

Pereira, L.A.F., Ferreira, H., Lima, A. E. C. M., Souza, E.G.F. Barros Júnior, A.P., Bezerra Neto, 2015. Avaliação de pigmentos de alface em função da idade de colheita no cultivo de outono em Mossoró-RN. In: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE.

Avaliação de pigmentos de alface em função da idade de colheita no cultivo de outono em Mossoró-RN

Luiz A. F. Pereira¹; Hugo Ferreira¹; Antonia E. C. M. de Lima¹; Enio G.F. Souza¹; Aurélio P. Barros Júnior¹; Francisco Bezerra Neto¹;

¹UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi-Árido- Av. Costa e Silva 572, 59.625-900 – Mossoró-RN. luizaurelio13@hotmail.com, hugopinheiro35@gmail.com, elanecristina.m@hotmail.com, eniosouzape@gmail.com, aurelio.barros@ufersa.edu.br, bezzerra@ufersa.edu.br.

RESUMO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais produzida no Brasil, sendo também um dos produtos mais saudáveis por apresentar um elevado teor de pigmentos como clorofila “a”, “b” e carotenoides. Esses pigmentos são bastantes conhecidos por suas diversas funções como indicador de qualidade, precursores da vitamina A e por atuarem como antioxidantes que combatem as células do câncer. É por essa e outras vantagens que a alface vem ganhando a mesa dos brasileiros, porém informações sobre o seu comportamento ainda são escassas para a região semiárida nordestina, sobretudo quando conduzidas sob condições meteorológicas distintas, principalmente temperaturas elevadas. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar a concentração dos pigmentos fotossintéticos de cultivares de alface em função da idade de colheita na estação de outono, para as condições climáticas de Mossoró-RN. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, em parcelas subdivididas, com quatro repetições. A parcela foi composta por cinco idades de colheitas (20, 25, 30, 35 e 40 dias após o transplântio – DAT) e a subparcela sendo constituída por oito cultivares de alface (Mimosa Salad Bowl, Jullie, Malice, Elba, Babá de Verão, Vitória de Santo Antão, Maravilha Quatro Estações e Red Star). As características avaliadas foram clorofilas ‘a’, ‘b’, clorofila total e carotenoides. Para todos os pigmentos fotossintéticos, houve comportamentos semelhantes ao longo das idades de colheita, sendo a melhor idade de colheita aos 20 DAT. Para todas as variáveis analisadas a cultivar Red Star apresentou valores superiores as demais cultivares, sendo seguida pela cultivar Maravilha Quatro Estações, exceto na variável clorofila “b” onde a cultivar Mimosa Salad Bowl foi superior a Maravilha Quatro Estações, sendo estatisticamente igual a cultivar Red Star.

PALAVRAS-CHAVE: *Lactuca sativa* L, Clorofila, Pós-colheita.

ABSTRACT

Pereira, L.A.F., Ferreira, H., Lima, A. E. C. M., Souza, E.G.F. Barros Júnior, A.P., Bezerra Neto, 2015. Avaliação de pigmentos de alface em função da idade de colheita no cultivo de outono em Mossoró-RN. In: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE.

