

***Vaccinium cylindraceum*: Desenvolvimento, produtividade e qualidade dos frutos produzidos, em exemplares plantados numa faixa tampão na bacia hidrográfica das Furnas (Ilha de São Miguel, Açores)**

Maria João Pereira, Fábio Martins, Tiago Costa, Elisabete Lima & José Baptista

Universidade dos Açores, Rua Mãe de Deus - Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada, maria.jb.trota@uac.pt

Resumo

A colheita dos frutos do mirtilo diploide endémico dos Açores em condições silvestres ou semi-silvestres pode originar produtos gourmet com sabores distintos e produtos regionais certificados com interesse para a indústria do turismo. Neste estudo analisámos o desenvolvimento, a produtividade e a qualidade dos frutos produzidos em 62 exemplares plantados numa faixa tampão da bacia hidrográfica das Furnas. As plantas estudadas foram obtidas a partir de sementes produzidas e colhidas aleatoriamente no seu habitat natural em 2006 e 2007 e plantadas em 2009 juntamente com outras espécies nativas dos Açores, ao longo de uma linha de erosão hídrica de uma pastagem artificial localizada a cerca de 500 m de altitude. As plantas foram observadas em setembro de 2014, em janeiro, março e junho de 2015, tendo-se registado a presença de flores e frutos nos quatro momentos de observação. Em setembro de 2014 os arbustos apresentavam uma altura média de 114,9 cm, 1,4 hastes principais por arbusto e 20,9 mm Ø a 10 cm do solo, na maior haste principal. Em setembro, 79% dos arbustos apresentavam frutos, o peso médio de frutos maduros numa única colheita por arbusto foi de 248 g enquanto o peso máximo foi de 1220,6 g por arbusto. O número médio de frutos por taça (237 ml) foi de 529 e apenas um arbusto teve os seus frutos classificados como 'pequenos' (242 frutos por taça). O peso fresco médio dos frutos foi de 10,2 g/30 frutos (máximo 18,1 g/30 frutos) enquanto o peso seco médio foi de 1,6 g/30 frutos (máximo 2,9 g/30 frutos). Os valores médios obtidos para o total de sólidos solúveis (TSS), pH e acidez total titulável (ATT) são semelhantes a cultivares de mirtilos comerciais: TSS 11 °Bx, pH 3.5, ATT 0.9% e TSS/ATT 13.

Palavras-chave: fenologia, peso fresco e seco, total de sólidos solúveis, pH, acidez total titulável.

Abstract

The harvest of the diploid Azorean endemic blueberry fruits by wild or semi wild cultivation can produce a gourmet product with a distinct flavor and a certified regional and traditional product with interest for the tourism industry. In this study, plant development, shrubs productivity and fruit quality were analyzed on 62 wild Azorean blueberry shrubs growing in a buffer strip planted at the drainage basin of Furnas lake São Miguel Island (Azores). The plants were obtained from open pollinated seeds that were collected in their natural habitat in 2006 and 2007 and planted in 2009 along with other Azorean endemic species along a water erosion line on a former artificial pasture at approximately 500 m of altitude. The plants were visited in September of 2014, and January, March and June of 2015 having registered the presence of flowers and fruits in the four moments of observation. In September 2014,

the shrubs were 114.9 cm tall, had 1.4 main stems per shrub and the tallest main stem had 20.9 mm of diameter at 10 cm of the soil. At this time, 79% of the bushes had fruit; the average weight of ripe fruit on one crop per bush was 248g, while the maximum weight was 1220.6g per bush. The average number of fruits per cup (237ml) was 529 and only a bush had its fruits classified as 'small' (242 fruits per cup). The average fresh fruit weight was 10.2g/30 fruits (maximum 18.1g/30 fruits) while the average dry weight was 1.6g/30 fruits (maximum 2.9g/30 fruits). The average values for total soluble solids (TSS), pH and titratable acidity (TTA) are similar to commercial cultivars of blueberries: TSS 11 ° Bx, pH 3.5, 0.9% TTA and TSS / ATT 13.

Keywords: phenology, fresh and dry weight, total soluble solids, pH, titratable acidity.

