

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS *CAMPUS* ARAGUATINS
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

MIKAELY DOS SANTOS LIRA

**USO DE COBERTURAS NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NO CULTIVO
DA RÚCULA (*Eruca sativa*)**

ARAGUATINS

2018

MIKAELY DOS SANTOS LIRA

**USO DE COBERTURAS NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NO
CULTIVO DA RÚCULA (*Eruca sativa*)**

Trabalho de Conclusão de curso
apresentado à Coordenação do Curso
de Agronomia do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins – *Campus Araguatins*,
como exigência à obtenção do grau
de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Samuel de Deus
da Silva

ARAGUATINS

2018

Lira, Mikaely dos santos

Uso de coberturas no controle de plantas daninhas no cultivo da rúcula (*Eruca Sativa*). Mikaely dos Santos Lira – Araguatins, Tocantins, 2018.

40 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Campus Araguatins, 2018.

Orientador: Prof. Dr. Samuel de Deus da Silva

1. Cultivar folha larga. 2 Interferência. 3. Plantas invasoras. I. Título



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "Uso de coberturas no controle de plantas daninhas no cultivo da rúcula (*Eruca sativa*)"

AUTOR (A): Mikaely dos Santos Lira

ORIENTADOR (A): Prof. Dr. Samuel de Deus da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Araguatins*, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Bacharelado em Agronomia.

Aprovado em 6 de fevereiro de 2018.

Prof. Dr. Samuel de Deus da Silva
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, Campus Araguatins

Profª. Dra. Roberta de Freitas Souza Lobo
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, Campus Araguatins

Prof. Msc. Márcio Rogério Pereira Leite
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, Campus Araguatins

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus que me deu forças pra seguir enfrente e nunca desistir dos meus sonhos.

Aos meus pais, Fatima Farias dos Santos e Francisco Lira de Souza por sempre batalhar por mim e acreditar no meu potencial, meus irmãos por sempre contribuírem nessa minha jornada de estudante.

Dedico também a todos familiares a amigos que sempre estiveram comigo em vários momentos especiais na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por minha vida, pela minha saúde por nunca ter me abandonado nos momentos difíceis da minha vida e ter dado forças pra superar todas as dificuldades.

Agradeço ao meu orientador e professor Samuel de Deus da Silva pela orientação e compreensões que contribuíram para o desenvolvimento desse projeto.

A todos os professores que contribuíram com minha formação, em especial os professores Raimundo Laerton, Roberta Freitas, Samuel de Deus e iratã por estarem sempre incentivando e aconselhando, exemplos a ser seguido por serem ótimos profissionais.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins- *Campus* Araguatins pelo apoio e suporte durante todo período do curso, foi minha segunda casa tanto no médio como no superior em um total de 8 anos. Ao Laboratório de Bromatologia e Microbiologia e Laboratório de Solo do IFTO- *Campus* Araguatins pelo espaço para o desenvolvimento das análises deste trabalho

Ao meu amigo e companheiro de projeto Jonison que me ajudou sempre que possível no seu desenvolvimento, a minha amiga Amanda M^a Bomfim por sempre me dar suporte e amizade durante todo o curso e acreditar que tudo iria dar certo.

Agradeço aos meus amigos que a faculdade me proporcionou Lindomar Júnior, Ariana Furtado, Karol, Adalton, Raiton, Ana Paula, Edvan Carlos, Fredson Leal, Eva, Fernando Henrique, Leonardo Nunes, Fabricio Saraiva entre outros que sempre vou carregar em meu coração.

A todos familiares, parentes, amigos e colegas pela ajuda e para que eu chegasse até a que vocês todos tem importância em minha vida.

*“Sonhos determinam o que você quer. Ação
determina o que você conquista”.*

(Aldo Novak)

RESUMO

A região do Bico do Papagaio é uma das localidades tocaninenses que está integrada a mesorregião do Tocantins, que possui 27 municípios com a economia voltada para o agronegócio, sendo uma região marcada pela grande quantidade de pequenas propriedades rurais, tendo um grande potencial para a produção de hortaliças (IBGE, 2006). Devido a grande diversidade de hortaliças produzidas e consumidas (entre elas a rúcula) existe um problema recorrente que acontece nesse tipo de cultivo, relacionado ao manejo das plantas daninhas, que acaba causando danos particulares a diferentes espécies. O presente estudo tem como objetivo avaliar a influência de diferentes coberturas mortas no controle de plantas daninhas na cultura da rúcula nas condições edafoclimáticas do Extremo Norte do Tocantins, verificando o desempenho de cada cobertura no controle da germinação das plantas daninhas. O delineamento experimental aplicado foi o de blocos casualizados, sendo composto por cinco tratamentos designados: (T1 – solo nu sem capina; T2 - maravalha; T3 - grama seca; T4 – casca de arroz; T5 – capina manual), com quatro repetições, totalizando em 20 parcelas disposta em campo. Não se realizou nenhum tipo de correção do solo ou aplicação de adubos químicos, pois de acordo com análises química do solo não havia necessidade, sendo realizada apenas uma adubação orgânica com esterco de aves. Plantou-se sementes de rúcula apreciata ‘Folha larga’ da marca ‘Feltrin’ com taxa de germinação de 95% de cor verde escura, com folhas largas, excelente sabor e bastante vigorosa e colheita entre aos 35 a 50 dias. Cada parcela era constituída de 1,0 m de largura e 1,5 m de comprimento, com cinco linhas de plantio com os espaçamentos de 0, 20 m entre linhas e 0,08 m entre plantas, totalizando em uma densidade de 195 plantas/m². A colheita ocorreu 35 dias após o plantio e segundo as análises observou-se que nenhuma cobertura provocou efeito significativo para altura da planta, número de folhas e massa fresca da rúcula ocorrendo diferença apenas no tamanho da raiz no tratamento que se utilizou a maravalha como cobertura.

Palavras-chave: Cultivar folha larga, Interferência, Plantas invasoras.

ABSTRACT

The region of Bico do Papagaio and one of the localities of Tocantins that is integrated the mesoregion of Tocantins, where it has 27 municipalities with the economy focused on agribusiness a region marked by the large amount of small rural properties, having a great potential for the production of vegetables . Due to the great diversity of vegetables produced and consumed (among them arugula) there is a recurrent problem that occurs in this type of crop, related to weed management, which ends up causing particular damages to different species. The present study has the objective of evaluating the influence of different dead coverages on weed control in the arugula crop under the edaphoclimatic conditions of the North End of Tocantins, verifying the performance of each cover in the control of weed germination. The experimental design was a randomized complete block design, and it was composed of five treatments: (T1 - nude soil without weeding, T2 - shaving, T3 - dry grass, T4 - rice husk, T5 - totaling in 20 parcels arranged in the field. There was no soil correction or application of chemical fertilizers, because according to chemical analyzes of the soil there was no need, and only an organic fertilization with bird manure was performed. Artichoke seeds were harvested with the 'Feltrin' wide leaf with a germination rate of 95% dark green, with broad leaves, excellent taste and quite vigorous and harvesting between 40 and 50 days, each plot consisted of 1, 0 m² wide and 1.5 m² long, with five planting rows spaced 20 cm between rows and 8 cm between plants, totaling a density of 195 plants / m². Harvesting occurred 35 days after planting and according to the analyzes it was observed that no cover had a significant effect on plant height, number of leaves and fresh mass of the arugula occurred only difference in root size in the treatment that was used the shaving as roof.

Key words: Growing broad leaf, Interference, Invasive plants.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A RÚCULA.....	11
2.2	PLANTAS DANINHAS	12
2.3	ASPECTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DAS PLANTAS DANINHAS	13
2.3.1	Aspectos negativos das plantas daninhas	13
2.3.2	Aspectos positivos das plantas daninhas	15
2.3.3	Interferências diretas	16
2.3.4	Interferências indiretas.....	17
2.3.5	Manejo integrado de plantas daninhas em hortaliças.....	17
2.3.6	Ações de controle	18
2.3.7	Cobertura morta no manejo de plantas daninhas	22
2.3.8	Efeitos do uso de cobertura morta em hortaliças	23
3	MATERIAIS E MÉTODOS	25
3.1	LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL	25
3.2	TRATAMENTOS E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	25
3.3	ASPECTOS GERAIS DA INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO.....	26
3.4	VARIÁVEIS ANALISADAS	27
3.5	ANÁLISE DOS DADOS.....	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

1 INTRODUÇÃO

A região do Bico do Papagaio é uma das localidades tocantinenses que está integrada a mesorregião ocidental do Tocantins, o último levantamento demográfico apontava um total estimado de 138.388 habitantes divididos em 27 municípios. A economia da localidade está assentada em um agressivo modelo expacionista de agronegócio, a região também é marcada pela grande quantidade de pequenas propriedades rurais, tendo um grande potencial para a produção de hortaliças (IBGE, 2006).

