

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

**TEMPERATURA, UMIDADE DO SOLO E CRESCIMENTO
INICIAL DE OLEAGINOSAS E FORRAGEIRAS NA
PRESENÇA E AUSÊNCIA DE PALHADA**

Acadêmica: Ana Paula Silva

Cassilândia-MS
Novembro de 2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

**TEMPERATURA, UMIDADE DO SOLO E CRESCIMENTO
INICIAL DE OLEAGINOSAS E FORRAGEIRAS NA
PRESENÇA E AUSÊNCIA DE PALHADA**

Acadêmica: Ana Paula Silva

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Luís Mamoré Martins

“Trabalho apresentado como parte das exigências do Curso de Agronomia para a obtenção do título de Engenheira Agrônoma”.

Cassilândia - MS

Novembro de 2017

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

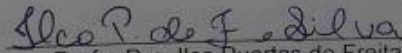
TÍTULO:

"TEMPERATURA, UMIDADE DO SOLO E CRESCIMENTO
INICIAL DE OLEAGINOSAS E FORRAGEIRAS
NA PRESENÇA E AUSÊNCIA DE PACHADA"


ACADÊMICO (A): Ana Paula Silva

ORIENTADOR (A): Prof. Dr. Gustavo Luis Mamoré Martins

APROVADO pela comissão examinadora em treze de setembro de 2017.



Profa. Dra. Ilca Puertas de Freitas e Silva



Profa. Dra. Ana Carolina Alves Rochetti



Prof. Dr. Gustavo Luis Mamoré Martins - Orientador

DEDICATÓRIA

Dedico este Trabalho a toda minha família,
amigos, professores e meu Orientador,
que muito me apoiou e incentivou
a realiza-lo e concluir com sucesso.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a **Deus** por ter me dado essa grande oportunidade de estar cursando uma área que eu gosto. Agradecer meus pais **Girley, Cleudimar e Adalto** por ter feito tudo por mim para me manter na faculdade, ter dado sempre o melhor deles. Aos meus amigos que estiveram sempre ao meu lado, em especial: **Rikayle, Rubyanne, Ana Leticia, Izabella, Narco, Eduardo.**

Agradecer minha família: **Analice e Sebastião** (meus avôs), **Thiago e Jean** (Meus irmãos), que estavam sempre ao meu lado ajudando sempre.

E também aos professores que estive ao meu lado e me ajudaram bastante, em especial: **Prof Gustavo Mamoré, Profa Ana Carolina, Profa Ilca, Profa Giselle, Profa Viviane Correa, Profa Andreia e a Profa Luciana Toscano.**

SUMÁRIO

RESUMO.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	8
4. CONCLUSÕES.....	13
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14

Temperatura, umidade do solo e crescimento inicial de oleaginosas e forrageiras na presença e ausência de palhada

RESUMO – O objetivo do trabalho foi avaliar a temperatura, umidade do solo e crescimento inicial das oleaginosas e forrageiras na presença e ausência de palhada, em condições de alta acidez do solo. Foram conduzidos dois experimentos, no período de agosto a dezembro de 2016, em condições de ambiente protegido. No experimento 1, o delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas. Cada parcela foi constituída por um vaso de 5 dm³ de solo. Os tratamentos foram: 1) Soja com palhada; 2) Soja sem palhada; 3) Braquiária sem palhada e 4) Aveia sem palhada. No experimento 2, o delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas. Os tratamentos foram: 1) Crambe sem palhada ; 2) Mamona sem palhada; 3) Sorgo com palhada e 4) sorgo sem palhada. Em ambos os experimentos foi avaliada a temperatura do solo, umidade do solo, altura de plantas e número de folhas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Pelos resultados obtidos, foram observados menores valores de temperatura do solo e maiores porcentagens de umidade do solo nos tratamentos com a presença de palhada. No entanto, a palhada não proporcionou diferenças significativas no crescimento inicial das oleaginosas e forrageiras, em condições de alta acidez do solo.

Palavras-chave: Plantas cultivadas, cobertura vegetal, amplitude térmica, fatores abióticos, desenvolvimento vegetativo.

