

EFEITO DA COBERTURA DO SOLO E DA LÂMINA DE IRRIGAÇÃO SOBRE AS VARIÁVEIS DE PÓS-COLHEITA DE MELÃO AMARELO

Márcio Facundo Aragão¹, Luis Gonzaga Pinheiro Neto², Márcia Facundo Aragão³,
Thales Vinicius de Araújo Viana⁴, Ana Kelly de Sousa Gomes⁵

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes regimes de irrigação nas variáveis de pós-colheita do meloeiro, cultivado em solo com e sem cobertura vegetal. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso, em parcelas subdivididas. As parcelas foram compostas de 5 regimes de irrigação (TL₁, 120%; TL₂, 100%; TL₃, 80%; TL₄, 60%; e TL₅, 40% da ET_c) e as sub parcelas com solo com cobertura vegetal (SCC) e sem cobertura vegetal (SSC), com cinco repetições. Aos 65 dias foram analisadas as seguintes variáveis: Sólidos Solúveis (SS) (°Brix), Firmeza da Polpa (FP), massa média dos frutos (MMF) e percentual de umidade do fruto de melão (%U). Os dados referentes aos fatores regimes de irrigação e cobertura do solo foram submetidos à análise de variância. Todas as variáveis analisadas foram influenciando significativamente ($p < 0,01$) pelos os regimes de irrigação (TL). O regime de irrigação de 94% da ET_c apresentou o melhor resultado para sólidos solúveis. Com relação a cobertura vegetal do solo, verificou-se influência significativa ($p < 0,05$) na variáveis massa média do fruto.

PALAVRAS-CHAVE: *Cucumis melo* L, déficit hídrico, semiárido

EFFECT OF SOIL COVERAGE AND IRRIGATION BLADE ON YELLOW MELON POST HARVEST VARIABLES

ABSTRACT: The objective of this work is to evaluate the effect of different irrigation regimes on postharvest variables of melon cultivated in soil with and without vegetation cover. The experimental design used was randomized complete blocks, in subdivided plots.

¹ Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará CCA/UFC, Campus do Piçá, Fortaleza, CE, Brasil, Departamento de Engenharia Agrícola, Bloco 804, 60455-760, e-mail: marcioaragao26@gmail.com

² Prof. Doutor, Departamento Recursos Naturais, IFCE Campus Sobral – CE.

³ Prof. Mestre, Centro Universitário INTA – UNINTA, Sobral – CE.

⁴ Prof. Doutor Departamento de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza – CE.

⁵ Discente de Barcharelado em Nutrição, Centro Universitário INTA – UNINTA, Sobral – CE.

The plots were composed of 5 irrigation regimes (TL1, 120%; TL2, 100%; TL3, 80%; TL4, 60%; and TL5, 40% of ETC) and the subplots with soil with vegetation cover (SCC). and without vegetation cover (SSC), with five repetitions. At 65 days the following variables were analyzed: Soluble Solids (SS) (° Brix), Pulp Firmness (FP), average fruit mass (MMF) and melon fruit moisture percentage (% U). Data regarding irrigation regimes and soil cover factors were submitted to analysis of variance. All variables analyzed were significantly influenced ($p < 0.01$) by irrigation regimes (TL). The irrigation regime of 94% of ETC presented the best result for soluble solids. Regarding soil cover, there was a significant influence ($p < 0.05$) on the average fruit mass variables.

KEYWORDS: *Cucumis melo* L, water deficit, semiarid

INTRODUÇÃO

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) pertence à família Cucurbitaceae, sendo um dos frutos mais valorizados pelo consumidor, seu cultivo é bastante difundido em países de clima tropical, devido apresentar as condições ambientais favoráveis para seu desenvolvimento. No Brasil, a produção de melão está concentrada na Região Nordeste, onde o clima favorece o cultivo. Esta região é responsável por mais de 95% da produção nacional, representada principalmente pelos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte (Celin et al., 2017). As principais regiões produtoras de melão têm características semiáridas, proporcionando as melhores condições climáticas para a produção, porém, sujeitas à escassez de água.

A utilização de água na agricultura é uma questão crítica e com as mudanças climáticas, a produção agrícola deve ser cada vez mais limitada se não surgirem soluções mitigadoras. Nesse contexto destaca-se que algumas estratégias de irrigação com déficit combinada com utilização de cobertura vegetal do solo, são altamente eficazes para melhorar a eficiência do uso da água e alcançar um desenvolvimento agrícola sustentável. Aumentar a eficiência do uso da água de irrigação, buscando novas estratégias de manejo dos recursos hídricos, torna-se necessário para se reduzir a concorrência por esse bem precioso e sustentar a continuidade da produção agrícola (GONDIM et al., 2012).