No Brasil a área dedicada ao cultivo de hortaliças é equivalente a 837.000 ha tendo uma produção média por volta de 63 milhões de toneladas. As hortaliças têm peculiaridades que faz com que as mesmas sejam uma ótima opção para os agricultores familiares, como o ciclo curto, ocupam relativamente pouco espaço, tem uma boa rentabilidade na venda direta ao consumidor e se utiliza em todas as fases de produção de mão - de - obra humana, criando assim um laço empregatício muito forte dentro das unidades familiares. Cada vez mais, a cultura do *“Mens sana in corpore sano”* se prolifera fazendo com que as pessoas consumam mais hortaliças em qualidade e variedade, nesse cenário uma verdura vem despontando a rúcula, muito saborosa e versátil (FILGUEIRA, 2000).

A rúcula é uma hortaliça herbácea de ciclo anual, oriunda do clima mediterrâneo da Europa e do leste da Ásia. Com sabor forte, ela se difundiu no mundo todo, especialmente por meio da culinária italiana, por se destacar em distintas preparações (GUSMÃO, 2003).

Devido a grande diversidade de hortaliças produzidas e consumidas (entre elas a rúcula) existe um problema recorrente que acontece nesse tipo de cultivo, relacionado ao manejo das plantas daninhas, que acaba causando danos particulares a diferentes espécies. Por este motivo se torna imprescindível a realização de estudos em loco de hortaliças específicas para garantir maiores ganhos produtivos (SILVA, 2007).

Em busca de alternativas para o controle de plantas daninhas na cultura da rúcula, além de uma produção de baixo custo e ecologicamente correta, o presente estudo tem como objetivo avaliar a influência de diferentes coberturas de

solo no controle de plantas daninhas na cultura da rúcula nas condições edafoclimáticas do Extremo Norte do Tocantins.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Considerações gerais sobre a rúcula

A rúcula, cujo nome científico é *Eruca sativa*, é uma hortaliça herbácea, anual, de baixo porte, que pertence à família *Brassicaceae* da qual estão inseridas mais de três mil espécies, entre elas o repolho, o nabo e a couve. Originária do mediterrâneo é inserida no Brasil com a vinda dos imigrantes italianos, essa hortaliça tem sido cultivada por conter folhas comestíveis de sabor picante característico, muito querida por serem nutritivas e saborosas. Estas folhas, que têm forma alongada, podem ser achadas em tons que variam do verde-claro ao verde-escuro, sendo degustadas em vários lugares do mundo cruas em saladas, como também refogadas, cozidas e como matéria-prima de várias receitas (FILGUEIRA, 2007).

Essa planta possui fibras que ajudam e facilitam a digestão e o funcionamento do intestino. É boa para desintoxicar o organismo e excitar o apetite. É rica em proteínas, vitaminas A e C, sais minerais, como cálcio, ferro. É um dos legumes mais nutritivo dentre todas as utilizados nas saladas e tem menor quantidade de calorias, uma xícara contém apenas 12 (FILGUEIRA, 2000).

A rúcula cresce entre 10 e 15 cm de altura, com folhas alongadas e recortadas. O desenvolvimento é rápido e forma pequenas touceiras. Seu sabor intenso não passa despercebido; possui uma legião de admiradores e está presente em saladas deliciosas, outros não toleram seu sabor picante (FILGUEIRA, 1982).

O consumo da rúcula teve aumento significativo a partir de 1990, sendo cultivado cerca de 6.000 ha ano⁻¹, com produção concentrada na região Sudeste do País, representando cerca de 85 % (SALA et al., 2004; FILGUEIRA 2007; PURQUEIRO et al., 2007). A comercialização da rúcula é feita por classe de tamanho, este pode ser pela massa e diâmetro do maço. Para comercialização com massa, define-se na embalagem do produto, apresentando de 350 – 500 g para plantas produzidas pelo sistema convencional de cultivo, e 250 - 350g pelo sistema hidropônico (CEAGESP, 2014).

A rúcula, assim como as demais olerícolas são exigentes nutricionalmente, para seu cultivo indica-se solos com pH entre 6 - 6,5 e a saturação de bases de 70% (PAULA JÚNIOR; VENZON, 2007). A planta desenvolve-se nas mais variadas temperaturas, mas tem preferência temperaturas amenas (15 – 18°C), produzindo folhas grandes e tenras, já sob temperaturas maiores, as folhas menores são mais duras e pungentes (FILGUEIRA, 2007; TRANI et al., 1992). O ciclo da rúcula é de 45 – 50 dias, podendo variar com a época do ano, onde tem-se ciclo reduzido com dias mais ensolarados (TRANI et al., 1992). Segundo Purqueiro et al. (2007) o ambiente protegido minimiza o efeito de altas temperatura, resultando em plantas com maior crescimento, produtividade e qualidade de folhas.

2.2 Plantas daninhas

Desde o surgimento da agricultura e da pecuária as plantas que surgiam espontaneamente nas áreas de plantação não eram usadas como alimentos, fibras ou forragem eram vistas como indesejáveis. Essas plantas, em termos de nomenclatura botânica, são consideradas pioneiras, ou seja, plantas que se evoluíram adaptando-se em áreas onde, por alguma causa, a vegetação original foi fortemente alterada, incidindo grande disponibilidade de habitat ao desenvolvimento vegetal. Têm como característica criar condições favoráveis para proliferações de populações (PITELLI, 2015). Geralmente, exibem desenvolvimento rápido e facilidade de dispersão, produzem grande número de sementes e se desenvolvem em condições adversas (VIVIAN, 2011).

Um dos fatores limitantes no manejo de plantas invasoras é a falta de informação das espécies que se deseja controlar. O uso de métodos adequados no momento equivocado pode proporcionar resultados inferiores aos desejados, seja na eficiência de controle ou na produtividade da cultura. Deve-se conhecer tão bem as plantas daninhas quanto as plantas cultivadas (SANTOS, 2001).

Segundo Almeida (1991), o advento do plantio direto trouxe um novo instrumento para se manejar as plantas infestantes, permitindo a ausência ou pelo menos uma diminuição da frequência de distúrbios no solo. Algumas espécies com a ausência de luz não são capazes de germinar; logo, se o solo não for revolvido, somente as sementes, mais próximas da superfície poderão receber quantidades adequadas de luz. Outras sementes permanecerão quiescentes por certo período,

sendo obrigadas a entrar em dormência secundária. Com o tempo pode ocorrer perda de viabilidade das sementes, caso as condições propícias à germinação não ocorram, como no caso do arroz-vermelho presente em campos de arroz irrigado, em que 79% dos ecótipos encontrados apresentavam dormência, com germinação entre 20 e 30% apenas.

2.3 Aspectos positivos e negativos das plantas daninhas

2.3.1 Aspectos negativos das plantas daninhas

Algumas espécies de ervas daninhas proporcionando utilidades, outras acabam interferindo na saúde do ser humano e nas suas atividades agrícolas trazendo sérios prejuízos. Uma forma de afetar diretamente a saúde é pelas intoxicações alimentares como a flor-das-almas (*Senecio brasiliensis*) e comigo-ninguém-pode (*Dieffynbachia maculata*). Algumas daninhas apresentam em suas sementes substâncias que quando ingerida por crianças e adultos em grandes quantidades podem levar a morte devido a metabólico secundário tóxico (BRIGHENTI e OLIVEIRA, 2011).

Muitas espécies infestantes trazem problemas em rodovias e ferrovias, diminuindo a visão dos motoristas. Pessoas inescrupulosas podem atear fogo em plantas secas que ficam nas beiras das estradas, especialmente durante as épocas mais secas do ano, podendo gerar sérios acidentes. Em logradoures públicos, atrapalham a recreação infantil além de servir como habitat para animais venenosos, tiram a beleza de parques e jardins e podem diminuir o valor da terra em função de algumas espécies serem de complicado controle (PITELLI, 2001).

2.3.1.1 Redução da produtividade e do valor da terra

O aparecimento de ervas daninha em áreas de produção agrícola acarreta redução da produtividade devido à interferência causada pelas espécies infestantes, em decorrência do fato de haver uma competição por luz, água e nutrientes que são necessários para um bom desenvolvimento das plantas. As perdas variam conforme a espécie e podem, inclusive, inviabilizar a colheita. O valor

potencial da terra pode ser reduzido dependendo da espécie e da densidade de indivíduos na área de plantio (CARVALHO, 2013).

