

INSTITUTO FEDERAL
GOIANO
Câmpus Rio Verde

BACHAREL EM AGRONOMIA

**DETERMINAÇÃO DOS PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA
DE PLANTAS DANINHAS EM PASTAGEM DE *Panicum*
*maximum***

GUSTAVO SILVA DE OLIVEIRA

Rio Verde, GO

2019

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

FACULDADE DE AGRONOMIA

**DETERMINAÇÃO DOS PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DE
PLANTAS DANINHAS EM PASTAGEM DE *Panicum maximum***

GUSTAVO SILVA DE OLIVEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso 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

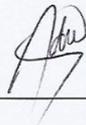
Rio Verde - GO

Junho, 2019

GUSTAVO SILVA DE OLIVEIRA

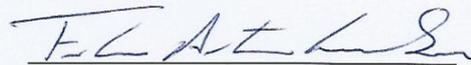
**DETERMINAÇÃO DOS PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DE
PLANTAS DANINHAS EM PASTAGEM DE *Panicum maximum***

Trabalho de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 23 de julho de 2019, pela Banca Examinadora constituída pelos membros:



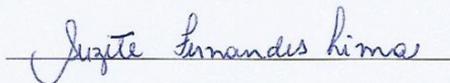
Prof. Dr. Adriano Jakelaitis

IF Goiano – Campus Rio Verde



Prof. Dr. Frederico Antonio Loureiro
Soares

IF Goiano – Campus Rio Verde



Suzete Fernandes Lima

Dra. Ciências Agrárias- Agronomia

Oliveira, Gustavo Silva de

Título da monografia: DETERMINAÇÃO DOS PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS EM PASTAGENS DE *Panicum maximum*/ Gustavo Silva de Oliveira. – Rio Verde. – 2019.

22 p. : il

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

Orientador: Adriano Jakelaitis

Bibliografia

1. Comunidade infestante. 2. matocompetição. 3. rendimento de forragem. I. Jakelaitis, Adriano, orient. II. Título Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde.



INSTITUTO FEDERAL
Goiano

Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano
Sistema Integrado de Bibliotecas

**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 Silva de Oliveira

Matrícula: 2015102200240099

Título do Trabalho: DETERMINAÇÃO DOS PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS EM PASTAGEM DE *Panicum maximum*

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 06/08/2019

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:

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 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;
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.

Pio Verde 06,08,19
Local Data

Gustavo Silva de Oliveira Assinatura
do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Ada
Assinatura do(a) orientador(a)

ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CURSO (TC)

ANO	SEMESTRE
2019	01

No dia 23 do mês de Julho de 2019, às 9 horas e 10 minutos, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes Aduano J. Caldas, Frederico Antonio Loureiro
João,
para examinar o Trabalho de Curso (TC) intitulado Determinação dos períodos de interferência de
plantas daninhas em pastagem de taboão maximum
do(a) acadêmico(a) Gustavo Silva de Oliveira,
Matrícula nº 2015102240077 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 Aprovação 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, 23 de Julho de 2019.

Nome:
Orientador(a)

Aduano J. Caldas

Nome:
Membro

Frederico Antonio L. Loureiro

Nome:
Membro

Frederico Antonio L. Loureiro

Observação:

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

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente Deus pai, pois sem sua ajuda diária não seria possível enfrentar toda essa trajetória.

A minha mãe Lucélia Silva de Jesus e ao meu pai Luciano Vieira de Oliveira, a quem devo tudo o que sou, e com quem eu pude contar em momentos difíceis, e a toda a minha família que de certa forma ajudou como pode, me incentivando.

Aos meus colegas de faculdade, onde através da convivência que criamos até mesmo fora do campus e dificuldades que passamos juntos, estabelecemos laços de amizade.

Ao orientador Adriano Jakelaitis, com quem tive a oportunidade de adquirir conhecimento que levarei para a vida profissional e aos demais membros do laboratório de plantas daninhas.

E ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, pela oportunidade de receber um ensino de boa qualidade.

RESUMO

OLIVEIRA, Gustavo Silva de. **Determinação dos períodos de interferência de plantas daninhas em pastagem de *Panicum maximum***. 2019. Monografia N° p.22 (Curso de Bacharelado de Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, GO, 2019.

O manejo inadequado de plantas daninhas é uma das principais causas da baixa produtividade das pastagens brasileiras. Nesta pesquisa, objetivou-se avaliar os efeitos da interferência de plantas daninhas na implantação da pastagem de *Panicum maximum* cv. Massai e na rebrotação desta após o corte. Dois ensaios foram conduzidos em blocos ao acaso com quatro repetições. No primeiro ensaio, a forrageira foi mantida em convivência com as plantas daninhas pelos períodos de 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 e 66 dias após a emergência (DAE) da pastagem, e no segundo ensaio, a forrageira foi mantida sem a convivência das plantas daninhas pelos mesmos períodos até o corte da forrageira, aos 66 DAE. As parcelas foram mantidas livres da convivência de plantas daninhas por capinas manuais, conforme tratamento. Com o aumento dos períodos de convivência da comunidade infestante com a forrageira maiores foram os danos na produção de perfilhos e no rendimento de forragem na implantação da pastagem. O período crítico de interferência de plantas daninhas na pastagem de *Panicum maximum* cv. Massai situou-se entre 11 e 49 DAE. A interferência de plantas daninhas também afetou a rebrota da forrageira aos 40 dias após o corte, reduzindo o perfilhamento, a cobertura vegetal das parcelas e a produção de massa seca, principalmente de folhas.

