

Efeito da redução da carga na produção e qualidade da cereja (*Prunus avium* L.) cultivar 'Lapins'

Maria L. Carvalho & Carla Dias

Escola Superior Agrária, Quinta da Srª de Mércules, 6000 Castelo Branco. lurdesc@esa.ipcb.pt

Resumo

As condições pré-colheita influenciam a quantidade de frutos mas também a sua qualidade. A cereja, como fruto temporão, tem um período de crescimento muito curto desde a floração até a maturação, pelo que interessa estudar a influência da carga nos atributos qualitativos do fruto.

Acompanhou-se um pomar de 'Lapins', cultivar autofértil, na zona Sul da Cova da Beira, a fim de obter informação relativa ao potencial de produção e qualidade intrínseca e extrínseca dos frutos, em três modalidades: não moadada (testemunha, R0), moadada a 50% (R1) e carga muito reduzida (R2).

Dos parâmetros analisados, não houve diferenças significativas nem na cor, nem na dureza. O peso médio, o calibre e o teor em sólidos solúveis (TSS) diferiram estatisticamente, e registaram maior valor médio na modalidade com maior redução de carga (R2), decrescendo para a R0, enquanto a acidez apresentou comportamento inverso.

Da avaliação do potencial produtivo em função do número de frutos, independentemente de ter sido efectuada moadagem ou não, podemos concluir que o aumento da carga, aumenta a produção unitária, mas afecta negativamente a qualidade, em especial o seu peso médio.

Palavras-chave: cerejeira; potencial produtivo, moadagem de frutos; factores pré-colheita; caracterização físico-química do fruto

Abstract

Title: Effect of thinning on crop load, production and fruit quality of 'Lapins' sweet cherry variety (*Prunus avium* L.).

Pre-harvest conditions influence production and fruit quality. As a precocious fruit, sweet cherry has a short period of fruit growth since full blooming to ripening. So it is of main importance to study the relationship between tree charge and fruit quality.

The effect of thinning (3 different levels of charge) on the productivity, fruit quality of the self-fertile variety 'Lapins' was evaluated in the south region of Cova da Beira. No statistical differences were registered between colour and fruit firmness; calibre, mean fruit weight and soluble solids content (SSC) increased from non thinned (R0) to thinned trees (R2) while total acidity decreased. Other fruit parameters were also evaluated.

However there is a linear regression between the potential production and the tree number of fruits and other quality parameters, decreasing the mean fruit weight, soluble solids content (SSC) and firmness.

Key Words: sweet cherry; pre-harvest conditions; fruit physic-chemical characteristics; potential productivity

Introdução

A relação entre a carga de uma cerejeira e as características físicas e químicas do fruto têm sido encontradas em vários estudos nos diferentes países de produção (Webster, 1996). Cada cultivar reage de forma diferente: cultivares temporãs, como a 'Burlat', ou a serôdia 'Duron 3', por ser pouco produtiva na região da Cova da Beira (Carvalho et al., 2001), requerem estímulo (introdução de polinizadoras compatíveis) para aumento da carga e melhoria da produtividade. Com a obtenção de cultivares autoférteis, o melhoramento resolveu alguns problemas de compatibilidade entre polinizadoras, mas criou outros, de potencial excesso de carga e conseqüente redução de tamanho dos frutos, afectando-lhes assim a qualidade e favorecendo o aparecimento de doenças criptogâmicas, ou mesmo dificultando a colheita pela compacidade dos cachos que algumas delas apresentam (Kappel, 2006; Simard, 2006).

A influência do porta-enxerto é outro factor que condiciona a produtividade e afecta os parâmetros físicos e químicos da cereja (Lynn, 2003, De Salvador et al, 2008; Lugli & Sansavini, 2008).

Apesar de ser já definitivamente aceite a necessidade de monda para regular a produção e melhorar a qualidade dos frutos na maioria das fruteiras, no caso particular da cerejeira, esta técnica ainda levanta dúvidas quanto à metodologia que melhores resultados pode proporcionar. O momento e o método utilizado podem ser decisivos no sucesso dos objectivos pretendidos: Simard (2006), entre outros, aconselham a extinção de esporões reduzindo-os a 50% nas zonas terminais da madeira de 2 anos.

A aplicação de produtos químicos ou naturais para monda de flores pode ser uma alternativa viável, levando a um maior equilíbrio na distribuição dos fotoassimilados no início do período vegetativo (Whiting, 2005 Lenahan & Whiting, 2006;2008).

