



AGRONOMIA

**INFLUÊNCIA DE COBERTURA VEGETAL NO
CULTIVO E REFRIGERAÇÃO PÓS-COLHEITA DE
CENOURA**

LUCAS SILVA TIZZO

Morrinhos, GO

2016

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS MORRINHOS

BACHARELADO EM AGRONOMIA

INFLUÊNCIA DE COBERTURA VEGETAL NO CULTIVO E
REFRIGERAÇÃO PÓS-COLHEITA DE CENOURA

LUCAS SILVA TIZZO

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Instituto Federal Goiano – Campus
Morrinhos, como requisito parcial para a
obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof^a. Msc. Ana Paula Silva Siqueira

Morrinhos – GO

Dezembro, 2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

T625i Tizzo, Lucas Silva.

Influência de cobertura vegetal no cultivo e refrigeração pós-colheita de cenoura. / Lucas Silva Tizzo. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2016.

22 f. : il.

Orientadora: Ma. Ana Paula Silva Siqueira

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Bacharelado em Agronomia, 2016.

1. *Daucus carota* L. 2. Pós-colheita - refrigeração.
3. Cobertura vegetal – casca de arroz. I. Siqueira, Ana Paula Silva. II. Instituto Federal Goiano. Curso de Bacharelado em Agronomia. III. Título

CDU 635.13

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	06
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	08
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
4	CONCLUSÃO.....	21
	REFERÊNCIAS.....	22

TIZZO, Lucas Silva. **INFLUÊNCIA DE COBERTURA VEGETAL NO CULTIVO E REFRIGERAÇÃO PÓS-COLHEITA DE CENOURA**. 22p. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, 2016.

RESUMO

A cenoura é uma das hortaliças mais comercializadas no mercado brasileiro, porém a irrigação e a incidência de plantas daninhas são fatores limitantes na produção da mesma. Diante disso objetivou-se mensurar a qualidade pós colheita da cenoura sob influência de cobertura vegetal e diferentes temperaturas de armazenamento. O experimento foi instalado em esquema fatorial (4 x 2 x 6), sendo 4 coberturas com resíduo vegetal, C1- grama, C2- casca de arroz, C3- palhada de cana e C4- testemunha (sem cobertura vegetal), 2 temperaturas de armazenamento, T1- refrigerada a 5°C e T2- ambiente a 25°C, e 6 épocas de avaliação (0,5,10,15,20,25 dias) utilizando-se de 3 repetições de 5 raízes cada. Os tratamentos utilizando cobertura vegetal em campo e refrigeração em pós colheita são eficientes para manter a qualidade físico-química das raízes. A firmeza das raízes em temperatura ambiente foi inferior a refrigerada (150,3 N e 167,5 N respectivamente). A maioria das coberturas tiveram maior relação SS/AT que a testemunha (média 12,09 e 10,16 respectivamente). As coberturas e tratamento térmico influenciaram positivamente na vida útil de cenouras.

Palavras-chave: casca de arroz; qualidade pós colheita; Brasília; resfriamento;

ABSTRACT

The carrot is one of the most commercialized vegetables in the Brazilian market, but irrigation and weed incidence are limiting factors in the production of the same. The aim of this study was to measure the post harvest quality of the carrot under the influence of vegetable cover and different storage temperatures. The experiment was installed in a factorial scheme (4 x 2 x 6), with 8 coverages with vegetal residue, C1- grama, C2- rice husk, C3- cane straw and C4- control (without vegetal cover), 2 temperatures of Storage, T1- refrigerated at 5 ° C and T2-environment at 25 ° C, and 6 evaluation periods (0,5,10,15,20,25 days) using 3 replicates of 5 roots each. The treatments using field cover and post-harvest refrigeration are efficient to maintain the physical-chemical quality of the roots. The firmness of the roots at room temperature was lower than refrigerated (150.3 and 167.5 respectively). The majority of coverings had higher SS / AT ratio than the control (mean 12.09 and 10.16, respectively). Coats and heat treatment had a positive influence on the shelf life of carrots.

Keywords: rice husk; post harvest quality; Brasília; cooling.

1 INTRODUÇÃO

A cenoura (*Daucus carota*) é uma das hortaliças mais procuradas no mercado brasileiro, sendo a quinta olerícola cultivada em ordem de importância econômica (Marouelli et al. 2007). Esta pode ser plantada durante todo o ano, desde que a cultivar seja adequada à época do plantio (Luz et al. 2009). Os entraves no cultivo desta olerícola podem gerar, com frequência, uma reduzida oferta do produto no mercado brasileiro ou obtenção de raízes de menor padrão comercial (Santos et al. 2001). No âmbito nacional, o cultivo desta cultura ocupa uma área aproximada a 26 mil hectares, produzindo aproximadamente um milhão de toneladas. O estado de Goiás é o quarto maior produtor em área cultivada do país, com 745 ha cultivados no ano de 2013 (Dumbra 2014).

De acordo com Filgueira (2008), esta tuberosa apresenta alta concentração de vitamina A, textura macia e paladar agradável. Seu consumo pode ser '*in natura*', cozida, em sucos ou também em forma de processados e derivados como seleta de legumes, alimentos infantis e sopas instantâneas.

A irrigação é um dos fatores limitantes no cultivo de olerícolas, pois o déficit ou o excesso de água durante o período de desenvolvimento da cultura pode afetar a produtividade e a qualidade das raízes (Marouelli et al. 2012). A presença de plantas daninhas também é um fator limitante porque promove competição de recursos como água, luz e nutrientes essenciais para o crescimento de uma planta (Balbinot et al. 2015). Diante dessas dificuldades, o manejo da cobertura do solo é de fundamental importância para a diminuição da interferência proposta por esses fatores.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2007), a maioria dos solos brasileiros possuem pH baixo, considerados assim como potencialmente ácidos e também empobrecidos pela ação do intemperismo e cultivo convencional, com deficiências principalmente em fósforo e potássio. Isto pode causar deficiências nutricionais

nas plantas, comprometendo a produtividade e também servindo como porta de entrada para algumas doenças. O cultivo de olerícolas em sistemas de cultivo que favorecem a formação de palhada na superfície do solo, vem se tornando uma nova prática economicamente viável, pois ela favorece a manutenção da umidade do solo, a diminuição da emergência de plantas daninhas e também de ombro verde, pelo fato de impedir que os raios solares consigam atravessar a camada superficial do solo, garantindo assim uma maior qualidade do produto (IBGE 2013)

As características de qualidade inerentes aos frutos em pré e pós-colheita são fundamentais para determinar o sucesso do produto na prateleira, além de gerar economia para o setor. A firmeza dos frutos pode favorecer ou prejudicar o transporte da cenoura até os centros de distribuição e a qualidade decorrente do tamanho, acidez, teores de vitaminas e pH são determinantes do tipo de processamento que será destinado o produto nas agroindústrias (Carvalho et al. 2003).