Introdução

O Laboratório de Paisagem das Furnas (LPP) insere-se na área de Paisagem Protegida das Furnas (PPF), do Parque Natural da Ilha de São Miguel (Decreto Legislativo Regional nº19/2008/A). A degradação estética da PPF teve como principal causa a intensificação de práticas económicas sustentadas na monocultura, com o aumento de áreas de pastagem e de plantações de *Cryptomeria japonica* e com a proliferação de várias espécies exóticas invasoras (Ferreira et al. 2014) introduzidas de forma accidental ou deliberada como o *Hedychium gardnerianum*, o *Pittosporum undulatum* e a *Gunnera tinctoria* entre outras. A mobilização e erosão dos solos, a utilização excessiva de fertilizantes químicos e excesso de cabeças de gado na bacia hidrográfica das Furnas, resultaram respetivamente numa diminuição da profundidade da Lagoa e na lixiviação dos nutrientes minerais e escorrência dos excrementos do gado para as linhas de água afluentes à lagoa das Furnas, acelerando o seu processo de eutrofização (Ferreira et al. 2014). É neste contexto que o LPF inicia a implementação do Plano de Ordenamento da Bacia Hidrográfica da Lagoa das Furnas (Decreto Regulamentar Regional nº2/2005/A); este instrumento de ordenamento do território inicia então várias estratégias que procuram encontrar soluções para os problemas da paisagem e para a diversificação da atividade económica naquela área. É no âmbito desta atividade que milhares de espécies endémicas são plantadas em linhas de erosão e formando faixas tampão, no caso da uva-da-serra (*Vaccinium cylindraceum*) foram também estabelecidos dois campos experimentais tendo em vista estudar a produção do fruto; estes frutos, consumidos desde o tempo da colonização, são usados ainda hoje para fazer aguardente, compotas ou mezinhas caseiras. Vários artigos foram já publicados sobre esta espécie visando a morfologia, o nível de ploidia, a biologia reprodutora, a germinação, a cultura *in vitro*, a análise genética, as pragas e doenças que a afetam, a atividade antioxidante dos seus frutos e a sua hibridação com outros cultivares americanos (Pereira, 1999, 2006, 2008, 2009, 2014; Powell & Kron, 2002; Lima et al. 2009; Hummer et al., 2009; Pereira, & Mourato 2012; Pereira et.al. 2012; Ehlenfeldt & Ballington 2012; Pereira & Martín, 2014). O presente estudo resultou da colaboração entre o Centro de Monitorização e Investigação das Furnas (CMIF) e a Universidade dos Açores, foi desenvolvido no âmbito de dois projetos de final de licenciatura e pelos alunos de Fisiologia Vegetal da licenciatura em Biologia do ano letivo 2014/2015 e teve como objetivos avaliar o desenvolvimento, a produtividade e a qualidade dos frutos da uva-da-serra produzidos por exemplares com 7 e 8 anos de idade plantados numa faixa tampão da bacia hidrográfica das Furnas.

Material e métodos

Os arbustos de *V. cylindraceum* estudados foram produzidos por semente com origem em populações silvestres na zona Este da ilha de São Miguel, na Reserva Florestal de Recreio do Viveiro das Furnas e plantados com 2 e 3 anos de idade em 2009 formando, conjuntamente com outras espécies nativas dos Açores, uma faixa-tampão ao longo de uma linha de escorrência de águas pluviais na bacia hidrográfica das Furnas. Os arbustos foram protegidos com tubos protetores perfurados e os silvados removidos periodicamente sem recurso a herbicida. A faixa-tampão sob a gestão do CMIF foi estabelecida em 2 pastos (10Ce e 10B) localizados a cerca de 500 m, cujos valores de pH matéria orgânica e macronutrientes constam do quadro 1. A temperatura média anual na zona de estudo é de 12°C e a precipitação anual é de cerca de 2800 mm. A temperatura média no verão no local de estudo é de 18 °C e no inverno é de 10 °C (AEME & IMP, 2012; Forjaz, 2004). Para a avaliação do desenvolvimento, em setembro de 2014 foi contabilizado para cada exemplar o número de hastes principais e medida a altura (fita métrica) e o diâmetro da haste maior a 10 cm do solo (craveira digital Mitutoyo®); e, em setembro de 2014 e janeiro, março e junho de 2015 foram anotadas as frequências das categorias para o vigor da folhagem, o estado fenológico e a abundância da floração e frutificação (Fischer, 2013). Para avaliar a produtividade foram colhidos e pesados (balança Mettler® PJ6000) todos os frutos maduros presentes em cada arbusto numa colheita única, identificados os exemplares melhor produtores e calculado o peso médio produzido por cada arbusto (Fischer, 2013). Para a caracterização morfológica e química foram selecionados apenas as amostras de frutos dos arbustos com um peso total superior a 100 g, tendo-se determinado as seguintes variáveis para cada arbusto: nº de frutos por taça (237ml) (United States Standards for Grades of Blueberries, 1995), comprimento (C) e largura (L) de 30 frutos, peso fresco e seco de 30 frutos (balança de precisão Kern®, estufa Memmert®), o total de sólidos solúveis (TSS) (Atago® hand refractometer), o pH (pH hanna instruments®) e a acidez total titulável (ATT) (Garner et al., 2008; Sargent et al., 2009; Fischer, 2013). Para cada amostra dos frutos foram realizadas 3 leituras de TSS, pH e ATT. A determinação dos parâmetros anteriores permitiu calcular um indicador de tamanho (C*L) e forma (C/L), o teor de humidade dos frutos, e um indicador de sabor (TSS/ATT) (Pereira, 1999; Matiacevich, et al. 2013; Sargent et al., 2009).

