

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

AGRONOMIA

**COBERTURA MORTA NO MANEJO DE PLANTAS DANINHAS
NA CULTURA DA ALFACE E DO ALMEIRÃO**

RONIE RODRIGUES MOURA JÚNIOR



Ronie Rodrigues Moura Júnior

**COBERTURA MORTA NO MANEJO DE PLANTAS DANINHAS
NA CULTURA DA ALFACE E DO ALMEIRÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial, para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo David Tuffi Santos.

Montes Claros

2018

Ronie Rodrigues Moura Júnior. DINÂMICA DE INFESTAÇÃO DE PLANTAS DANINHAS EM DIFERENTES TIPOS DE COBERTURA MORTA

Aprovado pela banca examinadora constituída por:

Matheus Sales Nogueira e Silva - Mestrando ICA/UFMG

Ms. Rodrigo Eduardo Barros – Doutorando ICA/UFMG

Dra. Márcia Martins - Professora ICA/UFMG

Dr. Leonardo David Tuffi Santos – Prof. Orientador ICA/UFMG

Montes Claros, 05 de dezembro de 2018

Dedico aos meus pais Ronie e Vânia que foram meus deuses e meu norte em momentos em que não tive fé ou direção. Que abdicaram de alguns de seus sonhos e projetos para que fosse possível eu chegar tão longe.

AGRADECIMENTOS

Agradeço acima de tudo a minha família e todos meus amigos, pois sem eles esse sonho não seria possível. Muita gente fez parte dessa história e minha única certeza é de que não cheguei aqui sozinho.

Ao professor Leonardo David Tuffi Santos pela orientação, apoio e compreensão. Ao Laboratório de Biologia e Manejo de Plantas Daninhas e toda a equipe do grupo no planejamento e condução do experimento.

Ao Instituto de Ciências Agrárias, UFMG e Fundação Mendes Pimentel.

A banca examinadora pela participação e contribuição.

“Sejamos Abraham Lincoln, independência

Com a pele de Barack Obama

Sejamos Tupac Shakur, Afeni Shakur

Achemos a cura pra nossa insegurança”

Djonga & BK

RESUMO

A utilização de cobertura morta mostra-se como alternativa viável no manejo de plantas daninhas além de propiciar condições favoráveis ao desenvolvimento da cultura. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da cobertura morta de *Tithonia diversifolia* e *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça na dinâmica de infestação de plantas daninhas no cultivo de alface e almeirão. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com 4 repetições. Os tratamentos foram diferentes coberturas mortas que consistiram em *Tithonia* (*Tithonia diversifolia*) massa fresca e massa seca e capim - Mombaça (*Megathyrsus maximus*) massa fresca e seca. Cada cobertura morta formou uma camada uniforme com espessura de 5,0 cm sobre os canteiros. Foram realizados 2 levantamentos fitossociológicos na comunidade infestante, o primeiro durante o verão na cultura da alface 15 dias após o transplântio e o segundo no inverno na cultura do almeirão 35 dias após o transplântio. Foram avaliados os parâmetros fitossociológicos densidade, frequência e dominância que são usadas para determinar o índice de valor de importância (IVI). A similaridade entre os tratamentos foi calculada através do Índice de Similaridade (IS). A colheita das culturas ocorreu em épocas distintas, a alface no verão aos 40 dias após o transplântio (DAT) e o almeirão no inverno aos 50 DAT. No primeiro cultivo os maiores IVI's foram *Richardia brasiliensis*, *Ipomoea triloba*, *Sida cordifolia*, *Cyperus rotundus*, *Commelina benghalensis* e *Euphorbia heterophylla*. A utilização de coberturas mortas reduziu a incidência de plantas daninhas, 75% da infestação através da utilização de cobertura de *Megathyrsus maximus*. O IS entre os tratamentos variaram entre 71,42 a 88,88 indicando que houve pouca diferença quanto a diversidade de plantas nos diferentes tratamentos. A cobertura constituída por *Megathyrsus maximus* seco foi a que proporcionou os melhores resultados na cultura da alface, massa fresca total, massa seca total e número de folhas, enquanto o cultivo sem a presença de cobertura obteve a menor produção da cultura. No cultivo de almeirão a maior infestação para todos os tratamentos foi causada pela espécie *Cyperus rotundus*, a cobertura morta de *Tithonia diversifolia* fresca apresentou os melhores valores de número de folhas, massa fresca total e massa seca total, com valores de 18, 7, 152, 1g e 13, 9g respectivamente na cultura do almeirão.

Palavras-chave: *Tithonia diversifolia*. *Megathyrsus maximus*. *Richardia brasiliensis*. Controle cultural

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Temperatura Média do ar (°C), obtida durante o período de condução do experimento. Montes Claros-MG, 2015.....	21
Figura 2 - Precipitação (mm) obtida durante o período de condução do experimento. Montes Claros-MG, 2015.....	22
Gráfico 1 – Número de indivíduos de plantas daninhas em relação aos diferentes tipos de cobertura morta usadas em canteiros no cultivo de alface no verão e de almeirão no outono.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Quantidade de material necessária para formar uma camada uniforme com espessura de 5 cm sobre os canteiros.....	21
Tabela 2 - Produção de massa fresca, massa seca e número de folhas em relação aos diferentes tipos de cobertura em cultivo de alface no verão.....	25
Tabela 3 - Produção de massa fresca, massa seca e número de folhas em relação aos diferentes tipos de cobertura em cultivo de almeirão no outono.....	25
Tabela 4- Relação de plantas daninhas, distribuídas por família, espécie e índice de valor de importância (IVI) presentes em cultivo de alface no verão.....	27
Tabela 5- Coeficiente de similaridade entre as coberturas mortas e as testemunha.....	28
Tabela 6- Relação de plantas daninhas, distribuídas por família, espécie e índice de valor de importância (IVI) presentes em cultivo de almeirão no outono.....	29
Tabela 7- Coeficiente de similaridade entre as coberturas e as testemunhas no cultivo de almeirão no outono.....	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Prof.- Professor

Ms. Mestre

Dr - Doutor

ICA - Instituto de Ciências Agrárias

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

MG - Minas Gerais

DAT - Dias Após Transplântio

°C - Graus Celsius

mm - Milímetro

cm - Centímetro

m - Metro

g - Gramas

MS - Massa Seca

NF - número de folhas

MFT - massa fresca total

MST - massa seca total

IVI – Índice de valor de importância

IS - Índice de Similaridade

T/ha⁻¹ – Toneladas por hectare

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1 Importância e Controle de Plantas Daninhas	14
2.2 Cobertura Morta.....	16
2.3 <i>Megathyrus maximus cv. Mombaça</i> e <i>Tithonia diversifolia</i>.....	18
2.4 Fitossociologia	20
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5. CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	33

1. INTRODUÇÃO

As plantas daninhas são responsáveis por prejuízos nos sistemas de produção agrícola além de seu manejo representar importante porcentagem na composição do custo de produção de uma lavoura. Dentre os problemas advindos da interferência das plantas daninhas com as culturas destacam a redução da produtividade e redução na qualidade do produto comercial.

Na horticultura os problemas com as plantas daninhas são até mais intensos, em decorrência da constante movimentação do solo, pequeno porte das culturas e baixo nível tecnológico da maioria dos produtores. Assim o correto manejo das plantas daninhas deve ser planejado e executado, sobretudo com o conhecimento fitossociológico das infestantes e das práticas de manejo disponíveis.

Dentre as práticas de manejo adotadas destaca-se o uso de herbicidas, que muitas vezes não são manuseados adequadamente, o que pode intoxicar o aplicador, contaminar os alimentos e o ambiente. Agrotóxicos são utilizados na agricultura de forma intensa e com moléculas químicas variadas, em 2015 estimou-se que foi pulverizado um total de 899 milhões de litros de agrotóxicos em produtos formulados nos 21 tipos de lavouras brasileiras (PIGNATI *et al.*, 2017).

Os herbicidas são responsáveis por 45% desse volume consumido (RIGOTTO; VASCONCELOS; ROCHA, 2014). Frente ao volume massivo de herbicidas consumidos e os riscos atribuídos ao seu uso indiscriminado a adoção de outras práticas de manejo de plantas daninhas deve ser considerada.

A cobertura morta é uma prática cultural em que se cobre o solo com materiais orgânicos, como resíduos de plantas, palhas ou folhas, sem que seja incorporado. Essa prática propicia maior conservação de água e nutrientes no solo, proteção contra erosão, menor amplitude térmica no solo, aumento da atividade microbiana e possível efeito repelente sobre insetos (SAMPAIO; ARAÚJO, 2001).

A presença de resíduos vegetais sobre o solo pode impedir a germinação e a emergência das plantas daninhas, dependendo da espécie de planta de cobertura e da quantidade de palhada existente sobre o solo. O controle das plantas daninhas pode ocorrer devido à liberação de compostos alelopáticos e/ou pelo efeito físico da palhada, relacionado com a inativação dos mecanismos de dormência ou com a formação de barreira física, impedindo a sobrevivência das sementes germinadas na superfície do solo (GOMES; CHRISTOFFOLETI, 2008).

As coberturas mortas podem ser constituídas de diversos materiais orgânicos sendo que a parte aérea das espécies da família Poaceae destacam-se por sua elevada capacidade de produção de matéria seca e fácil obtenção, como o capim-mombaça (*Megathyrsus maximus* cv. Mombaça). Por outro lado espécies da família Asteraceae destacam-se pela abundância de compostos alelopáticos presente em sua estrutura química, que podem apresentar ação química na supressão de plantas daninhas. O girassol mexicano (*Tithonia diversifolia*) apresenta grande potencial com relação a efeitos de inibição e desenvolvimento de plantas daninhas em função de compostos inerentes a sua estrutura química e que possivelmente estão relacionados a efeitos de alelopatia (ALVES *et al.*, 2011). Na literatura são escassas as informações sobre o uso de *T. diversifolia* como cobertura morta utilizada no cultivo de folhosas, com intuito de avaliar a supressão de plantas daninhas.

