

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS URUTAÍ**  
**BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**

**AVALIAÇÃO DA VIDA ÚTIL DE ALFACE CULTIVADO COM**  
**HIDROGEL**

**JOÃO PAULO MENDES CARVALHO**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Engenharia Agrícola do Instituto Federal Goiano – Câmpus Urutaí, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrícola, sob orientação do Prof. Dr. Ana Paula Silva Siqueira

URUTAÍ – GO

Dezembro de 2019.

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS URUTAÍ**  
**BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**

**AVALIAÇÃO DA VIDA ÚTIL DE ALFACE CULTIVADO COM**  
**HIDROGEL**

**JOÃO PAULO MENDES CARVALHO**

**Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Silva Siqueira**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Engenharia Agrícola do Instituto Federal Goiano – Câmpus Urutaí, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrícola, sob orientação do Prof. Dr. Ana Paula Silva Siqueira

URUTAÍ – GO

Dezembro de 2019.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS URUTAÍ  
COORDENAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO / BACHARELADO EM ENGENHARIA  
AGRÍCOLA

ATA DA DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CURSO DE EMANUELLE DE CÁSSIA  
MONTEIRO NUNES, DISCENTE DO CURSO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA DO  
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ

Aos vinte dias do mês de dezembro de 2018, às 14:00 horas reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros **Profa. Dra. Ana Paula Silva Siqueira, Profa. Dra. Lismaíra Gonçalves Caixeta Garcia e Profa. Dra. Muza do Carmo Vieira**, nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, para proceder a arguição pública do Trabalho de Curso do discente **JOÃO PAULO MENDES CARVALHO**, como requisito necessário para a conclusão do Curso BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA desta Instituição. O presente Trabalho de Curso intitulado “**AVALIAÇÃO DA VIDA ÚTIL DE ALFACE CULTIVADO COM HIDROGEL**” e foi orientado pelo Prof. Dra. Ana Paula Silva Siqueira. Após exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora onde emitiram as seguintes notas:

Avaliador	Nota Final
Prof. Dra. Ana Paula Silva Siqueira	Ana Paula Silva Siqueira
Prof. Dra. Lismaíra G. Caixeta Garcia	Lismaíra Gonçalves Caixeta Garcia
Prof. Dra. Muza Vieira do Carmo	Muza do Carmo
MÉDIA FINAL	9,8
SITUAÇÃO	(X) Aprovado ( ) Reprovado

Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Prof. Dra. Ana Paula Silva Siqueira Ana Paula Silva Siqueira  
Prof. Dra. Lismaíra G. Caixeta Garcia Lismaíra Gonçalves Caixeta Garcia  
Prof. Dra. Muza Vieira do Carmo Muza do Carmo



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CÂMPUS URUTAÍ  
COORDENAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO / BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

### Comunicado de correção/adequação do Trabalho de Curso

Senhor Coordenador de Trabalho de Curso,

Na qualidade de orientador do aluno **JOÃO PAULO MENDES CARVALHO**, regularmente matriculado no curso de Engenharia Agrícola do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, cumpre-me informar que verifiquei a redação final do trabalho definitivo intitulado “**AVALIAÇÃO DA VIDA ÚTIL DE ALFACE CULTIVADO COM HIDROGEL**”, defendido aos **20 de dezembro de 2018**, e constatei que foram inseridas as devidas correções, sugeridas pela Comissão Examinadora, e que o trabalho impresso e no formato em PDF estão idênticos e na mesma sequência

Atenciosamente

Paula Siqueira Silva  
Orientador

Urutaí (GO), 20 de dezembro de 2018.

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ  
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

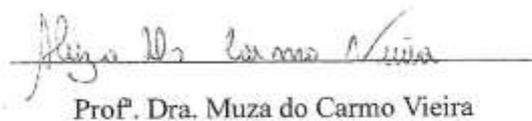
**ALUNO: JOÃO PAULO MENDES CARVALHO**

**ORIENTADOR: PROFª. Dra. ANA PAULA SILVA SIQUEIRA**

Aprovado pela Comissão Examinadora:

  
Profª. Dra. Ana Paula Silva Siqueira

  
Profª. Dra. Lismaíra Gonçalves Caixeta Garcia

  
Profª. Dra. Muza do Carmo Vieira

Data da Realização: 20 de dezembro de 2018.