Resultados e discussão

Desenvolvimento - No mês de setembro foram identificados 62 arbustos vivos nas faixas-tampão que apresentaram em média 114,9 cm de altura, 1, 4 principais e 20,9 mm de diâmetro na haste principal (quadro 2). A altura média dos arbustos *V. cylindraceum* com 7 e 8 anos de idade encontra-se dentro do intervalo de 100 a 250 cm indicado para os cultivares do mirtilheiro arbustivo *V. corymbosum* (Fonseca & Oliveira 2007; Serrado et al. 2008); Pereira (1999) observou que cerca de 90% dos 210 arbustos adultos observados entre os 400 e 800 m em 7 ilhas dos Açores possuíam entre 150 e 250 m de altura, no entanto no seu habitat natural a altura dos arbustos é fortemente condicionada pela exposição aos ventos fortes, pelo ‘stress’ hídrico e pelo ‘stress’ térmico. 60% dos arbustos apresentou apenas uma haste principal mas tal poderá ser explicado pela proteção prolongada dos arbustos com os tubos perfurados, pelo que a sua plantação e condução em condições similares às dos cultivares comerciais dos mirtilos poderá aumentar o número de hastes principais. Relativamente à caducidade das folhas, esta é tardia e incompleta, a percentagem máxima de arbustos sem folhas (64,5 %) foi registada em março (fig.1); nos 4 momentos de observação ao

longo do ano, foi possível observar arbustos com folhas, flores e frutos; no entanto a maior percentagem de folhas na categoria máxima de vigor (30,6%) e a maior percentagem de arbustos em floração (86%) foram observadas em junho, enquanto a maior percentagem de arbustos em frutificação foi observada em setembro (79%) (fig. 1). Da mesma forma a maior abundância de flores nos arbustos em floração e a maior abundância de frutos maduros nos arbustos em frutificação ocorreu respetivamente nos meses de junho e setembro; nos 4 momentos de observação foi também possível verificar a presença simultânea de flores e frutos (fig. 2). Os arbustos de *V. cylindraceum* são semi-caducifólios, tal poderá ser explicado pelo fato de (com exceção da montanha do Pico) o número de dias no ano com temperatura mínima inferior ou igual a 0 °C ser irrelevante no arquipélago dos Açores (AEME & IMP, 2012); no entanto no seu habitat natural verifica-se que a exposição ao vento e às temperaturas baixas conduzem à perda das folhas em parte dos arbustos (Pereira, 1999). Apesar de ser fundamental determinar o número de horas de frio necessário para a floração de *V. cylindraceum*, considerando as características do clima dos Açores e que, a temperatura média de Inverno é para o local de estudo de 10°C, podemos dizer que se trata de uma espécie com menor necessidade de acumulação de horas de frio para florir em abundância. Por outro lado, apesar de termos registado períodos altos de floração (junho) e de frutificação (setembro), as temperaturas amenas e as menores amplitudes térmicas características do clima insular também ajudam a explicar o facto de ser sempre possível encontrar flores em botão, flores abertas e frutos ao longo do ano.

Produtividade dos arbustos e qualidade dos frutos - Em setembro, dos 62 arbustos monitorizados 49 produziram frutos maduros. Foi colhido um total de 12,126 kg de frutos numa colheita única, o peso médio dos frutos maduros por arbusto produtivo (i.e. que apresentou frutos) foi de 247,5 g e os pesos, mínimo e máximo por arbusto foram respetivamente 1,1 g e 1220,6 g. O histograma das frequências revela que apenas 12,9% dos arbustos apresentaram valores de produtividade acima das 500g, tendo sido identificados os exemplares 21 e 22 como os melhores produtores (fig. 3). Apesar dos arbustos plantados possuírem a mesma idade em que, em média, as plantas de mirtilo comercial atingem um máximo de produção (Serrado et al. 2008), a ausência preparação do solo e de manejo das plantas e a diversidade genotípica intrínseca da espécie justificam a baixa percentagem de arbustos bons produtores. Apesar de nos arbustos estudados apenas dois arbustos atingiram valores superiores a 1kg em colheita única, no seu habitat natural, temos observado exemplares carregados de frutos que corresponderiam a uma maior produtividade em relação aos arbustos estudados, podendo atingir e ultrapassar os 2kg por planta indicados por Sousa et al. (2007) como um valor médio numa plantação comercial. Quanto à forma, os frutos do mirtilo açoriano são tendencialmente elípticos ($C/L = 1,3$) tendo a razão C/L média por arbusto, oscilado entre 1,1 e 1,7 (quadro 3; fig.4); quanto ao tamanho dos frutos, da análise do quadro 3 verifica-se que o tamanho dos frutos difere entre os arbustos com significado estatístico; os 880 frutos dos 49 arbustos analisados apresentaram em média 8,6 mm de comprimento por 6,8 mm de largura, tendo os maiores frutos (arbusto nº 4) 12,4 mm (C) por 9,1 mm (L) (fig.4). Os valores médios do C e L da amostra estudada (C=8,6 mm; L=6,8 mm) não diferiram com significado estatístico ($p < 0,05$) das médias anteriormente publicadas para a espécie (C=8,3 mm; L=6,7 mm; N=621), (Pereira, 1999). Comparativamente aos mirtilos comercializados a forma elíptica do mirtilo açoriano leva a que o diâmetro polar seja o maior e este oscila também dentro dos valores indicados para os vários cultivares de mirtilos isto é, entre os 7 e ao 12 mm (Serrado et al. 2008). Relativamente à classificação do tamanho dos frutos de acordo com a United

