




Kaique Augusto P. DONATONI**

 <https://orcid.org/0000-0003-0924-8902>


Lucas Estevam BIANCHO***

 <https://orcid.org/0000-0002-2063-5180>

Camila Fernandes F. APARECIDO****

 <https://orcid.org/0000-0002-8429-950X>

Jaqueline Bonfim de CARVALHO*****

 <https://orcid.org/0000-0003-0627-1971>

Recebido em: 17 de novembro de 2020

Aprovado em: 08 de abril de 2021

TEMPERATURA DO SOLO EM ÁREAS IRRIGADAS COM DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS*

SOIL TEMPERATURE IN IRRIGATED AREAS WITH DIFFERENT VEGETATION COVER

RESUMO

As irrigações suplementares e as cobertura dos solos com palhadas são as práticas de manejo mais utilizadas na agricultura brasileira. O método de irrigação adicional, além de suprir água nas vegetações e elevar a produtividade das culturas, reduz o aquecimento cotidiano na face superior da terra. O objetivo deste experimento é quantizar a temperatura de superfície desnuda com e sem irrigação, perante distintos coberturas vegetais. O ensaio foi realizado em Santa Fé do Sul - SP, com oito tratamentos e 4 repetições, avaliados a 20 cm de altura de cobertura foliar, o T1 = solo desnudo com irrigação, T2 = solo desnudo sem irrigação, T3 = solo com *Brachiária decumbens* com irrigação, T4 = solo com *Brachiária decumbens* sem irrigação, T5 = solo com *Panicum máximum – Mombaça* com irrigação, T6 = solo com *Panicum máximum – Mombaça* sem irrigação, T7 = solo com *Capim Tifton 85* com irrigação e T8 = solo com *Capim Tifton 85* sem irrigação, com quatro repetições de cada tratamento – utilizando delineamento em blocos casualizados (DBC). O sistema com irrigação proporcionou melhores resultados, amenizando a amplitude das temperatura para os tratamentos, as coberturas vegetais obtiveram menores temperaturas e teores de umidade do que o solo desnudo e, no geral, as coberturas vegetais não se diferenciaram entre si.

Palavras-chaves: Variação térmica. Manejo conservacionista. Proteção do solo.

ABSTRACT

The supplementary irrigation and the soil covered with haystack are the most used management practice in Brazilian agriculture. The additional irrigation method, besides supplying the vegetation with water and increasing productivity in cultures, decreases the everyday heating in the upper surface of the soil. The goal of this study was to measure the temperature, reduce the temperature in the unprotected surface with or without irrigation, before different vegetation cover. The essay was carried out in Santa fé do sul- SP, with eight treatments and 4 repetitions, assessed with 20 cm of leaf cover, T1= unprotected soil with irrigation, T2= unprotected soil without irrigation, T3= soil with *Brachiária decumbens* with irrigation, T4= soil with *Brachiária decumbens* without irrigation, T5= soil with *Panicum máximum – Mombaça* with irrigation, T6= soil with *Capim Tifton 85* without irrigation, with four repetitions in each treatment using randomized block design (RBD). The irrigation system provided the best results, mitigating the amplitude of the temperature for the treatments, the vegetation cover presented lower temperatures and moisture content than the unprotected soil, and in general, vegetation covers don't differ from each other.

Keywords: Temperature variation. Conservative management. Soil protection.

* Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Pibic/Unifunec

** Graduando em Engenharia Agrônômica pelo Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Unifunec, kaique.donatoni@hotmail.com

*** Graduando em Engenharia Agrônômica pelo Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Unifunec, lucasbianco01@hotmail.com

**** Doutora, Docente do Centro Universitário de Santa Fé do Sul - Unifunec, São Paulo, Brasil. E-mail: camilaff_gyn@hotmail.com

***** Doutora, Docente do Centro Universitário de Santa Fé do Sul - Unifunec, São Paulo, Brasil. E-mail: jaquecarvalho.agro@gmail.com



1 INTRODUÇÃO

A irrigação é uma prática de manejo que altera o regime térmico do solo e tem como finalidade disponibilizar água às plantas para que possam produzir de forma adequada. Principalmente, na incorporação dos nutrientes acrescentados ao solo (os adubos – macronutrientes e micronutrientes). Ajuda no período de seca, evitando os distúrbios fisiológicos causados pela falta de chuva (transformando uma oportunidade de manter a qualidade das culturas).

