

**Efeito de diferentes técnicas para controle de plantas daninhas na cultura do rabanete**

**Effect of different techniques for control of weeds on rabanet culture**

**Efecto de diferentes técnicas para el control de malezas en la cultura de rábano**

Recebido: 03/06/2020 | Revisado: 13/06/2020 | Aceito: 18/06/2020 | Publicado: 30/06/2020

**Márcio Santos da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0288-3666>

Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil

E-mail: [marcyyo@outlook.com](mailto:marcyyo@outlook.com)

**Odair Honorato de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5462-241X>

Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil

E-mail: [odairhonorato2020@gmail.com](mailto:odairhonorato2020@gmail.com)

**Jackson Silva Nóbrega**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9538-163X>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: [jacksonnobrega@hotmail.com](mailto:jacksonnobrega@hotmail.com)

**Anielson dos Santos Souza**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0145-0989>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [anielson@ccta.ufcg.edu.br](mailto:anielson@ccta.ufcg.edu.br)

**Fernando Antônio Lima Gomes**

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1834-5464>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: [nandoagro13@gmail.com](mailto:nandoagro13@gmail.com)

**Jescika Alves Ribeiro Pereira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7011-0254>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [jescika-jsk@hotmail.com](mailto:jescika-jsk@hotmail.com)

**Adriana da Silva Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1908-1774>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: [drica\\_pl@hotmail.com](mailto:drica_pl@hotmail.com)

**Ulisses dos Santos Pereira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2650-4111>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [pereira260794@gmail.com](mailto:pereira260794@gmail.com)

**Antônio Hugo Costa Nascimento**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5327-0413>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [hugocost.eng@gmail.com](mailto:hugocost.eng@gmail.com)

**Wagner da Paz Andrade**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7724-3500>

Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil

E-mail: [agro\\_wagner27@hotmail.com](mailto:agro_wagner27@hotmail.com)

**Resumo**

Objetivou-se avaliar alternativas para o controle das plantas daninhas na cultura do rabanete pela mensuração de suas características agronômicas em condições semiáridas. O experimento foi realizado em delineamento experimental inteiramente casualizado, com oito tratamentos correspondentes as formas de controle de plantas daninhas, a saber: filme plástico com cor branca; filme plástico com cor preta; capim de burro, *Cynodon dactylon*; folhas de nim, *Azadirachta indica* A. Juss; capim de burro–incorporado ao solo; nim–incorporado ao solo; solarização e testemunha. As maiores ocorrências de plantas daninhas foram das espécies Capim navalha (*Hypolytrum pungens*), Azevém (*Lolium perene*), Bredo fino (*Trianthema portulacastrum* L.) e *Amaranthus* spp. Os tratamentos Capim-de-burro incorporado (CBI) e nim incorporado ao solo (NIS) foram os mais eficientes no controle de plantas daninhas e também proporcionaram maiores massas da parte aérea e raiz do rabanete.

**Palavras-chave:** Manejo alternativo; Plantas espontâneas; *Raphanus sativus* L.

**Abstract**

The objective was to evaluate alternatives for the control of weeds in the radish culture by measuring their agronomic characteristics in semi-arid conditions. The experiment was carried out in a completely randomized design, with eight treatments corresponding to the forms of weed control, namely: plastic film with color white; a plastic film with color black; donkey grass, *Cynodon dactylon*; neem leaves, *Azadirachta indica* A. Juss; donkey grass - incorporated into the soil; neem – incorporated into the soil; solarization and witness. The

largest occurrences of weeds were of the species Capim navalha (*Hypolytrum pungens*), ryegrass (*Lolium perene*), Bredo fino (*Trianthema portulacastrum* L.) and Amaranthus spp. The treatments Capim-de-burro embodied (CBE) and soil incorporated neem (SIN) were the most efficient in the control of weeds and also provided greater masses of the aerial part and root of the radish.