Da colheita ao consumidor final, os produtos podem passar por diversas etapas que podem diminuir sua vida útil, como transporte, armazenamento, e local de deposição do produto no comércio e centrais de abastecimento. O armazenamento quando realizado de forma correta, em câmaras de refrigeração, pode garantir a qualidade do produto por um maior período de tempo. Vários autores têm estudado a influência das condições de armazenamento sobre a qualidade dos produtos. Resende et al. (2004) avaliando as modificações sensoriais em cenoura em dois tipos de cortes durante o armazenamento sob refrigeração, observou que ao decorrer do período de armazenamento, o sabor e textura da hortaliça melhoraram em ambos os cortes.

Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho verificar a qualidade pós-colheita e quantificar a vida útil de cenouras embaladas em atmosfera modificada submetidas, no armazenamento, a diferentes temperaturas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de irrigação na área experimental localizada na latitude: 17°48'50,4" sul, longitude: 49°12'16,5" oeste, altitude: 902 m, clima tropical, do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen-Geiger; caracterizado por uma estação chuvosa, de outubro a abril, e uma estação seca, de maio a setembro, sendo a temperatura média anual entre 23 e 25°C e a precipitação média anual entre 1200 e 1400 mm no período de março de 2016 a junho de 2016. Anterior à instalação do experimento, foram coletadas amostras de solo para análise. Em seguida foi procedido o preparo do solo com uma aração e duas gradagens, imediatamente após essa abertura foi realizada manualmente a semeadura da cenoura, variedade Brasília, que possui um ciclo de 110 dias. As sementes foram semeadas de maneira linear e após sua emergência foi realizado o desbaste, em seguida foram depositadas três tipos de coberturas mortas: resíduo de grama, casca de arroz e palha de cana-de-açúcar, além do controle (ausência de cobertura). Todos os tratamentos culturais foram realizados quando necessário.

O experimento foi instalado em esquema fatorial (4 x 2 x 6), sendo 4 coberturas com resíduo vegetal, C1- grama, C2- casca de arroz, C3- palhada de cana e C4- testemunha (sem cobertura vegetal), 2 temperaturas de armazenamento, T1- refrigerada a 5°C e T2- ambiente a 25°C, e 6 épocas de avaliação (0,5, 10, 15, 20, 25 dias) utilizando-se de 3 repetições de 5 raízes cada.

Ao final do ciclo, as raízes foram colhidas e levadas imediatamente para o laboratório de agroindústria do IFGoiano – campus Morrinhos, onde foram lavadas com água corrente e detergente neutro grau alimentício e sanitizadas com cloro ativo na concentração de 100 ppm, antes de serem dispostas em bandejas de polipropileno e recobertas com PVC (policloreto de

vinil), formando uma atmosfera modificada. Em seguida armazenou-se o material nas condições ambiente e 5°C (câmara fria).

Foram realizadas avaliações de sólidos solúveis, onde as leituras de graus Brix da amostra foram efetuadas em um refratômetro analógico de bancada (marca ABBÉ, modelo SBA-9006B). A acidez total foi determinada por titulação com solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 0,01 N (AOC, 2010). Também foi realizada a relação (SS/AT), conhecida como *ratio*. Avaliou-se também a perda de massa utilizando balança de precisão, além disso, foi avaliada a textura com auxílio de um texturômetro T.A.X.T. Plus (Stable Micro System) equipado com a célula de carga de 50kg utilizando a sonda (probe) de corte triangular com lâmina Warner-Bratzler Knife, com uma deformação de 150%, velocidade pré e pós testes de 2 mm/s, a uma temperatura de 25°C.

O teor de ácido ascórbico foi determinado segundo Strohecker and Henning (1967), os resultados foram expressos em miligramas de ácido ascórbico por 100 gramas de amostra de suco.

A determinação da cor foi realizada em dois pontos distintos do fruto, por meio da leitura de três parâmetros definidos pelo sistema CIELAB. Os parâmetros L*, a* e b* foram fornecidos pelo colorímetro (Hunterlab, ColorQuest II), no qual L* define a luminosidade (L* = 0 preto e L* = 100 branco) e a* e b* definem a cromaticidade (+a* vermelho e -a* verde, +b* amarelo e -b* azul). A partir desses dados foram determinados a cromaticidade e o ângulo Hue (HUNTERLAB 1996).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando a influência da temperatura isoladamente na cenoura notou-se que para acidez titulável, *ratio*, pH, cor- representada pelo dados de chroma, luminosidade e ângulo *hue* e vitamina C os tratamentos com temperatura não foram significativos (Tabela 1) . Os teores de sólidos solúveis, firmeza e perda de massa foram significativos para as temperaturas. Nas amostras refrigeradas os sólidos foram mais elevados e o tratamento refrigerado foi mais eficiente para manter a firmeza da raiz, em se tratando de perda de massa as raízes refrigeradas sofreram menores perdas.

Diminuições na temperatura podem reduzir as taxas respiratórias dos frutos e raízes, entretanto, temperaturas muito inferiores à ideal podem acarretar injúrias, ou seja, lesões fisiológicas nos frutos. Essa redução da respiração é ocasionada pela diminuição da velocidade das relações metabólicas (conceito de Q_{10}) principalmente por causa da faixa de temperatura ideal para atuação das enzimas tanto do processo respiratório, quanto da síntese de etileno, quanto das reações metabólicas.

