

Estaquia na propagação de espécies de fisális

Fabiola Villa, André Luiz Piva, Éder Junior Mezzalira, Anderson Santin

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, R. Pernambuco, 1777, Centro, CEP 85960-000, Marechal C. Rondon, PR, Brasil. E-mails: fvilla2003@hotmail.com, andrelpiva@hotmail.com, ederjmezzalira@hotmail.com, andersonsantin@hotmail.com

Resumo: A estaquia é um método bastante rápido de propagação assexuada e de baixo custo, o qual permite a manutenção das características das plantas de interesse agrônomo, evitando assim a mistura de espécies. Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a época de coleta e tamanho de estacas na propagação assexuada de espécies de fisális, através do enraizamento e desenvolvimento inicial das mudas. Produziram-se as mudas em bandejas de poliestireno expandido, contendo substrato comercial. As bandejas com as sementes foram mantidas sob telado, com irrigações diárias, até 90 dias, quando ocorreu o transplante para vasos, preenchidos previamente com mistura de substrato. Quando as plantas apresentaram maturidade fisiológica, realizou-se a coleta do material vegetativo para o desenvolvimento dos experimentos, sendo as estacas dispostas em tubetes cônicos, contendo mistura como substrato. O primeiro experimento constou de três espécies de fisális x três tamanhos de estacas. O segundo experimento constou das mesmas três espécies x três épocas de coleta. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, esquema fatorial 3 x 3, contendo quatro repetições e oito estacas por unidade experimental. Após 90 dias realizaram-se as avaliações fitotécnicas. O tamanho e o tipo de estacas afeta a propagação assexuada de fisális. Estacas de 15 cm são apropriadas para a produção de mudas de fisális. A *Physalis peruviana* apresenta melhores resultados no enraizamento que as demais espécies. Estacas lenhosas de *P. angulata* apresentam melhores resultados na propagação vegetativa.

Palavras chave: *Physalis* spp., Estaca, Propagação assexuada.

Cuttings in propagation of gooseberry

Abstract: The cutting is a very rapid method of asexual propagation and low cost, which allows maintaining the characteristics of agronomic interest in plants, thus avoiding the mixture of plant species. In this context, the aim of the present study was to evaluate the collection time and size of cuttings in the asexual propagation of gooseberry species through rooting and early development of seedlings. The seedlings were produced in polystyrene trays containing commercial substrate. Trays with the seeds were kept in a greenhouse, with daily irrigations, within 90 days, when the seedlings were transplanted to pots, previously filled with substrate mixture. When the plants had physiological maturity, the cuttings were made and collected for the experiments, and the cuttings were arranged in a plastic tubes containing mixture as a substrate. The first experiment consisted of three gooseberry species x three cutting sizes. The second experiment consisted of the same three species of gooseberry x three cutting types. The experimental design was a randomized block, factorial 3 x 3, with four replicates each consisting of eight stakes. After 90 days there were the phytotechnical evaluation. The size and type of cuttings affects the gooseberry asexual propagation. Cuttings with 15 cm are suitable for the production of gooseberry seedlings. The *Physalis peruviana* performs better rooting than the other species. Hardwood cuttings of *P. angulata* showed best results in vegetative propagation.

Key words: *Physalis* spp., Cutting, Asexual Propagation.

Introdução

Nos últimos anos o aumento gradativo da busca por alimentos, está levando os produtores ao aumento e diversificação da produção. Nesse aspecto, a fruticultura tem apresentado grande contribuição, sendo diversas as espécies exóticas adicionadas ao cenário brasileiro (Muniz et al., 2011). Dentro dos frutos exóticos, o grupo dos pequenos frutos tem despertado grande interesse, apresentando grande valor de mercado e baixo custo de produção. Podem-se citar como exemplos, amora-preta, framboesa, groselha, mirtilo, morango e fisális (Rufato et al., 2008).

A fisális é uma planta pertencente à família das Solanáceas, apresentando hábito de crescimento indeterminado, sendo o cultivo comercial de *Physalis peruviana* se destacando nos estados do Sul, Sudeste; além do Nordeste brasileiro, com espécies de interesse farmacêutico, como a *P. angulata* (Velasquez et al., 2007).

Para o cultivo comercial de espécies frutíferas, deve-se obter um pomar homogêneo e uniforme, com a utilização, principalmente, de mudas com qualidade fitossanitária. Apesar do método de propagação sexuada ser o mais viável para o cultivo de fisális, o índice de variabilidade genética é muito alto, tornando-o um pomar desuniforme. Nesse sentido, a utilização da propagação assexuada torna-se uma alternativa, proporcionando plantas homogêneas (Moreno et al., 2009).