A temperatura do solo (TS) depende da radiação solar global incidente, das propriedades radiativas da superfície (absortividade e refletividade) e das propriedades térmicas do solo (calor específico, condutividade térmica e difusividade térmica) (RIBAS *et al.*, 2015). Para cada solo, as propriedades térmicas e radiativas dependem do conteúdo de água no solo. A TS afeta diretamente as plantas, pois, desde a germinação da semente e após a emergência, a TS continua sendo importante, já que extremos de TS podem causar estresse térmico no tecido radicular, o que compromete a absorção de água e de nutrientes, o crescimento e a produtividade das culturas (GASPARIM; RICIERI; DALLACORT, 2005).

A técnica de irrigação suplementar, além de fornecer água às plantas e aumentar a produtividade das culturas (FIGUEIREDO *et al.*, 2008), reduz o aquecimento diurno da superfície do solo desnudo pelo aumento do fluxo de calor latente na interface solo-atmosfera (LIAKATAS; CLARK; MONTEITH, 1986). No solo desnudo com irrigação, ocorre menor temperatura máxima do solo devido à alta capacidade calorífica da água quando comparado ao solo desnudo sem irrigação (PIRES *et al.*, 2000).

Em condições tropicais, como é o caso da maior parte do Brasil, a erosão hídrica assume papel de destaque, sendo esta a principal causa de erosão do solo. Este tipo de erosão possui três fases distintas: a desagregação das partículas de solo, o transporte e a deposição destes sedimentos nos cursos d'água. As pastagens são um dos principais tipos de vegetação que possuem capacidade de manter a cobertura do solo de maneira efetiva e uniforme. Essa afirmação torna-se bastante interessante do ponto de vista da sustentabilidade ambiental, visto que o Brasil possui mais de 100 milhões de hectares ocupados com pastagens (EMBRAPA, 2019).

O objetivo deste trabalho é medir a amplitude térmica do solo sob diferentes coberturas vegetais com irrigação e sem irrigação.

2 METODOLOGIA

Foi praticado no NEPE – Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão (localizada na latitude 20°12'43" S, a uma longitude 50°55'38" W, altitude 413 m), do Centro Universitário Unifunec de Santa Fé do Sul – SP. O clima é tropical, com temperatura média anual de 30°C, tendo mínima de 17°C e máxima de 37°C em período mais secos. Possui um verão com temperaturas superiores a 33°C, com extremos de 40°C e mínimas, raramente, inferiores a 20°C. A precipitação média anual é de 1.265 mm. O inverno é seco, com temperaturas mínimas em torno de 13°C, raramente inferiores a 15°C e máximas em torno de 28°C. A umidade relativa do ar chega a registrar valores inferiores a 15% (CEPAGRI, 2020).

O ensaio possui oito tratamentos (total de 32 parcelas) sendo avaliados a 20cm de altura de cobertura foliar: T1 = solo desnudo com irrigação, T2 = solo desnudo sem irrigação, T3 = solo com *Brachiária decumbens* com irrigação, T4 = solo com *Brachiária decumbens* sem irrigação, T5 = solo com *Panicum máximum – Mombaça* com irrigação, T6 = solo com *Panicum máximum – Mombaça* sem irrigação, T7 = solo com *Capim tifton 85* com irrigação e T8 = solo com *Capim tifton 85* sem irrigação, com 4 repetições de cada tratamento, o delineamento experimental utilizado foi Delineamentos em Blocos Casualizados.