Palavras-chave: Comunidade infestante, matocompetição, rendimento de forragem.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Porcentagem de cobertura vegetal das parcelas (PC), altura de plantas (AP), número de perfilhos (NP), massas secas de folhas (MSF) e colmos (MSC) e relação folha colmo (RFC), massas secas de material morto (MSMM) e de estruturas reprodutivas (MSER) de plantas de *Panicum maximum* cv. Massai nos períodos de convivência e de controle da comunidade infestante com a forrageira aos 66 dias após a emergência (DAE)..... 17

Tabela 2. Porcentagem de cobertura vegetal das parcelas (PC), altura de plantas (AP), número de perfilhos (NP), massas secas de folhas (MSF) e colmos (MSC) e relação folha colmo (RFC), massas secas de material morto (MSMM) e de estruturas reprodutivas (MSER) de plantas de *Panicum maximum* cv. Massai nos períodos de convivência e de controle da comunidade infestante com a forrageira aos 40 dias após o corte da forrageira ou 106 dias após a emergência (DAE)..... 19

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Densidade e massa seca de plantas daninhas em função dos períodos de convivência e de controle com a forrageira *Panicum maximum* cv. Massai.....14
- Figura 2.** Produtividade relativa da forrageira *Panicum maximum* cv. Massai em resposta aos períodos de convivência e controle de plantas daninhas. Admitindo 5% de perdas o PAI foi de 11 dias, o PTPI de 49 dias e o PCPI entre 11 e 49 dias após a emergência da forrageira.....18

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	9
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
5 CONCLUSÕES.....	20
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira apresenta elevada dependência de pastagens e as forrageiras africanas, principalmente as dos gêneros *Urochloa* e *Panicum*, desempenham papel fundamental nesta atividade. Todavia, várias pastagens estabelecidas com espécies destes gêneros apresentam diversos indícios de degradação, que consistem num dos principais problemas do sistema de produção extensiva de bovinos. A degradação de pastagens pode ser causada por diversos fatores, como a formação inicial inadequada, a falta de adubação de manutenção e o manejo inadequado do pastejo, que conseqüentemente, favorecem o surgimento e estabelecimento de plantas daninhas (IKEDA, 2007; MACEDO, 2009; MECCHI et al., 2018).

Os prejuízos causados pelas plantas daninhas em pastagens são decorrentes da alelopatia e da competição entre as plantas por nutrientes, luz, água, que indiretamente, reduzem qualitativamente e quantitativamente o rendimento da forrageira e onera os custos de produção (VICTORIA FILHO et al., 2014). A intensidade de interferência das plantas daninhas com as cultivadas depende da comunidade infestante, caracterizado pela composição específica, densidade e distribuição das populações, das características da própria planta de interesse econômico como espécies, espaçamento e densidade de semeadura, das condições de solo, clima e manejo e da época e duração do período de convivência mútua (JAKELAITIS et al., 2010; CAVALVANTE et al., 2017; OLIVEIRA, 2018).

A época e a duração dos períodos de convivência de plantas daninhas tolerados pelas culturas são obtidas pela determinação dos períodos de interferência. Os períodos críticos de interferência das plantas daninha são três e foram citados por Pitelli e Pitelli (2008), os quais são: período anterior à interferência (PAI) definido a partir da semeadura ou emergência da planta cultivada em que ela pode conviver com as plantas daninhas, sem que ocorra perda significativa de produtividade; período total de prevenção à interferência (PTPI) definido como o período a partir da semeadura ou emergência da cultura que ela deve ser mantida sem a convivência com plantas daninhas para que possa manifestar plenamente seu potencial produtivo; e período crítico de prevenção à interferência (PCPI) que consiste no intervalo em que a espécie cultivada deve ser mantida sem a convivência de plantas daninhas para não ocorrer perdas significativas de rendimento da planta cultivada. Desta forma, o PCPI é situado entre o limite superior do PAI até o PTPI.

Neste contexto, faz-se necessário o conhecimento de como a forrageira é afetada pela comunidade de plantas daninhas, dos períodos de interferência e das perdas ocasionadas pela competição e alelopatia. A partir deste conhecimento, a adoção de práticas capazes de suprimir

o crescimento e a população de plantas daninhas até níveis aceitáveis de convivência, sem causar prejuízos para a cultura (TAVARES et al., 2012). Assim, objetivou-se neste trabalho determinar os períodos de interferência de plantas daninhas na implantação de pastagem de *Panicum maximum* cv. Massai e avaliar a capacidade de rebrotação desta após os períodos de convivência e de controle de plantas daninhas com a forrageira.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A pastagem por ser cultivada em diversas regiões do Brasil tem sua produção reduzida por diversos fatores como pragas, doenças, condições climáticas e devido à interferência de plantas daninhas. As plantas daninhas quando não controladas além de competirem por água, luz e nutrientes e liberarem substâncias alelopáticas, interferem no processo de colheita e são hospedeiras de diversos insetos-pragas, nematóides, e vários agentes patogênicos causadores de doenças (SILVA e SILVA, 2007). A competição entre plantas daninhas e a forrageira, dentre outros fatores, depende das suas características morfológicas, fisiológicas e do tipo e disponibilidade de recursos no solo, como água e nutrientes (JAKELAITIS et al, 2010). Portanto, a intensidade de competição vai depender da capacidade da espécie infestante em desenvolver um sistema radicular extenso com ampla área superficial, visto que, a interferência das daninhas na utilização de recursos pelas culturas, se dá quando há sobreposição da rizosfera da cultura pelas raízes dessas plantas (RIZZARDI et. al., 2001). Desta forma, apresenta também bom desenvolvimento da parte aérea aumentando a capacidade competitiva por luz.

Características morfofisiológicas das plantas influenciam as relações de competição entre cultura e plantas daninhas. O porte de planta e o ciclo de desenvolvimento são características que têm sido associadas positivamente com habilidade competitiva da forrageira; cultivares com maior duração de ciclo e estatura mais elevada reduzem a produção e o tamanho das sementes de plantas daninhas, devido ao incremento na competitividade da cultura (OLIVEIRA et al., 2009). Outras características que contribuem para o sucesso da competição da forrageira com as plantas daninhas são a velocidade de emergência, o acúmulo de biomassa, a arquitetura do dossel (OLIVEIRA et al., 2009) e o arranjo espacial, pois a luz é um dos recursos pelo qual as plantas daninhas competem com as culturas. O crescimento inicial mais vigoroso de cultivares precoces pode ser decisivo na resposta de sua competitividade com as plantas daninhas predominantes.

A intensidade da interferência entre plantas daninhas e cultivadas é determinada à medida que se observa o decréscimo da produção da forrageira quando exposta a competição

com espécies daninhas, dependendo também da época e da duração do período de convivência (PITELLI, 2000).