States Standards for Grades of Blueberries (1995), apenas o arbusto nº 4 teve os seus frutos classificados como ‘pequenos’ (242 frutos por taça), enquanto o número médio de frutos por taça (237ml) foi de $529 \pm 230,0$ (fig. 3). O peso fresco médio de cada fruto foi de 0,3g (máximo 0,6g para o arbusto nº1), o peso seco médio de cada fruto foi 0,05g (máximo 0,1 para o arbusto nº1) e o teor médio de humidade foi de 84,1% (máximo 90,1% para o arbusto nº60) (quadro 4). O valor médio do peso fresco do fruto foi inferior ao peso médio obtido para frutos da mesma espécie com origem na ilha do Pico (média 0,4g e máximo 0,9g) e encontra-se dentro do intervalo de valores (entre 0,2g e 0,5g) obtidos por Albert et al. (2011) para frutos de plantações de *V. angustifolium*. O teor de humidade obtido foi semelhante ao obtido por Reque et al. (2014) (85,0%) para cultivares de mirtilos comercializados. Os valores médios obtidos para o total de sólidos solúveis (TSS), pH e acidez total titulável (ATT) e razão TSS/ATT foram: TSS 11 °Bx, pH 3,5, ATT 0,9% e TSS/ATT 13. O maior valor de TSS (14°Bx) foi obtido para o arbusto nº 40, enquanto o maior valor obtido para indicador de sabor TSS/ATT (22,1) foi verificado no arbusto nº 32. Os valores médios de TSS (11°Brix) e de pH (3,5) aqui obtidos estão incluídos nos intervalos de valores de 9,4°-16,9° Brix e de 2,5-9,9 de pH obtidos por outros autores para mirtilos comercializados (Saftner et al. 2008; Potter, 2011; Gibson et al. 2013; Wang & Penhallegon 2005 & Nestby et al. 2011). Apesar da razão média obtida ser baixa Albert et al. (2011) demonstrou que a fertilização altera com maior magnitude o valor de ATT afetando significativamente o indicador de sabor.

Conclusões

Crescendo em condições fitossociológicas e edáficas distintas do seu habitat natural e em condições distintas de uma plantação comercial de mirtilos, um número relativamente reduzido de arbustos revelou uma grande diversidade na altura, caducidade das folhas, na sucessão e separação dos diferentes estados fenológicos e na abundância da floração e frutificação; tal como foi também verificado também em populações silvestres existentes noutras ilhas dos Açores. Os frutos apresentam diferenças significativas no tamanho, uma forma tendencialmente elíptica e valores de TSS, pH e ATT semelhantes a vários cultivares de *Vaccinium* spp. comercializados. Em síntese existe suficiente qualidade nos frutos e diversidade fenotípica na espécie para se realizar a domesticação do mirtilo silvestre endémico dos Açores.

Agradecimentos

Ao Centro de Monitorização e Investigação das Furnas em particular aos engenheiros Miguel Ferreira, Malgorzata Pietrzak, Sílvia Jorge e Ana Vieira pelo apoio prestado no trabalho de campo. À Fundação Calouste Gulbenkian pelo apoio financeiro para a participação no V Colóquio Nacional da Produção de Pequenos Frutos.

Referências

- AEME (Agencia Estatal de Meteorología de España) & IMP (Instituto de Meteorología de Portugal) 2012. Atlas climático de los archipiélagos de Canarias, Madeira y Azores temperatura del aire y precipitación (1971-2000). Agencia Estatal de Meteorologia (Ed.), Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Albert, T.; Karp, K.; Starast, M.; Moor, U. & Paal, T. 2011. Effect of fertilization on the lowbush blueberry productivity and fruit composition in peat soil. *Journal of Plant Nutrition*, 34: 1489–1496.

