

Produção de amoreira-preta sob diferentes sistemas de condução

Blackberry yield on different trellis systems

Leticia Vanni Ferreira^{I*} Luciano Picolotto^{II} Carine Cocco^I
Daiana Finkenauer^I Luis Eduardo Corrêa Antunes^{II}

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da produção e qualidade dos frutos de cultivares de amoreiras-pretas conduzidas em diferentes sistemas de condução. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados em parcelas subdivididas, em um fatorial 3x3. Utilizaram-se as cultivares 'Tupy', 'Guarani' e 'Xavante' e os sistemas de condução: sem tutor, espaldeira em "T" e espaldeira em fios paralelos. Avaliou-se a produção de frutas, o número médio de frutas, a massa média de frutas por planta nas safras de 2009/2010, 2010/2011 e 2011/2012. Nas duas últimas safras, também foi avaliado o conteúdo de sólidos solúveis. Os sistemas de condução influenciaram no comportamento produtivo das amoreiras-pretas, sendo que o sistema em espaldeira em "T" proporcionou maior produção e número de frutas, no entanto, a maior massa média de frutas foi obtida nas plantas conduzidas sem tutor. As plantas conduzidas em espaldeira em "T" e espaldeira apresentaram maior produção (1357,4 e 1217,8g planta⁻¹, respectivamente) e número de frutas (341,7 e 320, respectivamente). Dentre as cultivares, a produção diferiu entre elas, destacando-se a 'Tupy' e 'Guarani' com 2098g e 2094g planta⁻¹, respectivamente. Entretanto, o maior número de frutas por planta foi superior nas plantas de 'Guarani', sendo inversamente proporcional à massa média de frutas para esta cultivar. A cultivar 'Tupy' apresenta maior produção em relação às demais cultivares avaliadas. O número médio de frutas por planta foi superior nas plantas de 'Guarani'. Nas condições do presente trabalho conclui-se que o desempenho produtivo de amoreira-preta depende de cada cultivar e também do sistema de condução adotado.

Palavras-chave: *Rubus*, amora-preta, cultivares, tutoramento, espaldeira.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of different management systems on plant varieties of blackberry. The experimental design was in completely randomized blocks in

a split plot, 3x3 factorial design, with cultivars 'Tupy', 'Guarani' and 'Xavante' and three drive systems: without tutor, espalier in wires parallel, and espalier 'T'. The production of fruits, e average number of fruits and average mass per plant, fruit soluble solids were evaluated in 2009/2010, 2010/2011 and 2011/2012 harvests. In the last two seasons it was also rated the fruit soluble solids and harvests. The conduction system influenced the productive behavior of the blackberry, and the system espalier 'T' highest yield and fruit number. Plants conducted in espalier 'T' and espalier had higher production (1357.4 and 1217.8g plant⁻¹, respectively) and number of fruits (341.7 and 320.6 respectively), since the system without tutor provides fruit with higher average mass. Among the cultivars, the production differed between them, highlighting the 'Tupy' and 'Guarani' with 2098g and 2094g plant⁻¹, respectively. However, the highest number of fruits per plant was higher in plants 'Guarani', being inversely proportional to the average mass of fruit for this cultivar. Cultivar 'Tupy' had better performance compared to other cultivars. The average number of fruits per plant was higher in plants 'Guarani'. Under the conditions of this study it was concluded that the productive performance of blackberry cultivar depends on the individual and also the conduction system adopted.

Key words: *Rubus*, blackberry, cultivars, trelling, espalier.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o cultivo de amoreiras-pretas tem apresentado crescimento da área cultivada, principalmente no Rio Grande do Sul, apresentando elevado potencial nos demais estados com características climáticas semelhantes (ANTUNES et al., 2010). Além disso, a crescente demanda pelos consumidores, resultante da atratividade atribuída

^IDepartamento de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia Elizeu Maciel (FAEM), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), CP 354, 96010-900, Pelotas, RS, Brasil. E-mail: letivf@hotmail.com. *Autor para correspondência.