**Keywords:** Alternative management; Spontaneous plants; *Raphanus sativus* L.

### Resumen

El objetivo fue evaluar alternativas para el control de malezas en el cultivo de rábanos mediante la medición de sus características agronómicas en condiciones semiáridas. El experimento se realizó en un diseño completamente al azar, con ocho tratamientos correspondientes a las formas de control de malezas, a saber: película de plástico con color blanco; película de plástico con color negra; hierba de burro, *Cynodon dactylon*; hojas de neem, *Azadirachta indica* A. Juss; hierba de burro - incorporada al suelo; neem - incorporado en el suelo; Solarización y testimonio. Las mayores ocurrencias de malezas fueron de las especies Capim navalha (*Hypolytrum pungens*), ryegrass (*Lolium perene*), Bredo fino (*Trianthema portulacastrum* L.) y Amaranthus spp. Los tratamientos que incorporaron Capim-de-burro (CBI) y neem incorporado en el suelo (NIS) fueron los más eficientes en el control de malezas y también proporcionaron mayores masas de la parte aérea y la raíz del rábano.

**Palabras clave:** Manejo alternativo; Plantas espontáneas; *Raphanus sativus* L.

### 1. Introdução

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) é oriundo da região mediterrânea, sua raiz consiste de um bulbo comestível de cor vermelha e sabor picante, com propriedades medicinais, expectorante natural e estimulante do sistema digestivo, contendo vitaminas A, B1, B2, potássio, cálcio, fósforo e enxofre (Oliveira et al., 2017; Oliveira et al., 2014).

Em consequência do seu rápido desenvolvimento e de seu ciclo curto o rabanete requer altos níveis de fertilidade do solo demandando grandes quantidades de nutrientes em um curto período de tempo (Santos et al., 2017), o que facilita a ocorrência de plantas daninhas na cultura.

As espécies daninhas interferem diretamente no crescimento e produtividade das lavouras olerícolas, pelo fato de competirem por nutrientes, água e luz, causa crescimento lento, baixa produtividade, susceptibilidade ao desenvolvimento de doenças pela liberação de

substâncias alelopáticas, atuando como hospedeiros de pragas e doenças (Williams et al., 2005; Zanatta, 2006; Brandão et al., 2016).

Para evitar a competição entre as culturas e plantas daninhas é necessária a adoção de alternativas que consigam combater a invasão das plantas daninha na cultura. Dentre as alternativas, a cobertura do solo e a incorporação de materiais merecem destaque. A solarização do solo é uma técnica que, vem sendo utilizada para desinfestação do solo para o controle de fitopatógenos, plantas daninhas e pragas. Tal prática consiste na cobertura, com um plástico transparente do solo em pré-plantio ou pré-semeadura, preferencialmente úmido, durante o período de maior radiação solar. A energia solar eleva a temperatura do solo, após a cobertura com o filme plástico transparente, o aquecimento do solo resultando na inativação de patógenos, insetos e plantas daninhas (Santos et al., 2014; Ribas et al., 2015).

A incorporação de matéria orgânica é uma alternativa viável, pois pode vir a ajudar no equilíbrio da microfauna e microflora, aumentando seu potencial de controle de doenças e plantas daninhas. A adubação verde aumenta a quantidade de matéria orgânica, melhora a fertilidade do solo e induz a planta produzir substâncias com ação antagônica a plantas daninhas e microrganismos indesejados (Sales Júnior et al., 2017).

Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a eficiência de diferentes métodos de controle de plantas daninhas e os efeitos dos diferentes tipos de técnicas sobre desempenho agrônômico de rabanete.

## 2. Metodologia

O experimento foi realizado em casa de vegetação da Universidade Federal de Campina Grande, no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (UFCG/CCTA), Campus de Pombal, localizado nas coordenadas geográficas, latitude 06°47'04.0"S, longitude 037°48'09.3"W e altitude de 186 metros.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com oito tratamentos compostos por; filme plástico com a face branca para cobertura do vaso (FPB); filme plástico com a face preta para cobertura (FPP); cobertura do vaso com capim de burro, *Cynodon dactylon*, (CCB); cobertura do vaso com folhas de nim, *Azadirachta indica* A. Juss, (CCN); capim de burro–incorporado ao solo (CBI); nim–incorporado ao solo (NIS); solarização (S) e testemunha sem controle (T) e quatro repetições.

Antes da implantação do experimento foi realizada a solarização do solo através de sacos plásticos com as dimensões de 60 x 90 cm e 3,5 µm (micrômetros) de espessura. No

processo o solo foi umedecido, colocado nos sacos plásticos e vedados, onde posteriormente foram expostos à luz solar e revolvidos a cada sete dias por um período de quatro semanas.