- Ehlenfeldt, M.K. & Ballington, J.R. 2012. *Vaccinium* species of section *Hemimyrtillus*: their value to cultivated blueberry and approaches to utilization *Botany*, 90(5): 347-353.
- Ferreira, M.G.C.; Pietrzak, M. & Teixeira, F. 2014. Laboratório de Paisagem das Furnas. Projeto de Recuperação Ecológica e Paisagística da Bacia Hidrográfica da Lagoa das Furnas. Área de Paisagem Protegida das Furnas: Parque Natural da Ilha de S. Miguel. Governo dos Açores.
- Fischer, D.L.O. 2013. Seleção de genótipos de mirtilheiro obtidos a partir de polinização aberta. Tese de doutoramento. Universidade Federal de Pelota. Brasil.
- Fonseca, L.L. & Oliveira, P.B. 2007. A planta de mirtilo; morfologia e fisiologia. Divulgação AGRO 556, nº2. Instituto Nacional de Recursos Biológicos. Lisboa.
- Forjaz, V. H., (ed.) 2004. Atlas Básico dos Açores. Edição do Observatório Vulcanológico e Geotérmico dos Açores, Ponta Delgada, Portugal.
- Garner, D.; Crisosto, C.H.; Wiley, P. & Crisosto, G.M. 2008. Measurement of pH and titratable acidity. *Central Valley Postharvest Newsletter*, 17(2): 2.
- Hummer, K.; Williams R. & Mota, J. 2009. Pests of Blueberries on São Miguel, Açores, Portugal. *Acta Horticulturae (ISHS)*, 810: 287-292.
- Lima, E.C.; Baptista, J.B. & Albuquerque, L.M. 2009. Antioxidant capacity versus total phenolic, total flavonoid and anthocyanin content of endemic azorean *Vaccinium cylindraceum*: Comparison with commercial bilberry and highbush blueberry. *Acta Horticulturae (ISHS)*, 810: 901-910.
- Matiacevich, S.; Cofré, D.C.; Silva, P.; Enrione, J. & Osorio, F. 2013. Quality Parameters of Six Cultivars of Blueberry Using Computer Vision. *International Journal of Food Science*, vol. 2013, Article ID 419535, 8 pages, doi:10.1155/2013/419535
- Pereira, M.J. & Martín-Rucandio, I. 2014. New advances on germplasm selection and breeding by *in vitro* culture of the wild Azorean blueberry *Vaccinium cylindraceum* Sm. Pp: 96-102 in: II Congresso ACDA & VII Congresso de Gestão e Conservação da Natureza. 27-29 de Junho de 2014. Angra do Heroísmo.
- Pereira, M.J. & Mourato, C. 2012. Effects of bird ingestion on seed germination of *Vaccinium cylindraceum* Smith, an endemic species of Azores Archipelago. *Botany*, 90(5):373-377.
- Pereira, M.J. 1999. Contribuição para o estudo e conservação de *Vaccinium cylindraceum* Smith, uma espécie endémica da flora Açoriana. PhD. Thesis, Azores University, Ponta Delgada.
- Pereira, M.J. 2006. Conservation of *Vaccinium cylindraceum* Smith (*Ericaceae*) by micropropagation using seedling nodal explants. *In vitro Cellular & Developmental Biology –Plant*, 42(1): 65-68.
- Pereira, M.J. 2008. Reproductive biology of *Vaccinium cylindraceum* Smith (*Ericaceae*) an endemic species of Azores archipelago. *Botany*, 86(4): 359-366.
- Pereira, M.J. 2009. Reversion to juvenility: the use of epicormics in the micropropagation of mature wild shrubs of *Vaccinium cylindraceum* Smith (*Ericaceae*). *Arquipélago. Life and Marine Sciences*, 26: 63-68.
- Pereira, M.J. 2014. Germplasm selection and breeding by *in vitro* culture of wild grown Azorean blueberry (*Vaccinium cylindraceum* Sm.) at São Miguel Island. *Acta Horticulturae*, 1017: 169-176.
- Pereira, M.J.; Teixeira, B.; Andrade, C. & Furtado, M. 2012. Rapid and effective germination methods for overcoming primary seed dormancy in several Azorean endemic species. *Acta Horticulturae (ISHS)*: 938: 77-84.