O uso de cobertura vegetal é uma prática agrônômica que atua para reduzir a evaporação da superfície do solo e o escoamento superficial. Além disso, ela maximiza a água prontamente disponível para o cultivo, pois com o solo protegido há uma maior retenção de

umidade no solo, ao mesmo tempo em que evita a redução do estande devido a danos provocados pela chuva forte e pela seca (BAUMHARDT et al., 2013).

O manejo correto da irrigação associado com técnicas que otimizam o uso da água de irrigação é fundamental para produção de fruto com excelente qualidade comercial. A aparência externa e interna são características importantes para variáveis de pós-colheita do melão, o fruto é comercializado de acordo com a qualidade das variáveis de pós-colheita. Os principais motivos que conferiram perda de qualidade externa dos frutos são manchas escuras, a fermentação e a queda do pedúnculo. A perda de qualidade interna deu-se principalmente devido ao amolecimento da polpa, sementes soltas e líquido na cavidade interna do fruto (NUNES et al., 2004).

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes regimes de irrigação nas variáveis de pós-colheita do meloeiro, cultivado em solo com e sem cobertura vegetal.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará – IFCE, Campus Sobral. A cidade de Sobral está localizada nas coordenadas geográficas (03° 41' 10''S, 40° 20' 59''W, altitude 69 m). De acordo com a classificação de Köppen, o clima local é classificado como BSw'h', clima quente e semiárido, de seca acentuada, entre 7 e 8 meses de deficiência hídrica, com pluviometria média anual de 854 mm, concentradas nos meses de janeiro a maio, temperatura média de 28,3°C, insolação em torno de 2.563 h ano⁻¹, umidade relativa média anual de 68%, velocidade média do vento de 3,5 m s⁻¹ (INMET, 2018).

As características físico-químicas do solo da área experimental, analisadas no laboratório de Água e Solos do Departamento de Ciências do Solo no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará – UFC, se encontram na Tabela 1.

Tabela 1. Características físico-químicas do solo da área experimental.

Químicos		Físicos	
Parâmetros	Valores	Parâmetros	Valores
MO	28,46 g kg ⁻¹	Areia Grossa	384 g kg ⁻¹
Mg	1,80 cmolc dm ⁻³	Areia Fina	505 g kg ⁻¹
K	1,62 cmolc dm ⁻³	Silte	78 g kg ⁻¹
P	174 mg dm ⁻³	Argila	33 g kg ⁻¹
pH	8,3	Argila Natural	29 g kg ⁻¹
Al	0,0	DS	1,44 g cm ⁻³
C.E	1,02 ds m ⁻¹	DP	2,65 g cm ⁻³

Valores dos parâmetros químicos: MO matéria orgânica, Mg magnésio, K potássio, P fosforo, pH do solo, Al alumínio, físicos: DS densidade do solo, DP densidade de partícula, do solo antes do início do cultivo de meloeiro

A adubação de foi realizada via fertirrigação, aplicada diariamente, utilizando-se um sistema venturi. Para supri a necessidade nutricional da cultura foi aplicado 140 kg ha⁻¹ de nitrogênio, 300 kg ha⁻¹ de potássio e 240 kg ha⁻¹ de fósforo.

O trabalho foi conduzido no período de outubro a dezembro de 2018. O delineamento experimental utilizado foi de blocos completos ao acaso, em parcelas subdivididas. As parcelas foram compostas de solo com cobertura vegetal (SCC) e sem cobertura vegetal (SSC) e, nas sub parcelas, 5 regimes de irrigação (TL₁, 120%; TL₂, 100%; TL₃, 80%; TL₄, 60%; e TL₅, 40% da ETc), com cinco repetições, totalizando 50 unidades experimentais.

O sistema de irrigação utilizado foi do tipo gotejamento, com emissores na linha, modelo botão autocompensante PCJ - CNL, trabalhando a uma pressão média de 150 kPa e com vazão nominal de 4,2 L h⁻¹, espaçados de 0,5 m, resultando em um emissor para cada planta. Os emissores foram previamente avaliados em condições de laboratório. A metodologia utilizada para a avaliação da uniformidade foi constituída do Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), proposto por Christiansen (1942), e do Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD), que apresentaram valores de 91% e 84%, respectivamente.