A área utilizada foi de 24 m x 12 m, totalizando 288 m². Foram 32 parcelas (2 m x 2 m cada) e o corredor de 0,8 m de largura (figura 01).

Figura 1 – Croqui da área experimental



Fonte: Dos próprios autores.

O ensaio ocorreu de 20/02/2020 a 30/08/2020 e abrangeu as estações do ano Verão,

Outono e Inverno. Primeiramente, foram necessários alguns equipamentos: o Geotermômetro (medidor de PH digital) e o medidor de umidade / luminosidade do solo (Figura 2).

Figura 2 – Medidor de umidade e Geotermômetro, em diferentes profundidades.



Fonte – Dos próprios autores, 2020.

Foram realizadas as medições de umidade no dia 17 de maio de 2020, encerrando-se no dia 24 de julho de 2020, durante 8 dias de cada mês, ou seja, foram 3 meses de coletas (a cada mês, começava no dia 17 e terminava dia 24 nos meses de maio, junho e julho). Os horários das coletas foram das 13h30min (início) até às 16h20min (final). Dois dias antes das coletas, foram realizadas várias limpezas das parcelas (retiradas das plantas daninhas no local), realizamos alguns ajustes e manutenção da irrigação (reparos, trocas das emendas, regulagem da pressão e adaptações das mangueiras).

Logo após a finalização das coletas, iniciamos o tabelamento dos dados obtidos no experimento transferindo para Excel e, em seguida, para o programa Sisvar, para obtenção dos dados estatísticos de acordo com o teste de Tukey 5% – ANAVA.

A textura solo é classificada como “Argissolo Vermelho-Amarelo”. A área foi gradeada e o plantio manual (lanço - sementes). Os adubos utilizados foram KCl e MAP. A irrigação foi por aspersão convencional por um sistema básico de tubos (PVC) e mangueiras, podendo ser utilizada em diversas culturas e obtendo quantidade exata de água. Utilizaram-se mangueiras de $\frac{3}{4}$ e $\frac{1}{2}$ de polegada, aspersor com raio de 2,5 m e a ativação da irrigação foi em média a cada 2 dias e irrigava as parcelas mantendo as coberturas viçosas. Os dados climáticos foram obtidos de acordo com a Estação Meteorológica existente no local.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na adubação de cobertura realizada em 29/04/2020, utilizaram-se o adubo MAP e KCl, Nitrato de amônio e Ureia. De acordo com análise do solo e o boletim 100, obteve-se: P = 12 mg/dm³ (Baixo) e K = 1,7 mmol/dm³ (Médio). De acordo com análise do solo e recomendação pelo Boletim 100, não foi preciso adicionar KCl (K - Potássio).

O quadro 01, mostra-se a existência dos nutrientes no solo, avaliando as qualidades químicas, físicas e biológicas, ou seja, análise do solo que é o meio utilizado para avaliar essas características com maior exatidão, possibilita tomadas de decisão mais assertivas quanto às técnicas de manejo do solo e melhora os resultados do plantio como um todo.

Quadro 01 – Análise do solo – “local do experimento”.

Análise do Solo - NEPE - UNIFUNEC									
P - resina	MO	pH	K	Ca	Mg	H + Al	Al	SB	S - SO4
Fósforo mg/dm ³	Matéria Orgânica g/dm ³	pH CaCl ₂	Potássio mmol/dm ³	Cálcio mmol/dm ³	Magnésio mmol/dm ³	Ac. Potencial mmol/dm ³	Alumínio mmol/dm ³	Soma Bases mmol/dm ³	Enxofre mg/dm ³
12	15	5,3	1,7	19	13	18	0	33,7	2
CTC	V	Ca / CTC	Mg / CTC	m	B	Cu	Fe	Mn	Zn
Cap. Troca Cat. mmol/dm ³	Sat. Bases %	Ca na CTC %	Mg na CTC %	Sat. Alumínio %	Boro mg/dm ³	Cobre mg/dm ³	Ferro mg/dm ³	Manganês mg/dm ³	Zinco mg/dm ³
51,7	65	37	25	0	0,16	0,6	19	10,8	1,3

Fonte – Dos próprios autores, 2020.