**INSTITUTO FEDERAL**  
Goiano

**Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas**

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese  | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação                                 | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização                 | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação                  | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ |   |

Nome Completo do Autor:

Matrícula:

Título do Trabalho:

**Restrições de Acesso ao Documento**

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique: \_\_\_\_\_

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 20/12/2019

O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

IF Goiano 11/12/2019  
Local Data

João Paulo Mendes Corvelho  
Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

[Assinatura]  
Assinatura do(a) orientador(a)

**RESUMO:** A *Lactuca sativa* L. é uma alface do tipo folhosa que pertence à família Asteraceae, com maior índice de consumo no Brasil e amplamente produzida no mundo. As exigências para a produção de alface, consistem na escolha adequada das cultivares adaptadas, adequado manejo do solo, clima e água, em função do curto ciclo da cultura. Diante do exposto, objetivou-se com este estudo avaliar hora de colheita e posição de armazenamento nas características pós-colheita de alface tipo crespa, da variedade Vanda, cultivado com hidrogel. O delineamento experimental foi em esquema fatorial (2 x 2 x 2 x 3) sendo dois tempos de colheita (12 horas e 17 horas), 2 tipos de armazenamentos (na água e sem água), 2 posições de armazenamento (com corte para baixo e com corte para cima) e 3 épocas de avaliação, sendo a avaliação em intervalo de 3 dias. Todas as análises (pH, SS e AT), exceto a clorofila foram significativas estatisticamente ( $p < 0,05$ ). As 12 horas encontrou-se melhores resultados físico-químicos. Quanto a posição os tratamentos com corte para baixo apresentaram melhores resultados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Armazenamento, *Lactuca sativa* L., shelf-life.

**ABSTRACT:** *Lactuca sativa* L. is a leafy lettuce that belongs to the Asteraceae family, with the highest consumption index in Brazil and widely produced in the world. The requirements for lettuce production are adequate choice of suitable cultivars, adequate soil management, climate and water, due to the short crop cycle. In view of the above, the objective of this study was to evaluate the time of harvest and storage position in the post-harvest characteristics of Vanda variety cultivated with hydrogel. The experimental design was in a factorial scheme (2 x 2 x 2 x 3), with two harvest times (12 hours and 17 hours), 2 types of storage (in water and without water), 2 storage positions and with cut up) and 3 epochs of evaluation, being the evaluation in interval of 3 days. All analyzes (pH, SS and AT) except for chlorophyll were statistically significant ( $p < 0.05$ ). At 12 o'clock better physical-chemical results were found. Regarding the position the treatments with cut down showed better results.

**KEYWORDS:** Storage, *Lactuca sativa* L., shelf-life;

## 1 INTRODUÇÃO

A *Lactuca sativa* L. é uma alface do tipo folhosa que pertence à família Asteraceae, com maior índice de consumo no Brasil e amplamente produzida no mundo, as diferenças encontradas nos formatos, tamanhos e tonalidades possibilitam uma grande variedade de alfaces no mercado. Em ordem de importância econômica das cultivares produzidas no país estão: crespa, americana, lisa e romana (Sala & Costa, 2012; Suinaga, et al., 2013). As exigências para a produção de alface, consistem na escolha adequada das cultivares adaptadas, adequado manejo do solo, clima e água, em função do curto ciclo da cultura e porque, a planta tem como maior constituinte água (Silva e Queiroz, 2013).

Com relação ao uso de água, a preocupação crescente com sua escassez, torna esse recurso uma importante parcela dos investimentos feitos em ambientes agrícolas (Barros et al., 2015). E por ser um fator essencial para manutenção e expansão da produção agrícola, tem-se por necessidade estudar alternativas para minimizar seu desperdício (Carvalho e Barcelos, 2017). A umidade do solo afeta diretamente no desenvolvimento vegetativo da alface, tornando necessária uma frequência de irrigações e menores intensidades de aplicação de água ao longo do ciclo (Santos e Pereira, 2004). Mendonça et al. (2015) ao avaliar o uso do hidrogel em alface notou que, apesar de não causar diferença na produtividade das plantas, a utilização do polímero hidroabsorvente gerou maior economia de água com menores lâminas de irrigação utilizadas.