O objetivo no presente trabalho foi avaliar o efeito da cobertura morta de *T. diversifolia* e *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça sobre a dinâmica de infestação de plantas daninhas no cultivo de alface e almeirão.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Importância e Controle de Plantas Daninhas

A infestação por plantas daninhas destaca-se dentre as principais problemáticas para produtores de alimentos no mundo. A interferência da comunidade infestante pode reduzir significativamente o potencial produtivo das culturas, atingindo 96,9% da cultura do arroz (SILVA; DURIGAN, 2009), 35,8% do feijão (BORCHARTT *et al.*, 2011), 46,0% da soja (NEPOMUCENO *et al.*, 2007), 65,0% do milho (GANTOLI *et al.*, 2013) e 31,0% do trigo (AGOSTINETTO *et al.*, 2008). Além da redução da produtividade das culturas, essas plantas causam outros prejuízos diretos como redução da qualidade do produto comercial como a presença de sementes de picão-preto (*Bidens pilosa*) junto à fibra do algodão. Além disso, podem ser responsáveis pela não certificação das sementes de culturas, quando estas são colhidas junto com sementes de determinadas espécies de plantas daninhas proibidas, como leiteira (*Euphorbia heterophylla*) (SILVA *et al.*, 2007).

Algumas espécies além dos prejuízos diretos que causam às culturas podem interferir ou mesmo impossibilitar a realização de práticas culturais e da colheita, como

a corda-de-violão (*Ipomoea cairica*). Altas infestações destas em lavouras com colheita mecanizada podem ter perdas significativas devido ao crescimento volúvel dessa espécie (SILVA *et al.*, 2007). Diversas plantas podem causar danos indiretos nos cultivos podendo inviabilizá-los economicamente.

O estágio mais susceptível das culturas à competição por luz é na fase de crescimento. Neste período a falta de manejo das plantas daninhas poderá resultar em sombreamento das plântulas, implicando em prejuízos no que se refere a crescimento e desenvolvimento das culturas. Por esse motivo, espécies infestantes como leiteira (*Euphorbia heterophylla*), picão-preto (*Bidens pilosa*), erva-de-macaé (*Leunurus ibiricus*) dentre outras que apresentam rápido crescimento, sombreiam rapidamente a cultura.

Normalmente, o controle dessas plantas é feito com o uso de herbicidas que podem ser aplicados em pós-emergência, ou seja, sobre as plantas já emergidas ou em pré-emergência, sobre o solo, com a finalidade de inibir a germinação. É aconselhável que o controle seja feito em pós-emergência, pois dessa forma sabem-se quais são as plantas dominantes na área, facilitando o manejo e podendo ainda reduzir a quantidade de produto aplicado o que resulta em menor custo e menor risco ao ambiente (SILVA; SANTOS, 2012).

A aplicação de herbicidas pode eliminar ou retardar significativamente o desenvolvimento destas, tanto na condição de pré como de pós-emergência destas plantas (HERNANDEZ *et al.*, 2001). Esse método é comumente utilizado pois é uma técnica de manejo viável economicamente, de rápida execução e tem boa eficiência de controle. Entretanto, muitas publicações têm apontado as intoxicações por agrotóxicos como um grave problema de saúde, especialmente entre trabalhadores rurais, além disso são fonte de contaminação do ambiente (FARIA *et al.* 2004).

Para manejo adequado de plantas daninhas, faz-se necessário um levantamento das espécies presentes na área, densidade populacional, dominância e relevância biológica. Com relação à cultura, três situações básicas resultariam em um manejo satisfatório sendo, máxima produção em um menor período, sustentabilidade na produção e menor risco para o produtor bem como para o ambiente (SILVA *et al.*, 2002). Para atingir esse manejo satisfatório das lavouras o manejo integrado de plantas daninhas adequado é importante.

O manejo integrado de plantas daninhas deve ser feito da forma racional possível, isto é, utilizando medidas culturais, mecânicas e químicas que estejam

disponíveis. Esse manejo é realizado com práticas que podem ajudar tanto na redução das plantas daninhas quanto no aumento de competitividade da cultura. O manejo cultural pode ser realizado como uso de cultivares mais competitivas, espaçamento mais estreito, maior densidade de plantio, culturas de cobertura e rotação (CARVALHO, 2013).

A utilização de medidas preventivas que impedem a introdução e disseminação de plantas daninhas ainda não presentes ou a partir de um foco inicial na área, compõem o manejo preventivo. Esse manejo preventivo se torna importante pois evita que novas espécies de plantas daninhas se propaguem na área (OLIVEIRA JR; CONSTANTIN; INOUE, 2011). A introdução de novas espécies daninhas pode ser um fator de risco pois essas espécies podem não ter um manejo integrado pré definido, o que dificulta o controle.

O manejo de plantas daninhas também pode ser realizado com o uso de instrumentos que arranquem ou cortem as plantas daninhas, comumente conhecido como capina mecânica. Dentro desse método de controle existem práticas como: Monda, capina, roçada e utilização de cultivador (CARVALHO, 2013).

A cultura é um componente importante no manejo de plantas daninhas, pois é determinante para a escolha do método adequado. Além disso, culturas bem manejadas com bom desenvolvimento tem maior poder de competitividade e capacidade de reduzir a interferência de plantas daninhas (OLIVEIRA JR; CONSTANTIN; INOUE, 2011). Nesse contexto, a adoção de cultivos que possibilitam o uso da palhada auxiliam no manejo integrado de plantas daninhas, pois a cobertura morta no solo tem a capacidade de reduzir o número de propágulos em áreas de cultivo.

2.2 Cobertura Morta

A utilização de cobertura morta é uma técnica agrícola que pode proporcionar diversos benefícios ao sistema solo e aos níveis produtivos das culturas. Essa prática apresenta múltiplas funções, como evitar perdas excessivas de água, reter a umidade do solo, diminuir o impacto da chuva e a erosão, evitar alterações excessivas na amplitude térmica do solo, redução na lixiviação de nutrientes, menor gastos de mão-de-obra, controle de plantas daninhas, além de enriquecer o solo com nutrientes através do processo de decomposição do material da cobertura morta (SOUZA, 2011). Além

disso, procura influenciar positivamente as qualidades físicas, químicas e biológicas do solo, criando boas condições para o crescimento radicular das plantas (SOUZA, 2011).

A prática consiste na deposição sobre a superfície do solo de uma camada formada por materiais de origem vegetal sem incorporação (SAMPAIO; ARAÚJO, 2001). O emprego dessa técnica na agricultura para o manejo de plantas daninhas, tem se consolidado pelo fato de proporcionar redução nos custos de produção. Além disso, as preocupações com os impactos negativos dos herbicidas no meio ambiente também é crescente, são atualmente um problema de saúde pública, considerando a parcela da população exposta ao consumo de plantas tratadas com esses produtos (RIGOTTO; VASCONCELOS; ROCHA, 2014).

O período de decomposição da cobertura depende das características da palha do material de origem, principalmente a relação C/N do tecido e o grau de degradabilidade do C (açúcares ou celulose e lignina) (WHITE et al., 2004). Culturas de cobertura com baixa relação C/N tendem a se decompor rapidamente, já palhas com elevada relação C/N, como gramíneas, decompõem-se mais lentamente (Borkert et al., 2003; BARBOSA *et al.*, 2011).

A escolha de espécies vegetais para a utilização como cobertura no sistema de culturas depende da adaptação delas às condições edafoclimáticas da região de interesse (SILVA; ROSOLEM, 2001). Sorgo, milheto, braquiária, guandu e crotalária são culturas que possuem bom rendimento de palha (BARBOSA *et al.*, 2011). No entanto também podem ser utilizados de cobertura do solo, materiais orgânicos como: palha de café, palha de arroz, palha de carnaúba, bem como serragem e capim. A utilização desses materiais é de baixo custo e de fácil execução (DEUBERT, 1997; QUEIROGA *et al.*, 2002). Podendo a técnica ser difundida nos mais variados níveis tecnológicos e sistemas agrícolas.

A cobertura morta como prática do manejo cultural permite que a cultura manifeste seu potencial produtivo e capacidade para competir com as plantas daninhas, pois propicia maior conservação de água e nutrientes, aumento da atividade microbiana, efeito repelente sobre insetos e maior influência sobre a germinação de plantas daninhas, aumentando o rendimento das culturas (SAMPAIO; ARAÚJO, 2001). A interferência da cobertura morta nas plantas daninhas pode ser estabelecidas por três fatores: físicos, químicos e biológicos o primeiro é através da temperatura próxima a superfície do solo. Isto dificulta ou até mesmo inibe a germinação das sementes fotoblásticas positivas, mediante a redução da radiação solar, principalmente através do

próprio impedimento da cobertura que faz com que a planta não tenha energia suficiente para passar pela camada de palha. Os fatores químicos se dão por meio da liberação de substâncias químicas denominadas aleloquímicos, que são liberados pelos tecidos e órgãos das plantas mortas. Esses irão atuar sobre o banco de sementes de algumas plantas daninhas impedindo sua germinação. O biológico pela presença de microorganismos, fungos e bactérias que podem eventualmente atuar de forma e inviabilizar a germinação de algumas plantas daninhas (BUZATTI, 1999).

Mesmo com o potencial comprovado do uso da cobertura morta em lavoura, ainda existem diversas plantas que podem ser utilizadas como cobertura e potencializar suas vantagens, bem como o controle de plantas daninhas. Contudo, ainda existe a necessidade de avaliar novas alternativas e verificar a influência dessas na dinâmica de infestação de plantas daninhas.

2.3 *Megathyrsus maximus* cv. *Mombaça* e *Tithonia diversifolia*

O *Megathyrsus maximus* é uma forrageira adaptada ao clima característico de algumas regiões do Brasil. Uma vez que sua origem é africana onde o clima é extremamente parecido ao clima da América do Sul, pertencente à família Poaceae, subfamília Panicoideae, tribo Paniceae e gênero *Megathyrsus* (MITIDIÉRI, 1983; SOUZA *et al.*, 2011). Sua forma de propagação se dá por sementes, e a sua produção se apresenta em grande escala devido a sua fácil adaptação às mais variadas condições climáticas, dentro da pecuária é usada em larga escala uma vez que apresenta bons resultados quanto ao ganho de peso, além de apresentar boa qualidade em valores nutricionais a quantidade produzida por área se torna um atrativo para os produtores (BORGES DO VALLE *et al.*, 2009).