- Powell, E.A. & Kron, K.A. 2002. Hawaiian blueberries and their relatives - a phylogenetic analysis of *Vaccinium* sections *Macropelma*, *Myrtillus*, and *Hemimyrtillus* (*Ericaceae*). *Syst. Bot.* 27(4): 768–779.
- Reque, P.M., Steffens, R.S., Silva, A.M., Jablonski, A., Flôres, S.H., Rios, A.O. & Jong, E.V. 2014. Characterization of blueberry fruits (*Vaccinium* spp.) and derived products. *Food Science and Technology* 34(4): 773-779.
- Sargent, S.A.; Lyrene, P.M.; Fox, A.J. & Berry, A.D. 2009. Effect of harvest maturity and canopy cover on blueberry (*Vaccinium corymbosum*) fruit quality. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society.* 122: 330–333.
- SDASM (Serviços de Desenvolvimento Agrário da ilha de São Miguel) 2014. Relatório de análises de solo. Governo dos Açores.
- Serrado, F; Pereira, M.; Freitas, S.; Martins, S. & Dias, T. 2008. Mirtilos. Guia de boas práticas para produção, promoção e comercialização. Associação de Desenvolvimento Rural Integrado das Serras do Montemuro, Arada e Gralheira.
- Sousa, M.B.; Curado, T.; Vasconcelos, F.N. & Trigo, M.J. 2007. Mirtilo; qualidade pós-colheita. Divulgação AGRO 556 Nº 8, Instituto Nacional de Recursos Biológicos. Lisboa.

Quadros e Figuras

Quadro 1. Análise dos solos (profundidade <20cm) das parcelas 10Ce e 10C onde foi instalada a faixa tampão (SDASM, 2014).

Parcela	pH	Matéria Orgânica (%)	Fósforo (mg/kg)	Potássio (mg/kg)	Magnésio (mg/kg)	Cálcio (mg/kg)
10Ce	5,3	6,7	26 alto	217 muito alto	74 médio	166 baixo
10B	5	3,8	14 baixo	187 muito alto	27 muito baixo	103 baixo

Quadro 2. Desenvolvimento e produtividade de exemplares de *Vaccinium cylindraceum* com 7 e 8 anos de idade plantados na faixa tampão de duas parcelas de pasto a cerca de 500m de altitude. Os valores afetados pela mesma letra não diferem significativamente entre si.

Parcela	N	Altura* (cm)	Hastes principais** (n°)	Diâmetro da maior haste principal** (mm)	Peso dos frutos por planta produtiva* (g/planta)
10Ce	20	109,3 ± 15,7a	1,5 ± 0,6a	21,3 ± 7,2a	193,8 ± 112,3a
10B	42	117,5 ± 25,2a	1,4 ± 0,5a	20,7 ± 6,9a	284,4 ± 336,4a
10Ce+10B	62	114,9 ± 22,8	1,4 ± 0,6	20,9 ± 7,0	247,5 ± 301,6

* teste U de Mann-Whitney; ** teste t de Student

Quadro 3. Parâmetros biométricos dos frutos dos arbustos de *Vaccinium cylindraceum*. (média \pm desvio padrão). ID número de identificação do arbusto; C Comprimento; L Largura; C*L Indicador de tamanho; C/L Indicador de forma; K Teste de Kruskal-Wallis; Sig. Significância.

ID	N	C (mm)	L (mm)	C*L (mm ²)	C/L	ID	N	C (mm)	L (mm)	C*L (mm ²)	C/L
4	30	12,4 \pm 0,98	9,1 \pm 0,84	113	1,4	40	30	8,3 \pm 1,12	7,0 \pm 0,80	57	1,2
1	30	12,0 \pm 0,82	8,7 \pm 0,81	104	1,4	23	30	8,2 \pm 0,93	6,8 \pm 0,75	55	1,2
6	30	11,6 \pm 1,13	8,3 \pm 0,64	96	1,4	21	30	8,2 \pm 1,13	6,6 \pm 0,88	54	1,3
60	30	11,7 \pm 1,44	7,0 \pm 1,25	82	1,7	22	30	8,2 \pm 0,93	6,5 \pm 0,86	53	1,3
36	30	9,4 \pm 1,02	7,8 \pm 0,71	73	1,2	32	30	7,9 \pm 1,17	6,4 \pm 1,17	50	1,3
16	27	9,2 \pm 1,40	7,4 \pm 1,28	67	1,2	58	30	8,2 \pm 0,84	6,1 \pm 0,83	50	1,3
15	30	8,9 \pm 0,81	7,4 \pm 0,85	65	1,2	35	30	7,5 \pm 1,13	6,6 \pm 0,88	49	1,1
19	30	8,9 \pm 1,32	7,1 \pm 1,29	63	1,3	24	30	7,6 \pm 1,63	6,2 \pm 1,41	47	1,3
18	30	8,6 \pm 0,85	7,4 \pm 0,98	63	1,2	57	30	7,8 \pm 1,24	6,0 \pm 0,96	46	1,3
47	30	9,0 \pm 1,26	6,9 \pm 0,78	62	1,3	27	30	7,2 \pm 1,08	6,4 \pm 1,34	46	1,1
55	15	9,3 \pm 1,16	6,6 \pm 0,74	61	1,4	10	30	7,9 \pm 1,21	5,8 \pm 1,09	45	1,4
25	30	8,6 \pm 1,72	7,1 \pm 1,42	61	1,2	56	30	7,9 \pm 0,96	5,7 \pm 0,74	45	1,4
31	29	8,4 \pm 0,69	7,0 \pm 0,85	59	1,2	13	30	7,4 \pm 0,77	6,0 \pm 0,81	44	1,2
62	30	8,5 \pm 0,97	6,8 \pm 0,88	57	1,3	46	30	7,0 \pm 0,94	6,2 \pm 0,81	43	1,1
9	30	8,3 \pm 1,10	6,9 \pm 1,00	57	1,2	54	30	7,0 \pm 1,13	5,3 \pm 1,03	36	1,3
	N	C (mm)	L (mm)	C*L (mm ²)	C/L						
Total	880	8,6 \pm 1,32	6,8 \pm 0,86	59 \pm 17	1,3 \pm 0,1						
K		441,70	366,07	429,23	229,86						
Sig.		0,000	0,000	0,000	0,000						

