

INSTITUTO FEDERAL
GOIANO
Câmpus Rio Verde

BACHAREL EM AGRONOMIA

**EFEITOS DE PALHADAS DE PLANTAS DE COBERTURA E DE HERBICIDAS NA
CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI**

GUSTAVO DORNELES DE SOUSA

Rio Verde - GO

2019

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

FACULDADE DE AGRONOMIA

**EFEITOS DE PALHADAS DE PLANTAS DE COBERTURA E DE HERBICIDAS NA
CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI**

GUSTAVO DORNELES DE SOUSA

Monografia apresentada 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

GUSTAVO DORNELES DE SOUSA

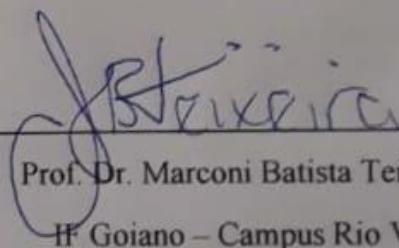
**EFEITOS DE PALHADAS DE PLANTAS DE COBERTURA E DE
HERBICIDAS NA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI**

Trabalho de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 28 de junho de 2019, pela Banca Examinadora constituída pelos membros:



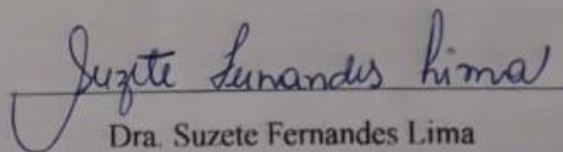
Prof. Dr. Adriano Jakelaitis

IF Goiano – Campus Rio Verde



Prof. Dr. Marconi Batista Teixeira

IF Goiano – Campus Rio Verde



Dra. Suzete Fernandes Lima

Engenheira Agrônoma

Sousa, Gustavo Dorneles

Título da monografia: EFEITOS DE PALHADAS DE PLANTAS DE COBERTURA E DE HERBICIDAS NA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI/ Gustavo Dorneles de Sousa. – Rio Verde. – 2019.

24 p.

Monografia (Graduação) – Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde, 2019.

Orientador: Adriano Jakelaitis

Bibliografia

1. Palhada. 2. Comunidade Infestante. 3. *Vigna unguiculata*. I. Jakelaitis, Adriano, orient. II. Título Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde.



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

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional | Tipo: |

Nome Completo do Autor: GUSTAVO DORNELES DE SOUSA

Matrícula: 2015102200240218

Título do Trabalho: EFEITOS DE PALHADAS DE PLANTAS DE COBERTURA E DE HERBICIDA NA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 23/07/2019

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

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

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos 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;
- 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.

Rua Verde
Local

23/07/2019
Data

Gustavo Dorneles de Sousa
Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Adm

Assinatura do(a) orientador(a)

ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CURSO (TC)

ANO	SEMESTRE
2019	01

No dia 28 do mês de JUNHO de 2019, às 15 horas e 30 minutos, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes ADRIANO JAKELAITIS MARCONI BATISTA TEIXEIRA, SUZETE FERNANDES LIMA,

para examinar o Trabalho de Curso (TC) intitulado EFEITOS DE DAQUADAS DE PLANTAS DE COBERTURA E DE HERBICIDAS NA CULTURA DO FEIJÃO CAUPI

do(a) acadêmico(a) GUSTAVO DENELES DE SOUSA,
Matrícula nº 201510220024018 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, 28 de JUNHO de 2019.

Nome:
Orientador(a) ADRIANO JAKELAITIS

Nome:
Membro MARCONI BATISTA TEIXEIRA

Nome:
Membro SUZETE FERNANDES LIMA

Observação:

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

AGRADECIMENTOS

Primeiro agradecer a Deus por permitir chegar até essa etapa da vida que é momento especial.

Aos meus pais, Jean Carlos de Sousa e Maria Helena Dorneles das Chagas Sousa, e a toda minha família pelo apoio durante as fases da vida.

A todos os professores do Instituto Federal Goiano por proporcionar aprendizado compartilhando conhecimentos, de modo especial ao professor Adriano Jakelaitis incentivo e orientação na realização desta pesquisa.

Aos atuais membros e do laboratório de Plantas Daninhas do Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde que auxiliaram na execução da pesquisa, e a todas as amigadas realizadas durante período da graduação que participaram da minha formação.

Aos membros da banca examinadora, Adriano Jakelaitis, Suzete Fernandes Lima e Marconi Batista Teixeira, por aceitarem o convite e ao conhecimento compartilhado.

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

RESUMO

SOUSA, Gustavo Dorneles. **Efeitos de palhadas de plantas de cobertura e de herbicidas na cultura do feijão-caupi**. 2019. Monografia N° p. (Curso de Bacharelado de Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, GO, 2019.