Em seguida o solo foi peneirado e transferido para vasos com capacidade para 8 dm<sup>3</sup>. Para os tratamentos de recobrimento do solo com Mulching foi utilizado filme plástico do tipo dupla face com 100,0 µm (micrômetros) de espessura. A partir deste material, foram recortados círculos com 5 cm<sup>2</sup> de diâmetro, com um orifício central para permitir a emergência e desenvolvimento das plantas. Posteriormente os círculos plásticos foram dispostos e aderidos junto ao solo por toda a borda interna dos vasos, expondo a face preta ou branca de acordo para cada tratamento.

Os materiais vegetais utilizados para produção da cobertura morta foram provenientes do próprio campus. Para os tratamentos tipo cobertura, os materiais coletados foram fracionados e pesados em laboratório e depositado nos vasos sobre o solo. Já para os tratamentos com incorporação dos materiais, o material foi triturado e incorporado na camada de 0 à 20 cm de profundidade. O volume de material aplicado nos tratamentos foi correspondente à 3 % do volume total do vaso, conforme metodologia adaptada, utilizada por Fenille e Souza (1999).

O solo utilizado no experimento de acordo Embrapa (2013) corresponde a um Neossolo Flúvico, coletado na profundidade de 0-20 cm. As análises químicas e físicas do solo foram realizadas no Laboratório de solos da Universidade Federal da Paraíba do Centro de Ciências Agrárias, Campus II – Areia-PB. Os resultados estão expressos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Resultado da análise química e física do solo utilizado no experimento, em amostra coletada antes da implantação.

----- Química -----					
pH	P	K	Na	CTC	M.O.
	-- mg/dm <sup>3</sup> --	----- cmol/dm <sup>3</sup> -----			---- g/kg ----
6,7	682,82	114,75	0,93	13,52	10,40
----- Física -----					
Areia	Silte	Argila	Classe Textural		
	----- g/kg -----				
742	141	117	Franco Arenosa		

Fonte: Autores.

A adubação de sementeira e de cobertura foram realizadas de acordo com recomendação de Novais et al., (1991) para cultivo em vasos. Na adubação de plantio foi aplicado como fonte de N a ureia, na quantidade de 300 mg/dm<sup>3</sup>, sendo esta aplicada em duas coberturas, sendo aos 10 DAS (Dias após a sementeira). Para o P foi usado o superfosfato

simples na quantidade de 200 mg/dm<sup>3</sup> e o já o potássio foi aplicado na forma de cloreto de potássio na quantidade de 150 mg/dm<sup>3</sup>, em cobertura aos 10 DAS.

Todos os tratamentos foram umedecidos até a capacidade de campo e após drenagem da água foi realizada a semeadura utilizando três sementes por vaso da variedade de rabanete Crimson Gigante, marca Feltrin®. O desbaste foi feito após as plantas apresentarem duas folhas verdadeiras.

A irrigação foi realizada diariamente, duas vezes ao dia, sendo estabelecido o volume de água em função da evapotranspiração média do tratamento controle, calculando-se o volume de água a ser aplicada por meio da equação 1:

$$V_a = P_{cc} - P_a / n$$

Em que:  $V_a$  = volume aplicado;  $P_{cc}$  = peso do recipiente na máxima capacidade de retenção de água;  $n$  = número de recipientes.

Aos 15 e 37 dias após a emergência das plântulas (DAE) foi realizada a contagem e identificação de espécies de plantas daninhas de cada tratamento com o auxílio do Manual de Identificação e Controle de Plantas Daninhas (Lorenzi, 2006).

