

INSTITUTO FEDERAL
GOIANO
Câmpus Rio Verde

BACHAREL EM AGRONOMIA

**EFICIÊNCIA DE HERBICIDAS APLICADOS EM PÓS-
EMERGÊNCIA NA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI**

LEANDRO SPÍNDOLA PEREIRA

Rio Verde, GO

2019

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO - CAMPUS RIO VERDE**

AGRONOMIA

**EFICIÊNCIA DE HERBICIDAS APLICADOS EM PÓS-
EMERGÊNCIA NA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI**

LEANDRO SPÍNDOLA PEREIRA

Trabalho de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Jakelaitis

Rio Verde - GO

Junho, 2019

LEANDRO SPÍNDOLA PEREIRA

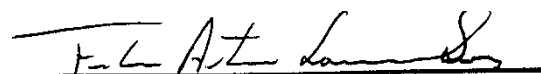
**EFICIÊNCIA DE HERBICIDAS APLICADOS EM PÓS-EMERGÊNCIA
NA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI**

Trabalho de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 25 de junho de 2019, pela Banca Examinadora constituída pelos membros:



Dr. Roberto Gomes Vital

Engenheiro Agrônomo (UFG)



Prof. Dr. Frederico Antonio Loureiro
Soares

IF Goiano – Campus Rio Verde



Prof. Dr. Adriano Jakelaitis

IF Goiano – Campus Rio Verde

Rio Verde - GO

Junho, 2019

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

PL437e Pereira, Leandro Spíndola
 Eficiência de herbicidas aplicados em pós-
emergência na cultura do feijão-caupi / Leandro
Spíndola Pereira; orientador Adriano Jakelaitis. --
Rio Verde, 2019.
 31 p.

Monografia (Graduação em Agronomia) -- Instituto
Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2019.

1. Comunidade infestante. 2. fitotoxidade. 3.
Vigna unguiculata. I. Jakelaitis, Adriano , orient.
II. 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 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- Tese
- Artigo Científico
- Dissertação
- Capítulo de Livro
- Monografia – Especialização
- Livro
- TCC - Graduação
- Trabalho Apresentado em Evento
- Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____

Nome Completo do Autor: Beatriz Espindola Pereira
 Matrícula: 2015102200240323
 Título do Trabalho: Eficiência de herbicidas aplicados em pó - emergência na cultura do feijão - campê

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

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

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:

1. 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;
2. obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, 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;
3. 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.

Rio Verde , 03/07/2019
 Local Data

Beatriz S. Pereira
 Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

[Assinatura]
 Assinatura do(a) orientador(a)


ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CURSO (TC)

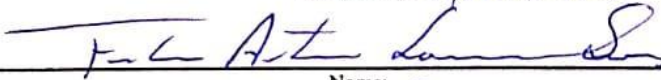
ANO	SEMESTRE
2019	1º


No dia 25 do mês de JUNHO de 2019, às 8:00 horas e 10 minutos, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes ADRIANO JAKELAITIS, FREDERICO ANTONIO LOUREIRO SOARES, ROBERTO GOMES VITAL, para examinar o Trabalho de Curso (TC) intitulado EFICIÊNCIA DE HERBICIDAS APLICADOS EM PÓS-EMERGÊNCIA NA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI

do(a) acadêmico(a) LEANDRO SPINDOLA PEREIRA, Matrícula nº 2015102200240323 do curso de AGRONOMIA do IF Goiano – Câmpus Rio Verde. Após a apresentação oral do TC, houve arguição do candidato pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela APROVADO do(a) acadêmico(a). Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata, que segue datada e assinada pelos examinadores.

Rio Verde, 25 de JUNHO de 2019


Nome:
Orientador(a) ADRIANO JAKELAITIS


Nome:
Membro FREDERICO ANTONIO LOUREIRO SOARES


Nome:
Membro ROBERTO GOMES VITAL

Observação:

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

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ser a base de tudo, por me abençoar e guiar até este momento tão especial.

Aos meus pais, Laudo Batista Pereira e Nazira Antônia Spíndola Pereira, e a toda a minha família pelo apoio durante toda a minha formação.

A todos os professores do Instituto Federal Goiano pelo compartilhamento de conhecimento, em especial ao professor Adriano Jakelaitis, pelo apoio, amizade e orientação na realização dessa pesquisa.

A todos participantes do laboratório de Plantas Daninhas do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde que fizeram parte da execução desse trabalho, e a todos amigos que conheci durante a minha formação, que sempre auxiliaram e contribuíram para a minha formação de forma direta ou indireta.

Aos membros da banca examinadora, Roberto Gomes Vital e Frederico Antonio Loureiro Soares, por aceitarem o convite, pela amizade construída, e conhecimento compartilhado.

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, pela grande oportunidade de aprendizagem e aprimoramento profissional e pessoal.

RESUMO

PEREIRA, Leandro Spíndola. **Eficiência de herbicidas aplicados em pós-emergência na cultura do feijão-caupi**. 2019. Monografia 31p. (Curso de Bacharelado de Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, GO, 2019.

Este trabalho teve por objetivo de avaliar a eficiência de herbicidas aplicados em pós-emergência na cultura do feijão-caupi. Conduziram-se dois ensaios em blocos casualizados com quatro repetições. No primeiro ensaio testaram-se a mistura pronta [bentazon + imazamox] associado ou não aos graminicidas haloxifope-p-metílico, fenoxaprope-p-etílico, fluazifop-p-butil, quizalofope-p-tefurílico, cletodim e tepraloxidim. E no segundo ensaio testaram-se [bentazona + imazamoxi], imazetapir, bentazona + imazetapir, etoxissulfuron + bentazona, aplicados isolados ou associados ao haloxifope-p-metílico. Foram incluídos como tratamentos as testemunhas capinadas e não capinadas. A mistura pronta de [bentazona + imazamoxi] foi seletiva ao feijoeiro cultivar BRS Guariba e promoveu controle acima de 90% de *Alternanthera tenella*, *Commelina benghalensis* e *Nicandra physaloides* e não controlou *Eleusine indica*, *Cenchrus echinatus* e *Glycine max* (soja tiguera). O imazetapir associado ou não a bentazona foram seletivos à cultura do feijão-caupi, porém promoveu controle moderado ou deficiente para *A. tenella*, *C. benghalensis*, *E. indica*, *C. echinatus* e soja tiguera. A aplicação de imazetapir + bentazona apresentou controle excelente de *N. physaloides*. Foi observado 55% de fitointoxicação aos 7 dias após a aplicação (DAA) de etoxissulfuron + bentazona e recuperação parcial dos sintomas aos 28 DAA (16%). Todavia, o feijão-caupi foi tolerante aos herbicidas etoxissulfuron + bentazona. A mistura de etoxissulfuron + bentazona promoveu controle acima de 87% para *N. physaloides* e de 100% para soja tiguera, mas deficiente (<60%) para *A. tenella*, *E. indica* e *C. echinatus* e moderado (>70%) para *C. benghalensis*. Para o controle de *E. indica* e *C. echinatus* foi necessário o uso dos graminicidas.