36 **Lettuce pigments Assessment harvesting function of age on Autumn in**

37 **Mossoró -RN**

38 The lettuce (*Lactuca sativa* L.) is the most leafy vegetable produced in Brazil, and is
39 also one of the most health products by presenting a high content of pigments such as
40 chlorophyll "a", "b" and carotenoids. These pigments are quite known for its various
41 functions as a quality indicator, vitamin A precursors and act as antioxidants that fight
42 cancer cells. For this and other advantages that lettuce has gained the table of the
43 Brazilians, but information about their behavior are still scarce for the northeastern
44 semi-arid region, especially when conducted under different weather conditions,
45 especially high temperatures. Thus, this study aimed to evaluate the concentration of
46 photosynthetic pigments of lettuce cultivars by age harvest in autumn season, for the
47 climatic conditions of Mossoró-RN. The experimental design was a randomized
48 complete block in a split plot design with four replications. The plot consisted of five
49 crop ages (20, 25, 30, 35 and 40 days after transplanting - DAT) and the subplot being
50 composed of eight lettuce cultivars (Mimosa Salad Bowl, Julie, Malice, Elba, Summer
51 Nanny , Vitoria de Santo Antao, Wonder Four Seasons and Red Star). The
52 characteristics were chlorophyll 'a', 'b', and total carotenoids chlorophyll. For all
53 photosynthetic pigments, there was similar behavior along the cutting age, with the best
54 harvest age to 20 DAT. For all variables to cultivate Red Star was higher for the other
55 cultivars, followed by Maravilha Four Seasons, except in the variable chlorophyll "b"
56 where to grow Mimosa Salad Bowl was over Wonder Four Seasons, being statistically
57 equal to cultivate Red Star.

58 **Keywords:** *Lactuca sativa* L, Chlorophyll, Postharvest.

59

60 A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma hortaliça de grande importância, que vai desde uma
61 grande aceitação pelo mercado consumidor, o que lhe assegura expressiva importância
62 econômica principalmente para pequenas propriedades de agricultura familiar, até o seu
63 grande potencial nutricional, destacando-se por seu alto teor de bioflavonoides,
64 pigmentos vegetais conhecidos por trabalharem com a vitamina C e outros antioxidantes
65 que previnem danos às células que podem causar o câncer (RADIN et al., 2004).

66 Por ser originária de regiões de clima temperado, o desenvolvimento da alface é
67 bastante influenciado pelas condições ambientais. O seu melhor desenvolvimento tem

Pereira, L.A.F., Ferreira, H., Lima, A. E. C. M., Souza, E.G.F. Barros Júnior, A.P., Bezerra Neto, 2015. Avaliação de pigmentos de alface em função da idade de colheita no cultivo de outono em Mossoró-RN. In: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE.

68 sido observado em temperaturas oscilando entre 15 e 20°C, no entanto quando cultivada
69 em regiões de temperatura e luminosidade elevadas esta hortaliça deixa de desenvolver
70 todo o seu potencial genético, passando precocemente da fase vegetativa para a
71 reprodutiva, sendo caracterizada pela emissão de inflorescências ou “pendões florais”,
72 com diminuição da atividade fotossintética que está altamente relacionada com a
73 quantidade de clorofila e o estado nutricional das plantas (CONTI; TAVARES, 2000).
74 A coloração da alface varia de verde-amarela até verde-escura, sendo que algumas
75 cultivares apresentam as margens arroxeadas. Essa hortaliça apresenta como indicativo
76 de sua qualidade a coloração verde, sendo o amarelecimento de suas folhas ocasionado
77 pela degradação da clorofila. Balbach (1995) cita que, quanto mais escuro o verde da
78 folha, maior a quantidade de vitamina A.
79 Essa coloração esta totalmente associada às atividade fotossintética da planta que é
80 realizada a partir das clorofilas que são pigmentos naturais abundantes nas plantas e
81 ocorrem nos cloroplastos das folhas e em outros tecidos vegetais. Esses pigmentos não
82 são moléculas isoladas, compreendem uma família de substâncias semelhantes,
83 chamadas clorofilas a, b, c e d. Sendo que clorofila “a” é a mais abundante e mais
84 importante dessa família e corresponde a, aproximadamente, 75% dos pigmentos verdes
85 encontrados nos vegetais (GROSS, 1991).
86 As diferenças aparentes na cor do vegetal é também atribuída à presença e à distribuição
87 variável de outros pigmentos associados, como os carotenóides, os quais sempre
88 acompanham as clorofilas (ELBE, 2000). Esses juntamente com as vitaminas, são as
89 substâncias mais investigadas como agentes antioxidantes em sistemas biológicos.
90 Esses agentes antioxidantes são responsáveis pelo poder curativo e preventivo de certos
91 alimentos (CARVALHO et al., 2006).
92 Devido à grande importância desses pigmentos fotossintéticos, o trabalho teve como
93 objetivo determinar qual a melhor idade de colheita de cultivares de alface na estação de
94 outono no município de Mossoró-RN.