Temperature, soil humidity and initial growth of oil plants and forage in the presence and absence of straw

ABSTRACT – The objective of this work was to evaluate the temperature, soil moisture and initial growth of oilseeds and fodder in the presence and absence of straw, under conditions of high soil acidity. Two experiments were conducted from August to December 2016 under protected environment conditions at the State University of Mato Grosso do Sul. In experiment 1, the experimental design was completely randomized (DIC), with four treatments and five replications, totaling 20 plots. Each plot consisted of a 5 dm³ soil. The treatments were: 1) Soybean with straw; 2) Soy without straw; 3) Brachiaria and 4) Oats. In experiment 2, the experimental design was completely randomized (DIC), with four treatments and five replications, totaling 20 plots. The treatments were: 1) Crambe; 2) Mamona; 3) Sorghum with straw and 4) sorghum without straw. In both experiments the soil temperature, soil moisture, plant height and number of leaves were evaluated. The data were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at 5% probability. The results obtained showed lower values of soil temperature and higher percentages of soil moisture in the treatments with the presence of straw. However, the straw did not provide significant differences in the initial growth of oilseeds and fodder, under conditions of high soil acidity.

Key words: Cultivated plants, vegetal cover, thermal amplitude, abiotic factors, vegetative development.

1. INTRODUÇÃO

A agricultura conservacionista pode ser entendida como a relação sustentável entre o homem e os agroecossistemas, em que o homem é capaz de produzir benefícios para a população atual, tomando os cuidados, como ações de preservação, manutenção, restauração e/ou recuperação dos elementos da biosfera, para que as potencialidades sejam preservadas para as futuras gerações. Essa relação sustentável tem por base a conservação do solo e da água (DENARDIN et al., 2011).

Uma das formas de promover a agricultura conservacionista é através do Sistema Plantio Direto. Nesse sistema ocorre a permanência por espécies de cobertura do solo, contribuindo com a prevenção da erosão e na melhora das condições químicas e físicas do solo (OLIVEIRA et al., 2017). A presença de palhada é considerada Plantio direto de culturas com o mínimo revolvimento do solo, (2) cobertura do solo permanente por restos culturais ou por culturas de cobertura, (3) rotação de culturas fundamental para o sucesso deste sistema de produção (NUNES et al., 2015).

Os benefícios da manutenção da palhada no solo são demonstrados por Capital do Mato (2012), constituindo estes: controle da erosão: como a palha fica em cobertura no solo, há uma maior infiltração da água da chuva e um menor carregamento de terra e perda de nutrientes; umidade: devido à cobertura vegetal sobre o solo, há uma maior umidade e o aumento da água armazenada no solo; Redução da amplitude térmica do solo; aumento da atividade microbiana do solo; melhoria da estrutura do solo; aumento da fertilidade do solo; econômicas: economia de combustível, de fertilizantes e de mão-de-obra; ambientais: diminuição no uso de combustíveis e redução da perda de solo.

A espécie vegetal utilizada para produção de palhada deve ser escolhida mediante à análise dos fatores climáticos e do tipo de solo característicos da região a ser implantada, pois será determinante para o sucesso do plantio direto (PACHECO et al., 2011).

No Brasil à oleaginosas e forrageiras possuem destaque no cenário agrícola, sendo cada vez mais comum a utilização de recursos que visam melhorar a produtividade tendo como base a agricultura conservacionista. As oleaginosas são utilizadas para diversos fins, que vão desde a alimentação até a

produção de Biocombustíveis; já as forrageiras podem ser utilizadas para alimentação animal, produção de palhadas, entre outros.

A produção de soja (*Glycine max L.*) é de extrema importância para a agricultura brasileira, o grão extraído é utilizado para produção de óleos, margarinas, gordura vegetal, maionese, biodiesel, como proteína vegetal na ração de animais, nas indústrias de cosméticos, farmacêutica, veterinária, de vernizes e tintas, de plásticos, de adubos, entre outros fins que podem ser observados na imagem abaixo. Além disso, gera aproximadamente 1,4 milhões de empregos, auxiliando na movimentação econômica do país (APROSOJA, 2014).