^{II}Centro Nacional de Pesquisa de Fruticultura de Clima Temperado, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Pelotas, RS, Brasil.

à cor e ao sabor, bem como aos benefícios para a saúde, devido à presença de compostos antioxidantes, compostos fenólicos e vitamina C (FERREIRA et al., 2010; GUEDES et al., 2013), justificam a busca por informações técnicas, com objetivo de aumentar a produção e melhorar a qualidade dessa fruta. A amoreira-preta representa uma ótima opção para diversificação de pequenas propriedades, por ser rústica, altamente produtiva e produzir frutos com bom equilíbrio entre açúcar e acidez, favoráveis à produção de gelificados (YAMAMOTO et al., 2013; RASEIRA & FRANZON, 2012; GUEDES et al., 2013).

Vários autores destacam a importância do conhecimento detalhado e específico do comportamento vegetativo e produtivo de cada cultivar, evitando generalizações (GIONGO et al., 2008; FERNANDEZ et al., 2010; CAMPAGNOLO & PIO, 2012b). Entre as cultivares, no sul do Brasil, a ‘Tupy’ é a mais importante, com mais de 90% dos plantios existentes (LARRUSCAHIM & ILHA, 2012). Outra opção é a ‘Xavante’, pouco exigente em frio, muito produtiva, com hastes vigorosas, eretas e sem espinhos (RASEIRA & FRAZON, 2012).

Como a amoreira-preta se trata de uma frutífera cujas plantas possuem hábito semiereto ou prostrado de crescimento, recomenda-se um sistema de tutoramento, que auxilie no desenvolvimento e na colheita das frutas, assim como na manutenção geral da cultura, como condução do crescimento da planta, poda, entre outras práticas (PIO et al., 2012). Além disso, o sistema de condução facilita a colheita mecanizada das frutas, prática usual nos Estados Unidos (TAKEDA et al., 2003; TAKEDA & SORIA, 2011; STRIK & FINN, 2012). Também influencia no desenvolvimento vegetativo e produtivo.

Conforme LARRUSCAHIM & ILHA (2012), aliada à condução da amoreira, deve-se realizar um raleio de hastes, caso o número destas seja incompatível com o vigor da planta. Na primeira poda de inverno, as hastes já tutoradas devem ser despontadas um pouco acima do arame. De acordo com esses autores, no segundo ciclo vegetativo, há emissão de novas hastes, as quais tendem a ser mais vigorosas e terem porte mais ereto, sendo necessária somente a orientação de seu crescimento no meio dos fios paralelos de arame. Também deve-se realizar a condução e o encurtamento dos ramos que estão se desenvolvendo (PIO et al. (2012).

O tipo de tutoramento utilizado pode alterar a distribuição da radiação solar e a ventilação em torno das plantas (TAKEDA et al., 2003), influenciando na umidade relativa do ar e na concentração de gás carbônico atmosférico entre e dentro das fileiras,

contribuindo para a produção de frutas com maior massa e de melhor qualidade (MUNIZ et al., 2011). Também a condução das plantas jovens, se não realizada corretamente, resulta na formação de plantas debilitadas e com baixa produção (WILLIANSO & NESMITH, 2007). Isso ressalta a grande importância da adoção de um sistema de condução que permita melhor aeração e melhor aproveitamento da luminosidade, contribuindo para o crescimento e o desenvolvimento da planta, havendo equilíbrio entre a parte vegetativa e a produtiva, resultando em um aumento do rendimento da cultura (MUNIZ et al., 2011).

Tendo em vista a importância dessa cultura como uma alternativa de produção e a falta de informações sobre o seu comportamento em resposta ao tutoramento, o presente trabalho objetivou avaliar a influência de diferentes sistemas de condução sobre o desenvolvimento produtivo e a qualidade de fruta de amoreiras-pretas para a região de Pelotas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento a campo foi implantado em outubro de 2008, sendo conduzido em área experimental pertencente à Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS (coordenadas geográficas: 31°40’47’’S e 52°26’24’’W; 60m de altitude). O clima da região é classificado segundo Köppen como subtropical mesotérmico-úmido (Cfb) e o solo é classificado como Argissolo vermelho eutrófico típico.