Os danos gerados pela matocompetição se apresentam de forma variada, pois o nível de competição depende da distinção das espécies que estão em confronto, da densidade populacional das espécies e do tempo que as mesmas ficam juntas concorrendo com a cultura, fatores esses que podem ser alterados por práticas culturais, adubações apropriadas e em épocas certas, pelas condições físicas e de fertilidade do solo e pelas condições climáticas durante o ciclo da cultura (AMANN, 2004).

Atualmente, não há dúvidas de que o aparecimento de ervas daninhas vem causando prejuízos aos agricultores. Pois cerca 20-30% do gasto de plantação de uma lavoura se deve ao custo do controle das plantas daninhas. Os Prejuízos estão diretamente ligados as perdas na produtividade e na qualidade dos produtos, pois um exemplo prático é o que ocorre com as sementes de picão-preto (*Bidens pilosa*) no cultivo do algodoeiro. Muitas espécies são extremamente danosas em campos de sementes, pois podem impedir a sua certificação causando assim diversos prejuízos (VIVIAN, 2011).

2.3.1.2 Disseminação de pragas e doenças

As plantas invasoras são grandes hospedeiras de pragas, doenças, nematóides, ácaros, bactérias e vírus, sendo, portanto, uma fonte de inóculo desses organismos em culturas de grande interesse comercial. Um bom exemplo de planta daninha é a Quaxumas (*Sida* spp.) que serve de hospedeira para pulgões (*Aphis* spp.) e mosca-branca (*Bemisia tabaci*), provocando sérios prejuízos, pois os mesmos são vetores de diversos como mosaico dourado em culturas como o feijão, soja, algodão e outras. Além disso, muitas plantas daninhas são hospedeiras de nematóides, que sobrevivem em lavouras, principalmente em plantas vivas, uma vez que são parasitas obrigatórios, um exemplo de hospedeira aos carurus (*Amaranthus* spp.) que hospedam *Pratylenchus brachiurus* e *Meloidogyne incognita* entre outras (CARVALHO, 2013).

2.3.2 Aspectos positivos das plantas daninhas

Ervas daninhas são sempre vistas como plantas indesejadas, mas segundo Ruedell (1995) elas não devem ser vistas como inimigas, já que fornecem proteção ao solo contra erosão, isso é um dos aspectos mais significativos destas plantas, sendo também a cobertura do solo outro fator importante no sistema de semeadura direta, utilizando-se, neste caso plantas como milheto (*Pennisetum americanum*).

Outro ponto favorável a ser observado, é que quando o controle de plantas daninhas é realizado por métodos manuais, mecânicos ou químicos, a cobertura morta sobre o solo provoca uma redução no aquecimento da superfície pela radiação solar e auxilia na retenção de umidade. Essa cobertura morta em decomposição incrementa os teores de matéria orgânica e nutriente no solo, podendo reduzir a germinação de novas ervas daninhas, tanto pelo efeito físico de sombreamento do solo quanto pela liberação de substâncias químicas com efeitos alelopático (BRIGHENTI e OLIVEIRA, 2011).

Outro benefício é o fato de várias espécies de plantas daninhas poderem ser utilizadas, como hospedeiras de inimigos naturais de algumas pragas e patógenos que estão atacando a cultura de interesse econômico, beneficiando assim uma forma de controle que seria o controle biológico cultural (CARVALHO, 2013).

As ervas daninhas causam danos às atividades de produção agrícola, provocando grandes perdas econômicas. Mas pensando em termos conceituais, planta daninha provoca apenas impactos negativos sobre as atividades humanas?; alguns autores consideram que há aspectos positivos nas plantas invasoras, para o ser humano e/ou ambiente; em algumas plantas daninhas, foram descobertas algumas aplicabilidades diante das necessidades humanas (medicinais, alimentícias, etc.), mesmo essas plantas ocorrendo de forma espontânea, elas podem ser cultivadas ou usadas de forma extrativista. Com base em um pensamento ecológico e de sustentabilidade, pode-se atribuir, ainda, aspectos positivos conservacionistas da presença de plantas daninhas no ambiente (CARVALHO, 2013).

2.3.3 Interferências diretas

Segundo Pereira et al. (2014) a competição é, sem dúvida, a forma mais conhecida de interferência direta, pois tanto a cultura quanto as ervas daninhas precisam de recursos para se desenvolver e crescer; todavia os recursos que mais sofrem competição são os nutrientes minerais essenciais, a luz, a água e o espaço.

A concorrência das ervas daninhas com a cultura de interesse econômico pela água no solo, afeta não só a distribuição de nutrientes como também a absorção dos mesmos, especialmente para as plantas que estão crescendo com menor disponibilidade de água. Em algumas ocasiões em que a disponibilidade de água e nutrientes no solo é baixa e a competição por esses recursos se estabelece, as plantas infestantes se sobressaem sobre a cultura, como melhores competidoras, devido a seu alto poder competitivo e a maior capacidade de adaptação às condições ambientais adversas (SILVA et al., 2000).

Muitas espécies causam danos e prejuízos ao crescimento e a produtividade, por meio de substâncias aleloquímicas que podem ser produzidas em qualquer parte da planta, como exudatos radiculares e da parte aérea, de sementes em pleno processo germinativo e também, nos resíduos de certas plantas, durante o processo de decomposição da palha. Além disso, elas também interferem diretamente causando uma depreciação na qualidade do produto colhido; são exemplos a não certificação de mudas e sementes agrícolas pois muitas contêm diásporos de certas plantas daninhas (PITELLI, 1987).

Segundo Brighenti e Oliveira (2011) a atividade pecuária pode ser bastante afetada pela presença de plantas daninhas pelo fato de muitas serem tóxicas, capazes de matar o animal que vier a consumi-las, pode-se citar como exemplos o cafeeiro (*Palicourea macgravi*) e o ofical de sala (*Asclepias curassavica*). Outro problema é com animais que são tratados com feno pois quando há presença de capim carrapicho (*Cenchrus echinatus*) pode acontecer a rejeição do alimento.

Tratos culturais e colheitas são prejudicados por determinadas espécies de ervas daninhas, provocando embuchamento nas colhedoras, podendo causar quebra dos implementos; locais que apresenta alta infestação de balãozinho (*Cardio spermum halilicabum*) e corda-de-viola (*Ipomoea spp.*) podem dificultar a colheita (BARROSO, 2015).

2.3.4 Interferências indiretas

A presença das ervas daninhas em convívio com as culturas acaba prejudicando certas práticas culturais e a colheita. Em determinadas regiões, os operários braçais, recusam colher a cana-da-açúcar em áreas que tem a presença de *Mucuna pruriens*, pois com mais leve contato com a planta ocorre a quebra dos tricomas de suas folhas e caules, liberando substâncias muito irritantes na pele, podendo causar sérias inflamações (PITELLI, 1987).

O aparecimento de plantas infestantes acaba dificultando ou inviabilizando os programas de controle de nematoides. Apenas para o *Meloidogyne javanica* no Brasil, já foi relatado, mas de 57 espécies que são atuantes como hospedeiras, como exemplos temos a *Urochloa plantaginea*, *Eleusine indica*, *Bidens pilosa* e *A. conyzoides* podem ser citadas, e todas são de ocorrência comum nas áreas de plantio de eucalipto (GALLI, 1980).

Em áreas cultivadas com eucalipto, acidentes com fogo sempre ocorrem causando grande prejuízo econômico devido à redução do número de caules aproveitáveis, com isso conhecendo esse risco de incêndio florestal, deve ser feito grandes investimentos nas áreas plantadas, com o controle de plantas infestantes entre os talhões e no entorno de toda área plantada (DEUBER, 1997).

2.3.5 Manejo integrado de plantas daninhas em hortaliças

Como qualquer outro tipo de cultura as hortaliças apresentam elevada sensibilidade às interferências que são causadas pelas plantas daninhas, que disputam sempre por fatores de crescimento. Os cuidados com as plantas invasoras, em hortaliças se distinguem dos manejos que são utilizados em grandes culturas, as técnicas culturais são, mas artificiais, envolvendo maior manejo no solo, como aração, gradagem, enxada rotativa, uso de adubações química e orgânica, irrigações frequentes e fartas, promovendo a ocorrência de elevadas populações de plantas daninhas na área (SILVA, FEVERREIRA, FERREIRA 2006).