A quantidade de água a ser aplicada foi determinada mediante a estimativa de reposição das perdas decorrentes da evapotranspiração da cultura (ETc), diariamente. A estimativa da evapotranspiração de referência (ETo) foi feita a partir de leituras diretas da evaporação diária medida por meio de um tanque evaporímetro Classe “A”, instalado em uma na área ao lado do plantio. A água do tanque foi renovada regularmente para se eliminar as impurezas, conforme Doorenbos e Pruitt (1997).

O cálculo da evapotranspiração de referência (ET_o) foi realizado, de acordo com a metodologia proposto por (Allen et al., 1998) utilizando a (equação 1).

$$ET_o = ECA * K_p \quad (1)$$

Em que:

ET_o - Evapotranspiração de referência (em mm dia^{-1});

ECA - Evaporação medida no tanque classe A (em mm dia^{-1});

K_p - Coeficiente do tanque (adimensional).

Adotou-se um valor fixo de K_p de 0,72, em virtude dos fortes ventos apresentados e das altas temperaturas observadas no local do experimento, concordando com a literatura, onde preconiza que para regiões de clima semiárido, o K_p pode variar de 0,70 até 0,75, aproximando-se mais do primeiro sempre que estas características forem elevadas. Para se determinar evapotranspiração da cultura no local (ET_c) foi utilizando a (ALLEN et al., 1998).

$$ET_c = ET_o * K_c * FCS \quad (2)$$

Em que:

ET_c – Evapotranspiração da cultura (em mm dia^{-1});

ET_o - Evapotranspiração de referência (em mm dia^{-1});

K_c – Coeficiente da cultura (adimensional);

FCS – Fator de cobertura do solo (adimensional).

Os valores de coeficientes de cultivo K_c utilizados foram de 0,50, 0,80, 1,05 e 0,75, recomendados por (Doorenbos & Kassam, 1994; Doorenbos & Pruitt 1997), referentes aos períodos de desenvolvimento vegetativo, floração, frutificação e maturação do meloeiro, respectivamente. O fator de cobertura do solo FCS ou fator de sombreamento foi calculado medindo-se as dimensões dos ramos do meloeiro no sentido transversal às linhas de plantio e dividindo o valor encontrado pelo espaçamento da cultura entre as fileiras de plantas.

A quantidade de água aplicada em cada tratamento de irrigação durante todo o ciclo do meloeiro (TL_1 , 120%; TL_2 , 100%; TL_3 , 80%; TL_4 , 60%; e TL_5 , 40% da ET_c) foi equivalente a 386,69, 322,24, 257,79, 193,34 e 128,89 mm, respectivamente. O material utilizado como cobertura vegetal do solo foi a bagana (composta de folhas secas de carnaúba triturada). É um material muito abundante na região, sendo um subproduto de extração da cera de carnaúba. A quantidade de bagana utilizada no tratamento foi de cerca de três centímetros de altura,

formando uma camada de cobertura em cima do solo, com um diâmetro de 0,50 m em torno do caule da planta de meloeiro.

Aos 65 dias foram analisadas as seguintes variáveis: Sólidos Solúveis (SS) (°Brix) medido com auxílio de um refratômetro digital, Firmeza da Polpa (FP) (N) determinado com penetrômetro digital, massa média dos frutos (MMF) foi determinada com auxílio de uma balança de precisão e percentual de umidade do fruto de melão (%U) pelo método de secagem em estufa a 105 °C conforme metodologia descrita no Instituto Adolfo Lutz – IAL (2005).

Os dados obtidos neste ensaio foram tabulados em planilha eletrônica do programa Excel®. Com as médias, realizou-se a Análise de Variância (ANOVA), utilizando o programa estatístico Sisva. Para os tratamentos quantitativos, os dados foram decompostos em efeitos linear e quadrático, escolhendo-se o polinômio de maior grau, cujo efeito foi significativo ($p \leq 0,01$ e $p \leq 0,05$); para os tratamentos qualitativos foram comparados pelo teste F, e, quando apresentaram significância, as médias foram confrontadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,01$ e $p \leq 0,05$), sendo os resultados apresentados em Tabelas e Gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo das análises de variância e valores dos quadrados médios pode ser observado na Tabela 1, onde é apresentando as variáveis de pós-colheita do frutos de melão amarelo: sólidos solúveis (SS), a firmeza da polpa (FP), massa média do fruto (MMF) e percentual de umidade do fruto de melão. Todas as variáveis apresentadas na supracitada tabela foram influenciando significativamente ($p < 0,01$) pelos os regimes de irrigação (TL). Com relação a cobertura vegetal do solo, verificou-se influência significativa ($p < 0,05$) somente nas variáveis massa média do fruto. A interação lâmina x cobertura foi significativa ($p < 0,01$) apenas na variável firmeza da polpa.