A precipitação pluvial foi obtida através da estação meteorologia automática que fica a 100 m do ensaio (experimento), como mostra a Tabela 1. As chuvas são essenciais para não degradar o solo e preservar as bacias hidrográficas em regiões tropicais.

Tabela 1 – Estações meteorológicas do NEPE, precipitação pluvial

Dia 01 a 30/ /2020	Precipitações Pluvial			
	Chuvas	Max.	Min.	Média
Fevereiro	276,1	31,12069	21,75172	26,43621
Março	39,7	32,17	20,42667	26,29833
Abril	57,9	31,51	18,60333	25,05667
Maiο	21,1	27,99	15,03	21,51
Junho	17,8	29,83	16,79	23,31
Julho	0,8	30,27	15,24	22,75

Fonte – Dos próprios autores, 2020.

Maio – Temperatura e Umidade

A temperatura de maio mostrou que ocorreu variação no solo desnudo com temperaturas elevadas, já na cobertura vegetal, obtiveram-se temperaturas mais baixas, como a Tabela 2 mostra.

Tabela 2 - Dados Estatísticos Temperatura – Maio de 2020

Temperatura do solo (°C)			
Profundidade	0 - 5 cm	5 - 10 cm	10 - 15 cm
Cobertura vegetal (C)			
Solo desnudo	29,35 b	28,19 b	26,67 b
B. decumbens	25,95 a	24,75 a	24,06 a
P. maximum	25,90 a	24,73 a	24,11 a
Tifton	26,71 a	25,78 a	24,83 a
Irrigação (I)			
Com irrigação	24,84 a	24,28 a	23,74 a
Sem irrigação	29,12 b	27,44 b	26,10 b
Teste F			
Cobertura vegetal (C)	25,64 **	32,03 **	24,19 **
Irrigação (I)	178,80 **	121,37 **	91,11 **
C X I	0,13 ns	0,16 ns	0,42 ns
CV (%)	3,35	3,14	2,82
Média Geral	26,98	25,86	24,92

*médias seguidas de mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey 5%

** :significativo (p<0,01); *: significativo (p<0,05); ns: Não significativo; CV (%): Coeficiente de variação.

Fonte: Dos próprios autores, 2020.

Com irrigação, a temperatura foi mais baixa em relação à sem irrigação, obtendo-se um ambiente melhor para o desenvolvimento das culturas. De acordo com Teste F (teste de Tukey 5%), na cobertura vegetal irrigada, as três profundidades foram significativas. Nas médias gerais, estão ótimos, porque não ocorreram variações entre as espécies no mês de maio. Havia sido realizada, recentemente, a semeadura das espécies, há 52 dias (do início até a primeira coleta dos dados), não estavam tanto desenvolvidas, ou seja, estavam pequenas, por isso não apresentaram variações significativas com irrigação e sem irrigação, já a técnica de aplicação artificial (presença de irrigação) utilizada para suprir água desejada e consumida pela vegetação, visto que uma parte do processo é perdido através da transpiração – evaporação, comumente conhecido como evapotranspiração.

De acordo com Prevedello (1996), materiais com grande quantidade de ar originam

coberturas com temperaturas mais amenas no solo. Por isso, as coberturas de matéria vegetal também isolam eficazmente e reduzem a magnitude das oscilações diárias da temperatura do solo.

A água é uma substância das mais importantes na face da terra, é essencial para a existência do reino animal e vegetal, preservando vidas na superfície terrestre. Em termos de qualidade, a irrigação é um dos elementos essenciais a serem apontados na construção de um sistema de irrigação. Como a água será colocada no solo por emissores por meio de seus orifícios muito pequenos (mícrons), de modo geral, a água ajuda a proteger a qualidade do solo e é muito eficiente no desenvolvimento de todos seres vivos, sejam eles humanos, animais e plantas, entre outros fatores a serem considerados.

