

## 1 Caracterização da Abobrinha Italiana desidratada e saborizada com 2 diferentes condimentos

3 Edson Fagne dos Santos<sup>1</sup>; Luis Phelipe dos Santos Alves<sup>1</sup>; Érika Endo  
4 Alves<sup>1</sup>; Lucas Borges Ferreira<sup>1</sup>; Anunciene B. Duarte<sup>1</sup>

5 <sup>1</sup>UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros, Av. Reinaldo Viana, 2630 Bairro Bico da  
6 Pedra, 39.440-000 Janaúba-MG; [Fagner-edson07@hotmail.com](mailto:Fagner-edson07@hotmail.com); [luisphelipeagro@hotmail.com](mailto:luisphelipeagro@hotmail.com);  
7 [erikaendobr@yahoo.com.br](mailto:erikaendobr@yahoo.com.br); [lucasborges2010@hotmail.com](mailto:lucasborges2010@hotmail.com); [cieneduarte@live.com](mailto:cieneduarte@live.com)

### 8 RESUMO

9  
10 A abobrinha italiana é uma hortaliça de grande valor econômico no Brasil, sendo muito  
11 apreciada e utilizada de formas variadas no consumo doméstico. Entretanto, é muito  
12 perecível e tem a vida útil limitada por danos mecânicos, injúria pelo frio,  
13 murchamento, podridão etc. Tais problemas evidenciam que a abobrinha necessita de  
14 tratamentos que aumentem sua conservação e disponibilidade. Uma forma de estender a  
15 vida de prateleira da hortaliça consiste no uso da desidratação, um dos métodos mais  
16 antigos e utilizados na preservação de alimentos. Diante do exposto, o presente trabalho  
17 tem como objetivo fornecer uma alternativa para conservar e agregar valor à abobrinha  
18 italiana, por meio do uso da secagem e de tratamentos para saborizar o produto.

19 Para tal propósito, abobrinhas italianas foram adquiridas no comércio de Janaúba/MG e  
20 transportadas para o Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal e  
21 Vegetal, do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Montes  
22 Claros. Os tratamentos constituíram das seguintes soluções saborizantes: 1,2 % de sal;  
23 1,2 % de sal + 1,8 % de orégano; 1,2 % de sal + 1% de pimenta calabresa; 1,2 % de sal  
24 + 1,8 % de alho desidratado ou 1,2 % de sal + 1,8 % de alecrim e também o controle  
25 (sem saborizantes). Todos os produtos foram caracterizados inicialmente quanto à cor  
26 instrumental (coordenadas  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ ), textura, atividade de água e umidade. Os  
27 resultados obtidos demonstraram a influência dos tratamentos saborizantes sobre a  
28 coloração da abobrinha italiana desidratada, cujas amostras saborizadas com orégano  
29 apresentaram-se mais escuras. Todas as amostras apresentaram baixa umidade e  
30 atividade de água (abaixo de 3% e de 0,30, respectivamente) e textura delicada. Ajustes  
31 na formulação e estudos adicionais devem ser realizados para que a abobrinha italiana  
32 desidratada e saborizada seja comercialmente viável.

33  
34 **Palavras Chaves:** *Cucurbita pepo*, desidratação, antioxidantes

35

36 **Italian Zucchini characterization dehydrated and flavored with**  
37 **different spices.**

38 The zucchini is a vegetable of great economic value in Brazil, very appreciated and used  
39 in various forms in domestic consumption. However, it is very perishable and has a  
40 limited shelf life for mechanical damage, chilling injury, wilt, rot etc. Such problems  
41 show that the zucchini need treatments that enhance their conservation and availability.  
42 One way to extend the shelf life of the vegetable is the use of dehydration, one of the  
43 oldest methods and used in food preservation. Given the above, this paper aims to  
44 provide an alternative to save and add value to zucchini, through the use of drying and  
45 treatments for saborizar the product. For this purpose, Italian zucchini were acquired in  
46 trade Janaúba / MG and transported to the Technology Laboratory Origin Animal and  
47 Plant Products, Department of Agricultural Sciences at the State University of Montes  
48 Claros. The treatments consisted of the following flavoring solutions: 1.2% salt; 1.2%  
49 salt + 1.8% oregano; 1.2% salt + 1% of chilli; 1.2% salt + 1.8% dehydrated garlic or  
50 1.2% salt + 1.8% rosemary and also the control (no flavoring). All products were  
51 characterized initially as the instrumental color ( $L^*$ ,  $a^*$  and  $b^*$ ), texture, water activity  
52 and moisture. The results demonstrate the influence of the treatments on the color  
53 flavoring zucchini dehydrated samples flavored with oregano which had become darker.  
54 All samples showed low humidity and water activity (below 3% and 0.30, respectively)  
55 and delicate texture. Adjustments in the formulation and further studies should be  
56 conducted to that dried and flavored zucchini is commercially viable.

