

# Monda mecânica de flores com equipamento electro'flor em pessegueiros da cultivar 'Rich Lady'

## Peach flowers thinning with the electro'flor equipment in 'Rich Lady' cultivar

Simões, Maria Paula<sup>1</sup> Vuleta, Ivana<sup>2</sup> e Belusic, Natasha<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Castelo Branco, Qta Sra Mércules – 6000-909 Castelo Branco, Portugal; E-mail: mpaulasimoes@ipcb.pt;

<sup>2</sup> Križevci College of agriculture, Milislava Demerca 1, 48260 Križevci, Croatia;

Recebido/Received: 2012.11.17

Aceitação/Accepted: 2013.03.28

### RESUMO

Os pessegueiros apresentam frequentemente uma floração abundante podendo um ramo ter 20 a 50 flores. Se as condições climáticas forem favoráveis ao vingamento é necessário proceder a um ajustamento da carga das árvores através da monda de frutos. A monda mais eficaz e seletiva é a monda manual mas, ela é onerosa e morosa. Equipamentos de grandes dimensões têm sido testados recentemente mas, devido à pequena dimensão das parcelas dos pomares da Beira Interior, que compreendem diversas cultivares, é desejável um equipamento mais versátil que permita uma adaptação rápida à diferença entre cultivares e mesmo entre plantas da mesma cultivar. Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia do equipamento electro'flor na produção e qualidade dos frutos da cultivar "Rich Lady". Os resultados de produção total na modalidade com monda relativamente à modalidade sem monda, foi respetivamente 14,5 e 18,5 t/ha, mas, simultaneamente, observou-se uma menor quantidade de frutos de calibre 56-61, respetivamente de 0,6 e 2,2 t/ha.

**Palavras chave:** Monda de flores, produção, qualidade pêssego, evolução diâmetro, Beira Interior.

### ABSTRACT

Peach trees have a heavy bloom charge. A peach branch can often have 20 to 50 flowers. If weather conditions are favorable during bloom time it is necessary to adjust the tree charge by fruit thinning. Although manual thinning is the most effective and selective thinning it is very costly and time consuming. Mechanical thinning equipment for large surfaces has been tested recently. However, considering small size of the orchard plots in the Beira Interior region and the fact that each orchard has different cultivars, it is desirable to find more versatile equipment that allows a rapid adaptation to the difference among cultivars and even among plants of the same cultivar. This study aimed to evaluate the effectiveness of the electro'flor equipment in flower thinning, peach production and fruit quality of cv. "Rich Lady". Total production was 14.5 and 18.5 t/ha for modality with and without thinning, but, at the same time the fruits of little size (56-61) were 0.6 and 2.2 t/ha, respectively.

**Keywords:** Blossom thinning, peach production, peach quality, fruit size evolution, Beira Interior region

### Introdução

A área de pessegueiros na região Centro é de 2373ha, representando 64% da superfície de pessegueiro nacional que é de 3716ha (INE, 2011). Na Beira Interior a área de pessegueiro é de 1590ha, o que, analisado conjuntamente com a área de cerejeira, faz da Beira Interior a principal região produtora de prunóideas de Portugal, considerando a área de cerejeira, pessegueiro, ameixa e alperce. A produção de pêssegos baseia-se em explorações de média dimensão, com 7,2ha de área de pessegueiro/agricultor e 1,6ha por parcela (Simões *et al.*, 2008), e com um escalonamen-

to da colheita resultantes das elevada diversidade de cultivares dentro de cada exploração e/ou parcela. Esta diversidade requer, frequentemente, a execução de intervenções culturais de modo seletivo de acordo com cada cultivar.