Muitos são os factores que intervêm na expressão do potencial qualitativo da cereja – o sistema de condução, variedade, idade e posição dos ramos em frutificação, o vigor, a carga e a aplicação de reguladores de crescimento; as condições ambientais: humidade atmosférica, pluviosidade, temperatura; e a manipulação dos frutos: data e técnicas de colheita, práticas de pós-colheita para a preservação e acondicionamento – são os que parecem exercer maior influência (Lang, 2008).

Actualmente a produção está sujeita a um acompanhamento e controlo rigorosos, segundo normas que asseguram a protecção do consumidor e a sustentabilidade do ambiente, e em simultâneo um produto de qualidade. Para

atingir todos estes objectivos, várias são as componentes da tecnologia de produção que devem ser compreendidas e aplicadas adequadamente (Martins et al., 2006).

Assim, pretende-se contribuir para a melhoria das “ferramentas” do sector da fileira da cereja, estudando a influência da carga sobre a quantidade e qualidade da cereja produzida; prever o crescimento da cereja possibilitando ao técnico e ao fruticultor a tomada de decisões mais racionais na gestão das técnicas a aplicar ao pomar. Isso poderá também dar um contributo para a área de logística e comercialização, possibilitando prever com uma aproximação razoável a colheita e as características físico-químicas e sensoriais dessa produção.

Material e métodos

O ensaio foi realizado durante o ano de 2008 num pomar localizado no Fundão, Cova da Beira, a 40º 10' 12" N, 7º 25' 48" W e 407 m de altitude, com a cultivar autofértil 'Lapins' enxertada em Santa Lúcia (*Prunus mahaleb*) ao compasso de 5 x 4 m, durante o 10º ciclo vegetativo.

O pomar está implantado na mancha de solos 45 AT 1.2 (IDRHa, 2004) que é constituída predominantemente por Antrossolos Plágicos.

Segundo a classificação de Köppen o clima da região é do tipo CSa: temperado seco no Verão, com elevada concentração da precipitação no Outono e Inverno.

O ensaio decorreu em três modalidades: não mondana (testemunha, R0), monda a 50% da carga inicial (R1) e carga muito reduzida (1 fruto por esporão, R2). Foi feita monda manual, em passagens sucessivas durante Março e Abril, após o vingamento do fruto, em função do escalonamento do vingamento, de forma a manter a carga de acordo com o previsto no ensaio.

Foi acompanhada a evolução do crescimento do fruto, com medições semanais até à paragem do crescimento, e posterior maturação. A colheita decorreu de 16 a 19 de Junho, quando as cerejas apresentavam cor 5-6 da tabela de coloração do CTIFL. Foi registada a produção por árvore e contado o número de frutos correspondentes.

De uma amostra de 2 kg, representativa do estado de maturação de cada árvore, foram retirados 100 frutos considerando a distribuição percentual dos lotes de cor de cada árvore do ensaio, nos quais se avaliou individualmente: a cor, com colorímetro MINOLTA, modelo CR - 300, L, a, b, C (Chroma) e h (Hue) em 2 medições nos lados opostos de cada fruto; o peso, calibre e dureza, esta com duas determinações por fruto com DUROFEL 25; e o teor em sólidos solúveis totais (TSS), com refractómetro digital ATAGO.

Foi determinado o rendimento em sumo (peso e volume) de 4 lotes por amostra, e medida a cor do sumo (colorímetro MINOLTA, com aplicação dos acessórios CR-A33F e da câmara CR-A50), e o TSS (refractómetro digital ATAGO), assim como o pH e a acidez do sumo de cada lote. Foram ainda

pesados os caroços e pedúnculos dos frutos dos vários lotes e determinada a relação polpa/caroço, por modalidade.

Os dados obtidos foram tratados estatisticamente no programa SPSS versão 16.0 para Windows.

Resultados e discussão

Não se verificaram diferenças significativas entre os três níveis de redução de carga de fruto relativamente ao número de frutos, diâmetro e secção do tronco, produtividade e peso médio do fruto calculado com base no peso total da produção, nem no nº de frutos por árvore e modalidade (Quadro 1).

A secção média do tronco variou entre 315 cm² para a modalidade de maior redução de carga (R2) e 271 cm² para a testemunha (R0). Estes valores são consistentes com os registados por De Salvador et al. (2008), da 'Lapins' enxertada em Mazzard (*P. avium*) que apresentou 328 cm² de secção de tronco (TCSA), 263 cm² quando enxertada em MaxMa 14 (*P. mahaleb* X *P. avium*), 128 cm² em Edabriz (*P. cerasus*) e 65 cm² em Gisela 5 (*P. cerasus* X *P. canescens*).