Tabela 1. Resumo do quadro de análises de variância das variáveis de pós-colheita de fruto de melão amarelo.

FV	GL	SS	Quadrados dos Médios		
			FP	MMF	%U
Blocos	4	0,0472 ^{ns}	0,6825 ^{ns}	25076,93 ^{ns}	27329,43 ^{ns}
Lâmina-L	4	1,1362 ^{**}	116,8162 ^{**}	3626141,48 ^{**}	4534544,01 ^{**}
Cobertura-C	1	0,0018 ^{ns}	0,66394 ^{ns}	461119,73 [*]	543313,12 ^{ns}
Int. TLxTC	4	0,0218 ^{ns}	3,10241 ^{**}	85378,28 ^{ns}	94321,81 ^{ns}
Resíduo-L	16	0,0332	0,9507	13348,60	14322,21

Resíduo-C	20	0,0258	0,39188	58896,85	59221,32
Reg.Linear	1	1,2321**	369,3283**	13576767,9**	14211143,67**
Reg.Quadratica	1	3,1800**	3,4126 ^{ns}	1457,09**	1345,22 ^{ns}
Total	49	-	-	-	-
CV-L		1,56	7,38	7,37	8,43
CV-C		1,37	10,00	15,49	20,43

SS= sólidos solúveis, FP= firmeza da polpa, MMF= massa media do fruto, %U= percentual de umidade do fruto de melão, FV= fonte de variação; GL= graus de liberdade; * significativo a 5% de significância pelo teste F; ** significativo a 1% de significância pelo teste F ns= não significativo.

O percentual de umidade dos frutos é uma importante variável de pós-colheita, o fruto de melão tem aproximadamente 70 a 80% de água na sua composição variando de acordo com a variedade cultivada, porem, quando é utilizado híbrido os frutos de melão tem baixa variação de umidade. Os resultados observados neste trabalho demonstraram dependendo da disponibilidade hídrica o percentual de umidade do melão é alterar, quanto menor a oferta hídrica para a planta, menor será o percentual de umidade do fruto, tal resultado é inversamente proporcional quando a planta esta em condições elevada de oferta de água.

Na Figura 1 pode ser observando o efeito dos diferentes regimes de irrigação no teor de sólidos solúveis (em °Brix), no qual o modelo de regressão quadrática, com R² de 0,98 apresentou o melhor ajuste. Nos menores regimes hídricos, os teores de sólidos solúveis reduziram-se significativamente, apresentando 11,70 e 11,20 °Brix, no tratamento TL₄ e TL₅ respectivamente.

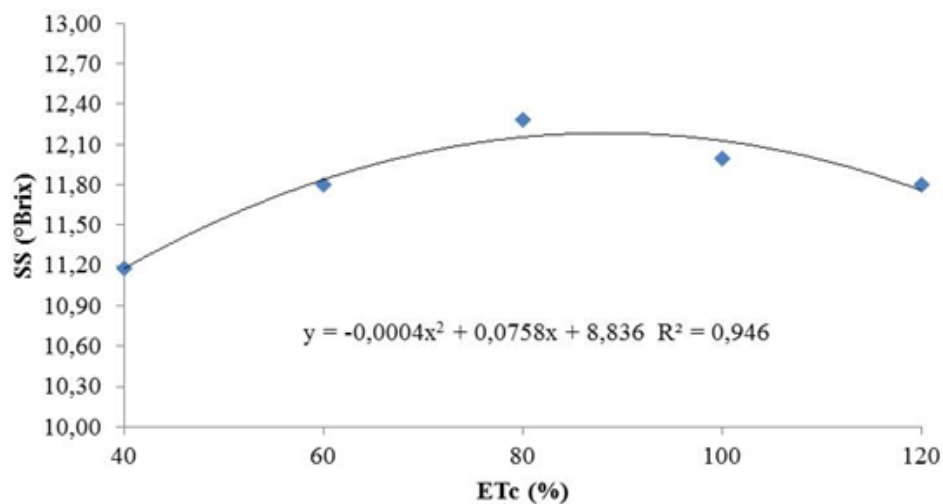


Figura 1. Teor de sólidos solúveis de frutos de melão em função dos regimes de irrigação.