Palavras-chave: Comunidade infestante, fitotoxicidade, *Vigna unguiculata*.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Herbicidas, doses e produtos comerciais dos herbicidas aplicados em pós-emergência na cultura do feijão-caupi, em ambos os experimentos..... 15
- Tabela 2.** Fitointoxicação (FI) (%) do feijoeiro e controle (%) das plantas daninhas *Alternanthera tenella* (ALTTE), *Commelina benghalensis* (COMBE), *Cenchrus echinatus* (CENEH), *Eleusine indica* (ELEIB) e *Nicandra physaloides* (NICPH) aos 7 e 28 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas (Ensaio 1)..... 18
- Tabela 3.** Fitointoxicação (FI) (%) do feijoeiro e controle (%) das plantas daninhas *Alternanthera tenella* (ALTTE), *Commelina benghalensis* (COMBE), *Cenchrus echinatus* (CENEH), *Eleusine indica* (ELEIB), *Nicandra physaloides* (NICPH) e *Glycine max* (GLYMA) aos 7 e 28 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas (Ensaio 2).....19
- Tabela 4.** População final de plantas (PF), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP), massa de mil grãos (MMG) e rendimento de grãos (RG) de feijão-caupi após a aplicação de herbicidas em pós emergência 25

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Densidade (A) e massa seca (B) de plantas daninhas avaliadas aos 28 DAA em função da aplicação de herbicidas em pós emergência do feijoeiro (Ensaio 1). ... 22
- Figura 2.** Densidade (A) e massa seca (B) de plantas daninhas avaliadas aos 28 DAA em função da aplicação de herbicidas em pós emergência do feijoeiro (Ensaio 2). ... 24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1 Cultura do feijão-caupi.....	11
2.2 Plantas daninhas no feijão-caupi.....	12
2.3 Controle químico de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi.....	12
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
5 CONCLUSÕES.....	26
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), conhecido regionalmente por feijão-de-corda ou feijão-macassar, é uma planta leguminosa granífera de origem africana, que se adapta bem as regiões de clima semiárido e que apresenta importância socioeconômica no Brasil (SÁ et al., 2017). A qualidade dos grãos é muito importante e benéfica para a saúde do consumidor, pois o grão apresenta alto valor nutritivo, contendo em média 56,8% de carboidratos, 1,3% de gorduras, 3,9% de fibras e 23,4% de lipídeos (OLIVEIRA et al., 2015). No Brasil, a produção da cultura concentra-se nas regiões Norte e Nordeste (CAMARA et al., 2018), e apresenta expansão acentuada para a região Centro-Oeste, principalmente Mato Grosso, sendo cultivada como segunda safra ou safrinha após a soja, ou mesmo como cultura principal (FREIRE FILHO, 2011; ZILLI et al., 2011).

Apesar de ser uma cultura tropical de ciclo curto entre 60 a 90 dias e com ampla adaptação em diversos ambientes, o feijão-caupi apresenta baixa produtividade (LEITE et al., 2009; BANDEIRA et al., 2017) em decorrência do baixo nível tecnológico associado à cultura (TEIXEIRA et al., 2010). Diversas causas são atribuídas às baixas produtividades da cultura no Brasil como déficit hídrico, manejo inadequado das práticas culturais, manejo inadequado de irrigação e interferência de plantas daninhas (MONTEIRO et al., 2017; OLIVEIRA et al., 2018). Plantas daninhas competem por recursos de crescimento, as quais afetam a lavoura diretamente por meio da competição por água, luz, e nutrientes, ou indiretamente, afetando a colheita e os processos de beneficiamento, devido à alta presença de sementes de plantas daninhas junto aos grãos da cultura (FREITAS et al., 2009; VALE et al., 2017; OLIVEIRA et al., 2018). As perdas de produtividade da cultura ocasionado pela interferência de plantas daninhas podem chegar a 90% (FREITAS et al., 2009).

Entre os métodos de manejo de plantas daninhas mais empregados na cultura do feijão-caupi destaca-se a capina manual com enxada, principalmente nas áreas de cultivos tradicionais (FREITAS et al., 2009; FONTES et al., 2017). No entanto, a capina apresenta baixo rendimento operacional quando contrastado com o controle químico. De forma geral, o uso de herbicidas proporciona redução de mão-de-obra, economia com gastos de energia e trabalho, além de permitir o controle durante o ciclo das culturas. Porém, o uso de herbicidas na cultura do feijão-caupi ainda é limitado, devido à ausência de informações sobre a seletividade dos mesmos sobre a cultura (OLIVEIRA et al., 2010; LINHARES et al., 2014; MANCUSO et al., 2016; RIBEIRO JUNIOR et al., 2018).

Embora não exista herbicidas seletivos registrados para a cultura, pesquisas apontam a

possibilidade de utilização da mistura pronta de [bentazon + imazamoxi] para o controle de plantas daninhas eudicotiledôneas (SILVA et al., 2014). Da mesma forma, para o controle das plantas daninhas da família Poaceae há poucos estudos que apontem à tolerância do feijão-caupi a estes herbicidas. Simplício et al. (2016) demonstraram que a molécula quizalofop-p-etílico, apresentou eletividade em relação à cultura, enquanto Fontes et al. (2013) relataram a tolerância do feijão-caupi ao herbicida fluazifop-p-butyl aplicado em pós-emergência da cultura.

O objetivo neste trabalho foi avaliar a eficiência de herbicidas aplicados em pós emergência na cultura do feijão-caupi cultivar BRS Guariba.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A cultura do feijão-caupi

O feijão-caupi é uma cultura africana, dicotiledônea, pertencente à família das Fabaceae, e espécie *Vigna unguiculata* (L.) Walp., conhecido popularmente por diversos nomes, dentre eles: feijão-macassa, feijão-de-corda, feijão-de-praia, feijão-da-colônia, feijão da estrada e feijão miúdo, e sua produção concentra-se nas regiões semiáridas, Norte e Nordeste, onde a irregularidade de chuvas, e as altas temperaturas, inviabiliza o cultivo de outras espécies leguminosas anuais (FREIRE FILHO, 2011). Devido ao seu alto valor alimentar, caracterizado por ser apresentar altos valores de proteínas, minerais e fibras, e além do seu baixo custo, a cultura apresenta extrema importância socioeconômica, principalmente para as populações de menor poder aquisitivo (MATOS FILHOS et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2015).

Devido à adaptação as adversidades climáticas e edáficas da cultura, o cultivo de feijão-caupi vem expandindo na região Centro-Oeste, principalmente no estado de Mato Grosso, sendo cultivada como cultura de safrinha, após as culturas do arroz e da soja (FREIRE FILHO, 2011). De acordo com o último senso realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2019), a estimativa de produção para a segunda (março/2019) e terceira safra (abril/2019) é de 733 e 695 mil toneladas, com produtividade média esperada, para o centro-oeste 518 e 674 Kg ha⁻¹. Ainda conforme a CONAB, (2019), a estimativa de produção e produtividade para a região Centro-Oeste é de 203,2 mil toneladas e 1.094 kg ha⁻¹, respectivamente.

A grande variabilidade na produção do feijão-caupi relaciona, principalmente, com a ocorrência de veranicos, associados ao baixo nível tecnológico de conhecimento para

exploração da cultura (BEZERRA et al., 2009). Dessa forma enfatiza-se a necessidade de pesquisas que visem auxiliar o aumento da produtividade da cultura do feijão-caupi como estudos sobre a seletividade de herbicidas (SILVA et al., 2014).

2.2 Plantas daninhas no feijão-caupi

A interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi, é um fator bastante expressivo na redução do potencial produtivo da cultura, onde as mesmas competem com a cultura por fatores de produção, como, água, luz, nutrientes, sendo essa competição influenciada pelo grau de interferência, que varia em função, da época de cultivo, umidade do solo, espécie e densidade de plantas daninhas presentes na área, e outros (CORRÊA et al. 2015). De acordo com Freitas et al. (2009), além dos danos direto, resultado da competição por fatores de produção, as plantas daninhas competem indiretamente, promovendo a oneração de custos operacionais e dificultam o processo de colheita.

Em são Luiz-MA, Corrêa et al. (2015), observou para a cultivar de feijão-caupi BRS guariba que o período crítico de prevenção a interferência de plantas (PCPI), inicia-se partir do 8 dia após a emergência, se estendendo até os 53 dias após a emergência, compreendendo o período em que a cultura deve ser mantida sem a interferência das plantas daninhas para não haver redução 46 % produção da cultura. Similarmente Freitas et al. (2009), obteve PCPI, em Mossoró-RN, para a cultivar BR 16, PCPI de 11 a 35 dias após a emergência, com redução nos rendimentos de grãos de 90 %, em sistemas onde não há o controle de plantas daninhas.

Dentre os métodos de controle de plantas daninhas, a capina manual, é um sistema bastante utilizado em sistemas tradicionais, no entanto, com a expansão do cultivo da cultura para a região Centro-Oeste, caracteriza pela presença de produtores latifundiários, que cultivam a cultura em áreas extensivas, esse método, torna-se inviável devido ao baixo rendimento operacional, tornando necessário a utilização de outras técnicas que promovam melhor eficiência, como é o caso da utilização do controle químico (MANCUSO et al., 2016; FONTES et al., 2017; RIBEIRO JUNIOR et al., 2018).

