

Ferreira, H., Sousa, L.V., Oliveira, G.B.S., Barros Junior, A.P., Lima, A.E.C.M., Santos, E.C.,. 2015. Qualidade pós-colheita de cultivares de alface em função da idade de colheita, cultivadas no Semiárido Nordeste In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Qualidade pós-colheita de cultivares de alface em função da idade de colheita,**
2 **cultivadas no Semiárido Nordeste Hugo Ferreira¹; Leonardo V. de Sousa ¹;**
3 **Giordanio B. S. Oliveira¹; Aurélio P. Barros Júnior¹; Antonia E. C. M. de Lima¹;**
4 **Elizangela C dos Santos¹;**

5 ¹UFERSA-Universidade Federal Rural do Semi-Árido - Av. Francisco Mota, 572 - Bairro Costa e Silva,
6 Mossoró RN, CEP: 59.625-900. Hugopinheiro35@gmail.com, leoigt@hotmail.com
7 elanecristina.m@hotmail.com, giordaniobruno1@gmail.com, elizangela@ufersa.edu.br
8 aurelio.barros@ufersa.edu.br

9 **RESUMO**

10 O objetivo do trabalho é avaliar a qualidade pós-colheita de cultivares de alface em função
11 da idade de colheita no Semiárido Nordeste. O delineamento experimental utilizado foi o
12 de blocos completos casualizados, em parcelas subdivididas, com quatro repetições. A
13 parcela principal foi composta por cinco idades de colheita (20, 25, 30, 35 e 40 DAT) e a
14 subparcela sendo constituída por oito cultivares de alface (Mimosa Salad Bowl, Jullie,
15 Malice, Elba, Babá de Verão, Vitória de Santo Antão, Maravilha Quatro Estações e Red
16 Star). As características avaliadas nas folhas de alface foram: pH, sólidos solúveis totais
17 (SST), acidez total titulável (ATT) teor de vitamina C (ácido cítrico). De maneira geral
18 observou-se que o aumento do da idade de colheita até os 40 dias resultou em uma melhor
19 qualidade pós-colheita da alface. Com relação as cultivares avaliadas observou-se que as
20 cultivares Red Star e Malice se destacaram em relação as demais.

21 **PALAVRAS-CHAVE:** *Red Star, vitamina C, relação.*

22 **ABSTRACT**

23 **Postharvest quality of lettuce cultivars depending on harvesting age,**
24 **grown in the semiarid Northeast**

25 The objective is to evaluate the post-harvest lettuce cultivars quality in crop function of age
26 in the semiarid Northeast. The experimental design was a randomized complete block in a
27 split plot design with four replications. The main plot consisted of five harvest dates (20,
28 25, 30, 35 and 40 DAT) and the subplot being composed of eight lettuce cultivars (Mimosa
29 Salad Bowl, Julie, Malice, Elba, Summer Nanny, Holy Victory Anthony, Wonder Four
30 Seasons and Red Star). The characteristics evaluated in lettuce leaves were: pH, total
31 soluble solids (TSS), titratable acidity (TA) content of vitamin C (citric acid). In general it
32 was observed that increasing the harvest until the age of 40 days resulted in a better post-

Ferreira, H., Sousa, L.V., Oliveira, G.B.S., Barros Junior, A.P., Lima, A.E.C.M., Santos, E.C., 2015. Qualidade pós-colheita de cultivares de alface em função da idade de colheita, cultivadas no Semiárido Nordeste In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

33 harvest lettuce quality. Regarding the cultivars was observed that the Red Star and Malice
34 cultivars stood out over the others.

35 **Keywords:** *Red Star, vitamin C, relation*

36 As hortaliças possuem um alto valor nutritivo, principalmente, pelo conteúdo de sais
37 minerais e vitaminas, sendo, portanto, recomendado o seu consumo no cardápio como
38 forma de suprir as necessidades diárias desses elementos. Além disso, o consumo das
39 mesmas facilita a digestão dos alimentos (MAKISHIMA, 1992 citado por BEZERRA,
40 2003).

41 A horticultura possibilita a geração de grande número de empregos, sobretudo devido a
42 elevada exigência de mão-de-obra desde a semeadura até a comercialização. As hortaliças
43 ocuparam em 2006, uma área de 773,2 mil hectares, produzindo aproximadamente 17,4
44 milhões de toneladas e gerando quase três milhões de empregos no campo (IBGE, 2008).
45 Dentre as hortaliças folhosas, a alface se destaca como a de maior valor comercial no
46 Brasil, sendo a sexta em importância econômica e oitava em termos de produção
47 (OLIVEIRA et al., 2005).