Os pessegueiros apresentam frequentemente uma floração abundante podendo variar de 20 a 50 flores por ramo. Se as condições climáticas forem favoráveis ao vingamento é necessário proceder a um ajustamento da carga das árvores através da monda de frutos. A monda mais eficaz e seletiva é a monda manual mas, ela é muito onerosa e morosa. Na monda química, diversas substâncias têm sido testadas

para a realização desta operação sendo relatados resultados positivos (Bal e Sandhawalia, 2010) e negativos, por excesso de monda (Ambrozic *et al.*, 2010). Na monda mecânica, acoplado ao trator, o equipamento Darwin String Thinner, produzido por uma empresa alemã, tem estado a ser testado (Johnson *et al.*, 2010), mas foi desenvolvido para pomares de grandes áreas. Devido à pequena dimensão das parcelas da região da Beira Interior, que compreendem diversas cultivares é desejável um equipamento mais versátil que permita uma adaptação rápida à diferença entre cultivares e mesmo entre plantas da mesma cultivar.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia do equipamento electro'flor na produção e qualidade dos frutos da cultivar "Rich Lady".

## Material e métodos

O presente trabalho baseia-se num ensaio instalado num pomar de pessegueiros no ciclo vegetativo de 2011 com continuação no ciclo 2012. O pomar em estudo localiza-se na região de Castelo Branco, Escola Superior Agrária de Castelo Branco – Portugal, e que, tendo sido instalado em 2001, se encontra no 11.º ciclo vegetativo. O compasso do pomar é de 3,5 x 4,5 m, que corresponde a uma densidade de 635 plantas/ha e as plantas são conduzidas em vaso. O solo é de textura ligeira, com teor de matéria orgânica 0,8 a 1,2% na camada 0-20 cm e 0,5 a 1% na camada 20-50 cm. O pH varia entre 6 e 6,8.

O ensaio foi instalado na cultivar 'Rich Lady' enxertada em Montclar, compreendendo duas modalidades, respetivamente, modalidade 1-com monda de flores com equipamento electro'flor, equipamento

eléctrico que realiza o desbaste de flores e é produzido pela INFACO e, neste ensaio, foi cedido pela empresa Lisagri, e uma modalidade 0-testemunha sem qualquer intervenção de monda de frutos, sendo cada modalidade constituída por 4 árvores. A melhor operacionalidade do equipamento electro'flor foi conseguida com 10 fios com cerca de 15 cm de comprimento (Figura 1). A monda de flores foi realizada no dia 7 de Março de 2012, em plena floração da cultivar, circundando cada árvore, procurando que as palhetas do equipamento percorressem todos ramos com maior incidência naqueles que apresentavam maior densidade de flores (Figura 2).

Após a monda de flores, em início de Abril, após a queda das pétalas, no início do estado fenológico J (frutos em desenvolvimento), quando já eram visíveis os frutos vingados, foram marcados 4 ramos por árvore, correspondendo a diferentes cargas de fruto/ramo. Definiram-se 4 níveis de carga por ramo, nomeadamente:

Nível 1 – entre 20 a 30 cm de ramo/fruto;

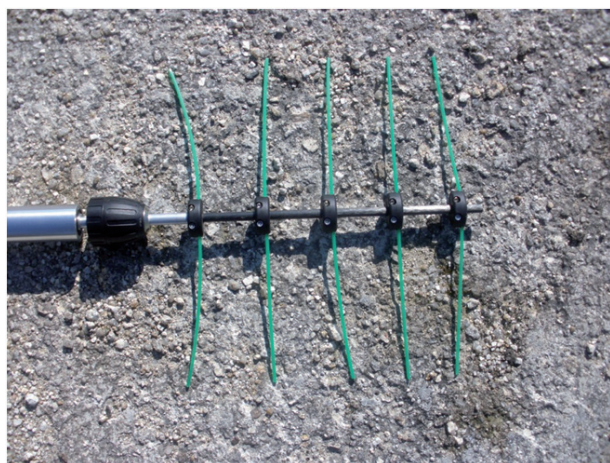
Nível 2 – 13 a 19 cm de ramo/fruto;

Nível 3 – 9 a 12 cm de ramo/fruto, e

Nível 4 – menos de 9 cm de ramo/fruto.

Todos os frutos existentes em cada ramo marcado foram medidos semanalmente na secção equatorial permitindo acompanhar a sua evolução e, portanto o valor de cada carga resulta do acompanhamento de diversos frutos.

A colheita foi escalonada, realizando-se um total de 3 colheitas, respetivamente a 29-Jun-2012, 4-Jul-2012 e 10-Jul-2012. Após a colheita os frutos foram pesados, tendo sido avaliada a produção total, produção comercializável, refugo e distribuição da produção pelas classes de calibre C (56-61mm), B (61-67mm), A (67-73mm), AA (73-80mm) e AAA +AAAA (>80mm).