A área experimental foi preparada em julho de 2008, de acordo com as recomendações preconizadas para a cultura (ANTUNES; RASEIRA, 2004). Na implantação do pomar, foi realizada adubação de base na cova com torta de mamona na dose de 800g por planta (5333kg ha⁻¹). Posteriormente, foi colocado o plástico preto (mulching) de cobertura do canteiro para proteger e favorecer o desenvolvimento inicial das plantas.

As mudas foram adquiridas de laboratório de cultura de tecidos, tendo sido plantadas em setembro de 2008. As cultivares utilizadas foram ‘Tupy’, ‘Guarani’ e ‘Xavante’, com espaçamento de 0,50 x 3,0m, conduzidas em quatro linhas. Os sistemas de condução utilizados no primeiro ano de avaliação foram espaldeira simples de um fio de arame liso em “T” e sem tutor. Nos anos seguintes, utilizou-se também o sistema em espaldeira. A condução (poda, tutoramento e amarrio) foi iniciada em janeiro de 2009.

No sistema espaldeira em “T”, as plantas foram podadas de forma a conduzirem os ramos principais em fios dispostos na horizontal, distantes

50cm. Nesse sistema, as plantas foram conduzidas sob espaldeira simples de um fio de arame liso em “T” (fios duplos paralelos), espaçados a 60cm de distância e a 80cm de altura do solo. O ápice de cada planta foi podado na altura do último fio posicionado a 1m do solo. Já no sistema em espaldeira, os ramos principais foram conduzidos na vertical, através de três linhas de fios na horizontal, distantes 25cm entre eles e a uma altura de 1m do solo. No sistema sem tutor, os ramos foram podados a 50cm do solo e cresceram sem sustentação. Nos três sistemas, foram deixados quatro ramos principais, os ramos secundários foram reduzidos a 50cm e os mal posicionados, eliminados. Após a colheita de cada ano, os ramos senescentes foram eliminados.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados em parcelas subdivididas, em um fatorial 3x3: três sistemas de condução (espaldeira, espaldeira em “T” e sem tutor) e três cultivares de amoreira-preta (‘Tupy’, ‘Guarani’ e ‘Xavante’), sendo os tratamentos compostos pela combinação entre esses fatores. Cada tratamento teve quatro repetições com seis plantas por parcela.

As variáveis avaliadas foram: produção de frutas (g planta⁻¹), número médio de frutas por planta e massa média de fruta (g fruta⁻¹), avaliadas nas safras de 2009/2010, 2010/2011 e 2011/2012. Nas duas últimas safras, também foi avaliado o teor de sólidos solúveis totais (SST), expresso em °Brix, com auxílio de um refratômetro manual com escala de 0 a 32°Brix. Foram utilizadas 20 frutas por parcela, coletadas no final de dezembro de 2010 e 2011.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F. Quando o efeito de tratamento foi significativo, realizou-se o teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro. As análises estatísticas foram realizadas com o emprego do programa SISVAR, versão 5.1 (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na safra de 2009/2010, a maior produção foi observada em plantas da ‘Tupy’, com 899,9g planta⁻¹, não diferindo da ‘Guarani’. Já a ‘Xavante’ apresentou menor produção, com 424,9g planta⁻¹. Esse fato comprova a influência do genótipo no comportamento produtivo das cultivares. Em relação ao sistema de condução, o espaldeira em “T” apresentou média de 815,5g planta⁻¹, sendo 52,11% mais produtivo do que o sistema sem tutor. O maior comprimento das hastes no sistema espaldeira em “T”, em relação ao sem tutor, possibilita maior número de gemas por haste e conseqüentemente maior número de frutas por planta.