95

96 **MATERIAL E MÉTODOS**

97 O experimento foi conduzido na Horta didática do Departamento de Ciências Vegetais
98 da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), campus Mossoró. O

Pereira, L.A.F., Ferreira, H., Lima, A. E. C. M., Souza, E.G.F. Barros Júnior, A.P., Bezerra Neto, 2015. Avaliação de pigmentos de alface em função da idade de colheita no cultivo de outono em Mossoró-RN. In: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE.

99 experimento foi realizado na estação de outono que teve início no dia 20 de março até o
100 dia 20 de junho de 2014.

101 O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, em
102 parcelas subdivididas, com quatro repetições. A parcela principal foi composta por cinco
103 idades de colheita (20, 25, 30, 35 e 40 dias após o transplântio-DAT) e a subparcela
104 sendo constituída por oito cultivares de alface (Mimosa Salad Bowl, Jullie, Malice,
105 Elba, Babá de Verão, Vitória de Santo Antão, Maravilha Quatro Estações e Red Star).

106 Em campo, a área total da unidade experimental usada foi de 1,20 m² (30 plantas de
107 alface espaçadas de 0,20 m x 0,20 m) e a área útil de 0,48 m² (12 plantas). O preparo do
108 solo foi realizado trinta dias antes do transplântio com aração e gradagem da área
109 experimental, sendo, em seguida, construídos os canteiros e realizada uma coleta de
110 solo a uma camada de 0 – 20 cm para análise química do mesmo. A adubação foi
111 procedida conforme recomendações técnicas para a cultura no Estado de Pernambuco
112 (CAVALCANTI et al., 2008).

113 As mudas de alface foram produzidas em viveiro da UFERSA, utilizando-se bandejas
114 de poliestireno expandido de 128 células, sobre bancadas de madeira a 1 m do solo.
115 Para o preenchimento das bandejas utilizou-se o substrato comercial Plantmax HT® e
116 transplântio foi realizado quando as mudas de alface atingiram de 3 a 4 folhas
117 definitivas. Os demais tratamentos culturais, como capinas manual e controle fitossanitário,
118 foram os comuns à cultura da alface. As irrigações foram feitas através de sistema de
119 microaspersão, aplicando-se lâminas diárias, conforme condições climáticas e
120 necessidade da cultura (MAROUELLI et al., 2008).

121 Após as colheitas as plantas foram encaminhadas para o Laboratório de Pós-colheita da
122 UFERSA, onde as características de qualidade pós-colheita, clorofila A, clorofila B,
123 clorofila total e carotenoides foram avaliadas.

124 A determinação desses pigmentos consistiu na retirada de aproximadamente 1 g da
125 folhas de alface, as quais foram depositadas em tubos de ensaio contendo 10 mL de uma
126 solução de acetona a 80%, permanecendo durante 24 horas em um refrigerador e
127 protegidas da luz. Em seguida, filtrou-se a solução, quantificando-se o volume final.
128 Logo em seguida, foram realizadas as leituras das amostras em espectrofotômetro SP-
129 2000 UV Spectrum, nas absorvâncias de 470, 645, 652 e 663 nm (WHITHAM et al.,
130 1971).

Pereira, L.A.F., Ferreira, H., Lima, A. E. C. M., Souza, E.G.F. Barros Júnior, A.P., Bezerra Neto, 2015. Avaliação de pigmentos de alface em função da idade de colheita no cultivo de outono em Mossoró-RN. In: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE.