48 Com os avanços do melhoramento genético da alface no Brasil, novas cultivares foram
49 colocadas à disposição dos produtores, sendo que a preferência nacional é pelo tipo
50 repolhuda lisa, embora nos últimos anos as áreas de produção de alface do tipo solta crespa
51 tenham aumentado muito (ECHERet al., 2001). A manifestação do potencial produtivo de
52 uma espécie, dentre elas a alface, depende da interação genótipo x ambiente, assim, a
53 escolha do material genético é decisiva para o sucesso do sistema de cultivo adotado.

54 No Rio Grande do Norte, a produção da alface é baixa quando comparada com outras
55 regiões do país, não atendendo com isso, a sua demanda interna. Os métodos de produção
56 existentes são rudimentares e na maioria das vezes, não correspondem às expectativas de
57 produtividades esperadas. Dentre os fatores que estão associados a estes baixos
58 rendimentos, destacam-se o reduzido nível de tecnologia, falta de cultivares adaptadas às
59 altas temperaturas e luminosidade e informações técnicas sobre o manejo desta cultura
60 nessas condições, tendo em vista que as informações utilizadas são adaptações do cultivo
61 da alface em outras regiões.

62 As variações de temperatura podem provocar alterações nas características de qualidade no
63 momento da colheita, sendo que a maioria dos produtores realiza a sua colheita de acordo
64 apenas com o rendimento produtivo da cultura, não levando em consideração o ponto ideal

Ferreira, H., Sousa, L.V., Oliveira, G.B.S., Barros Junior, A.P., Lima, A.E.C.M., Santos, E.C., 2015. Qualidade pós-colheita de cultivares de alface em função da idade de colheita, cultivadas no Semiárido Nordeste In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

65 de colheita, o qual também deve representar o estado em que a planta apresente máxima
66 qualidade nutricional e organoléptica.

67 O ponto de colheita é um fator importante na obtenção de uma hortaliça de qualidade, e
68 este é variável de acordo com o tipo de hortaliça e com a parte da planta que será utilizada
69 comercialmente. A caracterização do ponto de colheita se dá quando ocorre a finalização
70 do processo de produção da hortaliça, onde a planta completa o desenvolvimento das
71 folhas, hastes, frutos, raízes, entre outras partes que serão consumidas (SEBRAE;
72 EMBRAPA, 2010). Neste momento as características de sabor, aparência e qualidade estão
73 aguçadas.

74 Neste sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar a pós-colheita de cultivares de alface
75 em função da idade de colheita nas condições de Mossoró, RN.

76

77 **MATERIAL E MÉTODOS**

78 Será conduzido um experimento entre os meses de março e junho de 2014, de modo a
79 avaliar as cultivares de alface em função de diferentes idades de colheita (dias após o
80 transplante – DAT).

81 O experimento será conduzido na Horta didática do Departamento de Ciências Vegetais da
82 UFERSA, campus Mossoró, situando-se a 5° 11' de latitude sul e 37° 20' de longitude
83 oeste e altitude de 18 m. Segundo Thornthwaite, o clima do local é DdAa, ou seja,
84 semiárido, megatérmico e com pequeno ou nenhum excesso de água durante o ano, e de
85 acordo com Koppen é BSwH, seco e muito quente, com duas estações climáticas: uma
86 seca, que geralmente compreende o período de junho a janeiro e outra chuvosa, entre os
87 meses de fevereiro a maio (CARMO FILHO et al., 1991). O tipo de solo da área
88 experimental é classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico (EMBRAPA,
89 2006).

90 O delineamento experimental utilizado será o de blocos completos casualizados, em
91 parcelas subdivididas, com quatro repetições. A parcela principal será composta por cinco
92 idades de colheita (20, 25, 30, 35 e 40 DAT) e a subparcela sendo constituída por por oito
93 cultivares de alface (Mimosa Salad Bowl, Jullie, Malice, Elba, Babá de Verão, Vitória de
94 Santo Antão, Maravilha Quatro Estações e Red Star). Assim, serão compostos 40
95 tratamentos através da combinação dos fatores.