O valor médio da produtividade não variou entre as modalidades, aproximando-se dos valores citados por Salvador et al. (2008) para a 'Lapins' enxertada em *P. avium*: 0.15 a 0.37, mas inferiores aos atingidos em porta-enxerto ananizante: 0.22 a 0.39 em MaxMa 14, 0.57 em Tabel-Edabriz; 0.79 a 0.36 em Gisela 5.

Não houve diferenças significativas de cor e dureza da cereja ao nível das modalidades (Quadro 2), tendo a dureza variado entre 60.5 e 68 Durofel. O peso médio e o calibre apresentaram maior valor na modalidade com maior redução de carga (R2), diferindo entre si e diminuindo para R1 e R0, 8.6, 8.3 e 7.8, respectivamente. O TSS também apresentou maior valor em R2 (19.7 °Brix), diferindo das restantes modalidades que não diferiram entre si (18.7 °Brix). A acidez apresentou comportamento inverso: a R2 (menor carga, 5.1 g ác. má./L) diferiu significativamente de R1 e R0 (5.7 e 5.5 g ác. má./L), registando valor inferior (Quadro 2). Efectuando a extinção de esporões 28 dias antes da plena floração, Ayala & Andrade (2009) não obtiveram aumento do peso nem do TSS das cerejas 'Lapins', mas obtiveram aumento significativo na relação área foliar/área produtiva com a supressão de 50 e 75% dos esporões.

A 'Lapins' apresentou valores de L* entre 29.8 e 33, de a* entre 13.8 e 14.5, de b* entre -1.6 e -2.1, de Cromo entre 15 e 16, e ângulo hue de 312 a 329, idênticos aos obtidos por Núñez-Elisea et al. (2007) e a que corresponde um vermelho carregado e brilhante.

Uma cereja de boa qualidade deve ter cor homogénea, nem muito rosa nem muito preta, dureza suficiente (superior a 55 Durofel), bom equilíbrio açúcar/ácidos e bom calibre (Simard, 2006).

O rendimento em sumo foi significativamente superior na R2 (57.8%) decrescendo com o aumento do número de frutos (57.1% na R1 e 54.4 % na R0). Idêntico comportamento apresentou a relação polpa/caroço (quadro 3).

Outra questão que se coloca é saber quanto o aumento do tamanho da cereja valoriza o seu escoamento. Será que economicamente compensa a redução de carga para maximizar o peso médio do fruto?

O número de árvores por hectare (densidade), o número de frutos por árvore (carga) e o peso médio do fruto determinam o potencial produtivo do pomar. Para que o potencial de crescimento do fruto possa resultar no tipo de fruto desejado, a carga deve estar em equilíbrio com a capacidade produtiva da árvore. São vários os estudos que expressam o potencial produtivo da macieira e da pereira com a área foliar (Corelli, 2005, Lang, 2009), mas em cerejeira há poucos trabalhos publicados.

Na fig.1 constam os gráficos do potencial produtivo, calculado a partir dos valores estimados e registados, e as curvas de regressão para os vários parâmetros físicos e químicos de qualidade dos frutos. Da sua análise verificamos que a produção unitária aumentou linearmente com o aumento do número e do peso médio da cereja, mas o TSS e a dureza da polpa decresceram.

Contudo, o ligeiro decréscimo da dureza pode não afectar a qualidade da cereja. Para as condições deste ensaio, parece não ter havido grande efeito depressivo do aumento do número de frutos sobre as características físicas e químicas da cereja, exceptuando a diminuição do seu peso médio.

Considerações finais

Os resultados obtidos no ensaio de monda de frutos com 2 níveis de redução de carga, não apresentaram diferenças significativas na maioria dos parâmetros analisados relativamente à testemunha, em que se registou maior percentagem de refugo por calibre inferior a 20 mm. O efeito da monda fez-se sentir no aumento do peso médio do fruto, mas com menor efeito no calibre.

O teor em sólidos solúveis (TSS) apresentou aumentos significativamente superiores com a redução do número de frutos, cuja acidez variou em relação inversa com TSS. A cor e a dureza não variaram com a diminuição da carga.

Outros parâmetros (pH, rendimento e cor do sumo, relação polpa/caroço, peso do caroço e pedúnculo) foram registados e permitiram caracterizar os frutos da 'Lapins' na campanha de 2008.