Objetivou-se nesta pesquisa avaliar o rendimento da cultura do feijão-caupi, quando cultivada sobre palhadas de plantas de cobertura, manejadas ou não com herbicidas aplicados em pós-emergência. O experimento foi conduzido em campo, em delineamento de blocos completos ao acaso com três repetições. Em esquema fatorial 5x2 foram testados cinco tipos de palhadas: sorgo, capim-ruziziensis, capim-tanzânia, capim-marandu e pousio. O segundo fator caracterizou-se pela ausência e pela aplicação da mistura pronta de bentazona + imazamoxi na dose $600 + 28 \text{ g ha}^{-1}$ aos 13 dias após a emergência e do herbicida haloxifope-p-metílico na dose de $62,35 \text{ g ha}^{-1}$ aos 18 DAE. Foram avaliados a densidade e a massa seca de plantas daninhas aos 20 e 85 DAE da cultura, a altura de plantas (AP), diâmetro da haste, teor de clorofila, massas secas de haste, de flores, de vagens, folhas e parte aérea e a área foliar no florescimento da cultura (46 DAE). Na colheita, avaliaram-se os componentes de produção: número de grãos por vagens, número de grãos por planta, peso cem grãos, a população de plantas de feijão-caupi e o rendimento de grãos. As palhadas de capim-ruziziensis, capim-tanzânia e capim-marandu sobre a superfície do solo reduzem a massa seca de plantas daninhas, constituindo manejo necessário onde o controle químico não foi realizado. Nestes tratamentos não houve redução de AP. Independente do uso de palhada, a aplicação do herbicida é essencial para garantir a produtividade da cultura. O cultivo de feijão-caupi sobre as palhadas de sorgo, capim-ruziziensis, capim-tanzânia e capim-marandu resultam em maior rendimento de grãos.

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

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Densidade (DS) e massa seca (MS) de plantas daninhas na cultura do feijão caupi cultivado sobre diferentes palhadas avaliadas aos 20 dias após a emergência (DAE) e aos 85 DAE. 11
- Tabela 2.** Altura de plantas (AP), diâmetro de haste (DH), leituras da clorofila a e b (Clorofilog) de plantas de feijão caupi cultivado sobre diferentes palhadas avaliadas aos 46 dias após florescimento 12
- Tabela 3.** Massas secas de haste (MSH), de flores (MSF), de vagens (MSV), folhas (MSFo) e parte aérea (MSPA) e área foliar (AF) de plantas de feijão caupi cultivado sobre diferentes palhadas avaliados aos 46 dias após florescimento. 13
- Tabela 4.** Massas secas da palhada (MSP), população (PO), número de grãos por vagens (NGV), número de grãos por planta, peso cem grãos (MMG), rendimento de grãos (RG) de plantas de feijão caupi cultivado sobre diferentes palhadas avaliados aos 100 dias, na colheita da cultura 15

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1. A Cultura do Feijão Caupi	12
2.2. Interferência de Plantas Daninhas no Feijão Caupi	12
2.3. Controle Cultural de Plantas Daninhas	13
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5. CONCLUSÕES	21
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

1. INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata*), conhecido popularmente por feijão-de-corda, é uma cultura de grande importância socioeconômica regional, sendo cultivado principalmente em regiões com menor poder aquisitivo, como Norte e Nordeste do país (CONAB, 2018). Destaca-se pela elevada qualidade nutricional de seus grãos, sendo cultivada principalmente por pequenos produtores, principalmente em solos de baixa fertilidade, e em regiões de baixo índice pluviométrico (RIBEIRO, 2002).

Nos últimos anos, a cultura vem ganhando destaque na região Centro-Oeste devido a rentabilidade econômica que vem apresentando e ao desenvolvimento de cultivares eretas e semieretas, que favorecem a colheita mecanizada. Segundo dados de Freire Filho (2011) em 2006 o Centro-Oeste passou a cultivar feijão caupi em larga escala quando a área plantada era de 3.464 hectares, em 2017 a área plantada cresceu de forma expressiva atingindo 248.100 hectares. Contudo, ainda é uma cultura que há muito a fazer em termos de pesquisa e de tecnologia, para aumentar a produtividade ou evitar perdas.

A interferência de plantas daninhas é um dos elementos responsáveis por diminuir a produção do feijão-caupi quando o controle não é o suficiente, resultando na redução do estande final de plantas, no menor número de vagens por planta, conseqüentemente menor rendimento de grãos do feijão-caupi, gerando até 90% de perdas (MATOS et al., 1991). Segundo Freitas et al., (2009) essas altas perdas estão ligados ao fato de que as plantas daninhas competem por luz, nutrientes e água, e ainda, onerar custos na colheita, secagem e beneficiamento dos grãos. No entanto, há três períodos de interferência entre plantas daninhas e cultura: período de prevenção da interferência (PTPI), período anterior à interferência (PAI) e período crítico de prevenção da interferência (PCPI). Estes devem ser levados consideração para manejo de plantas daninhas, pois determinam o tempo correto de realizar o controle das plantas daninhas. Para feijão caupi (cv BRS Guariba) o período crítico de prevenção à interferência (PCPI) é de 8 a 53 dias após a emergência, ou seja, é nessa margem que se deve manter a cultura livre de plantas invasoras (CORRÊA et al., 2016). Portanto, dentre as opções para manter cultura livre de competição pode-se citar a utilização de herbicida e semeadura sob palhada de planta de cobertura.