Nesse sentido, tem-se usado os hidrogéis, que quando imersos em água ou solução aquosa, a absorvem até atingir um volume de equilíbrio, mas não se dissolvem, graças à sua estrutura reticulada (Mendonça, et al., 2013). São compostos por redes tridimensionais estruturadas, constituídos por cadeias macromoleculares relacionadas por ligações covalentes ou interações físicas, que em determinadas situações absorvem grande quantidade de água (Bortolin, et al., 2012). Graças aos benefícios de retenção de água e nutrientes, além das melhorias causadas nas características físicas do solo, o uso de hidrogéis agrícolas, nos últimos 15 anos ganhou um espaço significativo na agricultura brasileira (Klein e Klein, 2015).

Diante do exposto, objetivou-se com este estudo avaliar hora de colheita e posição de armazenamento nas características pós-colheita de alface tipo crespa, da variedade Vanda, cultivado com hidrogel.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

As alfaces tipo crespa, variedade Vanda, foram colhidas na área experimental da Unidade Educacional de Produção (UEP) de Olericultura do Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí-GO, localizado na Fazenda Palmital – Rodovia Geraldo Silva Nascimento km 12,5, Zona rural, município de Urutaí, Estado de Goiás, cujas coordenadas geográficas são 17° 29' 10" S de latitude, 48° 12' 38" O de longitude e 697 m de altitude.

O delineamento experimental foi em esquema fatorial (2 x 2 x 2 x 3) sendo dois horários de colheita (12 horas e 17 horas), 2 tipos de armazenamentos (na água e sem água), 2 posições de armazenamento (para cima e para baixo) e 3 épocas de avaliação, sendo a avaliação em intervalo de 3 dias.

As alfaces foram lavadas e sanitizadas em solução de cloro de 100 mg. L<sup>-1</sup> por 10 minutos e submetidas aos diferentes tratamentos, sendo T1 – com água com corte para baixo colhidos as 12 horas, T2 – com água com corte para cima colhidos as 12 horas, T3 – sem água com corte para baixo colhidos as 12 horas, T4 – sem água com corte para cima colhidos as 12 horas, T5 – com água com corte para baixo colhidos as 17 horas, T6 – com água com corte para cima colhidos as 17 horas, T7 – sem água com corte para baixo colhidos as 17 horas e T8 – sem água com corte para cima colhidos as 17 horas. Os frutos foram avaliados físico-quimicamente com relação ao teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) pH, foram determinados de acordo com as metodologias descritas pela AOAC (2010). O teor de clorofila por medida direta no Clorofilog (CFL 1030 – Falker), a perda de massa foi determinada através da pesagem dos frutos em balança analítica JK-EAB-2204N e calculando-se a diferença entre o peso inicial e final das plantas.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Observando os resultados individualmente notou-se significância para pH, Sólidos Solúveis (SS) e Acidez Titulável (AT), já a Clorofila, não foi significativa.

Os valores de pH nos tratamentos com água e corte para baixo colhidos em ambos os horários (T1 e T5) foram maiores em relação aos outros tipos de armazenamento (Tabela 1). Em plantas colhidas às 12:00 horas o pH foi menor quando armazenadas com corte para cima

(T2 e T4). Isso demonstra maior influência da posição de armazenamento para esse período. Houve variação de pH ao longo do período de armazenamento.

Vicentini-Polette (2018) em estudo com alface da mesma variedade afirmou que para os tecidos vegetais o pH ideal está entre 5 e 7. No presente trabalho, encontrou-se pH entre 5,73 e 5,98. Com relação a variação de pH ao longo do armazenamento, Reis et al., (2014) ao estudarem alfaces orgânicas e convencionais da mesma variedade notaram que essas variações ocorreram até o quinto dia de armazenamento.

O teor de sólidos solúveis (SS), foi maior para as folhosas armazenadas sem água, independente do horário (Tabela 1). Colhidas às 12:00 horas houve uma intensa variação no teor de sólidos solúveis independente da posição e do uso da água. Os efeitos da colheita as 12 horas estão relacionados com o aumento de respiração, assim como mostra Watada et al., (1996), ao analisar a taxa de respiração de alfaces quando submetidas ao processamento mínimo em diversas temperaturas, notaram que quanto mais elevada a temperatura, maior é a respiração realizada pela planta, sendo maior o consumo de carboidratos.

Silva et al. (2011) avaliaram qualidade físico-química de alface crespa em três sistemas de cultivo e observou que o teor de sólidos solúveis não diferiu para sistemas convencionais (4%) e orgânicos (3,5%), e estes não se distinguem do cultivo hidropônico (2,9 a 3%).