Logo, com a redução da temperatura os sólidos não estão sendo utilizados em grande escala para a respiração e ao mesmo tempo a leve perda de massa ocasiona um aumento aparente dos sólidos (concentração). Essa baixa taxa respiratória também justifica a menor perda de massa, aliada a atmosfera modificada e, portanto mantém-se firmeza. Resultados similares foram observados no estudo de Botrel et al. (2012) que trabalharam com potencial de armazenamento refrigerado em cenouras cultivadas em sistema orgânico (SS cenoura refrigerada 11,67°Brix; SS cenoura ambiente 10,08°Brix).

Tabela 1- Acidez titulável (AT), pH, sólidos solúveis (SS), *ratio*, firmeza, perda de massa, cor (chroma, luminosidade e ângulo *hue*) e ácido ascórbico para cenoura e interações entre esses fatores para refrigeração e ambiente, coberturas e épocas.

TRAT.	AT	pH	SS	<i>Ratio</i>	FIRMEZA	PM	CHROMA	LUM.	HUE	AA
REFRI.	0,80 a	6,09 a	8,40 a	11,82 a	167,5 a	582,9 a		49,59 a	67,16 a	72,2 a
AMB.	0,79 a	6,08 a	8,10 b	11,40 a	150,3 b	408,97 b		50,58 a	67,70 a	74,29 a
F1	0,051 ns	1,05 ns	6,09 *	1,90 ns	5,95 *	98,41 **	0,95 ns	1,78 ns	3,07 ns	1,05 ns
COBERTURA										
1	0,69 c	6,12 a	7,90 b	12,75 b	172,2 a	539,90 a		50,61 a	66,08 c	71,5 b
2	0,96 a	6,08 b	8,87 a	9,69 c	159,9 a	570,08 a		51,44 a	68,07 b	75,7 a
3	0,63 d	6,11 a	7,72 b	13,83 a	162,03 a	446,6 b		49,05 a	65,59 d	69,14 b
4	0,91 b	6,04 c	8,7 a	10,16 c	141,5 b	372,9 c		49,24 a	69,38 a	76,65 a
F2	89,57 **	11,34 **	21,09**	43,29 **	3,29 *	35,43 **	0,921 ns	2,36 ns	28,18 **	3,03 *
ÉPOCA										
1	0,75	6,03	7,64	10,32	169,32	534,9		47,79	55,26	73,86
2	0,74	6,08	7,36	9,99	128,41	524,4		49,22	58,18	58,69
3	0,74	6,06	8,10	11,27	174,49	514,96		50,49	60,62	57,19
4	1,08	6,07	8,82	8,23	168,73	492,72		49,13	55,18	75,26
5	0,57	6,13	9,13	16,78	161,15	462,01		50,15	87,75	90,90
6	0,89	6,15	8,75	13,04	151,48	446,30		53,72	87,59	83,59
F3	63,58**	12,07 **	21,51**	64,22 **	3,85 ns	2,74	99,4**	4,92*	1723,7 **	28,86 **
INTERAÇÕES										
F1XF2	0,31ns	1,86 ns	1,46 ns	0,5 *	2,8 *	16,37 ns	0,15 ns	0,55 ns	4,95 **	3,04 *
F1XF3	1,52 ns	3,5 **	3,92 **	1,23 ns	0,95 ns	0,24 ns	1,48 ns	6,6 **	13,45 **	6,08 **
F2XF3	23,02**	3,33 **	2,33**	13,63**	1,16 ns	0,74 ns	0,41ns	0,78 ns	15,01 **	2,42 **
F1XF2XF3	0,97 ns	0,80 ns	2,00 *	1,81*	1,18 ns	0,11 **	0,80 ns	1,35 ns	8,67 **	1,71 ns

Avaliando as coberturas isoladamente notou-se que esses tratamentos não foram significativos somente para chroma e luminosidade (Tabela 1). Avaliando os parâmetros significativos notou-se que a cobertura de casca de arroz (C2) se destacou para acidez titulável, perda de massa (menor), sólidos solúveis e teor de ácido ascórbico, não diferindo significativamente para o atributo firmeza com relação as outras coberturas. Resultados satisfatórios como maior altura de plantas, maior sobrevivência, raízes maiores e mais pesadas, foram obtidos em estudo de Resende et al. (2005) que utilizaram casca de arroz associada a maravalha em cobertura do solo para cultivo de cenoura.

A casca de arroz fornece permeabilidade e porosidade ao substrato e ao mesmo tempo contribui com o residual de matéria orgânica e inorgânica, ainda melhora a retenção de água, e a capacidade de troca catiônica. A decomposição orgânica dessa casca só é possível em meio aeróbica na presença de fungos específicos.

Isoladamente o efeito do tempo nos parâmetros pós-colheita foram em maior parte significativos. Sendo que, mesmo com oscilações consideráveis durante o período de avaliação, identificou-se uma maior perda de massa com o tempo, redução na firmeza, e aumento na acidez titulável, luminosidade, hue, pH, *ratio*, sólidos solúveis e ácido ascórbico, que normalmente ocorre durante a evolução do processo de maturação em frutas e hortaliças.

Analisando as interações entre os fatores, houve interação ente os tipos de cobertura com as épocas de avaliações para acidez titulável (Gráfico 1). Podemos observar que a cobertura 1 e a cobertura 3 mantiveram a acidez titulável em níveis baixos, enquanto a cobertura 2 e a cobertura 4 a partir do 10º dia começaram a elevar os níveis de acidez titulável que começou em 0,8 e chegou a 1,4 (mg/100g). Segundo Chitarra e Chitarra (2005), a acidez diminui com o aumento do pH, exatamente o que se observa para cobertura 1 e 3 onde começa com um valor de 0,8% na primeira época de avaliação e se encerra em torno de 0,4%. Resultado semelhante foi observado por Guimarães et al. (2016) em cenouras minimamente processadas com filme comestível armazenadas por 28 dias, onde encontra um valor de acidez 0,8 a 0,63%.