Por apresentar qualidade conciliada a quantidade e ser altamente palatável, chama muita atenção para produção de silagem, fenação além de ser usada como pastagem a qual tem como característica a resistência ao pisoteio nos sistemas extensivos ela se torna a segunda forrageira mais produzida no Brasil (PREVIERO *et al.*, 1996; SOUZA *et al.*, 2011; TOLEDO *et al.*, 2013).

Segundo Canto *et al.* (2012) o *Megathyrsus maximus* apresenta porte elevado com perfilhos vigorosos e tolerante à seca, formação de sementes por apomixia. Segundo Okokon *et al.* (2011), esta forrageira pode atingir a altura até de 3 metros, seu elevado potencial de produção de biomassa faz dessa forrageira uma alternativa viável na utilização como cobertura morta.

A *Tithonia diversifolia* é uma planta presente em regiões tropicais e subtropicais, onde é conhecida pelos nomes populares Árbol maravilha, girassol mexicano, falso girassol, crisântemo de Nitobe, quil amargo, wild sunflower, margaridão, arnica da terra e titonia (ARRENSE, 2013; REIS et al., 2015).

Essa planta é um arbusto semi-herbáceo, vigoroso e ereto, com altura entre 1,5 a 4,0 m e pertencente à família *Asteraceae*. As folhas são inteiriças e pubescentes, as inflorescências são axilares, terminais, apresentando flores grandes, amarelas e solitárias que são formadas no período do outono. Além disso, é uma planta pouco tolerante a baixas temperaturas e sua propagação pode ser realizada por meio de sementes ou partes vegetativas (LORENZI, 1999).

A *T. diversifolia* apresenta potencial de múltiplo uso, podendo ser utilizada na alimentação animal (OSUGA et al., 2012; FASUYI; AFOLABI, 2013), como adubo verde (SANGAKKARA et al., 2004), cobertura vegetal (OLIVEIRA et al., 2011), matéria prima para indústria farmacêutica (MIURA et al., 2005), cerca viva e quebra vento (GUALBERTO et al., 2010), entre outros. No caso do uso como cerca viva e quebra vento, o aspecto paisagístico da *T. diversifolia* favorece sua escolha (ALMEIDA et al., 2009).

Estudos demonstram que essa planta apresenta teores significativos de nutrientes, principalmente N e P, alta relação C/N (ALMEIDA et al., 2009), o que favorece sua utilização como adubo verde. Além disso, essa é uma espécie que possui concentrações significativas de compostos bioativos e metabólitos com diversas propriedades farmacológicas, tais como atividade antimalárica, antiinflamatória, antidiarréica, antiamébrica, antimicrobiana e atividade espasmolítica (TAIWO; MAKINDE, 2005). Compostos bioativos, como lactonassesquiterpênicas, saponinas e alcaloides, já foram detectados nas folhas e raízes de *T. diversifolia* (KUO; CHEN, 1998).

Segundo Herout (1971), micromoléculas importantes como flavonoides e terpenóides são encontradas em gêneros da família *Asteraceae*, mesmo da *T. diversifolia*. Essas micromoléculas apresentam potencial alelopático, o que pode justificar o uso da *T. diversifolia* como cobertura vegetal (ALMEIDA, 1998; OLIVEIRA et al., 2011). O Girassol (*Helianthus annuus*), planta também pertencente à família *Asteraceae* e semelhante visualmente à *T. diversifolia*, apresenta relevante

atividade alelopática contra plantas daninhas, sendo uma alternativa de controle (KUMAR; GAUTAM, 2008).

2.4 Fitossociologia

Estudos ecológicos são de grande importância para se conhecer o banco de sementes e aflora emergente de uma determinada área, informação importante para o manejo de plantas daninhas. Nesse contexto a fitossociologia estuda as comunidades vegetais, as relações existentes das populações e seu envolvimento diante do meio biótico e abiótico (MARTINS; SANTOS, 1999). O levantamento fitossociológico possui importância para se obter informações na intervenção de uma área. Possibilita melhor planejamento para tomada de decisões no manejo de ecossistemas, indica o grau de importância das espécies presentes, fornece dados qualitativos e quantitativos e estabelece a composição e estrutura florística área estudada (BÉDIA; SCHLITTLER, 2010).

Além disso, a fitossociologia compara as populações de plantas daninhas em determinado momento da comunidade infestante e possuem parâmetros como: os índices fitossociológicos que são importantes para perceber o quanto o manejo e as práticas agrícolas influenciam nessa comunidade (MONQUERO, et. al., 2014). As plantas daninhas possuem comportamentos diferentes cada comunidade de um específico local, onde nem todas as espécies possuem a mesma intensidade na interferência imposta ao desenvolvimento e produtividade da cultura, normalmente existem três ou quatro espécies dominantes, que são responsáveis pela maior parte das interferências (KUYA et al., 2006)

Além dessas existem as espécies secundárias, que estão presentes em menor densidade e cobertura, e as acompanhantes, cuja presença pouco contribui para danos econômicos aos cultivos (FERNÁNDEZ-QUINTANILLA et al., 1991). Estas espécies de forma geral não causam efeitos indiretos sobre as culturas, por isso escolhem-se as espécies com maior grau de importância para se programar o manejo. Seja por competição direta ou efeitos secundários, como dificultar a mecanização. É necessário destacar a importância da correta identificação das espécies, especialmente em estágio inicial de desenvolvimento, que exige muito treinamento (MONQUERO, et. al., 2014). Entre as técnicas de manejo de plantas daninhas, o uso de cobertura morta pode proporcionar bons resultados. Principalmente quando se utiliza espécies adequadas,

porém ainda existem aquelas pouco exploradas para esse uso. Entre essas uma espécie com potencial a *Tithonia diversifolia*, possui rápido crescimento e boa cobertura da área, o que pode credencia-la como espécie potencial a esse uso.

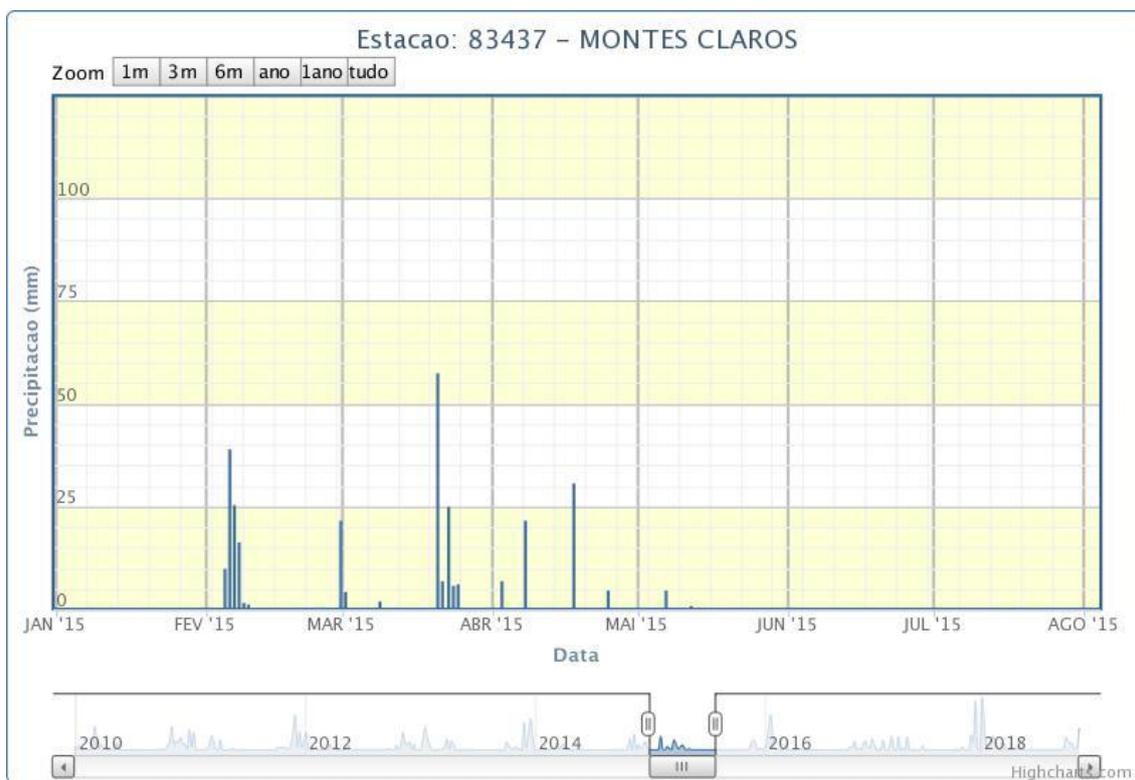
3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado durante os meses de fevereiro e julho de 2015 na cidade de Montes Claros – MG em área experimental localizada nas seguintes coordenadas geográficas: latitude 16°43' S, longitude 43°53' W e altitude 650 m. O clima da região é caracterizado como Aw-tropical de savana com inverno seco e verão chuvoso segundo classificação de Köppen (ALVARES *et al.*, 2014), com temperaturas médias anuais entre 22 e 24°C e pluviosidade entre 1000 e 1200 mm ano⁻¹. O solo foi classificado como Cambissolo Háplico com textura argilosa. As características físico-químicas do solo na camada de 0-20 cm no perfil do solo são: pH H₂O = 7,6; Matéria Orgânica (g kg⁻¹)=36,6; P (mg dm⁻³) = 1,88; K (mg dm⁻³) = 137,67; Ca (mg dm⁻³) = 7,07; Mg (mg dm⁻³) = 1,6; Al (mg dm⁻³) = 0,0; H + Al (mg dm⁻³) = 1,05; C.E = 10,06%; V = 89,67%; Areia = 19,47%; Silte = 38,8% e Argila = 41,73%.