131 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

132 De acordo com a análise de variância, observou-se que não houve interação
133 significativa entre as idades de colheita e as cultivares de alface para todas as
134 características avaliadas. Ocorrendo diferença significativa para os fatores isoladamente.
135 Analisando as idades de colheita, observou-se que todas as variáveis apresentaram
136 valores máximos na primeira idade de colheita (20 DAT) (Figura 1), com valores
137 máximos para clorofila “a”, clorofila “b”, clorofila total e carotenoides de 0,2529 mg g⁻¹
138 , 0,0963 mg g⁻¹, 0,3928 mg g⁻¹ e 0,1161 mg g⁻¹ respectivamente, decrescendo
139 gradativamente a medida que aumentava a idade de colheita da alface. Essa redução
140 deve-se provavelmente à mudança da fase vegetativa para a reprodutiva, onde a planta
141 inverte o dreno das folhas para a inflorescência, passando a consumir suas reservas
142 nutricionais, ao invés de produzir mais pigmentos fotossintéticos.

143 Analisando essas mesmas variáveis no período de verão também na região de Mossoró-
144 RN, Borges (2014) verificou que os maiores valores de pigmentos encontrados foram
145 entre 25 e 30 dias após o transplântio decrescendo a medida que aumenta a idade de
146 colheita. Essa diferença em relação ao presente trabalho se deve possivelmente a
147 diferença climática da estação de verão quando comparada com a estação de outono.
148 Analisando-se as cultivares em função das variáveis, observou-se que para todas as
149 variáveis a cultivar Red Star apresentou valores superiores as demais, sendo
150 estatisticamente igual a cultivar Maravilha Quatro Estações para a variável clorofila “a”
151 e carotenoides, e com a cultivar Mimosa para variável clorofila “b”. Esses valores
152 mostram o potencial dessa cultivar, haja vista, todos os benefícios que esses pigmentos
153 podem proporcionar à saúde humana. Observando os dados expostos (Tabela 1)
154 podemos inferir que as cultivares Red Star, Maravilha Quatro Estações e Vitória são
155 superiores as demais para todas as variáveis, enquanto que as cultivares Malice, Julie,
156 Elba e Baba de Verão apresentaram valores inferiores.

157 Para o plantio de outono quando se objetivar obter uma maior concentração de
158 pigmentos fotossintéticos por ocasião da colheita, as plantas de alface devem ser
159 colhidas aos 20 dias após o transplântio (DAT), e as cultivares mais indicadas serão em
160 ordem decrescente Red Star, Maravilha Quatro Estações e Vitória de Santo Antão.

161 **REFERÊNCIAS**

Pereira, L.A.F., Ferreira, H., Lima, A. E. C. M., Souza, E.G.F. Barros Júnior, A.P., Bezerra Neto, 2015. Avaliação de pigmentos de alface em função da idade de colheita no cultivo de outono em Mossoró-RN. In: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE.

