

Steffens, C.A., Hackbarth, C., Amarante, C.V.T. do, Stanger, M, Brackmann, A. 2015. Qualidade pós-colheita de maçãs 'Galaxy' submetidas ao tratamento com 1-MCP e tempos de resfriamento. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Qualidade pós-colheita de maçãs 'Galaxy' submetidas ao tratamento com**
2 **1-MCP e tempos de resfriamento.** Steffens, C.A.¹, Hackbarth, C.¹, Amarante, C.V.T.
3 do¹, Stanger, M.¹, Brackmann, A.²
4

5 ¹Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Departamento de Agronomia, Av. Luiz de Camões, 2090,
6 CEP 88520-000, Lages, SC, Brasil. [cristiano.steffens@udesc.br](mailto: cristiano.steffens@udesc.br)

7 ²Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Departamento de Fitotecnia, Av. Roraima, 1000, Cidade
8 Universitária, Bairro Camobi, CEP 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil.
9

10
11 **RESUMO**

12 O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de 1-metilciclopropeno (1-MCP),
13 associado com diferentes períodos de retardo do resfriamento dos frutos, sobre a manutenção
14 da qualidade de maçãs 'Galaxy', bem como avaliar se o 1-MCP pode substituir a necessidade
15 do resfriamento rápido dos frutos. Os tratamentos foram arranjados em esquema fatorial,
16 combinando os fatores aplicação de 1-MCP (com ou sem) e diferentes períodos de retardo no
17 resfriamento (24, 96, 144, 192 e 240 h). Após quatro meses de armazenamento refrigerado
18 (1,0±0,2 °C/92±5% de UR), as maçãs tratadas com 1-MCP apresentaram maiores valores de
19 firmeza de polpa, textura e acidez titulável e menor incidência de polpa farinácea em
20 comparação a maçãs não tratadas com 1-MCP. O 1-MCP foi eficaz em manter a qualidade
21 dos frutos mesmo com o retardo do resfriamento em até 240 h. O retardo do resfriamento de
22 192 h e 240 h, em maçãs não tratadas com 1-MCP, deve ser evitado, pois diminui os valores
23 dos atributos de textura e acidez titulável de maçãs 'Galaxy'.

24 **Palavras-chave:** *Mallus domestica* Borkh., etileno, armazenamento.

25 **ABSTRACT**

26 **Postharvest quality of 'Galaxy' apples submitted to 1-MCP treatment and**
27 **cooling times**

28 The objective this work was to evaluate the effect of 1-methylcyclopropene (1-MCP),
29 associated with different cooling times on the quality of 'Galaxy' apples, as well as to further
30 verify if 1-MCP can replace the need for rapid cooling of fruits. Treatments were arranged in
31 factorial scheme, combining the factors of 1-MCP application (with or without) and different
32 cooling times (24, 96, 144, 192 and 240 h). After four months of storage (1.0±0.2 °C/92±5%
33 HR), apples treated with 1-MCP showed higher values of flesh firmness, texture attributes
34 and acidity, and lower mealiness incidence compared to apples not treated with 1-MCP. The
35 1-MCP was effective in maintaining fruit quality even with the delay of cooling up to 240 h.

Steffens, C.A., Hackbarth, C., Amarante, C.V.T. do, Stanger, M, Brackmann, A. 2015. Qualidade pós-colheita de maçãs 'Galaxy' submetidas ao tratamento com 1-MCP e tempos de resfriamento. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 The cooling delays of 192 h and 240 h in apples not treated with 1-MCP must be avoided as it
2 decreases the values of the texture attributes and acidity of 'Galaxy' apples.

3 **Key words:** *Mallus domestica* Borkh., ethylene, storage.