A utilização de plantas de cobertura, visando a produção de palhada, pode ser utilizada no intuito de reduzir o efeito da interferência de plantas daninhas, reduzindo a utilização de herbicidas, além de promover uma série de fatores benéficos ao solo, como: manutenção da umidade do solo, disponibilização de nutrientes, criação de ambiente favorável para a

microbiota do solo.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a resposta de plantas de feijão-caupi, quando cultivadas sobre palhadas de plantas de cobertura e sobre pousio, manejadas com ou não herbicida aplicados em pós-emergência e incidência de plantas daninhas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A cultura do feijão-caupi

O feijão-caupi é uma planta *Dicotyledonea*, da ordem *Fabales*, família *Fabaceae*, gênero *Vigna* e espécie *Vigna unguiculata*, sendo originário da África e conhecido popularmente por feijão-macassar e feijão-de-corda. No Brasil, a cultura foi introduzida primeiramente no estado da Bahia no século XVI, onde se tornou uma cultura de relevante importância social e econômica, visto a utilização de seus grãos como fontes de proteína e fibras, na alimentação humana, e na capacidade de gerar renda e emprego de forma direta e indireta (FREIRE FILHO, 2011). Além disso, apresenta ciclo curto, em torno de 80 a 90 dias, rusticidade para desenvolver em solos com baixo teor nutricional, e ainda, tem o potencial de ter relação de simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, que por sua vez fixa nitrogênio do ar que permite a absorção do mesmo pelo Feijão caupi (RIBERIRO, 2002).

Devido as condições climáticas favoráveis ao cultivo e as características de rusticidade, baixa necessidade hídrica, aliado ao desenvolvimento de cultivares mais produtivas e com arquitetura que favorece maior densidade de plantas por hectare, e facilitar a colheita, houve grande avanço na área planta com feijão-caupi, pois o cultivo está se expandido para o Centro-Oeste, principalmente no Estado de Goiás e de Mato Grosso (BEZERRA, 2012). De acordo com levantamento de safra da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB 2018) a área plantada na safra 2017/2018 foi de 248.100 hectares com produtividade de 1.045 kg ha⁻¹. Vale observar que a média de produtividade do Brasil é de 558 kg ha⁻¹, sendo esta média relativamente baixa se comparado a produtividade do Centro-Oeste. Isso justifica a realização de pesquisas com âmbito de estimular o potencial produtivo e aumentar a produtividade do Feijão caupi tanto no Centro-Oeste com no Brasil.

2.2. Interferência de Plantas daninhas no Feijão Caupi

As plantas daninhas são um dos principais fatores que reduzem a produção de uma lavoura, pelo fato de competirem diretamente por diferentes fatores de produção, como nutrientes, luz e água, além de reduzirem o rendimento das plantas através da liberação de

compostos orgânicos. Os aleloquímicos são substâncias do metabolismo secundário, que interferem suprimindo o crescimento de outras espécies. Essas plantas invasoras também podem interferir de forma indireta, assumindo papel de plantas hospedeiras alternativa de pragas e doenças (PITELLI, 1987).

A interferência das plantas daninhas é um fator crucial a ser levado em conta no manejo da lavoura do feijão-caupi, visto que elas reduzem a produtividade e aumentam custos operacionais de colheita, secagem e beneficiamento dos grãos. Assim deve-se manter o controle no período crítico de prevenção à interferência (PCPI) da comunidade infestante no feijão-caupi que se situa entre 11 a 35 dias após a emergência da cultura (FREITAS et al., 2009). Porém, de acordo com Corrêa et al., (2016) o período crítico pode variar em função de diferentes fatores tais como, umidade do solo, época de cultivo, as espécies de plantas invasoras presentes e a própria cultivar utilizada. De acordo com seus resultados PCPI do Feijão caupi cv BRS Guariba foi de 8 a 53 dias após a emergência. Dessa forma, vale ressaltar a importância de realizar pesquisas para manejo eficiente de plantas invasoras que se adequa as condições da região.

Dentre os métodos de controle de plantas daninhas, o controle químico constitui-se com ferramenta importante para o manejo integrado de plantas daninhas. Estudos apontam que a utilização da mistura pronta de bentazon + imazamoxi, promove bom controle da comunidade infestante e é seletivo para a cultura do feijão-caupi (LINHARES et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2014). Herbicidas não seletivos podem causar injúrias permanentes na cultura reduzindo a produtividade. Embora, o controle químico promova controle satisfatório da comunidade infestante, estudos apontam que a utilização exclusiva dessa técnica, pode onerar custos de produção, Assim, recomenda-se a adoção do manejo integrado, associando a técnica com outras ferramentas, como o controle cultural através da formação de palhada sobre o solo, obtidas pela dessecação de plantas de cobertura (OLIVEIRA NETO, 2013).

2.3. Controle Cultural de plantas daninhas

O controle químico constitui ferramenta importante para manejo de plantas indesejadas, mas a associação de métodos de controle é fundamental para o aumento na eficiência e racionalização do uso de herbicidas. Segundo Salton et al. (1998) a cobertura do solo é um método de controle cultural capaz suprimir plantas daninhas, o que reduz o seu crescimento, e dessa forma, há potencial de redução na utilização de herbicidas.

Correia et al. (2006) afirmam que a palha mantida na cobertura do solo tem a

capacidade de afetar na emergência de plantas daninhas por efeito de diferentes processos, como por exemplo, a partir do efeito físico da diminuição da luminosidade afetando sementes fotoblásticas positivas, ou ainda, através da redução da sobrevivência de plantas daninhas com baixa quantidade de reservas na semente, necessárias para o rompimento da barreira física de palha.