Uma alternativa para o período outono/inverno é o plantio de crambe (*Crambe abyssinica Hochst*), espécie pouco exigente em relação a pluviosidade e que permite aproveitamento múltiplo, sendo observadas colheitas de até 2.000 kg ha⁻¹. Essa espécie pode ser utilizadas na alimentação de ruminantes, fabricação de biodiesel e agentes plásticos deslizantes em ligas plásticas e lubrificantes (ROSCOE, 2016).

De maneira semelhante, a mamona (*Ricinus communis L.*) também ganha destaque devido a possibilidade de consórcio com produtos alimentares, a não limitação a produtividade à extração de óleo permite que os agricultores familiares consigam se manter no mercado. Em regiões onde se cultiva a espécie (SOUSA et al., 2014).

Os capins do gênero *Brachiaria* são os mais cultivados no Brasil, uma vez que aceitam uma ampla escala de variação de clima, tipos de solo e consórcios, possuem altas taxas de germinação de sementes, além de melhorar a qualidade do solo devido ao seu sistema radicular profundo. Estes são utilizados para engorda de animais, produção de palhada, recuperação de pastagens, entre outros (CRISPIM; BRANCO, 2002; CINTRA NETO; PIRES, 2014).

Assim como a braquiária, a aveia trata-se de uma gramínea. Seus grãos possuem composição química rica em vitaminas, minerais, fibra e ácidos graxos e são amplamente utilizados na alimentação humana, podendo ser observada ocorrência também na alimentação animal na forma de feno, pastagem ou silagem. (HAWERROTH et al., 2013; BANDEIRA et al., 2015; DIAS et al., 2016).

Outro cereal de destaque no cenário agrícola é o sorgo, alternativa ao plantio de milho, suporta déficit hídrico, podendo ser cultivado na safrinha, tem como principal finalidade a alimentação animal e humana, além disso é usado para formação de palhada ou forragem (CUNHA et al., 2016).

A cobertura do solo com palhada, tem a capacidade de modificar o regime térmico diário do solo, principalmente pela capacidade de refletir a radiação solar, impedindo que esta chegue diretamente ao solo para aquecê-lo em demasia, evitando prejuízos às culturas nos meses mais quentes do ano (STRECK et al., 1994).

A temperatura e a umidade do solo pode influenciar o crescimento e o desenvolvimento vegetal e, conseqüentemente, afetar três funções importantes no solo: a biológica, a química e a física, podendo controlar o poder produtivo, o desenvolvimento e a distribuição de plantas no solo (MOTA, 1989).

O crescimento inicial e desenvolvimento vegetativo de oleaginosas e forrageiras pode ser influenciado pela presença de palhada. Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar a temperatura, umidade do solo e crescimento inicial das oleaginosas e forrageiras na presença e ausência de palhada, em condições de alta acidez do solo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos dois experimentos, no período de agosto a dezembro de 2016, em condições de ambiente protegido, na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Cassilândia (latitude: 19°05'31", longitude: 51°05'56" e altitude: 549 metros). O clima da região segundo a classificação climática de Koppen é do tipo Aw (clima tropical chuvoso). O solo utilizado foi um Neossolo Quartzarênico de textura arenosa, e as principais características químicas estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Resultado da análise química do solo utilizado no experimento. Cassilândia, MS.

P _{Resina} mg dm ⁻³	M.O. g dm ⁻³	pH (CaCl ₂)	Kmmolc dm ⁻³	Ca	Mg	H+Al	M %	V	CTC
3,1	13,7	4,1	0,08	0,30	0,20	4,1	67,2	12,4	4,7

M.O.: matéria orgânica.

Experimento 1 e 2:

A instalação do experimento foi realizada no dia 26 de agosto de 2016, com a semeadura de dez sementes, em cada vaso plástico com capacidade de cinco lts contendo terra de barranco peneirada. Posteriormente foi realizado o desbaste, deixando quatro plantas em cada vaso.

Houve a necessidade de realizar uma nova semeadura (Figura 3) em todos os vasos, em função da morte de algumas plantas, sendo este realizado no dia 07 de Outubro de 2016.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com oito tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas. Cada parcela foi constituída por um vaso de 5 dm³ de solo. Os tratamentos foram: 1) Soja com palhada (Figura 4); 2) Soja sem palhada; 3) Braquiária e 4) Aveia. A palhada utilizada foi capim seco (Figura 1) na quantidade de 150 g vaso⁻¹.