Na presença da irrigação, ocorreu variação de temperatura (menor), ou seja, quanto mais profundo for, mais baixa será a temperatura – até permanecer constante. A água segura o calor durante o dia e não esfria demais durante a noite, amenizando a temperatura durante o ciclo completo, por isso obtém uma temperatura melhor em relação à sem irrigação.

Na parcela sem irrigação, obteve-se um péssimo desenvolvimento das espécies, deixando-as mais “raquíticas” sem a presença da água e em elevada temperatura. De modo geral, a água é meio de transporte para absorção de nutrientes disponíveis no solo, que é sugado pelas raízes e possibilita o desenvolvimento completo, agregando mais valor energético e proteico na alimentação do rebanho, mesmo em período de seca (espocas com falta de chuvas), mantendo um rebanho de alta qualidade.

Conforme análise dos resultados obtidos por Gasparim (2005), verifica-se que a temperatura do solo varia em função da profundidade e condição de cobertura sobre o solo.

Em relação com as profundidades, podemos analisar na Tabela 2 que a camada superior (0 – 5 cm) apresentou elevada temperatura, já nas camadas mais profundas, começaram a obter quedas leves. Tende a se tornar constante quando passa dos 40 cm de profundidade.

Trabalhos realizados em Pelotas, Estado do Rio Grande do Sul, demonstraram a relação entre a diminuição da amplitude de variação da temperatura do solo e o aumento da profundidade (GOEDERT, 1971; MENDEZ; ASSIS, 1981).

Na umidade de maio, obtiveram-se resultados semelhantes. O maior destaque foi o solo desnudo, em que se pode observar que possuiu maior umidade retida no solo nas três profundidades em relação com as parcelas com cobertura vegetal, dados apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Dados Estatísticos Umidade – Maio de 2020

Umidade do solo (%)			
Profundidade	0 - 5 cm	5 - 10 cm	10 - 15 cm
Cobertura vegetal (C)			
Solo desnudo	43,48 a	57,15 a	65,86 a
B. decumbens	34,53 b	44,73 b	50,29 b
P. maximum	33,83 b	43,52 b	50,82 b
Tifton	38,05 b	46,72 b	54,61 b
Irrigação (I)			
Com irrigação	48,28 a	60,66 a	68,58 a
Sem irrigação	26,66 b	35,39 b	42,21 b
Teste F			
Cobertura vegetal (C)	11,76 **	13,77 **	15,49 **
Irrigação (I)	283,09 **	227,08 **	205,68 **
C X I	0,65 ns	0,81 ns	1,29 ns
CV (%)	9,70	9,88	9,39
Média Geral	37,47	48,03	55,40

*médias seguidas de mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey 5%

** :significativo ($p < 0,01$); *: significativo ($p < 0,05$); ns: Não significativo; CV (%): Coeficiente de variação;

Fonte: Dos próprios autores, 2020.

Devido ao desenvolvimento precoce, em torno de 52 a 59 dias após o plantio, concluiu-se que, no intervalo de tempo, em maio, o uso de água para o desenvolvimento das espécies cultivadas (*Brachiária decumbens*, *Panicum máximum* e *Capim Tifton 85*) foi necessário para o crescimento, ocorrendo uma variação significativa. No solo desnudo não há nenhuma cobertura vegetal, não possuindo cultivo que utilize a água disponível.

Quanto mais profunda for a raiz, maior será a umidade, já na superfície, será menor o teor de umidade, por conta dos raios solares refletidos sobre o solo na superfície. Os cultivares não estavam totalmente desenvolvidos, cobrindo o solo completamente. Nas parcelas que foram irrigadas, adquiriu-se umidade superior por falta de chuvas e com a radiação muito intensa, afetando o desenvolvimento das culturas (em comparação com as parcelas sem irrigação) e, no sistema irrigado, alcançou excelentes resultados e desenvolvimento.