4
5 A vida pós-colheita de maçãs é considerada longa em comparação a outras espécies de
6 frutos, podendo ser armazenadas por longos períodos (STEFFENS et al., 2008). Todavia,
7 maçãs 'Gala' e seus clones mutantes, devido a sua alta taxa respiratória e de biossíntese de
8 etileno, apresentam uma rápida perda de firmeza de polpa, amarelecimento da epiderme e
9 redução da acidez titulável durante o armazenamento refrigerado (BRACKMANN et al.,
10 2005). Para prolongar a manutenção da qualidade, recomenda-se o rápido resfriamento das
11 maçãs. Entretanto, durante a safra o *packing house* recebe um grande volume de frutos
12 diariamente, o que impossibilita o rápido resfriamento dos mesmos, podendo levar algumas
13 horas até vários dias para que as maçãs atinjam a temperatura adequada de armazenamento
14 (LUNARDI et al., 2004). Este problema se agrava em grandes empresas, que possuem
15 elevado volume de frutos a ser armazenado, ou até mesmo em empresas menores que não
16 possuem sistema específico de pré-resfriamento. Nestas situações, a redução da temperatura
17 do fruto é realizada na própria câmara de armazenamento, sendo comum demorar de oito a
18 dez dias para o fruto atingir a temperatura de armazenamento (LUNARDI et al., 2004).

19 Em maçãs 'Gala' frigoconservadas, o resfriamento dos frutos em três dias
20 proporcionou maior firmeza de polpa e retenção da coloração verde da epiderme em
21 comparação ao resfriamento em oito dias, evidenciando o efeito do resfriamento rápido na
22 manutenção da qualidade dos frutos (BRACKMANN et al., 2005). O retardo no resfriamento
23 dos frutos pode aumentar a síntese de etileno, que está diretamente ligado à indução do
24 processo de amadurecimento, com conseqüente redução na firmeza de polpa. O tratamento
25 com 1-MCP é indicado para retardar o amadurecimento dos frutos, pois é um inibidor da ação
26 do etileno (AMBAW et al., 2011).

27 A aplicação de 1-MCP em maçãs reduziu a síntese de etileno e manteve a acidez
28 titulável e a firmeza de polpa, após o armazenamento refrigerado e em atmosfera controlada
29 (WATKINS et al., 2000). Em maçãs 'Pink Lady', o 1-MCP retardou a perda de firmeza de
30 polpa em frutos mantidos em armazenamento refrigerado (COCCI et al., 2014). Assim, a
31 hipótese deste trabalho é que a aplicação do 1-MCP pode dispensar o rápido resfriamento dos
32 frutos, sem comprometer a qualidade e o potencial de armazenamento de maçãs 'Galaxy'.

Anais 1º Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças (CD ROM), Maio de 2015.

Steffens, C.A., Hackbarth, C., Amarante, C.V.T. do, Stanger, M, Brackmann, A. 2015. Qualidade pós-colheita de maçãs 'Galaxy' submetidas ao tratamento com 1-MCP e tempos de resfriamento. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de 1-MCP, associado a
2 diferentes períodos de resfriamento, na manutenção da qualidade de maçãs 'Galaxy'
3 armazenadas sob refrigeração, e se o 1-MCP pode substituir a necessidade do rápido
4 resfriamento dos frutos.

5

6 **MATERIAL E MÉTODOS**

7 As maçãs 'Galaxy' utilizadas nos experimentos foram colhidos em pomar comercial
8 localizado em Vacaria, RS (28°30'44"S de latitude, 50°56'02"W de longitude e 970 m de
9 altitude), na safra 2012/13. Após a colheita e transporte ao laboratório, procedeu-se a seleção
10 dos frutos, eliminando-se os frutos danificados. Para homogeneizar a temperatura inicial dos
11 frutos, as amostras foram acondicionadas durante doze horas em câmara B.O.D. (marca
12 Eletrolab), na temperatura de 28 ± 1 °C.

13 O experimento foi conduzido em esquema bifatorial 2x5 e os tratamentos originaram-
14 se da combinação entre os fatores 1-MCP (com e sem) e diferentes períodos de resfriamento
15 dos frutos (24, 96, 144, 192 e 240 h). Os períodos de resfriamento compreenderam o tempo
16 decorrido até que a polpa dos frutos atingisse $1 \pm 0,2$ °C.