**Figura 1** – Fios de monda do equipamento electro'flor.



**Figura 2** – Monda de flores em pessegueiro com equipamento electro'flor.

A avaliação da qualidade dos frutos foi feita com base numa amostra de 14 frutos por árvore, sendo sete frutos do calibre 67-73 referentes à 1ª colheita (29-Jun-2012) e sete do calibre 61-67 referentes à 2ª colheita (04-Jul-2012), num total de 112 frutos. Deste modo a avaliação da qualidade dos frutos realiza-se nos dois calibres mais representativos. Para o conjunto dos 14 frutos determinou-se o peso de cada fruto, a coloração, através de colorímetro Minolta utilizando o sistema CIE L\*a\*b\*, a dureza, com o auxílio de um penetrómetro de bancada tipo Penefel, o teor de sólidos solúveis (TSS) com utilização de refratómetro digital e a acidez por titulação com NaOH 0,1N.

## Resultados

A monda de flores com electro'flor é um método relativamente simples e pouco moroso, revelando-se bastante versátil podendo ser utilizado quer em árvores com forma de condução em volume quer em superfície, para além de se poder utilizar tempos distintos em árvores distintas. Contudo, o efeito alcançado será sempre dependente do operador, para além de outros fatores transversais a qualquer ciclo vegetativo (Crisosto *et al.*, 1997).

### Produção

A produção total foi de 14,5 t/ha na modalidade com monda de flores e de 18,5 t/ha na modalidade sem monda (Quadro 1). A produção foi mais baixa relativamente a produções alcançadas em anos anteriores, nomeadamente 27 t/ha em 2006 e 24,7 t/ha em 2007 (Simões, 2008). Quando comparadas entre

si não há diferenças significativas entre as modalidades em estudo, quer no que respeita à produção total quer à produção comercial. Contudo, apesar dos resultados bastante próximos entre as duas modalidades verifica-se um efeito positivo na diminuição da quantidade de frutos do calibre mais baixo (56-61), observando-se, na modalidade sem monda, uma quantidade significativamente mais elevada de frutos do calibre C, 2180 kg/ha, comparativamente à modalidade com monda de flores, que regista 567 kg/ha.

A produção de frutos de calibre A e A+ foi de 55% na modalidade com monda de flores e de 38,3% na modalidade sem monda (Quadro 2). Em termos de peso, observou-se maior produção de frutos de calibre A e A+ na modalidade com monda, 7946 kg/ha relativamente à modalidade sem monda, 7744 kg/ha. Este resultado pode traduzir-se em significativo resultado económico uma vez que muito comércio a retalho em Portugal não aceita a comercialização de calibres inferior a A, ou, aceita em pequena proporção. Tal como refere Layne e Bassi (2008), o máximo lucro não ocorre com o máximo de produção comercializável uma vez que os calibres superiores são mais valorizados. Um efeito positivo no aumento do peso médio do fruto foi também obtido, num dos ciclos vegetativos por Torregrosa *et al.* (2011), relativamente a outros métodos de monda de frutos, embora os resultados não fossem consistentes nos dois anos do ensaio.

Tratando-se de uma produção escalonada verifica-se que a proporção de frutos colhidos nas diferentes colheitas relativamente a cada modalidade nem sempre é semelhante. Neste ensaio verificou-se um ligeiro atraso na maturação dos frutos da modalidade sem monda relativamente à modalidade com

**Quadro 1** – Produção por modalidade e calibre (kg/ha)

Modalidade	Calibre 56-61	Calibre 61-67	Calibre 67-73	Calibre 73-80	Refugo	Média Produção total	Média Produção Comerc.
0-sem monda	2180 a	7082	6051	1693	1508	<b>18515</b>	17006
1-com monda	567 b	4879	5822	2124	1067	<b>14459</b>	13392

Nota: Letras distintas na mesma coluna indicam diferenças significativas para  $\alpha < 0,5$ , de acordo com o teste de Tukey.