Na safra 2010/2011, a produção de frutas foi influenciada tanto pelas cultivares como pelos sistemas de condução. A maior produção foi observada em plantas da ‘Tupy’, com 1262,1g planta⁻¹, representando 5,08 e 20,38% maior que a ‘Guarani’ e a ‘Xavante’, respectivamente. Em relação aos sistemas de condução, as plantas sem tutor produziram menos (945,7g planta⁻¹), diferindo daquelas cultivadas em espaldeira (1217,8g planta⁻¹ e espaldeira em “T” (1357,4g planta⁻¹) (Tabela 1). Na safra de 2011/2012, a maior produção também foi observada em plantas da ‘Tupy’, com 2.098,0g planta⁻¹, não diferindo da ‘Guarani’, já a ‘Xavante’ apresentou menor produção, sendo 41,37% inferior à ‘Tupy’. Comportamento similar foi observado por PIO et al. (2012) no primeiro ciclo produtivo com plantas cultivadas no Paraná. Esses autores verificaram, no segundo ano de cultivo, maior produção na cultivar ‘Guarani’, fato não ocorrido no primeiro ano, o que comprova a existência de uma relação da idade das plantas com o comportamento produtivo das cultivares. O local de cultivo também parece importante, pois a ‘Guarani’ proporcionou maior produção que a ‘Tupy’ quando cultivada no PR, porém teve comportamento inverso em Lavras, SP.

Outro fato que possivelmente tem relação com a produtividade é a densidade de hastes, conforme também descrito por NES et al. (2008). A maior quantidade de hastes da condição estrutural da planta pode suportar uma maior carga produtiva, favorecida principalmente pela maior área foliar fotossinteticamente ativa. No entanto, no presente trabalho, em todos os ciclos de produção avaliados, o desempenho da ‘Tupy’ foi inferior ao obtido por ANTUNES et al. (2000), os quais verificaram, nas condições do Sul de Minas Gerais, produção de 4,7kg planta⁻¹ para ‘Guarani’ e 3,6kg planta⁻¹ para ‘Tupy’. BOTELHO et al. (2009), em Guarapuava-PR trabalhando com a cultivar ‘Xavante’, obtiveram 1.458,46g planta⁻¹. O rendimento das amoreiras depende de alguns fatores, tais como cultivar, região de cultivo e método de colheita (STRIK & FINN, 2012). Prova disso é o fato da ‘Xavante’ ter produzido apenas 222,7g planta⁻¹ em Marechal Cândido Rondon, oeste do estado do PR, local onde as temperaturas são mais elevadas no verão (CAMPAGNOLO & PIO, 2012b).

A ‘Tupy’ é uma cultivar que se destaca devido a sua ótima adaptação a diferentes regiões de cultivo, proporcionando alta produção em todas elas. Isso provavelmente está relacionado à genética, a qual influencia amplamente na adaptabilidade de um material e deve ser levada em consideração na escolha da cultivar a ser implantada em um pomar comercial.

Tabela 1 - Produção por planta, número médio de frutas por planta e massa média de fruta em diferentes cultivares de amoreira-preta avaliadas nos ciclos 2009/2010, 2010/2011 e 2011/2012. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2015.