57

58 **Key words:** *Cucurbita pepo*, dehydration, antioxidants

59

60 A abobrinha italiana (*Cucurbita pepo* L.), também conhecida como abóbora de  
61 rama, abóbora de moita ou de árvore, é uma hortaliça pertencente à família das  
62 cucurbitáceas, originária da região central do México. Situa-se entre as dez hortaliças de  
63 maior consumo no Brasil (CARPES, 2008), apresentando significativa importância  
64 econômica, notadamente no estado de São Paulo, onde se concentram as maiores áreas  
65 de plantio no país. A abobrinha possui em sua composição 94% de água, fato que a  
66 torna muito perecível e susceptível a danos mecânicos, crescimento de microrganismos,

67 podridão etc. Possui textura tipicamente firme quando madura, característica que é  
68 alterada durante o armazenamento devido ao alto teor de água e ao metabolismo,  
69 resultando no amolecimento do produto. Este amolecimento é ainda maior quando a  
70 hortaliça é submetida à cocção, fato que limita seu uso em alimentos processados  
71 (LUCERA *et al.*, 2010).

72 A desidratação envolve simultaneamente a aplicação de calor e a remoção de  
73 água dos alimentos. Os principais fatores que controlam a taxa de secagem são aqueles  
74 relacionados às condições de processamento, à natureza do alimento e ao desenho do  
75 secador, provocando efeitos nas características dos alimentos como textura, sabor,  
76 aroma e cor.

77 Os condimentos comumente utilizados na culinária e na indústria de alimentos  
78 como o alho, o sal, o orégano, o alecrim e a pimenta calabresa possuem a finalidade de  
79 realçar ou repor características, como a cor e o sabor que, com o processamento, podem  
80 ser perdidas. Existem 70 condimentos diferentes, cultivados e utilizados em todo o  
81 mundo, os quais podem apresentar propriedades antimicrobianas, antioxidantes e  
82 medicinais (KUBITZA, 2007).

83 Desta forma, diante da importância econômica da abobrinha, dos problemas de  
84 conservação e industrialização, da escassez de estudos, do potencial da desidratação e  
85 dos condimentos para conservar os produtos alimentícios, o presente trabalho teve como  
86 objetivo a elaboração e avaliação da estabilidade e das características físico-químicas da  
87 abobrinha italiana desidratada.

88

## 89 **MATERIAL E MÉTODOS**

90 O experimento foi realizado na Universidade Estadual de Montes Claros-  
91 Janaúba- MG. As abobrinhas foram pesadas, lavadas, sanitizadas (imersão em solução  
92 de hipoclorito de sódio em concentração de 0,2% por 20 minutos), fatiadas em rodela  
93 de 0,2 cm, imersas na solução com 1% de carbonato de cálcio por 30 minutos,  
94 escorridas e imersas em uma das seguintes soluções (tratamentos): controle, solução  
95 com 1,2% de sal; solução com 1,2% de sal + 1,8% de orégano; solução com 1,2% de sal  
96 + 1% de pimenta calabresa; solução com 1,2% de sal + 1,8% de alho desidratado e  
97 solução com 1,2% de sal + 1,8% de alecrim. As abobrinhas fatiadas ficaram imersas nas