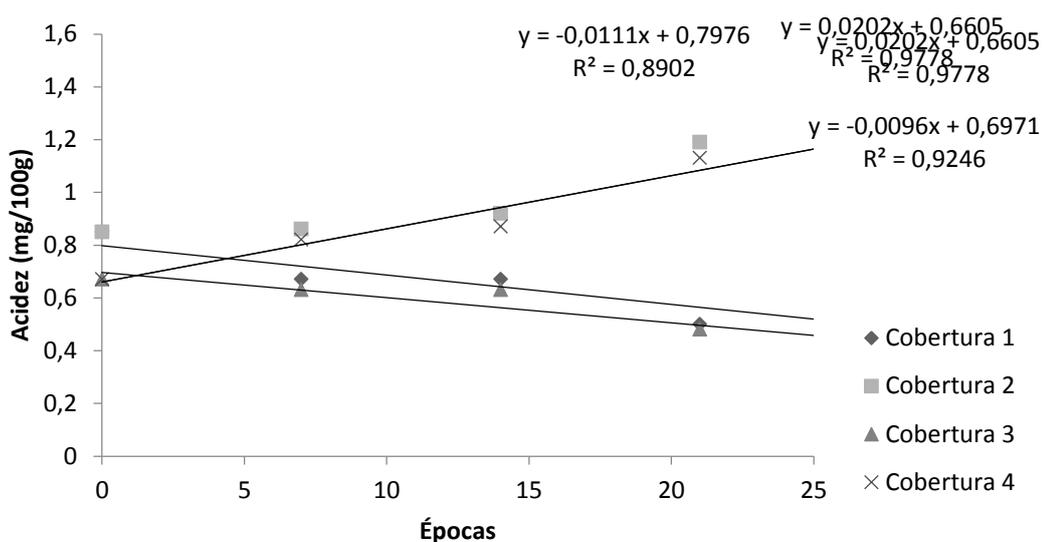


Gráfico 1- Interação entre cobertura e época para Acidez Titulável (AT)

Para avaliação de pH houve interação entre tratamento térmico e época (Gráfico 2) e interação entre cobertura e época (Gráfico 3). Observou-se que no 18º dia houve uma intersecção para os valores de pH do ambiente refrigerado e sem refrigeração, indicando que a partir desse ponto não há mais influencia da temperatura. E para a segunda interação de cobertura com época notou-se intersecção somente entre as coberturas de casca de arroz e palhada de cana. Os valores do pH se assemelham com o trabalho Silva et al. (2016), onde o pH da cenoura minimamente processada ficou em torno de 6,0.

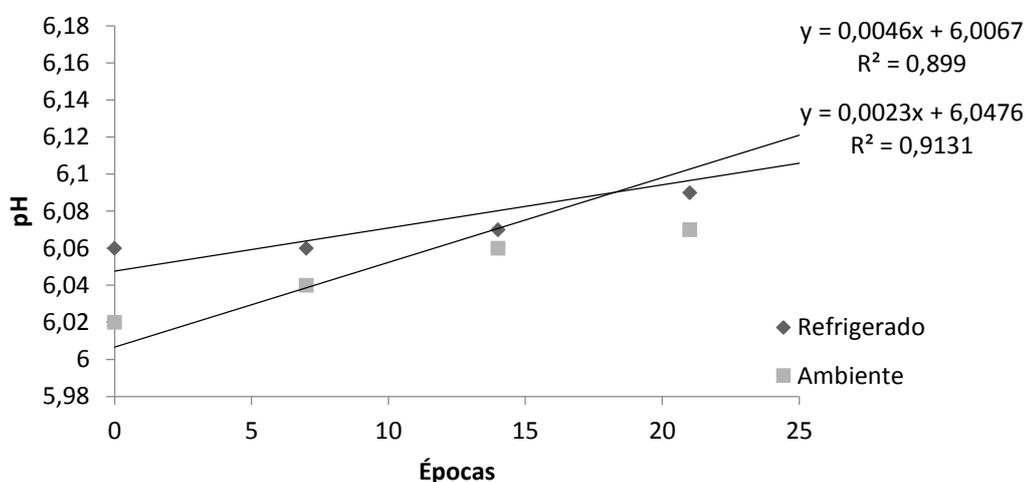


Gráfico 2- Interação entre tratamento térmico e época para pH

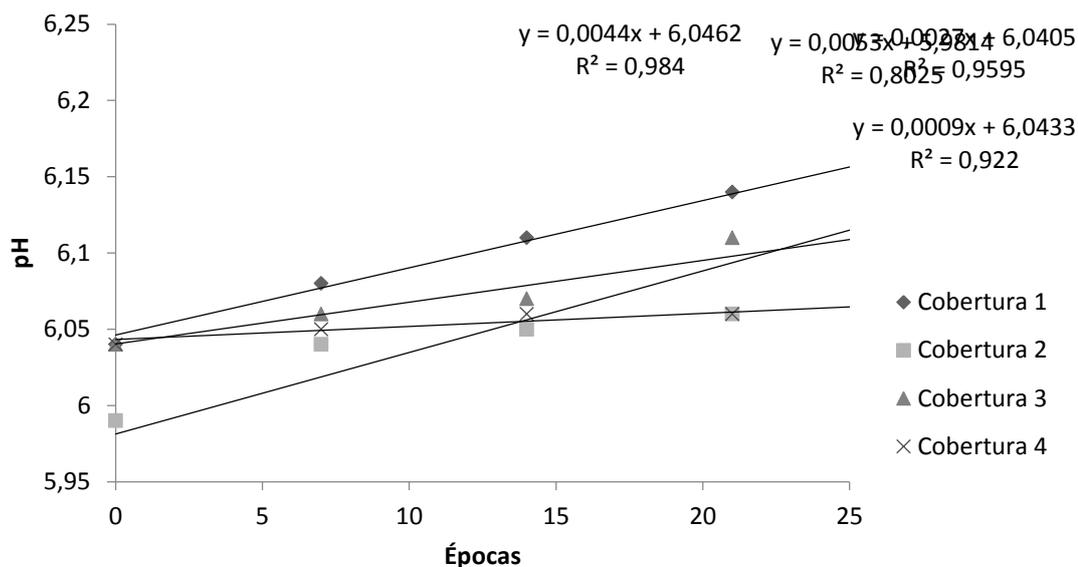


Gráfico 3- Interação entre cobertura e época para pH

Houve interação para a variável Firmeza entre os tipos de cobertura e o tratamento térmico (Gráfico 4). No ambiente refrigerado todas as coberturas se mostraram eficientes em manter a firmeza isso se deve provavelmente pois a temperatura ambiente acelera o metabolismo do produto e com isso ocorre uma maior solubilidade das substâncias pécicas, o contrário ocorre com a refrigeração. Porém em temperatura ambiente a cobertura 1- grama e a cobertura 2- casca de arroz se destacaram comparadas com as demais coberturas.