Figura 1. Palhada (antes da decomposição).

Foram realizadas amostragens quinzenais, realizando apenas duas avaliações nos demais parâmetros. Os quais foram: temperatura do solo (°C), umidade do solo (%) (Figura 2), altura de plantas e número de folhas. Ao final do experimento dia 18 de novembro de 2016 foram avaliados o comprimento do Sistema radicular (com utilização de uma régua e um paquímetro) e altura final da parte aérea. As plantas foram retiradas dos vasos e separou-se a raiz da parte aérea e estas foram colocadas em sacos de papel, sendo posteriormente

levados à estufa de circulação forçada de ar à temperatura de 65° C por 72 horas. Na sequência foi realizada a pesagem da biomassa seca das raízes e da parte aérea utilizando balança analítica.



Figura 2. Avaliações da temperatura do solo (à esquerda) e umidade do solo (à direita) nos tratamentos com palhada.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade e a comparação das médias pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.



Figura 3. Emergência das primeiras plântulas de soja.



Figura 4. Repetições do tratamento com a soja.

Experimento 2:

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas. Cada

parcela foi constituída por um vaso de 5 dm³ de solo. Os tratamentos foram: 1) Crambe; 2) Mamona; 3) Sorgo com palhada e 4) sorgo sem palhada (Figura 6).

As avaliações foram quinzenais em que foi medida a altura das plantas com uma régua graduada. O diâmetro do caule foi estimado com um paquímetro (Figura 5). A temperatura do solo com um termômetro digital de solo e umidade do solo com um medidor portátil de umidade (modelo Impac).



Figura 5. Medição do diâmetro do colmo de sorgo com a utilização do paquímetro digital.

No florescimento das plantas, foram retiradas dos vasos e colocadas em saquinhos identificados separando a parte aérea do sistema radicular foram levadas a estufa de ar forçado para secagem e assim foi pesado em balança analítica para a avaliação de biomassa seca.



Vista parcial do sorgo sem palhada e com palhada.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento 1:

Comparando a temperatura do solo, nas duas amostragens, pode-se observar que houve diferença significativa entre os tratamentos. Na amostragem 1, a soja cultivada com palhada apresentou a menor temperatura (27,09° C), diferindo-se significativamente dos demais tratamentos (Tabela 2).

Na amostragem 2, também houve diferença significativa entre os tratamentos. A menor temperatura foi observada no tratamento da soja com palhada (29,94 °C) que diferiu-se significativamente do tratamento aveia, que apresentou a maior temperatura (32,23 °C) (Tabela 2). Esses resultados são semelhantes aos observados por Bortoluzzi e Eltz (2000), que verificaram que a existência de palhada diminuiu a temperatura máxima do solo em plantios de soja.

Tabela 2. Temperatura do solo (°C) cultivado com soja com palhada, soja sem palhada, braquiária e aveia. Cassilândia – MS.

Temperatura do solo		
Tratamentos	Temperatura (°C)	
	Amostragem 1	Amostragem 2
Soja com palhada	27,09 a	29,94 a
Soja sem palhada	29,40 b	32,26 b
Braquiária	29,42 b	31,64 ab
Aveia	29,52 b	32,24 b
CV (%)	1,51	3,75

CV = coeficiente de variação; Letras iguais, minúsculas nas colunas, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Não houve diferença significativa de umidade de solo entre todos os tratamentos na amostragem 1 (Tabela 3). Porém na amostragem 2, houve um aumento na umidade do solo para o tratamento Soja com palhada, que diferiu-se significativamente dos outros tratamentos. Os menores valores foram observados no tratamento Aveia (1,30 %) e a diferença entre a umidade deste tratamento e do tratamento Soja com palhada foi de 1,6 %. Bortoluzzi e Eltz (2000) não constataram diferenças significativas no conteúdo de água no solo na camada de 0-10 cm nas épocas de maior precipitação em plantios de soja com e sem cobertura. Martorano et al. (2008) verificaram que em plantios de soja com solo coberto a disponibilidade de água é maior.

Tabela 3. Umidade do solo (%) cultivado com soja com palhada, soja sem palhada, braquiária e aveia. Cassilândia – MS.