A presença da palhada sobre o solo, altera o microclima do mesmo, resultando em um ambiente diversificado que favorece o desenvolvimento microorganismos capazes de deteriorar e diminuir viabilidade de plântulas no solo, além disso determinadas plantas de cobertura, apresentam efeito alelopático em suas folhas, podendo ser liberado na superfície do solo após a dessecação da planta, e dessa forma inibir o desenvolvimento de plântulas (ERASMO, 2004).

No entanto, a influência da palha na supressão é variável de acordo com espécie, pois existem principalmente, diferenças no volume de biomassa produzida e no tempo de decomposição por micro-organismos no solo devido à relação entre carbono e nitrogênio na planta (TOKURA & NÓBREGA, 2005).

As gramíneas são plantas de cobertura que apresentam alta relação C/N e grande volume de biomassa e predominam em regiões de clima quente e úmido, o que é semelhante as condições climáticas do cerrado goiano. Dentre essas gramíneas a *Urochloa brizantha* apresenta alto potencial de suprimir plantas infestantes. Noce et al., (2010), observaram que a forrageira reduziu 95,17 % da massa seca de plantas daninhas aos 30 dias após o plantio do milho, com uma produção de palha 7508 kg ha⁻¹, indicando que plantas de cobertura, com relação C/N alta, e com grande volume de palha, podem atuar na supressão de plantas invasoras.

Diversos autores afirmam o potencial de perdas na produtividade ocasionadas pela competição de forma direta e/ou indireta por plantas daninhas em culturas, incluindo o feijão caupi. Além disso, a dificuldade de controle de espécies de plantas daninhas está relacionada à escassez de produtos seletivos as plantas de folhas largas, pois apresentam metabolismo fisiológico semelhante à cultura, assim palhadas sobre o solo pode ser um aliado importante para suprimir a infestação de plantas daninhas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, no período de março a junho de 2018, situado nas coordenadas

geográficas 17° 48' 28.2" Sul e 50° 54' 39"; Oeste e altitude de 720 metros. A precipitação total durante a pesquisa foi de 270,1 mm. O solo da região é classificado com Latossolo Vermelho distroférico, e o clima é do tipo Aw mesotérmico, tropical de savana, segundo a classificação de Köppen.

A análise de solo apresentou na profundidade de 0 a 20 cm, a seguinte composição físico-química: pH 6,2 (SMP), Ca de 4,64 cmolc dm⁻³, Mg de 2,50 cmolc dm⁻³, Al³⁺ de 0,04 cmolc dm⁻³, H+Al de 4,5 cmolc dm⁻³, CTC de 12,1 cmolc dm⁻³ e K de 0,46 cmolc 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%.

Foram semeadas as espécies de cobertura: *Sorghum bicolor*, *Urochloa ruziziensis*, *Urochloa brizantha* cv. marandu e *Panicum maximum* cv Tanzânia, e após 45 dias, procedeu-se a dessecação química com glifosato na dose de 1.440 g e.a. ha⁻¹. Aos 15 dias após a dessecação, realizou-se a semeadura direta do feijão-caupi cultivar BRS Guariba (porte semi-ereto e grãos brancos) sobre as diferentes palhadas formadas.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos completos ao acaso, com três repetições, sendo que cada parcela foi composta por 5 linhas de feijão-caupi, espaçadas a 0,45 m, com 5 m de comprimento totalizando 11,25 m² (2,25 m x 5 m). Adotou esquema fatorial 5x2, com a semeadura de feijão caupi sobre as palhadas das gramíneas: *Sorghum bicolor*, *Urochloa ruziziensis*, *Urochloa brizantha* cv. Marandu e *Panicum maximum* cv Tanzânia, mais a área de pousio, constituído por palhada dessecada de plantas daninhas. O segundo fator foi constituído pela ausência e pela aplicação de herbicidas em pós-emergência.

As sementes do feijão-caupi foram inoculadas com *Bradyrhizobium* sp. e tratadas com Standak®Top, seguindo a recomendação do fabricante. A semeadura foi mecanizada, sendo depositadas 12 sementes de feijão por metro linear, a três cm de profundidade. A adubação de semeadura foi de 300 kg ha⁻¹ da formulação 04-14-08.

Os herbicidas, nos tratamentos necessários, foram aplicados aos 13 e 18 dias após a emergência (DAE) da cultura, com pulverizador pressurizado por CO₂, 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, 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%, e velocidade do vento inferior a 1,0 m s⁻¹, e solo úmido à superfície.

Aos 13 DAE foi usado a mistura pronta de bentazona + imazamoxi (Ampló®), na dose

de $600 + 28 \text{ g i.a ha}^{-1}$ para o controle de plantas dicotiledôneas. Aos 18 DAE foi aplicado o herbicida haloxifope-p-metílico (Verdict®R) na dose de $62,35 \text{ g i.a ha}^{-1}$ para o controle de gramíneas. As parcelas adjacentes às aplicadas foram protegidas no momento da aplicação com lona plástica para evitar à deriva.