Ao longo do armazenamento o teor de sólidos solúveis aumentou (Tabela 1). O que segundo Sarmiento et al. (2014) pode ocorrer durante o período de conservação das plantas, que é causado por perda de água da folhosa, promovendo um aumento aparente de sólidos solúveis, devido a concentração. O que pode ser observado nos resultados com ausência de água (T3, T4, T7 e T8), onde houve gastos na respiração, mas houve concentração pela perda de água.

Os resultados de acidez titulável (AT), foram maiores nas plantas com corte para baixo e com água, no primeiro horário de colheita (12 horas). No segundo horário de colheita, a variação dos dados mostrou pouca diferença quanto a utilização de água no armazenamento, e apresentou menores valores com corte para cima (Tabela 1). A acidez aumenta ao longo do tempo. De acordo com Chitarra e Chitarra (1990), o aumento de pH durante o armazenamento, pode ocorrer devido à quebra do amido em açúcares redutores e a conversão ocasionada pela respiração em ácido pirúvico, estando também ligado com a redução de acidez, causada pelo amadurecimento. Assim como ocorre no tratamento com água com corte para baixo (T5).

Quanto ao teor de clorofila, a armazenagem com água não mostrou interferência, já a posição apresentou valores elevados com corte para baixo, quando colhidos às 12:00 horas (Tabela 1).

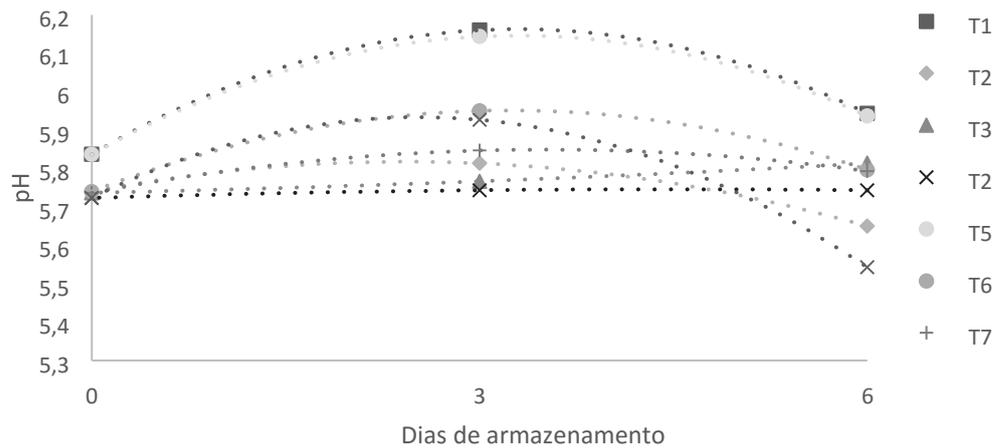
A utilização do hidrogel e diferentes tipos de turnos de rega, com intervalos de 1 a 4 dias durante o cultivo, provocou alterações no desenvolvimento das plantas, consequentemente colheu-se plantas com padrões variados.

**Tabela 1.** pH, Sólidos Solúveis (SS), Acidez Titulável (AT) e Clorofila para alfaces colhidos em dois horários e armazenados em diferentes condições. Urutaí – Go, 2018.

<b>Tratamentos</b>	pH	SS (°Brix)	AT (mg de ácido cítrico. 100 g <sup>-1</sup> )	Clorofila U (g)
T1- com água com corte para baixo	5,98 a	2,22 c	0,65 a	16,75 a
T2- com água com corte para cima	5,73 c	1,67 d	0,55 b	14,88 b
T3- sem água com corte para baixo	5,79 b	3,22 a	0,66 a	16,35 a
T4- sem água com corte para cima	5,73 c	2,78 b	0,56 b	15,10 b
T5- com água com corte para baixo	5,97 a	2,33 c	0,46 c	16,34 a
T6- com água com corte para cima	5,93 b	2,33 c	0,42 c	14,54 a
T7- sem água com corte para baixo	5,79 b	3,22 a	0,59 b	16,80 b
T8- sem água com corte para cima	5,79 b	2,89 b	0,42 c	16,52 a
<i>F1</i>	<i>17,89*</i>	<i>37,83*</i>	<i>12,71*</i>	<i>2,11ns</i>
<b>Épocas</b>				
0	5,75 c	1,00 c	0,34 b	16,89 b
3	5,91a	3,12 b	0,64 a	16,27 a
<u>6</u>	<u>5,80 b</u>	<u>3,62 a</u>	<u>0,62 a</u>	<u>14,58 a</u>
<i>F2</i>	<i>34,20</i>	<i>671,40</i>	<i>114,37</i>	<i>9,59</i>
F1 X F2	3,48*	14,94*	4,36*	2,25*

a,b,c médias iguais com mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey de 5% de probabilidade. Os tratamentos T1 a T4 foram colhidos às 12:00 horas e de T5 a T8 às 17:00 horas.