No campo a erva daninha ocasiona estragos à produção, e o seu controle acarreta gastos que oneram consideravelmente o custo da lavoura, tornando essencial a combinação de métodos de controle. O manejo integrado de plantas

daninhas deve otimizar o uso de práticas preventivas, culturais, mecânicas, físicas, biológicas, complementando, às vezes, com o controle químico, resultando na otimização da produtividade da cultura, aumentando ou mantendo o potencial produtivo do solo, reduzindo assim o impacto negativo dessas plantas na cultura, bem como o das técnicas empregadas para o seu controle sobre o meio ambiente (FONTES et al, 2003).

2.3.6 Ações de controle

2.3.6.1 Medidas preventivas

A escolha das áreas para o cultivo de hortaliças é muito importante, devendo-se evitar áreas infestadas com plantas perenes de propagação vegetativa, como a tiririca. Segundo Agostinetto, Vargas e Bianchi (2017), o propósito desse método de controle é impedir a introdução, o estabelecimento e dispersão de espécies de ervas daninhas em locais que não são infestados ou reinfestados. Essa técnica visa apenas diminuir o ingresso ou a disseminação da infestante no campo, e não garante a eliminação das espécies daninhas da área. As precauções englobam todas as medidas adotadas para precaver a introdução e dispersão das plantas daninhas, para isso, é imprescindível conhecer suas características reprodutivas de disseminação.

Um passo importante é ter consciência que o homem é o principal agente de propagação de ervas daninhas, e que a semente adquirida das plantações, é um dos meios mais fáceis de introdução e disseminação de plantas daninhas. Por esse motivo, deve-se apenas utilizar sementes que são produzidas por produtores idôneos e que não possuem propágulos das infestantes, sendo a melhor opção o uso de sementes certificadas. Em relação à aquisição de mudas, os mesmos cuidados devem ser tomados, para que futuramente não apareçam problemas que prejudiquem ou inviabilizem a exploração agrícola (CONSTANTIN, 2011).

A utilização de máquinas, implementos e ferramentas de uso no preparo do solo e aberturas de covas, que foram utilizadas em áreas infestadas, devem ser precedidos por uma rigorosa higienização para a retirada do solo adquirido que pode vincular propágulos de plantas daninhas. Como por exemplo arados, grades e cultivadores que são usados em locais infestados por *Cynodon dactylon*, *Cyperus*

rotundus e *Sorghum halepense*, podem não ser utilizados quando não estão devidamente limpos, impedido a disseminação de propágulos em áreas livres de infestação (FONTES e GONÇALVES, 2017).

Além de equipamentos, deve-se ter também especial atenção aos canais de irrigação e diques realizando a sua limpeza, pois espécies podem desenvolver e disseminar seus propágulos através do manejo da água quando o cultivo é irrigado (PITELLI, 1987).

Para o preparo de canteiros de hortaliças ou de qualquer outra cultura é de costume utilizar esterco animal como adubo orgânico, mas para o uso, o mesmo deve estar bem curtido, pois os propágulos de plantas daninhas são destruídos pela elevação de temperatura durante o processo de curtimento. Outro fato importante é que o produtor deve ficar sempre atento ao aparecimento de plantas estranhas, fazendo a retirada antes que ocorra a formação de sementes ou de estruturas de propagação (FONTES, 2009).

2.3.6.2 Medidas mecânicas ou físicas

O controle mecânico, conforme o próprio nome indica, consiste no uso de práticas de eliminação de ervas, através do efeito físico-mecânico, como o arranquio manual, a capina manual, a roçada, a inundação, a queima, a cobertura morta e o cultivo mecanizado. O mesmo consiste no uso de equipamentos que eliminam as erva daninhas por meio do efeito físico, como a enxada e os cultivadores, o uso de cultivadores para controle de plantas invasoras pode ser, mas econômico para o agricultor. Mesmo após a entrada no mercado dos herbicidas, o uso desses equipamentos é comum, principalmente em pequenas propriedades, em que o emprego de outros métodos de controle é limitado devido a falta de equipamentos e a topografia do terreno (VARGAS e ROMAM, 2006).

O arranquio manual é o método mais antigo de controle de plantas daninhas, nos dias de hoje é ainda amplamente utilizado para o controle de plântulas, principalmente de espécies anuais, em hortas caseiras, jardins, viveiros de mudas e para a remoção de ervas entre plantas da cultura na linha de plantio, onde são dificilmente alcançadas pela enxada (LORENZI, 2014).

a) Cobertura morta do solo

A cobertura do solo com restos vegetais, em camada espessa ou com lâmina de polietileno é também, um meio físico-mecânico de controle de plantas daninhas, cuja utilização, geralmente se restringe a pequenas áreas. Anualmente, vários estudos tem demonstrado que, além do efeito de cobertura, os resíduos vegetais liberam substâncias com propriedades alelopáticas que aumentam, em muito, a ação de controle das plantas daninhas. Vários materiais podem ser utilizados para tal fim, materiais orgânicos relativamente resistentes à decomposição como palha de arroz, casca de arroz e café, limalhas de madeiras e outras, tem sido frequentemente utilizados (PITELLI, 1987).

O uso de cobertura não viva, de lâmina de polietileno, é outra alternativa a essa modalidade de controle de plantas daninhas. São empregados, mas frequentemente lâminas não transparentes. O aquecimento provocado no solo associado a manutenção do teor de umidade, torna-se letal para a maioria das sementes; efeito é denominado “solarização” e é mais efetivo quando a cobertura é efetuada com lâmina de polietileno transparente, sob condições de solo úmido, nessas condições a temperatura da camada superficial do solo chega a ser superior a 20°C acima da temperatura do solo descoberto (LORENZI, 2006).

b) Capina manual

A capina manual através da enxada é um meio eficaz de controle de plantas daninhas e talvez o mais largamente empregado em nossa agricultura. Com alto custo de mão-de-obra braçal, a capina manual deixou de ser o método de controle, mas econômico; apesar disso, é ainda uma prática comum na maioria das culturas como complemento às outras técnicas de controle (LORENZI, 1984).

c) Cultivo mecânico

O cultivo mecanizado, feito por cultivadores, tracionados por animais ou trator, tem larga aplicação na agricultura brasileira e constitui-se num dos principais meios de controle de plantas daninhas. A principal limitação do cultivo é a inabilidade ou dificuldade de controlar as ervas que crescem na linha da cultura;

contudo, dependendo do tamanho relativo das plantas cultivadas e daninhas, o deslocamento do solo sobre a linha, através de enxadas cultivadoras especiais, causa o enterro de pequenas plântulas e com isso o controle da linha (LORENZI, 2014).

2.3.6.3 Controle biológico

Esta técnica consiste no uso de inimigos naturais (parasitas, predadores ou patógenos), capazes de diminuir o desenvolvimento das espécies daninhas e consequentemente sua capacidade de competir, por meio do equilíbrio populacional entre inimigo natural e a planta hospedeira. Os agentes de biocontrole podem apresentar ação direta, quando perfuram a planta e abatem sua estrutura que a levam ao colapso e, ou, consumo de partes vitais da planta. Com ação indireta, neutralizam a habilidade competitiva da espécie daninha por redução do vigor de seu crescimento e capacidade reprodutiva, ou favorecimento de condições para o ataque de patógenos (AGOSTINETTO, VARGAS e BIANCHI, 2017).

No Brasil, esse controle não tem sido até o momento, praticado com fins econômicos. Para que esse tipo de controle seja eficiente, o parasita deve ser específico, pois uma vez eliminado o hospedeiro, ele não deve parasitar outras espécies. De modo geral, a eficiência desse controle é duvidosa quando ele é usado isoladamente, por que controla apenas uma espécie e favorece a outras, o que é tendência normal no campo (SILVA et al., 2007).

2.3.6.4 Controle cultural

O controle cultural consiste no uso de práticas comuns ao bom manejo de água e do solo, como rotação de cultura, variação do espaçamento da cultura e o uso de coberturas verdes (LORENZI, 2014)

Segundo Silva (2006) para se ter um uso com eficácia da prática cultural, deve-se ter um conhecimento detalhado das características da cultura que vai ser instalada e das plantas invasoras envolvidas, além de ter conhecimento das respostas delas as práticas culturais tomadas, pois alguns espécies podem ser favorecidas por determinadas práticas e com isso facilitam sua perpetuação. Contudo, se as práticas culturais favorecem o crescimento rápido e vigoroso da

cultura e afetam negativamente as plantas daninhas, a tendência é de que estas sejam eliminadas ou tenham seu desenvolvimento reduzido.