Tais resultando podem ser explicados devido às plantas dos tratamentos TL₄ e TL₅, terem sido submetidas ao estresse hídrico severo em durante todo ciclo fenológico. Já na maior oferta hídrica TL₅, corresponde a 120% da ET_c, os valores dos SS também

diminuíram, para 11,84 °Brix. Resultado já esperando devido à maior oferta de água para planta aumentar a quantidade de água no fruto e diminuir a sua concentração de sólidos solúveis. O máximo valor do teor de sólidos solúveis foi de 12,42 °Brix, com uma lâmina hídrica correspondente a 94,75% da ETc os valores observados neste trabalho estão dentro dos padrões para exportação, pois, segundo Aroucha et al. (2012).

Na Figura 2, em todos os regimes de irrigação, as plantas cultivadas no solo com cobertura vegetal apresentaram frutos com menores valores de firmeza da polpa, em comparação com o cultivo no solo desnudo. O menor valor foi observado no SCC no regime TL₁, com 16,7 N. Já a partir de TL₂ até TL₄, observaram-se diferenças de -4,7, -5,6 e -5,8 N, entre os valores obtidos no solo com cobertura e sem cobertura. Do mesmo modo, em trabalho testando a firmeza da polpa de melão, Pires et al. (2013) observaram que a mesma foi influenciada pelos manejos de água, obtendo-se maiores médias de firmeza nos frutos que foram submetidos à menor lâmina de água aplicada.

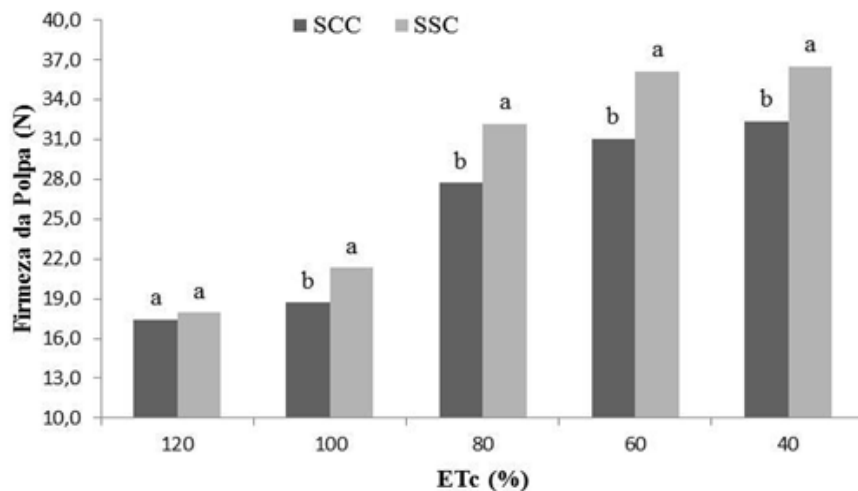


Figura 2. Firmeza da polpa do fruto de melão cultivado em solo com e sem cobertura vegetal sob regimes de irrigação.

Com relação à massa média dos frutos de melão (MMF) cultivado em solo com cobertura vegetal (SCC) e solo sem cobertura vegetal (SSC), podemos ver na figura 3, o efeito positivo proporcionado com a utilização da cobertura vegetal. As plantas de meloeiro cultivadas na condição de solo com cobertura vegetal tiveram desenvolvimento superior quando comparado com os frutos cultivados em solo sem cobertura vegetal. Tal fator pode ser explicado devido a cobertura vegetal impedir que os raios solares incidam diretamente no solo, proporcionando maior umidade do solo por longo períodos sem irrigação, com isso, mantém umidade favorável ao desenvolvimento do fruto de melão.

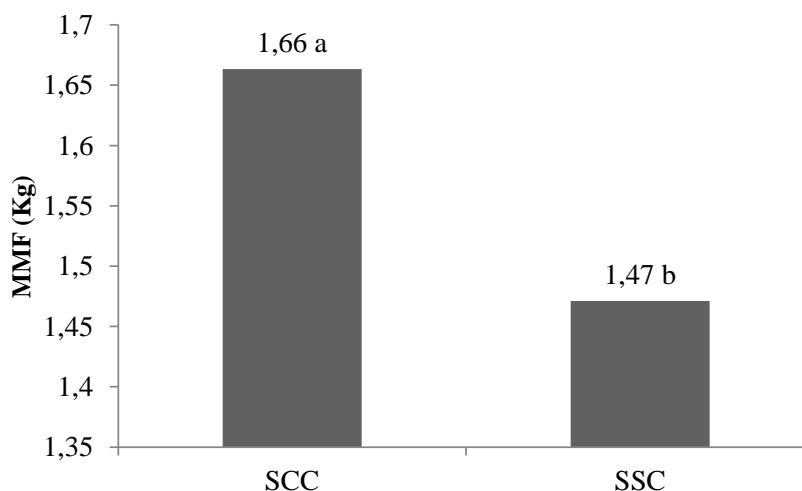


Figura 3. Massa média do fruto de melão cultivado em solo com cobertura vegetal (SCC) e solo sem cobertura vegetal (SSC).