Ferreira, H., Sousa, L.V., Oliveira, G.B.S., Barros Junior, A.P., Lima, A.E.C.M., Santos, E.C.,. 2015. Qualidade pós-colheita de cultivares de alface em função da idade de colheita, cultivadas no Semiárido Nordeste In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

96 Em campo, a área total da unidade experimental será de 1,20 m² (30 plantas de alface
97 espaçadas de 0,20 m x 0,20 m) e a área útil de 0,48 m² (12 plantas).

98 O preparo do solo será realizado trinta dias antes do plantio com aração e gradagem da área
99 experimental, sendo, em seguida, construídos os canteiros. Uma solarização em pré-plantio
100 para desinfecção do solo da área dos experimentos será realizada, utilizando plástico
101 transparente. Após a solarização será feita uma coleta de solo a uma camada de 0 – 20 cm
102 para análise química do mesmo. A adubação será procedida conforme recomendações
103 técnicas para a cultura no Estado de Pernambuco (CAVALCANTI et al., 2008).

104 As mudas de alface serão produzidas em viveiro da UFERSA, utilizando-se bandejas de
105 poliestireno expandido de 128 células, sobre bancadas de madeira a 1 m do solo. Para o
106 preenchimento das bandejas será usado o substrato comercial Plantmax HT®. O
107 transplântio foi realizado quando as mudas de alface atingiram 3 a 4 folhas definitivas. Os
108 demais tratos culturais, como capinas manual e controle fitossanitário, serão os comuns à
109 cultura da alface. As irrigações serão feitas através de sistema de microaspersão,
110 aplicando-se lâminas diárias, conforme condições climáticas e necessidade das plantas
111 (MAROUELLI et al., 2008).

112 As características de qualidade pós-colheita avaliadas serão:

113 a) Vitamina C (VC): será determinada tomando-se determinada porção da amostra, a qual
114 será adicionado uma quantidade de 2 mL do extrato da folha em 50 mL de ácido oxálico
115 (0,5%) em um erlenmeyer de 250 mL, em seguida será homogeneizado e filtrado, após
116 será adicionado 1 mL da solução de iodeto de potássio (10%) e 1 mL da solução de amido
117 (1%), e posteriormente, será feito a titulação com uma solução de iodato de potássio
118 (0,02N) até a viragem para a coloração azul, conforme a metodologia proposta por ITAL
119 (1985).

120 b) Teor de sólidos solúveis totais (SST): determinado diretamente no extrato da folha,
121 homogeneizada através de leitura em refratômetro digital (modelo PR – 100, Palette, Atago
122 Co., LTD., Japan) com compensação automática de temperatura. Os resultados serão
123 expressos em °Brix, segundo normas da AOAC (1990).

124 c) Acidez total titulável (ATT) e pH: a ATT será determinada em duplicata, utilizando-se
125 uma alíquota do extrato das folhas (aproximadamente 5 g), à qual serão adicionados 50 mL
126 de água destilada e 3 gotas de fenolftaleína alcoólica a 1%. A seguir será feita a titulação
127 da amostra com solução de NaOH 0,1 N, previamente padronizada, expressando-se os

Ferreira, H., Sousa, L.V., Oliveira, G.B.S., Barros Junior, A.P., Lima, A.E.C.M., Santos, E.C., 2015. Qualidade pós-colheita de cultivares de alface em função da idade de colheita, cultivadas no Semiárido Nordeste In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

128 resultados em percentagem (%) de ácido cítrico, de acordo com as normas do ITAL
129 (1985). O pH será determinado dos mesmos extratos onde foram utilizados para determinar
130 ATT, utilizando-se potenciômetro digital com eletrodo de membrana de vidro modelo LS
131 300-HH, segundo metodologia do AOAC (1990).

132 Uma análise univariada de variância para o delineamento de blocos completos
133 casualizados com tratamentos arranjados em parcelas subdivididas será utilizada para
134 avaliar as características da alface, através do aplicativo software Sisvar v. 4.6
135 (FERREIRA, 2003).

136 Para os tratamentos qualitativos será utilizada a comparação de médias utilizando o teste
137 de Tukey a 5% de probabilidade. Para as variáveis quantitativas será utilizado o
138 procedimento de ajustamento de curvas de regressão (JANDEL SCIENTIFIC, 1991).