Cultivar	Produção/planta (g planta ⁻¹)	N ^o Frutas (planta ⁻¹)	Massa média de fruta (g fruta ⁻¹)	SS (°Brix)
-----Ciclo 2009/2010-----				
‘Tupy’	899,9 a*	125,1 a	7,5 a	-
‘Guarani’	710,5 ab	148,2 a	4,8 c	-
‘Xavante’	424,9 b	72,4 b	5,7 b	-
-----Sistema de condução-----				
Sem tutor	541,5 b	93,2 b	5,9 a	-
Espaladeira	-	-	-	-
Espaladeira em “T”	815,5 a	137,3 a	6,1 a	-
CV (%)	36,5	32,4	7,6	-
-----Ciclo 2010/2011-----				
‘Tupy’	1262,1 a	257,5 b		10,9 a
‘Guarani’	1197,9 ab	379,6 a		11,1 a
‘Xavante’	1004,9 b	229,3 b		11,8 a
-----Sistema de condução-----				
Sem tutor	945,7 b	204,1 b		11,2 a
Espaladeira	1217,8 a	320,6 a		11,3 a
Espaladeira em “T”	1357,4 a	341,7 a		11,4 a
C.V. (%)	16,9	17,7		10,0
-----Ciclo 2011/2012-----				
‘Tupy’	2098,0 a	306,5 b	7,0 a	8,7 a
‘Guarani’	2094,8 a	560,1 a	3,7 c	9,0 a
‘Xavante’	1230,0 b	201,9 c	6,0 b	7,8 a
-----Sistema de condução-----				
Sem tutor	1586,8 b	285,0 b	6,0 a	10,4 a
Espaladeira	1757,1 ab	374,7 a	5,3 b	11,0 a
Espaladeira em “T”	2078,9 a	408,7 a	5,5 ab	11,4 a
CV (%)	16,9	17,7	10,3	15,2

*Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Para a variável produção, destacou-se o sistema espaladeira em “T” nas safras de 2009/2010, 2010/2011 e 2011/2012, atingindo produções de 815,5, 1357,4 e 2078,9g. planta⁻¹, nos respectivos anos, diferindo significativamente do sistema sem tutor em todos os ciclos avaliados. A poda mais intensa nas plantas sem tutor reduziu a área produtiva, além de prejudicar a produção e armazenamento de fotoassimilados para o desenvolvimento normal das frutas, afetando assim a diferenciação floral e consequentemente o número de frutas.

Os resultados obtidos em relação aos sistemas de condução espaladeira e em especial ao sistema em espaladeira em “T”, provavelmente estão relacionados com um maior porte das plantas, maior área foliar e maior número de hastes, possibilitando o desenvolvimento de um maior número de brotações e permitindo maior número de ramos produtivos, sendo elevada a captação solar e a

fotossíntese (maior número de órgãos frutíferos) e consequentemente maior produção. Apesar da maior produtividade, a operação de colheita neste sistema de condução é dificultada pela grande quantidade de ramos que crescem durante o ciclo de produção e é agravado quando a cultivar apresenta espinhos nos ramos. Esse problema é minimizado quando as cultivares com espinhos são conduzidas com ramos curtos, reduzindo o crescimento destes durante o ciclo e facilitando a colheita das frutas.

Em relação à massa média de frutas, esta variável proporcionou significância apenas para as cultivares na safra 2009/2010 e 2010/2011 (Tabela 1). Nesta safra, a ‘Tupy’ apresentou maior massa média (7,54g), diferindo da ‘Xavante’ (5,74g) e da ‘Guarani’ (4,84g), 23,87% superior à ‘Xavante’ e 35,80% superior à ‘Guarani’. Já na safra de 2010/2011, houve interação entre os fatores cultivar e sistemas de condução para a massa média de frutos (Tabela 2). Valor superior foi observado

Tabela 2 - Massa média de frutas (g) em diferentes cultivares de amoreira-preta e três sistemas de condução, avaliadas na safra 2010/2011. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2015.

Cultivar	-----Sistema de condução-----		
	Espaladeira	Espaladeira "T"	Sem tutor
'Guarani'	2,6 b B*	3,0 c B	4,0 b A
'Tupy'	5,1 a A	5,4 a A	5,5 a A
'Xavante'	4,5 a A	4,1 b A	4,6 b A
CV (%)	10,8		

*Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

em plantas da 'Tupy' cultivadas 'sem tutor' (5,5g). Já as plantas da 'Guarani' apresentaram os menores valores entre as cultivares estudadas, sendo evidenciada a influência dos sistemas de condução utilizados. Para esta cultivar, o sistema mais eficiente foi o 'sem tutor', no qual se observou massa média de frutas de 4,02g.

