

Crescimento vegetativo e potencial produtivo de fisális

Vegetative growth and productive potential of cape gooseberry

Janaina Muniz^{1*}, Thiago Marchi², Milton César Coldebella³, Leo Rufato³ e Aike Anneliese Kretzschmar³

Recebido em 12/07/2013 / Aceito para publicação em 04/12/2014.

RESUMO

A fisális (*Physalis peruviana*) é uma planta exótica pertencente à família das solanáceas. Seu cultivo ainda é pouco explorado no Brasil, mas é uma nova opção de diversificação para a agricultura familiar. A planta pode chegar até dois metros de altura, adotando-se sistema de condução e práticas de poda. O objetivo foi avaliar o crescimento vegetativo das plantas e o potencial produtivo da cultura da fisális no Planalto Sul Catarinense em diferentes sistemas de condução e espaçamentos. Foram testados quatro sistemas de condução (livre, espaldeira, “X” e “V”), dois espaçamentos (3,00 x 0,50 m e 3,00 x 1,00 m, entre filas e plantas, respectivamente) e 11 períodos de avaliação durante as safras de 2008/09 e 2009/10. As plantas de fisális apresentaram comprimento médio dos ramos principais de 2,48 m de altura e diâmetro médio de 15,25 mm. Plantas de fisális conduzidas no sistema “V”, sob o espaçamento 3,00 x 1,00 m, apresentaram maior diâmetro médio dos ramos principais. Plantas conduzidas nos sistemas livre, espaldeira e “X”, com espaçamentos mais adensados (3,00 x 0,50 m), proporcionaram maior produtividade de fisális nas condições edafo-climáticas do Planalto Sul Catarinense.

PALAVRAS-CHAVE: *Physalis peruviana*, pequenas frutas, solanácea, tutoramento, densidade de plantio.

ABSTRACT

Cape gooseberry (*Physalis peruviana*) is an exotic plant that belongs to the Solanaceae family. Its cultivation is still little explored in Brazil, but it is a new option for diversification for small farmers. The plant can reach two meters tall using a training system and pruning practices. The objective was to evaluate the behavior of cape gooseberry plant on the Southern Plateau of Santa Catarina, Brazil, in different training systems and spacing. We tested four training systems (free system, vertical trellis system, system in “X” and system in “V”), two spacing (3.00 x 0.50 m and 3.00 x 1.00 m), and 11 evaluation periods during the growing seasons 2008-2009 and 2009-2010. Cape gooseberry plants showed average length of the main branches of 2.48 meters

and 15.25 millimeters in diameter. Cape gooseberry plants grown using the system “V”, under the spacing 3.00 x 1.00 meters, showed the highest diameter of the branches. Plants grown in free systems, vertical trellis system, and system in “X”, with spacing 3.00 x 0.50 meters, provided higher productivity of the cape gooseberry in conditions of Southern Santa Catarina Plateau, Brazil.

KEYWORDS: *Physalis peruviana*, small fruit, Solanaceae, training systems, planting density.

INTRODUÇÃO

A fisális (*Physalis peruviana* L.) é uma fruta exótica, pertencente à família Solanaceae, muito difundida no mercado internacional, principalmente por seu sabor, características medicinais e nutricionais. No Brasil, seu cultivo ainda é recente, porém a cultura tem se tornado uma ótima alternativa de cultivo, especialmente por se comercializar a fruta tanto para o mercado *in natura*, quanto para a fabricação de geleias, doces, sucos e sorvetes (RAMADAN 2011, MUNIZ et al. 2014). Com o crescente mercado, são necessários estudos para desenvolver tecnologias mais rentáveis de cultivo, bem como caracterizar o crescimento e desenvolvimento das plantas em condições específicas de clima, solo e manejos desta cultura.

O estudo sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas é de suma importância para o manejo da fisális e para a observação da sua adaptação às condições de clima e solo da região, como também para avaliar a capacidade produtiva da planta em diferentes formas de condução. SALAZAR et al. (2008a) propuseram um modelo que simula adequadamente o crescimento, desenvolvimento e produção de fisális em duas localidades na Colômbia e observaram que na fase vegetativa, 72% do crescimento diário de matéria seca total foram alocado às folhas e 28% para o caule. Na fase reprodutiva, 22% do crescimento da

¹Instituto Federal de Santa Catarina, São Miguel do Oeste, SC, Brasil.

²Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, PR, Brasil.

³Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, Brasil

*Autor para correspondência <janainamuniz@gmail.com>.

massa seca total foram direcionados ao caule, 0,09% para as folhas e 69% de matéria seca para os frutos.

Em cultivos comerciais, a condução das plantas de fisális é obrigatória, e o espaçamento deve ser de acordo com o sistema de condução empregado, sendo indicado espaçamento de 0,8 a 1,5 metros entre plantas e de 2,0 a 3,0 metros entre filas (MUNIZ 2011). De acordo com a área de cultivo, utilizam-se diferentes tipos de condução, com a finalidade de melhorar as condições de cultivo, como também as características dos frutos (FISCHER 2000). De acordo com MARTÍNEZ et al. (2008), ainda não há um sistema de tutoramento específico que atenda às necessidades do cultivo de fisális, porém os sistemas de tutoramento empregados na cultura podem ser os mesmos utilizados em outras produções frutícolas. Para as condições do Planalto Sul Catarinense, o uso do sistema de condução em “X” é o mais indicado para o cultivo de fisális (MUNIZ et al. 2011).