De acordo com Bergamaschi e Eguadagnin (1993), a amplitude de variação da temperatura do solo diminui acentuadamente nos primeiros centímetros de profundidade, no mesmo instante em que ocorre um retardamento no período de ocorrência das máximas e mínimas, em função da magnitude e da lentidão do fluxo de calor no seu interior.

Junho – Temperatura e Umidade

A temperatura no mês de junho não se diferenciou em relação ao mês de maio, o que se destacou com maior temperatura foi o solo desnudo. (Tabela 4).

Tabela 4 - Dados Estatísticos Temperatura – Junho de 2020.

Profundidade	Temperatura do solo (°C)		
	0 - 5 cm	5 - 10 cm	10 - 15 cm
	Cobertura vegetal (C)		
Solo desnudo	29,67 b	30,18 b	25,80 b
B. decumbens	26,65 a	24,02 a	22,75 a
P. maximum	25,70 a	24,20 a	23,14 a
Tifton	26,22 a	24,72 a	23,38 a
	Irrigação (I)		
Com irrigação	24,39 a	24,09 a	21,55 a
Sem irrigação	29,23 b	27,48 b	25,99 b
	Teste F		
Cobertura vegetal (C)	41,28**	4,83 **	57,29**
Irrigação (I)	261,74**	6,41 **	594,26**
C X I	0,67 ns	1,03 ns	1,73 ns
CV (%)	3,16	14,7	2,17
Média Geral	26,81	25,78	23,77

*médias seguidas de mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey 5

** :significativo (p<0,01); *: significativo (p<0,05); ns: Não significativo; CV (%): Coeficiente de variação;

Fonte: Dos próprios autores, 2020.

As parcelas com cobertura mostraram que a *Brachiária decumbens* e o *Panicum máximum* proporcionaram menor cobertura no sistema irrigado (estatisticamente significativo) e, sem irrigação, mostrou elevada temperatura. O *Capim Tifton 85* não mostrou evolução da cultura em relação às outras coberturas, por ser uma cultura exigente. As médias gerais variaram.

A umidade de junho, dados apresentados na Tabela 5, também foi igual ao mês de maio, a menor umidade disponível no solo ocorreu no sem irrigação e, na presença da irrigação, obteve-se maior teor de umidade disponível.

Na cobertura vegetal vezes a irrigação (C x I), foram significativos: isso expressa que a contingência está sendo testada e é “provavelmente verdadeira”, na profundidade de 0 – 5 cm e 5 – 10 cm foram significativos, apresentam 1% de erro (p<0,01), já na profundidade de 10 – 15 cm foram significativos com uma probabilidade de apenas 5% de que a diferença (erro) que

não seja verdadeira no estudo ($p < 0,05$).

Tabela 5 - Dados Estatísticos Umidade – Junho de 2020

Profundidade	Umidade do solo (%)		
	0 - 5 cm	5 - 10 cm	10 - 15 cm
	Cobertura vegetal (C)		
Solo desnudo	31,04 a	39,69 a	47,77 a
B. decumbens	23,59 b	30,18 b	36,91 b
P. maximum	22,42 b	29,49 b	36,17 b
Tifton	24,24 b	30,87 b	36,99 b
	Irrigação (I)		
Com irrigação	36,43 a	46,29 a	55,00 a
Sem irrigação	14,22 b	18,82 b	23,93 b
	Teste F		
Cobertura vegetal (C)	20,86 **	29,76**	33,99 **
Irrigação (I)	681,77 **	979,27**	1064,13 **
C X I	12,94 **	8,26**	3,39 *
CV (%)	9,5	7,62	6,83
Média Geral	25,32	32,56	39,46

*médias seguidas de mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey 5%

** :significativo ($p < 0,01$); * : significativo ($p < 0,05$); ns: Não significativo; CV (%): Coeficiente de variação;

Fonte: Dos próprios autores, 2020.