98 soluções por cinco minutos e escorridas para a retirada do excesso de água. Em seguida,  
99 foram dispostas em bandejas, colocadas no secador de bandejas com circulação de ar  
100 forçado e desidratadas sob a temperatura de 65°C por 7 h. Também foram desidratadas  
101 as abobrinhas não submetidas aos tratamentos (amostra controle). Após a secagem, as  
102 abobrinhas permaneceram no secador somente sob ventilação até o resfriamento. Em  
103 seguida, foram pesadas, acondicionadas em embalagens plásticas metalizadas tipo *stand*  
104 *up pouche* (cerca de 25 g de produto por embalagem) e seladas em seladora comum.  
105 Para o cálculo do rendimento, foram utilizados os valores encontrados para a pesagem  
106 inicial das abobrinhas, pesagem dos resíduos (partes removidas antes do fatiamento) e  
107 pesagem do produto desidratado. O valor do rendimento foi expresso em valores  
108 percentuais. A caracterização dos produtos, com exceção da análise de cor, foi realizada  
109 no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Vegetal do  
110 Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Montes Claros,  
111 Campus Janaúba. Nesta etapa, as abobrinhas desidratadas foram caracterizadas quanto à  
112 cor instrumental, umidade, atividade de água e textura.

113 A análise da cor instrumental dos produtos foi realizada no Laboratório de Pós-  
114 colheita do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Montes  
115 Claros, Campus Janaúba. Nesta análise, a cor foi avaliada por meio das coordenadas  
116 luminosidade ( $L^*$ ),  $a^*$  (coordenada que varia de verde ( $-a^*$ ) a vermelho ( $+a^*$ )) e  $b^*$   
117 (coordenada que varia de azul ( $-b^*$ ) a amarelo ( $+b^*$ )), com leituras realizadas em  
118 colorímetro (marca Hunterlab, modelo Colorflex), utilizando-se o iluminante padrão  
119 D65 e observador a 10° (Sistema CIELAB). Esta avaliação foi realizada em triplicata.

120 A umidade foi determinada em triplicata por secagem em estufa a vácuo a 70°C  
121 (marca TECNAL, modelo TE-395/I) até peso constante, segundo o método do Instituto  
122 Adolfo Lutz (2004). A atividade de água, por sua vez, foi determinada em triplicata por  
123 meio de leituras realizadas no aparelho AQUALAB (marca *Decagon Device Inc/USA*,  
124 modelo *Series 3 TE*). Para esta avaliação, todos os produtos foram estocados por 80 dias  
125 em temperatura ambiente (31°C ± 3°C) e umidade relativa ambiente (40,9% ± 15,1%), e  
126 avaliados a cada 20 dias quanto à atividade de água.

127  
128 O perfil instrumental de textura foi determinado em quintuplicata em  
129 texturômetro (marca Stable Micro Systems, modelo TA XT Express) com sonda tipo  
130 *Knife blade*. Os parâmetros utilizados foram: perfil de textura em modo de compressão;

131 velocidade de pré-teste: 3,0 mm/s; velocidade de ensaio: 3,0 mm/s; velocidade de  
132 retorno: 5,0 mm/s; distância do ensaio: 9 mm; sensibilidade da força: 0,0490N e ciclos  
133 de ensaio: 1. O texturômetro trabalhou conectado ao computador e os dados coletados  
134 foram processados e apresentados pelo programa “Texture Expert for Windows 1.20”.

135 Os dados obtidos na caracterização foram submetidos à análise de variância e  
136 quando os tratamentos foram significativos, suas médias foram avaliadas pelo teste de  
137 Dunnett ao nível de 5% de significância.

138

139

## 140 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

141 De acordo com a análise de variância (Tabela 1), não houve diferença  
142 significativa ( $p>0,05$ ) entre as abobrinhas condimentadas com as diferentes soluções  
143 saborizantes. O valor do rendimento médio foi de 5,12%, que representa um valor muito  
144 baixo quando comparado ao de outras hortaliças e frutas desidratadas.

145 Apesar de a produção ter sido baixa, deve-se ressaltar que o percentual de resíduos  
146 gerados durante o preparo da matéria-prima também foi relativamente baixo, cuja média  
147 calculada foi de 5,45%.