Em geral, as limitações de se optar por um determinado tipo de sistema de condução estão relacionadas com o uso excessivo da madeira (postes, suportes) e os altos custos na compra de arames (MIRANDA 2005a). Em estudo realizado com a mesma espécie nas condições do Sul do Brasil, LIMA et al. (2009a) observaram que os custos com estrutura representam cerca de 20% do custo total da implantação.

No Brasil, os sistemas de condução adotados para a cultura da fisális são o espaldeira, “X” e “V” (RUFATO et al. 2008). Existem, porém, poucos trabalhos que avaliam a influência dos sistemas de condução na produção de fisális. LIMA et al. (2009b, 2010), em seu trabalho com diferentes épocas de transplante e sistemas de tutoramento, descrevem que os sistemas em “V” invertido e triangular são os mais adequados para plantio de fisális em Pelotas, RS, devido a proporcionarem melhor desenvolvimento, produção e qualidade dos frutos. Já MUNIZ et al. (2011) indicam que para as condições do Planalto Sul Catarinense, o uso do sistema de condução em “X” é o mais indicado para o cultivo de fisális.

O objetivo foi avaliar o crescimento de plantas de fisális cultivadas no Planalto Sul Catarinense em diferentes sistemas de condução e espaçamentos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo, nas safras agrícolas 2008/09 e 2009/10, na área experimental do

Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), no município de Lages, sob coordenadas geográficas de 27°48' Latitude Sul e 50°19' Longitude Oeste, com altitude média de 916 m.

Para a produção das mudas utilizaram-se sementes de plantas matrizes de *P. peruviana*. A semeadura ocorreu em bandejas de poliestireno expandido de 128 células com substrato comercial, em ambiente protegido, na primeira quinzena de agosto de 2008 e de 2009, para as safras agrícolas 2008/09 e 2009/10, respectivamente.

No local de plantio realizou-se a correção do pH do solo 60 dias antes do transplante das mudas, de acordo com a necessidade de corretivo indicada pela análise de solo. A recomendação de adubação foi realizada utilizando-se como padrão a cultura do tomateiro, com a expectativa de produtividade de 10 t ha⁻¹.

O transplante das mudas para o local definitivo foi realizado no dia 15 de outubro, em ambas as safras, ocasião em que as plantas apresentavam aproximadamente 15 cm de comprimento e entre 3 a 4 folhas definitivas. As covas foram abertas com enxada, com profundidade de aproximadamente 15 cm. Posteriormente acrescentou-se em cada cova 4 kg de composto a base de dejetos suíno e bovino curtidos. Após o plantio, a irrigação foi realizada duas vezes ao dia durante os primeiros 30 dias e posteriormente uma vez ao dia, até que as plantas atingissem aproximadamente 50 cm de altura.

Para a condução das plantas, no sistema em espaldeira foram selecionados os seis ramos principais mais vigorosos da planta, retirando-se os demais, conduzindo-se três ramos para cada lado do palanque em lados opostos. No sistema em “X”, quatro ramos principais foram definidos, amarrando-os com fios de polietileno na base da planta e esticando-os em lados opostos, em um fio de arame a 1,70 m do chão, deixando-se dois ramos para cada lado do palanque. No sistema em “V” foram mantidas apenas duas hastes principais, conduzidas com fios de polietileno, inclinados com ângulo de 60°, presos em um fio de arame com altura do chão de 1,70 m, totalizando dois filhinhos por planta, conduzindo um ramo para cada lado do palanque. No sistema livre (testemunha) não houve a utilização de qualquer tipo de tutoramento, deixando-se as plantas crescerem naturalmente, sem qualquer prática de poda e/ou condução (Figura 1).

O delineamento experimental adotado foi

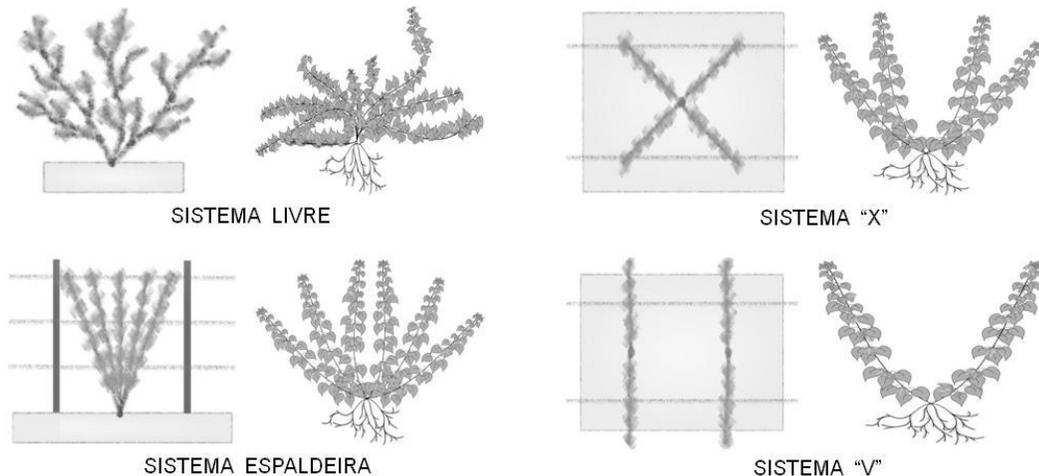


Figura 1 - Ilustração dos sistemas de condução empregados para *Physalis peruviana* L.: sistema livre (sem nenhum tipo de condução), sistema espaldeira com seis ramos principais selecionados, sistema “X” com quatro ramos principais e sistema “V” com dois ramos principais.
Desenho: Jeremias Formolo (2008) e Jaison Muniz (2011).