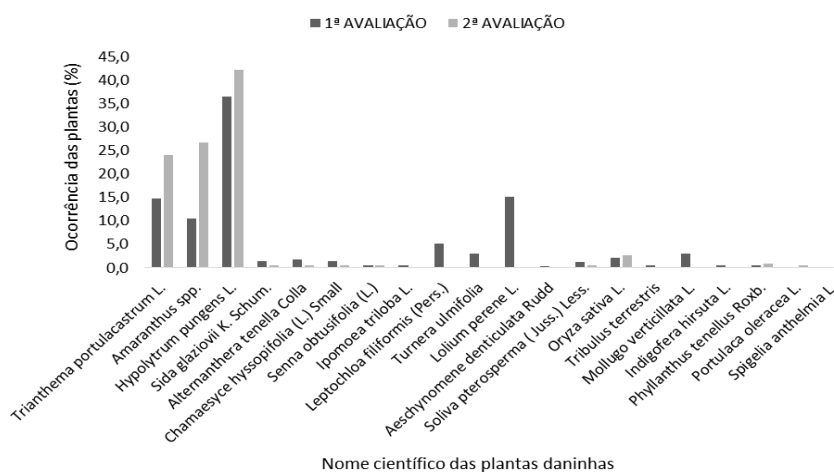
Aos 37 dias após a emergência das plântulas (DAE) foram avaliadas às seguintes variáveis: Altura de plantas em cm, considerando-se a parte aérea acima do colo da planta; número de folhas, obtido por meio da contagem das folhas completamente formadas; diâmetro do caule em mm, realizado com o paquímetro digital medindo-se o diâmetro na altura do colo da planta; diâmetro da raiz em mm, medindo-se o diâmetro radicular com um paquímetro digital; massa fresca da parte aérea, da raiz e total: a partir da separação das partes, realizou-se a pesagem das partes separadas em balança analítica de precisão. A massa fresca total foi estabelecida a partir do somatório dos valores obtidos para a parte aérea e da raiz. Os resultados foram expressos em g planta<sup>-1</sup>;

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância, nos casos em que ocorreu efeito significativo, realizou-se a comparação das médias entre os tratamentos, aplicando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade empregando-se o sistema de análise estatística Sisvar®, versão 5.6 (Ferreira, 2011).

### 3. Resultados e Discussão

Foi verificada elevada diversidade de plantas daninhas com destaque para: capim navalha (*Hypolytrum pungens* L.), azevém (*Lolium perene* L.), bredo fino (*Trianthema portulacastrum* L.) e *Amaranthus* spp, ao todo foram vinte espécies identificadas (Figura 1). Sendo o mais representativo, o capim navalha que se trata de uma planta precoce, podendo ser dispersa pela queda das sementes no solo e por sua ingestão e deposição nas fezes por animais silvestres e domésticos, se reproduzindo também de forma vegetativa, por meio do fracionamento das touceiras (Embrapa, 2015).

**Figura 1.** Ocorrência de plantas daninhas no experimento com diferentes técnicas de controle, aos 15 dias (1ª avaliação) e aos 30 dias (2ª avaliação) após a emergência das plântulas (DAE).



Fonte: Autores.

Houve efeito significativo dos tipos de cobertura no controle de plantas espontâneas, sendo as coberturas promovidas com a matéria seca do capim-de-burro (CCC), o mulching com plástico face preta (FPP) o nim cobertura (CCN), o mulching com plástico face branca (FPB) e o nim incorporado (NIS), respectivamente, mostraram-se eficientes na redução dessas plantas (Tabela 2). Maia Júnior et al. (2019) também observaram que a utilização da vegetação espontânea sobre o solo, contribui para redução da incidência de plantas daninha. Além do mais, o uso de cobertura do solo no cultivo de hortaliças propicia uma menor ocorrência do impedimento mecânico da emergência das plantas, pois reduz os rios de erosão e incrementar os teores de matéria orgânica e nutrientes no solo (Sediyama et al., 2014).

De acordo com os dados dispostos na Tabela 2, o tratamento solarização (S) apresentou de forma bastante elevada, maior porcentagem de ocorrência de plantas espontâneas na 1ª avaliação. Isso pode se dar, devido ao período insuficiente em que o solo ficou exposto a esse tratamento, que foi de 30 dias, podendo ser considerado ideal até 60 dias, tendo em vista, que as sementes de algumas espécies apresentam maior resistência ao processo de aquecimento. Maia Junior et al. (2019) também observaram que a solarização quando isolada não suprime totalmente a incidência de plantas daninhas, mas reduz o desenvolvimento destas. Comportamento oposto aos resultados obtidos por Baptista et al. (2006), ao avaliarem a solarização do solo realizada 65 dias antes do transplante de mudas de tomateiro, constataram que a adoção da solarização promoveu redução significativa na ocorrência de plantas invasoras. Esses resultados podem variar bastante, pois depende das espécies de plantas daninhas presente no solo e do clima da região.