148 Para a variável coloração de acordo com a análise de variância (Tabela 1), somente as  
149 coordenadas de cor  $L^*$  e  $a^*$  e a umidade foram influenciadas pelo tratamento de  
150 saborização empregado ( $p<0,05$ ). Desta forma, as médias de  $L^*$ ,  $a^*$  e umidade foram  
151 submetidas ao teste de Dunnett (Tabela 2) e os demais parâmetros descritos quanto às  
152 médias obtidas.

153 Na avaliação de  $L^*$  (luminosidade, coordenada de cor que varia de 0 (preto) a  
154 100 (branco)), observa-se que somente a amostra tratada com a solução de orégano  
155 diferiu significativamente do controle, pelo teste de Dunnett ( $p<0,05$ ). Essa amostra  
156 apresentou a menor média, sendo, portanto, mais escura, fato que pode estar relacionado  
157 com as características do próprio condimento. Baixos valores de luminosidade em frutos  
158 de abobrinha italiana podem ser observados através do escurecimento dos mesmos, que  
159 podem estar relacionados com o amadurecimento, armazenamento, estresse, entre  
160 outros fatores que provocam o desencadeamento da clorofila (KADER, 2002).

161 Em relação à coordenada  $a^*$  (varia de  $-a^*$  (verde) a  $+a^*$  (vermelho)),

162 observa-se que somente as amostras orégano e pimenta diferiram significativamente do  
163 controle ( $p < 0,05$ ) e apresentaram as maiores médias (Tabela 2). Essas amostras  
164 apresentaram valores positivos de  $a^*$ , estando, portanto, na região do vermelho,  
165 enquanto que as demais amostras possuíam valores negativos, situando-se na região do  
166 verde. Este comportamento, assim como mencionado no caso da luminosidade, está  
167 relacionado às próprias características do condimento empregado. A pimenta calabresa  
168 apresenta uma alta concentração de carotenóides, como  $\beta$ -caroteno,  $\alpha$ -caroteno,  $\beta$ -  
169 criptoxantina, zeaxantina, luteína, capsantina, capsorubina e criptocapsina, os quais  
170 conferem uma coloração que varia do amarelo ao vermelho (GUADARRAMA-  
171 LEZAMA et. al., 2012) e, na planta, atuam como pigmentos fotoprotetores na  
172 fotossíntese e como estabilizadores de membranas.

173 Na avaliação de  $b^*$  (variação de  $-b^*$  (azul) a  $+b^*$  (amarelo)), verificou-se que os  
174 produtos apresentaram média de 27,16, valor positivo que indica que a coloração das  
175 amostras encontra-se na região do amarelo. Isso pode ser explicado pelo fato da  
176 abobrinha italiana apresentar em sua parte interna uma coloração típica amarela, devido  
177 à presença do pigmento carotenóide, o qual pode ser oxidado durante a estocagem por  
178 conter uma ligação dupla conjugada (CARDOZO et al., 2007).

179 Na avaliação da umidade das abobrinhas desidratadas (Tabela 3), observa-se que  
180 somente a amostra saborizada com a solução de orégano diferiu significativamente da  
181 amostra controle, pelo teste de Dunnett ( $p < 0,05$ ). Essa amostra apresentou a menor  
182 umidade (1,15%), fato que pode auxiliar na sua conservação, sendo um fator positivo,  
183 visto que a matéria-prima utilizada, a abobrinha italiana, apresenta uma alta umidade,  
184 devido à sua fisiologia e grande absorção de água durante o crescimento (RIBEIRO,  
185 2008). O uso da desidratação e saborização da abobrinha italiana pode ser uma  
186 alternativa satisfatória para sua conservação, visto que a vida de prateleira dessa  
187 hortaliça se limita a poucos dias quando armazenada sem nenhum processamento à  
188 temperatura ambiente, além de saborizar naturalmente o produto. Ajustes na formulação  
189 como o aumento da concentração dos condimentos e estudos adicionais devem ser  
190 realizados para que o produto seja, futuramente, comercialmente viável.

191

Santos, E.F., Alves, L.P.S., Alves, E.E., Ferreira, L.B., Duarte, A.B., 2015. Caracterização da Abobrinha Italiana Desidratada e Saborizada com diferentes condimentos In: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE.