Quanto a época de colheita, o pH aumentou no 3º dia de avaliação e depois regrediu no 6º dia de avaliação (Figura 1). Tendo maior variação durante o armazenamento os tratamentos com água e com corte para baixo (T1), sem água com corte para baixo (T3) e sem água com corte para cima (T8).



**Figura 1.** Interação para época e tratamentos para o pH. Urutaí – Go, 2018.

**T1-** com água com corte para baixo,  $y = 0,0178x + 5,9267$

$R^2 = 0,1048$ ; **T2** – com água com corte para cima,  $y = -0,0131x^2 + 0,0639x + 5,74$

$R^2 = 1$ ; **T3-** sem água com corte para baixo,  $y = 0,0009x^2 + 0,0072x + 5,7367$

$R^2 = 1$ ; **T4-** sem água com corte para cima,  $y = -0,0011x^2 + 0,01x + 5,7233$

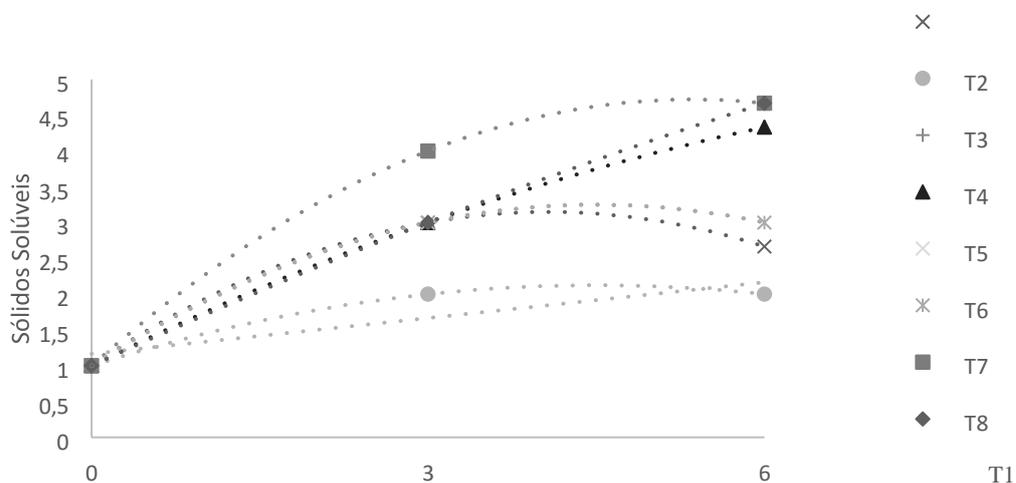
$R^2 = 1$ ; **T5-** com água com corte para baixo,  $y = -0,0285x^2 + 0,1878x + 5,8367$

$R^2 = 1$ ; **T6-** com água com o corte para cima,  $y = -0,0202x^2 + 0,1306x + 5,74$

$R^2 = 1$ ; **T7-** sem água com corte para baixo,  $y = -0,0091x^2 + 0,0639x + 5,7367$   $R^2 = 1$ ; **T8-** sem água com corte para cima,  $y = -0,0326x^2 + 0,1657x + 5,7233$

$R^2 = 1$ ;

O teor de sólidos solúveis (SS), aumentou-se durante todas as épocas de avaliação (Figura 2).