Quadro 4. Valores do peso fresco (PF) e seco (PS), teor de humidade (TH), total de sólidos solúveis (TSS), pH, acidez total titulável (ATT) e indicador de sabor TSS/ATT, para 30 amostras de frutos com origem em 30 arbustos diferentes de *Vaccinium cylindraceum*. ID número de identificação do arbusto.

	PF/fruto (g)	PS/fruto (g)	ID	TH (%)	ID	TSS (°Bx)	ID	pH	ID	ATT (%)	ID	TSS/ATT	ID
Média	0,3	0,05		84,1		11,0		3,5		0,9		13,2	
Desvio padrão	0,1	0,01		1,8		1,0		0,1		0,3		4,1	
Mínimo	0,2	0,03	54	80,1	32	9,1	54	3,2	31	0,5	32	6,1	23
Máximo	0,6	0,10	1	90,1	1	14,0	40	3,8	10	1,6	19	22,2	32

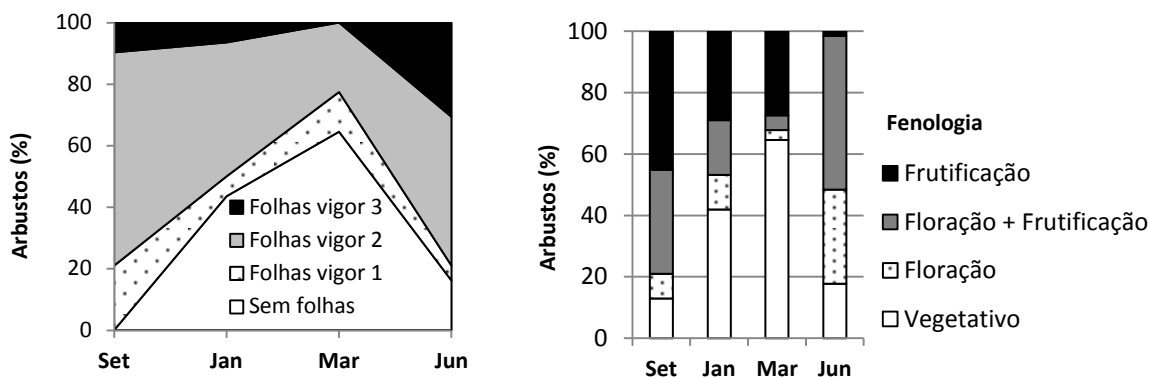


Figura 1 - *Vaccinium cylindraceum*. Frequências relativas para o vigor das folhas e para os estados fenológicos dos arbustos observados em 4 épocas do ano (N=62, origem seminal, 7 e 8 anos de idade, 500 m de altitude, São Miguel).