Figure 1 - Illustration of the training systems to *Physalis peruviana* L.: free system (without any type of training), vertical trellis system (with six main branches), “X” system (with four main branches) and “V” system (with two main branches).

Design: Jeremias Formolo (2008) and Jaison Muniz (2011).

de blocos ao acaso, sendo os tratamentos dispostos em esquema fatorial $4 \times 2 \times 11$, com quatro sistemas de condução, dois espaçamentos e 11 períodos de avaliação. O fator sistema de condução apresentou quatro níveis: sistema livre (testemunha), espaldeira, “X” e “V”. Na primeira safra agrícola (2008/09), o sistema livre não foi avaliado. O fator espaçamento entre plantas apresentou dois níveis: 0,50 m e 1,00 m, mantendo-se a distância entre fileiras de 3,00 m. As avaliações foram realizadas dos 60 aos 210 dias após o transplante (DAT). Quinzenalmente, foram analisadas as variáveis comprimento e diâmetro dos ramos principais das plantas de fisális. Avaliaram-se cinco plantas por tratamento, com quatro repetições.

Para a medida de comprimento dos ramos principais da planta foi utilizado fita métrica com punho de 30 m. Mediram-se todos os ramos principais, da base até o ápice da planta. Para a medida de diâmetro dos ramos principais da planta, utilizou-se paquímetro digital de alta precisão 8” da marca Digital Caliper (0 a 150 mm). O diâmetro dos ramos principais foi medido na base da planta a uma altura de 10 cm do nível do solo.

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância (ANOVA) e as médias analisadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro (MACHADO & CONCEIÇÃO 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na safra agrícola 2008/09, o aumento da altura das plantas dos 60 aos 210 DAT variou de 9 a 23 cm, com incrementos semanais de 9 a 10 cm em todos os tratamentos (Figura 2). Na safra agrícola 2009/10, o aumento da altura das plantas dos 60 aos 210 DAT variou de 19 a 21 cm, com incrementos semanais de 9 a 10 cm em todos os tratamentos, o que representa um crescimento aproximado de 38 cm ao mês (Figura 3). Segundo ESCOBAR (2000), na Colômbia, as plantas de fisális apresentam crescimento médio de 15 cm ao mês, quando submetidas a condições adequadas de adubação. No município de Lages, SC, as plantas de fisális cresceram em torno de 61% a mais do que em cultivos da Colômbia, provavelmente devido às condições edafoclimáticas do Planalto Sul Catarinense, principalmente o fotoperíodo que é maior do que na Colômbia.

Verificou-se que na safra agrícola 2008/09 plantas conduzidas no sistema em “X” sob os dois espaçamentos apresentaram maiores valores em comprimento dos ramos principais em relação aos demais sistemas e espaçamentos. Na safra seguinte (2009/10), as maiores médias foram observadas no sistema livre sob os dois espaçamentos, porém este resultado não diferiu do sistema em “X” nos

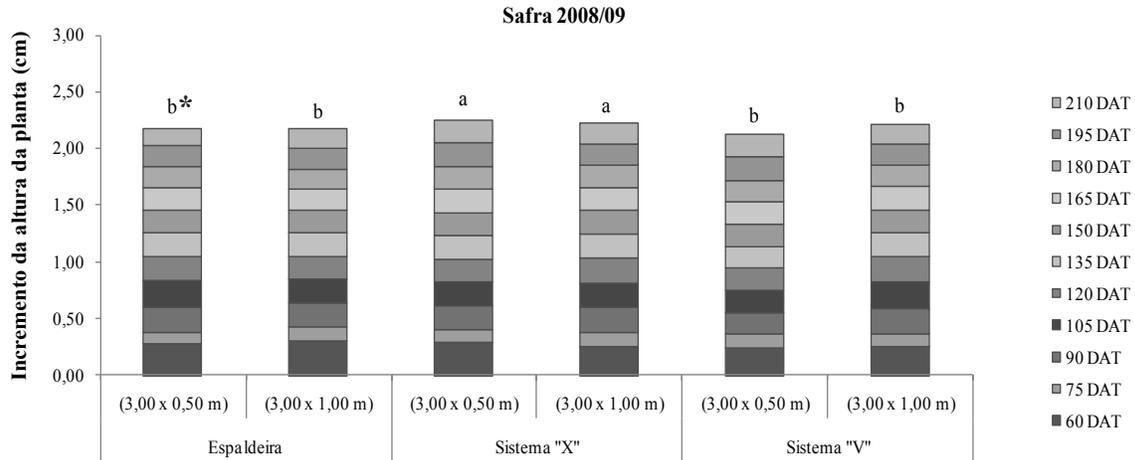


Figura 2 - Incremento médio quinzenal da altura das plantas de *Physalis peruviana* L., dos 60 aos 210 DAT (dias após o transplante), na safra agrícola 2008/09, no município de Lages, SC.