A redução na produção não ocorre à medida que se aumenta o período de convivência, ela acontece quando a competição da forrageira com as plantas daninhas se dá em determinado estágio fenológico de desenvolvimento da forrageira. Para que esse período seja determinado são necessários estudos de períodos de interferência de plantas daninhas com a cultura estabelecida, de acordo com as condições climáticas de cada região, as características das plantas daninhas e da variedade utilizada (PITELLI, 2000). Segundo o autor, três períodos são considerados importantes nos estudos de interferência: período anterior à interferência (PAI), período total de prevenção a interferência (PTPI) e o período crítico de prevenção a interferência (PCPI).

O PAI corresponde ao período em que no início do ciclo de desenvolvimento, a cultura e a comunidade infestante convivem por determinado período, sem que ocorram efeitos danosos significativos sobre a produtividade da espécie cultivada. Com a introdução de forrageiras melhoradas geneticamente, o PAI passou a ter importância prática muito maior, pois possibilita a utilização mais correta de herbicidas em pós- emergência, visto que este atuará independentemente do estágio de desenvolvimento da planta daninha, permitindo a sua eliminação no momento desejado. Jakelaitis et al (2010), avaliando os períodos de competição da comunidade infestante na forrageira *U. brizantha*, observaram que o período anterior à interferência foi de 9 dias, mostrando que a forrageira suporta a convivência com plantas daninhas sem prejuízos no rendimento de forragem.

O PTPI corresponde ao período em que a partir da semeadura ou da emergência a cultura deve crescer livre da presença de plantas daninhas a fim de que sua produtividade não seja alterada significativamente; neste caso, as espécies daninhas que se instalarem após esse período não interferirão de maneira a reduzir a produtividade da planta cultivada. Após o término desta fase a cultura apresenta capacidade de controlar as plantas daninhas em função da cobertura do solo, suprimindo estas espécies. Já, o PCPI corresponde à fase em que as práticas de controle deveriam ser realmente empregadas. Para Jakelaitis et al (2010) este período entre as plantas daninhas e a forrageira e *U. brizantha* foi de 26 dias após a emergência.

A determinação dos períodos de interferência torna-se importante no planejamento de estratégias de controle, pois através deste conhecimento são delineadas medidas eficientes de manejo e pode-se diminuir o custo no controle de plantas daninhas, não ocasionando perdas significativas na produção. Poucas pesquisas têm sido realizadas objetivando avaliar a dinâmica

populacional de plantas daninhas em pastagens e a interação de plantas daninhas com forrageiras, cultivados em diferentes sistemas de manejo. Sendo a exploração da forrageira uma das principais atividades no Estado de Goiás que contribuem para o aumento do PIB, a avaliação da dinâmica populacional de plantas daninhas em pastagens e as constatações dos mecanismos de competição das mesmas com cultivares de *Panicum maximum* melhorados fez-se necessário para o desenvolvimento de estratégias no manejo de plantas daninhas e formação de banco de dados para futuras pesquisas.

Atualmente, existe a preocupação em se avaliar esses períodos associados a outros fatores que também alteram o grau de interferência das plantas daninhas, como a localidade, a composição da comunidade infestante, e a cultivar. Assim sendo, este tipo de pesquisa além de indicar a época em que as plantas daninhas efetivamente devem ser controladas, possibilita também o uso de medidas culturais de manejo, que possam favorecer a forrageira nas relações de competição (OLIVEIRA et al., 2009). No manejo integrado de plantas daninhas a definição dos períodos críticos de competição é fundamental, uma vez que permite por meio de um conjunto de informações regionais, definir as épocas mais adequadas de controle destas evitando prejuízos na produtividade da forrageira.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Dois ensaios foram conduzidos em campo no período de janeiro a abril de 2018 em Rio Verde, GO, sob as coordenadas geográficas 17° 48' 28.2" Sul e 50° 54' 09.9" Oeste e 720 metros de altitude. O clima da região é Aw mesotérmico, tropical de savana, pela classificação de Köppen, com chuva no verão (outubro a abril) e seca no inverno (maio a setembro). A precipitação pluvial durante a condução dos ensaios foi de 659 mm.

O solo do local foi analisado na profundidade de 0 a 20 cm e foi constituída de pH 6,2 (SMP), com Ca de 4,64, Mg de 2,50, Al³⁺ de 0,04, H+Al de 4,5, CTC de 12,1, e K de 0,46 cmolc dm⁻³, e P (Melich) de 13,1, matéria orgânica de 3,62 e Zn 4,5 mg dm⁻³, saturação por bases de 62,8%, e argila, silte e areia de 64,5, 10,0 e 25,5%, respectivamente.

Antecedendo a instalação dos ensaios, a vegetação de plantas daninhas foi dessecada quimicamente com glifosato na dose de 1.440 g ha⁻¹, e uma semana após, realizou-se o preparo do solo por meio de aração e gradagem. Foram utilizadas sementes de *Panicum maximum* cv. Massai com valor cultural de 50%, as quais foram semeadas em linha, na profundidade de 1 cm e espaçamento de 0,5 metros, utilizando 12 kg ha⁻¹ de sementes. Para adubação de semeadura foi utilizado 150 kg ha⁻¹ da formulação 04-20-18 (N-P-K), e em cobertura foi utilizado 50 kg

ha⁻¹ de N, aplicados na forma de ureia aos 49 dias após emergência (DAE). Não foram aplicados produtos fitossanitários na forrageira.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições. A unidade experimental foi constituída por cinco linhas, com quatro metros de comprimento. No ensaio de convivência, os tratamentos foram representados pelas épocas de convivência da forrageira com as plantas daninhas desde a emergência e por períodos iniciais crescentes de 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 até os 66 dias após a emergência (DAE) da forrageira. As parcelas foram mantidas sem convivência de plantas daninhas por meio de capinas manuais após cada período de convivência. Contrariamente, no ensaio de períodos de controle a forrageira foi mantida sem a convivência com plantas daninhas pelos mesmos períodos por capinas, e aquelas que emergiram após os mesmos não foram controladas até o corte do capim, aos 66 DAE.