2.3 Controle químico de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi

O manejo químico de plantas daninhas através da utilização de herbicidas destaca-se devido alta eficiência operacional, a redução da mão de obra e a possibilidade de controle de plantas daninhas durante todo o ciclo da cultura (MANCUSO et al., 2016). De acordo com Oliveira Jr et al. (2011) herbicidas são substâncias químicas utilizadas para provocar a morte de plantas indesejáveis, sendo a principal limitação do seu uso, o fato dessas substâncias

provocarem certa toxicidade em espécies vegetais não alvo, que podem provocar danos irreversíveis a cultura cultivada, o que é resultado da não seletividade da herbicida à cultura.

De acordo com Mancuso et al. (2016), para um bom manejo químico de espécies de plantas daninhas em culturas, é necessário o conhecimento da seletividade da molécula herbicidas, pois embora alguns herbicidas não provoquem a morte da planta cultivada, injúrias irreversíveis podem ser observadas e reduzirem significativamente o rendimento de grão. Dessa forma a seletividade de herbicidas pode ser definido como as substâncias que provocam a morte das plantas daninhas, numa cultura, não prejudicando a produtividade da espécie cultivada, enquanto que herbicidas não seletivos, são aqueles que apresentam amplo espectro de ação injuriando severamente e/ou provocando a morte de uma grande parte de espécies de plantas, tanto espécies cultivadas, como em espécies da comunidade infestante (OLIVEIRA JR et al., 2011).

Diversas pesquisas estão sendo desenvolvidas visando o controle químico de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi, entretanto ainda se conhece pouco diante da complexidade de moléculas herbicidas existentes, tornando necessário o desenvolvimento de novas pesquisas, visando o controle mais eficiente das plantas daninhas com menor fitotoxicidade a cultura (SILVA et al 2017). A necessidade de controle rápido e eficiente de plantas daninhas é ressaltada por Mancuso et al. (2016), que explica que o ciclo rápido da cultura do feijão-caupi, torna a planta extremamente susceptível a comunidade infestante, aumentando a necessidade da eficiência na aplicação correta do herbicida.

A principal dificuldade no controle da comunidade infestante na cultura do feijão-caupi, está relacionada com as espécies de plantas daninhas de folha largas, dificultado pelo fato dessas plantas, geralmente, apresentarem metabolismo fisiológico similar ao da cultura, dificultando a obtenção de herbicidas seletivos, sendo que de acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), não existe nenhum produto registrado para a cultura, que vise o controle de plantas daninhas de folhas largas (Brasil, 2014).Embora, a seletividade de plantas daninhas em folhas estreitas, seja mais simples, quando comparadas as folhas largas, em feijoeiro, torna-se necessário a realização de pesquisas que visem avaliar a eficiência e a seletividade, visto que alguns desses produtos são mais eficientes no controle dessas plantas daninhas (PEREIRA et al. 2015).

Assim sendo, diversos autores já mencionam a importância da pesquisa sobre herbicidas seletivos a cultura do feijão-caupi, visando o controle químico, dado a importância socioeconômica da cultura, o não registro de produtos seletivos, a susceptibilidade da cultura a interferência de plantas daninhas, e ao lançamento de diversas cultivares altamente

produtivas, como BRS Guariba, ausentes de pacote tecnológico, que garantem o potencial produtivo da cultura (PEREIRA et al., 2015; MANCUSO et al., 2016; BANDEIRA et al., 2017; Mesquita et al., 2017).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Dois ensaios foram instalados em 17 de março de 2018 no campo experimental do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano), Campus Rio Verde, GO, sob as coordenadas geográficas 17° 48' 28.2" Sul e 50° 54' 09.9" Oeste e altitude de 720 metros. O clima da região é Aw mesotérmico, tropical de savana, pela classificação de Köppen, com chuvas distribuídas de outubro a abril e período seco nos meses de maio a setembro. A precipitação total durante a condução da pesquisa foi de 270,1 mm.

O solo da área, classificado como Latossolo Vermelho distroférrico, apresentou na profundidade de 0 a 20 cm, a seguinte composição físico-química: pH 6,2 (SMP), Ca de 4,64 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$, Mg de 2,50 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$, Al^{3+} de 0,04 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$, H+Al de 4,5 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$, CTC de 12,1 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ e K de 0,46 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ e P (Melich) de 13,1 mg dm^{-3} , matéria orgânica de 3,62 mg dm^{-3} e Zn 4,5 mg dm^{-3} , saturação por bases de 62,8%, saturação por alumínio de 0,5%, argila de 64,5%, silte 10,0% e areia de 25,5%.

Antes da instalação dos ensaios, a vegetação de plantas daninhas da área foi dessecada com glifosato na dose de 1.440 g e.a ha^{-1} . Quinze dias após realizou-se a semeadura direta das sementes de feijão-caupi cultivar BRS Guariba, de porte semi-ereto e grãos brancos. As sementes foram inoculadas com *Bradyrhizobium* spp. e tratadas com Standak® Top na dose de 200 mL do produto comercial para 100 kg de sementes. A adubação de semeadura foi de 300 kg ha^{-1} da formulação 04-14-08.

O delineamento experimental utilizado em ambos os ensaios foi o de blocos casualizados completos, com quatro repetições. Cada unidade experimental foi composta por cinco linhas de feijão-caupi, espaçadas a 0,45 m, com sete metros de comprimento totalizando 15,75 m^2 . A descrição dos tratamentos encontra-se na Tabela 1.

A emergência das plântulas ocorreu em 25 de março de 2018, e aos 13 e 17 dias após a emergência (DAE), 07/04/2018 e 11/04/2018, foram aplicados os tratamentos dos experimentos 1 e 2, respectivamente, com pulverizador pressurizado por CO_2 , equipado com barra de quatro pontas TT 11002, espaçadas de 0,50 m, posicionados a 0,5 m de altura em relação à superfície das plantas, volume de calda de 200 L ha^{-1} e pressão de trabalho de 2,5 bar. Os herbicidas inibidores da Acetilcoenzima A carboxilase (ACCCase) (haloxifope-p-metilico, fenoxaprope-p-etílico, fluazifop-p-butil, quizalofope-p-tefurílico, cletodim e

tepraloxidim) foram aplicados aos cinco dias após a aplicação dos demais herbicidas que constituíram tratamentos, para evitar antagonismo (Tabela 1).

Tabela 1. Herbicidas, doses e produtos comerciais dos herbicidas aplicados em pós-emergência na cultura do feijão-caupi, em ambos os experimentos

Tratamentos (Ensaio 1)	Dose (g ha ⁻¹)	Produto comercial
Testemunha capinada	-	-
Testemunha não capinada	-	-
[Bentazona + imazamoxi] ¹	600 + 28	Amplo
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + haloxifope-p-metfílico ²	(600 + 28 g) + 62,35g	Amplo + Verdict R
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + fenoxaprope-p-etfílico ²	(600 + 28 g) + 82,5g	Amplo + Podium EW
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + fluazifop-p-butil ²	(600 + 28 g) + 187,5g	Amplo + Fusilade 250 EW
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + quizalofope-p-tefurílico ²	(600 + 28 g) + 72g	Amplo + Panther 120 EC
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + cletodim ²	(600 + 28 g) + 108g	Amplo + Select 240 EC
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + tepraloxidim ²	(600 + 28 g) + 100g	Amplo + Aramo 200
Tratamentos (Ensaio 2)	Dose	Produto comercial
Testemunha capinada	-	-
Testemunha não capinada	-	-
[Bentazona + imazamoxi] ¹	600 + 28 g	Amplo
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + haloxifope-p-metfílico ²	(600 + 28 g) + 62,35g	Amplo + Verdict R
Bentazona + imazetapir ¹	(720 + 42,4g)	Basagran 600 + Vezir 100
Bentazona + imazetapir ¹ + haloxifope-p-metfílico ²	(720 + 42,4g) + 62,35g	Basagran 600 + Vezir 100 + Verdict R
Imazetapir ¹	42,4g	Vezir 100
Imazetapir ¹ + haloxifope-p-metfílico ²	(42,4g) + 62,35g	Vezir 100 + Verdict R
Etoxissulfurom + bentazona	24g + 720g	Gladium + Basagran 600
Etoxissulfurom + bentazona ¹ + haloxifope-p-metfílico ²	(24g + 720g) + 62,35g	Gladium + Basagran 600 + Verdict R

¹Herbicidas aplicados aos 13 dias após a emergência do feijoeiro. ²Herbicidas inibidores da Acetilcoenzima A carboxilase aplicados cinco dias após a aplicação dos demais.