**Quadro 2** – Produção por modalidade e calibre (%).

Modalidade	Calibre 56-61	Calibre 61-67	Calibre 67-73	Calibre 73-80	Refugo	Média Produção Comercializável
0-sem monda	11,8	38,3	32,7	9,1	8,1	92
1-com monda	3,9	33,7	40,3	14,7	7,4	93

monda (Quadro 3). Com efeito verifica-se que na modalidade sem monda apenas se colheu 13,8% da produção na 1ª colheita enquanto na modalidade com monda se retirou 38,3% da produção logo na 1ª colheita.

### Qualidade dos frutos

No que respeita à qualidade dos frutos verificou-se que o calibre predominante na 1ª colheita foi o calibre 67-73 e na 2ª colheita foi o calibre 61-67. O peso médio dos frutos por classe de calibre foi de 164 g/fruto para a classe de calibre 67-73 e de 140 g/fruto para a classe de calibre 61-67 (Quadro 4), não se tendo observado diferenças significativas por modalidade para o peso/fruto e classe de calibre.

O parâmetro mais importante na determinação da data de colheita é a dureza dos frutos pois dela depende a longevidade dos frutos e ainda a facilidade do manuseamento subsequente (Kader, 2002). Neste ensaio os frutos apresentaram uma dureza à colheita de 5,3 kg/0,5cm<sup>2</sup>, com igual valor entre modalidades (Quadro 5), o que indica que a colheita foi

efetuada de modo correto com os frutos no mesmo estado de maturação. O valor de dureza de 4,5 a 6 kg/0,5cm<sup>2</sup> permite facilidade de manuseamento e, simultaneamente uma favorável evolução dos frutos para a maturação gustativa.

Tendo em consideração que a dureza dos frutos é semelhante entre modalidades e portanto os frutos foram colhidos no mesmo estado de maturação observa-se que houve um efeito significativo da monda no TSS sendo de 13,0% para a modalidade sem monda e de 14,1% para a modalidade com monda, ambos superiores a 12,7%, referentes à média de diversas cultivares de pêsego na região da Beira Interior em 2009 (Simões *et al.*, 2010). Este resultado deve também ser correlacionado com a produção obtida, que foi menor na modalidade com monda. Semelhante relação inversa entre a produção e o TSS dos frutos é referida por Crisosto *et al.* (1997) para a cultivar O'Henry e para a nectarina May Glo. Ainda relativamente ao TSS verifica-se um valor bastante elevado para ambas as modalidades que, segundo Crisosto e Crisosto (2005), se traduz em elevada aceitação por parte dos consumidores.

**Quadro 3** – Repartição da produção total pelas diferentes colheitas (%).

Modalidade	1ª colheita	2ª colheita	3ª colheita
	29-Jul-2012	4-Jul-2012	10-Jul-2012
0-sem monda	13,8	58,9	27,4
1-com monda	38,3	50,2	11,5

**Quadro 4** – Peso médio dos frutos, por modalidade e classe de calibre.

Modalidade	Peso (g/fruto)	
	Calibre 61-67	Calibre 67-73
0 – sem monda	139,5	162,0
1 – com monda	139,6	165,3
média	139,6	163,7

**Quadro 5** – Qualidade dos frutos.

Modalidade	Dureza (kg/0,5cm <sup>2</sup> )	TSS (%)	L	a	b	C	H	Acidez (g ác. málico/L)
0 – sem monda	5,3	13,0 <sup>b</sup>	39,7	28,4	21,26 <sup>a</sup>	35,64	36,65 <sup>a</sup>	9,0
1 – com monda	5,3	14,1 <sup>a</sup>	38,6	28,6	19,42 <sup>b</sup>	34,80	34,03 <sup>b</sup>	8,5

Nota: Letras distintas na mesma coluna indicam diferenças significativas para  $\alpha < 0,5$ , de acordo com o teste de Tukey.