A avaliação do potencial produtivo em função do número de frutos permitiu concluir, independentemente de ter sido ou não efectuada monda, que o aumento da carga aumenta a produção unitária, mas afecta negativamente a qualidade da cereja, em especial o seu peso médio. Os outros parâmetros de qualidade (TSS e dureza) também decrescem com o aumento do número de frutos e da produção total, mas não de forma tão acentuada.

Para avaliar de forma consistente o efeito da monda no crescimento da cereja na Cova da Beira terão de ser realizados mais ensaios, testando a extinção de esporões e a monda de flores em paralelo com a monda de frutos.

Referências

- Ayala M. & Andrade MP. 2009. Effect of fruit spurs thinning on fruit quality and vegetative growth on sweet cherry (*Prunus avium*). 6th International Cherry Symposium. 15-19 Novembro. Reñaca, Viña del Mar, Chile.
- Carvalho M.L, Alves C P, Brito IV, Coelho R, Costa C & Raimundo S. 2001. Caracterização físico-química das principais variedades de cereja na Gardunha (Cova da Beira). Congresso Ibérico em Ciências Hortícolas. Maio de 2001. Cáceres.
- Carvalho ML & Coelho RS. 2008. Effect of orchard cover on the evolution of fruit ripening of sweet cherry varieties in Cova da Beira region, Portugal. *Acta Horticulturae*, 795: 577-583.
- Corelli Grappadelli L. 2005. Plant/light interactions: from principles to application. Conferência ao curso de pós-graduação em fruticultura. ISA/ANP Lisboa.
- De Salvador FR, Pititto A, Giorgioni M, Folini L, Longo L & Basi G. 2008. Performance of 'Lapins' sweet cherry on several rootstocks in Italy. *Acta Horticulturae*. 795: 311-316.
- IDRHa. 2004. Elaboração da carta de solos e aptidão das terras da Zona Interior Centro. Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica (IDRHa).
- Kappel F 2006. Summerland sweet cherries. Jornadas de cereja. Fundão, 17 de Junho.
- Lang GA. 2008. Sweet cherry orchard management: from shifting paradigms to computer modeling. *Acta Horticulturae*. 795: 597-602.
- Lang GA. 2009. Under cover cherry research; production in high tunnels. 6th International Cherry Symposium. Chile. 15-19 de Novembro.
- Lenahan OM & Whiting MD. 2006. Physiological and horticultural effects of sweet cherry chemical Blossom thinners. *HortScience* 41(7): 1547-1551.
- Lenahan OM & Whiting MD. 2008. Chemical thinners reduce sweet cherry net CO₂ exchange, stomatal conductance and chlorophyll fluorescence. *Acta Horticulturae*. 795: 681-684.
- Lugli S. & Sansavini S. 2008. Preliminary results of a cherry rootstock trial in Vignola, Italy. *Acta Horticulturae* 795: 321-326.
- Lynn E. 2003. Potencial for cherry rootstocks. *Extension Horticulturist News*. Oregon State University.
- Martins JMS, Rosa A, Martins S, Fialho D, Abreu J & Ramos A. 2006. Contribuição para a construção de um modelo matemático da produção da pêra 'Rocha'. *Actas Portuguesas de Horticultura*.
- Núñez-Elisea R, Caldeira L. & Cahn, H. 2007. Color development in 'dark' Sweet Cherries. Mid-Columbia Agricultural Research and Extension Center Hood Rim, OR.
- Simard V. 2006. Quelles variétés pour quelles régions françaises. Jornadas da Cereja, Fundão, 17 de Junho.
- Whiting M. 2005. Chemical blossom thinners vary in their effect on sweet cherry yield, fruit quality, and crop value. *ShortCourse*. Agriculture Reseach and Extension Center. Washington State University.

Webster AD & Looney N. 1996. Cherries: crop Physiology, Production and Uses. CAB International.

Quadros e Figuras

Quadro 1 - Produção unitária (kg/árv.), nº de frutos, secção do tronco e produtividade (kg/cm²) por modalidade.