Aos 20 DAE e no ponto da colheita (85 DAE), realizou-se o levantamento de plantas daninhas, através do lançamento ao acaso de dois quadrados vazados com dimensões de $50 \times 50 \text{ cm}$. As plantas daninhas, situadas no interior dos quadrados, foram identificadas, coletadas, separadas, e acondicionadas em saquinhos de papel e conduzidas à estufa de renovação e circulação forçada de ar a $65 \text{ }^\circ\text{C}$ 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 massa seca da parte aérea (MSPA). Para determinar AP, usou uma régua comum, medindo do colo até meristema apical da planta, e com auxílio de um paquímetro digital obteve-se a DH. A MSPA foi obtida, após o acondicionamento das plantas em sacos de papéis e submetida a secagem em estufa de renovação e circulação forçada de ar a $65 \text{ }^\circ\text{C}$ por 72 horas, até atingir massa constante, e posteriormente, pesadas.

Aos 46 DAE foram realizadas a determinação dos teores de clorofila, entre as 14:00h e 15:30h, através de 5 leituras por parcelas, da folha do terço médio da planta, realizadas com ClorofiLOG ® 1030.

Aos 85 DAE, foram coletadas e contabilizadas as plantas situadas em quatro metros lineares das duas linhas centrais, as quais foram expostas ao sol, e aos 90 DAE, procedeu-se o processo de trilhagem manual, para determinação da produtividade da cultura. Dez plantas foram colhidas na área útil da parcela para estimar o número de vagens (NVP) e de grãos por planta (NGP) e a massa de mil grãos (MCG).

Aos 85 DAE, dois quadrados vazados, com dimensão de $(0,5 \times 0,5 \text{ m})$ foram lançados ao acaso para determinação da palhada remanescente. A palha situada no interior foi cortada com auxílio de alicate de corte acondicionadas em sacos de papel e conduzidos a estufa de renovação e circulação forçada de ar a $65 \text{ }^\circ\text{C}$ por 72 horas, até atingir massa constante, e posteriormente pesadas em balança de precisão.

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

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comunidade de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi foi composta pelas espécies *Emilia fosbergii* (falsa-serralha), *Synedrellopsis grisebachii* (agriãozinho), *Acanthospermum hispidum* (carrapicho-de-carneiro), *Acanthospermum hispidum* (mentrasto), *Unxia kubitzkii* (botão-de-ouro), *Acanthospermum hispidum* (carrapicho-de-carneiro). seguida por *Poaceae*: *Panicum maximum* (capim-colonião), *Cenchrus echinatus* (capim-carrapicho), *Digitaria insularis* (capim-amargoso), *Eleusine indica* (capim-pé-de-galinha) e *Digitaria horizontalis* (capim-colchão); *Amaranthaceae*: *Alternanthera tenella* (apaga-fogo); *Fabaceae*: *Desmodium tortuosum* (desmódio); *Commelinaceae*: *Commelina benghalensis* (trapoeraba); *Papaveraceae*: *Argemone mexicana* (papoula-do-méxico); *Solanaceae*: *Nicandra physaloides* (joá-de-capote); *Portulacaceae*: *Portulaca oleraceae* (beldroega); e *Cyperaceae*: *Cyperus rotundus* (tiririca-do-brejo). As espécies dominantes foram: *Nicandra physaloides*, *Alternanthera tenella*, *Eleusine indica*, *Commelina benghalensis* e *Digitaria insulari* respectivamente.

Foram observadas interações significativas entre as palhadas das plantas de cobertura e a aplicação de herbicidas para a densidade e massa seca das plantas daninhas avaliadas aos 20 e aos 85 DAE (Tabela 1). Nas parcelas não tratadas com herbicidas, a densidade inicial de plantas daninhas foi diminuída sobre as palhadas de capim-tanzânia e de capim-ruzizensis em relação às demais palhadas (Tabela 1). Torna-se evidente, que o tipo de palhada influenciou a infestação inicial em função dos efeitos relacionados à espessura da palhada e sua distribuição sobre o solo, bem como aos efeitos alelopáticos.

Na ausência da aplicação de herbicidas, durante o ciclo até a colheita da cultura, os efeitos das palhadas dos capins foram superiores aos da palhada de plantas daninhas na redução da infestação (Tabela 1). Lima et al. (2014) reportaram que a palhada de *U. ruzizensis* nas quantidades de 6,5 e 8,5 t ha⁻¹ suprimiu a infestação de plantas daninhas na cultura da soja, quando comparada a vegetação de pousio, mesmo assim foi necessária a complementação no controle com o uso de herbicidas. No cultivo do feijão-comum, Nunes et al., (2006) observaram que a permanência de maior quantidade de palhadas de gramíneas é devido a alta relação C/N e ao teor de lignina, o que pode resultar em lenta mineralização, produzindo efeitos benéficos em longo prazo, como a supressão de plantas daninhas. Segundo os autores, este benefício é evidenciado em plantas que apresentam maior quantidade de palha.