Segundo dados de ANTUNES et al. (2000), em experimento que avaliaram diferentes cultivares de amoreira-preta, durante três safras, em Caldas-MG, mostraram variação significativa na massa de frutas entre as safras, sendo que a 'Tupy' apresentou massa média de frutas de 6,40g, valor inferior ao encontrado neste trabalho. Já CAMPAGNOLO & PIO (2012b) obtiveram frutos com 5,50g na cultivar 'Tupy', 5,4g na cultivar 'Guarani' e apenas 3,5g com a 'Xavante', porém em amoreiras-pretas cultivadas em região subtropical.

Ressalta-se que a massa média de frutas é uma característica intrínseca da cultivar, podendo atingir, segundo RASEIRA & FRANSON (2012), de 8 a 10g na 'Tupy' e próximo de 6g na 'Xavante'. A condição edafoclimáticas do local de produção também tem uma forte influência sobre a resposta produtiva de uma determinada cultivar. Segundo PIO et al. (2012), as cultivares de amoreira-preta foram selecionadas para regiões temperadas, mas algumas cultivares apresentam bom desenvolvimento em regiões subtropicais. No entanto, segundo os mesmos autores, dependendo das condições climáticas do local, pode ocorrer queda do potencial produtivo de determinada cultivar.

Em relação aos sistemas de condução, a maior massa média de frutas foi obtida em plantas conduzidas sem tutor, diferindo do sistema em espaladeira. CAMPAGNOLO & PIO (2012), testando diferentes épocas de poda em plantas da cultivar 'Tupy', conduzidas em espaladeira simples, no município de Santa Helena-PR, obtiveram maior

número de frutas por planta (200,67), quando as amoreiras foram submetidas à poda de inverno em agosto, no primeiro ano de avaliação (2008/09), o que comprova que o sistema de condução adotado interfere no número médio de frutas produzidas.

Resultados inferiores ao do presente trabalho foram verificados por BOTELHO et al. (2009), apresentando massa média de 5,1g em 2005 e 4,7g em 2006, na cultivar 'Xavante', em Guarapuava-PR, de 5,1 e 4,7g, em 2005 e 2006, respectivamente. Também foram inferiores os valores encontrados por ANTUNES et al. (2010), que obtiveram massa média de 4,18g, valor inferior aos encontrados em todas safras avaliadas neste trabalho. Para a cultivar 'Guarani', esse resultado também foi inferior aos obtidos em Guarapuava-PR, pela 'Xavante'. CAMPAGNOLO & PIO (2012a) em Santa Helena-PR, observaram similar massa média em frutas da 'Tupy', conduzidas em espaladeira simples (5,30g). No manejo, esse resultado é importante, pois indica a necessidade de poda mais acentuada para melhorar a qualidade da fruta em relação ao tamanho, característica importante para a sua comercialização *in natura*.

Na safra de 2009/2010, o número médio de frutas apresentou os menores valores nas plantas conduzidas sem tutor, com 93,16 frutas planta⁻¹, diferindo significativamente das plantas em espaladeira em "T". Verificou-se que as plantas da 'Guarani' se destacaram com 148,18 frutas planta⁻¹, sendo 15,59% superior às plantas da 'Tupy' e 51,17% superiores às plantas de 'Xavante'. Também foi observado maior número de frutas quando as plantas foram conduzidas (137,25 frutas planta⁻¹), ou seja, o sistema espaladeira em "T" apresentou 32,12% mais frutas em relação às plantas não tutoradas.

O menor número de frutas nas plantas sem tutor se deve ao menor comprimento deixado no manejo das hastes, visto que, mesmo sendo cultivares semieretas, quanto maior seu comprimento, maior o envergamento do ramo e a chance de quebra. Assim, como prática corrente de condução, limita-se o comprimento do ramo (70 a 80cm), visando fortalecer as hastes, em detrimento da produção por planta (ANTUNES et al., 2014).

Em 2010/2011, o número médio de frutas também apresentou os menores valores nas plantas conduzidas sem tutor, com 204,1 frutas planta⁻¹, diferindo significativamente das plantas em espaladeira e espaladeira em "T". Verificou-se que as plantas da 'Guarani' se destacaram (379,6 frutas planta⁻¹), sendo 47,42 e 65,55% superior às plantas da 'Tupy' e 'Xavante', respectivamente.