Todas as aplicações, de ambos os ensaios e as sequenciais com inibidores da ACCase, foram realizadas no período matutino, entre 7:00h e 9:30h, com temperatura do ar entre 26,3 a 27,7°C; umidade relativa do ar entre 67,4 a 74,2%, velocidade do vento inferior a 1,0 m s⁻¹, e solo úmido à superfície. As parcelas adjacentes foram protegidas no momento da aplicação com lona plástica para evitar à deriva. Na testemunha capinada, de ambos os ensaios, as parcelas foram mantidas sem convivência de plantas daninhas por meio de capinas manuais

semanais até o final do ciclo da cultura. Não foram realizados tratamentos fitossanitários com fungicidas ou inseticidas ou aplicação de adubação de cobertura na cultura.

Aos 7 e 28 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas foi avaliada a porcentagem de fitointoxicação da cultura e das plantas daninhas predominantes (*Alternanthera tenella*, *Commelina benghalensis*, *Cenchrus echinatus*, *Nicandra physalodes* e *Eleusine indica*) por meio de escala percentual de notas de 0 a 100%, em que zero representou ausência de injúrias nas plantas e cem à morte das mesmas (SBCPD, 1995). Aos 28 DAA, foi realizado o levantamento de plantas daninhas, por meio do lançamento ao acaso de dois quadrados amostrais, vazados, de 0,16 m² por parcela. As plantas daninhas identificadas foram coletadas, separadas, acondicionadas em saquinhos de papel e conduzidas à estufa de renovação e circulação forçada de ar a 65 °C por 72 horas, até atingir massa constante, sendo posteriormente, pesadas.

No florescimento da cultura (46 DAE) foram colhidas duas plantas, por parcela, as quais foram cortadas rentes ao solo, e conduzidas ao laboratório, para determinação da altura de plantas (AP), diâmetro da haste (DH) e área foliar (AF). Para determinação da AP utilizou régua graduada, medindo da base até o meristema apical da planta, e com auxílio de paquímetro digital, aferiu-se o DH. Foram mensuradas o comprimento (C) e de largura (L) das folhas de ambas as plantas com auxílio de régua e a AF foi obtida indiretamente por meio do produto das medidas de C e L por meio da equação: $AF = \Sigma(0,6597(C \times L) + 2,1745)$ (SOUZA LIMA et al., 2008)..

Aos 85 DAE quando os feijoeiros atingiram à maturidade fisiológica foi realizado a dessecação química em pré-colheita das plantas com auxílio de pulverizador motorizado, aplicando-se 400 g ha⁻¹ de paraquat (Gramoxone® 200) e volume de calda de 200 L ha⁻¹. Aos 95 DAE foram colhidos dez feijoeiros da área útil da parcela para estimar o número de vagens (NVP) e de grãos por planta (NGP) e a massa de mil grãos (MCG). Das duas linhas centrais da parcela, de comprimento de cinco metros, as plantas foram contadas, colhidas e trilhadas para obtenção da população final (PF) e do rendimento de grãos (RG), a 13% de umidade, em base úmida.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, e quando significativos, as médias foram contrastadas pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade, por meio do software Sisvar versão 5.6.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 2 e 3 são apresentadas as porcentagens de fitointoxicação da cultura e o controle das plantas daninhas que ocorreram nos ensaios 1 e 2. As fitointoxicações dos feijoeiros avaliadas no ensaio 1 foram caracterizadas por sintomas leves promovidos pela mistura pronta de [bentazona + imazamoxi] e da aplicação sequenciada destes com os inibidores da ACCase (haloxifop-p-metílico, fluzifop-p-butil, quizalofop-p-tefurílico, cletodim e tepraloxidim), atingindo valores abaixo de 5,0% aos 7 DAA (Tabela 2). Menor valor foi observado aos 7 DAA para a combinação [bentazona + imazamoxi] + fenoxaprope-p-etílico com 1% de fitointoxicação.

1 **Tabela 2.** Fitointoxicação (FI) (%) do feijoeiro e controle (%) das plantas daninhas *Alternanthera tenella* (ALTTE), *Commelina benghalensis*
 2 (*COMBE*), *Cenchrus echinatus* (*CENEH*), *Eleusine indica* (*ELEIB*) e *Nicandra physaloides* (*NICPH*) aos 7 e 28 dias após a aplicação (DAA) dos
 3 herbicidas (Ensaio 1)

Tratamentos	FI		ALTTE		COMBE		CENEH		ELEIN		NICPH	
	7	28	7	28	7	28	7	28	7	28	7	28
	DAA – dias após a aplicação											
[Bentazona + imazamoxi] ¹	3 b	0	88 a	100	46 a	100 a	43 a	20 b	8 b	12 b	100	100
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + haloxifop-p-metílico ²	5 b	0	81 a	100	47 a	97 a	46 a	100 a	4 a	100 a	100	100
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + fenoxaprope-p-etílico ²	1 a	0	81 a	100	50 a	97 a	41 a	100 a	8 b	100 a	100	100
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + fluazifop-p-butil ²	4 b	0	87 a	100	52 a	97 a	48 a	100 a	7 b	100 a	100	100
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + quizalofop-p-tefurílico ²	5 b	0	83 a	100	52 a	98 a	46 a	100 a	9 b	100 a	100	100
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + cletodim ²	3 b	0	85 a	100	53 a	100 a	57 a	100 a	13 a	100 a	100	100
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + tepraloxidim ²	3 b	0	86 a	100	58 a	100 a	31 a	100 a	2 b	100 a	100	100
CV (%)	15,31	-	5,52	-	21,21	3,48	19,61	3,48	17,95	2,16	-	-

4 ¹Herbicidas aplicados aos 13 dias após a emergência do feijoeiro. ²Herbicidas inibidores da Acetilcoenzima A carboxilase aplicados três dias após a aplicação dos demais. Médias
 5 seguidas pelas mesmas letras são estatisticamente iguais pelo teste de Scott-knott (p<0,05).

Tabela 3. Fitointoxicação (FI) (%) do feijoeiro e controle (%) das plantas daninhas *Alternanthera tenella* (ALTTE), *Commelina benghalensis* (COMBE), *Cenchrus echinatus* (CENEH), *Eleusine indica* (ELEIB), *Nicandra physalodes* (NICPH) e *Glycine max* (GLYMA) aos 7 e 28 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas (Ensaio 2)

Tratamentos	FI		ALTTE		COMBE		CENEH		ELEIN		NICPH		GLYMA	
	7	28	7	28	7	28	7	28	7	28	7	28	7	28
DAA – dias após a aplicação														
[Bentazona + imazamoxi] ¹	1 a	0 a	90 a	100 a	57 a	100 a	18 b	17 c	5 b	20 b	100 a	100	0 b	0
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + haloxifope-p-metílico ²	0 a	0 a	90 a	100 a	55 a	100 a	32 a	100 a	12 a	100 a	100 a	100	0 b	0
Bentazona + imazetapir ¹	0 a	0 a	65 b	70 b	43 a	85 b	17 b	15 c	2 b	15 b	100 a	100 a	0 b	0
Bentazona + imazetapir ¹ + haloxifope-p-metílico ²	0 a	0 a	63 b	65 b	42 a	77 b	25 a	100 a	11 a	100 a	100 a	100 a	0 b	0
Imazetapir ¹	1 a	0 a	46 c	52 b	47 a	60 c	12 b	35 b	2 b	22 b	45 b	72 b	0 b	0
Imazetapir ¹ + haloxifope-p-metílico ²	3 a	0 a	47 c	60 b	45 a	62 c	28 a	100 a	12 a	100 a	45 b	77 b	0 b	0
Etoxissulfurom + bentazona ¹	55 b	16 b	72 b	22 c	45 a	71 b	1 c	5 c	0 b	5 c	100 a	100 a	90 a	100
Etoxissulfurom + bentazona ¹ + haloxifope-p-metílico ²	56 b	16 b	72 b	16 c	40 a	71 b	27 a	100 a	10 a	100 a	100 a	100 a	87 a	100
CV (%)	14,84	19,27	14,43	18,82	25,36	11,25	18,98	13,65	29,88	13,02	19,84	9,43	18,81	-

¹Herbicidas aplicados aos 13 dias após a emergência do feijoeiro. ²Herbicidas inibidores da Acetilcoenzima A carboxilase aplicados três dias após a aplicação dos demais.