Figura 1 - Temperatura Média do ar (°C) obtida durante o período de condução do experimento. Montes Claros-MG, 2015.



Figura 2 – Precipitação (mm) obtida durante o período de condução do experimento. Montes Claros-MG, 2015.



Foram montados dois ensaios, um com a cultura do alface e outro com a cultura do almeirão, essa última cultivada em sucessão aproveitando as mesmas parcelas/cobertura utilizada no primeiro ensaio. Os dois ensaios foram conduzidos de forma similar com o mesmo delineamento, tratamentos e avaliações.

Os ensaios foram organizados no delineamento de blocos casualizados com 4 repetições. Como tratamentos testou-se diferentes coberturas mortas no cultivo do alface e do almeirão que consistiram na material fresca picada de *Tithonia diversifolia*, material seco picado de *T. diversifolia*, material fresco picada de *Megathyrsus maximus*, material seco picado de *M. maximus* e testemunha sem cobertura morta com cultivo de alface (ensaio 1) e almeirão (ensaio 2). Para avaliação da população de plantas daninhas foi mantida uma testemunha sem cultivo de hortaliças e sem cobertura morta.

Os materiais que constituíam as coberturas secas, foram mantidos ao sol previamente a trituração, foi realizado com um triturador forrageiro, após picado o material foi distribuídos sobre os canteiros formando uma camada uniforme com espessura de 5,0 cm sobre a superfície, conforme tabela 2, segundo metodologia descrita por Oliveira *et al.* (2008). Os canteiros foram confeccionados mecanicamente

na dimensão de 1x1 metro com 20 cm de altura, sendo incorporado esterco bovino em toda área experimental como forma de adubação orgânica na quantidade de 50 t ha⁻¹ (RIBEIRO *et al.*, 1999).

Tabela 1: Quantidade de material necessária para formar uma camada uniforme com espessura de 5 cm sobre os canteiros

Cobertura picada	T/ha ⁻¹
<i>Tithonia diversifolia</i> seca	34
<i>Tithonia diversifolia</i> fresca	91
<i>Megathyrsus maximus</i> seco	11
<i>Megathyrsus maximus</i> fresco	36,3

Fonte: Do autor, 2018.

Após a distribuição da cobertura morta, conforme tratamentos, foram plantadas mudas de alface (Ensaio 1 – época de verão) e de almeirão (Ensaio 2 – época de outono). As mudas utilizadas foram previamente produzidas em casa de vegetação e o transplântio foi realizado quando as mesmas apresentaram 3 folhas definitivas.

Foram realizados 2 levantamentos fitossociológicos na comunidade infestante, em épocas e culturas distintas, o primeiro durante o verão na cultura da alface 15 dias após o transplântio e o segundo no outono na cultura do almeirão 35 dias após o transplântio. Para a realização da fitossociologia efetuou-se uma amostragem dentro da área útil de cada parcela, utilizando-se um quadro vazado de ferro com dimensões de 0,5 x 0,5 m (área interna de 0,25 m²). As plantas daninhas foram quantificadas, separadas por espécies e sua biomassa foi retirada da área apenas no momento da colheita da cultura, não ocorrendo controle de plantas daninhas durante o cultivo.

Foi determinado para cada planta daninha a frequência, densidade, dominância absoluta, dominância relativa e o índice de valor de importância (IVI), o qual expressa numericamente a importância de uma determinada espécie em uma comunidade. O IVI foi determinado através da soma de seus valores de densidade, frequência e dominância, expressos em porcentagem (Müeller-Dombois & Ellenberg, 1974). A similaridade (estimativa do grau de semelhança na composição de espécies) entre os tratamentos foi calculada através do Índice de Similaridade (IS) de Sorensen onde, $IS = (2a / b + c) \times 100$, em que a = número de espécies comuns às duas áreas; e b e c = número total de espécies nas duas áreas comparadas (SORENSEN, 1972). A similaridade é máxima

quando todas as espécies são comuns às duas áreas e mínima quando não existem espécies em comum.

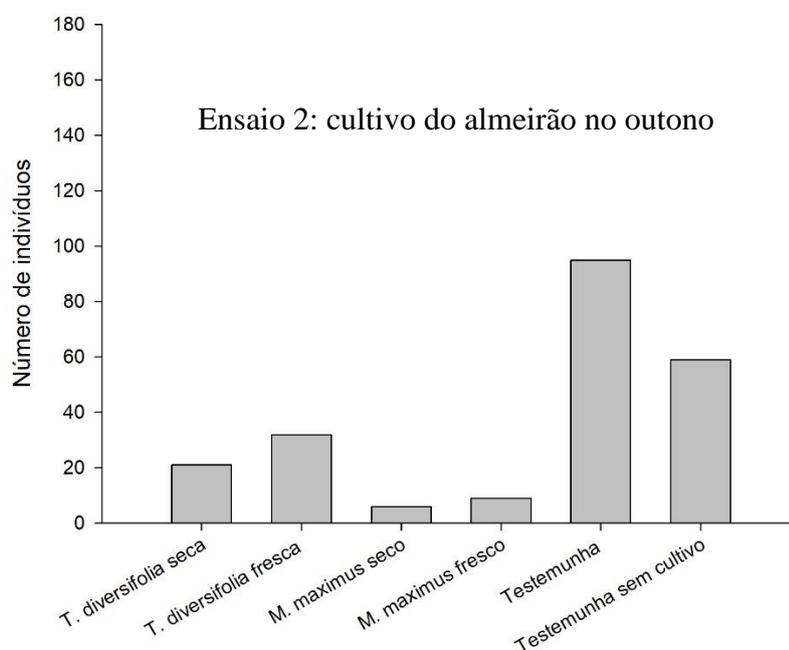
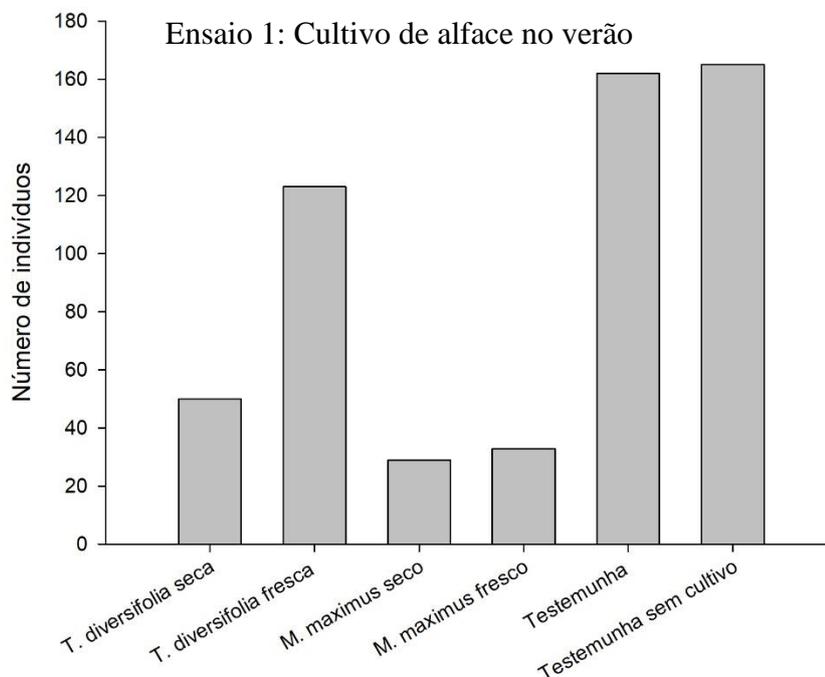
A colheita da alface ocorreu aos 40 dias após o transplântio (DAT) e do almeirão aos 50 DAT, Foram consideradas como parcela útil as plantas centrais, sendo 4 de alface e 6 de almeirão. As plantas foram levadas ao laboratório determinação do número de folhas (NF), massa fresca total (MFT) e massa seca total (MST). Para a aferição da massa seca, as plantas foram submetidas à secagem em estufa de circulação forçada a uma temperatura de 65 °C por 72 horas.

Os dados de produtividade do alface e almeirão foram submetidos à análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com o programa R. Os dados referentes a fitossociologia foram apresentados de forma descritiva.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização de coberturas mortas, sobretudo com uso de *Megathyrus maximus*, reduziu drasticamente a incidência de plantas daninhas no cultivo de alface e de almeirão (Gráfico 1). Os tratamentos sem cobertura morta e cultivados com alface e almeirão apresentaram infestação 75% e 90% superior ao encontrado nas parcelas com *Megathyrus maximus* (Gráfico 1). O tratamento sem cobertura, no cultivo da alface, apresentou basicamente os mesmos valores do tratamento sem cultivo, o que evidência o baixo potencial de competitividade da cultura. Por outro lado, no cultivo do almeirão, houve maior número de plantas daninhas com a presença da cultura em relação à área sem cultivo (Gráfico 1) Dentre as coberturas testadas os matérias de *M. maximus* apresentaram maior eficiência no manejo de plantas daninhas, em comparação com as coberturas de *T. diversifolia* (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Número de indivíduos de plantas daninhas em relação aos diferentes tipos de cobertura morta usadas em canteiros no cultivo de alface no verão e de almeirão no outono.



Todas as coberturas utilizadas no cultivo de alface proporcionaram redução na infestação de plantas daninhas, entretanto a cobertura de *Ti. diversifolia* fresca apresentou um valor de redução da infestação de apenas 25% quando comparada as

demais coberturas. A *T. diversifolia* apresenta baixo teor de matéria seca com valores entre 15 e 25% (GARCÍA *et al.*, 2008; ODEDIRE *et al.*, 2014). Assim, no tratamento com *T. diversifolia* fresca houve baixa deposição de biomassa, o que pode ter influenciado na emergência de plantas daninhas e consequente em um maior número de indivíduos em relação as demais coberturas, devido a constituição de uma menor barreira física (GOMES; CHRISTOFFOLETI, 2008).