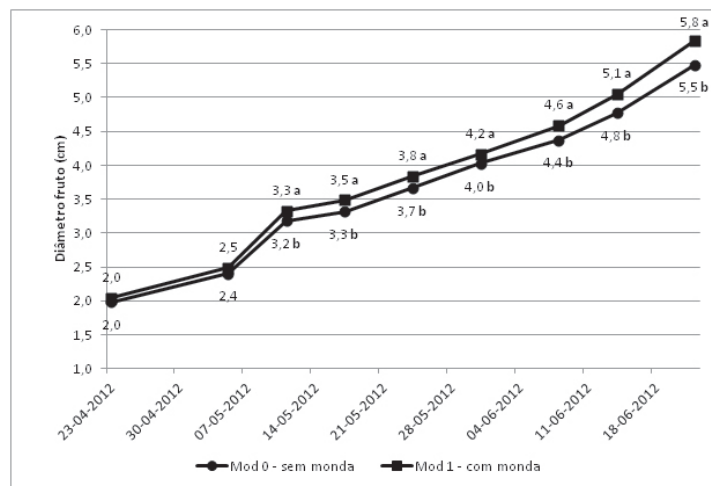
Para além do TSS observou-se também um efeito significativo da monda na cor dos frutos, nomeadamente no parâmetro b respetivamente 21,26 para a modalidade sem monda e 19,42 pra a modalidade com monda e do parâmetro H, respetivamente 35,65 e 34,03 para a modalidade 0 e 1. Estes resultados mostram que os frutos da modalidade com monda apresentaram os frutos com uma tonalidade menos amarela relativamente aos frutos sem monda, o que indica um estado mais avançado de maturação uma vez que este parâmetro diminui junto à colheita e após colheita (dados não apresentados).

A acidez foi de 8,5 e 9,0 g de ác. málico/L, valor da mesma ordem de grandeza do obtido em 2006, 8,6 g de ác. málico/L, para a mesma cultivar (Simões, 2008).

### Evolução do diâmetro dos frutos

A monitorização do aumento do calibre dos frutos nos ramos marcados permitiu observar um aumento do calibre médio dos frutos na modalidade com monda de flores, observando-se diferenças significativas entre modalidades a partir de 11 de Maio de 2012 (Figura 3).

A observação da evolução do diâmetro dos frutos de acordo com a carga dos ramos (Quadro 6), permite verificar que o nível de carga 1, com um fruto por cada 20 a 30 cm de ramo, não apresenta uma evolução significativamente diferente do nível de carga 2, com um fruto por cada 12 a 20 cm de ramo ou com o nível de carga 3, correspondente a um fruto por cada 9 a 12 cm de ramo. O nível de carga 4, em que os frutos dispõem apenas de 4 a 9 cm de ramo, já apresenta um crescimento menor dos frutos e significativamente menor que as restantes modalidades de nível de carga por ramo. Assim, observou-se um crescimento dos frutos semelhante quer cada fruto disponho de 20 a 30 cm de ramo quer 9 a 12 cm de ramo. Uma densidade de frutos elevada, na ordem de 5 a 9 cm de ramo por fruto, resultou numa diminuição significativa do calibre dos frutos desde finais de Maio acentuando-se as diferenças no final do ciclo de crescimento dos frutos. Este resultado poderá permitir avaliar de modo mais objetivo e quantificável da necessidade de monda de frutos através da amostragem e observação da carga dos ramos.



**Figura 3** – Evolução do diâmetro do fruto da cv. ‘Rich Lady’, ao longo do período de desenvolvimento, para cada modalidade em estudo.

**Quadro 6** – Diâmetro equatorial do pêsego em função da carga do ramo.

nível carga (cm de ramo/fruto)	23-04-2012	05-05-2012	11-05-2012	17-05-2012	24-05-2012	31-05-2012	08-06-2012	14-06-2012	22-06-2012
1 - (20,1 a 30)	2,1	2,5 a	3,3	3,5	3,8	4,1 ab	4,5 ab	5,0 ab	5,9 a
2 - (12,1 a 20)	2,1	2,5 ab	3,3	3,5	3,8	4,2 a	4,7 a	5,1 a	5,9 a
3 – (9,1 a 12)	2,0	2,5 ab	3,2	3,4	3,7	4,1 ab	4,5 ab	4,9 ab	5,6 ab
4 – (4,5 a 9)	1,9	2,3 b	3,2	3,3	3,7	4,0 b	4,3 b	4,6 b	5,2 b

A monda de flores sendo realizada na fase zero do desenvolvimento dos frutos permitiu um efeito muito positivo no aumento do calibre dos frutos mas também reduziu a produção o que não é um efeito positivo.