A firmeza é uma das principais características avaliadas pelo consumidor na hora da compra do produto *in natura* nas gôndolas de supermercados e verdurões (Andreu, 2005). A mesma está associada, em geral, à solubilidade das substâncias pécicas. Segundo Chitarra e Chitarra (2005), o processo de solubilização das pectinas contribui para o amaciamento dos tecidos em decorrência da redução da força de coesão entre as células.

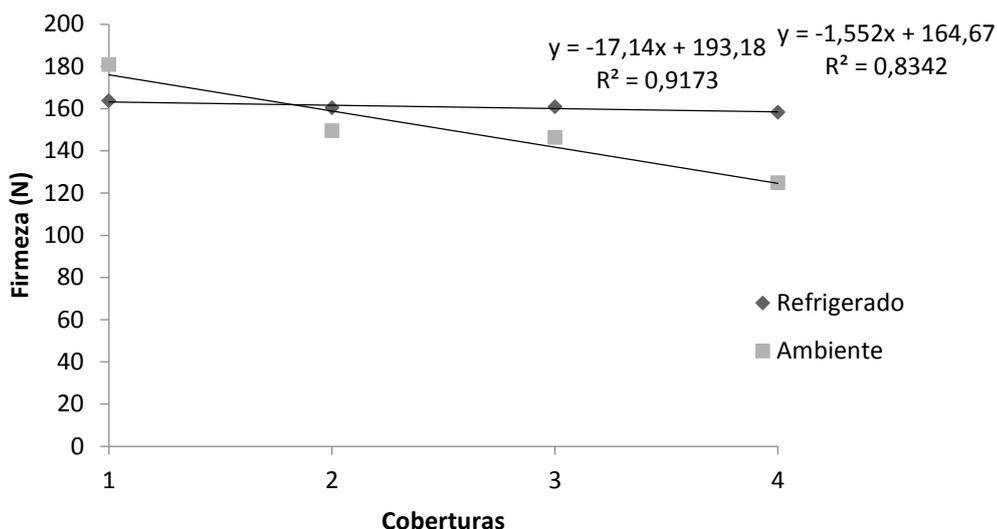


Gráfico 4 - Interação entre cobertura e tratamento térmico para Firmeza

As interações nos parâmetros referentes a cor indicam um amarelecimento e diminuição da intensidade da cor laranja da cenoura com o tempo (Gráfico 5 e Gráfico 6).

O que é natural da exposição dos pigmentos à luz e oxigênio de forma prolongada. Portanto pode-se dizer que as cenouras armazenadas a temperatura de 5° C tiveram uma melhor cor para luminosidade do que as cenouras que ficaram em temperatura ambiente.

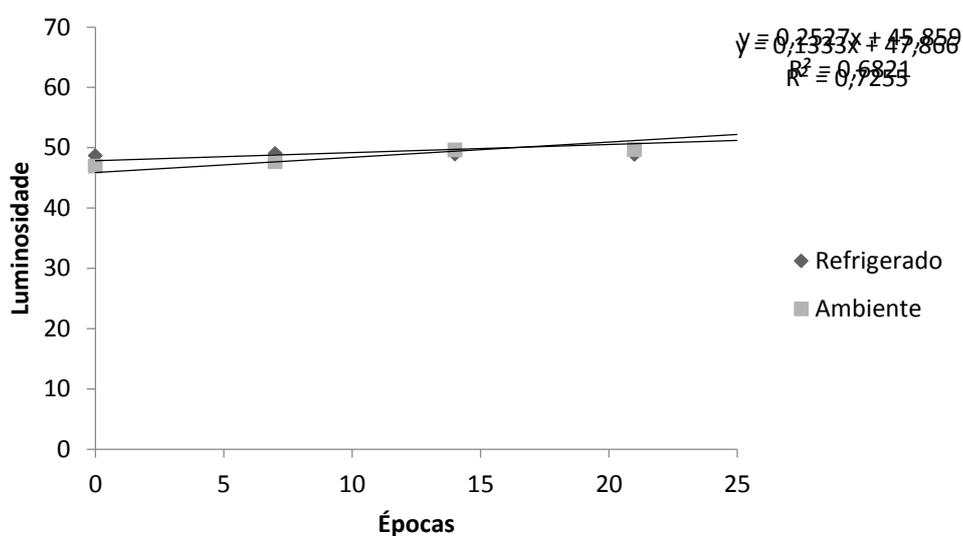


Gráfico 5- Interação entre tratamento térmico e época para Luminosidade

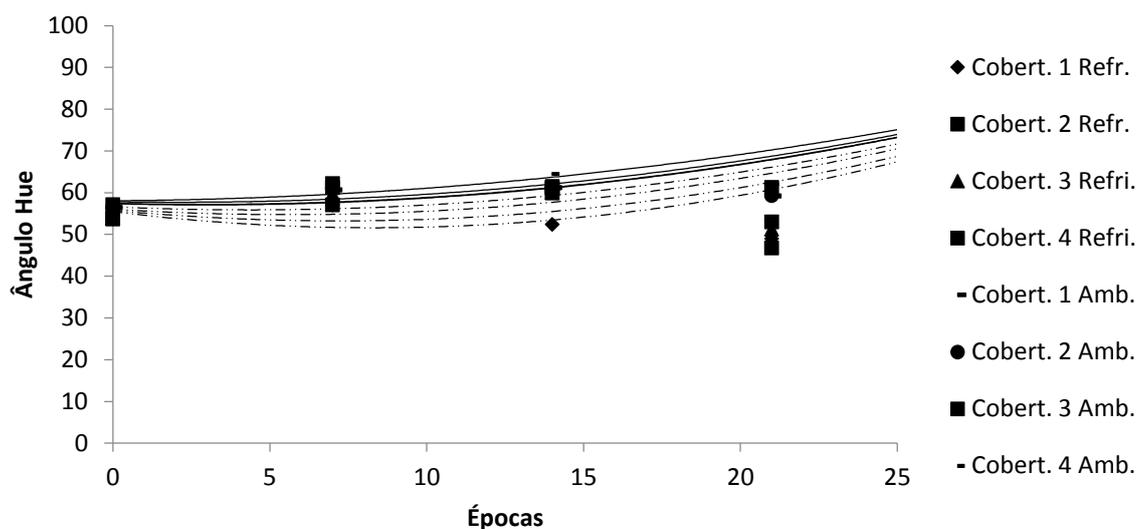


Gráfico 6 - Interação entre cobertura, tratamento térmico e época para ângulo Hue