Já na 2ª avaliação, teve destaque para os tratamentos (T), (S), (NIS) e (CBI) respectivamente, mas levando-se em consideração o resultado obtido na 1ª avaliação, a (S) reduziu significativamente o aparecimento de plantas daninhas. O método da solarização consiste no uso de polietileno transparente para capturar o calor da radiação solar e elevar a temperatura do solo a níveis letais para promover a morte das daninhas e mudas (Abouziena; Haggag, 2016).

**Tabela 2.** Número de Plantas Daninhas submetidas a diferentes técnicas de controle, aos 15 dias (1ª avaliação) e aos 30 dias (2ª avaliação) após a emergência das plântulas (DAE).

Tratamentos	Número de Plantas Daninhas	
	1ª Avaliação	2ª Avaliação
FPB	7,25 b	1 c
FPP	2 b	2,75 bc
CCB	0 b	2,75 bc
CCN	1,75 b	2 bc
CBI	12,5 b	8,25 abc
NIS	7 b	9,5 abc
S	39,5 a	12,25 ab
TSC	15 b	16,75 a
Média	10,62	6,9
CV %	92,92	63,44

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. FPB = Filme plástico para mulching face branca; FPP = Filme plástico para mulching face preta; (CCB) = Cobertura com capim-de-burro (*Cynodon dactylon*); (CCN) = Cobertura com Nim (*Azadirachta indica* A. Juss); (CBI) = Capim-de-burro (*Cynodon dactylon*) - incorporado; (NIS) = Nim (*Azadirachta indica* A. Juss) - incorporado; (S) = Solarização e (T) = Testemunha.



As maiores médias para a altura das plantas (AP) foram observadas no tratamento (CBI) (Capim-de-burro incorporado), diferindo estatisticamente do tratamento com solarização (Tabela 3).

**Tabela 3.** Altura de plantas (AP), número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC) e diâmetro da raiz (DR) de plantas de *Raphanus sativus* L., submetidas a diferentes controles de plantas daninhas.

Tratamentos	Variáveis analisadas			
	AP (cm)	NF	DC (mm)	DR (mm)
FPB	14,2 ab	7 a	9,50 a	33,5 a
FPP	9,60 abc	5 ab	6,35 ab	15,2 bc
CCB	14,6 ab	7 a	5,72 abc	21,4 abc
CCN	3,70 bc	3 b	1,56 c	3,92 c
CBI	16,2 a	8 a	8,98 ab	33,4 ab
NIS	15,8 ab	7 ab	9,66 a	37,6 a
S	8,78 bc	5 ab	4,86 bc	20,2 abc
T	13,6 ab	6 ab	7,80 ab	28,2 ab
Média	12,1	6	6,80	24,1
CV %	25,1	29,7	28,9	32,1

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. FPB = Filme plástico para mulching face branca; FPP = Filme plástico para mulching face preta; (CCB) = Cobertura com capim-de-burro (*Cynodon dactylon*); (CCN) = Cobertura com Nim (*Azadirachta indica* A. Juss); (CBI) = Capim-de-burro (*Cynodon dactylon*) - incorporado; (NIS) = Nim (*Azadirachta indica* A. Juss) - incorporado; (S) = Solarização e (T) = Testemunha.

O uso do capim-de-burro incorporado propiciou maior altura de plantas, provavelmente, pelo fato deste reduzir a interferência das plantas daninhas e também contribuiu na redução das perdas de água por evaporação. Conforme Pessôa et al. (2017) A infestação de plantas daninhas está entre os problemas de maior interferência na agricultura, proporcionando perdas significativas de até 67% na produtividade das culturas, devido à alelopatia, competição por luz, água e nutrientes. Fernandes et al. (2014), constataram que a incorporação de mata-pasto, influenciou positivamente na altura de plantas de rabanete, com o valor médio de 14,5 cm planta<sup>-1</sup>.