Tabela 1. Densidade (DP) e massa seca (MS) de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi avaliadas aos 20 e 85 dias após a emergência (DAE) e aos 85 DAE da cultura em função dos

tipos de palhadas e da aplicação de herbicidas

Avaliação aos 20 dias após a emergência (DAE)						
Palhadas	DP (plantas m ⁻²)			MS (g m ⁻²)		
	Herbicidas		Médias	Herbicidas		Médias
	Sem	Com		Sem	Com	
Sorgo	38,0 bB*	4,0 aA	21,0	24,80 abA	1,01 aA	12,90
Capim-ruziziensis	25,0 abB	7,3 aA	16,7	39,17 bB	0,21 aA	19,69
Capim-tanzânia	10,7 aA	6,7 aA	8,7	3,91 aA	0,25 aA	2,08
Capim-marandu	34,7 bB	7,7 aA	21,2	22,19 abA	1,82 aA	12,01
Pousio	37,3 bB	4,7 aA	21,0	95,58 cB	5,49 aA	50,54
Médias	29,1	6,1		37,13	1,76	
CV (%)	20,65			27,02		
Avaliação aos 85 dias após a emergência DAE						
Sorgo	35,0 aB	8,0 aA	21,5	146,90 bB	0,50 aA	79,02
Capim-ruziziensis	16,7 aA	13,0 aA	14,8	77,96 aB	2,02 aA	39,99
Capim-tanzânia	21,7 aA	4,7 aA	13,1	37,15 aA	0,01 aA	18,58
Capim-marandu	32,7 aA	12,0 aA	22,3	57,37 aB	2,77 aA	30,07
Pousio	68 bB	11,0 aA	39,5	178,71 bB	4,79 aA	91,75
Médias	34,8	9,7	-	99,62	2,02	-
CV (%)	32,06			22,39		

* Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

A aplicação dos herbicidas foi necessária para a redução da infestação de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi exceto quando cultivado sob palhada do capim-tanzânia (Tabela 1), mesmo para tratamentos com palhadas sobre a superfície do solo como a de sorgo, capim-ruzizizensis, capim-marandu e de plantas daninhas aos 20 DAE e de sorgo e de plantas daninhas aos 85 DAE. Esta associação de herbicidas ([bentazona + imazamoxi] + haloxifop-p-metílico) demonstrou-se segura ao cultivar BRS Guariba e eficaz no controle de plantas daninhas. 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.

Aos 85 DAE, a redução na densidade de plantas daninhas pelas palhadas de capim-ruziziensis, capim-tanzânia e capim-marandu assemelharam-se ao controle efetuado pelos herbicidas (Tabela 1). Estes resultados concordam com Braz et al. (2006) que relatam que o capim-marandu ou braquiarião e mombaça (*P. maximum*) se mostraram mais promissoras em relação a outras palhadas em reduzir a emergência de plantas daninhas em cultivos subseqüentes, apresentando resultados significativos na diminuição do número de plantas

daninhas de *Euphorbia heterophylla* estabelecidas nas áreas cultivadas com feijão-comum.

O menor acúmulo de massa seca de plantas daninhas foi observado com a aplicação de herbicidas nas avaliações feitas aos 20 e 85 DAE (Tabela 1). Aos 20 e aos 85 DAE na ausência do controle químico, de forma geral, as palhadas dos capins contribuíram para o menor acúmulo de massa seca das plantas daninhas em relação ao pousio, evidenciando a interferência destas na germinação e crescimento de plantas daninhas, constituindo uma opção para o manejo integrado de plantas daninhas, principalmente em áreas que apresentam alta incidência de plantas daninhas de difícil controle. Todavia, observa-se que aos 85 DAE houve a necessidade da complementação de controle com o uso de herbicidas para as diferentes coberturas de solo, a exceção observada para o capim-tanzânia.

A maior densidade e massa seca de plantas daninhas foi observado em solo com cobertura de plantas daninhas (pousio), o que gerou maior interferência de plantas daninhas na cultura se comparado ao sistema de cultivo em solos coberto por palhadas de gramíneas. De acordo com Castro et al., (2011), trabalhando com diferentes sistemas de produção, observaram que a inserção de forrageiras no sistema produtivo tanto da soja quanto do milho pode proporcionar controle superior 97% da comunidade infestante.

As quantidades de palhada proveniente das culturas de cobertura mensurada por ocasião da colheita do feijão-caupi são apresentadas na Tabela 2. Foi observado apenas efeitos isolados para tipos de coberturas, e a palhada proveniente do capim-tanzânia foi a mais produtiva entre os capins, os quais foram estatisticamente iguais e superiores a palhada proveniente do pousio.

Tabela 2. Massa seca das palhadas (MSP) avaliadas por ocasião da colheita da cultura em função dos tipos de palhadas e da aplicação de herbicidas

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

Palhadas	MSP (g m^{-2})		Médias
	Herbicidas		
	Sem	Com	
Sorgo	103,53	104,07	103,80 b
Capim-ruziziensis	141,53	111,40	126,47 b
Capim-tanzânia	206,20	219,13	212,67 a
Capim-marandu	102,33	118,00	110,17 b
Pousio	25,80	27,60	26,70 c
Médias	115,88	116,04	
CV (%)	36,72		

Em relação as plantas de feijão-caupi não foram observadas efeitos dos tratamentos

sobre os teores de clorofila *a* e *b*, e para o DH (Tabela 3). Para a AP foi observada interação significativa, com efeitos negativos proporcionados pela palhada proveniente do pousio em relação a palhada de sorgo. Da mesma forma, para os feijoeiros cultivados sobre palhada proveniente do pousio foi necessário a aplicação de herbicidas para se obter plantas de feijão mais altas. Este efeito pode estar associado a interferência promovida pelas plantas daninhas neste sistema de cultivo, que afetou esta variável na ausência do controle químico.