139

140 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

141 De acordo com a análise de variância, observou-se que não houve interação significativa
142 entre as idades de colheita e as cultivares de alface para todas as características avaliadas.
143 Ocorrendo diferença significativa para os fatores isoladamente.

144 Com relação ao pH, observou-se que a medida que se aumento o tempo de colheita da
145 alface ocorreu decréscimo dessa variável, sendo o valor máximo observado de 6,36 aos 20
146 dias do transplântio (Figura 1). Com relação as cultivares observou-se que a cultivar
147 Malice foi superior as demais cultivares avaliadas (Tabela 1). Apesar desta variação o
148 valor do pH manteve-se dentro da faixa considerada ideal(MENEZES et al.,2005). Bezerra
149 Neto et al. (2006) trabalhando com a cultivar ‘Tainá’ em consórcio com cenoura nas
150 condições de Mossoró, RN, encontrou uma variação no pH de 6,17 a 6,27. Desta forma
151 fica evidente que o pH da alface é influenciado pelas condições ambientais e varia de
152 cultivar pra cultivar.

153 Foi encontrado um aumento na quantidade de acido cítrico com o decorrer dos DAT. Mas
154 os resultados encontrados não diferem estatisticamente. A cultivar que apresentou um
155 maior valor de acido cítrico em seu tecido vegetal foi a Mimosa e a de menor valor
156 apresentado foi a Malice, os valores foram 0,1541 e 0,1200 % respectivamente, todos os
157 valores estão expressos na tabela 1. Avaliando os valores médios da concentração de ácido
158 cítrico nas folhas da alface para todas as épocas de colheita, verificou-se que os maiores
159 valores foram obtidos nas cultivares Mimosa e Red Star, com 0,1541% e 0,1483%

Ferreira, H., Sousa, L.V., Oliveira, G.B.S., Barros Junior, A.P., Lima, A.E.C.M., Santos, E.C.,. 2015. Qualidade pós-colheita de cultivares de alface em função da idade de colheita, cultivadas no Semiárido Nordeste In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

160 respectivamente. Os menores valores foram observados nas cultivares Malice e Maravilha
161 Quatro Estações, com 0,1200% e 0,1227% respectivamente.

162 Bezerra Neto et al. (2006) encontraram valores para o conteúdo de acidez total titulável
163 (ATT) variando de 0,061% a 0,070%. Enquanto que Freire Júnior (2000) verificou variação
164 entre 0,095% e 0,120%. A variação entre os resultados encontrados neste trabalho e na
165 literatura deve-se provavelmente a divergência genética e ambiental utilizada,
166 evidenciando assim que o desenvolvimento e a composição química das plantas podem
167 variar entre diferentes espécies e mesmo dentro de cada espécie, de acordo com as
168 condições ambientais as quais são submetidas (TESTER; DAVENPORT, 2003; TAIZ;
169 ZEIGER, 2004).

170 O teor de sólidos solúveis nos diversos períodos de colheita variou entre 3,645°Brix
171 (Vitória de Santo Antão) e 5,4300°Brix (Red Star). Observou-se que com o decorrer das
172 colheitas houve um aumento na quantidade de sólidos solúveis. Isto é explicado pelo fato
173 de que quando as plantas vão se desenvolvendo, há um aumento no número de folhas e
174 conseqüentemente a taxa de fotossíntese líquida aumentará resultando em um acúmulo de
175 sólidos solúveis. A média geral de sólidos solúveis apresentada no experimento foi de
176 4,3181°Brix, sendo que ocorreu uma variação significativa dentro dos resultados obtidos.

177 A quantidade de vitamina C das folhas da alface variou de 93,44mg.100g⁻¹ e
178 109,70mg.100g⁻¹ nas cultivares Vitória de Santo Antão e Red Star respectivamente. Foi
179 observado nos resultados que com o decorrer das diferentes épocas de colheita houve uma
180 variação na quantidade de vitamina C. Os maiores valores apresentados foram nos 35 DAT
181 nas cultivares Red Star e Mimosa como mostrado na (tabela 1) e no (figura 1).

182 A composição química das folhas de alface é variável e influenciada por fatores
183 genéticos (BAARDSETH et al., 1995) e pelas condições de cultivo, tais como sistema de
184 produção, tipo e propriedades físicas do solo, data de plantio, temperatura durante a estação
185 de crescimento da cultura e período de crescimento entre outros (MACHADO et al., 2003).