Na safra de 2011/2012, foram observados valores superiores à safra anterior, tanto em produção, como em número médio de frutas por planta e massa média de fruta. Nessa safra, a cultivar ‘Guarani’ proporcionou o maior número médio de frutas produzidas por planta, com 560,1 frutas planta⁻¹, diferindo significativamente das demais cultivares estudadas. O maior número de frutas observado nesta cultivar, resultou em frutas com menor massa média, 3,7g fruta⁻¹. Quanto aos sistemas de condução na safra 2011/2012, o menor número foi observado nas plantas sem tutor, com 285,0 frutas planta⁻¹, diferindo significativamente das plantas conduzidas em espaldeira e espaldeira em “T”. No entanto, o menor número de frutas produzidas nesse sistema proporcionou maior massa média. Os sistemas espaldeira em “T” e espaldeira tiveram tal comportamento provavelmente devido ao maior porte da planta, maior área foliar e maior número de ramos produtivos, sendo assim elevada a captação solar e a fotossíntese (maior número de órgãos frutíferos).

O teor de sólidos solúveis totais (SST) não sofreu influência da cultivar e nem do sistema de condução nas duas safras avaliadas. Observou-se SST de 10,9 e 8,74 °Brix na ‘Tupy’, 11,10 e 9,00 °Brix para ‘Guarani’ e 11,77 e 7,80 °Brix para ‘Xavante’, nas safras de 2010/11 e 2011/2012, respectivamente. ANTUNES et al. (2010), em Pelotas/RS, encontraram 8,68 °Brix em amoras da cultivar ‘Tupy’. Já CAMPAGNOLO & PIO (2012a), trabalhando com a mesma cultivar, obtiveram 11,27 °Brix em Santa Helena/PR, valores similares aos encontrados neste trabalho. Em relação ao sistema de condução, os dados obtidos foram 11,16 e 10,37 °Brix no sistema sem tutor, 11,25 e 11,00 no espaldeira em “T” e 11,35 e 11,37 no espaldeira, em 2010/2011. Isso indica que o sistema de condução não afeta os teores de açúcares da fruta, mas sim as variáveis envolvidas diretamente com a produção, permitindo com isso a sua utilização nos sistemas produtivos. Alterações nos valores de SST se devem às condições climáticas da região de cultivo e alterações de um ano para o outro na mesma região. Em locais onde as temperaturas são mais elevadas e o comprimento de luz é maior, as frutas apresentam maior concentração de SST (CAMPAGNOLO & PIO, 2012a).

CONCLUSÃO

O desempenho produtivo de ‘amoreira-preta’ depende de cada cultivar e também do sistema de condução adotado. A condução em espaldeira em “T” proporciona maior produção e número médio de