Tabela 3. Altura de plantas (AP), diâmetro da haste (DH) e teores de clorofila *a* e *b* (Clorofilog) de plantas de feijão-caupi em função dos tipos de palhada e aplicação de herbicidas

Palhadas	AP (cm)			DH (mm)			
	Herbicidas		Médias	Herbicidas		Médias	
	Sem	Com		Sem	Com		
Sorgo	61,67 aA	62,67 aA	62,17	7,57	8,33	7,95	
Capim-ruziziensis	54,50 abA	57,33 aA	55,91	6,97	7,97	7,47	
Capim-tanzânia	54,83 abA	57,67 aA	56,25	7,40	8,20	7,80	
Capim-marandu	53,17 abA	56,67 aA	53,42	6,83	8,00	7,42	
Pousio	44,17 bB	60,27 aA	52,22	8,93	7,47	8,20	
Médias	53,70	58,32		7,54	7,99		
CV (%)	8,23			27,02			
	Clorofila <i>a</i>			Clorofila <i>b</i>			
	Sorgo	40,11	41,32	40,72	20,08	21,48	20,78
	Capim-ruziziensis	40,75	40,50	40,63	20,56	21,12	20,84
	Capim-tanzânia	40,00	39,98	39,99	20,50	20,39	20,44
	Capim-marandu	41,24	41,05	41,14	21,47	21,98	21,72
	Pousio	40,21	39,87	40,04	21,28	22,65	21,97
	Médias	40,46	40,54		20,77	21,52	
CV (%)	3,04			22,39			

* Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey ($p > 0,05$)

Para a MSPA avaliada aos 46 dias após a emergência (DAE) foi verificado que independente da palhada, o controle de plantas daninhas promovida pelos herbicidas aplicados em pós-emergência contribui para maior quantidade da MSPA em relação as parcelas não tratadas (Tabela 4), que também refletiu no número de grãos por vagem (NGP) e no rendimento de grãos (RG). Entre as palhadas foram observados, independente da aplicação dos herbicidas em pós-emergência, efeitos significativos para NGP e RG, demonstrando superioridade a favor da cultura cultivada sobre palhadas de capim-marandu, sorgo e capim-tanzânia, em detrimento a palhada proveniente do pousio. Estes resultados concordam com Nunes et al., (2006) que observaram que a utilização de gramíneas como

espécies de plantas de cobertura, com intuito de viabilizar a formação de palhada para o sistema de plantio direto, permite a obtenção de maiores rendimentos da cultura do feijão. Para a população de plantas (PO), número de grãos por vagem (NGP) e massa de mil grãos (MMG) não foram observados efeitos de tratamentos (Tabela 4)

Tabela 4. Massa seca da palhada aérea (MSPA), população de plantas (PO), número de grãos por vagens (NGV), número de grãos por planta, massa de mil grãos (MMG) e rendimento de grãos (RG) de plantas de feijão-caupi cultivado sobre diferentes palhadas e aplicação de herbicidas

Palhadas	MSPA (g m ⁻²)			PO (plantas ha ⁻¹)		
	Herbicidas		Médias	Herbicidas		Médias
	Sem	Com		Sem	Com	
Sorgo	20,54	25,26	22,90	342.592	340.740	341.666
Capim-ruziziensis	18,12	20,97	19,55	302.777	318.518	310.648
Capim-tanzânia	19,33	22,68	21,00	304.629	317.592	311.110
Capim-marandu	20,16	21,76	20,97	298.148	298.148	298.148
Pousio	8,57	21,12	14,84	274.999	296.296	285.648
Médias	17,34B	22,36 A	-	304.629	314.259	
CV (%)	22,73			11,31		
	NGV			NGP		
Sorgo	5,7	6,9	6,3 a	34,3	44,4	39,4 a
Capim-ruziziensis	5,4	4,5	4,9 ab	36,4	29,7	33,0 ab
Capim-tanzânia	6,2	7,1	6,4 a	38,4	48,3	43,5 a
Capim-marandu	6,2	6,5	6,4 a	38,6	42,2	40,3 a
Pousio	1,8	5,0	3,4 b	8,5	28,5	18,5 b
Médias	5,0	6,0		31,2 B	38,6 A	
CV (%)	22,52			25,31		34,3
	MMG (g)			RG (kg ha ⁻¹)		
Sorgo	189,80	199,40	194,56	1280,39	1287,02	1283,70 a
Capim-ruziziensis	201,44	199,66	200,55	954,58	1118,62	1071,60 ab
Capim-tanzânia	190,59	200,15	195,37	1240,36	1367,23	1303,88 a
Capim-marandu	201,44	199,86	200,66	955,04	1433,97	1194,50 a
Pousio	194,53	220,30	207,41	813,42	965,18	889,30 b
Médias	195,56	203,87		1048,76 B	1248,40 A	
CV (%)	5,80			12,49		

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey (p>0,05).

5. CONCLUSÕES

As palhadas dos capim-ruziziensis, capim-tanzânia e capim-marandu contribuem no manejo integrado de plantas daninhas pela redução na densidade e massa seca da comunidade infestante na cultura do feijão-caupi.