## Conclusões

Embora os resultados apresentados digam apenas respeito a um a ciclo vegetativo e a uma cultivar, podemos dizer que a monda de flores com electro'flor resultou em menor produção mas, simultaneamente, resultou em maior percentagem de frutos nas classes de calibre A e A+, bem como maior teor de sólidos solúveis e menor valor dos parâmetros b e H.

A monitorização do diâmetro dos frutos de acordo com a carga de frutos por ramo indicou que não houve diferenças significativas do calibre dos frutos quando cada fruto dispunha de 20 a 30 cm de ramo, ou de 9 a 12 cm de ramo.

A utilização deste equipamento é fácil e versátil mas os resultados estão dependentes do operador sendo mais favorável a monda de flores quando o ramo se encontra numa orientação mais vertical.

## Agradecimentos

Agradece-se à empresa Lisagri que cedeu o equipamento para a realização deste trabalho.

## Referências bibliográficas

Ambrosic, T., Stopar, M. e Fajt, N. (2010) – Blossom thinning of “Redhaven” peach in Slovenia”. In: *Abstracts of the 28th International Horticultural Congress*. Lisboa, International Society for Horticultural Science (ISHS), vol. I, p.124.

Bal, J.S. e Sandhawalía, S.S. (2010). Improvement in fruit quality through thinning treatments in low chill peaches. In: *Abstract of 28th International Horticultural Congress*. Lisboa, International Society for Horticultural Science (ISHS), vol. I, p.117.

Crisosto, C.H e Crisosto, G.M. (2005) – Relationship between ripe soluble solids concentration (RSSC) and consumer acceptance of high and low acid melting flesh peach and nectarine (*Prunus persica* (L.) Batsch) cultivars. *Postharvest Biology and Technology*, vol.38, p. 239-246.

Crisosto, C.H., Johnson, R.S., DeJong, T. e Day, K.R. (1997) – Orchard factors affecting postharvest stone fruit quality. *HortScience*, vol.32, p. 820-823.

INE. 2011. *Estatísticas Agrícolas 2010*. Lisboa, Instituto Nacional de Estatística, 116 p.

Johnson, R.S., Phene, B., Slaughter, D., DeJong, T., Day, K., Duncan, R., Norton, M. e Hasey, J. (2010) – *Mechanical blossom thinning using a Darwin String Thinner*. *California Tree Fruit Agreement. 2010 Annual Research Report* [online]. California, University of Davis

Disponível em: <[http://ucce.ucdavis.edu/files/repositoryfiles/CTFA2010\\_188.pdf-92543.pdf](http://ucce.ucdavis.edu/files/repositoryfiles/CTFA2010_188.pdf-92543.pdf)>

Kader, A.A. (Ed.) (2002). *Postharvest technology of horticultural crops*. 3.<sup>a</sup> ed. Oakland, California, Division of Agriculture and Natural Resources, University of California, 535 p.

Layne, D.R. e Bassi, D. (Ed.) (2008) – *The peach: botany, production and uses*. CAB International, Cambridge, Massachusetts, USA, 615 p.

Simões, M.P., Barateiro, A., Ramos, C., Lopes, S., Gomes, P., Simão, P., Ramos, P., Calouro, F. e Luz, J.P. (2008). Património edáfico da cultura do pessegueiro na região da Beira Interior. *Revista de Ciências Agrárias*, vol.31, n.2, p. 34-42.

Simões, M.P. (2008) – *A fertilização azotada em pessegueiros: influência no estado de nutrição, produção e susceptibilidade a Phomopsis amygdali*. Tese de doutoramento. Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 272 p.

Simões, M.P., Só, M.C.R. e Rodrigues, S.L. (2010) – Avaliação da qualidade dos frutos de diversas cultivares de pessegueiro instaladas na região da Beira Interior. *Actas Portuguesas de Horticultura*, vol.16, p. 129-136.

Torregrosa, A., Martín, B., Garcia-Brunton, J. e Aragón, R. (2011) – Monda mecânica de pessegueiros em Múrcia. *Frutas, legumes e flores*, n.116, p. 22-26.