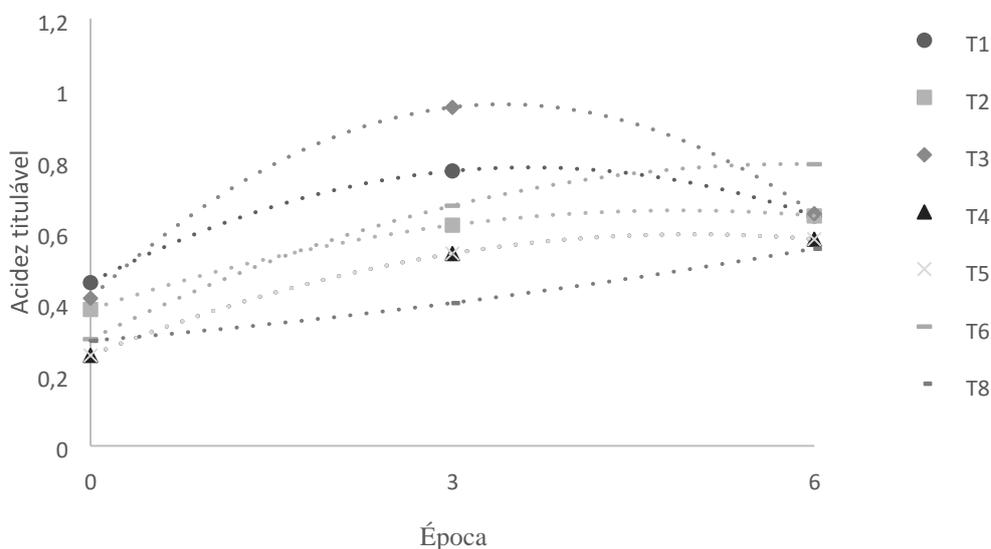


## Épocas

**Figura 2.** Interação época e tratamento para sólidos solúveis (SS). Urutaí – Go, 2018.

**T1-** com água com corte para baixo,  $y = -0,1296x^2 + 1,0556x + 1$   
 $R^2 = 1$ ; **T2** – com água com corte para cima,  $y = -0,0556x^2 + 0,5x + 1$   
 $R^2 = 1$ ; **T3-** sem água com corte para baixo,  $y = -0,1296x^2 + 1,3889x + 1$   
 $R^2 = 1$ ; **T4-** sem água com corte para cima,  $y = -0,037x^2 + 0,7778x + 1$   
 $R^2 = 1$ ; **T5-** com água com corte para baixo,  $y = -0,1111x^2 + x + 1$   
 $R^2 = 1$ ; **T6-** com água com o corte para cima,  $y = -0,1111x^2 + x + 1$   
 $R^2 = 1$ ; **T7-** sem água com corte para baixo,  $y = -0,1296x^2 + 1,3889x + 1$   $R^2 = 1$ ; **T8-** sem água com corte para  
cima,  $y = -0,0185x^2 + 0,7222x + 1$   
 $R^2 = 1$ ;

O índice de acidez titulável (AT), aumentou até a 3<sup>o</sup> época de avaliação e depois regrediu (Figura 3). Sendo o tratamento com água com corte para baixo (T1) o que obteve maiores valores (entre 0,45 e 0,64) e os menores valores (entre 0,25 e 0,58) o tratamento com água com corte para baixo (T5).