Ao término de cada período de convivência foi realizado o levantamento da população de plantas daninhas. Para tanto, foi lançado ao acaso dois quadrados amostrais vazados de 0,16 m² por parcela, onde foi efetuado posteriormente, as capinas. As plantas daninhas coletadas foram separadas por espécie, contadas, acondicionadas em sacos de papel e colocadas para secar em estufa de renovação e circulação de ar a 65 °C por 72 horas, até atingir a massa constante, para determinação da massa seca.

Dois cortes de uniformização foram realizados na forrageira, aos 66 DAE e aos 106 DAE, correspondendo a 40 dias após o primeiro corte (40 DAC), com o auxílio de um cutelo a 20 cm do solo. Aos 66 DAE e aos 40 DAC foi avaliada a produção de massa seca de *P. maximum*, sendo coletadas o material vegetal em 1,5 m nas duas linhas centrais de cada unidade experimental. Após o corte foi determinada a massa fresca da forragem e, posteriormente, foi retirado uma alíquota de aproximadamente 0,5 kg para determinação da massa seca. Desta amostra, foram separados as folhas e os colmos. Posteriormente, foram acondicionadas em sacos de papel e levadas para secagem em estufa de renovação e circulação de ar forçada a 65 °C, por 72 horas, para posterior determinação das massas secas de folhas (MSF) e colmos (MSC).

Em ambas as épocas de colheita foram avaliados a relação folha/colmo (RFC) calculada pela relação MSF por MSC. A altura (AP) da forrageira foi determinada antes de cada corte, com régua graduada em cm, sendo aferida a altura em três pontos aleatórios na parcela. A contagem de perfilhos (NP) foi realizado lançando ao acaso na parcela dois quadrados amostrais, vazados de 0,25 m². Avaliou-se também a porcentagem de cobertura vegetal (PC)

da parcela pela forrageira, que foi obtida por meio de notas visuais de três avaliadores, onde: 0% e 100 % representam ausência e cobertura total da forrageira, respectivamente.

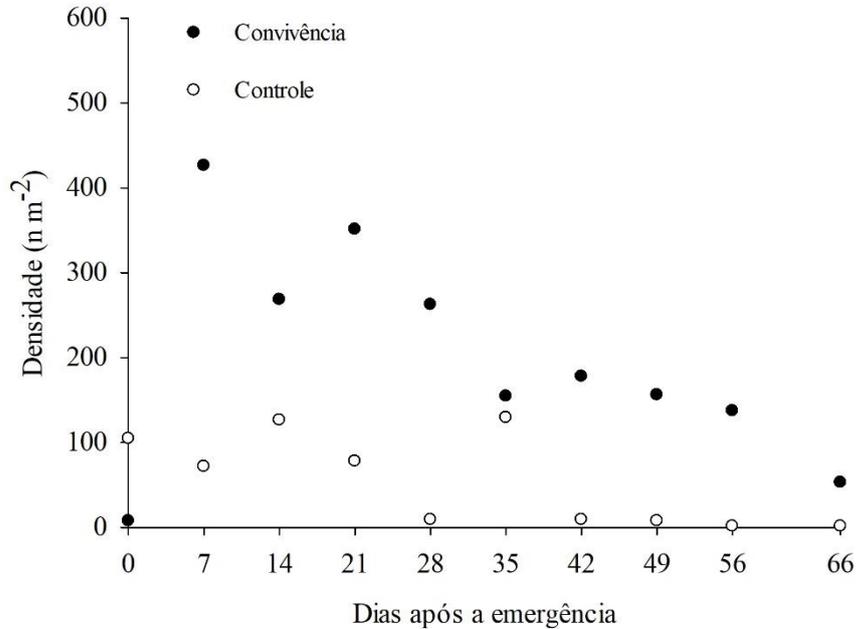
Os resultados obtidos foram submetidos à ANOVA ($p < 0,05$), e quando significativos, à análise de regressão ($p < 0,05$). Na fase de implantação da pastagem para definição dos períodos de interferência (PAI, PTPI e PCPI) foi determinada a produção relativa de massa seca dos tratamentos em relação à parcela cultivada livre da convivência das plantas daninhas até os 66 DAE, e foi admitido 5% de perdas aceitáveis no rendimento de forragem.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

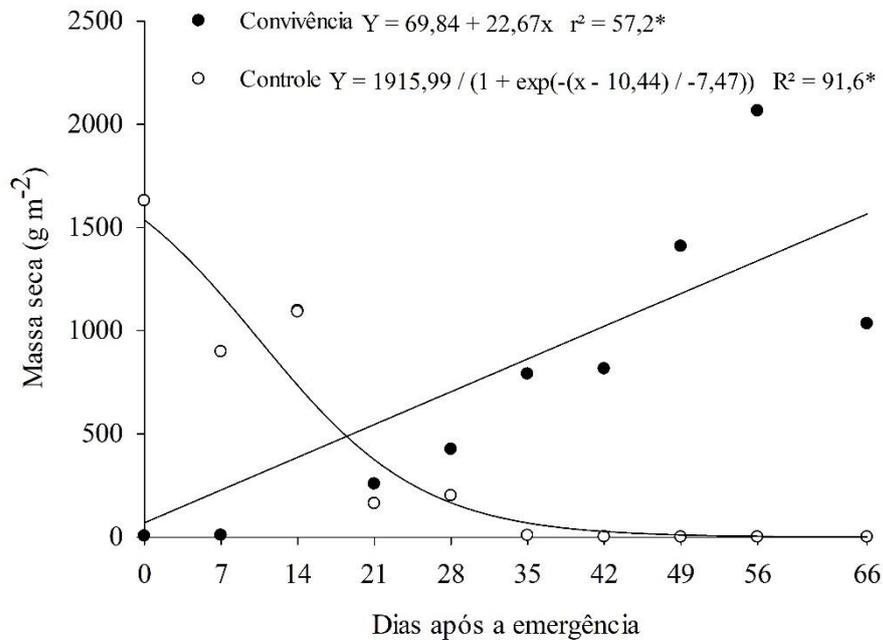
A comunidade infestante dos ensaios foi constituída por quinze espécies de plantas daninhas, distribuídas em nove famílias. A Poaceae foi a mais representativa com as espécies *Cenchrus echinatus* (capim-carrapicho), *Digitaria horizontalis* (capim-colchão), *Digitaria insularis* (capim-amargoso), *Eleusine indica* (capim-pé-de-galinha) e *Urochloa decumbens* (capim-braquiária); seguida por Malvaceae: *Sida cordifolia* (guanxuma) e *Sida rhombifolia* (guanxuma); Amaranthaceae: *Alternanthera tenella* (apaga-fogo), Euphorbiaceae: *Chamaesyce hirta* (erva-de-santa-luzia); Asteraceae: *Acanthospermum hispidum* (carrapicho-de-carneiro); Solanaceae: *Nicandra physaloides* (joá-de-capote); Commelinaceae: *Commelina benghalensis* (trapoeraba); Portulacaceae: *Portulaca oleraceae* (beldroega); Papaveraceae: *Argemone mexicana* (papoula-do-méxico); e Fabaceae: *Desmodium tortuosum* (carrapicho-beiço-de-boi). As plantas daninhas dominantes que infestam pastagens e causam redução no rendimento de forragem são diversificadas, devido as especificidades edáficas e climáticas de cada local, além da composição no banco de sementes no solo. Em ensaio de matocompetição com a forrageira *P. maximum* cv. Massai realizado em Barra do Garça, MT, Mota (2017) relatou que as espécies dominantes foram *Waltheria americana* (malva-veludo), *Spermacoce latifolia* (erva-quente) e *Urena lobata* (malva).