186 De maneira geral observou-se que o aumento da idade de colheita até os 40 dias
187 resultou em uma melhor qualidade pós-colheita da alface. Com relação às cultivares
188 avaliadas observou-se que as cultivares Red Star e Malice se destacaram em relação às
189 demais.

190

191 **REFERÊNCIAS**

Ferreira, H., Sousa, L.V., Oliveira, G.B.S., Barros Junior, A.P., Lima, A.E.C.M., Santos, E.C.,. 2015. Qualidade pós-colheita de cultivares de alface em função da idade de colheita, cultivadas no Semiárido Nordeste In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

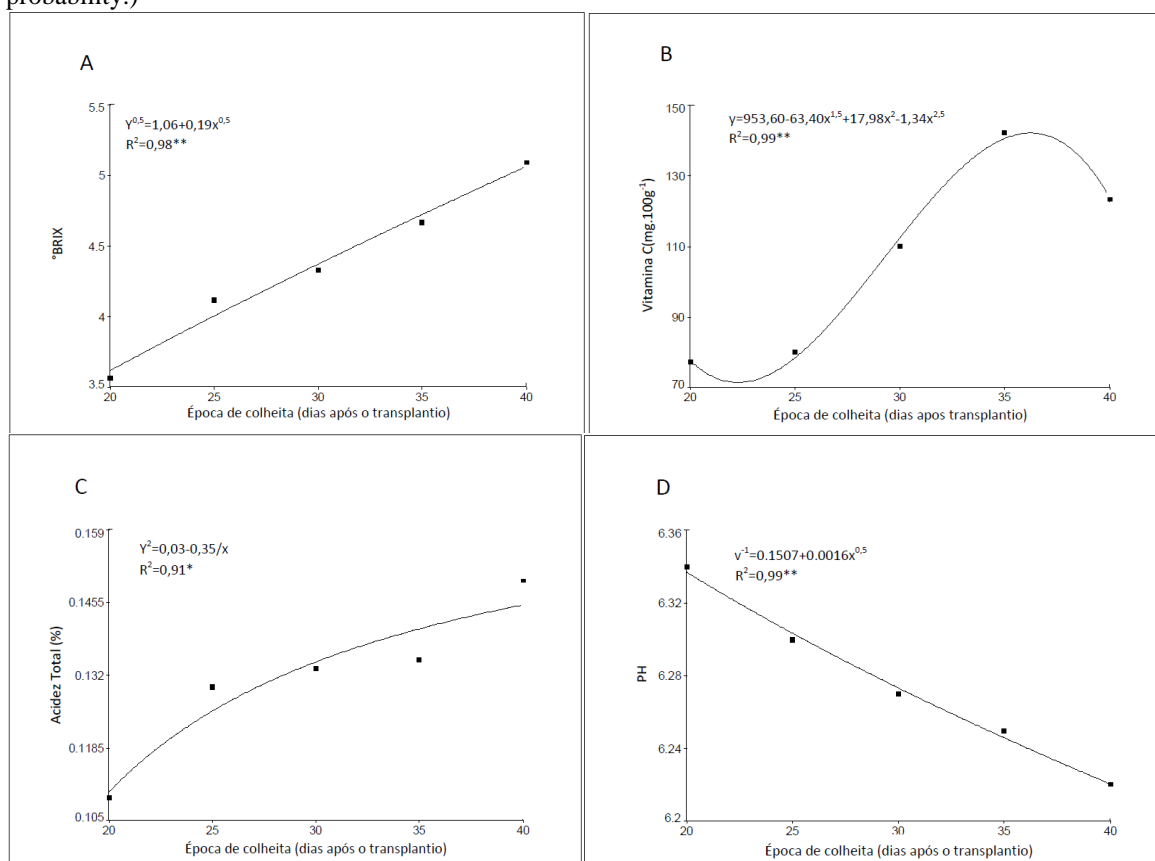
- 192 BEZERRA NETO, F. et al. Qualidade nutricional de cenoura e alface cultivadas em
193 Mossoró-RN em função da densidade populacional. Horticultura Brasileira, v.24, n.4,
194 p.476-480, 2006.
- 195 MACHADO, C.M.M. et al. Influência do espaçamento na quantidade de açúcares e sólidos
196 solúveis totais em cenoura. Horticultura Brasileira, 2003. Disponível em:
197 <<http://horticiencia.com.br/anais>>. Acessado em: 19 jan. 2015.
- 198 BAARDSETH, P. et al. Evaluation of carrot varieties for production of deep-fried carrot chips.
199 I. Chemical aspects. Food Research International v.28, n.3, p.95-200, 1995.
- 200 TESTER, M.; DAVENPORT, R. Na⁺ tolerance and Na⁺ transport in higher plants.
201 Annals of Botany, London, v.91, n.3, p.503- 527, 2003.
- 202 TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. Porto Alegre: Artmed, 2004. 720p.
- 203 MENEZES, E.M.S.; FERNANDES, E.C.; SABAASUR. Folhas de alface lisa (*Lactuca*
204 *sativa*) minimamente processadas armazenadas em atmosfera modificada: análises físicas,
205 químicas e físico-químicas. Ciência e Tecnologia de Alimentos. v.25, n.1, 2005.
- 206 FERREIRA, D. F. Programa SISVAR: Sistema de Análise de Variância. Versão 4.6 (Build
207 6.0). Lavras: DEX/UFLA, 2003.
- 208 ITAL. Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de
209 alimentos. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. v. 1, 1985. 533 p.
- 210 AOAC, ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS.
211 Official methods of the Association of the Agricultural Chemists. Washington, 15 th, Ed. 2v.
212 1990.
- 213 CARMO FILHO, F.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J.M. Dados
214 climatológicos de Mossoró: um município semi-árido nordestino. Mossoró: ESAM, 1991,
215 121p.
- 216 SEBRAE; EMBRAPA. Catálogo Brasileiro de Hortaliças: saiba como plantar e aproveitar
217 50 das espécies mais comercializadas no País. Brasília: EMBRAPA, 2010. 60 p.
- 218 BEZERRA, Fred Carvalho. Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido.
219 Fortaleza - CE: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 22 p. (Embrapa Agroindústria
220 Tropical. Documentos, 72).
- 221 MENEZES, E.M.S.; FERNANDES, E.C.; SABAASUR. Folhas de alface lisa (*Lactuca*
222 *sativa*) minimamente processadas armazenadas em atmosfera modificada: análises físicas,
223 químicas e físico-químicas. Ciência e Tecnologia de Alimentos. v.25, n.1, 2005.