Umidade do solo		
Tratamentos	Umidade (%)	
	Amostragem 1	Amostragem 2
Soja com palhada	3,20 a	2,90 a
Soja sem palhada	2,32 a	1,50 b
Braquiária	2,22 a	1,80 b
Aveia	2,20 a	1,30 b

CV (%)	27,21	29,21
--------	-------	-------

CV = coeficiente de variação; Letras iguais, minúsculas nas colunas, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O tratamento da Soja com palha não diferiu apenas significativamente do tratamento da soja sem palha, na altura de plantas e comprimento do sistema radicular (Tabela 4). Desse modo, apesar da palhada proporcionar menor temperatura (Tabela 2) e maior umidade do solo (Tabela 3), essas dois benefícios da palhada não proporcionam diferenças significativas no crescimento das plantas.

Plantios em que há depósito de palhada, geralmente, apresentam menor temperatura do solo, pois essa cobertura funciona como uma barreira à incidência de raios solares. No caso de solos sem adição de cobertura é possível verificar que quanto maior a área que a espécie ocupa, menor a temperatura do solo. Ou seja, quanto mais exposto o solo estiver, maior será sua temperatura. (GASPARIM, 2005; WEBLER et al., 2016; BONETTI et al., 2017).

Nunes et al. (2015) observaram maior altura de plantas de soja quando utilizadas quantidades de palhada de até 10 t ha⁻¹, sendo que quantidades elevadas podem dificultar o crescimento das plantas.

Estudando a influência da cobertura em plantios de cenoura, Resende et al. (2005) concluíram que a presença de palhada reduz a temperatura e aumenta a umidade no solo. Tal comportamento é observado em várias outras espécies, sendo a palhada considerada favorável nesses aspectos pois dificulta a evaporação da água. (GASPARIM, 2005).

A braquiária apresentou a menor altura de plantas e menor comprimento do sistema radicular, não diferindo-se significativamente do tratamento aveia (Tabela 4). As condições de alta acidez do solo (pH de 4,1) podem ter prejudicado, de maneira geral, o crescimento da parte aérea e do sistema radicular das espécies estudadas.

Tabela 4. Altura de plantas (AP) (cm) e comprimento do sistema radicular (CSR) (cm) da soja com palhada, soja sem palhada, braquiária e aveia. Cassilândia – MS.

Tratamentos	AP1	AP2	AP3	CSR
Soja com palhada	4,96 a	27,18 a	31,50 a	10,29 a
Soja sem palhada	3,44 ab	19,46 ab	21,97 ab	6,90 ab
Braquiária	2,44 b	10,70 b	12,82 b	4,00 b
Aveia	3,54 ab	22,36 ab	23,98 ab	7,46 ab
CV (%)	36,78	36,43	31,94	34,74

CV = coeficiente de variação; Letras iguais, minúsculas nas colunas, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Comparando a biomassa seca da parte aérea (MSPA) entre os tratamentos é possível verificar que houve variação significativa entre os tratamentos, com exceção dos tratamentos Soja com palhada e Soja sem palhada e dos tratamentos Soja sem palhada e Aveia, que foram mostraram semelhança estatística entre eles (Tabela 5). Tal fato pode ter ocorrido devido às diferenças de porte das espécies em questão.

Avaliando a matéria seca do sistema radicular (MSSR) percebe-se que não ocorreu diferença significativa entre os quatro tratamentos, sendo a maior matéria seca (0,45 gramas) no tratamento Soja com palhada (Tabela 5).

Tabela 5. Matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca do sistema radicular (MSSR) da soja com palhada, soja sem palhada, braquiária e aveia. Cassilândia – MS.

Tratamentos	Matéria seca (g planta ⁻¹)	
	MSPA	MSSR
Soja com palhada	1,80 a	0,45 a
Soja sem palhada	1,48 ab	0,30 a
Braquiária	0,073 c	0,03 a
Aveia	1,098 b	0,44 a
CV (%)	28,23	83,61

CV = coeficiente de variação; Letras iguais, minúsculas nas colunas, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Experimento 2:

Após quinze dias da emergência as espécies apresentaram alturas diferentes, a maior altura foi notada no Sorgo sem palhada (4,73 cm), que não diferiu significativamente da altura alcançada pelo Sorgo sem palhada (3,56 cm), e a menor altura foi medida na Mamona (0,90 cm), que também não diferiu da altura do Crambe (Tabela 6).