frutas. A produção difere entre as cultivares avaliadas, destacando-se a cultivar ‘Tupy’. O número médio de frutas por planta é superior nas plantas de ‘Guarani’.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão das bolsas de estudo e recursos financeiros.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, L.E.C. et al. Fenologia e produção de variedades de amoreira-preta nas condições do Planalto de Poços de Caldas-MG. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.22, n.1, p.89-95, 2000.
- ANTUNES, L.E.C et al. Fenologia e produção de cultivares de amoreira-preta em sistema agroecológico. *Ciência Rural*, Santa Maria. v.40, n.9, p.1929-1933, 2010. 1929-1933, 2010. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782010000900012>>. Acesso em 22 set. 2015. doi: 10.1590/S0103-84782010000900012.
- ANTUNES, L.E.C. et al. Produção de amoreira-preta no Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.36, p.100-111, 2014. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1590/0100-2945-450/13>>. Acesso em 21 set. 2015. doi: 10.1590/0100-2945-450/13.
- BOTELHO, R.V. et al. Fenologia e produção da amoreira-preta sem espinhos cv. ‘Xavante’ na Região de Guarapuava-PR. *Scientia Agraria*, v.10, n.3, p.209-214, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/rsa.v10i3.14506>>. Acesso em 22 set. 2015. doi: 10.5380/rsa.v10i3.14506.
- CAMPAGNOLO, M.A.; PIO, R. Produção da amoreira-preta ‘Tupy’ sob diferentes épocas de poda. *Ciência Rural*, v.42, n.2, p.225-231, 2012a. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-8478201200500000.7>>. Acesso em: 12 fev. 2012. doi: 10.1590/S0103-8478201200500000.7.
- CAMPAGNOLO, M.A.; PIO, R. Phenological and yield performance of black and redberry cultivars in western Paraná State. *Acta Scientiarum Agronomy*, v.34, n.4, p.439-444, 2012b. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v34i4.15528>>. Acesso em 21 set. 2015. doi: 10.4025/actasciagron.v34i4.15528.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium*, v.6, p.36-41, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-8478201200500000.7>>. Acesso em 21 set. 2015. doi: 10.1590/S1413-70542011000600001.
- FERREIRA, D.S. et al. Compostos bioativos presentes em amoreira-preta (*Rubus* spp.). *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.32, n.3, p.664-674, 2010. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452010005000110>>. Acesso em: 10 jan. 2011. doi: 10.1590/S0100-29452010005000110.
- FERNANDEZ, G.E.; BALLINGTON, J.R. Performance of primocane-fruited experimental blackberry cultivars in the southern appalachian mountains. *HortTechnology*, v.20, n.6, p.996-1000, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v34i4.15528>>. Acesso em 21 set 2015. doi: 10.4025/actasciagron.v34i4.15528.

- GUEDES, M.B.S. et al. Chemical characterization and mineral levels in the fruits of blackberry cultivars grown in a tropical climate at an elevation. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.35, n.2, p.191-196, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v35i2.16630>>. Acesso em 21 set. 2015. doi: 10.4025/actasciagron.v35i2.16630.
- GIONGO, L. et al. Comparative study of biological and nutritional traits of rubus genotypes. **Acta Horticulturae**, v.777, p109-114, 2008. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.2008.777.13>>. Acesso em 21 set. 2015. doi: 10.17660/ActaHortic.2008.777.13.
- LARRUSCAHIM, L.; ILHA, H. Produção de amora-preta e framboesa em regiões de clima temperado. **Informe Agropecuário**, v.33, n.268, p.58-67, 2012.
- MUNIZ, J. et al. Sistemas de condução para o cultivo de physalis no planalto catarinense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.3, p.830-838, 2011.
- NES, A. et al. Influence of cane density and height on productivity and performance of red raspberry (*Rubus idaeus* L.) cultivar 'Glen Ample'. **Acta Horticulturae**, v.777, p.231-236, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.2008.777.34>>. Acesso em 21 set 2015. doi: 10.17660/ActaHortic.2008.777.34.
- PIO, R. et al. Produção de amora-preta e framboesa em regiões de clima quente. **Informe Agropecuário**, v.33, n.268, p.47-55, 2012.
- RASEIRA, M. do C.B.; FRANZON, R.C. Melhoramento genético e cultivares de amora-preta e mirtilo. **Informe Agropecuário**, v.33, n.268, p.11-20, 2012.
- STRIK, B.C; FINN, E.C. Blackberry production systems – a worldwide perspective. **Acta Horticulturae**, n.946, p.341-348, 2012.
- WILLIANSO, J.G.; NESMITH, D.S. Evaluation of flower bud removal treatment on growth of young blueberry plants. **Hortscience**, v.42, n.3, p.571-573, 2007.
- YAMAMOTO, L.Y. et al. Substratos no enraizamento de estacas herbáceas de amora-preta Xavante. **Ciência Rural**, v. 43, n.1, p. 15-20, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782012005000135>>. Acesso em 21 set. 2015. doi: 10.1590/S0103-84782012005000135.