- 162 BORGES, José Querino da Costa. **PIGMENTOS FOTOSSINTÉTICOS DE**
163 **CULTIVARES DE ALFACE EM FUNÇÃO DA IDADE DE COLHEITA.** 2014.
164 Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA),
165 Departamento de Ciências Vegetais (DCV), para a obtenção do título de Engenheiro
166 Agrônomo.
- 167 BALBACH, A. **As hortaliças na medicina doméstica.** 26.Ed. São Paulo: Vida Plena,
168 1995. 407p.
- 169 CAVALCANTI, F. J. A.; SANTOS, J. C. P; PEREIRA, J. R.; LEITE, J. P.; SILVA, M.
170 C. L.; FREIRE, F. J.; SOUSA, A. R.; MESSIAS, A. S.; FARIA, C. M. B.; BURGOS,
171 N.; LIMA JUNIOR, M. A.; GOMES, R. V.; CAVALCANTI, A. C.; LIMA, J. F. W. F.
172 Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco: 2ª aproximação. 3. ed.
173 Revisada. Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA, 2008.212 p.
- 174 CONTI, J.H., TAVARES F.C.A.**Alterações fenotípicas em cultivares de alface**
175 **selecionadas para calor,** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 18, n.3, p. 159-163, nov.
176 200.
- 177 CARVALHO, P. G. B. et al. Hortaliças como alimentos funcionais. **Horticultura**
178 **Brasileira,** Brasília, v. 24, n. 4, p. 397-404, dez. 2006.
- 179 ELBE, J. H. von. Colorantes. In: FENNEMA, O. W. (Ed.). **Química de los alimentos.**
180 2. ed. Zaragoza: Wisconsin, 2000. p. 782-799.
- 181 GROSS, J. **Pigments in vegetables, chlorophylls and carotenoids.** New York: Van
182 Nostrand Reinhold, 1991. 351p.
- 183 MAROUELLI, W. A.; CARVALHO E SILVA, W. L.; RIBEIRO DA SILVA, H. R.
184 **Irrigação por aspersão em hortaliças: qualidade da água, aspectos do sistema e**
185 **método prático de manejo.** 2 ed. rev. atual. ampl. Brasília: Embrapa Informação
186 Tecnológica, 2008. 150 p.
- 187 RADIN B; REISSER JÚNIOR C; MATZENAUER R; BERGAMASCHI H. 2004.
188 **Crescimento de cultivares de alface conduzidas em estufa e a campo.** Horticultura
189 Brasileira 22: 178-181.
- 190 WHITHAM, F. H.; BLAYDES, D. F.; DEVLIN, R. M. **Experiments in plant**
191 **physiology.** New York: D. Van. Nostrand, 1971. p. 55-58.
192
193
194

Pereira, L.A.F., Ferreira, H., Lima, A. E. C. M., Souza, E.G.F. Barros Júnior, A.P., Bezerra Neto, 2015. Avaliação de pigmentos de alface em função da idade de colheita no cultivo de outono em Mossoró-RN. In: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE.

195 **Tabela 1.** Valores médios para clorofila A, clorofila B, clorofila total e carotenóides de
 196 diferentes cultivares de alface. **Mean values for chlorophyll A, chlorophyll B ,**
 197 **chlorophyll and carotenoids of different lettuce cultivars**
 198

Cultivares	Clorofila A mg g ⁻¹	Clorofila B mg g ⁻¹	Clorofila Total mg g ⁻¹	Carotenóides mg g ⁻¹
Mimosa	0,1899 c	0,0659 ab	0,2909 bcd	0,0804 c
Julie	0,1755 c	0,0521 b	0,2230 cd	0,0796 c
Malice	0,1792 c	0,0320 b	0,2189 cd	0,0764 c
Elba	0,1681 c	0,0268 b	0,2026 d	0,0759 c
Babá de Verão	0,2195 bc	0,0748 ab	0,3116 bc	0,0900 bc
Vitória	0,2159 bc	0,0435 b	0,2757 bcd	0,0957 bc
Maravilha	0,2634 ab	0,0553 b	0,3295 b	0,1039 ab
Red Star	0,3199 a	0,1107 a	0,4400 a	0,1222 a
CV1 (%)	13,18	68,29	27,06	18,43
CV2 (%)	27,89	85,51	33,38	26,53
Média Geral	0,2164	0,0576	0,2865	0,0905