*Letras distintas representam diferenças significativas entre os sistemas de condução e espaçamentos ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Figure 2 - Average increase fortnightly plant height of *Physalis peruviana* L., from 60 to 210 DAT (days after transplantation), in the season 2008/09, in Lages, SC.

*Different letters represent significant differences between the training systems and spacing at 5% error probability.

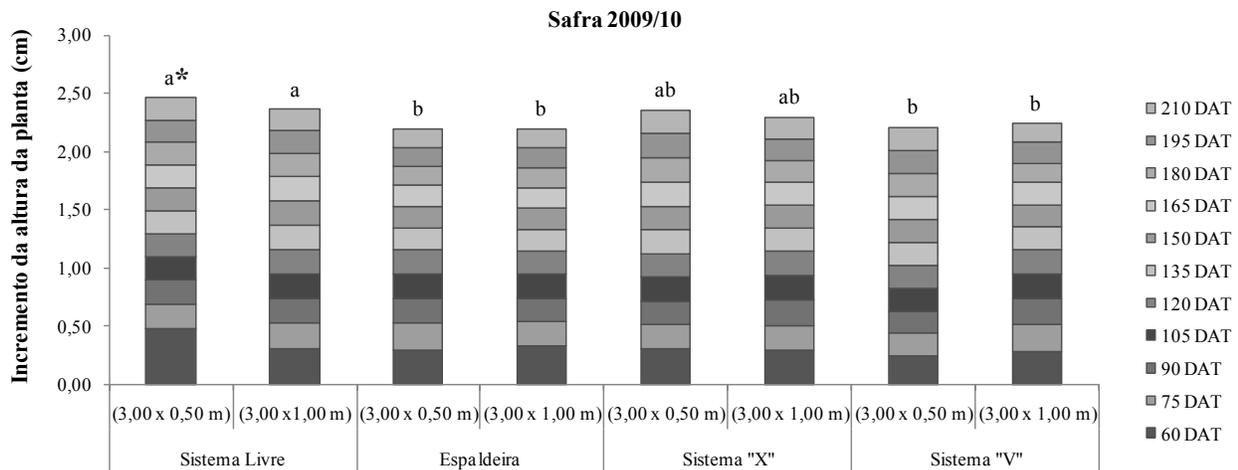


Figura 3 - Incremento médio quinzenal da altura das plantas de *Physalis peruviana* L., dos 60 aos 210 DAT (dias após o transplante), na safra agrícola 2009/10, no município de Lages, SC.

*Letras distintas representam diferenças significativas entre os sistemas de condução e espaçamentos ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Figure 3 - Average increase fortnightly plant height of *Physalis peruviana* L., from 60 to 210 DAT (days after transplantation), in the season 2009/10, in Lages, SC.

*Different letters represent significant differences between the training systems and spacing at 5% error probability.

dois espaçamentos. De acordo com FISCHER & LÜDDERS (2002), as plantas de fisális são fortemente ramificadas e crescem a uma altura entre 1 a 2 m. Conforme LIMA et al. (2010), o cultivo de fisális em locais com temperaturas elevadas (aproximadamente 30 °C) tende a favorecer o crescimento vegetativo, já em condições de clima ameno (aproximadamente 14 °C), existe estimulação à floração, frutificação e brotação, e o ciclo tende a ser mais curto. Segundo MIRANDA (2005b), nas condições da Colômbia, as plantas de fisális quando cultivadas em condições favoráveis de temperatura e umidade (± 20 °C e $\pm 70\%$ UR) apresentam a característica de incremento rápido em altura no período de 130 DAT, seguido da redução devido à formação de flores e frutos. Tal comportamento foi verificado neste trabalho, ocorrendo incremento rápido em altura das plantas aos 60 DAT até o final do ciclo (210 DAT), porém houve redução na taxa de crescimento após a formação de flores e frutos aos 75 DAT. Pôde-se observar que, até mesmo as plantas do sistema livre, cresceram linearmente em função do tempo de avaliação, em comparação às plantas dos demais sistemas de condução. Portanto, para evitar que os ramos rompam e para facilitar os tratos culturais realizados na cultura durante o ciclo, principalmente na hora da colheita e evitar que as flores e os frutos fiquem em contato do chão, é conveniente a utilização de um sistema de tutoramento. OBRECHT (1993), em Santiago do Chile, constatou que o comprimento máximo do ramo principal foi de 90 cm no final do ciclo. Em Lages, SC, os resultados foram superiores em todos os sistemas de condução e espaçamentos. LIMA et al. (2010), em Pelotas, RS, verificaram que plantas de fisális conduzidas sob os sistemas de tutoramento verticais com bambu e com fitilho proporcionaram menor incremento do comprimento dos ramos principais.