Mod	Prod./árvore (kg)	Nº de frutos	Área da secção tronco (cm²)	Produtividade (kg/cm²)	Peso médio do fruto (g)
R0	64,7±18,4 ^a	9362±4287 ^a	271,1±55,9 ^a	0,217±0,027 ^a	7,3±1,2 ^a
R1	57,7±11,7 ^a	7370±1905 ^a	308,1±41,8 ^a	0,213±0,027 ^a	7,9±0,68 ^a
R2	55,7±3,9 ^a	7749±1722 ^a	315,7±15,4 ^a	0,197±0,042 ^a	7,3±1,12 ^a

^aValores que não diferem estatisticamente para um intervalo de confiança de 95% (Tukey HSD)

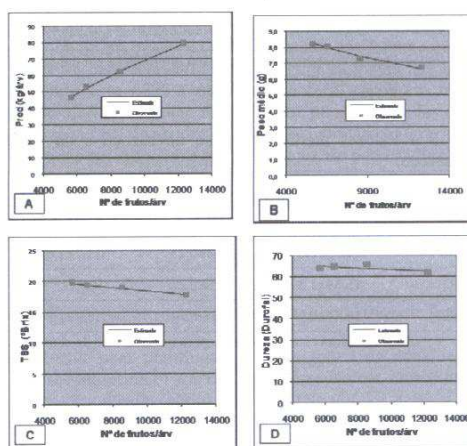


Figura 1 - Relação entre o número de frutos e: A, a produção unitária (kg/árvore); B, peso médio do fruto (g); C, TSS (°Bx); D, dureza do fruto (DUROFEL).

Quadro 2 - Valores médios dos parâmetros físico-químicos, por modalidade

Mod. d.	Peso* (g)	Cor (tabela CTIFL)	Calibre (mm)	Dureza (DUROFEL)			TSS (*Bx)
				Min	Méd	Min	
R0	7,8±1,7 ^a	5,5±0,9 ^a	25,3±2,1 ^a	68,1±7,4 ^a	60,5±8,0 ^a	64,3±7,2 ^a	18,7±2,5 ^a
R1	8,3±1,6 ^b	5,3±0,9 ^a	25,9±2,0 ^b	67,948,0 ^a	60,570±8,6 ^a	64,2±7,8 ^a	18,7±2,3 ^a
R2	8,6±1,4 ^c	5,4±0,8 ^a	26,3±1,7 ^c	67,7±7,3 ^a	60,970±8,3 ^a	64,3±7,4 ^a	19,7±2,3 ^b
Mod .	Cor (tabela CTIFL)	Cor (colorímetro MINOLTA)					
		L*	a*	b*	L*	C*	h*
R0	5±0,2 ^a	31,9±3,4 ^a	14,3±1,4 ^a	-2,1±0,7 ^a	31,3±2,0 ^a	15,6±1,4 ^a	317,7±18,0 ^a
R1	5±0,3 ^a	33,8±2,3 ^b	14,5±2,4 ^a	-1,6±0,7 ^a	31,9±3,2 ^a	14,9±2,4 ^a	312,8±15,4 ^a
R2	5±0,1 ^a	33,3±2,2 ^a	13,8±0,9 ^a	-2,0±0,3 ^a	29,8±2,2 ^a	15,9±1,0 ^b	329,9±4,0 ^a
Mod .	Acidez (g 4c. máL/L. sumo)	pH	Vol. do sumo (ml)	Peso do sumo (g)	Cor do sumo		
					L*	a*	b*
R0	5,5±0,3 ^b	4,2±0,1 ^{ab}	98,5±20,0 ^a	106,5±22,0 ^a	26,3±6,5 ^a	8,0±1,5 ^b	1,6±2,6 ^b
R1	5,7±0,4 ^b	4,1±0,1 ^a	113,1±12,7 ^{ab}	118,3±12,8 ^{ab}	27,5±6,7 ^a	8,8±1,8 ^b	2,2±2,5 ^b
R2	5,1±0,6 ^a	4,2±0,1 ^b	124,8±13,1 ^b	125,5±12,4 ^b	32,1±6,9 ^b	9,4±1,1 ^a	178,9±172 ^b

^a; ^b; ^c Dados diferem estatisticamente para um intervalo de confiança de 95% (Tukey HSD)
^{*} valores médios obtidos nos 100 frutos amostrados

Quadro 3 - Valores médios do peso do caroço e do pedúnculo, e relação polpa/caroço.

Modal	Peso do caroço (g)	Peso do pedúnculo (g)	Polpa/Caroço	Rendimento em sumo (%)
R0	14,96±1,8 ^a	2,13±0,2 ^a	11,7±1,0 ^a	54,4
R1	15,34±1,3 ^a	2,18±0,2 ^a	12,6±1,9 ^{ab}	57,1
R2	15,34±0,9 ^a	2,1±0,2 ^a	13,6±1,3 ^b	57,8

^a; ^b Dados diferem estatisticamente para um intervalo de confiança de 95% (Tukey HSD)