Os tratos culturais precisam ser realizados de forma a proporcionar o máximo benefício à cultura econômica, em relação às plantas daninhas. A escolha da cultivar adequada para as condições de solo e clima da região, a adubação correta e a adequação da densidade de plantas, da profundidade de semeadura, do espaçamento entrelinhas e da época de semeadura, são fatores que podem proporcionar grande vantagem para a cultura econômica. O espaçamento entrelinhas pode ser reduzido até o máximo possível, para aumentar a cobertura de solo, diminuindo o espaço para as plantas daninhas (EMBRAPA, 2006).

2.3.6.5 Controle químico

Consiste na utilização de produtos químicos denominados herbicidas, que, aplicados às plantas interferem em seus processos bioquímicos e fisiológicos, podendo matar ou retardar significativamente o crescimento destas. Podendo ser utilizados herbicidas seletivos ou não a cultura e que podem ser aplicados no manejo antes do plantio, pré-plantio e incorporado (PPI), em pré-emergência (PRÉ) da cultura e plantas daninhas e em pós-emergência (PÓS) da cultura e das plantas daninhas (CONSTANTIN, 2017).

2.3.7 Cobertura morta no manejo de plantas daninhas

Diversos materiais podem ser empregados como cobertura morta, entre eles, pode-se citar a palha de arroz, colmos de arroz, colmos de milho, palha de café, capins secos sem sementes. O uso de um ou outro material dependerá da cultura em questão e da finalidade para o qual será adotada a prática da cultura (FONSECA e ANGELETTI, 1987).

Designa-se cobertura morta orgânica os restos de folhas, cascas de arroz, palhas, lascas de madeira, capim, serragem etc; Usados como forragem em lavouras e hortas. Este tipo de cobertura é muito empregado em hortas orgânicas e seus benefícios consistem em melhorar as condições biológicas do solo (como controle de pH e umidade) e impedir a germinação de ervas daninhas e outras

vegetações rasteiras, cooperando para uma produção sadia (COBERTURA..., 2016).

O uso da cobertura tem grande influência no controle acentuado de emergência de plantas infestantes por vários fatores, como a camada de palha força uma redução na oscilação da temperatura no solo, acaba provocando um grande impacto em plantas que necessitam de oscilações de temperatura, para a quebra de dormência. Outro ponto importante é a proteção do solo promovido pela palhada que abriga insetos e microrganismos que predam ou decompõem sementes de espécies daninhas, além de ocorrer a liberação de compostos alelopáticos que impedem o estabelecimento de muitas espécies de plantas infestantes. Outro aspecto importante relacionado à camada de palha é que estas formam uma barreira para a emergência de plantas daninhas que apresentam sementes pequenas, com pouca quantidade de reserva para ultrapassar a palha (HIDRATA; NARITA; RÓS, 2014).

Além desses fatores, com a cobertura morta há uma minimização da erosão pelo abrandamento do impacto das gotas de chuva. Com o tempo de exposição essas coberturas se decompõem ocasionando uma liberação de nutrientes e aumentando os teores de matéria orgânica no solo, provocando uma maior infiltração de água e protegendo o solo da evaporação, fazendo com que haja a manutenção de umidade (ALCÂNTARA e MADEIRA, 2008).

As desvantagens no uso de cobertura são o risco de incêndios, mortes de mudas pelo calor da fermentação de cobertura ainda verdes, diminuição do oxigênio no solo quando o material cria crosta no solo ou quando é muito espesso e aplicado em área total, o aumento dos efeitos das geadas, dificulta as práticas de colheita, em culturas perenes, introdução de plantas daninhas na área, quando a cobertura provém de áreas infestadas, dentre outras. Vários estudos têm mostrado as vantagens da utilização desta prática para as mais diversas culturas e algumas desvantagens apontadas, são consideradas insignificantes em relação aos benefícios da sua utilização (LOURENÇO, 1998).

2.3.8 Efeitos do uso de cobertura morta em hortaliças

Segundo Farias et al. (2011) o uso de solo descoberto, como já era esperado, proporcionou menor produtividade da rúcula devido a grande

concorrência com plantas espontâneas por água, luz e nutrientes, deste modo, o emprego de cobertura no solo é importante para obter um controle do desenvolvimento de plantas espontâneas, além de proporcionar uma maior produtividade na cultura.

Para Carvalho et al. (2005) a utilização de coberturas como capim, palha de arroz, palha de café e serragem em seu estudo realizado em Ji-Paraná/RO, lhe proporcionou uma redução substancialmente de plantas invasoras na cultura do alface em relação ao tratamento com solo nu. Observando-se também que não houve diferença significativa entre os tratamentos, ou seja, todas as coberturas mostraram-se eficientes na produção.

Uma cobertura bastante utilizada é o pó de madeira, que segundo Cavalcante Neto (2010), a presença dessa cobertura fez com que houvesse uma maior quantidade de massa seca das plantas do coentro e menor massa seca das plantas daninhas. Esse resultado era esperado, uma vez que as coberturas sufocam as plantas daninhas, restringindo o seu desenvolvimento, devido ao preenchimento da superfície do solo, impossibilitando a sobrevivência das mesmas e até mesmo o seu surgimento.

Segundo Resende (2004), o emprego da cobertura morta no solo constitui-se numa prática benéfica para o cultivo de verão da cenoura, melhorando as características hidrotérmicas do solo, diminuindo a incidência de plantas daninhas, estimulando o desenvolvimento das plantas e aumentando a produtividade em relação ao solo descoberto.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Localização e caracterização da área experimental

O experimento foi conduzido em campo, no período de 28 de novembro de 2017 a 02 de janeiro de 2018, no setor de horticultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) *Campus Araguatins-TO*, próximo ao povoado Santa Tereza km 05 região Norte do Tocantins, cujas coordenadas geográficas são a 05° 38' 40,38" Sul e 48° 4' 21,74" Oeste e 117,64 m de altitude.

O clima de Araguatins-TO, é tropical. No inverno existe muito menos pluviosidade do que no verão, sendo o clima classificado como Aw segundo Köppen e Geige, com temperatura média de 26,4 °C, e 1.675 mm sendo o valor da pluviosidade média anual. Se comparar o mês mais seco com o mês mais chuvoso verifica-se que existe diferença de precipitação de 288 mm. A maior parte da precipitação cai em março, com uma média de 304 mm. Os dados climáticos citados foram extraídos do *site* Climate-Data-Org (2017).

3.2 Tratamentos e delineamento experimental

O delineamento experimental aplicado foi o de blocos casualizados, sendo composto por cinco tratamentos designados: (T1 – solo nú sem capina; T2 - maravalha; T3 - grama seca; T4 – casca de arroz; T5 – capina manual), com quatro repetições, totalizando 20 parcelas disposta em campo.

O experimento foi composto de quatro canteiros com 8,3 m de comprimento. Cada parcela foi constituída de 1,0 m de largura e 1,5 m de comprimento, tendo cinco linhas de plantio com 39 plantas cada.

Após a emergência, realizou-se o raleio deixando apenas três plantas por cova até a coleta, com espaçamento entre linhas de 0,20 m, o espaçamento entre plantas de 0,08 m, deixando também um espaço de 0,20 m de uma parcela para outra (bordadura), que totalizou densidade de 195 plantas m⁻² sendo que as medias obtidas foram de dez plantas da parte central das parcelas. Foram consideradas como área útil, as duas linhas centrais de cada parcela, onde foram colhidas 10 plantas selecionadas aleatoriamente e as mesmas submetidas às avaliações.

3.3 Aspectos gerais da instalação e condução do experimento

O solo da área corresponde a uma textura argilosa. A amostragem de solo foi feita, coletando-se, com trado, 10 amostras simples na camada de 0 a 20 cm de profundidade. As amostras simples foram homogeneizadas em um recipiente limpo (bandeja), formando uma amostra composta, retirando-se um volume 300g de terra que foi enviada ao Laboratório de Análise de Solo do IFTO- *Campus Araguatins*. As características químicas do solo da área experimental encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização do solo por meio de análise química de terra, conforme metodologia tradicional de análise (EMBRAPA, 1997).