Para a variável vitamina C podemos notar três diferentes interações, interação entre cobertura e tratamento térmico, interação entre tratamento térmico e épocas, interação cobertura e épocas. Na primeira interação podemos notar um elevado incremento na vitamina C na cobertura 4 na temperatura refrigerada (Gráfico 7). Na segunda interação podemos observar que os tratamentos refrigerados tiveram um valor um pouco mais elevado de vitamina C durante as épocas de avaliação (Gráfico 8). Na terceira interação podemos notar que a cobertura de número 2 manteve um valor um pouco maior que as demais coberturas de vitamina C durante o período de armazenamento (Gráfico 9). Os valores de vitamina C foram superiores aos encontrados por Silva et. al. (2016), em cenoura minimamente processada (18,3mg/100g) e in natura (21,30 mg/100g). Isso também pode ser justificado devido a cultivar que possa ter sido utilizada.

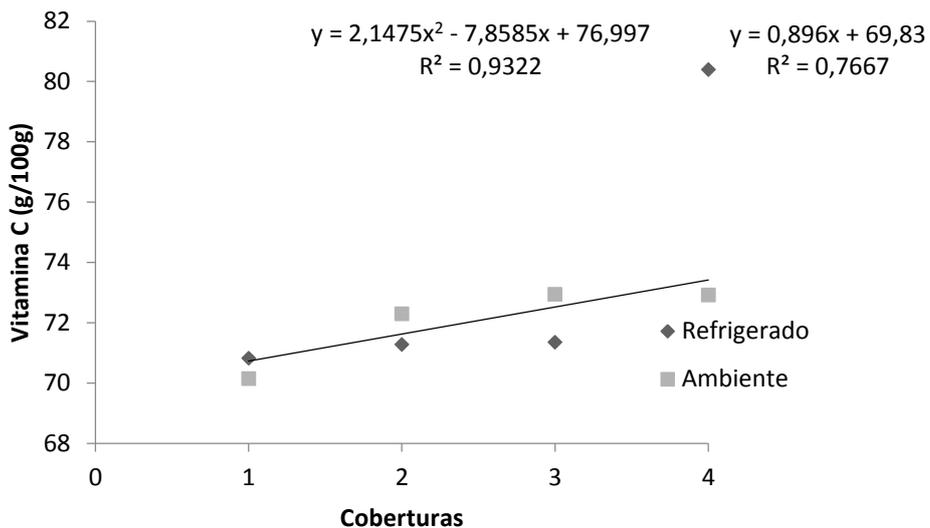