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

202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

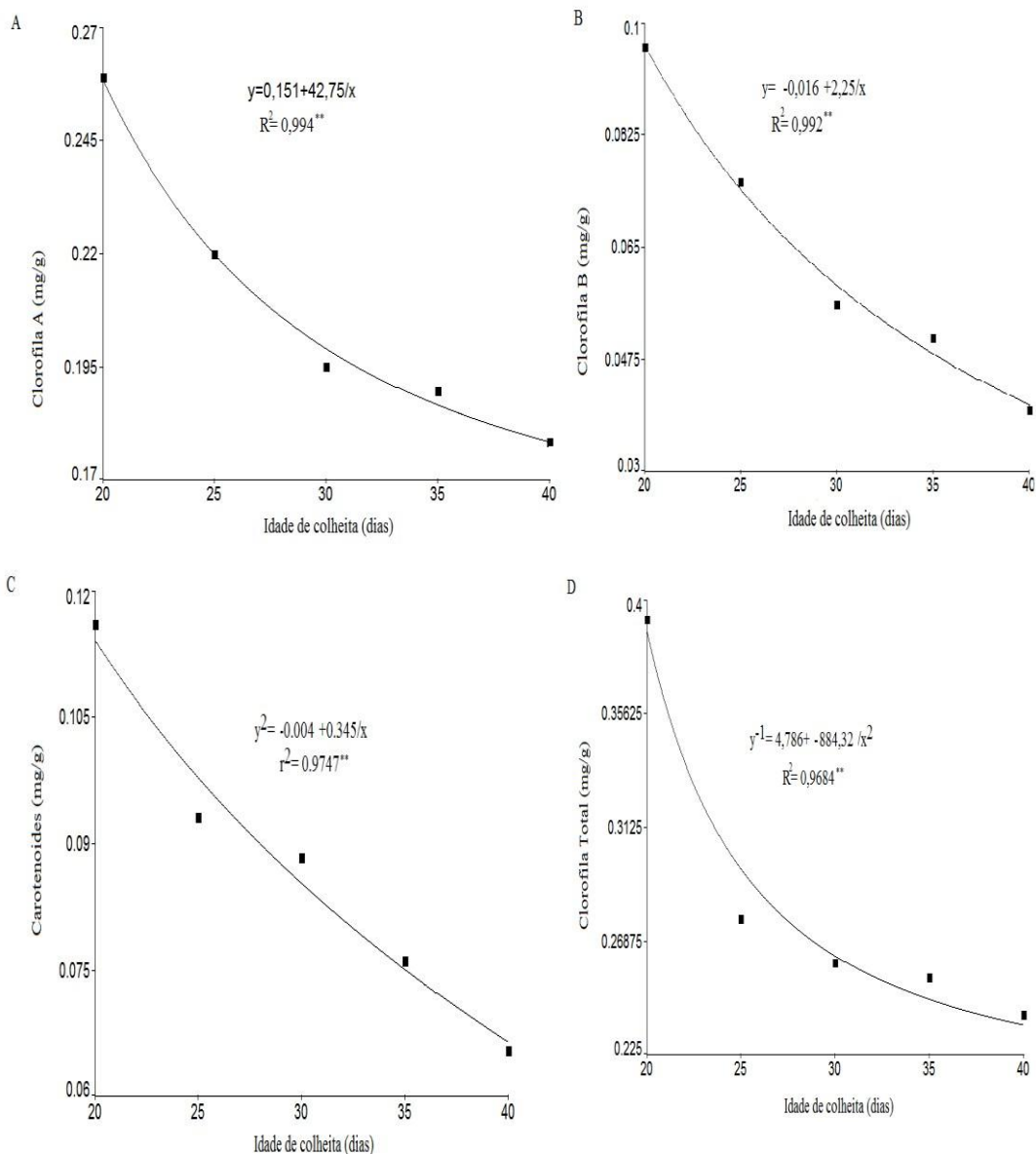


Figura 1: Figura ilustrando os gráficos de clorofila “a”(A), clorofila “b” (B), clorofila total (C) e Carotenoides (D), em função das épocas de colheita. Figure illustrating the chlorophyll charts "a" (A), chlorophyll "b" (B), total chlorophyll (C) and Carotenoids (D), according to harvest time.

AGRADECIMENTOS

Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Ao grupo de pesquisa Semeah.

Cnpq.