Ferreira, H., Sousa, L.V., Oliveira, G.B.S., Barros Junior, A.P., Lima, A.E.C.M., Santos, E.C.,. 2015. Qualidade pós-colheita de cultivares de alface em função da idade de colheita, cultivadas no Semiárido Nordeste In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

224 **Tabela 1:** Valores médios para °Brix, vitamina C, acidez total e ph de diferentes cultivares de
 225 alface(Mean values for °Brix , vitamin C, total acidity and pH of different lettuce varieties).

Cultivares	BRIX	Vitamina C	Acidez Total	PH
Mimosa	3,8950 de	104,5995 a	0,1541 a	6,2835 bc
Jullie	4,0450 cde	97,9690 a	0,1249 a	6,2860 bc
Malice	4,2350cd	98,8270 a	0,1200 a	6,3625 a
Elba	4,4800 bc	102,5745 a	0,1262 a	6,2545 cd
Babá de Verão	4,0500 cde	97,1940 a	0,1241 a	6,1710 e
Vitória de Santo Antão	3,6450 e	93,4445 a	0,1305 a	6,2270 cde
Maravilha Quatro Estações	4,7650 b	96,4465 a	0,1227 a	6,2160 de
Red Star	5,4300 a	109,6980 a	0,1483 a	6,3340 ab
CV1 (%)	12,15	14,55	31,88	0,83
CV2 (%)	11,21	20,53	28,86	1,05
Média Geral	4,3181	100,0691	0,1313	6,2668

226 Médias seguidas por uma mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de
 227 probabilidade(Means followed by the same letter do not differ significantly by the Tukey test at 5 %
 228 probability.)



229

230

231 **Figural:** Valores de Brix(A),vitamina C(B), acidez total(C) e pH(D) em relação a época de
 232 colheita na cultura da alface no período de outono(Brix values (A), vitamin C (B), total acidity (C)
 233 and pH (D) in relation to harvest season in lettuce crop in the fall period) Mossoró-RN, UFERSA,
 234 2015.

235 **AGRADECIMENTOS**

236 A UFERSA e ao CNP