Segundo MIRANDA (2005b), quando cultivadas em condições favoráveis de temperatura e umidade (± 20 °C e $\pm 70\%$) as plantas de fisális apresentam aumento rápido em altura por um período de 130 DAT, seguido de redução devido à formação de flores e frutos. SALAZAR et al. (2008b) indicaram que a temperatura-base diária para o aparecimento dos primeiros nós em *P. peruviana* foi de 6,29 °C, ou seja, abaixo desta temperatura não ocorre crescimento das plantas. Para CASTRO et al. (2008), o crescimento vegetativo das plantas de fisális é favorecido pelo aumento de temperatura e dias mais longos. Desta forma, quando cultivada em locais ou épocas com

temperaturas mais altas a fase vegetativa é encurtada e a produção se inicia mais cedo (BETEMPS et al. 2014). De acordo com RAMÍREZ et al. (2013), é comum observar simultaneamente botões florais, flores completamente abertas, frutos imaturos e maduros na mesma planta; apresentando hábito de crescimento indeterminado (RUFATO et al. 2008). Durante a fase vegetativa, a fenologia da fisális é muito semelhante ao de outras solanáceas, sendo que a primeira bifurcação dos ramos marca a transição da fase vegetativa para a fase reprodutiva.

Quanto ao aumento do diâmetro dos ramos principais da planta, observou-se, em todos os tratamentos, que na safra agrícola 2008/09 o valor médio foi de 10,54 mm aos 60 DAT, enquanto no último período de avaliação (210 DAT) foi de 13,92 mm, com incrementos semanais de aproximadamente 0,17 mm (Figura 4). Na safra 2009/10 os diâmetros médios dos ramos da planta foram de 12,39 e 16,39 mm, 60 e 210 DAT, respectivamente, apresentando acréscimo de aproximadamente 0,20 mm semanalmente (Figura 5). Na medida em que a planta cresce e se desenvolve, o diâmetro dos ramos tende a aumentar, no entanto, de forma mais gradativa do que a altura da planta. Verifica-se que as plantas conduzidas no sistema “V” (3,00 x 1,00 m) apresentaram maior diâmetro dos ramos do que as plantas conduzidas nos demais sistemas de condução e espaçamentos em ambas as safras agrícolas. Contudo, vale destacar que na primeira safra, esse resultado não diferiu do sistema “V” em espaçamento mais adensado (3,00 x 0,50 m) e do sistema “X” (3,00 x 1,00 m). Para o diâmetro dos ramos principais em 2008/09, plantas conduzidas no sistema em “V”, tanto no espaçamento 3,00 x 0,50 m como no espaçamento 3,00 x 1,00 m, não diferiram do sistema “X” (3,00 x 1,00 m), sendo que foram os que apresentaram os maiores valores em relação aos demais tratamentos. Em 2009/10, o maior resultado para o diâmetro dos ramos foi verificado em plantas no sistema “V” sob o espaçamento 3,00 x 1,00 m.

Segundo ZUANG et al. (1992), a faixa de crescimento do diâmetro dos ramos de fisális varia de 0,50 mm a 0,60 mm quinzenalmente, dependendo das condições de cultivo na Colômbia e do número de hastes principais deixadas à planta. Neste experimento verificou-se que, para as duas safras agrícolas, plantas de fisális cultivadas em Lages, SC, no início do ciclo apresentaram 10 mm de diâmetro e crescimento médio em torno de 0,18 mm semanalmente, resultados um pouco abaixo aos obtidos por este autor.

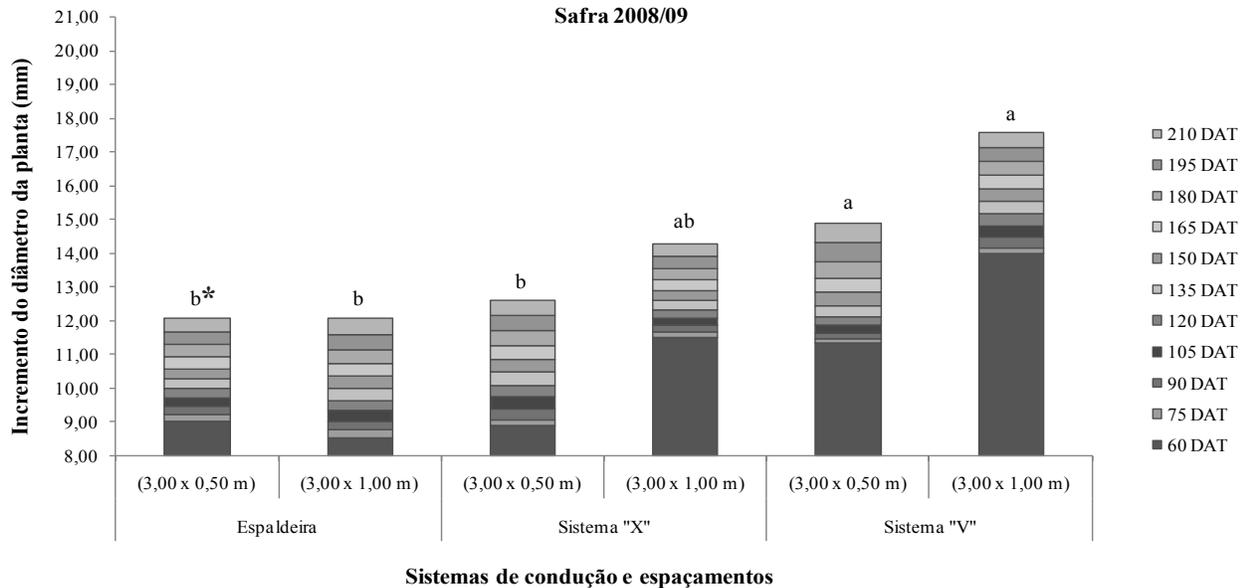


Figura 4 - Incremento médio quinzenal do diâmetro das plantas de *Physalis peruviana* L., dos 60 aos 210 DAT (dias após o transplante), na safra agrícola 2008/09, no município de Lages, SC.