Médias seguidas pelas mesmas letras são estatisticamente iguais pelo teste de Scott-knott ($p < 0,05$).

As combinações de herbicidas usados no ensaio 1 demonstraram seletividade ao feijão-caupi cv. BRS Guariba em decorrência do desaparecimento dos sintomas nas plantas aos 28 DAA (Tabela 2). Resultados similares foram observados por Linhares et al. (2014), onde os herbicidas [bentazona + imazamoxi] causaram leve amarelecimento das folhas aos 3 DAA, com total recuperação aos 15 DAA, quando aplicados neste mesmo cultivar. Todavia, Bandeira et al. (2017) avaliando a seletividade de herbicidas no feijão-caupi cultivar BRS Aracê verificaram que a mistura [bentazona + imazamoxi] causou intoxicação de 48,75% aos 3 DAA, com folhas que exibiram redução da espessura foliar e posterior queda; porém, os feijoeiros apresentaram recuperação com fitointoxicação de 18,0% aos 21 DAA.

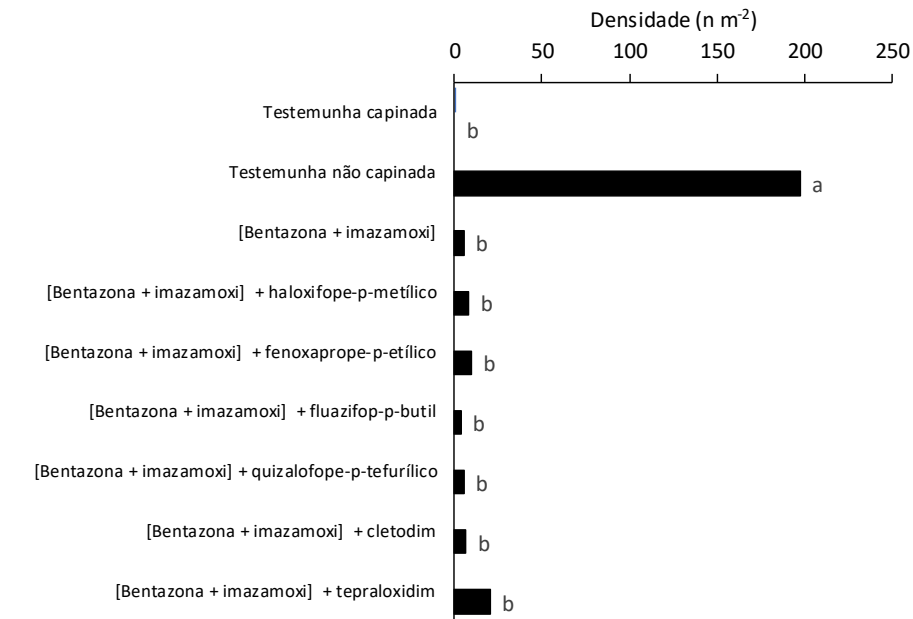
O herbicida imazetapir e a sua mistura com bentazona aplicados no ensaio 2 (Tabela 3) foram seletivos para o feijão-caupi cv. BRS Guariba, apresentando sintomas leves aos 7 DAA e ausência de fitointoxicação aos 28 DAA, mesmo quando combinado com haloxifope-p-metílico, aplicado sequencialmente (Tabela 3). Por outro lado, a mistura de tanque de etoxissulfurom + bentazona promoveu fitointoxicação média (55%) nas plantas de feijão-caupi aos 7 DAA com recuperação parcial (16%) aos 28 DAA. Nos tratamentos com aplicação dos herbicidas inibidores da ACCase, específico para o controle de plantas daninhas gramíneas (Silva et al., 2014), não se observaram sintomas de intoxicação do feijão-caupi (Tabelas 2 e 3), o que demonstra a seletividade desses herbicidas para a cultura. Deste modo, pode-se inferir que a intoxicação do feijão-caupi com o uso do haloxifope-p-metílico foi causada pela mistura com etoxissulfurom (Tabela 3).

A comunidade de plantas daninhas em ambos os ensaios foi composta por 25 espécies, distribuídas em 9 famílias. As famílias que se destacaram foi a Asteraceae com as espécies *Emilia fosbergii* (falsa-serralha), *Synedrellopsis grisebachii* (agriãozinho), *Acanthospermum hispidum* (carrapicho-de-carneiro), *Acanthospermum hispidum* (mentrasto), *Bidens pilosa* (picão-preto), e *Conyza bonariensis* e *Conyza canadensis* (buva); seguida por Poaceae: *Panicum maximum* (capim-colonião), *Cenchrus echinatus* (capim-carrapicho), *Digitaria insularis* (capim-amargoso) e *Eleusine indica* (capim-pé-de-galinha); Amaranthaceae: *Alternanthera tenella* (apaga-fogo), *Amaranthus hybridus* (caruru-roxo) e *Amaranthus viridis* (caruru-de-mancha); Euphorbiaceae: *Ricinus communis* (mamona) e *Chamaesyce hirta* (erva-de-santa-luzia); Fabaceae: *Glycine max* (soja voluntária) e *Desmodium tortuosum* (desmódio); Commelinaceae: *Commelina benghalensis* (trapoeraba); Papaveraceae: *Argemone mexicana* (papoula-do-méxico); Solanaceae: *Nicandra physaloides* (joá-de-capote); e Portulacaceae: *Portulaca oleraceae* (beldroega). As espécies dominantes foram *Alternanthera tenella*,

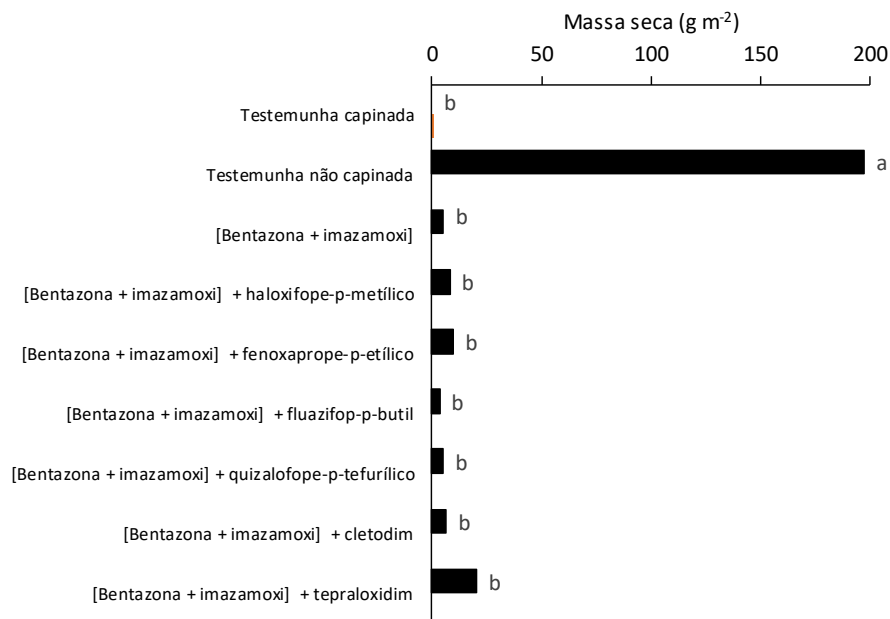
Commelina benghalensis, *Cenchrus echinatus*, *Eleusine indica* e *Nicandra physaloides* (ensaios 1 e 2) e a soja voluntária (*Glycine max*) no ensaio 2.

