçosa: Editora UFV, p. 367, 2007.
- SILVA, J. F.; ALBERTINO, S. M. F. Manejo de Plantas Daninhas. In: ZILLI, J.E.; VILARINHO, A. A.; ALVES, J. M. A. **A cultura do Feijão-Caupi na Amazônia Brasileira**. Boa Vista: Embrapa Roraima, p. 223-243, 2009.

- SILVA, V. P.; FERREIRA, L. R.; D'ANTONINO, L.; CARNEIRO, J. E. .; SILVA, G. R.; FONTES, D. R. Efficiency and Soil Residual Effect of Herbicides in Bean Culture. **Planta Daninha**, v. 31, n. 4, p. 961–970, 2013.
- SILVA, K.S.; FREITAS, F.C.L.; SILVEIRA L.M.; LINHARES, C.S.; CARVALHO, D.R.; LIMA, M.F.P. Eficiência de Herbicidas para a Cultura do Feijão-Caupi. **Planta Daninha**, v. 32, n. 1, p. 197-205, 2014.
- SILVA GC; MAGALHÃES RC; SOBREIRA AC; SCHMITZ R; SILVA LC. Rendimento de Grãos Secos e Componentes de Produção de Genótipos de Feijão-Caupi em Cultivo Irrigado e de Sequeiro. **Rev. Agro@. on-line**, v. 10, n. 4, p. 342-350, 2016.
- SILVA EC; VIÇOSI KA; OLIVEIRA LAB; GALVÃO CS; FERREIRA NCF. Seletividade de Herbicidas em Pós-Emergência na Cultura do Feijão Mungo-Verde. **Rev. Bras. de Ciên. Agr.**,v. 14, n. 1, p. 1-5, 2019.
- SOLTANI N; SHROPSHIRE C.; SIKKEMA PH. Effects of Post-Emergence Application of Bentazon and Fomesafen on Eight Market Classes of Dry Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) **Crop Protect.**, v. 25, n. 8, p. 826-830, 2006.
- SOUZA, G. de. Em que se Apontam os Legumes que se Dão na Bahia. In: SOUZA, G. de. Notícias do Brasil. São Paulo: **Revista dos Tribunais**, 1974. p. 94-95.
- SOUZA FR.; BARBOSA ES.; MARTINS LC.; BORELLA J.; MACHADO AFL. Herbicide Weed Control – Induced Differential Tolerance and Productivity in Cowpea Plants. **Biosc. Jour**, v. 36, n. 3, p. 865-875, 2020.
- SWANTON, C.J.; WEISE, S.F. Integrated Weed Management: The Rationale and Approach. **Weed Technology**, v.5, p.657- 663, 1991.
- VELINI, E.D.; NEGRISOLI, E.D. Controle de plantas daninhas em cana crua. In: **22 Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas**, Foz do Iguaçu. Anais, Foz do Iguaçu, Anais, Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, p.148-164, 2000.
- VIDAL RA. Herbicidas: Mecanismos de ação e resistência de plantas. Porto Alegre: Edição do Autor, 165p. 1997.
- WANDER, W. E. Produção e participação brasileira no mercado internacional de feijão-caupi In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FEIJÃO-CAUPI**, 3., 2013.
- YADAV, T; NISHA, K. C; CHOPRA, N. K; YADAV, M. R; KUMAR, R; RATHORE, D. K. Weed Management in Cowpea - A review. **Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci.**, v. 6, n. 2, p. 1373-1385, 2017.