Julho – Temperatura e Umidade

Sobre as temperatura de julho, pode-se afirmar que foram as menores médias e que começaram a variar por serem maiores as coberturas (mais desenvolvidas em espessura e altura), mais resistentes nas parcelas irrigadas, dados apresentados na Tabela 6.

Dados semelhantes foram encontrados em Gasparim (2005), onde a maior média de temperatura mensal foi com cobertura de 4.000 Kg.há⁻¹ de cobertura vegetal, ocorreu no mês de março, na profundidade de 40 cm com valor de 26,6 °C e a menor média de temperatura mensal ocorreu no mês de junho, na profundidade de 2 cm com valor de 17,7 °C.

Tabela 6 - Dados Estatísticos Temperatura – Julho de 2020.

Temperatura do solo (°C)			
Profundidade	0 - 5 cm	5 - 10 cm	10 - 15 cm
Cobertura vegetal (C)			
Solo desnudo	27,55 b	27,25 b	23,58 b
B. decumbens	24,76 a	23,08 a	24,7b
P. maximum	24,99 a	23,27 a	21,86 a
Tifton	26,55 ab	23,86 ab	22,24 ab
Irrigação (I)			
Com irrigação	23,91 a	22,35 a	21,39 a
Sem irrigação	28,77 b	26,38 b	24,81 b
Teste F			
Cobertura vegetal (C)	5,04**	3,87*	0,69 ns
Irrigação (I)	48,36**	16,45**	4,76 *
C X I	1,64 ns	0,95 ns	0,91 ns
CV (%)	6,56	11,51	19,19
Média Geral	26,01	24,37	23,10

*médias seguidas de mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey 5%

** :significativo ($p < 0,01$); * : significativo ($p < 0,05$); ns: Não significativo; CV (%): Coeficiente de variação;

Fonte: Dos próprios autores, 2020.

O *Capim Tifton 85*, na camada de 10 – 15 cm, não se diferenciou e, na cobertura vegetal, apresentou um início de desequilíbrio em camadas mais profundas. Nas camadas mais superiores 0 – 5 cm e 5 – 10 cm, começou a diferenciação. O *Capim Tifton 85* ficou entre o solo desnudo, *Brachiária decumbens* e *Panicum máximum* – significando que a cobertura do *Capim Tifton 85* é mais raquítica, não teve tanto potencial (deixou a desejar, cobertura não proporcionou resultados esperados) em relação às outras (*Brachiária decumbens* e *Panicum máximum*).

A *Brachiária decumbens* e o *Panicum máximum* obtiveram a melhor cobertura vegetal em relação a deixar o solo mais coberto, a um melhor desenvolvimento do seu crescimento e, com irrigação e sem irrigação, também ganhou, ou seja, não apresentou variação entre o cultivar e a irrigação (C x I = ns).

Na umidade de julho, em relação à cobertura vegetal e irrigação (C x I = ns), as variações não foram significativas, a irrigação mostrou que teve variação gigante (foi significativo). Um período de bastante estresse, com irrigação, obteve-se uma umidade bem superior em relação às plantas sem irrigação, ou seja, já estavam debilitadas com pouco crescimento e desenvolvimento, mesmo se a amplitude térmica fosse mais próxima de todos (Tabela 7).

A irrigação proporcionou uma queda na temperatura e, quanto mais profundo, menor será a temperatura e mais úmida será a camada superior, o que tende a se tornar constante quando passa dos 40 cm de profundidade, tanto na temperatura e quanto na umidade.

Tabela 7 - Dados Estatísticos Umidade – Julho de 2020.