O nível de controle de plantas daninhas no ensaio 1 avaliado aos 7 DAA foi acima de 80% (bom) para *A. tenella* e *N. physaloides* para a mistura de [bentazona + imazamoxi] associado ou não aos gramínicos e acima de 95% (excelente) aos 28 DAA, exceto para a mistura pronta [bentazona + imazamoxi] no controle de *C. echinatus* e *E. indica*, que situou-se entre 12 a 20%, sendo considerado deficiente (Tabela 2). Plantas daninhas quando não controladas podem diminuir o estande da cultura, o número de vagens por planta e o rendimento de grãos da cultura do feijão-caupi entre 46 (CORREA et al., 2015) a 90% (FREITAS et al., 2009), se comparado a cultura cultivada livre de interferência. O uso da associação de herbicidas bentazona + imazamoxi com ou sem gramínicos aplicados no feijão-caupi promoveu redução da densidade e da massa seca de plantas daninhas aos 28 DAA com controle semelhante aos obtidos nas parcelas capinadas (Figura 1A e 1B).

No ensaio 2, aos 7 DAA, foram considerados controle excelente (acima de 90%) os promovidos por [bentazona + imazamoxi] associado ou não ao haloxifop-p-metílico para *A. tenella* e *N. physaloides* e por bentazona + imazetapir associado ou não ao haloxifop-p-metílico para *N. physaloides* e etoxissulfurom + bentazona associado ou não ao haloxifop-p-metílico para *N. physaloides* e plantas voluntárias de soja (Tabela 3), sendo os demais tratamentos considerados moderados ou deficientes. Aos 28 DAA, foi observado controle excelente (100%) para *A. tenella*, *C. benghalensis* e *N. physaloides* para a mistura pronta de [bentazona + imazamoxi], e quando associado ao haloxifop-p-metílico demonstrou também controle excelente para *E. indica* e *C. echinatus*. Esta associação de herbicidas ([bentazona + imazamoxi] + haloxifop-p-metílico) demonstrou-se segura ao cultivar BRS Guariba e eficaz no controle de plantas daninhas, com redução de 90% da densidade e 95% da massa seca acumulada pela comunidade infestante, se comparada as parcelas não capinadas (Figura 2A e 2B). Estes resultados concordam com os observados por Silva et al. (2014) que verificaram aos 28 dias após a semeadura controle excelente (100%) para as plantas daninhas *Cleome affinis*, *Amaranthus spinosus*, *Digitaria bicornis* e *Commelina benghalensis* e seletividade para o cultivar BRS Guariba, quando tratado com [bentazona + imazamoxi] + fluazifop-p-butil.



(A)



(B)

Figura 1. Densidade (A) e massa seca (B) de plantas daninhas avaliadas aos 28 DAA em função da aplicação de herbicidas em pós emergência do feijoeiro (Ensaio 1).

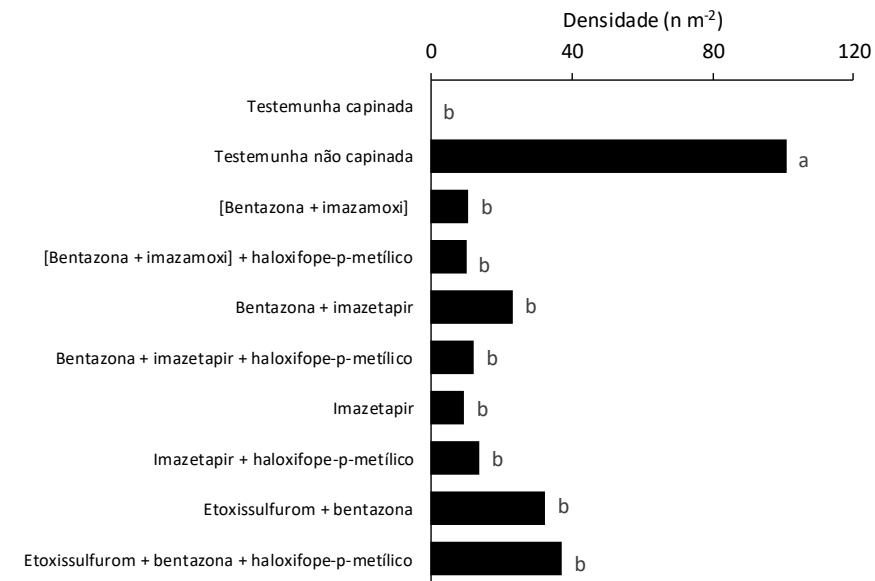
Aos 28 DAA a aplicação de imazetapir promoveu controle moderado (60-79%) para *N. physaloides* e *C. benghalensis* e deficiente (<60%) para *A. tenella*, soja tiguera, *C. echinatus* e *E. indica* (Tabela 3). Associado a bentazona promoveu bom controle (80-89%) de *C. benghalensis* e excelente para *N. physaloides* e deficiente (<60%) para *A. tenella*, soja tiguera, *C. echinatus* e *E. indica*. Controle excelente destes herbicidas sobre *E. indica* e *C.*

echinatus ocorreu quando da associação com haloxifope-p-metílico. Todavia, mesmo com controle parcial da comunidade infestante pelo imazetapir, imazetapir + bentazon, imazetapir + bentazona + haloxifope-p-metílico a redução da densidade de infestação e da massa seca acumulada aos 28 DAA, assemelham-se ao tratamento mantido por capinas (Figura 2A e 2B).

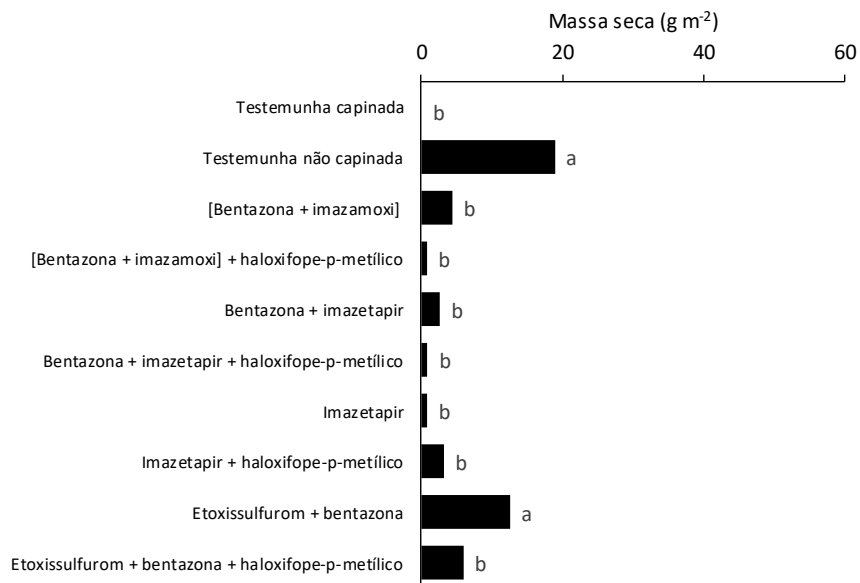
A mistura de etoxissulfurom + bentazona foram eficientes no controle de soja voluntária e *N. physaloides* e quando associados ao haloxifope-p-metílico promoveu também o controle das gramíneas *C. echinatus* e *E. indica* (Tabela 3). O controle da soja tiguera na cultura do feijão-caupi deveu-se a presença do herbicida etoxissulfurom, corroborando com os resultados obtidos por Assis et al. (2014), que confirmaram a seletividade para o feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris*) e o controle da soja. Todavia, o controle inexpressivo da mistura etoxissulfurom + bentazona para *A. tenella*, *C. echinatus* e *E. indica* e moderado para *C. benghalensis* resultou em acúmulo massa seca acumulada da comunidade infestante semelhante à observada na testemunha não capinada (Figuras 2A e 2B).