*Letras distintas representam diferenças significativas entre os sistemas de condução e espaçamentos ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Figure 4 - Average increase fortnightly the diameter of the plant *Physalis peruviana* L., from 60 to 210 DAT (days after transplantation), in the season 2008/09, in Lages, SC.

*Different letters represent significant differences between the training systems and spacing at 5% error probability.

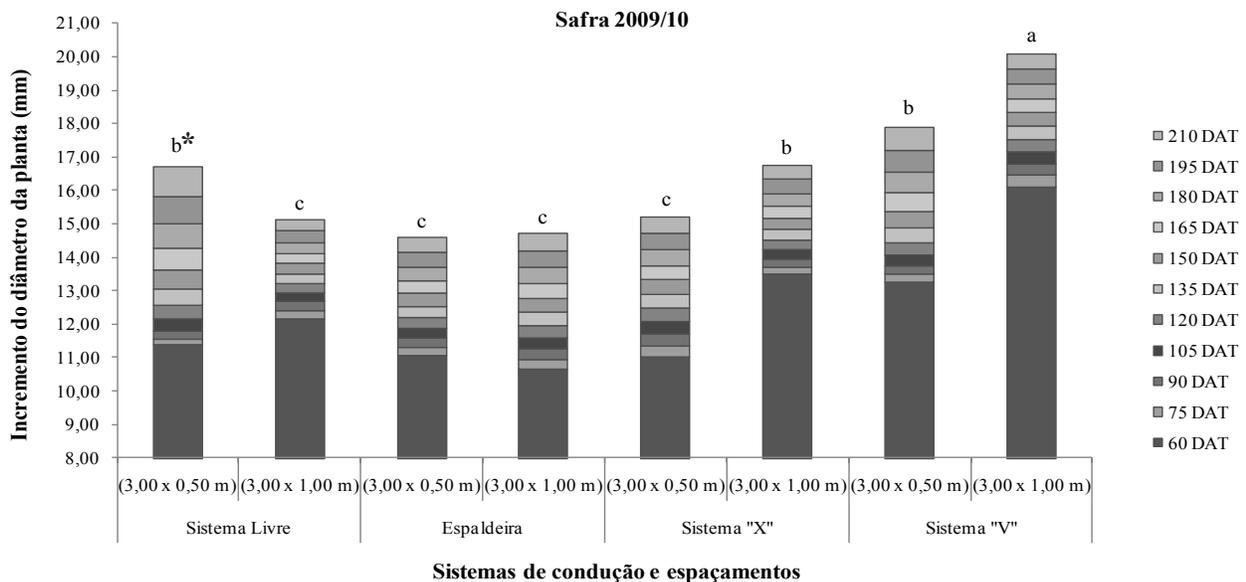


Figura 5 - Incremento médio quinzenal do diâmetro dos ramos principais das plantas de *Physalis peruviana* L., dos 60 aos 210 DAT (dias após o transplante), na safra agrícola 2009/10, no município de Lages, SC.

*Letras distintas representam diferenças significativas entre os sistemas de condução e espaçamentos ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Figure 5 - Average increase fortnightly diameter of the main branches of the plant *Physalis peruviana* L., from 60 to 210 DAT (days after transplantation), in the season 2009/10, in Lages, SC.

*Different letters represent significant differences between the training systems and spacing at 5% error probability.

Tabela 1 - Comprimento e diâmetro médio final dos ramos principais das plantas de *Physalis peruviana* L. e produtividade estimada em duas safras agrícolas (2008/09 e 2009/10), em resposta a diferentes sistemas de condução e espaçamentos.

Table 1 - Length and average diameter end of the main branches of *Physalis peruviana* L. and estimated productivity in two growing seasons (2008/09 and 2009/10) in response to different training systems and spacing.

Sistemas de condução (Espaçamentos)	Comprimento (cm)		Diâmetro (mm)		Produtividade (t ha ⁻¹)	
	2008/09	2009/10	2008/09	2009/10	2008/09	2009/10
Livre (3,00 x 0,50 m)	N.A.	2,55 a	N.A.	16,55 b	N.A.	4,73 a
Livre (3,00 x 1,00 m)	N.A.	2,43 a	N.A.	14,87 c	N.A.	3,95 ab
Espaldeira (3,00 x 0,50 m)	2,55 b*	2,24 b	12,68 b	14,30 c	5,93 a	4,51 a
Espaldeira (3,00 x 1,00 m)	2,58 b	2,27 b	12,66 b	14,28 c	3,93 b	3,60 b
"X" (3,00 x 0,50 m)	2,71 a	2,40 ab	13,01 b	14,63 c	3,89 b	4,46 a
"X" (3,00 x 1,00 m)	2,68 a	2,37 ab	14,85 ab	16,47 b	2,71 c	3,36 b
"V" (3,00 x 0,50 m)	2,53 b	2,22 b	15,56 a	17,18 b	3,15 bc	3,69 b
"V" (3,00 x 1,00 m)	2,59 b	2,28 b	18,16 a	19,78 a	2,70 c	2,24 c
Média geral	2,61	2,35	14,49	16,01	3,72	3,82
C.V. (%)	5,76	5,53	9,84	8,82	22,57	27,23

*Valores seguidos da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro.