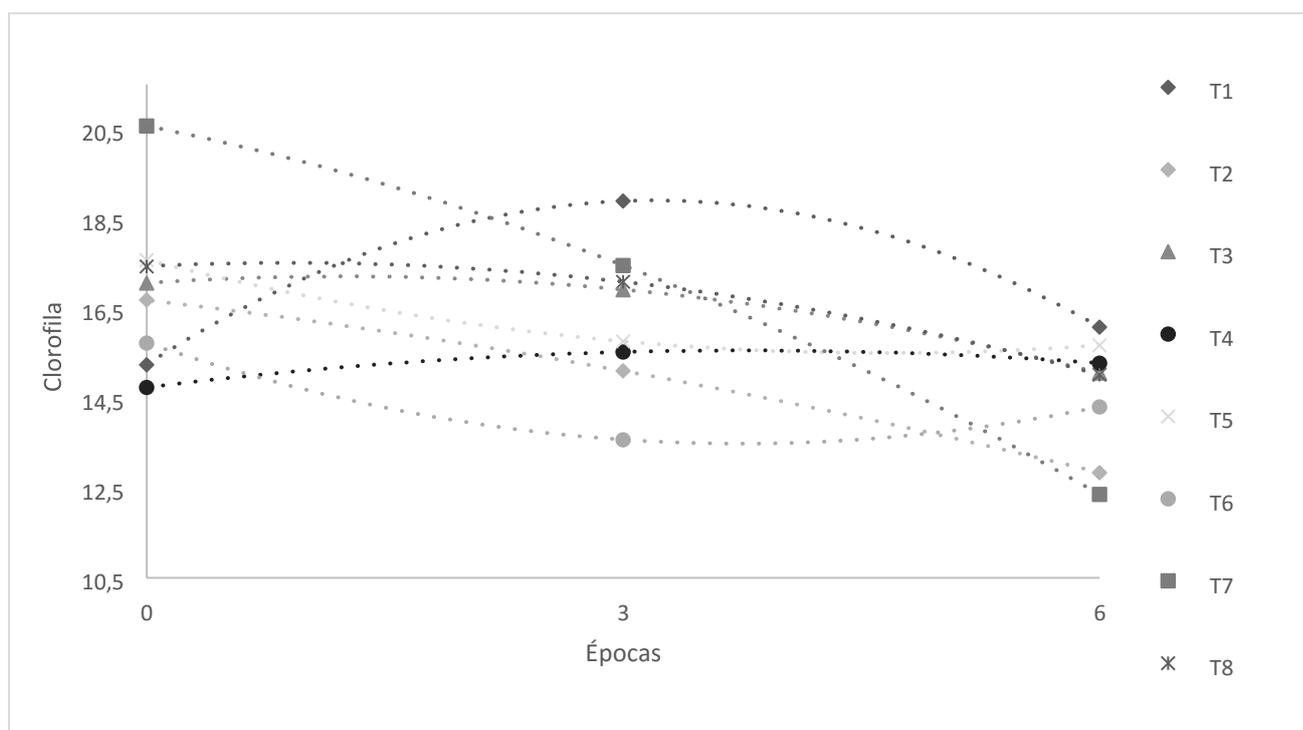


**Figura 3.** Interação tratamento e época para acidez titulável (AT). Urutaí – Go, 2018.

**T1-** com água com corte para baixo,  $y = -0,0244x^2 + 0,1775x + 0,4592$   $R^2 = 1$ ; **T2** – com água com corte para  
cima,  $y = -0,0117x^2 + 0,1141x + 0,3832$   
 $R^2 = 1$ ; **T3-** sem água com corte para baixo,  $y = -0,0463x^2 + 0,3177x + 0,415$

$R^2 = 1$ ; **T4-** sem água com corte para cima  $y = -0,0137x^2 + 0,1365x + 0,254$   
 $R^2 = 1$ ; **T5-** com água com corte para baixo,  $y = -0,0137x^2 + 0,1365x + 0,254$   
 $R^2 = 1$ ; **T6-** com água com o corte para cima,  $y = -0,0143x^2 + 0,1679x + 0,3$   $R^2 = 1$ ; **T7-** sem água com corte para baixo,  $y = -0,0143x^2 + 0,1679x + 0,3$   
 $R^2 = 1$ ; **T8-** sem água com corte para cima,  $y = 0,0026x^2 + 0,0276x + 0,2954$   
 $R^2 = 1$ ;

O teor de clorofila manteve-se até a 3<sup>o</sup> época de avaliação, após esse período decresceu (Figura 4). Sendo o maior valor encontrado no tratamento sem água com o corte para baixo (T7), e o menor valor o tratamento sem água com corte para cima (T4).



**Figura 4.** Interação tratamento e épocas para Clorofila. Urutaí – Go, 2018.

**T1-** com água com corte para baixo,  $y = -0,3585x^2 + 2,2911x + 15,253$   
 $R^2 = 1$ ; **T2** – com água com corte para cima,  $y = -0,0381x^2 - 0,4122x + 16,693$   
 $R^2 = 1$ ; **T3-** sem água com corte para baixo,  $y = -0,0952x^2 + 0,2367x + 17,073$   
 $R^2 = 1$ ; **T4-** sem água com corte para cima  $y = -0,0574x^2 + 0,4344x + 14,747$   
 $R^2 = 1$ ; **T5-** com água com corte para baixo,  $y = 0,0959x^2 - 0,8922x + 17,587$   
 $R^2 = 1$ ; **T6-** com água com o corte para cima,  $y = 0,1604x^2 - 1,1989x + 15,733$   
 $R^2 = 1$ ; **T7-** sem água com corte para baixo,  $y = -0,1111x^2 - 0,7022x + 20,573$   
 $R^2 = 1$ ; **T8-** sem água com corte para cima,  $y = -0,0959x^2 + 0,1722x + 17,447$

$R^2 = 1$ ;

## CONCLUSÕES

Todas as análises (pH, SS e AT), exceto a clorofila foram significativas estatisticamente. As 12 horas encontrou-se melhores resultados físico-químicos.