O fato dos tratamentos formados por *M. maximus* apresentaram a menor infestação de plantas daninhas pode ser explicado por essa espécie formar boa barreira física devido a maior deposição de fitomassa seca. Outro fator que pode estar relacionado à maior eficiência de controle das coberturas de *M. maximus* é a sua permanência no solo que está relacionado às características da sua palha, principalmente a relação C/N do tecido elevada, decompondo-se mais lentamente (BORKERT *et al.*, 2003; BARBOSA *et al.*, 2011). A cobertura morta de *M. maximus* apresentou nesse estudo alta persistência no solo, superior ao material de *T. diversifolia*. Kliemann *et al.* (2006) encontraram maior persistência da cobertura de *M. maximus* em relação a coberturas de sorgo, milho e braquiária.

A redução de até 37% do número de indivíduo do outono para o verão, podem ser justificados pela redução da temperatura e do fotoperíodo. Esses fatores podem influenciar a taxa de germinação de diferentes espécies de plantas daninhas, além disso variam de acordo com a época do ano alterando dinâmica de infestação ao longo das estações (CARVALHO; CHRISTOFFOLETI, 2007; VIVIAN, R. *et al.*, 2008). A menor taxa de germinação pode ter influenciado no menor número de indivíduos encontrados no cultivo de outono, além disso o fotoperíodo curto característico dessa época reduz o desenvolvimento vegetativo de algumas espécies o que pode ter aumentado a capacidade das coberturas mortas em reduzir a incidência de plantas daninhas, devido a menor capacidade de crescimento e competição das plantas.

A cobertura constituída por *Megathyrsus maximus* seco foi a que proporcionou os maiores resultados ($P \leq 0,05$) de massa fresca total, massa seca total e número de folhas na cultura da alface, enquanto no cultivo sem a presença de cobertura morta a cultura apresentou menor ($P \leq 0,05$) número de folhas e de matéria fresca (Tabela 2).

Tabela 2 - Produção de massa fresca, massa seca e número de folhas em relação aos diferentes tipos de cobertura em cultivo de alface no verão.

Cobertura morta	MFT	MST	NF
<i>Tithonia diversifolia</i> seca	183,50 AB	5,57 B	23,0 AB
<i>Tithonia diversifolia</i> fresca	161,25 AB	8,96 B	21,0 AB
<i>Megathyrus maximus</i> seca	206,50 A	13,62 A	23,3 A
<i>Megathyrus maximus</i> fresca	147,00 AB	9,52 B	19,5 AB
Sem cobertura	86,00 B	9,81 B	16,8 B
CV (%)	29,66	27,21	14,45

A maior eficiência da cobertura formada por *Megathyrus maximus* seco deve-se à gramínea possuir decomposição lenta devido à alta relação C/N, o que pode contribuir para a manutenção da umidade do solo (GLIESSMAN, 2005), influenciar o desenvolvimento das raízes e conseqüentemente acarretar benefícios no acúmulo de biomassa nas plantas. A cobertura morta de *Megathyrus maximus* seco promoveu a maior redução na infestação de plantas daninhas (GRÁFICO 1) fator esse que também influenciou de forma positiva as variáveis produtivas analisadas.

No outono onde foi cultivada a cultura do almeirão a cobertura morta de *Tithonia diversifolia* fresca apresentou os melhores valores de número de folhas, massa fresca total e massa seca total (TABELA 3).

Tabela 3 - Produção de massa fresca, massa seca e número de folhas em relação aos diferentes tipos de cobertura em cultivo de almeirão no outono.

Cobertura morta	NF	MFT	MST
<i>Tithonia diversifolia</i> seca	11,5 B	41,46 C	4,40 C
<i>Tithonia diversifolia</i> fresca	18,7 A	152,10 A	13,90 A
<i>Megathyrus maximus</i> seca	13,8 B	101,68 B	8,78 B
<i>Megathyrus maximus</i> fresca	13,3 B	62,79 BC	5,70 BC
sem cobertura	12,5 B	66,70 BC	6,10 BC
CV (%)	12,02	22,18	23,40

Todas as variáveis analisadas entre os tratamentos constituídos por cobertura morta estão diretamente relacionados com a quantidade de fitomassa seca aplicada para a formação de cada cobertura, Os tratamentos de *Tithonia diversifolia* seca, *Megathyrus maximus* seco e *Megathyrus maximus* fresco forneceram maior fitomassa

seca para formação da cobertura respectivamente conforme podemos analisar (TABELA 2). Como a cultura do almeirão foi inserida em um sistema de sucessão, a decomposição da fitomassa das coberturas dos cultivos anteriores pode ter aumentado imobilização microbiana de N do solo desfavorecendo a produção da cultura nos tratamentos que forneceram maior fitomassa seca (SILVA et al., 2006; KRAMBERGER et al, 2009).

Nos dois períodos de levantamento referente ao cultivo da alface no verão e do almeirão no outono foram identificadas 19 espécies de plantas daninhas, agrupadas em 12 famílias (Tabela 4 e 6). As principais famílias presentes foram Asteraceae, Poaceae, Euphorbiaceae, com 4, 3, e 2 espécies cada, respectivamente. Asteraceae e Poaceae são amplamente disseminadas e podem ser consideradas entre as principais famílias de plantas daninhas presentes nas áreas agrícolas brasileiras. As principais espécies dessas famílias estão presentes até mesmo em explorações de áreas sujeitas a inundações (TUFFI SANTOS et al., 2004).

No primeiro cultivo foram identificadas 10 famílias e 12 espécies (Tabela 4). As principais espécies observadas no levantamento referente ao início de desenvolvimento da cultura da alface, em ordem de importância avaliado pelo Índice de Valor de Importância (IVI), foram *Richardia brasiliensis*, *Ipomoea triloba*, *Sida cordifolia*, *Cyperus rotundus*, *Commelina benghalensis* e *Euphorbia heterophylla* (Tabela 4).

O primeiro cultivo, ainda que com pouco efeito de interação da cobertura sobre o banco de sementes do solo, foi capaz de proporcionar alterações na dinâmica de infestação das plantas daninhas. *R. brasiliensis* se destacou das demais por apresentar maior índice de valor de importância (IVI) em todos os tratamentos, exceto quando submetido à cobertura morta fresca de *M. maximus* (Tabela 4). Neste tratamento foi possível observar que a *I. triloba* foi à espécie de maior IVI (77,63). Esse fato evidencia que as coberturas com *M. maximus* proporcionaram barreira física capaz de reduzir o alto índice de infestação de *R. brasiliensis*.

Essa redução na infestação influencia a competição interespecífica possibilitando que outras espécies se sobressaiam pois, quanto maior for a densidade da infestação, maior será a quantidade de indivíduos que disputam os mesmos recursos do meio e, portanto, mais intensa será a competição (CHRISTOFFOLETI; VICTORIA FILHO, 1996). O fato de *I. triloba* apresentar sementes relativamente grandes com maior acúmulo de reservas proporciona a essa espécie maior vantagem adaptativa para superar a barreira física imposta pela cobertura morta (HARPER et al. 1970). A

emergência de plantas daninhas é influenciada por variações genéticas e climáticas e por variações induzidas pelas práticas culturais, especialmente as que influenciam os teores de umidade e de temperatura do solo (SWANTON & MURPHY, 1996).

Tabela 4: Relação de plantas daninhas, distribuídas por família, espécie e índice de valor de importância (IVI) presentes em cultivo de alface no verão, em função de diferentes coberturas mortas dispostas na superfície dos canteiros.

Cobertura Morta	Famílias	Espécies	IVI
<i>Tithonia diversifolia</i> seca	Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i>	35,6
	Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	21,74
	Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i>	44,97
	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	30,98
	Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i>	94,51
	Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	58,7
	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	13,49
<i>Tithonia diversifolia</i> fresca	Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i>	18,53
	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	55,74
	Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	16,27
	Poaceae	<i>Lolium multiflorum</i>	9,57
	Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i>	42,49
	Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i>	147,79
	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	9,57
<i>Megathyrsus maximus</i> seco	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i>	35,92
	Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i>	43,45
	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	38,5
	Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	29,88
	Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i>	35,92
	Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i>	98,02
	Poaceae	<i>Lolium multiflorum</i>	18,27
<i>Megathyrsus maximus</i> fresco	Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	25,57
	Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i>	38,65
	Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i>	77,63
	Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i>	67,07
	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	32,11
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i>	16,29
		<i>Ricinus communis</i>	16,29
	Portulacaceae	<i>Portulaca oleraceae</i>	26,34
Sem Cobertura	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i>	15,71
		<i>Ricinus communis</i>	8,01
	Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i>	22,81
	Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i>	165,42
	Poaceae	<i>Sorghum arundinaceum</i>	15,71
		<i>Lolium multiflorum</i>	10,46
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	15,71	

	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	22,74
	Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i>	12,92
	Aeschynomeneae	<i>Aeschynomene denticulata</i>	10,46
	Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i>	30,88
	Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i>	38,96
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i>	14,19
Sem Cobertura e Sem Cultivo	Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i>	154,41
	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	15,9
	Poaceae	<i>Sorghum arundinaceum</i>	12,49
		<i>Lolium multiflorum</i>	10,14
	Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	22,99

Fonte: Do autor, 2018.

Os índices de similaridades no presente estudo foram elevados entre as parcelas expostas as diferentes coberturas morta (Tabela 5). Esse índice varia entre 0 (semelhança nula) e 100 (semelhança máxima) isso indica que há pouca diferença quando a diversidade de plantas nos diferentes tratamentos.

Tabela 5: Coeficiente de similaridade entre as populações de plantas daninhas existentes no cultivo de alface cultivado sob diferentes coberturas mortas na superfície do canteiro na época do verão.

Cobertura Morta	Nº de espécies comuns	Nº total de espécies	Índice de similaridade (%)
<i>M. maximus</i> seco x <i>M. maximus</i> fresco	6	15	80,00
<i>M. maximus</i> seco x <i>T. diversifolia</i> seca	5	14	71,42
<i>M. maximus</i> seco x <i>T. diversifolia</i> fresca	6	14	85,71
<i>M. maximus</i> fresco x <i>T. diversifolia</i> seca	6	15	80,00
<i>M. maximus</i> fresco x <i>T. diversifolia</i> fresca	6	15	80,00
<i>T. diversifolia</i> seca x <i>T. diversifolia</i> fresca	6	14	85,71
<i>T. diversifolia</i> seca x Sem Cobertura	6	17	70,58
<i>T. diversifolia</i> fresca x Sem Cobertura	7	17	82,35
<i>M. maximus</i> seco x Sem Cobertura	7	17	82,35
<i>M. maximus</i> fresco x Sem Cobertura	7	18	77,77
Sem Cobertura x Sem Cobertura e Sem Cultivo	8	18	88,88

Fonte: Do autor, 2018.