Gráfico 7- Interação entre cobertura e tratamento térmico para Vitamina C

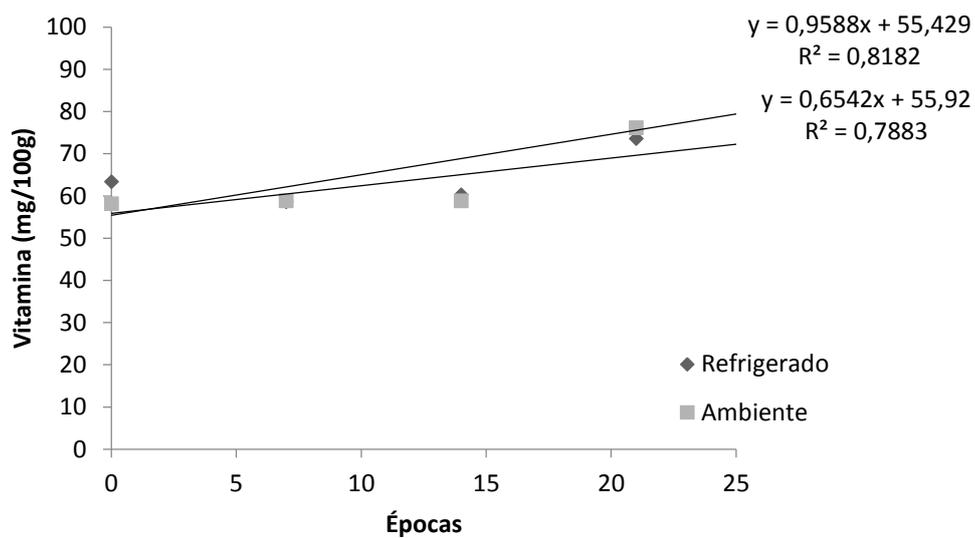


Gráfico 8- Interação entre tratamento térmico e épocas para Vitamina C

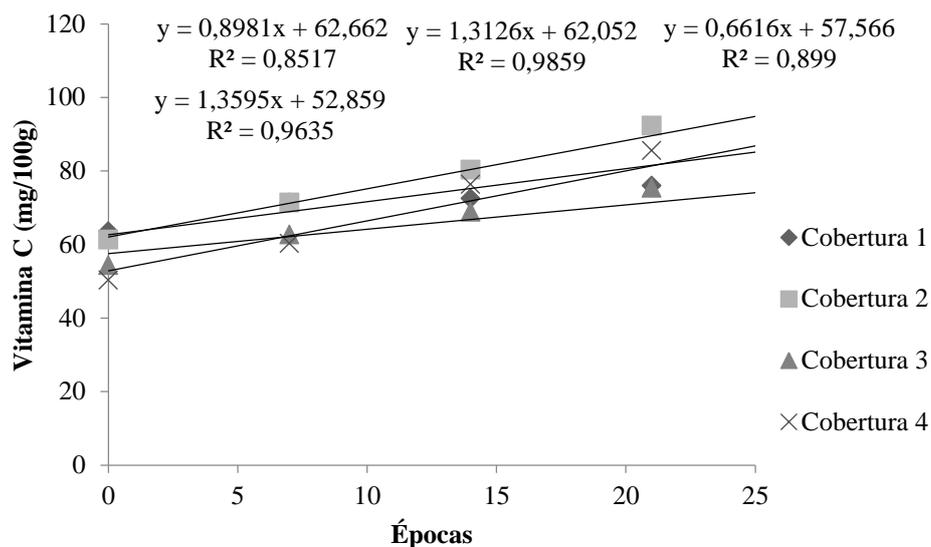


Gráfico 9- Interação cobertura e épocas para Vitamina C

A perda de massa, sólidos solúveis e *ratio* teve interação para os fatores cobertura, tratamento térmico e época (Gráfico 10, Gráfico 11 e Gráfico 12, respectivamente). As raízes submetidas a pré-tratamento com cobertura, em refrigeração durante as épocas perderam menos massa e tiveram maior teor de sólidos e melhor relação *ratio*. Devido, a maior retenção de água nas raízes proporcionada pelas coberturas e a uma menor respiração durante o armazenamento refrigerado ao longo dos dias.

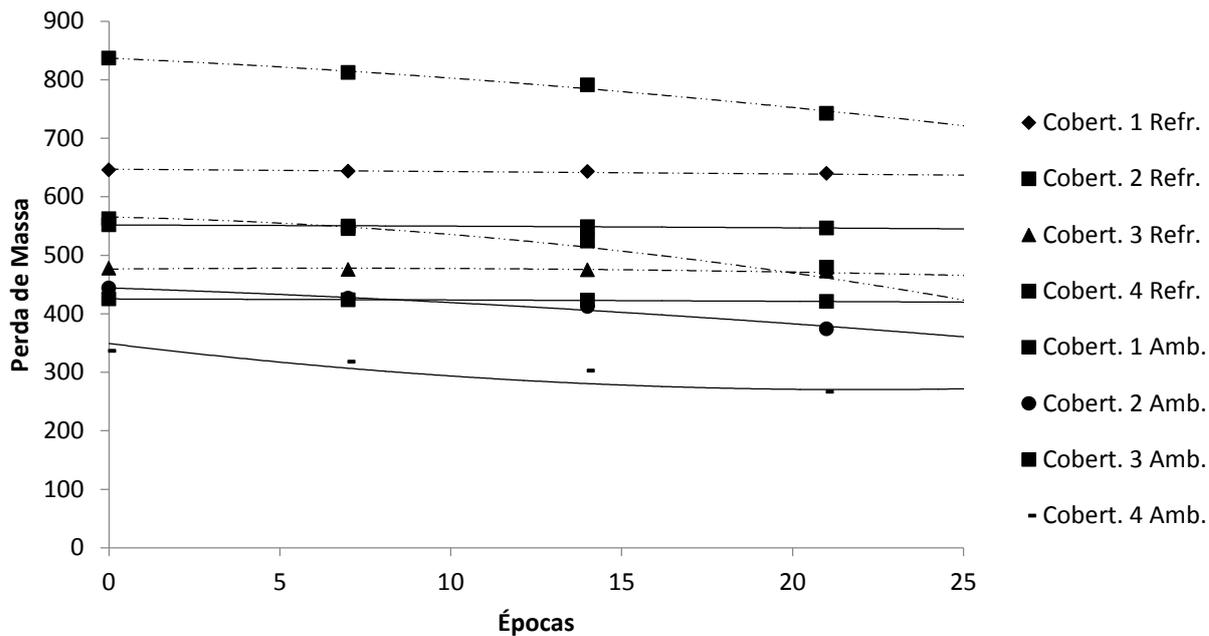


Gráfico 10 - Interação entre cobertura, tratamento térmico e época para Perda de Massa