Para o número de folhas (NF), o tratamento com a cobertura do solo com capim-de-burro foi o melhor (Tabela 3). Tal efeito pode ter ocorrido pelo fato de a planta acumular maior quantidade de reservas no tubérculo, ocorrendo uma menor translocação para a parte aérea da planta. O acúmulo de nutrientes ocorre de maneira distinta nas plantas de rabanete,

sendo encontrada em seu tubérculo uma maior quantidade de carboidratos com relação às demais partes da planta (Pereira et al., 2015).

Farias et al. (2015), avaliando o efeito da incorporação da mistura de flor-de-seda e jitirana sobre o desempenho agrônômico de rabanete, constataram que a incorporação aos 27 dias antes do plantio, promoveu um acréscimo de 2,6 folhas planta<sup>-1</sup>. Carvalho et al. (2005), observaram que as plantas da alface que foram cultivadas com uso de vários tipos de mulching, apresentaram dados superiores ao da testemunha (21 folhas planta<sup>-1</sup>), variando entre 35 e 40 folhas.planta<sup>-1</sup>.

Para o diâmetro de caule (DC), a média do tratamento com a incorporação de nim (NIS) foi a maior, e diferiu estatisticamente daquelas obtidas nos tratamentos com Nim em cobertura e solarização (Tabela 3). Paixão (2013) avaliando o diâmetro do caule da alface não verificou diferença estatística ao utilizar as coberturas de Bagaço de cana, capim braquiária, crotalária, milheto e mucuna-preta, ao longo do ciclo da cultura.

Para o acúmulo de massa fresca da parte aérea, da raiz e total é possível observar que os tratamentos em que se promoveu a incorporação de capim-de-burro (CBI) e de nim (NIS), promoveram o maior incremento de biomassa (Tabela 4).

Este efeito sugere que a incorporação desses materiais vegetais ao solo tenha exercido possível ação alelopática sob o banco de semente de plantas daninhas presente no solo, inibindo o surgimento de espécies indesejáveis bem como a sua interferência no crescimento e desenvolvimento da cultura (Ferreira et al., 2012).

**Tabela 4.** Massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFR) e massa fresca total (MFT) de plantas de *Raphanus sativus* L., submetidas a diferentes controles de plantas daninhas.

Tratamentos	Variáveis analisadas		
	MFPA (g.planta <sup>-1</sup> )	MFR (g.planta <sup>-1</sup> )	MFT (g.planta <sup>-1</sup> )
FPB	8,94 ab	22,2 ab	31,1 ab
FPP	4,90 abc	4,52 bc	9,42 cd
CCB	4,70 abc	8,25 bcd	12,9 bcd
CCN	0,54 c	0,26 c	0,79 d
CBI	10,0 a	24,0 a	34,02 a
NIS	10,9 a	23,6 a	34,5 a
S	2,14 bc	6,91 bc	9,06 cd
T	6,74 abc	15,4 abc	22,2 abc
Média	6,11	13,1	19,2
CV %	50,6	45,8	45,3

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. FPB = Filme plástico para mulching face branca; FPP = Filme plástico para mulching face preta; (CCB) = Cobertura com capim-de-burro (*Cynodon dactylon*); (CCN) = Cobertura com Nim (*Azadirachta indica* A. Juss); (CBI) = Capim-de-burro (*Cynodon dactylon*) - incorporado; (NIS) = Nim (*Azadirachta indica* A. Juss) - incorporado; (S) = Solarização e T = Testemunha.

Os compostos aleloquímicos são metabólitos secundários produzidos e liberados no ambiente por plantas a fim gerar interferências interespecíficas no crescimento de plantas vizinhas (Rockenbach et al. 2018).

No entanto a utilização do tratamento filme plástico face preta (FPP) pode ter aumentado a temperatura do solo causando o impedimento do desenvolvimento da raiz; para o CCB e CCN pode ter ocorrido efeito alelopático em virtude uso dessas duas espécies. E para solarização (S) e testemunha (T) as altas incidências de plantas daninhas observadas nesses tratamentos ocasionaram uma maior competição por água, luz e nutrientes interferindo assim no desenvolvimento da raiz do rabanete. É importante observar que as utilizações desses tratamentos mencionados reduziram significativamente o peso da raiz do rabanete, em comparação com os tratamentos CBI e NIS.