N.A.: Não Avaliado.

*Values followed by the same letter in the column do not differ by Tukey test at 5 % probability.

N.A.: Not Rated.

Ao finalizar a safra agrícola de 2008/09, os ramos principais das plantas de fisális apresentaram, em média: 2,61 m de comprimento; 14,49 mm de diâmetro; e produtividade média de 3,72 t ha⁻¹; enquanto que no final da safra agrícola (2009/10), apresentaram 2,35 m de comprimento; 16,01 mm de diâmetro; e produtividade de 3,82 t ha⁻¹ (Tabela 1). LIMA et al. (2010) constataram que mudas de fisális transplantadas em novembro, nos sistemas de tutoramento "V" invertido e triangular, proporcionam maior crescimento das plantas e produtividade.

Com relação à produtividade, observam-se diferenças de produtividade entre um sistema de condução e outro, como também do espaçamento utilizado, em área de 1,0 ha. Os maiores valores de produtividade na safra agrícola 2008/09 foram verificados em plantas conduzidas no sistema em espaldeira sob o espaçamento de 3,00 x 0,50 m, o qual diferiu de todos os demais tratamentos. Entretanto, na segunda safra (2009/10), os maiores resultados verificados foram em plantas do sistema livre em ambos os espaçamentos e nos sistemas em espaldeira e "X" mais adensados (3,00 x 1,00 m). O menor valor observado para esta variável neste ciclo foi no sistema "V" no espaçamento 3,00 x 1,00 m. De maneira geral, pouco significativo, observa-se também que no espaçamento mais adensado ocorreu

uma maior produtividade do que no espaçamento menos adensado.

No Brasil, em áreas experimentais em Lages, SC, foram verificados valores entre 2,00 a 8,67 t ha⁻¹ (BRIGHENTI et al. 2008), e em Pelotas, RS, os maiores valores de produtividade foram observados no sistema "V" invertido (9,72 t ha⁻¹), sendo que o sistema vertical e o triangular resultaram em valores inferiores ao esperado para a cultura, 4,53 e 8,54 t ha⁻¹, respectivamente, (LIMA 2009). De forma geral, os valores de produtividade observados neste experimento, estão abaixo do esperado para a cultura, pois, segundo BRITO (2002), a produtividade na Colômbia é em média de 10 a 15 t ha⁻¹ em dois anos consecutivos. NEREMBERG (2000), no Equador, descreve que a produção de fisális não excede a 12 t ha⁻¹. Segundo a Corporación Colombia Internacional (1994), na Colômbia, há relatos de produtividade de até 20 t ha⁻¹, num período útil de produção de 5 a 11 meses.

As produtividades alcançadas neste experimento foram relativamente menores que as observadas nas principais regiões produtoras da Colômbia, devido, provavelmente, ao ciclo da cultura ser menor no Planalto Sul Catarinense. Nessa região, o ciclo total da cultura limita-se à apenas oito meses, pois a partir de maio ocorrem baixas temperaturas e há a ocorrência

de geadas, o que inviabiliza o cultivo, enquanto que nas regiões produtoras da Colômbia, a colheita é realizada ao longo de dois anos consecutivos. Os maiores valores verificados neste experimento, estão dentro dos constatados por FISCHER (1995), que verificou rendimentos de 5,1 t ha⁻¹ no Sul da África e de 4,2 t ha⁻¹ na Colômbia. RODRIGUEZ (1995), na Nova Zelândia, descreve produtividades médias de 8 a 12 t ha⁻¹; e OBRECHT (1993), em Santiago do Chile, menciona que a produtividade experimental está entre 5 a 9 t ha⁻¹ em dois ciclos consecutivos.

CONCLUSÕES

Os sistemas de condução influenciam no crescimento e desenvolvimento das plantas de fisális no Planalto Sul Catarinense.

Plantas de fisális conduzidas nos sistemas em espaldeira e “V”, nos espaçamentos 3,00 x 1,00 m e 3,00 x 0,50 m, proporcionam menor comprimento dos ramos principais.

Plantas de fisális conduzidas no sistema “V”, sob o espaçamento 3,00 x 1,00 m, apresentam maior diâmetro médio dos ramos principais.

Plantas conduzidas nos sistemas livre, espaldeira e “X”, com espaçamentos mais adensados (3,00 x 0,50 m), proporcionam maior produtividade de fisális nas condições edafoclimáticas do Planalto Sul Catarinense.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil, pela concessão da Bolsa de Pesquisa durante o mestrado. A todos os colegas e colaboradores da equipe de fruticultura CAV/UDESC, pelas atividades a campo e no laboratório.