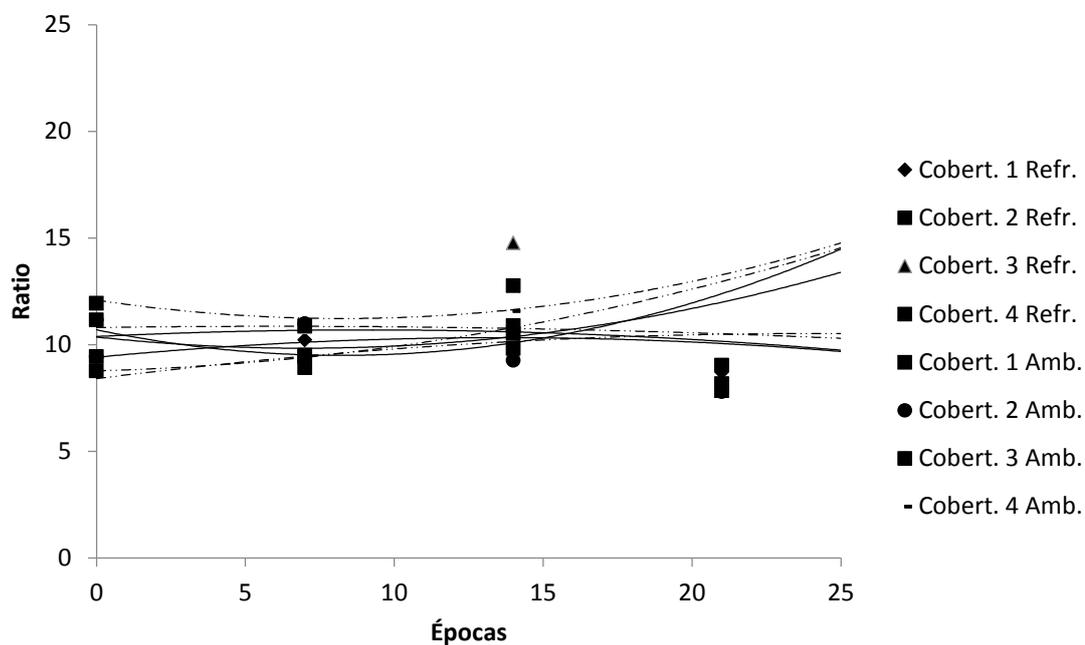


Gráfico 11 - Interação entre cobertura, tratamento térmico e época para Ratio

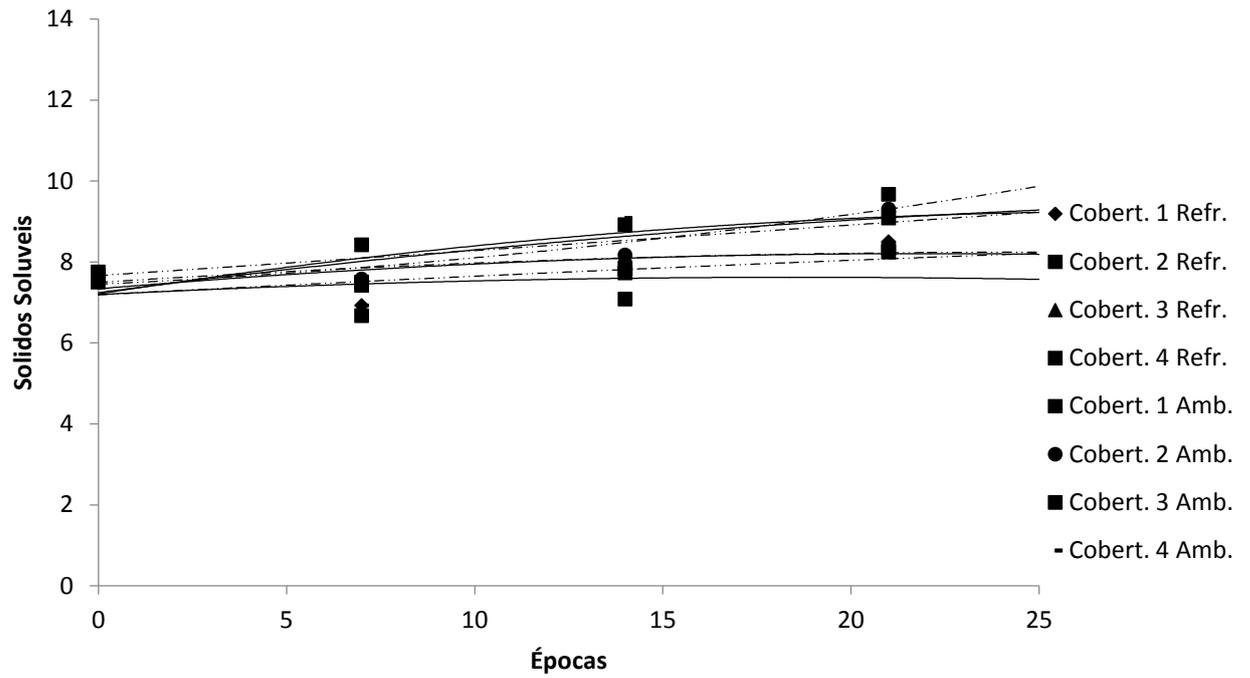


Gráfico 12- Interação entre cobertura, tratamento térmico e época para SS

4 CONCLUSÃO

Cobertura e tratamento térmico influenciaram diretamente na vida útil de cenouras sendo que a cobertura casca de arroz e o tratamento refrigerado promoveram melhores características físico-químicas na pós-colheita dessas raízes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREU, M. A. Associação entre características agronômicas da batata nos plantios de primavera e outono no Rio Grande do Sul. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 29, n. 5, p. 925-929, 2005.

AOAC - Association Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis of AOAC International. 18. ed. Gaithersburg: AOAC, 2010.

BALBINOT, A.A. et al. Semeadura cruzada em cultivares de soja com tipo de crescimento determinado. *Ciências Agrárias*, v.36, n.3, p.1215-1226, 2015.

BOTREL, N. et al. Potencial do armazenamento refrigerado para cenouras cultivadas em sistema orgânico e convencional. *Horticultura Brasileira*, v. 30, n.2, p.s7581- S7586.

CARVALHO, J.O.M. et al. Desempenho de famílias e híbridos comerciais de tomateiro para processamento industrial com irrigação por gotejamento. *Horticultura Brasileira*, v.21, n.3, p.525-533, 2003.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. *Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio*. 2 ed.rev.ampl. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

DUMBRA, J.G.R. *Recordes em 2013: Setor tem o maior e o menor preço da série histórica*. Hortifruti Brasil. 2014.

FILGUEIRA F.A.R. *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 3.ed, 412p, 2008.

GUIMARÃES, I. C. et al. Filme comestível à base de amido e micro/nanofibrilas de celulose de cenoura prolonga a vida útil de cenoura minimamente processada. *Boletim CEPPA*, v. 34, n. 1, p. 85-110, 2016.

HUNTERLAB. APPLICATIONS NOTE - *Cie L* a* b* color scale*. Virginia, 1996. v. 8, n. 7.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Manual Técnico de Uso da Terra*. 3.ed, n.7, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Manual Técnico de Pedologia*. 2.ed, n.4, 2007.

LUZ, J.M.Q. et al. Desempenho de cultivares de cenoura no verão e outono-inverno em Uberlândia-MG. *Horticultura Brasileira* v.27, n.1, p.096-099, 2009.

MAROUELLI, W.A. et al. Eficiência econômica do uso de sistemas de irrigação para a produção de tomate orgânico, nas condições de Brasil Central. *Horticultura Brasileira*, v.30, n.2, p. 5717-5724, 2012.

MAROUELLI, W, A. et al. Irrigação da Cenoura. Circular Técnica, v.48, p.1-4. 2007.

RESENDE, F.V. et al. 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. *Ciência e Agrotecnologia*, v.29, n.1 p.100-105, 2005.

RESENDE, J.M. et al. Modificações sensoriais em cenoura minimamente processada e armazenada sob refrigeração. *Horticultura Brasileira*, v.22, n.1, p.147-150, 2004.

SANTOS, C.A.B. et al. Efeito de coberturas mortas vegetais sobre o desempenho da cenoura em cultivo orgânico. *Horticultura Brasileira*, v.29, p.103-107, 2011.

SILVA, A. C. B. et al. Qualidade nutricional e físico-química em cenoura (*Daucus carota* L.) in natura e minimamente processada. *Demetra*, v.11, n.2, p.355-367,2016.

STROHECKER, R.; HENNING, H.M. *Análises de vitaminas:métodos comprovados*. Madrid: Paz Montolvo, 1967. 428 p.