Na Figura 3 pode ser observar o efeito do tratamento cobertura vegetal do solo, solo com cobertura vegetal (SCC) e solo sem cobertura vegetal (SSC) na variável massa média do fruto. A cobertura do solo proporcionou um aumento de 0,19 kg na massa média do fruto de melão respondendo positivamente, com relação ao solo sem cobertura. Em trabalho de Lima Junior & Andrade Lopes. (2009), avaliando o rendimento de melancia em solo com e sem cobertura morta diferentes métodos de irrigação, observou que a cobertura proporcionou medias maiores para número de fruto e peso médio de fruto.

CONCLUSÕES

O regime de irrigação de 94% da ETC, apresentou os melhores resultados para o teor de sólidos solúveis. A firmeza da polpa o peso médio do fruto foram influenciado positivamente pelos os regimes de irrigação.

A cobertura vegetal do solo favoreceu o melhor desenvolvimento do fruto de melão e proporcionou menores valores de firmeza da polpa do fruto de melão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration — guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO (1998). Irrigation and Drainage Paper 56. Food and Agriculture Organization.

AROUCHA, E. M. M.; MESQUITA, H. C.; SOUZA, M. S.; TORRES, W. L.; FERREIRA, R. M. A. Vida útil pós-colheita de cinco híbridos de melão amarelo produzidos no agropolo Mossoró-Assu. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 3, p. 52-57, 2012.

BAUMHARDT, R. L.; SCHWARTZ, R.; HOWELL, T.; EVETT, S. R.; COLAIZZI, P. Residue management effects on water use and yield of deficit irrigated corn. **Agronomy Journal**, v. 4, p.1035–1044, 2013.

CELIN, E. F.; SILVA, F. D.; OLIVEIRA, N. R. X.; DIAS, R. de C. S.; ARAGÃO, F. A. S de. Simple genetic inheritance conditions resistance to *Liriomyza sativae* in melon. **EUPHYTICA (WAGENINGEN)**. v. 213, p. 1-11, 2017.

CHRISTIANSEN, J. E. Irrigation by sprinkling. Berkeley, University of California: **Agricultural Experiment Station**, 1942. 124p. (Bulletin, 670).

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. Effect of water on crop yield (**FAO, Irrigation and Drainage Studies 33**). FAO p. 306, 1994.

DOORENBOS, J.; PRUITT, J. O. Crop water requeriment. Rome: FAO, 1997. 144p. (**FAO Irrigation and Drainage Paper, 24**).

GONDIM, R.S.; CASTRO, M. A. H DE.; MAIA, A. DE H. N.; EVANGELISTA, S. R. M.; FUCK, S. C. DE F. Climate Change Impacts on Irrigation Water Needs in the Jaguaribe River Basin. **Journal of the American Water Resources Association (JAWRA)** v. 1, p.1-11, 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (**INMET**), 2018. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br>

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físicos químicos para análise de alimentos. 4 ed. São Paulo: **Instituto Adolfo Lutz**, 2005.

PIRES, M. M. M. L.; SANTOS, H. A.; SANTOS, D. F.; VASCONCELOS, A. S.; ARAGÃO, C. A. Produção do meloeiro submetido a diferentes manejos de água com o uso de manta de tecido não tecido. **Horticultura Brasileira**. v. 31, p. 304-310, 2013.

LIMA JUNIOR, J. A.; ANDRADE LOPES, P. R. Avaliação da cobertura do solo e métodos de irrigação na produção de melancia. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, p. 315-322, 2009.

NUNES, G.H.S.; SANTOS JÚNIOR, J.J.S.; ANDRADE, F.V.; BEZERRA NETO, F.; ALMEIDA, A.H.B.; MEDEIROS, D.C. Aspectos produtivos e de qualidade de híbridos de melão cultivados no agropolo Mossoró-Assu. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.22, n.4, p.744-747, out-dez 2004.