O efeito dos tratamentos nesse período evidência que para ocorrer mudança na flora é necessário maior tempo de interação da cobertura morta sobre o banco de sementes. Entretanto é possível observar efeito sobre *Richardia brasiliensis* já aos 15 dias após a aplicação da cobertura. A incidência das espécies presentes em determinada área depende diretamente das características propagativas da espécie que reflete em sua agressividade. O desenvolvimento de *Richardia brasiliensis* é estimulado por boa iluminação, sendo mais agressiva em solos abertos, com elevado potencial de infestação

em pastagens, pomares e lavouras, nas quais promove intensa interferência competitiva, especialmente no início do ciclo de culturas de verão (Kissmann & Groth, 1994) esse fator permitiu que a espécie tivesse menor competitividade nos tratamentos com cobertura morta.

No cultivo de almeirão no outono, foram observadas a incidência de 12 diferentes espécies de plantas daninhas, distribuídas em 10 famílias (Tabela 6). As principais espécies observadas no levantamento referente ao cultivo da cultura do almeirão, no outono, em ordem de importância avaliada pelo Índice de Valor de Importância (IVI) foram *Cyperus rotundus*, *Heliotropium indicum* e *Sorghum arundinaceum* (Tabela 6). Nas parcelas que receberam o material de *T. diversifolia*, fresco ou seco, observou-se ocorrência de infestação por essa planta no cultivo de almeirão, fato que representa uma preocupação no seu uso como cobertura morta.

O uso de *M. maximus* seco como cobertura morta no cultivo do almeirão suprimiu a maioria das espécies de plantas daninhas, com exceção de *C. rotundus* (Tabela 6) um dos principais problemas da horticultura.

Tabela 6: Relação de plantas daninhas, distribuídas por família, espécie e índice de valor de importância (IVI) presentes em cultivo de almeirão no outono, em função de diferentes coberturas mortas dispostas na superfície dos canteiros.

Cobertura Morta	Famílias	Espécies	IVI
<i>Tithonia diversifolia</i> seca	Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i>	43,86
		<i>Emilia sonchifolia</i>	44,87
	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	145,74
	Poaceae	<i>Sorghum arundinaceum</i>	65,51
<i>Tithonia diversifolia</i> fresca	Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i>	28,63
		<i>Bidens pilosa</i>	17,17
	Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	17,17
	Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	34,61
	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	115,53
	Poaceae	<i>Eleusine indica</i>	34,85
<i>Sorghum arundinaceum</i>		34,85	
<i>Megathyrus maximus</i> seco	Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i> sp.	17,17
	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	300
<i>Megathyrus maximus</i> fresco	Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	82,22
	Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i>	51,11
	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	166,66
Sem Cobertura	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i>	25,49
	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	203,4
	Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i>	18,88
	Poaceae	<i>Sorghum arundinaceum</i>	14,44
	Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i> sp.	14,44

		<i>Alternanthera tenella</i>	23,32
	Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i>	16,18
	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	178,1
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i>	16,18
Sem Cobertura e Sem Cultivo	Poaceae	<i>Sorghum arundinaceum</i>	22,37
	Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i>	16,18
	Portulacaceae	<i>Portulaca oleraceae</i>	34,75
	Amaranthaceae	<i>Amaranthus sp</i>	16,18

Fonte: Do autor, 2018.

Diante dos resultados, pode-se perceber que a maior infestação para todos os tratamentos foi causada pela espécie *Cyperus rotundus* que possui tubérculos que atuam como as principais unidades de multiplicação. Os tubérculos permanecem dormentes no solo por longos períodos e são utilizados como fonte de reversa para a perpetuação e competitividade dessa espécie daninha nas áreas de cultivo (MILES *et al.* 1996). Em cultivos de cana-de-açúcar onde há deposição de até 20 t ha⁻¹ de cobertura morta, a tiririca continua ocorrendo com maior importância relativa dentre as plantas daninhas infestantes (SILVA; COSTA; MARTINS, 2003).

A *T. diversifolia* pode se propagar vegetativamente e por sementes (LORENZI, 1999). Para a formação das coberturas de *T. diversifolia* seca e fresca utilizou-se plantas inteiras em pleno estágio reprodutivo e com produção de sementes, o que pode ter contribuído para a aumentar a sua dispersão através da utilização da cobertura, resultando na maior incidência dessa espécie no cultivo do almeirão.

A população de plantas daninhas encontrada no cultivo do almeirão apresentou índices de similaridades variados (Tabela 7) e menores do que aqueles encontrados no primeiro ensaio com a cultura da alface (Tabela 5). O índice de similaridade entre as diferentes espécies utilizadas na cobertura foi menor quando comparado aos índices de similaridade entre a mesma espécie quando aplicadas seca e verde.

Tabela 7: Coeficiente de similaridade entre as populações de plantas daninhas existentes no cultivo de almeirão cultivado sob diferentes coberturas mortas na superfície do canteiro na época do outono

Cobertura Morta	Nº de espécies comuns	Nº total de espécies	Índice de similaridade (%)
<i>M. maximus</i> seco x <i>M. maximus</i> fresco	1	4	50,00
<i>M. maximus</i> seco x <i>T. diversifolia</i> seca	1	5	40,00
<i>M. maximus</i> seco x <i>T. diversifolia</i> fresca	1	9	22,22
<i>M. maximus</i> fresco x <i>T. diversifolia</i> seca	1	7	28,57
<i>M. maximus</i> fresco x <i>T. diversifolia</i> fresca	2	11	18,18
<i>T. diversifolia</i> seca x <i>T. diversifolia</i> fresca	3	12	50,00
<i>T. diversifolia</i> seca x Sem Cobertura	2	10	40,00
<i>T. diversifolia</i> fresca x Sem Cobertura	3	14	42,85
<i>M. maximus</i> seco x Sem Cobertura	1	7	28,57
<i>M. maximus</i> fresco x Sem Cobertura	2	9	44,44
Sem Cobertura x Sem Cobertura e Sem Cultivo	5	13	76,92

Fonte: Do autor, 2018.

5. CONCLUSÃO

As coberturas mortas de *T. diversifolia* e *Megathyrsus maximus* promoveram redução da infestação de plantas daninhas nas duas épocas estudadas. A cobertura de *Megathyrsus maximus* seco foi a mais eficiente proporcionando menor índice de infestação, assim é a mais indicada para o manejo de plantas daninhas dentre as coberturas avaliadas. As coberturas proporcionaram aumento de produtividade das culturas, com destaque para *M. maximus* seco e *T. diversifolia* fresca. As espécies de maior importância foram *Richardia brasiliensis* e *Cyperus rotundus* no verão e no outono respectivamente.

REFERÊNCIAS

AGOSTINETTO, D.; RIGOLI, R.P.; SCHAEGLER, C.E.; TIRONI, S.P.; SANTOS, L.S. Período crítico de competição de plantas daninhas com a cultura do trigo. **Planta Daninha**. v.26. n.2. p.271-278. 2008.

ALMEIDA, A. P.; XAVIER, A. S.; ARRUDA, L. A. M.; BARROS, A. P. O.; ALVES, A.O.; LOPES, V. Influência do tipo de estaca na propagação de *Tithonia diversifolia* (Hemsley) Gray. **Environmental Research**. v. 3. p. 39-46. 2009.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C., GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**. v. 22. n. 6. p. 711-728. 2014.

ANVISA (2013) Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA): **Relatório de atividades de 2013**. Brasília. ANVISA. 19p.

ARAÚJO, C. B. O.; SANTOS, A. M.; FERNANDES, L. A.; SAMPAIO, R. A.; MARTINS, E. R.; COSTA, C. A.; LEITE, G. L. D. Uso de adubação orgânica e cobertura morta na Calêndula (*Calendula officinalis* L.) Ver. **Bras. Plantas Med.** Vol. 11 no. 2 Botucatu 2009

ALMEIDA, A. P.; XAVIER, A. S.; ARRUDA, L. A. M.; BARROS, A. P. O.; ALVES, A.O.; LOPES, V. Influência do tipo de estaca na propagação de *Tithonia diversifolia* (Hemsley) Gray. **Environmental Research**. v. 3. p. 39-46. 2009.

ALVES, L. L.; OLIVEIRA, P. V. A.; FRANÇA, S.C.; ALVES, P. L. C.; PEREIRA, P. S. Atividade alelopática de extratos aquosos de plantas medicinais na germinação de *Lactuca sativa* L. e *Bidens pilosa* L. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. v. 13. n. 3. p. 328-336. 2011.

BARBOSA, C. E. M.; LAZARINI, E.; PICOLI, P. R. F.; FERRARI, S. Determinação da massa seca, teor de nutrientes e cobertura do solo de espécies semeadas no outono-inverno, **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** ISSN (on line): 1981-0997 v.6. n.2. p.265-272. 2011

BÉDIA, C. C. M.; SCHLITTLERS F. H. M. Levantamento Florística e Fitossociológico de Mata Ciliar como Base para Recuperação de Área Degradada de Bacia do Rio Corumbataí: Corumbataí – SP. Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br>. Acesso em: 20 de outubro de 2017.

BELZ, R. G.; HURLE, K. A novel laboratory screening bioassay for crop seedling allelopathy. **J. Chem. Ecol.** v. 30. n. 1. p. 75-198. 2004.

BLANCO, H. G. Período de competição produzido por uma comunidade natural de ervas dicotiledôneas em uma cultura de alface (*Lactuca sativa* L.). **Arquivos do Instituto Biológico**. São Paulo. SP. v. 49. n. 9/10. p. 247 – 252. 1983.