Amostra	pH _{H2O}	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	S	T	V%	M.O.
		-- (mg dm ⁻³) --		----- (cmol dm ⁻³) -----				-----			%
550	7,7	88	234	26	7,3	0,0	0,0	33,90	33,90	100	3,26
Amostra	Areia	Argila	Silte								
	----- % -----										
550	25,24	48,25	26,52								

Com a análise de solo pode-se perceber que não é necessário ser realizado nenhum tipo de adubação química no solo ou mesmo calagem, pois os resultados da análise foram todos satisfatórios.

O preparo do solo consistiu apenas da capina manual para a eliminação de plantas daninhas, em seguida foi realizado o levantamento dos canteiros de forma manual com auxílio de enxadas e rastelos, deixando o solo bem solto e permeável, com uma altura de 15 cm.

Feito os canteiros realizou-se adubação orgânica com aplicação de três pás de esterco de galinha curtido por m², sendo que cada pá corresponde a 1,0 kg = 3 kg m² de esterco, totalizando cerca 25 kg de esterco por canteiro de 8,3 m². Posteriormente o adubo foi incorporado ao solo e nivelado com o auxílio de um rastelo, deixando os canteiros prontos para o plantio.

A semeadura direta foi realizada no dia 28 de novembro de 2017 sendo adicionadas em cada cova cinco sementes de rúcula cultivar *Apreciata*, com taxa de germinação de 95%, de cor verde escura, com folhas largas, excelente sabor e bastante vigorosa, com ciclo variando entre 40 a 50 dias (FELTRIN SEMENTE, 2016).

No dia 9 de dezembro 2017, isto é 11 dias após a emergência (DAE) das plântulas, efetuou-se a o raleio, mantendo as mais vigorosas totalizando três plantas em cada cova para evitar a competição entre elas.

No dia seguinte realizou-se a colocação das camadas de cobertura (grama seco, maravalha e palha de arroz), que tem como objetivo inibir o máximo possível o crescimento de plantas daninhas na área, as mesmas foi dispostas de forma aleatória sobre cada parcela da área experimental ficando com apenas 1 cm de espessura.

Durante o experimento o controle de plantas daninhas foi realizado somente no tratamento T5 por meio de capinas manual, sendo que nos demais as plantas infestantes foram mantidas. A irrigação era realizada duas vezes ao dia pela manhã e a tarde. A irrigação foi realizada com fitas aspersoras (tipo santeno) distribuídas sobre os canteiros.

A colheita e avaliação das plantas ocorreram no dia 2 de janeiro de 2018 aos 35 dias após o plantio.

3.4 Variáveis analisadas

a) Altura de plantas (cm): no dia da colheita, foi avaliada em dez plantas da área útil da parcela, aleatoriamente, medida com fita métrica graduada, do nível da superfície do solo até a extremidade da folha mais alta.

b) Tamanho das raízes (cm): no dia da colheita, foi avaliado o tamanho das raízes de dez plantas de rúcula de casa parcela.

c) Número de folhas por planta: realizou-se a contagem do número de folhas maiores que 5 cm de comprimento, em dez plantas da área útil da parcela.

d) Massa fresca da parte aérea (g): avaliação em dez plantas da área útil da parcela, aleatoriamente, com a pesagem apenas da parte aérea..

e) Matéria fresca das plantas daninhas (g): Foram identificadas e avaliadas as plantas daninhas que surgiram em cada parcela, realizando-se a pesagem em balança digital.

3.5 Análise dos dados

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Scott-knott, a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR v.5.4 (FERREIRA, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se na Tabela 2 de acordo com as análises estatística que não houve diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis de massa fresca das plantas de rúcula e o número de folhas por planta. Todas as coberturas apresentaram eficientes na produção da rúcula cultivar Apreciata folha larga, mostrando-se como alternativas de cobertura no cultivo em canteiros, promovendo aos produtores opções de escolha utilizando aquela que lhe proporcionarem menor custo benefício.

Tabela 2: Massa fresca da parte aérea (MFPA) e o número de folhas de rúcula cultivar Apreciata folha larga com diferentes coberturas do solo no controle de plantas daninhas em Araguatins-TO.

Tratamentos	MFPA (g)	Número de folhas
Sem capina	17,07 a	5,07 a
Maravalha	23,02 a	4,87 a
Gramma seca	18,57 a	4,02 a
Casca de arroz	27,37 a	4,90 a
Capina Manual	23,95 a	4,70 a
C.V. (%)	26,46	15,66

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-knott com 5% de probabilidade.

Uma possível explicação para não ter ocorrido diferença significativa entre os tratamentos é o fato do solo utilizado para o plantio está com satisfatória reserva de nutrientes para o pleno desenvolvimento da rúcula, como mostra a tabela 1, com saturação por bases de 100% (análise química de terra). Segundo Paula Júnior e Venzon (2007) a rúcula prefere solos equilibrados entre argilosos e arenosos, com matéria orgânica e com acidez baixa e pH entre 6 – 6,5 requisitos esses que a área apresentava.

Como no período inicial de estabelecimento da rúcula não houve presença de plantas daninhas, e o solo estava bem nutrido isso pode ter promovido um bom desenvolvimento da rúcula no local. Quando ocorreu à competição entre rúcula e plantas daninhas, a primeira já estava estabelecida na área, não causando interferências significativas na cultivar, mesmo na parcela que não tinham nenhuma

cobertura (testemunha), pois, além disso, a rúcula é de ciclo curto atingindo logo a colheita.

Segundo Lorenzi (2008), a competição se estabelece quando a técnica de liberação de um ou mais recursos pelo meio forem excedidas pela demanda real por parte das distintas populações que os tem como essenciais ao seu crescimento e desenvolvimento. Ou quando um dos concorrentes evita o acesso do recurso ao outro competidor, de forma passiva, como é o caso do desenvolvimento predominante de uma planta interceptando a radiação solar antes que atinja a folhagem da outra.

A intensidade dessa intervenção depende das características das ervas daninhas e da cultura, como velocidade de crescimento, porte, arquitetura da planta, do estágio de crescimento, da duração do período de convivência e do ambiente (FONTE et al., 2003).

Para Carvalho (2005) em estudo realizado com cobertura no controle de plantas daninhas na cultura da alface, com os tratamentos de capim seco, palha de arroz e serragem, observou-se que também não houve diferença significativa entre os tratamentos, ou seja, todas as coberturas mostraram-se eficientes na produção da alface.

Segundo Andreani Junior e Silva (2004) em Fernandópolis-SP foi observado que os tratamentos mais adequados em relação ao número de folhas da rúcula, foi a aplicação como cobertura do solo a palha de café, leguminosa (guandú) e o pó de serragem. É conhecido que a palha de café e o pó de serra são grandes condicionantes do solo, desde que bem curtidos. A presença da leguminosa parece ter incitado a uma maior quantidade de folhas, fato também conhecido pela presença do N em sua composição, o que deve ter influenciado no aumento da massa foliar.

Observa-se na tabela que os tratamentos com a cobertura morta no controle de plantas daninhas na cultura da rúcula não apresentaram diferenças significativas para a altura da planta somente para o tamanho de raiz.

Tabela 3: Altura de plantas e comprimento de raiz da rúcula cultivar Apreciata folha larga com diferentes coberturas no controle de plantas daninhas em Araguatins-TO.

Tratamentos	Altura de planta (cm)	Comprimento de raiz (cm)
Sem capina	24,41 a	10,09 a
Maravalha	26,55 a	26,45 b
Gramma seca	23,90 a	10,92 a
Casca de arroz	26,54 a	8,78 a
Capina Manual	26,75 a	10,09 a
C.V. (%)	9,28	15,97

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-knott com 5% de probabilidade.

Segundo Filgueira (2007) a rúcula prefere os climas mais amenos, pois com o calor emite flores, o crescimento é insatisfatório, além de prejudicar a qualidade das folhas. A hortaliça apresenta bom crescimento entre 15 e 18 °C, pois em faixas com temperaturas mais elevadas suas folhas ficam menores e com má textura para a comercialização.

Para a cultivar Apreciata folha larga na região de Araguatins-TO, onde o clima é quente com temperatura média de 28°C, as plantas apresentaram bom desenvolvimento em altura, em todos os tratamentos, com média de 30 cm e não havendo emissão de flores.

Em estudo realizado com a rúcula por Costa (2011) na cidade de Cáceres-MT onde o clima é tropical, foi observado que a cultivar folha larga é adaptada as condições de temperaturas mais cálidas e não ocorrem a emissão prematura do pendão floral, pois no período do experimento foram observadas temperaturas variando entre 19,6 a 38,5 °C, com média de 31,8°C, e mesmo assim a rúcula apresentou desenvolvimento satisfatório, ou seja, esta cultivar de rúcula se desenvolve bem em climas quentes.