17 A aplicação do 1-MCP foi realizada após a homogeneização da temperatura dos frutos
18 em 28 °C. Como fonte de 1-MCP foi utilizado o produto SmartFresh® (0,14% de 1-MCP na
19 formulação pó). A dose de 1-MCP foi de $1 \mu\text{L L}^{-1}$. O produto foi solubilizado em água a
20 temperatura ambiente em um recipiente hermético e, posteriormente, foi transferido para
21 dentro de uma câmara, com imediato fechamento desta. Os frutos ficaram expostos ao
22 tratamento por 24 h.

23 Os frutos, tratados e não tratados com 1-MCP, foram submetidos aos diferentes
24 tempos de resfriamento, após o tempo de 24 h necessário para a aplicação de 1-MCP. O
25 resfriamento dos frutos foi realizado em câmara B.O.D. (marca Eletrolab), com redução
26 gradual da temperatura todos os dias, até que a polpa dos frutos atingisse a temperatura de
27 $1 \pm 0,2$ °C ao final de cada período (24, 96, 144, 192 e 240 h).

28 As maçãs 'Galaxy' foram frigoconservadas por quatro meses a $1 \pm 0,2$ °C/UR de
29 $92 \pm 5\%$. Os frutos foram avaliados na saída da câmara e após mais sete dias de exposição em
30 condições ambiente (18 ± 5 °C e $65 \pm 5\%$ de UR). As variáveis analisadas foram firmeza de
31 polpa, forças para a penetração da polpa e para ruptura da epiderme, acidez titulável e
32 incidência de polpa farinácea.

Anais 1º Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças (CD ROM), Maio de 2015.

1 A firmeza de polpa (N) foi determinada na região equatorial dos frutos, medida em
2 dois lados opostos, após remoção de uma pequena porção da casca, com o auxílio de um
3 penetrômetro eletrônico (GÜSS Manufacturing Ltd., África do Sul) equipado com ponteira de
4 11 mm de diâmetro.

5 Os atributos de textura (N) foram analisados com um texturômetro eletrônico TAXT-
6 Plus® (Stable Micro Systems Ltd., Reino Unido), em termos de forças para o rompimento da
7 casca e para a penetração na polpa, utilizando-se ponteira modelo PS2 com 2 mm de
8 diâmetro, que foi introduzida na polpa a uma profundidade de 10 mm.

9 Os valores de acidez titulável (AT; % de ácido málico) foram obtidos por meio de uma
10 amostra de 10 mL de suco dos frutos, extraído de fatias transversais retiradas da região
11 equatorial das maçãs e trituradas em uma centrífuga elétrica. Esta amostra foi diluída em 90
12 mL de água destilada e titulada com solução de hidróxido de sódio 0,1 N até pH 8,1.

13 A incidência de polpa farinácea (%) foi determinada pela quantificação dos frutos que
14 apresentavam polpa seca e pouca suculência em relação ao número total de frutos.

15 O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com quatro repetições, e a
16 unidade experimental composta de 20 frutos. Os dados foram submetidos à análise de
17 variância (ANOVA), sendo que valores de incidência (%) de polpa farinácea foram
18 previamente transformados pela fórmula arco seno $[(x+0,5)/100]^{1/2}$ e as médias dos
19 tratamentos foram comparadas com pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

20

21 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

22 A firmeza de polpa foi mais elevada em frutos tratados com 1-MCP do que em frutos
23 não tratados, independente do período de resfriamento dos frutos (Tabela 1). Em relação aos
24 atributos de textura, foi evidente o efeito do 1-MCP na manutenção das forças para ruptura da
25 epiderme (FRE) e para penetração da polpa (FPP). O efeito do 1-MCP sobre a manutenção da
26 firmeza de polpa de maçãs 'Gala' tem sido encontrado em diversos trabalhos
27 (BRACKMANN et al., 2004; CORRENT et al., 2005; LUNARDI et al., 2004; HENDGES et
28 al., 2011), corroborando com os resultados do presente trabalho. O efeito do 1-MCP na
29 manutenção da firmeza de polpa e dos atributos de textura deve-se à inibição da ação do
30 etileno (WEI et al., 2010), que por sua vez diminui a atividade de enzimas pectolíticas
31 (LUNARDI et al., 2004).