Na Tabela 4 são apresentadas as variáveis mensuradas no florescimento e na colheita da cultura do feijão-caupi. O DH, NVP e MMG em ambos os ensaios e o NGP no ensaio 1 não foram afetados pelos tratamentos. Os feijoeiros com menores AP foram observados nas parcelas não capinadas em ambos os ensaios em função da interferência de plantas daninhas e também nas parcelas tratadas com a mistura pronta de [bentazona + imazamoxi] ou associado com fluazifop-p-butyl, ou quizalofope-p-tefurílico, ou cletodim no ensaio 1 (Tabela 4). No ensaio 2 foi observado, além da testemunha não capinada, feijoeiros de menor porte nas parcelas tratadas com etoxissulfurom + bentazona associado ou não ao haloxifope-p-metílico, sendo que este efeito pode estar associado à fitotoxicidade e ao controle parcial de plantas daninhas (Tabela 3 e Figura 2B).

Em relação as variáveis que afetam o rendimento de grãos do feijão-caupi cujos valores foram menores do que as testemunhas capinadas foram a AF para a aplicações de imazetapir + haloxifope-p-metílico e de etoxissulfurom + bentazona + haloxifope-p-metílico no ensaio 2, a PF para a aplicação de [bentazona + imazamoxi] + haloxifope-p-metílico no ensaio 1 e o NGP para aplicações de imazetapir e de etoxissulfurom + bentazona associado ou não ao haloxifope-p-metílico² no ensaio 2, além das testemunhas não capinadas (Tabela 4). Apesar dos menores valores de algumas variáveis avaliadas no florescimento e na colheita do feijoeiro em função de tratamentos com herbicidas foram verificados somente nas parcelas não capinadas menor RG do feijão-caupi em relação aos tratamentos capinados ou tratados com herbicidas (Tabela 4).



(A)



(B)

Figura 2. Densidade (A) e massa seca (B) de plantas daninhas avaliadas aos 28 DAA em função da aplicação de herbicidas em pós emergência do feijoeiro (Ensaio 2).

Tabela 4. População final de plantas (PF), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP), massa de mil grãos (MMG) e rendimento de grãos (RG) de feijão-caupi após a aplicação de herbicidas em pós emergência

Ensaio 1								
Tratamentos	AP (cm)	DH (mm)	AF (cm ²)	PF (n ha ⁻¹)	NVP	NGP	MMG (g)	RG (kg ha ⁻¹)
Testemunha capinada	51,8 a ¹	6,63 a	92,56 a	155.000 a	7,2 a	45,2 a	201,0 a	932,73 a
Testemunha não capinada	43,9 b	6,16 a	76,60 b	105.333 b	5,4 a	29,6 a	195,8 a	381,63 b
[Bentazona + imazamoxi] ¹	48,0 b	6,51 a	95,54 a	144.500 a	7,2 a	43,6 a	194,1 a	861,67 a
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + haloxifope-p-metílico ²	52,8 a	6,46 a	89,87 a	114.000 b	7,4 a	40,9 a	193,7 a	830,06 a
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + fenoxaprope-p-etílico ²	55,5 a	6,28 a	95,54 a	142.000 a	8,1 a	47,3 a	200,7 a	899,79 a
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + fluazifop-p-butil ²	49,5 b	6,05 a	95,45 a	133.500 a	7,9 a	36,1 a	203,5 a	905,04 a
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + quizalofope-p-tefurfílico ²	47,2 b	6,56 a	75,29 a	146.500 a	6,1 a	38,7 a	206,9 a	819,21 a
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + cletodim ²	46,0 b	6,90 a	77,34 a	147.500 a	6,8 a	42,3 a	207,3 a	750,49 a
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + tepraloxidim ²	53,7 a	6,76 a	109,21 a	141.500 a	6,9 a	39,8 a	194,7 a	882,84 a
CV (%)	8,84	8,99	28,92	11,69	22,46	21,39	4,28	19,92
Ensaio 2								
Testemunha capinada	51,8 a	6,64 a	114,32 a	150.000 a	7,2 a	45,2 a	201,0 a	942,41 a
Testemunha não capinada	45,9 b	6,32 a	74,60 b	107.333 b	6,5 a	36,9 b	197,5 a	391,63 b
[Bentazona + imazamoxi] ¹	58,8 a	7,56 a	108,46 a	146.000 a	8,6 a	56,6 a	196,9 a	894,97 a
[Bentazona + imazamoxi] ¹ + haloxifope-p-metílico ²	50,4 a	6,58 a	111,99 a	140.500 a	5,9 a	44,5 a	197,3 a	935,05 a
Bentazona + imazetapir ¹	59,0 a	6,63 a	128,95 a	169.000 a	7,6 a	51,2 a	188,4 a	944,19 a
Bentazona + imazetapir ¹ + haloxifope-p-metílico ²	57,3 a	7,09 a	118,22 a	158.500 a	7,6 a	48,2 a	185,8 a	937,89 a
Imazetapir ¹	51,3 a	6,51 a	99,48 a	156.500 a	6,5 a	34,1 b	198,3 a	914,31 a
Imazetapir ¹ + haloxifope-p-metílico ²	56,1 a	7,12 a	88,06 b	139.000 a	8,3 a	51,5 a	194,1 a	945,02 a
Etoxissulfurom + bentazona ¹	38,6 b	6,13 a	112,94 a	140.000 a	5,4 a	36,9 b	199,7 a	937,89 a
Etoxissulfurom + bentazona ¹ + haloxifope-p-metílico ²	44,4 b	6,19 a	76,07 b	148.000 a	7,5 a	37,4 b	187,0 a	879,82 a
CV (%)	14,86	8,92	19,32	11,74	22,47	20,55	5,04	13,68

¹Herbicidas aplicados aos 13 dias após a emergência do feijoeiro. ²Herbicidas inibidores da Acetilcoenzima A carboxilase aplicados três dias após a aplicação dos demais.

Médias seguidas pelas mesmas letras são estatisticamente iguais pelo teste de Scott-knott ($p < 0,05$).

Diversos fatores podem afetar o crescimento vegetativo e reprodutivo das culturas, e dessa forma, a interferência exercida por plantas daninhas, a fitointoxicação causada por alguns herbicidas e o antagonismo existente entre alguns agroquímicos, podem interferir no rendimento de plantas de feijão (ASSIS et al., 2014; TAKANO et al., 2015, MARCHIORETTO; DAL MAGRO, 2018). Parte dos resultados desta pesquisa concordam com Linhares et al. (2014) que relataram que a mistura dos herbicidas bentazona + imazamoxi não afetou as características relacionadas ao crescimento de plantas e os componentes de produção do feijão-caupi. E também com Silva et al. (2014) que concluíram que os herbicidas S-metolachloro, bentazona + imazamoxi, S-metolachloro + bentazona + imazamoxi, imazamoxi + fluazifop-p-butyl, imazetapir + fluazifop-p-butyl, bentazona + fluazifop-p-butyl, bentazona + imazamoxi + fluazifop-p-butyl e fluazifop-p-butyl foram seletivos para a cultura do feijão-caupi.

A interferência de plantas daninhas durante todo o ciclo da cultura do feijão-caupi resultou em redução da produtividade em cerca de 60%.

5 CONCLUSÕES

A mistura bentazona + imazamoxi é seletiva ao feijoeiro cultivar BRS Guariba e promove excelente controle das plantas daninhas *A. tenella*, *C. benghalensis* e *N. physaloides* e controle deficiente para *E. indica*, *C. echinatus* e soja tiguera.

Imazetapir associado ou não a bentazona são seletivos ao feijoeiro cultivar BRS Guariba e promove controle moderado ou deficiente para *A. tenella*, *C. benghalensis*, *E. indica*, *C. echinatus* e soja tiguera. Associado a bentazona, o imazetapir possui controle excelente de *N. physaloides*.

Apesar de sintomas de fitointoxicação, o feijoeiro cultivar BRS Guariba é tolerante a associação dos herbicidas etoxissulfuron + bentazona. A mistura de etoxissulfuron + bentazona promove controle excelente de *N. physaloides* e da soja tiguera, deficiente para *A. tenella*, *E. indica* e *C. echinatus* e moderado para *C. benghalensis* na cultura do feijão-caupi.