Dependendo do tipo de palhada, como de sorgo ou proveniente do pousio, há necessidade de complementação do controle de plantas daninhas por meio de herbicidas.

Independente do uso de herbicidas, o cultivo de feijão-caupi sobre as palhadas de capins favorece o rendimento da cultura em relação ao cultivo sobre palhada remanescente de pousio.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, A.A.C., NETO, F.A., DAS NEVES, A.C., & MAGGIONI. Comportamento morfoagronômico de feijão-caupi, cv. BRS Guariba, sob diferentes densidades de plantas. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 55, n. 3, p. 184-189, 2012.

BRAZ, A.J.B.P.; PROCÓPIO, S.O.; CARGNELUTTI FILHO, A.; SILVEIRA, P.M.; KLIEMANN, H.J.; COBUCCI, T.; BRAZ, G.B.P. Emergência de plantas daninhas em lavouras de feijão e de trigo após o cultivo de espécies de cobertura de solo. **Planta daninha**, p. 621-628, 2006.

CASTRO, G.S.A., CRUSCIOL, C.A.C., NEGRISOLI, E., & Perim, L. Sistemas de produção de grãos e incidência de plantas daninhas. **Planta daninha**, p. 1001-1010, 2011.

CONAB, CNDA. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos**. V. 5 - Safra 2017/18 - N. 11 - Décimo levantamento, Agosto 2018, 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/gaos/boletim-da-safra-de-graos;>, Acesso em: 23 junho 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, 2016.

CORREIA, N.M.; DURIGAN, J.C.; KLINK, U.P. Influência do tipo e da quantidade de resíduos vegetais na emergência de plantas daninhas. **Planta Daninha**, p. 245-253, 2006.

OLIVEIRA, M.B.; ALVES, P.F.; TEIXEIRA, M.F.F.; SILVA, H.D.; SÁ, R.A.; CAMPOS, R.G.C.; CARVALHO, A.J.; ASPIAZÚ. Fitotoxicidade de herbicidas aplicados em diferentes épocas em pós-emergência do feijão-caupi. **Unimontes Científica**, v. 15, n. 1, p. 62-70, 2014.

OLIVEIRA NETO, A.M.; SANTOS G.; RAIMONDI, M.A.; BIFFE, D.F.; RIOS, F.A. Controle Cultural. **Curitiba: Omnipax**, Curitiba p.34-37, 2013.

ERASMO, E.A.L.; AZEVEDO, W.R.; SARMENTO, R.A.; CUNHA, A.M. e GARCIA, S.L.R. Potencial de espécies utilizadas como adubo verde no manejo integrado de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 337-342, 2004.

FREIRE FILHO, F.R.; RIBEIRO, V.Q.; ROCHA, M.M.; SILVA, K.J.D.; NOGUEIRA, M.S.R; RODRIGUES, E.V. **Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios**. Embrapa Meio-Norte-Livro científico (ALICE), 2011.

FREITAS, F.C.L.; MEDEIROS, V.F.L. P.; GRANGEIRO, L.C.; SILVA, M.G.O.; NASCIMENTO, P. G. M. L. e NUNES, G. H. Interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. **Planta Daninha**, v. 27, n. 2, p. 241-247, 2009.

LIMA, S.F.; TIMOSSI, P.C.; ALMEIDA, D.P.; SILVA, U.R. Palhada de braquiária ruziziensis na supressão de plantas daninhas na cultura da soja. **Agrarian**, v. 7, n. 26, p. 541-551, 2014.

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.

MATOS, V.P.; SILVA, R.F.; VIEIRA, C.; SILVA, J.F. Período crítico de competição entre plantas daninhas e a cultura do caupi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.5, p.737-743, 1991.

NOCE, M.A.; SOUZA, I.F. de; KARAM, D.; FRANÇA, A.G.; MACIEL, G.M. Influência da palhada de gramíneas forrageiras sobre o desenvolvimento da planta de milho e das plantas daninhas. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 7, n. 03, 2010.

NUNES, U.R.; JÚNIOR, V.C.A.; SILVA, E.B.; SANTOS, N.F.; COSTA, H.A.O. e FERREIRA, C.A. Produção de palhada de plantas de cobertura e rendimento do feijão em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 6, p. 943-948, 2006.

PITELLI, R.A. Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. **Série técnica IPEF**, v. 4, n. 12, p. 1-24, 1987.

RIBEIRO, V.Q.; JÚNIOR, A.S.D.; SANTOS, A.A.; SOBRINHO, C.A.; BASTOS, E.A.; MELO, F.B.; VIANA, F.M.P.; FILHO, F.R.F.; CARNEIRO, J.S.; ROCHA, M.M., CARDOSO, M.J.; SILVA, P.H.S. Cultivo do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). **Embrapa Meio-Norte-Sistema de Produção (INFOTECA-E)**, p.11-17, 2002.

SALTON, J.C.; HERNANI, L.C.; FONTES, C.Z. (Org). **Sistema Plantio Direto. O produtor, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa – SPI; Dourados: Embrapa – CPAO, p.248, 1998.

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

TOKURA, L.K.; NÓBREGA, L.P. Potencial alelopático de cultivos de cobertura vegetal no desenvolvimento de plântulas de milho. **Acta Scientiarum - Agronomy**, Maringá, v. 27, n. 2, p. 287-292, abril/junho, 2005.