Nos parâmetros umidade e temperatura do solo e número de folhas, os diferentes tratamentos não apresentaram diferenças significativas dentro o mesmo parâmetro (Tabela 6).

Tabela 6. Altura de plantas (cm), umidade do solo (%), número de folhas e temperatura (°C) do solo após 15 dias de emergência. Cassilândia – MS.

	Altura	Umidade	Temperatura	Número de Folhas
Crambe	2,2 ab	1,46 a	30,46 a	2,33 a
Mamona	0,90 a	1,76 a	30,30 a	2,66 a
Sorgo c/ palhada	3,56 bc	1,50 a	28,33 a	2,00 a
Sorgo s/ palhada	4,73 c	3,06 a	29,63 a	2,66 a

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Uma última avaliação foi feita quarenta e cinco dias após a emergência das plantas. Na nova avaliação os parâmetros temperatura e umidade continuaram a seguir o mesmo comportamento que nas avaliações anteriores: os tratamentos não apresentaram diferenças estatísticas nos valores dentro do mesmo parâmetro (Tabela 7).

A umidade foi maior no tratamento Sorgo com palhada (Tabela 7), apresentando diferença estatística apenas do tratamento Crambe. Os tratamentos Crambe, Mamona e Sorgo sem palhada também diferenciaram entre si.

Sendo assim, solos mais cobertos vão reter mais água que áreas com pouca ou nenhuma cobertura, melhorando a umidade do solo (PACHECO et al., 2011; MORAIS et al., 2015).

O tratamento Sorgo sem palhada obteve maior altura de planta aos 45 dias (16,27 cm), sem exibir diferença estatística do tratamento Sorgo com palhada. A menor altura foi do tratamento Mamona (9,16 cm), dessemelhante estatisticamente aos demais (Tabela 7). Essas alturas são baixas, quando comparadas aos cultivos em pH normal, e que foi realizado calagem.

Tabela 7. Altura de plantas (cm), umidade do solo (%), temperatura (°C) do solo e número de folhas aos 45 dias de emergência. Cassilândia – MS.

	Altura	Umidade	Temperatura	Número de Folhas
Crambe	11,60b	1,83a	24,73a	6,00a
Mamona	9,16a	2,33ab	26,40a	5,33a
Sorgo c/ palhada	14,42c	4,00b	23,66a	7,00a
Sorgo s/ palhada	16,27c	2,66ab	25,76a	5,33a

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

De maneira geral, a alta acidez do solo (pH 4,1) prejudicou o crescimento inicial de todas as espécies estudadas. A palhada não contribuiu para um maior crescimento inicial significativo das plantas.

4. CONCLUSÕES

Menores valores de temperatura do solo e maiores porcentagens de umidade do solo foram observados na presença de palhada. No entanto, a

palhada não proporcionou diferenças significativas no crescimento inicial das oleaginosas e forrageiras, em condições de alta acidez do solo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação dos Produtores de Soja do Brasil – APROSOJA. **Uso da Soja**, 2014. Disponível em: < <http://aprosojabrasil.com.br/2014/sobre-a-soja/uso-da-soja/>>.

Acesso em: 21 de agosto de 2016.

BANDEIRA, L.M; PRETTO, R; SILVA, D.R; LIMA, A.R.C; ARENHARD, L.G; SILVA, J.A.G. CARATERIZAÇÃO DO POTENCIAL AGRONÔMICO E TECNOLÓGICO DE LINHAGENS E CULTIVARES DE AVEIA BRANCA PARA CULTIVO NAS CONDIÇÕES REGIONAIS DO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL. **Salão do Conhecimento**, v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: < https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:xnGEtXhVNdYJ:scholar.google.com/+aveia&hl=pt-BR&lr=lang_pt&as_sdt=0,5&as_ylo=2013>. Acesso em: 21 de agosto de 2017.