Nas Figuras 1A e 1B encontram-se as densidades e massas secas das plantas daninhas, respectivamente, que ocorreram até os 66 DAE da pastagem em ambos os ensaios. Para a densidade não foram ajustados modelos de regressão que explicassem o comportamento dos resultados obtidos, o que está relacionado com a aleatoriedade da infestação presente na área, podendo ser resultado do fluxo de emergência escalonada das sementes das plantas daninhas provindas do banco de sementes do solo. Mesmo assim, foram observadas as maiores densidades nas fases iniciais do ciclo da forrageira relacionado aos períodos de convivência, com maior densidade (427 plantas m^{-2}) observada aos 7 DAE, e queda nos valores a partir deste

período (Figura 1A). Menores densidades, entre 2 e 120 plantas m^{-2} , foram observadas no ensaio de períodos de controle, onde após o controle, o crescimento da forrageira contribuiu para a redução da infestação pelo sombreamento e ocupação do nicho ecológico, principalmente a partir dos 28 DAE (Figura 1A).



(A)



(B)

Figura 1. Densidade e massa seca de plantas daninhas em função dos períodos de convivência e de controle com a forrageira *Panicum maximum* cv. Massai.

Observou-se no ensaio de convivência das plantas daninhas que o aumento da massa seca foi explicado por crescimento constante, com incremento de $22,67 \text{ g m}^{-2}$ por dia de convivência, atingindo aproximadamente 1566 g m^{-2} aos 66 DAE de convivência com a forrageira (Figura 1B). No ensaio de períodos de controle, o decréscimo no acúmulo de massa seca da comunidade infestante atingiu 50% da resposta aos 10 DAE e a manutenção do controle até os 35 DAE da forrageira suprimiu o acúmulo de massa seca das plantas daninhas (Figura 1B). O controle inicial de plantas daninhas diminuiu o acúmulo de massa seca das mesmas até a colheita da cultura, indicando que àquelas que emergem juntamente com a espécie cultivada possuem maior capacidade competitiva, reduzindo a produção (DURIGAN et al., 1983). No entanto, as que emergem posteriormente aos períodos de controle tem sua capacidade competitiva suprimida pela forrageira.

As plantas daninhas que ocorreram no ensaio de convivência com *P. maximum* cv. Massai afetaram a PC, AP, NP, MSF, MSC, RFC e MSER e não reduziram a MSMM até os 66 DAE (Tabela 1). A redução devido à interferência na PC, AP, MSF, MSC e MSER foram explicados pelo modelo logístico e 50% de queda nestas variáveis respostas ocorreram aos 47, 51, 34, 26 e 26 DAE, respectivamente. Maior intensidade de interferência foi observado na MSC decorrente do menor perfilhamento da forrageira com redução linear de 19,11 perfilhos por m^{-2} por dia de convivência da forrageira com as plantas daninhas (Tabela 1). Por outro lado, a RFC aumentou linearmente com o aumento dos períodos de convivência entre a forrageira e as plantas daninhas, provavelmente em decorrência do maior efeito da interferência sobre a MSC em relação a MSF (Tabela 1). Estes resultados assemelham-se com os observados por Mota (2017) que relatou redução do rendimento forrageiro de *P. maximum* cv. Massai, ocasionada pela menor produção de folhas e de colmos da forrageira em convivência com plantas daninhas, que resultou na menor produção de matéria natural, matéria seca, matéria orgânica e proteína bruta.

Quando se faz o controle de plantas daninhas, 50% dos ganhos para as variáveis PC, AP, MSF e MSC da forrageira foram atingidos precocemente aos 3, 8, 10 e 8 DAE e incremento de $15,77$ perfilhos por m^{-2} foram observados por dia na ausência de plantas daninhas durante o ciclo da forrageira, até os 66 DAE (Tabela 1). Da mesma forma, foram observados aumentos lineares para a MSMM e MSER e redução linear para RFC em consequência do maior incremento na produção de folhas sob controle de plantas daninhas em relação a MSC (Tabela 1). Este resultado é importante para forrageiras do gênero *Panicum*, ainda que, algumas cultivares como Massai e Mombaça possuem porte baixo quando comparada com a *Urochloa*

brizantha; contudo, demonstram alto índice de produção de folhas em relação aos colmos, que pode ser explicada pela alta capacidade de perfilhamento, que contribui para o aparecimento de novas folhas, induzindo a senescência de folhas velhas e formação de massa seca de material morto (LOPES et al., 2013; SOUZA e MARTUSCELLO, 2018).