32 Para os atributos de textura, na saída da câmara, o retardo do resfriamento diminuiu a

1 FRE, independente da aplicação de 1-MCP, e a FPP em frutos não tratados com 1-MCP
2 (Tabela 1). Os valores de FRE foram mais elevados no resfriamento rápido, quando
3 comparado ao resfriamento de 144 h e 240 h. Em frutos não tratados com 1-MCP, o
4 resfriamento rápido (24 h) proporcionou maiores valores de FPP em comparação aos frutos
5 resfriados em 192 e 240 h. Todavia, quando foi aplicado o 1-MCP, o retardo do resfriamento
6 não teve efeito na FPP em maçãs 'Galaxy'. Após sete dias de exposição dos frutos em
7 condições ambiente, os frutos resfriados em 24 h apresentaram maior FRE em comparação
8 aos frutos com resfriamento de 240 h (Tabela 1). Possivelmente, esses resultados estão
9 relacionados ao metabolismo mais intenso no início do armazenamento em frutos submetidos
10 ao resfriamento lento, pelo maior período necessário para o resfriamento dos frutos,
11 especialmente naqueles não tratados com 1-MCP. Não houve efeito sinérgico entre o
12 resfriamento rápido (24 h) e a aplicação de 1-MCP sobre a manutenção da firmeza de polpa e
13 dos atributos de textura. Os frutos tratados com 1-MCP e submetidos ao resfriamento lento
14 (240 h) apresentaram firmeza de polpa e atributos de textura maiores do que os frutos não
15 tratados com 1-MCP e rapidamente resfriados (24 h). Os resultados observados evidenciam
16 que o 1-MCP apresenta maior efetividade na manutenção da consistência e crocância de
17 maçãs 'Galaxy' do que o rápido resfriamento.

18 Em frutos tratados com 1-MCP, a incidência de polpa farinácea não foi detectada na
19 saída da câmara. Após sete dias em condições ambiente, houve uma baixa incidência (<3%)
20 nos frutos com 24 e 96 h de resfriamento, mas sem diferenças entre os tempos de resfriamento
21 (Tabela 1). Em ambas as avaliações, a incidência do distúrbio foi elevada em frutos sem
22 aplicação de 1-MCP, independente do tempo de resfriamentos dos frutos. Isso confirma
23 resultados publicados por outros autores, mostrando redução na ocorrência de distúrbios
24 fisiológicos relacionados com a senescência dos frutos por meio da aplicação de 1-MCP
25 (CORRENT et al., 2005; WATKINS et al., 2006). A eficiência do 1-MCP em reduzir este
26 distúrbio fisiológico ocorre pela inibição da ação do etileno, já que o etileno aumenta a
27 incidência de polpa farinácea por acelerar a senescência dos frutos (STEFFENS et al., 2008).
28 Na saída da câmara, maçãs que não foram tratadas com 1-MCP e resfriadas em 192 h
29 apresentaram maior incidência de polpa farinácea, diferindo de maçãs resfriadas em 24 e 96 h.
30 Após sete dias de exposição dos frutos em condições ambiente, as maçãs resfriadas em 24 h
31 apresentaram maior incidência de polpa farinácea, diferindo apenas dos frutos resfriados em
32 96 h, que apresentaram menor incidência. Estes resultados sugerem que o retardo do

Steffens, C.A., Hackbarth, C., Amarante, C.V.T. do, Stanger, M, Brackmann, A. 2015. Qualidade pós-colheita de maçãs 'Galaxy' submetidas ao tratamento com 1-MCP e tempos de resfriamento. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 resfriamento de maçãs 'Galaxy' pode ocasionar maior incidência de polpa farinácea em frutos
2 não tratados com 1-MCP. Todavia, o rápido resfriamento, pode ocasionar um estresse por
3 baixa temperatura nos frutos, induzindo a manifestação do distúrbio durante o período de
4 comercialização.