BONETTI, J.A; ANGHINONI, I; ZULPO, L. TEMPERATURA E UMIDADE DO SOLO EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO SOJA-BOVINOS DE CORTE COM DIFERENTES MANEJOS DA ALTURA DO PASTO. **Scientia Agraria**, v. 18, n. 2, p. 11-21, 2017. Disponível em: < <http://revistas.ufpr.br/agraria/article/view/51150/32843>>. Acesso em: 23 de agosto de 2017.

BORTOLUZZI, E. C.; ELTZ, F. L. F. Efeito do manejo mecânico da palhada de aveia preta sobre a cobertura, temperatura, teor de água no solo e emergência da soja em sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 24, n. 2, 2000. Disponível em: < <http://www.redalyc.org/html/1802/180218304022/>>. Acesso em: 22 de agosto de 2017.

CAPITAL DE CAMPO/ FERNANDA. **Plantio Direto x Plantio Convencional**, 2012. Disponível em: < <http://capitaldocampo.com.br/plantio-direto-x-plantio-convencional/>>. Acesso em: 21 de agosto de 2017.

CRISPIM, S.M.A; BRANCO, O.D. Aspectos gerais das braquiárias e suas características na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS. **Embrapa Pantanal-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 2002.

Disponível em: <
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/810752/1/BP33.pdf>>.

Acesso em: 21 de agosto de 2017.

CUNHA, F.N; VIDAL, V.M; SILVA, N.F; SOARES, F.A.L; BATISTA, P.F; SANTOS, M.A; MORAIS, W.A; TEIXEIRA, M.B. SELETIVIDADE DO HERBICIDA TEMBOTRIONE À CULTURA DO SORGO. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 15, n. 2, p. 281-293, 2016. Disponível em:

http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/694/pdf_465. Acesso:

21 de agosto de 2017.

DENARDIN, J.E; KOCHHANN, R.A.; FAGANELLO, A. 15 de abril dia nacional da conservação do solo: a agricultura desenvolvida no Brasil é conservacionista ou não?. **Embrapa Trigo-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2011.

Disponível em: <
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/903745/1/15deabril.pdf>>.

Acesso em: 21 de agosto de 2017.

DIAS, B.F; SANTANA, G.S; PINTO, E.G; OLIVEIRA, C.F.D De. Caracterização físico-química e análise microbiológica de cookie de farinha de aveia. **REVISTA DE AGRICULTURA NEOTROPICAL**, v. 3, n. 3, p. 10-14, 2016. Disponível em: <

<http://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/article/view/1201/1019>>.

Acesso em: 21 de agosto de 2017.

HAWERROTH, M.C; CARVALHO, F.I.F; OLIVEIRA, A.C.; SILVA, J.A.G; GUTKOSKI, L.C; SARTORI, J.F.; WOYANN, L.G; BARBIERI, R.L; HAWERROTH, F.J. **Adaptability and stability of white oat cultivars as to chemical composition of the caryopsis**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.48, p.42-50, 2013. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-204X2013000100006&script=sci_arttext. Acesso em: 21 de agosto de 2017.

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

<<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/3110/1982>>. Acesso em 21 de agosto de 2017.

MARTORANO, L.G; BERGAMASCHI, H; DALMAGO, G; FARIA, R.De; MIELNICZUK, J; COMIRAN, F. Indicadores da condição hídrica do solo com soja em plantio direto e preparo convencional. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande. Vol. 13, n. 4 (jul./ago. 2009), p. 397-405**, 2009. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v13n4/v13n4a05>>. Acesso em: 22 de agosto de 2017.

MORAIS, H; ROSISCA, J.R; CARBONIERI, J; ANDRÉ, J; SERA, G; SERA, T. Características térmicas e hídricas do solo de cafeeiros adensados com plantas de cobertura. 2015. Disponível em: < http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb_anais/simposio9/38.pdf>. Acesso em: 23 de agosto de 2017.

NETO, E.C; PIRES, E.M. **PRODUÇÃO DE BRACHIARIA RUZIZIENSIS**, 2014. Disponível em: < <http://187.6.250.232:8081/jspui/bitstream/123456789/39/1/PRODU%C3%87%C3%83O%20DE%20SEMENTES.pdf>>. Acesso em: 21 de agosto de 2017.