BLANCO, M. G. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle de plantas daninhas. **Biológico**. v. 38. n. 10. p. 343-350. 1972.

BORCHARTT, L.; JAKELAITIS, A.; VALADÃO, F.C.A.; VENTUROSOS, L.A.C.; SANTOS, C.L. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Ciência Agronômica**. v.42. n.3. p.725-734. 2011.

BORGES DO VALLE, C.; JANK, L.; SIMEÃO, R.; ROSANGELA, M. O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 56, n. 4, p. 460-472, Ago.2009.

BORKERT, C.M.; GAUDÊNCIA, C.A.; PEREIRA, J.E.; PEREIRA, L.R.; Oliveira Júnior, A. de. Nutrientes minerais na biomassa da parte aérea em culturas de cobertura de solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.38. n.1. p.143-153. 2003.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Regras para análise de sementes / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS. 399 p. 2009.

BUZATTI, W. J. de S. Controle de plantas daninhas no sistema plantio direto na palha. In: PAULETTI, V.; SEGANFREDO, R. **Plantio direto**: atualização tecnológica. São Paulo: Fundação Cargill/Fundação ABC. 1999. p. 97-111.

CARVALHO, J. E. ; ZANELLA, F. ; MOTA, J. H. ; LIMA, A. L. S. Cobertura morta do solo no cultivo de alface cv. Regina 2000. **Ciênc. Agrotec.** Campinas vol.29 no. 5 Larvras Sep/Oct. 2005.

CANTO, M. V.; BARTH NETO, A.; EDSON JÚNIOR, J. P.; GASPARINO, E.; BOLETA, V. S. Produção e qualidade de sementes do capim-mombaça em função da adubação nitrogenada. **Bragantia**, Campinas, v.71, n. 3, p. 430- 437, Jul. 2012.

CARVALHO, S. J. P. DE; CHRISTOFFOLETI, P. J. Influência da luz e da temperatura na germinação de cinco espécies de plantas daninhas do gênero *Amaranthus*. **Bragantia**. v. 66. n. 4. p. 527–533. 2007.

CARVALHO, L. B. Plantas Daninhas. ed 1ª p.63-64. Lages. SC. 2013.

CARVALHO, L. B. Plantas Daninhas. ed 1ª p.65-66. Lages. SC. 2013.

CONSTANTIN J. Métodos de manejo. In: OLIVEIRA JUNIOR RS & CONSTANTIN J. (eds). Plantas daninhas e seu manejo. Guaíba: Agropecuária. 2001. p.103-121.

CORREIA, N. M.; CENTURION, M. A. P. C.; ALVES, P. L. C. A. Influência de extratos aquosos de sorgo sobre a germinação e o desenvolvimento de plântulas de soja. **Ciência Rural**. v. 35. n. 3. p. 498-503. 2005.

CORREA, T. M. ; PALUDO S. K. ; RESENDE, F. V. ; OLIVEIRA, P. S. R. Adubação química e cobertura morta em alho proveniente de cultura de tecidos. **Hortic. Bras.** Vol. 21 no. 4 Brasília Oct/Dec. 2003.

CHRISTOFFOLETI, P.J. & VICTORIA FILHO, R. Efeitos da densidade e proporção de plantas de milho (*Zea mays* L.) e caruru (*Amaranthus retroflexus* L.) em competição. **Planta Daninha**. v. 14. n. 1. 1996.

DALRI, A. B.; CORTEZ, G. E. P.; RIUL, L. G. S.; ARAÚJO, J. A. C.; CRUZ, R. L. Influência da aplicação de vinhaça na capacidade de infiltração de um solo de textura franco arenosa. **Irriga.** Botucatu. v. 15. n. 4. p. 344-352. 2010.

DEUBERT, R. **Ciências das plantas infestantes: manejo**. Campinas: [s.n.]. 1997. p. 285

FARIA, N. M. X ; FACCHINI, L. A; FASSA, A. G; TOMASI, E. Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos. **Cad. Saúde Pública**. 20(5):1298-1308. Rio de Janeiro. set-out. 2004

FRANS, R.E. Measuring plant responses. In: WILKINSON, R.E. (Ed.) **Research methods in weed science**. Australian: Southern Weed Science Society. p.28-41. 1972.

GANTOLI. G.; AYALA. V.R.; GERHARDS, R. Determination of the Critical Period for Weed Control in Corn. **Weed Technology**. v.27. n.1. p.63-71. 2013.

GARCÍA, D. E.; MEDINA, M. G.; COVA, L. J.; SOCA, M.; PIZZANI, P.; BALDIZÁN, A.; DOMÍNGUEZ, C. E. Acceptabilidad de follajes arbóreos tropicales por vacunos, ovinos y caprinos en el estado Trujillo. Venezuela Acceptability of tropical tree fodder by cattle, sheep and goats in Trujillo state. Venezuela. **Zootecnia Tropical**. v. 26. n. 3. p. 191-196. 2008.

GLIESSMAN, S. R. Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável. 3.ed. Porto Alegre: Editora da Universidade. 2005. 653p

GOMES, J. R; CHRISTOFFOLETI, P. J. Biologia e manejo de plantas daninhas em áreas de plantio direto. **Planta daninha** vol.26 no.4 Viçosa 2008.

HARPER, J. L.; LOVELL, P. H.; MOORE, K. G. The shapes and size of seeds. **Annual Review of Ecology and Systematic**. Palo Alto. n. 1. p- 327-356. 1970.

HERNANDEZ, D. D.; ALVES, P. L. C. A.; MARTINS, J. V. F. Influência do resíduo de colheita de cana-de-açúcar sem queima sobre a eficiência do imazapic e imazapic + pendimethalin. **Planta Daninha**. v. 19. n. 3. p. 419-426. 2001.

HEROUT, V. Chemotaxonomy of the family Compositae (Asteraceae). In. WAGNER, H.; HORMHANMER, L. (Eds.). **Pharmacognosy and Phytochemistry**. Berlin: Springer- Verlag. p.94. 1971.

JAMA, B.; PALM, C.A.; BURESH, R.J.; NIANG, A.; GASHENGO, C.; NZIGUHEBA, G. & AMADALO, B. *Tithonia diversifolia* as a green manure for soil fertility improvement in Western Kenya: a review. **Agroforestry Systems**. 49:201-201. 2000.

KISSMANN, K. ; G R OT H, D. Plantas Infestantes e Nocivas. Tomo II. São Paulo. BASF Brasileira. 1994. 603 p.

KRAMBERGER, B.; GSELMAN, A.; JANZEKOVIC, M.; KALIGARIC, M. & BRACKO, B. Effects of cover crops on soil mineral nitrogen and on the yield and nitrogen content of maize. *Eur. J. Agron*. 31:103-109. 2009.

KUMAR, G.; GAUTAM, N. Allelotoxicity of *Parthenium* leaf extracts on cytomorphological behaviour of sunflower (*Helianthus annuus*). **Journal of Environmental Biology**. v.29. n.2. p.243-7. 2008.

KUO, Y.H.; CHEN, C.H. Sesquiterpenes from the leaves of *Tithonia diversifolia*. **Journal of Natural Products**. v.61. n.6. p.827-8. 1998.

KUVA, M. A. Banco de sementes, fluxo de emergência e fitossociológica de comunidade de plantas daninhas em agroecossistemas de cana crua. 2006. 105 f. tese (Doutorado em produção vegetal) – Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal. 2006.

LABONIA, V.D.S et al. Emergência de plantas da família Convolvulaceae influenciada pela profundidade da semente no solo e cobertura com palha de cana-de-açúcar, **Planta daninha**. 2009. vol.27. n.spe. pp.921-929. ISSN 0100-8358.

LIMA, R. C. M; STAMFORD, N. P; SANTOS, C. E, R, S; DIAS, S. H. L; Rendimento da alface e atributos químicos de um Latossolo em função da aplicação de biofertilizantes de rochas com fósforo e potássio. **Hortic. Bras.** vol.25 no.2 Brasília Apr./June 2007

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. Plantas Ornamentais no Brasil – Arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 2ª edição. Nova Odessa. **Instituto Plantarum**. p.25 e 449. 1999.

LUSTOSA, C. F. P.; CHO, L. Y. Aplicação das folhas de *Tithonia diversifolia* como fertilizantes para o cultivo de *Celosia plumosa*. **VII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IV Encontro Americano de Pós Graduação** – Universidade do Vale do Paraíba. Paraíba. p. 1202-1203. 2004.

MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **R. Holos**. v. 1. p. 236-267. 1999.

MILES, J. E.; NISHIMOTO, R. K.; KAWABATA, O. Diurnally alternating temperatures stimulates sprouting of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) tubers. **Weed Sci.** v. 44. p. 122-125. 1996.

MITIDIARI, J. **Manual de gramíneas e leguminosas para pastos tropicais**. 1. ed. São Paulo-SP: Universidade de São Paulo, 1983. 198 p.

MONQUERO, P. A.; HIRATA, A. C. S.; PITELLI R, A.; Métodos de levantamento da colonização de plantas daninhas. In: MONQUERO, P. A. (Org), **Aspectos da biologia e manejo das plantas daninhas**. (Ed). São Carlos: RiMa. 2014. Cap. 5. p. 103-128.

MULLER, M. S.; FANCELLI, A. L.; NETO, D. D.; GARCIA, A. G.; OVEJERO, R. F. L. PRODUTIVIDADE DO *Panicum maximum* cv. Mombaça IRRIGADO SOB PASTEJO ROTACIONADO. **Scientia Agricola**. v.59. n.3. p.427-433. jul./set. 2002.

NEPOMUCENO, M.; ALVES, P. L. C. A.; DIAS, T. C. S.; PAVANI, M. C. M. D. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da soja nos sistemas de semeadura direta e convencional. **Planta Daninha**. v.25. n.1. p.43-50. 2007.

ODEDIRE, J. A.; OLOIDI, F. F. Feeding Wild Sunflower (*Tithonia Diversifolia* Hemsl.. A. Gray) to West African Dwarf Goats as a Dry Season Forage Supplement. **World Journal of Agricultural Research**. v. 2. n. 6. p. 280-284. 2014.