Quanto a posição os tratamentos com corte para baixo apresentaram melhores resultados.

## REFERÊNCIAS

AOAC - Association Official Analytical Chemistis. 2010. Official Methods of Analysis of AOAC International. 18. ed. Gaithersburg.

Barros, H. M. M., Veriato, M. K. L., Souza, L. P., Chicó, L. R., Barosi, K. X. L., 2015. Reuso da água na agricultura. Revista Verde, 10, 11-16.  
<file:///C:/Users/HOME/Downloads/3868-12624-1-PB.pdf>

Bortolin, A., Aouada, F. A., Longo, E., Mattoso, L. H. C., 2012. Investigação do Processo de Absorção de Água de Hidrogéis de Polissacarídeo: Efeito da Carga Iônica, Presença de Sais, Concentrações de Monômero e Polissacarídeo. Associação Brasileira de Polímeros, 22, 311-317. [http://www.scielo.br/pdf/po/v22n4/aop\\_0832.pdf](http://www.scielo.br/pdf/po/v22n4/aop_0832.pdf)

Carvalho, N. L., Barcellos, A. L., 2017. Educação ambiental: importância na preservação dos solos e da água. Revista Monografias Ambientais – REMOA, 16, 39-51.  
<file:///C:/Users/HOME/Downloads/30067-167050-1-PB.pdf>

Chitarra, M. I. F., Chitarra, A. B., 1990. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e Manuseio, Ed. ESAL/FAEPE, Lavras.

Klein, C., Klein, V. A., 2015. Estratégias para potencializar a retenção e disponibilidade de água no solo. Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas, 19, 21-29. <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/14990/pdf>

Mendonça, T. G., Querido, D. C. M., Souza, C. F., 2015. Eficiência do polímero hidroabsorvente na manutenção da umidade do solo no cultivo de alface. Revista brasileira de agricultura irrigada, 9, 239-245. <file:///C:/Users/HOME/Downloads/312-1624-1-PB.pdf>

Mendonça, T. G., Urbano, V. R. U., Peres, J. G., Souza, C. F., 2013. Hidrogel como alternativa no aumento da capacidade de armazenamento de água no solo. Water Resources and Irrigation Management, 2, 87-92. <https://www2.ufrb.edu.br/wrim/images/wrim-2-2-2013/v02n02a03.pdf>

Neres, C. R. L., Vieira, G., Diniz, E. R., Mota, W. F., Puiatti, M., Conservação do jiló em função da temperatura de armazenamento e do filme de polietileno de baixa densidade. 2004. *Bragantia*, 63, 431-438. <http://www.scielo.br/pdf/brag/v63n3/22641.pdf>

Reis, H.F., Melo, C. M., Melo, E. P., Silva, R. A., PQ Scalon, S., 2014. Conservação pós-colheita de alface crespa, de cultivo orgânico e convencional, sob atmosfera modificada. *Horticultura Brasileira* 32, 303-309. <http://www.scielo.br/pdf/hb/v32n3/0102-0536-hb-32-03-00303.pdf>

Sala, F. C., Costa, C. P., 2012. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. *Horticultura Brasileira*, 30, 187-194. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362012000200002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362012000200002)

Sarmiento, J. D. A., Morais, P. L. D., Almeida, M. L. B., Souza Neto, O. N., Dias, N. S., 2011. Qualidade e conservação da alface cultivada com rejeito da dessalinização. *Caatinga*, 27, 90 – 97. <https://www.redalyc.org/html/2371/237132104010/>

Silva, E. M. NCP da S., Ferreira, R. L. F., Araújo Neto, S. E., Tavella, L. B., Solino, A. JS., 2011. Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. *Horticultura Brasileira*, 29, 242-245. <http://www.scielo.br/pdf/hb/v29n2/a19v29n2.pdf>

Silva, V. D., Queiroz, S. O. P., 2013. Manejo de água para produção de alface em ambiente protegido. *Irriga*, 18, 184-199. <file:///C:/Users/HOME/Downloads/523-Texto%20do%20artigo-2535-1-10-20130426.pdf>

EMBRAPA, 2013. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento – Desempenho produtivo de cultivares crespa. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/956025/1/bpd89.pdf> (acessado 26 de abril de 2018).

Watada, A.E., Ko, N.P., Minott, D.A, 1996. Factors affecting quality of fresh-cut horticultural products. *Postharvest Biology and Technology*, 9, 115-125. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925521496000415>