5 A AT das maçãs tratada com 1-MCP apresentou valor superior à apresentada em
6 maçãs sem 1-MCP, na saída da câmara e após mais sete dias de exposição dos frutos em
7 condições ambiente (dados não apresentados). Diversos autores verificaram maior AT em
8 maçãs tratadas com 1-MCP (WATKINS et al., 2000; BRACKMANN et al., 2004;
9 CORRENT et al., 2005), o que pode estar relacionado ao menor consumo dos ácidos no ciclo
10 dos ácidos tricarbóxicos, já que o 1-MCP reduz a taxa respiratória dos frutos (WATKINS et
11 al., 2000; BRACKMANN et al., 2005). Os frutos com retardo do armazenamento de 240 h
12 apresentaram AT inferior aos frutos com retardo do resfriamento de 144 h, na saída da
13 câmara. Embora o tratamento 240 h de resfriamento não tenha apresentado diferença
14 significativa em relação a 24 e 96 h de resfriamento, nota-se que houve uma diminuição na
15 AT com o aumento no tempo de resfriamento.

16

17 **CONCLUSÕES**

18 O 1-MCP foi eficiente em manter a qualidade das maçãs 'Galaxy' após quatro meses
19 de armazenamento refrigerado, permitindo o atraso do resfriamento em até 10 dias. Quando
20 não é realizado o tratamento de maçãs 'Galaxy' com 1-MCP, o atraso de oito dias no
21 resfriamento dos frutos compromete a qualidade das maçãs 'Galaxy' após o armazenamento
22 refrigerado, especialmente pela redução da firmeza de polpa, textura e acidez do fruto.

23

24 **REFERÊNCIAS**

25 AMBAW, A. et al. Modeling the diffusion-adsorption kinetics of 1-methylcyclopropene (1-
26 MCP) in apple fruit and non-target materials in storage rooms. **Journal of Food**
27 **Engineering**, London, v.102, p.257-265, 2011.

28 BRACKMANN, A. et al. Qualidade da maçã cv. Gala tratada com 1-metilciclopropeno.
29 **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.5, p.1415-1420, 2004.

30 BRACKMANN, A. et al. O resfriamento rápido e a rápida instalação da atmosfera controlada,
31 como substitutos do 1-MCP no armazenamento de maçãs 'Gala'. **Revista Brasileira de**
32 **Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.3, p.379-382, 2005.

Steffens, C.A., Hackbarth, C., Amarante, C.V.T. do, Stanger, M, Brackmann, A. 2015. Qualidade pós-colheita de maçãs 'Galaxy' submetidas ao tratamento com 1-MCP e tempos de resfriamento. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

- 1 COCCI, E. et al. Response of Pink Lady[®] apples to post-harvest application of 1-
2 methylcyclopropene as a function of applied dose, maturity at harvest, storage time and
3 controlled atmosphere storage. **Journal of the Science Food and Agriculture**, v.94,
4 p.2691-2698, 2014.
- 5 CORRENT, A.R. et al. Uso do 1-metilciclopropeno no controle da maturação de maçãs cv.
6 Royal Gala. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.2, p.207-210, 2005.
- 7 HENDGES, M.V. et al. Qualidade de maçãs 'Royal Gala' submetidas ao dano mecânico por
8 impacto e aplicação de 1-metilciclopropeno em dois sistemas comerciais de
9 armazenamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.1, p.32-39,
10 2011.
- 11 LUNARDI, R. et al. Suculência e solubilização de pectinas de maçãs 'Gala' submetidas a
12 diferentes tempos de resfriamento e aplicação de 1-MCP. **Ciência e Agrotecnologia**,
13 Lavras, v.28, n.4, p.871-877, 2004.
- 14 STEFFENS, C.A. et al. Respiração, produção de etileno e qualidade de maçãs "Gala" em
15 função do dano mecânico por impacto e da aplicação de 1-metilciclopropeno. **Ciência**
16 **Rural**, Santa Maria, v.38, n.7, p.1864-1870, 2008.
- 17 WATKINS, C.B. The use of 1-methylcyclopropene (1-MCP) on fruits and vegetables.
18 **Biotechnology Advances**, Kidlington, v.24, p.389-409, 2006.
- 19 WATKINS, C.B. et al. Responses of early, mid and late season apple cultivars to postharvest
20 application of 1-methylcyclopropene (1-MCP) under air and controlled atmosphere storage
21 conditions. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.19, n.1, p.17-32, 2000.
- 22 WEI, J. et al. Changes and postharvest regulation of activity and gene expression of enzymes
23 related to cell wall degradation in ripening apple fruit. **Postharvest Biology and**
24 **Technology**, Amsterdam, v.56, p.147-154, 2010.