Os resultados da produção relativa (%) da forrageira considerando a massa seca total calculada em relação aos tratamentos livres de interferência das plantas daninhas em ambos os ensaios até os 66 DAE são apresentados na Figura 2. Verificou-se que a forrageira conviveu com as plantas daninhas sem ter decréscimo significativo na sua produção relativa até os 11 DAE, caracterizando o PAI. Após este período estabeleceu-se a competição e cada dia de convivência entre as plantas daninhas e *P. maximum* cv. Massai resultou em queda significativa da produção de forragem, atingindo 50% de redução aos 31 DAE (Figura 2). Portanto, percebe-se que, no final do PAI situa-se o momento adequado para o controle no estabelecimento da pastagem de *P. maximum* cv. Massai, uma vez que as plantas daninhas se encontram no início do seu crescimento vegetativo, com alta densidade de indivíduos (Figura 1A) e baixo acúmulo de biomassa (Figura 1B), onde as práticas de controle empregadas são geralmente mais eficazes. Estes resultados concordam com Mota (2017) que relata 10 dias para o PAI para a mesma forrageira em condição de renovação de pastagem.

O PTPI das plantas daninhas com *P. maximum* cv. Massai estendeu-se até os 49 DAE, e após este período observou-se que a forrageira estabelecida promoveu o controle de plantas daninhas, impedindo a germinação e o estabelecimento das mesmas pelo domínio do espaço físico. Desta forma, o PCPI iniciou-se a partir do 11 DAE e se estendeu até os 49 DAE. Nos modelos estimados observaram-se para a convivência de plantas daninhas com a forrageira que a queda da produção atingiu 95% de redução no rendimento forrageiro até os 66 DAE.

Aos 40 dias após o corte (DAC) de *P. maximum* cv. Massai, ou 106 DAE, verificaram-se que os efeitos da interferência de plantas daninhas reduziram a PC, AP, NP, MSC, e MSF em ambos os ensaios e a RFC e MSER no ensaio de convivência (Tabela 2). Oriundos do ensaio de convivência, a MSF, a PC e AP ajustaram-se a modelos logísticos, com queda acentuada nos tratamentos com maiores os períodos de convivência da forrageira com as plantas daninhas na fase de implantação da pastagem. Da mesma forma, estes efeitos reduziram linearmente a NP, MSC e MSER com queda de 12,39 perfilhos m⁻², 1,50 g m⁻² e 0,43 g m⁻², respectivamente, para cada dia de convivência de *P. maximum* cv. Massai com as plantas daninhas (Tabela 2). Contrariamente, para a RFC houve incremento linear (0,54) para cada dia, conforme os períodos de convivência.

Tabela 1. Porcentagem de cobertura vegetal das parcelas (PC), altura de plantas (AP), número de perfilhos (NP), massas secas de folhas (MSF) e colmos (MSC) e relação folha colmo (RFC), massas secas de material morto (MSMM) e de estruturas reprodutivas (MSER) de plantas de *Panicum maximum* cv. Massai nos períodos de convivência e de controle da comunidade infestante com a forrageira aos 66 dias após a emergência (DAE)

Variáveis	Períodos de convivência (DAE)										Equação	R ²
	0	7	14	21	28	35	42	48	56	66		
PC (%)	100,00	100,00	97,50	93,75	86,50	83,25	58,00	47,50	27,75	23,25	$\hat{Y}=103,01/(1+ \exp(-(x-47,11)/-11,44))$	98,3*
AP (cm)	88,00	89,88	93,75	87,13	80,88	82,50	48,00	44,25	44,88	38,75	$\hat{Y}=100,40/(1+ \exp(-(x-51,02)/-18,54))$	87,6*
NP (n. m ⁻²)	1496,88	1642,19	1242,19	1254,69	1242,19	885,94	731,25	742,19	471,88	385,94	$\hat{Y}=1617,32 - 19,11x$	93,9*
MSF (kg ha ⁻¹)	2875,18	2604,82	3068,37	1996,50	2250,88	1540,22	307,32	238,88	239,18	179,72	$\hat{Y}=2766,88/(1+ \exp(-(x-34,65)/-5,73))$	94,7*
MSC (kg ha ⁻¹)	2345,44	2488,60	1969,92	1383,98	1387,53	716,37	70,71	33,80	29,73	77,45	$\hat{Y}=2493,84/(1+ \exp(-(x-26,22)/-7,93))$	90,1*
RFC	1,22	1,16	1,56	1,57	1,59	2,12	6,19	7,25	9,31	5,16	$\hat{Y}=0,13 + 0,11x$	62,3*
MSMM (kg ha ⁻¹)	74,72	87,62	79,34	126,36	28,68	114,23	8,66	7,69	42,16	51,83	$\hat{Y}=62,13$	--
MSER (kg ha ⁻¹)	274,68	267,12	264,83	183,71	142,31	37,89	4,52	3,47	0,92	0,27	$\hat{Y}=275,99/(1+ \exp(-(x-26,69)/-5,31))$	99,0*
Períodos de controle (DAE)												
PC (%)	28,75	70,75	91,25	91,25	92,50	93,25	100,00	100,00	100,00	100,00	$\hat{Y}=96,97/(1+ \exp(-(x-3,28)/3,92))$	97,9*
AP (cm)	66,13	68,25	85,63	91,25	92,88	87,50	95,13	97,63	95,38	94,00	$\hat{Y}=95,72/(1+ \exp(-(x-8,07)/11,89))$	90,2*
NP (n. m ⁻²)	328,13	576,56	618,75	703,13	1003,13	1145,31	1051,56	1202,08	1250,00	1423,44	$\hat{Y}=428,53 + 15,77x$	93,9*
MSF (kg ha ⁻¹)	274,93	497,16	773,37	1183,78	1245,67	1311,62	1403,54	1129,37	1377,39	1477,66	$\hat{Y}=1357,06/(1+ \exp(-(x-10,70)/6,96))$	94,8*
MSC (kg ha ⁻¹)	94,75	210,37	789,18	1026,57	1107,08	943,09	1049,44	1670,61	1455,51	1360,75	$\hat{Y}=1378,86/(1+ \exp(-(x-8,53)/15,57))$	73,4*
RFC	2,89	2,35	0,98	1,16	1,14	1,40	1,38	0,79	0,91	1,11	$\hat{Y}=2,92 / 1+(x / 17,42)^{0,61}$	78,5*
MSMM (kg ha ⁻¹)	18,21	39,74	36,13	25,59	37,49	43,84	38,32	68,07	47,33	107,70	$\hat{Y}=16,96 + 0,92x$	62,4*
MSER (kg ha ⁻¹)	7,70	7,48	98,57	138,52	151,94	150,96	131,18	193,21	308,72	194,31	$\hat{Y}=25,73 + 3,54x$	74,4*

* Significativo a 5% pelo teste F.