Para o controle de *E. indica* e *C. echinatus* se faz necessário o uso de inibidores da ACCase.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, A.C.L.P.; REIS, M.R.; PESSOA, G.D.O.; SILVA, D.V.; HAYATA, M.; DIAS, R.C.; ROCHA, B.H. Seletividade do ethoxysulfuron às culturas da soja e feijão. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.13, n.2, p.117-124, 2014. <https://doi.org/10.7824/rbh.v13i2.278>

BANDEIRA, H.F.S.; ALVES, J.M.A.; ROCHA, P.R.R.; STRUCKER, A.; TRASSATO, L.B.; JESUS VIEIRA, A. Crescimento inicial do feijão-caupi após aplicação de herbicidas em pós-emergência. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 6, n.2, p.112-121, 2017. <https://doi.org/10.7824/rbh.v16i2.503>

BEZERRA, A. A. C.; TÁVORA, F. J. A. F.; FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q. Características de dossel e de rendimento em feijão-caupi ereto em diferentes densidades populacionais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 10, p. 1239-1245, 2010.

CAMARA, F.T.; MOTA, A.M.D.; ARAÚJO NICOLAU, F.E.; PINTO, A.A.; SILVA, J.M.F. Produtividade de feijão caupi crioulo em função do espaçamento entre linhas e número de plantas por cova. **Journal of Neotropical Agriculture**, v.5, n.2, p.19-24, 2018.

CONAB, CNDA. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos**. V. 6 - Safra 2018/19 - N. 7 - Sétimo levantamento, Abril 2019, 2019. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>>, Acesso em: 7 mai 2019.

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.

FONTES, J.R.A.; OLIVEIRA, I.J.; GONÇALVES, J.R.P. Seletividade e eficácia de herbicidas para cultura do feijão-caupi. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.12, n.1, p.47-55, 2013. <https://doi.org/10.7824/rbh.v12i1.214>

FONTES, J.R.A.; OLIVEIRA, I.J.; MORAIS, R.R. Manejo de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi-controle cultural em cultivares de portes prostrado e semiprostrado. Manaus/Itacoatiara: **Embrapa Amazônia Ocidental, Circular Técnica**, 2017.

FREIRE FILHO, F.R. Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios. **Teresina: Embrapa Meio-Norte**, 2011.

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, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582009000200005>

LEITE, L.F.C.; ARAÚJO, A.S.F.; COSTA, C.D.N.; RIBEIRO, A.M.B. Nodulação e produtividade de grãos do feijão-caupi em resposta ao molibdênio. **Revista Ciência Agronômica**, v.40, n.4, p.492-497, 2009.

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.

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.25-32, 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737X201663010004>

MARCHIORETTO, L.R.; DAL MAGRO, T. Efeito protetor do bentazon sobre os efeitos fitotóxicos de herbicidas inibidores de ALS em duas cultivares de feijoeiro. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.17, n.1, p.77-82, 2018. <http://dx.doi.org/10.5965/223811711712018077>

MATOS FILHO, A.; HUMBERTO, C.; FERREIRA GOMES, R. L.; MOURA ROCHA, M.; FREIRE FILHO, R.; ALMEIDA LOPES, Â. C. D. Potencial produtivo de progênies de feijão-caupi com arquitetura ereta de planta. **Ciência Rural**, v. 39, n. 2, 2009.

MESQUITA, H. C.; FREITAS, F. C. L.; FREIRE FILHO, F. R.; SILVA, M. G. O.; CUNHA, J. L. X. L.; RODRIGUES, A. P. M. S. Eficácia e seletividade de herbicidas em cultivares de feijão-caupi. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 16, n. 1, p. 50-59, 2017.

<https://doi.org/10.7824/rbh.v16i1.505>

MONTEIRO, M.M.S.; BASTOS, E.A.; CARDOSO, M.J.; ANDRADE JÚNIOR, A.S.; RIBEIRO, V.Q. Efeito de regimes hídricos e densidades de plantas na produção de feijão-caupi. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.47, n.4, p.432-439, 2017.

OLIVEIRA JR, R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. Biologia e manejo de plantas daninhas. **Curitiba, Brasil: Omnipax**, 2011.

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 no Amazonas. **Planta Daninha**, v.28, n.3, p.523-530, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582010000300009>

OLIVEIRA, F.S.; SILVA GAMA, D.R.; DOMBROSKI, J.L.D.; SILVA, D.V.; OLIVEIRA FILHO, F.S; RAMALHO NETA, T.; SOUZA, M.M. Competition between cowpea and weeds for water: Effect on plants growth. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.13, n.1, e5507, 2018. <http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v13i1a5507>

OLIVEIRA, R.L.; QUARESMA, C.C.F.; CASTRO, H.G.C.; LIMA, J.M.P.; MOURA, M.F.V. Determinação de umidade, cinzas e fósforo em quatro variedades de feijão caupi. **Revista Química: Ciência, Tecnologia e Sociedade**, v.4, n.2, p.24-32, 2015.

PEREIRA, M. R. R.; SOUZA, G. S. F. D.; SILVA, J. I. C. D.; MARTINS, D. Herbicidas inibidores da accase em plantas de *Cenchrus echinatus* em estresse hídrico. **Bioscience Journal**, p. 96-106, 2015. <https://doi.org/10.14393/BJ-v31n1a2015-18200>

RIBEIRO JUNIOR, L.F.; GONÇALO, T.P.; SOUSA, B.F.; COSTA, J.L.B. Tolerância inicial de feijão-caupi a herbicidas aplicados em pré-emergência. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.17, n.3, p.603-610, 2018. <https://doi.org/10.7824/rbh.v17i3.603>

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. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582014000100022>

SILVA, M. B. O.; ALVES, P. F. S.; TEIXEIRA, M. F. F.; SILVA, H. D.; SÁ, R. A.; CAMPOS, R. G. C.; ASPIAZÚ, I. Produtividade e componentes de rendimento de feijão-caupi sob efeito de herbicidas aplicados em pós-emergência. **Unimontes Científica**, v. 18, n. 2, p. 76-83, 2017.

SIMPLICIO, S.F.; GONCALVES, A.C.M. ; DUARTE, E.C.C.; BARBOSA, W.M.C.; RODRIGUES, J.P.C.S.; OLIVEIRA, B.S.; SOUSA JUNIOR, S.P. Características de crescimento e produção do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) sob aplicação de herbicidas. **Agropecuária Técnica**, v. 37, n. 1, p. 55-62, 2016. <https://doi.org/10.25066/agrotec.v37i1.29714>

SÁ, F.V.D.S.; FERREIRA NETO, M.; LIMA, Y.B.D.; PAIVA, E.P.D.; GHEYI, HR.; DIAS, N.D.S. Initial development of cowpea plants under salt stress and phosphate fertilization. **Revista Ambiente e Água**, v.12, n.3, p.405-415, 2017. <http://dx.doi.org/10.4136/ambiagua.2070>

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995.

SOUZA LIMA, C.J.G.; OLIVEIRA, F.A.; MEDEIROS, J.F.; OLIVEIRA, M.K.T.; OLIVEIRA FILHO, A.F. Modelos matemáticos para estimativa de área foliar de feijão caupi. **Revista Caatinga**, v.21, n.1, p.120-127, 2008.

TEIXEIRA, I.R.; SILVA, G.C.; OLIVEIRA, J.P.R.; SILVA, A.G.; PELÁ, A. Desempenho agrônomo e qualidade de sementes de cultivares de feijão-caupi na região do cerrado. **Revista Ciência Agronômica**, v.41, n.2, p.300-307, 2010.

VALE, J.C.; BERTINI, C.; BORÉM, A. **Feijão-caupi: do plantio à colheita**. 1. ed. Viçosa: Editora UFV, 2017.

ZILLI, J.E.; SILVA NETO, M.L.; FRANÇA JÚNIOR, I.; PERIN, L.; MELO, A.D. Resposta do feijão-caupi à inoculação com estirpes de *Bradyrhizobium* recomendadas para a soja.

Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.35, p.739-742, 2011.