192 **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

193 CARDOZO, K.H.M. et al. Metabolites from algae with economical  
194 impact. *Comparative Biochemistry and Physiology*, v.146, p.60-78, 2007.

195  
196 CARPES, R. H.; DAL'COL LÚCIO, A.; STORCK, L.; LOPES, S. J.; ZANARDO, B.; PALUDO, A. L.  
197 **Ausência de frutos colhidos e suas interferências na variabilidade de fitomassa de frutos de**  
198 **abobrinha italiana cultivada em diferentes sistemas de irrigação.** *Ceres*. v.55, n.6, p. 590-595, 2008.

199 LUCERA, A.; COSTA, C.; MASTROMATTEO, M.; CONTE, A.; DEL NOBILE, M. A. Influence of  
200 different packaging systems on fresh-cut zucchini (*Cucurbitapepo*). **Innovative Food Science and**  
201 **Emerging Technologies**. v.11, p.361-368, 2010.

202 KADER AA. 2002. *Postharvest technology of horticultural crops*. Oakland: University of California,  
203 **Agriculture and Natural Resources**, 535p.

204 RIBEIRO, Dágnon da Silva. **Parâmetros agrometeorológicos de ambiente protegido com o cultivo de**  
205 **abóbora italiana sob adubação orgânica.** 2008. 103 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de  
206 Pelotas, Pelotas. 2008.

207

208 **Tabela 1-** Análise de variância do rendimento e caracterização da abobrinha italiana  
209 desidratada

210

F.V.	G.L.	Q.M.						
		<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *	Aa	Umidade (%)	Textura (N)	Rendimento (%)
Bloco	2	28.8711	0.5104	3.2238	0.0140	1.3268	501.2265	2.3978
Tratamento	5	49.4499*	6.5049*	11.3517 <sup>ns</sup>	0.005925 <sup>ns</sup>	1.1956*	231.8825 <sup>ns</sup>	0.9847 <sup>ns</sup>
Resíduo	10	7.2836	0.7935	4.1375	0.002524	0.3095	70.3425	0.3803
Total	17							

211 F.V.= Fonte de variação; G.L.= Graus de liberdade; Q.M.= Quadrado médio;

212 <sup>ns</sup>= Valores não significativos ao nível de 5% (p>0,05);

213 \*= Valores significativos ao nível de 1% (p<0,01);

214 \*\*= Valores significativos ao nível de 5% (p<0,05);

215

216

217

218

219

220

221

222 **Tabela 2-** Comparação entre médias da luminosidade ( $L^*$ ) e da coordenada  $a^*$ , pelo  
223 teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade

<b>Tratamento</b>	<b><math>L^*</math></b>	<b><math>a^*</math></b>
Controle	65.24	-0.39
Alecrim	59.61 <sup>ns</sup>	-0.17 <sup>ns</sup>
Alho	58.74 <sup>ns</sup>	-0.78 <sup>ns</sup>
Orégano	53.02*	2.35*
Pimenta	58.66 <sup>ns</sup>	2.21*
Sal	61.97 <sup>ns</sup>	-0,80 <sup>ns</sup>
D.M.S.	6,59	2,17

224 D.M.S.= Diferença mínima significativa;

225 \* Significativo pelo teste de Dunnett, ao nível de 5% de probabilidade; <sup>ns</sup>Não significativo pelo teste de  
226 Dunnett, ao nível de 5% de probabilidade.

227

228 **Tabela 3-** Comparação entre médias da umidade (%), pelo teste de Dunnett ao nível de  
229 5% de probabilidade

<b>Tratamento</b>	<b>Umidade (%)</b>
Controle	2.64
Alecrim	1.74 <sup>ns</sup>
Alho	2.88 <sup>ns</sup>
Orégano	1.15*
Pimenta	1.88 <sup>ns</sup>
Sal	2.23 <sup>ns</sup>

230 DMS (Diferença mínima significativa)= 1,36.\* Significativo pelo teste de Dunnett, ao nível de 5% de  
231 probabilidade; <sup>ns</sup>Não significativo pelo teste de Dunnett, ao nível de 5% de probabilidade.

232

233

234