Umidade do solo (%)			
Profundidade	0 - 5 cm	5 - 10 cm	10 - 15 cm
Cobertura vegetal (C)			
Solo desnudo	31,29 a	41,60 a	51,17 a
B. decumbens	24,14 b	31,48 b	37,30 b
P. maximum	25,38 b	30,54 b	37,38 b
Tifton	24,8 b	32,66 b	40,74 b
Irrigação (I)			
Com irrigação	40,08 a	51,58 a	61,80 a
Sem irrigação	12,73 b	16,56 b	21,50 b
Teste F			
Cobertura vegetal (C)	3,12 ns	12,26 **	23,99 **
Irrigação (I)	214,42 **	579,77 **	908,89 **
C X I	1,54 ns	0,34 ns	0,20 ns
CV (%)	20,01	12,07	9,08
Média Geral	26,4	34,07	41,65

*médias seguidas de mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey 5%

** :significativo (p<0,01); *: significativo (p<0,05); ns: Não significativo; CV (%): Coeficiente de variação;

Fonte: Dos próprios autores, 2020.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que a *Brachiária decumbens* e o *Panicum maximum* obtiveram a melhor cobertura do solo.

O solo desnudo mostrou elevada temperatura e elevado teor de umidade, por que não possui nenhuma cultura sobre o solo e, por mais que ocorram perdas por evaporação, em período sem chuvas, retira por evapotranspiração da cultura.

A camada 0 – 5 cm é a camada que mais sofre a amplitude térmica, tenta ficar em equilíbrio atmosférico o tempo todo (tempo mais seco), principalmente, em solo desnudo que não possui nenhuma palhada que possa assegurar a temperatura e a umidade.

REFERÊNCIAS

- BERGAMASCHI, H.; GUADAGNIN, M. R. Modelos de ajuste para médias de temperatura do solo, em diferentes profundidades. **Rev. Bras. Agrometeorol.**, Santa Maria, v.1, n 1, p. 95-99, 1993
- CEPAGRI. **Tempo e Clima UNICAMP**. Disponível em <https://www.cpa.unicamp.br/>. Acesso em: 07 abr. 2021.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Conservação do solo e da água para pastagens tropicais - uma abordagem sistêmica**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/8625191/artigo-conservacao-do-solo-e-da-agua-para-pastagens-tropicais---uma-abordagem-sistemica>. Acesso em 12 nov. 2019.
- FIGUEIREDO, M. G. de *et al.* Lâmina ótima de irrigação para o feijoeiro considerando restrição de terra e aversão ao risco do produtor. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 30, n. 1, p. 81-87, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-86212007000500002.
- GASPARIM, E.; RICIERY, R. P.; DALLACORT, R. Temperatura no perfil do solo utilizando duas densidades de cobertura e solo nu. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 27, p. 107-115, 2005.
- GOEDERT, C. O. Temperatura do planossolo. Pelotas-RS. **Pesq. Agropecu. Bras.**, Brasília, v. 6, p. 9-11, 1971.
- LIAKATAS, A.; CLARK, J. A.; MONTEITH, J. L. Measurements of the heat balance under plastic mulches. Part I. Radiation balance and soil heat flux. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 36, n. 3, Fev. 1986.
- MENDEZ, M. E. G.; ASSIS, F. N. Comportamento térmico de um plano solo da unidade de mapeamento Pelotas. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA*, 2., 1981. Pelotas-RS. Resumos ampliados... Pelotas: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia/UFPEL, 1981. p. 234-236.
- PIRES, R. C. de M. *et al.* O Manejo da irrigação em hortaliças. Horticultura Brasileira, Brasília, v.18, p.147-158, jul. 2000. Suplemento. Trabalho apresentado no 40. **Congresso Brasileiro de Olericultura**, 2000.
- PREVEDELLO, C. L. **Física do solo com problemas resolvidos**. Curitiba: Salesward-Discovery, 1996.resolvidos. Curitiba: Salesward-Discovery, 1996.
- RIBAS, G. G. *et al.* Temperatura do solo afetada pela irrigação e por diferentes coberturas. **Eng. Agríc.**, v. 35, n. 5, p. 817-828, out.2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162015000500817&lng=pt&nrm=iso.