REFERÊNCIAS

- BETEMPS DL et al. 2014. Época de semeadura, fenologia e crescimento de plantas de fisális no sul do Brasil. Rev Bras Frut 36: 179-185.
- BRIGHENTI AF et al. 2008. Cultura da physalis no planalto catarinense e a influência de sistemas de condução na qualidade dos frutos. In: XX Congresso Brasileiro de Fruticultura. Anais... Vitória: SBF/UFES. CD-Rom.
- BRITO DFM. 2002. Producción de uvilla para exportación. Quito: FEDETA. 10p.
- CASTRO PRC et al. 2008. Manual de fisiologia vegetal: fisiologia de cultivos. Piracicaba: Ceres. 864p.
- CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL. 1994. Análisis internacional del sector hortofrutícola para Colombia. Bogotá: Editorial El Diseño. p.165.
- ESCOBAR OC. 2000. Manejo agronómico de materiales de uchuva (*Physalis peruviana*), en la region de Tierradentro, Departamento del Cauca. Popayán Cauca: CORPOICA. 22p.
- FISCHER G. 1995. Effect of root zone temperature and tropical altitude on the growth, development and fruit quality of cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.). Thesis (PhD). Berlín: Universidad de Humbolt. 171p.
- FISCHER G. 2000. Crecimiento y desarrollo. In: FLOREZ VJ et al. Producción, poscosecha y exportación de la uchuva (*Physalis peruviana* L.). Bogotá: Unibiblos. p.9-26.
- FISCHER G & LÜDDERS P. 2002. Efecto de la altitud sobre el crecimiento y desarrollo vegetativo de la uchuva (*Physalis peruviana* L.). Rev Comalfi 29: 1-10.
- LIMA CSM. 2009. Fenologia, sistemas de tutoramento e produção de *Physalis peruviana* na região de Pelotas, RS. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Pelotas: UFPel. 117p.
- LIMA CSM et al. 2009a. Custos de implantação e condução de pomar de *Physalis* na região sul do estado do Rio Grande do Sul. Rev Ceres 56: 555-556.
- LIMA CSM et al. 2009b. Características físico-químicas de *physalis* em diferentes colorações do cálice e sistema de condução. Rev Bras Frut 31: 1060-1068.
- LIMA CSM et al. 2010. Sistemas de tutoramento e épocas de transplante de *physalis*. Ci Rural 40: 2472-2479.
- MACHADO A & CONCEIÇÃO AR. 2003. Programa estatístico WinStat: sistema de análise estatístico para Windows, versão 2.0. Pelotas: UFPel.
- MARTÍNEZ FE et al. 2008. Efecto de la deficiencia de N, P, K, Ca, Mg y B en componentes de producción y calidad de la uchuva (*Physalis peruviana* L.). Agron Colombiana 26: 389-398.
- MIRANDA D. 2005a. Buenas prácticas agrícolas en el cultivo de la uchuva. In: FISCHER G et al. Avances en cultivo, poscosecha y exportación de la uchuva *Physalis peruviana* L. en Colombia. Bogotá: UNC. p.131-145.
- MIRANDA D. 2005b. Criterios para el establecimiento, los sistemas de cultivo, el tutorado y la poda de la uchuva. In: FISCHER G et al. Avances en cultivo, poscosecha y exportación de la uchuva *Physalis peruviana* L. en Colombia. Bogotá: UNC. p.29-54.
- MUNIZ J. 2011. Sistemas de condução e espaçamentos para o cultivo de *physalis* (*Physalis peruviana* L.) no planalto catarinense. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Lages: UDESC. 137p.
- MUNIZ J et al. 2011. Sistemas de condução para o cultivo de *physalis* no planalto catarinense. Rev Bras Frut 33: 830-838.
- MUNIZ J et al. 2014. General aspects of *physalis* cultivation. Ci Rural 44: 964-970.
- NEREMBERG FA. 2000. Comportamiento agronomico de *Physalis peruviana* L. proveniente de semillas y establecida

- em distintas conduccion. 2000. Tesis (Doctorado). Quito: UCE. 112p.
- OBRECHT AS. 1993. Estudio fenologico de uvilla (*Physalis peruviana* L.). Tesis (Doctorado). Santiago: UC. 71p.
- RAMADAN MF. 2011. Bioactive phytochemicals, nutritional value, and functional properties of cape gooseberry (*Physalis peruviana*): An overview. Food Res Int 44: 1830-1836.
- RAMÍREZ F et al. 2013. Cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.) phenology according to the BBCH phenological scale. Sci Hortic 162: 39-42.
- RODRIGUEZ CDL. 1995. Efectos de la conduccion y fertilizacion sobre la produccion, crecimiento y desarrollo en uvilla. Tesis (Graduación em Agronomia). Santiago: UC. 76p.
- RUFATO L et al. 2008. Aspectos técnicos da cultura da fisális. Florianópolis: UDESC. 100p.
- SALAZAR M et al. 2008a. A model for the potential production and dry matter distribution of cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.). Sci Hortic 115: 142-148.
- SALAZAR M et al. 2008b. Base temperature and simulation model for nodes appearance in Cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.). Rev Bras Frut 30: 862-867.
- ZUANG H et al. 1992. Nuevas especies frutales. Madri: Edição Mundi Prensa. 194p.