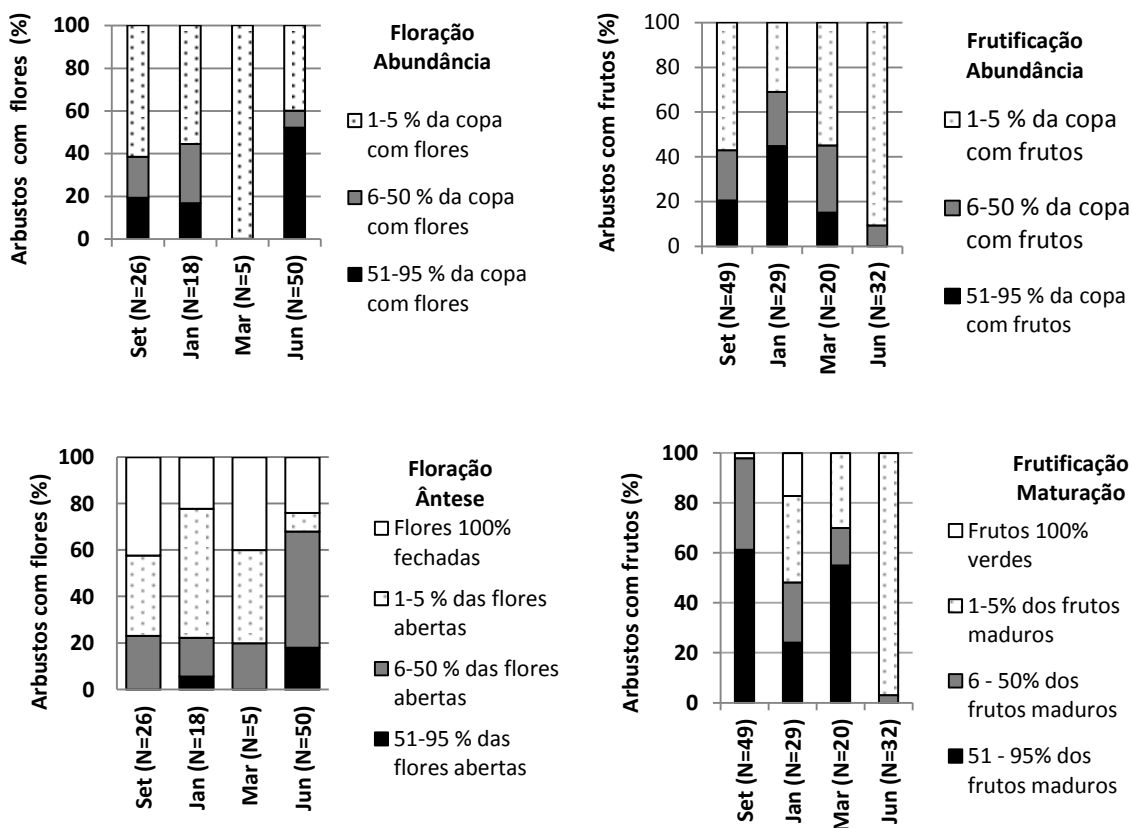


Figura 2 - *Vaccinium cylindraceum*. Frequências relativas para a abundância e ântese das flores nos arbustos em floração e para a abundância e maturação dos frutos nos arbustos em frutificação em 4 épocas do ano (origem seminal, 7 e 8 anos de idade, 500 m de altitude, São Miguel).

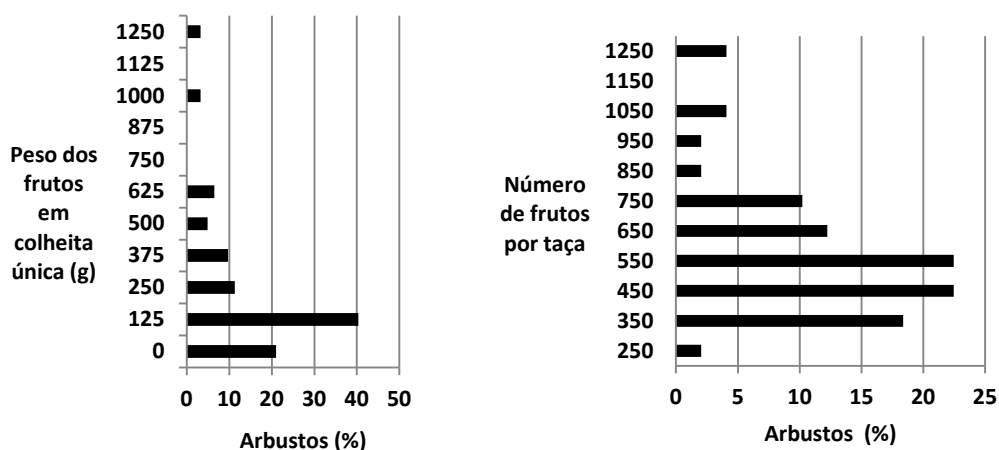


Figura 3 - *Vaccinium cylindraceum*. Frequências relativas para o peso dos frutos obtidas para uma colheita única em Setembro e para o número de frutos por taça (237ml) (N=49, origem seminal, 7 e 8 anos de idade, 500 m de altitude, São Miguel).

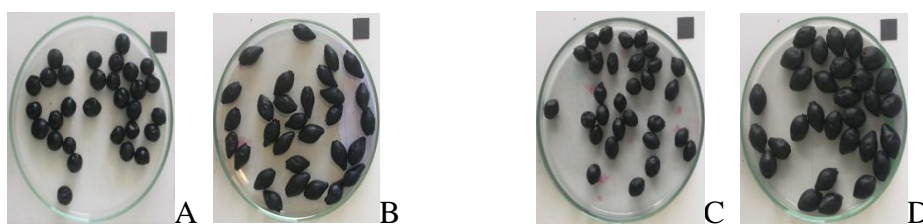


Figura 4 - *Vaccinium cylindraceum*. Frutos com forma significativamente diferente: A. Arbusto 27 e B. Arbusto 60. Frutos com tamanho significativamente diferente ($p < 0,05$): C. Arbusto nº 54 e D. Arbusto nº 4. ■ = 1 cm x 1 cm.