Com menor ocorrência de plantas daninhas as quais competem por água e nutrientes e interferindo no crescimento e produtividade das plantas de importância agrícola propicia a obtenção de maiores produtividades. As plantas daninhas afetam o desenvolvimento das culturas em função de necessitarem menos recursos para se estabelecimento, acarretando em alterações na fisiologia, no potencial hídrico e nutricional da cultura (Pessôa et al., 2017). Assim, a incorporação de materiais vegetais ao solo resulta em menor ocorrência de plantas

invasoras.

#### 4. Conclusões

As principais espécies daninhas identificadas nas unidades experimentais foram as seguintes: capim navalha (*Hypolytrum pungens* L.), azevém (*Lolium perene* L.), breo fino (*Trianthema portulacastrum* L.) e *Amaranthus* spp.

As coberturas com filme plástico mulching face preta (FPP) capim-de-burro (CCB) e nim (CCN), são mais efetivas no controle das espécies invasoras.

Os tratamentos aplicados influenciaram no crescimento e acúmulo de biomassa das plantas de rabanetes, destacando-se as coberturas do solo Capim-de-burro incorporado (CCI) e Nim incorporado ao solo (NIS).

#### Referências

Abouziena, H. F., & Haggag, W. M. (2016). Weed Control in Clean Agriculture: a review1.: A Review1. *Planta Daninha*, 34(2), 377–392. <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-83582016340200019>.

Baptista, M. J., Souza, R. B., Pereira, W., Lopes, C. A., & Carrijo, O. A. (2006). Efeito da solarização e biofumigação na incidência da murcha bacteriana em tomateiro no campo. *Horticultura Brasileira*, 24(2), 161–165. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362006000200007>

Brandão, A. A., Ribeiro, E. C., Fiorini, C. V. A., Machado, A. F. L., & Lopes, H. M. (2016). Dinâmica populacional de plantas daninhas em cultivares de alface produzidas no verão em Seropédica – RJ. *Revista Agrogeoambiental*, 8(1), 67–77. <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v8n12016782>

Carvalho, J. E., Zanella, F., Mota, J. H., & Lima, A. L. S. (2005). Cobertura morta do solo no cultivo de alface cv. Regina 2000, em Ji-Paraná – RO. *Ciência Agrotecnica*, 29(5), 935-939. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542005000500003>

Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Rio de Janeiro: EMBRAPA. 2013. 412p.

Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Manejo Sustentável de Plantas Daninhas em Sistemas de Produção Tropical*. Brasília: EMBRAPA, 1 ed. 2015. 35p.

Farias, D. C., Liberalino Filho, J., Silva, R. I. G., Neves, A. M., Nogueira, G. S. L. R., Pimenta, T. A., & Andrade, A. B. A. (2015). Períodos de incorporação da mistura de flor-de-seda e jitirana no desempenho agrônômico do rabanete. *Informativo Técnico do Semiárido*, 9(2), 105–109. <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/INTESA/article/view/3995/3719>

Fenille, R. C., & Souza, N. L. (1999). Efeitos de materiais orgânicos e da umidade do solo na patogenicidade de *Rhizoctonia solani* Kuhn GA-4 HGI ao feijoeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 34(10), 1959–1967. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X1999001000024>

Ferreira, D. F. (2011). Sisvar: A computer statistical analysis system. *ciência e agrotecnologia*, 35(6), 1038–1042. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>

Ferreira, L. E., Souza, E. P., & Chaves, A. F. (2012). Adubação verde e seu efeito sobre os atributos do solo. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. 7(1), 33–38. <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/681>

Lorenzi, H. (2006). *Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional*. 7. ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 384 p.

Maia Júnior, S. O., Andrade, J. R., Andrade, L. R., Santos, C. M., Silva, L. K. S., Medeiros, A. S., & REIS, L. S. (2019). Solarização e cobertura morta no solo sobre a infestação de plantas daninhas no feijão-caupi (*Vigna unguiculata*). *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 18(4), 466–473. <http://dx.doi.org/10.5965/223811711832019466>

Novais, R. F., Neves, J. C. L., & Barros, N. F. (1991). Ensaio em ambiente controlado. In: Oliveira, AJ. et al. (Coord.). *Métodos de Pesquisa em Fertilidade do Solo*. Brasília: EMBRAPA-SEA, p.189–253. (EMBRAPA-SEA. Documentos 3).