Verifica-se diferença estatística significativa no tratamento com maravalha, pois proporcionou maior comprimento das raízes na cultura da rúcula folha larga. Este efeito pode está relacionado a um ambiente com aumento na manutenção de umidade que pode ter proporcionado melhor desenvolvimento do sistema radicular fazendo com que essa variável, se destacasse entre os demais tratamentos.

Já em Fernandópolis-SP a cobertura que obteve melhores resultados para o comprimento de raiz em rúcula foi à palha de café, o plástico transparente e o uso de leguminosas. No caso do plástico transparente, em épocas de temperaturas mais baixas, o mesmo funciona como efeito estufa sobre o solo, o que pode ter também favorecido o crescimento das raízes. Nas demais coberturas ocorreu um ambiente de umidade e condutividade térmica que favoreceu um melhor crescimento das raízes (ANDREANI JURNIO e SILVA, 2004).

Em todos os tratamentos houve infestação de plantas daninhas, mas com diferentes médias de ocorrência entre as espécies em cada tratamento, ou mesmo a não ocorrência de determinada espécie (Figura 1).

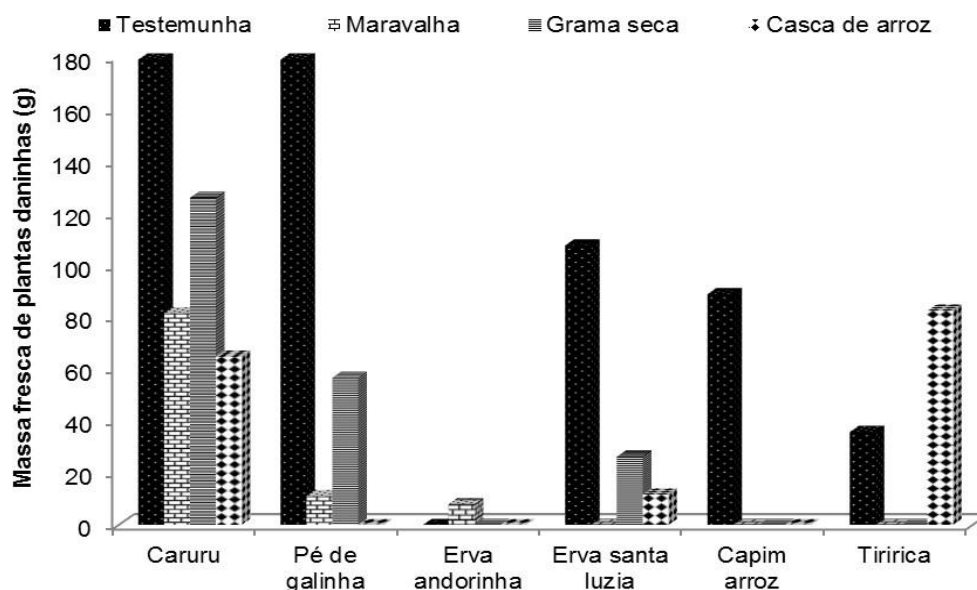
Verifica-se que a testemunha apresenta maior massa de plantas daninhas em todas as espécies levantadas, com exceção da erva andorinha. Desta forma, apesar de não ter observado diferença significativa entre a massa fresca da parte aérea, altura e número de folhas da rúcula evidencia-se que as coberturas promoveram redução na massa de plantas daninhas. Na testemunha ocorreu variação média na massa das plantas entre 40 a 180 g.

Nos tratamentos com maravalha, observou-se massa fresca do caruru, pé de galinha e erva andorinha. As massas destas plantas variaram de 15 a 80 g.

Na grama seca observa-se massa fresca das plantas daninhas caruru, pé de galinha e erva santa luzia. Ocorreu variação na massa destas plantas de 30 a 130 g.

Em relação a casca de arroz, verificou-se massa fresca das plantas daninhas caruru, erva santa luzia e tiririca. Apresentando variação na massa entre 15 a 81g.

FIGURA 1- Massa fresca de plantas daninhas nas diferentes coberturas do solo em Araguatins-TO.



Caruru (*Amaranthus deflexus* L.); Pé de galinha (*Eleusine indica* L.); Erva santa luzia (*Chamaesyce hirta*); Erva andorinha (*Chamaesyce hyssopifolia* L. Small); Capim arroz (*Echinochloa colona* L. Link); Tiririca (*Cyperus rotundus* L.)

Em algumas coberturas não ocorreu à germinação de determinadas ervas daninhas, como foi o caso da grama seca e da maravalha, não havendo a presença da tiririca uma planta muito agressiva, ou seja, pode ser que estas coberturas inibiram ou retardaram o aparecimento dela na área.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as coberturas do solo utilizadas nenhuma promove efeito significativo no número de folhas, altura de plantas e massa fresca da rúcula cultivar folha larga nas condições edafoclimáticas testadas.

A cobertura do solo com maravalha promove o maior crescimento radicular da rúcula folha larga nestas condições edafoclimáticas.

Em relação a inibição das plantas daninhas algumas coberturas apresentaram baixas médias de massa fresca de determinadas espécies que foram encontradas na área ou mesmo a não germinação de algumas espécies.

Se faz necessário novas investigações, avaliando outras formas de cobertura do solo no cultivo da rúcula ou mesmo outras olerícolas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINETO, D. VARGAS, L. BIACHI, M. A. **Manejo e controle de plantas daninhas**. 2017. Disponível em:< <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1022690/1/ID430702015trigodoplantioacolheitacap8.pdf>>. Acesso em 12 de jan. 2018.
- ALCÂNTRA, F. A. MADEIRA, N. R. Manejo do solo no sistema de produção orgânica de hortaliças. Brasília, DF Julho, 2008. Disponível em: <[file:///C:/Users/ADM/Downloads/ct_64%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ADM/Downloads/ct_64%20(1).pdf)> Acessado em 15 de dez. 2017.
- ALMEIDA, F. S. **Controle de plantas daninhas em plantio direto**. Londrina: IAPAR, 1991. 34 p. (IAPAR. Circular 67).
- AMANN, K. **As plantas daninhas na cultura do arroz**. 2004. Disponível em:< <https://www.zemoleza.com.br/trabalho-academico/outras/diversos/as-plantas-daninhas-na-cultura-do-arroz/>>. Disponível em: 15 de dez. 2017.
- ANDREANI JÚNIOR, R.; SILVA, D. A. Influência de diferentes coberturas do solo sobre o desenvolvimento da cultura da rúcula. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n. 2, 2004. Suplemento, CD-ROM.
- BARROSO, A. A. M. Controle eficiente de plantas daninhas em eucalipto. **2015**. Disponível em: < <http://www.revistacampoenegocios.com.br/controle-eficiente-de-plantas-daninhas-em-eucalipto>>. Acesso em 15 de nov. 2017.
- BRIGHETI, M. A, OLIVEIRA, M.F. *Biologia de Plantas Daninhas*. [S.l.:s.n.] 2011. Disponível em:<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/904874/1/Biologiaplantasdaninhas.pdf>>. Acesso em 16 dez. 2017.
- CARVALHO, J. E. et al. **Cobertura morta do solo no cultivo do alface**. Cv. REGINA 2000, EM JI-PARANÁ/RO. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 29, n. 5, p. 935-939, set./out., 2005.
- CARVALHO, L. B. **Plantas Daninhas**. 1ªed. Lages, SC, 2013.
- CEAGESP. **Chegou a vez da rúcula**, Apoio ao produtor, 2014. Disponível em: <http://www.ceagesp.gov.br/produtor/estudos/anexos/chevou_a_vez_da_rucula.pdf> Acesso em: 21de dez. 2017.
- CLIMATE-DATA-ORG. Clima de Araguatins-To. Disponível em:< <https://pt.climate-data.org/location/29556/>>. Acesso em 17 de nov. 2017.
- CONCENÇO, G. et al. *Ciência das Plantas Daninhas: Histórico, Biologia, Ecologia e Fisiologia. Importância da biologia das plantas daninhas para seu manejo*. 2017. Disponível em:< http://hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/UNOESC-Apost_Metod_Cient-1.pdf> Acesso em 15 dez. 2017.

CONSTANTIN, J. Método de Manejo. 2011. Disponível em: <http://pointer.esalq.usp.br/departamentos/lpv/lpv671/10%20%20Leitura%20metodos%20de%20controle%201.pdf>. Acesso em 17 dez. 2017.