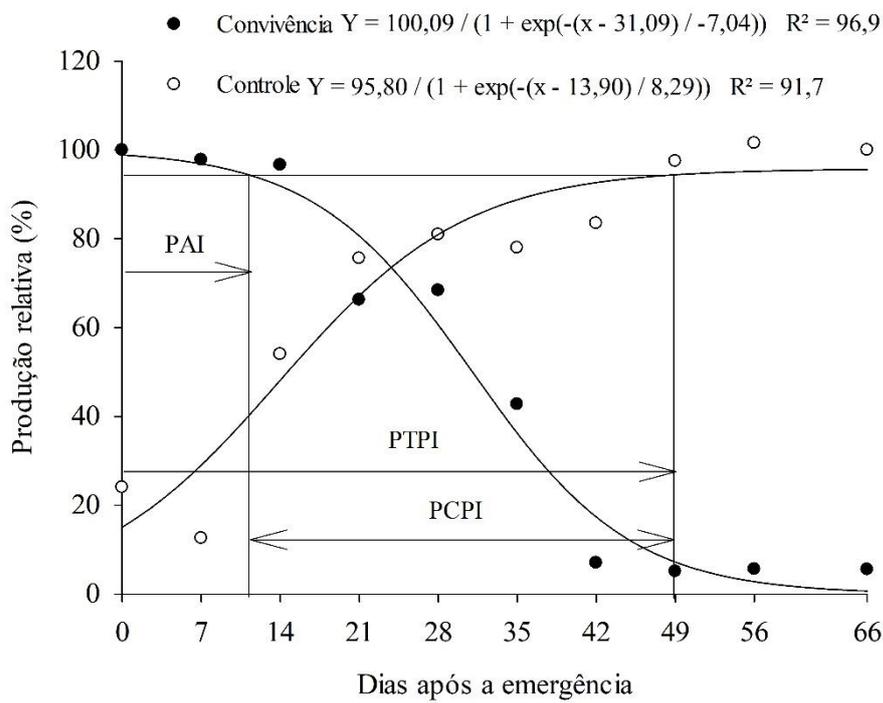


Figura 2. Produtividade relativa da forrageira *Panicum maximum* cv. Massai em resposta aos períodos de convivência e controle de plantas daninhas. Admitindo 5% de perdas o PAI foi de 11 dias, o PTPI de 49 dias e o PCPI entre 11 e 49 dias após a emergência da forrageira.

Tabela 2. Porcentagem de cobertura vegetal das parcelas (PC), altura de plantas (AP), número de perfilhos (NP), massas secas de folhas (MSF) e colmos (MSC) e relação folha colmo (RFC), massas secas de material morto (MSMM) e de estruturas reprodutivas (MSER) de plantas de *Panicum maximum* cv. Massai nos períodos de convivência e de controle da comunidade infestante com a forrageira aos 40 dias após o corte da forrageira ou 106 dias após a emergência (DAE)

Variáveis	Períodos de convivência (DAE)										Equação	R ²
	0	7	14	21	28	35	42	48	56	66		
PC (%)	80,00	80,00	82,50	82,50	84,25	83,75	80,00	60,00	58,75	28,75	$\hat{Y}=82,76/(1+\exp(-(x-61,26)/-7,84))$	95,2*
AP (cm)	40,38	37,88	41,00	38,75	45,13	40,88	39,13	33,25	33,88	22,50	$\hat{Y}=40,72/(1+\exp(-(x-67,96)/8,81))$	86,1*
NP (n. m ⁻²)	1801,56	1312,50	1360,94	1432,81	1335,94	1084,38	1095,31	1312,50	945,31	642,19	$\hat{Y}=1626,57-12,39x$	74,4*
MSF (kg ha ⁻¹)	1139,83	1044,18	1158,27	1182,37	1249,14	1153,30	1133,14	787,76	639,17	407,63	$\hat{Y}=1174,23/(1+\exp(-(x-58,64)/-8,39))$	91,9*
MSC (kg ha ⁻¹)	106,51	67,81	96,51	121,73	100,75	58,14	45,44	31,00	15,16	16,17	$\hat{Y}=113,79-1,50x$	70,3*
RFC	11,33	16,94	17,05	10,36	14,02	22,12	28,50	48,96	50,00	32,96	$\hat{Y}=8,03+0,54x$	64,1*
MSMM (kg ha ⁻¹)	209,15	141,98	112,18	90,64	73,90	47,82	37,62	43,31	38,98	110,22	$\hat{Y}=\bar{Y}=90,58$	--
MSER (kg ha ⁻¹)	31,80	40,45	16,73	16,75	20,62	19,04	10,65	11,77	12,72	1,96	$\hat{Y}=31,93-0,43x$	72,5*
Períodos de controle (DAE)												
PC (%)	18,75	52,50	52,50	57,50	67,50	77,50	76,25	76,25	78,75	82,50	$\hat{Y}=77,78/(1+\exp(-(x-6,82)/10,81))$	91,5*
AP (cm)	28,25	30,63	30,88	34,13	33,13	39,63	37,88	37,88	41,13	40,63	$\hat{Y}=29,06+0,20x$	88,5*
NP (n. m ⁻²)	760,94	787,50	845,31	921,88	1231,25	1635,94	1596,88	1685,94	1721,88	1473,44	$\hat{Y}=747,24+16,32x$	77,6*
MSF (kg ha ⁻¹)	646,22	675,65	690,79	742,78	831,59	984,08	993,85	1001,30	1080,22	1127,93	$\hat{Y}=619,11+8,12x$	95,4*
MSC (kg ha ⁻¹)	49,09	52,10	50,84	55,98	67,24	87,99	69,66	86,53	83,80	104,54	$\hat{Y}=44,78+0,82x$	85,8*
RFC	15,70	30,73	14,12	20,47	13,63	11,25	13,79	16,70	13,11	12,75	$\hat{Y}=\bar{Y}=16,22$	--
MSMM (kg ha ⁻¹)	191,95	115,27	176,12	233,46	163,98	216,74	138,87	144,23	210,52	191,12	$\hat{Y}=\bar{Y}=178,23$	--
MSER (kg ha ⁻¹)	4,74	22,11	2,64	4,25	4,79	8,04	5,82	8,37	5,62	14,97	$\hat{Y}=\bar{Y}=8,13$	--

* Significativo a 5% pelo teste F.