NOCE, M.A; SOUZA, I.F.S.; KARAM, D.; FRANÇA, A.C.; MACIEL, G.M. Influência da palhada de gramíneas forrageiras sobre o desenvolvimento da planta de milho e das plantas daninhas. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 7, n. 03, 2010. Disponível em: < http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/250/pdf_194>. Acesso em: 28 de agosto de 2017.

NUNES, J.C.S.; ARAUJO, E.F.; SOUZA, C.M.; BERTINI, L.A.; FERREIRA, F.A. **EFEITO DA PALHADA DE SORGO LOCALIZADA NA SUPERFÍCIE DO SOLO EM CARACTERÍSTICAS DE PLANTAS DE SOJA E MILHO**. Ceres, v. 50, n. 287, 2015.

OLIVEIRA, J.L.P.; NASCIMENTO, M.S.; AMORIM, M.Q; NICOLAU, F.E.A; CHIODEROLI, C.A. **DECOMPOSIÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA NO CULTIVO DO MILHO EM SISTEMA PLANTIO DIRETO**. Encontros Universitários da UFC, v. 1, p. 1074, 2017. Disponível em:

<<http://periodicos.ufc.br/index.php/eu/article/view/17687>>. Acesso em: 21 de agosto de 2017.

PACHECO, L.P.; BARBOSA, J.M.; LEANDRO, W.M.; MACHADO, P.L.O.A.; ASSIS, R.L.; MADARI, B.E.; PETTER, F.A. Produção e ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura nas culturas de arroz de terras altas e de soja. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, n. 5, 2011. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/1802/180221126033/>>. Acesso em: 23 de agosto de 2017.

PACHECO, L.P.; PIRES, F.R.; MONTEIRO, F.P.; PROCOPIO, S.O.; ASSIS, R.L.; CARMO, M.L.; PETTER, F.A. **Desempenho de plantas de cobertura em sobressemeadura na cultura da soja**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 43, n. 7, p. 815-823, 2008. Disponível em: <http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/577>. Acesso em: 21 de agosto de 2017.

RAMOS, N.P.; AMORIM, E.P.; GALLI, J.A.I.; MARTINS, A.L.M.; BRACALIÃO, S.R.; SAVY FILHO, A.; BOLONHEZI, D. Desempenho vegetativo de mamona sob diferentes sistemas de manejo de solo. In: **Congresso Brasileiro de Mamona**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/publicacoes/trabalhos_cbm2/069.pdf>. Acesso em: 28 de agosto de 2017

RESENDE, F.V.; SOUZA, L.S.; OLIVEIRA, P.S.R.; GUALBERTO, R. Uso de cobertura morta vegetal no controle da umidade e temperatura do solo, na incidência de plantas invasoras e na produção da cenoura em cultivo de verão. **Embrapa Hortaliças-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2005. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/778369/1/resendeuso.pdf>>. Acesso em: 22 de agosto de 2017.

ROSCOE, R. Crambe: **Alternativa viável de outono/inverno**, 2016. Disponível em: <http://www.ruralcentro.com.br/analises/crambe-alternativa-viavel-de-outonoinverno-4531>. Acesso em: 21 de agosto de 2017.

SILVA, A.G.; MORAES, L.E.; HORVATHY N.; TEIXEIRA, I.R.; SIMON, G.A. Consórcio sorgo e braquiária na entrelinha para produção de grãos, forragem e palhada na entressafra. **Revista Ceres**, v. 61, n. 5, 2014. Disponível em: <http://www.redalyc.org/html/3052/305232579013/>. Acesso em: 28 de agosto de 2017.

SOUSA, E.P.; SANTOS, M.F.L.; LINS, V.C.; KHAN, A.S.; CAMPOS, A.C . **Nível tecnológico na cultura da mamona nos agropolos cearense de desenvolvimento**, 2014. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/ri/bitstream/riufc/14217/1/2014_art_askhan.pdf. Acesso em: 21 de agosto de 2017.

WEBLER, G.; ROBERTI, D.R.; DIAZ, M.B.; TEISCHRIEB, C.A.; ZWIRTES, A.L.; REINERT, D.J. Efeitos de uma camada de palha no comportamento térmico do solo. **Ciência e Natura**, v. 38, 2016. Disponível em: < <http://www.redalyc.org/html/4675/467547689002/>>. Acesso em: 23 de agosto de 2017.