Steffens, C.A., Hackbarth, C., Amarante, C.V.T. do, Stanger, M, Brackmann, A. 2015. Qualidade pós-colheita de maçãs 'Galaxy' submetidas ao tratamento com 1-MCP e tempos de resfriamento. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

Tabela 1 – Firmeza de polpa, forças para ruptura da epiderme e penetração da polpa e incidência de polpa farinácea em maçãs 'Galaxy' tratadas ou não com 1-MCP e submetidas a diferentes períodos de resfriamento após a colheita (Safrá 2012/13).

Tratamento	Tempos de resfriamento (h)						Tempos de resfriamento (h)					
	24	96	144	192	240	Média	24	96	144	192	240	Média
com 1-MCP												
	Saída da câmara						Após sete dias em condições ambiente					
	Firmeza de polpa (N)											
s/ 1-MCP	52	50,5	49,6	46,1	46,7	49 B	45,9	50,3	48,8	48,6	47,8	48,3 B
c/ 1-MCP	72,9	67,9	70,3	70,8	68,9	70,6 A	70,2	67,4	71,7	70,9	69,1	69,8 A
Média	62,4 ^{ns}	59,2	59,9	59,5	57,8		58,1 ^{ns}	58,5	60,3	59,8		
CV (%)	5,60						4,30					
	Força para ruptura da epiderme (N)											
s/ 1-MCP	9,3	9,6	8,8	8,8	8,3	8,9 B	12,6	12	12,6	12,2	11,7	12,2 A
c/ 1-MCP	13,4	12,4	12	12,5	12	12,5 A	8,6	8,5	8,3	8,5	8,2	8,4 B
Média	11,4 a	11 ab	10,4 b	10,6 ab	10,2 b		10,6 a	10,2 ab	10,4 ab	10,3 ab	9,9 b	
CV (%)	5,50						4,50					
	Força para penetração da polpa (N)											
s/ 1-MCP	2,2 Ba	1,9 Bab	1,9 Bab	1,8 Bb	1,8 Bb	2	1,9	1,8	1,8	1,8	1,9	1,8 B
c/ 1-MCP	2,8 Aa	2,9 Aa	2,8 Aa	2,9 Aa	2,8 Aa	2,8	2,6	2,4	2,7	2,6	2,5	2,6 A
Média	2,5	2,4	2,4	2,4	2,3		2,3 ^{ns}	2,1	2,2	2,2	2,2	
CV (%)	5,50						5,30					
	Polpa farinácea (%)											
s/ 1-MCP	30,2	27,5	43,3	65 Aa	40,2 Aab	41,2	60,2	28,2	47,5	50,5	51,8	47,6
	Ab	Ab	Aab				Aa	Ab	Aab	Aab	Aab	
c/ 1-MCP	0 Ba	0 Ba	0 Ba	0 Ba	0 Ba	0	2,5 Ba	1,9 Ba	0 Ba	0 Ba	0 Ba	0,7
Média	15,1	13,8	21,7	32,5	20,1		31,3	15,1	23,75	25,3	25,9	
CV (%)	26,40						21,80					

Médias seguidas por mesma letra, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ^{ns} Diferença não significativa ($p > 0,05$).