OLIVARES, E.; PENA, E.; AGUIAR, G. Metals and oxalate in *Tithonia diversifolia* (Asteraceae): Concentrations in plants growing in contrasting soils. and AI induction of oxalate exudation by roots. **Journal of Plant Physiology**. January 22. 2002.

OLIVEIRA F. F; GUERRA J. G. M; ALMEIDA D. L; RIBEIRO R. L. D; ESPINDOLA J. A. A; RICCI M. S. F; CEDDIA M. B. Avaliação de coberturas mortas em cultura de alface sob manejo orgânico. **Horticultura Brasileira**. v. 26. n. 2. p. 216-219. 2008.

OLIVEIRA JR, R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. Biologia e manejo de plantas daninhas. P. 67-77. Omnipax Editora LTDA. Curitiba. PR. 2011.

OKOKON, J. E.; NWAFOR, A. P.; ANDREW, U. E. Antimalarial and analgesic activities of ethanolic leaf extract of *Panicum maximum* . **Asian Pacific Journal of Tropical Medicine**, v. 4, n. 6, p. 442-446, Jun. 2011.

OOTANI, M. A.; AGUIAR, R. W.; RAMOS, A. C. C.; BRITO, D. R.; SILVA, J. B.; CAJAZEIRA, J. P. Use og Essential Oils in Agriculture. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**. v. 4. n.2. p. 162-174. Maio. 2013.

OYERINDE, R. O.; OTUSANYA, O. O.; AKPOR, O. B. Efeito alelopático de *Tithonia diversifolia* no conteúdo de germinação, crescimento e clorofila de milho (*Zea mays* L.). **Pesquisa Científica e Ensaios**. v 4. n. 12. p. 1553-1558. 2009.

PIGNATI, W. A.; LIMA, F. A. N. S.; LARA, S. S.; CORREA, M. L. M.; BARBOSA, J. R.; LEÃO, L. H. C.; PIGNATI, M. G. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde **Ciência & Saúde Coletiva**. 22(10):3281-3293. 2017.

PIRES, N. M.; PRATES, H. T.; PEREIRA FILHO, I. A.; OLIVEIRA JÚNIOR, R. S.; FARIA, T. C. L. Atividade alelopática da leucena sobre espécies de plantas daninhas. **Scientia Agrícola**. v. 58. n. 1. p. 61-65. 2001.

PREVIERO, C.A.; MARTINS, L.; FONSECA, R.H.A.; GROTH, D. Efeito dos tratamentos para superação da dormência de sementes capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.) firme o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 18, n. 1, p. 143-148, 1996.

QUEIROGA, R. C. F.; NOGUEIRA, I. C. C.; BEZERRA NETO, F.; MOURA, A. R. B.; PEDROSA, J. F. Utilização de diferentes materiais como cobertura morta do solo no cultivo de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília. v. 20. n. 3. p. 416- 418. 2002.

RAJCAN, I. & SWANTON, C. J. Understanding maize-weed competition: resource competition, light quality and the whole plant. **Field Crops Research**. v. 71. p. 139-150. 2001.

RIGOTTO, M. R.; VASCONCELOS, D. P.; ROCHA, M. M. Pesticide use in Brazil and problems for public health. **Cad. Saúde Pública** vol.30 n.7 Rio de Janeiro Jul. 2014

SAMPAIO, R.A.; ARAÚJO, W.F. Importância da cobertura plástica do solo sobre o cultivo de hortaliças. **Agropecuária Técnica**. Areia – PB. v. 22. n ½. p. 1-12. 2001.

SILVA, A. A.; FERREIRA, A. F.; FERREIRA, L. R.; SANTOS, J. B. Tópicos em Manejo de Plantas Daninhas. Capítulo 1. p. 17-61. 2007.

SILVA, A. A.; FERREIRA, A. F.; FERREIRA, L. R.; SANTOS, J. B. Tópicos em Manejo de Plantas Daninhas. Capítulo 2. p. 62-81. 2007.

Silva, M.R.M.; Durigan, J.C. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do arroz de terras altas. II – cultivar caiapó. **Bragantia**. v.68. n.2. p.373-379. 2009.

SILVA, A. A.; SANTOS, J. B. Controle de plantas daninhas na cultura da goiaba. 2012.

SILVA, A.A.; SILVA, J.F.; FERREIRA, F.A.; FERREIRA, L.R. Controle de plantas daninhas. Brasília. DF: ABEAS. p. 201. 2002.

SILVA, P.R.F.; ARGENTA, G.; SANGOI, L.; STRIEDER, M.L. & SILVA, A.A. Estratégias de manejo de coberturas de solo no outono para cultivo do milho em sucessão no sistema semeadura direta. **Ci. Rural**. 36:1011-1020. 2006.

SILVA, A.A.; RONCHI, C.P. Avanços nas Pesquisas sobre o Controle de Plantas Daninhas na Cultura do Café. In: Produção Integrada de Café. Viçosa. MG. p.103-131. 2003.

Souza JL & Resende P (2003) Manual de horticultura orgânica. Viçosa, Aprenda Fácil, 564p.

SOUZA, A. C. B.; JUNGSMANN, L.; CAMPOS, T.; SFORÇA, D. A.; BOAVENTURA, L. R.; JANK, L.; SOUZA, A.P. Development of microsatellite markers in Guinea grass (*Panicum maximum* Jacq.) and their transferability to other tropical forage grass species. **Plant Breeding**, v, 130, n.1, p. 104-108, Fev. 2011.

SILVA, J.R.V.; COSTA, N.V.; MARTINS, D., EFEITO DA PALHADA DE CULTIVARES DE CANA-DE-AÇÚCAR NA EMERGÊNCIA DE *Cyperus rotundus*. **Planta Daninha**. Viçosa-MG. v.21. n.3. p.375-380. 2003.

SOBRINHO, M. O. C. B. ; MELLO, F. A. F. Influência da cobertura morta sobre a umidade de um solo cultivado com cafeeiro. An. Esc. Super. Agric. Luiz de Queiroz vol. 17 Piracicaba 1960.

SORENSEN, T. A. Method of establishing groups of equal amplitude in plant society based on similarity of species content. In: ODUM. E. P. **Ecologia**. 3.ed. México: Interamericana. 1972. p. 341-405.

RESENDE, F.V. ; SOUZA, L. S. ; OLIVEIRA, P. S. R. ; GUALBERTO, R. Uso de cobertura morta vegetal no controle da umidade e temperatura do solo, na incidência de plantas invasoras e na produção de cenoura em cultivo de verão. **Ciênc. Agrotec**. vol.29 no. 1 Larvas Jan/Febr. 2005.

OLIVEIRA, C. A. P. ; SOUZA, C. M. Influência da cobertura morta na umidade, incidência de plantas daninhas e de broca-do-rizoma (*Cosmopolites sordidus*) em um pomar de bananeiras (*Musa spp.*). **Rev. Bras. Frutic.** Vol.25 no.2 Jaboticabal Aug.2003.

SORENSE, T. A. Method of stablishing groups of equal amplitude in plant society based on similarity of species content. In: ODUN, E. P. (Ed.). **Ecologia**. 3. ed. México: Interamericana, 1972. p. 640.

SOUZA JL; PEREIRA, VA. 2011. Importância multifuncional de coberturas mortas em canteiros de cenoura no sistema orgânico. **Horticultura Brasileira** 29: S4214-S4222

SWANTON, C. J.; MURPHY, S. D. Weed Science beyond the weeds: The role of integrated weed management (IWM) in agroecosystem health. **Weed Sci.** v. 44. n. 4. p. 437-445. 1996.

TAIWO, L. B; MAKINDE, J. O. Influence of water extract of Mexican sunflower (*Thitonia diversifolia*) on growth of cowpea (*Vigna unguiculata*). **Afr. J. Biotechnol.** 4(4). p 355-360. 2005.

TONGMA, S.; KOBAYASHI, K.; USUI, K. Allelopathic activity of Mexican sunflower [*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray] in soil under natural field conditions and different moisture conditions. **Weed Biology and Management**. v. 1. n. 2. p. 115-119. 2001.

TOLEDO, G. S.; SILVA, C. B. C.; JANK, L. SOUZA, A. P. De novo transcriptome assembly for the tropical grass *Panicum maximum* Jacq. **Plosone**, Auburn, v.8, n.7, p. 1-10, Jul. 2013. Disponível em: <www.plosone.org/article/.0070781>. Acesso em: 15 nov. 2014.

TUFFI SANTOS, L. D. et al. Levantamento fitossociológico em pastagens degradadas sob condições de várzea. **Planta Daninha**. v. 22. n. 3. p. 343-349. 2004.

VARGAS, L.; OLIVEIRA, O. L. P. Sistemas de Produção de Uvas Rústicas para Processamento em Regiões Tropicais do Brasil. **Embrapa Uva e Vinho Sistemas de Produção**. 9ISSN 1678-8761 Versão Eletrônica Dez./2005.

VARGAS, L. K.; SELBACH, P. A.; SÁ, E. L. S. D. E. Imobilização de nitrogênio em solo cultivado com milho em sucessão à aveia preta nos sistemas plantio direto e convencional. **Ciência Rural**. v. 35. n. 1. p. 76–83. fev. 2005.

VIVIAN, R. et al. Efeito da luz e da temperatura na germinação de *Alternanthera tenella*, *Conyza bonariensis* e *Digitaria ciliaris*. **Planta Daninha**. Visçosa v. 26. n. 3. p. 507–513. 2008.

WHITE, T. A.; BARKER, D. J.; MOORE, K. J. Vegetation diversity, growth, quality and decomposition in managed grasslands. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 101, n. 01, p. 73-84, 2004.

ZIED, D. C.; MINHONI, M. T. A.; KOPYTOWSKI FILHO J.; ARRUDA DP & ANDRADE MCN (2009) Produção de *Agaricus blazei* ss. Heinemann (*A. brasiliensis*) em função de diferentes camadas de cobertura e substratos de cultivo. **Interciencia**. 34:437-442.