No ensaio de períodos de controle, a queda nas variáveis AP, NP, MSF e MSC da rebrota ajustaram-se a modelos lineares, com acréscimos de 0,20 cm, 16,32 perfilhos m⁻², 8,12 e 0,82 g m⁻², respectivamente, para cada dia sem convivência das plantas daninhas na implantação da pastagem (Tabela 2), enquanto a porcentagem de cobertura vegetal (PC) quando avaliada após a rebrota ajustou-se ao modelo logístico com ponto de máximo valor de 78% aos 66 DAE quando sempre realizou-se a manutenção da parcela através do controle. A RFC, MSMM e MSER não foram afetados pelos tratamentos (Tabela 2)

Os efeitos significativos da interferência que ocorreram na fase inicial do ciclo *P. maximum* cv. Massai foram manifestados também na rebrotação, indicando perdas na capacidade de perfilhamento, na cobertura do solo pela forrageira e no rendimento forrageiro de folhas e de colmos, quando houve o prolongamento da convivência de plantas daninhas e redução no período de controle (Tabela 2). Em pesquisa com períodos de interferência, Jakelaitis et al. (2010) observaram que os efeitos dos períodos de controle iniciais de plantas daninhas durante a formação da pastagem de *U. brizantha* promoveram ganhos de 78,05 kg ha⁻¹ dia⁻¹ no rendimento forrageiro da rebrota, enquanto a convivência inicial da comunidade infestante na pastagem proporcionou redução de 66,64 kg ha⁻¹ dia⁻¹ no rendimento forrageiro, reforçando a necessidade de controle também na rebrota.

5 CONCLUSÕES

O período crítico de prevenção de interferência (PCPI) de plantas daninhas na fase de implantação da pastagem de *P. maximum* cv. Massai situa-se entre 11 e 49 dias após a emergência.

A convivência de plantas daninhas, ou ausência de controle, prejudica o rendimento de forragem na fase de implantação e na rebrota do *P. maximum* cv. Massai.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALCANTE, J. T.; FERREIRA, P. V.; CUNHA, J. L. X. L.; SILVA JÚNIOR, A. B.; SILVA, M. T.; CARVALHO, I. D. E. Períodos de interferência de plantas daninhas em genótipos de batata-doce. **Cultura Agrônômica**, v.26, n.4, p.640-656, 2017.

DURIGAN, J. C.; VICTORIA FILHO, R.; MATUO, T.; PITELLI, R. P. Períodos de matocompetição na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), cultivares Santa Rosa E IAC-2. I- Efeitos sobre os parâmetros de produção. **Planta Daninha**, v.1, n.2, p.86-100, 1983.

IKEDA, F. S.; MITJA, D.; VILELA, L.; CARMONA, R. Banco de sementes no solo em sistemas de cultivo lavoura-pastagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.11, p.1545-1551, 2007.

JAKELAITIS, A.; GIL, J. O.; SIMÕES, L. P.; SOUZA, K. V.; LUDTKE, J. Efeitos da interferência de plantas daninhas na implantação de pastagem de *Brachiaria brizantha*. **Revista Caatinga**, v.23, n.1, p.8-14, 2010.

LOPES, M. N.; CÂNDIDO, M. J. D.; POMPEU, R. C. F. F.; SILVA, R. G.; LOPES, J. W. B.; FERNANDES, F. R. B.; LACERDA, C. F.; BEZERRA, F. M. L. Fluxo de biomassa em capim-massai durante o estabelecimento e rebrotação com e sem adubação nitrogenada. **Revista Ceres**, v.60, n.3, p.363-371, 2013.

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.133-146, 2009.

MECHI, I. A.; SANTOS, A. L. F.; RIBEIRO, L. M.; CECCON, G. Infestação de plantas daninhas de difícil controle em função de anos de consórcio milho-braquiária. **Revista de Agricultura Neotropical**, v.5, n.3, p.49-54, 2018.

MOTA, R. V. Produtividade do capim Massai sob interferência de plantas daninhas em área de renovação. Jataí-GO: Universidade Federal de Goiás, 2017. 51p. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Produção Vegetal), Universidade Federal de Goiás, 2017.

OLIVEIRA, F. C. S. Interferência das plantas daninhas na produtividade e nutrição da cultura do milho verde em São Luís-MA. Jaboticabal-SP: Universidade Estadual Paulista, 2018. 56p. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal Universidade Estadual Paulista, 2018.

PITELLI, R. A.; PITELLI, R. L. C. M. Biologia e ecofisiologia das plantas daninhas. In:

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. Manual de manejo e controle de plantas daninhas. 1 ed. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008, p. 11-38.

SOUZA, M. T. C.; MARTUSCELLO, J. A. Produtividade de cultivares forrageiros no nordeste brasileiro. **Revista Pubvet**, v.12, n.4, p.1-9, 2018.

TAVARES, C. J.; JAKELAITIS, A.; MARANGONI, R. E.; REZENDE, B. P. M.; CUNHA, P. C. R.; DORNELLES, M. S. Interferência de plantas daninhas em dois cultivares de soja. **Agrarian**, v.5, n.17, p.223-235, 2012.

VICTORIA FILHO, R.; NETO, A. L.; PELISSARI, A.; REIS, F. C.; DALTRO, F. P. Manejo sustentável de plantas daninhas em pastagens. In: MONQUERO, P. A. Manejo de plantas daninhas em culturas agrícolas. 1 ed. São Carlos: RiMa, 2014, p. 179-207.