COSTA, C. M. F. et al. Desempenho de cultivares de rúcula sob telas de sombreamento em campo aberto. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 32, n. 1, p. 93-102, jan./mar. 2011.

DEUBER, R. Ciência das plantas infestantes: manejo. Campinas: 1997, 285p.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa agropecuária. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2. ed. rev. Atual. 1997. 212p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de.../manual-de-metodos-de-analise-de-solo>>. Acesso em: 18 dez 2017.

EMBRAPA-**Métodos de controle de plantas daninhas**. 2006. Disponível em:< http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do62_8.htm> Acesso em 23 de dez. 2017.
FARIA, F. V. C. et al. Efeito do uso de cobertura no solo na produtividade de rúcula. UNESP/ FCA BOTUCATU. 2011. Disponível em: < <http://sistemas.rei.unicamp.br/ggbs/conpuesp/posteres/2011927221139.pdf>>. Acesso em 12 de jan. 2017.

FELTRIN SEMENTES. Hortaliças. 2016. Disponível em: < <https://www.sementesfeltrin.com.br/Produto/Linha/hortalicas/->> . Acesso de nov.2017.

FERREIRA, D. F. Sisvar: computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez., 2011.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de Olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2000. 402 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de Olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3ed. Ver, e ampl.-Viçosa, MG: Ed.UFV, 2007.

FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de olericultura**: Cultura e comercialização de hortaliças. 2. Ed. Rv. e ampl.- São Paulo : Ed. Agronômica ceres, 1982.

FONSECA, A. F. A. ANGELETTI, M. P. **Utilização de matéria morta no solo para a produção de hortaliças no estado de Rondônia**. Embrapa. 1987. Disponível em:< <file:///C:/Users/ADM/Downloads/10-jul87.pdf>>. Acesso em 18 de nov. 2017.

FONTES, J. R. A. et al. **Manejo Integrado de Plantas Daninhas**. Documentos 113. Planaltina. dez. 2003.

FONTES, J. R. A. GONÇALVES, J. R. P. **Manejo integrado de plantas daninhas**. 2017. Disponível em:< <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/684779/1/Manejointegradodeplantas.pdf>>. Acesso em 22 de dez. 2017.

FONTES, J. R. A. **Manejo integrado de plantas daninhas na cultura do maracujazeiro (*Passiflora edulis*)**. Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus. 2009. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/47143/1/Doc-66-A5.pdf> Acesso em 28 de dez. 2017.

FARIA, et al. Efeito do uso de cobertura no solo na produtividade de rúcula. UNESP/FCA BOTUCATU. 2011. Disponível em :<
<http://sistemas.rei.unicamp.br/ggbs/conpuesp/posteres/2011927221139.pdf>> .
Acesso em 15 de jan. 2018

GALLI, F. **Manual de fitopatologia**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980.

GUSMÃO, Sal. Cultivo de rúcula nas condições do Trópico Úmido em Belém. In: Anaisdo 43o CBO. *Horticultura Brasileira* 21. 2003.

HIDRATA, A. C. S. NARITA, N. RÓS, A. B. Cobertura morta no manejo de plantas daninhas em cebola. Pesquisa & Tecnologia, vol. 11, n. 1, Jan-jun 2014. Disponível em: < <http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/2014/janeiro-junho/1495-cobertura-morta-no-manejo-de-plantas-daninhas-em-cebola/file.html>> Acesso em 28 de dez. 2017.

HORTA URBANA, Cobertura morta nos canteiros. 2016. Disponível em:<
<http://myurbanproduce.blogspot.com.br/2016/02/cobertura-morta-nos-canteiros.html>>
Acesso em 16 de dez. 2017.

IBGE. **Resolução da presidência do IBGE de nº5 (R.PR-5/02)**. Brasília, 2006.

LORENZI, H. 2008. **Plantas daninhas do Brasil**: Terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4ª ed. Plantarum, Nova Odessa, Brasil, 640 p.

LORENZI, H. Manual de identificação e controle de plantas daninhas: **plantio** direto e convencional. 6°. Ed. 2006.

LORENZI, H. Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional. 7°. Ed. 2014.

LORENZI, H. Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional. 1°. Ed. 1984.

LORENZI, H., Plantas daninhas do Brasil: Terrestres, Aquáticas, Parasitas, Tóxicas e Medicinais. 2ª edição. Nova odessa, SP: Plantarum, 1991. 440p.

LOURENÇO, R. S. Recomendação de uso de cobertura morta em erva-mate. Comunicado técnico. Embrapa. N o 23, mar./98, p.1-2. Disponível em: <
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/290868/1/comtec23.pdf>>.
Acesso em 2 de dez. 2018.

NETO, J. G. C. et al. Cultivo do coentro com e sem cobertura do solo em diferentes espaçamentos. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 4, p. 106-

112, out./dez. 2010. Disponível em: < file:///C:/Users/ADM/Downloads/EA-2010-400%20(3).pdf>. Acesso em 01 de jan. 2018.

PAULA JÚNIOR, T. J.; VENZON, M. (coord). 101 culturas: manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte: Epamig. 2007.

PERREIRA, et al. **Interferência de plantas daninhas**: Conceitos e exemplos na cultura do eucalipto. v.3, n. especial, p.236-255, 2014.

PITELLI, R. A. Competição e controle de plantas daninhas em áreas agrícolas. Boletim informativo. IPEF, v.4, n.12, p.25-35, 1987.

PITELLI, R. A. Planta daninha vol.33 no. 3 Viçosa jul./set. 2015. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582015000300622&lng=pt&tlng=pt> Acesso em 15 dez. 2016.

PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C. **Ecologia das plantas daninhas no sistema plantio direto**. In: ROSSELLO, R. D. Siembra directa en el cono sur. Montevideo: PROCISUR, 2001. p. 203-210.

PURQUEIRO, L. F. V. et al. Efeito da adubação nitrogenada de cobertura e do espaçamento sobre a produção de rúcula. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 464-470, jul./set. 2007.

RESENDE, F. V. Uso de cobertura morta vegetal no controle da umidade e temperatura do solo, na incidência de plantas invasoras e na produção da cenoura em cultivo de verão. 2004. Disponível em: < <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/778369/1/resendeuso.pdf>>. Acesso em 12 de jan. 2018.

RUEDELL, J. Plantio direto na região de Cruz Alta. Cruz Alta : FUNDACEP/FECOTRIGO, 1995. 134p.

SALA, F. C. et al. Caracterização varietal de rúcula. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44., 2004, Brasília. **Resumos...** Brasília: Associação Brasileira de Olericultura, v. 22, n. 2, jul. 2004. Suplemento. CD-ROM. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/44_303.pdf>. Acesso em: 21/012/ 2017.

SANTOS, J. C. F. et al. Efeitos de casca de café e de arroz dispostas nas camadas do solo sobre a germinação e o crescimento inicial do caruru-de-mancha. *Planta Daninha*, v. 19, n. 2, p. 197-207, 2001.

SILVA, A. C. **Manejo de plantas daninhas em hortaliças**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PLANTAS DANINHAS NO SEMI-ÁRIDO, 1., 2007, Mossoró. Anais... Mossoró: UFERSA, 2007. p. 199.

SILVA, Andréia Cristina; FEVERREIRA, Francisco Affonso; FERREIRA, Lino Roberto. **MANEJO INTEGRADO DE PLANTAS DANINHAS EM HORTALIÇAS**. Pesquisa & Tecnologia, vol. 3, n.2, Jul-Dez 2006. Disponível em:

<<http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2006/2006-julho-dezembro/456-manejo-integrado-de-plantas-daninhas-em-hortalicas/file.html>>. Acesso em 17 dez. 2017.

SILVA, W. et al. Taxa transpiratória de mudas de eucalipto em resposta a níveis de água no solo e à convivência com braquiária. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 35, n. 5, p. 923-928, 2000.

TRANI, P.E.; FORNASIER, J.B.; LISBÃO, R. S. **Cultura da rúcula**. Boletim técnico do Instituto Agrônomo. Campinas, Instituto Agrônomo, n.146, 1992.

VARGAS, L. ROMAN, E. S. **Manejo e controle de plantas daninhas na cultura da soja**. Embrapa. 2006. Disponível em :<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/852517/1/pdo62.pdf>>. Acesso em 28 de dez. 2017.

VIVIAN, Rafael. A importância das plantas daninhas na agricultura. 07 de abril de 2001. Disponível em: < <http://www.paginarural.com.br/artigo/2236/a-importancia-das-plantas-daninhas-na-agricultura>. Acessado em 15 de dez.2017.