Oliveira, G. Q., Biscaro, G. A., Motomiya, A. V. A., Jesus, M. P., & Vieira Filho, P. S. (2014). Aspectos produtivos do rabanete em função da adubação nitrogenada com e sem hidrogel. *Journal of Agronomic Sciences*, 3(1), 89–100.

Oliveira, K. J. B., Lima, J. S. S., Ambrósio, M. M. Q., Bezerra Neto, F., & Chaves, AP. (2017). Propriedades nutricionais e microbiológicas do solo influenciadas pela adubação verde. *Revista de Ciências Agrárias*, 40(1), 23–33. <http://dx.doi.org/10.19084/RCA16010>

Paixão, C. M. Cultivo de alface, sobre diferentes coberturas de solo, em condições tropicais. 2013. 70 f. Mestrado Agricultura Tropical. Universidade Federal de Mato Grosso. Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, Cuiabá, MT.

Pessoa U. C. M., Oliveira, K. J. A., Souza, A. S., Pimenta, T. A., Muniz, R. V. S., & Araújo Neto, A. G. (2017). Desempenho fisiológico e crescimento do feijão-caupi, sob manejos de plantas daninhas. *Revista Verde* 12(2), 246–250. <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/5067/4337>

Ribas, G. G., Streck, N. A., Silva, S. D., Rocha, T. S. M., & Langner, J. A. (2015). Temperatura do solo afetada pela irrigação e por diferentes coberturas. *Revista Engenharia Agrícola*, 35(5), 817–828. <https://doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v35n5p817-828/2015>

Rockenbach, A. P., Rizzardi, M. A., Nunes, A. L., Bianchi, M. A., Caverzan, A., & Schneider, T. (2018). Interferência entre plantas daninhas e a cultura: alterações no metabolismo secundário. : alterações no metabolismo secundário. *Revista Brasileira de Herbicidas*, 17(1), 59. <http://dx.doi.org/10.7824/rbh.v17i1.527>.

Sales Júnior, R., Senhor, R. F., Michereff, S. J., & Medeiros, E. V. (2017) Influência da adubação verde no declínio de *monosporascus* em solo naturalmente infestado. *Horticultura Brasileira*, 35(1), 135–140. <https://doi.org/10.1590/s0102-053620170121>

Santos, R. F., Blume, E., Heckler, L. I., Müller, J., Silva, G. B. P., & Muniz, M. F. B. (2014). Solarização do solo associada à aplicação de *Trichoderma* spp. no controle de *Sclerotinia sclerotiorum*. *Revista de Ciências Agrárias*, 57(3), 322–325. 10.4322 / rca.nc1035

Santos, C. F. B., Paier, C. D., Gomes, M. S., & Biscaro, G. A. (2017). Efeito da adubação nitrogenada na produção e qualidade de rabanetes via fertirrigação por gotejamento. *Acta Iguazu*, 6(2), 50–58. <http://e-revista.unioeste.br/index.php/actaiguazu/article/view/17447>

Sediyama, M. A. N., Santos, E. C., & Lima, P. C. (2014). Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. *Revista Ceres*, 61(1), 829–837. <https://doi.org/10.1590/0034-737x201461000008>

Zanatta, F. J., Figueiredo, S., Fontana, L. C., & Procópio, S. O. (2006) Interferência de plantas daninhas em culturas olerícolas. *Revista da FZVA*, 13(2), 39–57. <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fzva/article/view/2363>

Williams, M. M., Ransom, C. V., & Thompson, W. M. (2005) Duration of volunteer potato (*Solanum tuberosum*) interference in bulb onion. *Weed Science*, 53(62), 68. <https://doi.org/10.1614/WS-04-079R1>

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Márcio Santos da Silva – 15 %

Odair Honorato de Oliveira – 15%

Jackson Silva Nóbrega – 15%

Anielson dos Santos Souza – 15%

Fernando Antonio Lima Gomes – 10 %

Jescika Alves Ribeiro Pereira – 10 %

Adriana da Silva Santos – 5%

Ulisses dos Santos Pereira – 5 %

Hugo Costa Nascimento – 5 %

Wagner de Paz Andrade – 5 %