A estaquia é um método bastante rápido de propagação assexuada e baixo custo, o qual permite a manutenção das características das plantas de interesse agrônomo, evitando assim a mistura de espécies (Bona et al., 2004). Este tipo de propagação é muito utilizado em diversas espécies floríferas, florestais e frutíferas, pois apresenta fácil e rápido enraizamento. Em muitas espécies semilenhosas e herbáceas, estacas da parte apical têm mostrado melhor enraizamento que outras partes da planta. Porém sua viabilidade depende da capacidade de formação das raízes, qualidade do sistema radicular e condições favoráveis no desenvolvimento da planta (Fachinello et al., 2005).

No entanto, ainda há escassez de informações na literatura em relação ao comportamento agrônomo de fisális, métodos de propagação e tamanho das estacas utilizadas. Diante do exposto, objetivou-se com o presente

trabalho avaliar a época de coleta e tamanho de estacas na propagação assexuada de três espécies de fisális.

Material e métodos

Conduziu-se o experimento entre dezembro/2014-março/2015, no viveiro de mudas, sob condições de telado. Este pertence à Estação de Horticultura e Controle Biológico “Professor Mário César Lopes”, Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná [Unioeste], *Campus* Marechal Cândido Rondon, PR.

A área experimental possui coordenadas geográficas 24°35'54" latitude sul, 53°59'54" longitude oeste e altitude de 472 metros. De acordo com a divisão climática do estado, a região oeste é classificada como *Cfa* (zona tropical úmida), com temperatura máxima média anual de 28,5 °C e mínima média anual de 17 °C (Caviglione et al., 2000).

Sementes de três espécies de *Physalis* foram adquiridas em 2011, sendo *P. peruviana* e *P. pubescens* oriundas de cultivos na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais [EPAMIG], em Maria da Fé, MG e Universidade Tecnológica Federal do Paraná [UTFPR], *Campus* Pato Branco (PR), respectivamente. As sementes de *P. angulata* foram oriundas da Empresa Mineira de Assistência Técnica e Extensão Rural [EMATER], de Baependi, MG.

Produziram-se as mudas em bandejas de poliestireno expandido com duzentas células, contendo substrato comercial Plantmax®. Colocou-se uma semente por célula, iniciando a semeadura em março/2011. As bandejas com as sementes foram mantidas sob telado, com irrigações diárias, até o transplante, quando atingiram 10 cm de altura. As mudas foram transplantadas para vasos de polipropileno preto (14L), preenchidos com mistura de substrato comercial Plantmax® + solo (1:1 v/v), enriquecidos com adubo químico NPK 4-14-8, conforme análise prévia do substrato.

Quando as plantas apresentaram maturidade fisiológica, realizou-se a coleta das estacas para o desenvolvimento do experimento, sendo as estacas dispostas em tubetes, contendo mistura formulada a partir de fração solo + areia lavada de granulometria média + substrato comercial Plantmax® (2:1:1 v/v/v). O solo foi

coletado no horizonte A de Latossolo Vermelho Eutroférico, com textura argilosa ($629,0 \text{ g kg}^{-1}$ de argila), apresentando $17,7 \text{ g dm}^{-3}$ de matéria orgânica; $\text{pH} = 5,6$; $\text{Ca} = 2,37 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{Mg} = 1,5 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{Al} = 0,0 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{K} = 0,70 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{P} = 33,89 \text{ mg dm}^{-3}$; e $\text{V} (\%) = 49,65$.

Os tubetes cônicos (120 cm^3), contendo mistura de substrato descrita acima, foram dispostos em bandejas, sendo cada bandeja composta por 6 unidades experimentais de oito tubetes cada. A irrigação foi realizada automaticamente através de microaspersão.

O primeiro experimento constou de espécies de fisális (*Physalis peruviana*, *P. angulata* e *P. pubescens*) x tamanhos de estacas (5, 10 e 15cm). O segundo experimento constou das mesmas espécies de fisális x tipos de estacas (estacas lenhosas, estacas semi-lenhosas e estacas herbáceas sem folhas). O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, esquema fatorial 3×3 (espécies x tamanho de estacas) e 3×3 (espécies x tipos de estacas), contendo 4 repetições e 8 estacas/unidade experimental.

Aos 90 dias após a implantação do experimento, realizaram-se as avaliações de percentagem de estacas brotadas (%), enraizadas (%) e mortas (%), número de folhas

expandidas e de brotações (contagem), comprimento da maior brotação (cm) e fitomassa seca da parte aérea e de raízes (mg). Para esta última avaliação, lavaram-se as raízes em água corrente para a retirada de todas as partículas da mistura de substrato aderidas. Imediatamente após a lavagem, foram levadas para estufa de secagem em ar forçado, a 65°C , por 96 horas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro, por meio do programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2011).

Resultados e discussão

Observa-se na Tabela 1 a percentagem de estacas brotadas e mortas das espécies estudadas. O tamanho das estacas não apresentou diferença significativa na percentagem de estacas brotadas, porém em relação às estacas mortas, estacas de 15 cm apresentaram menor percentagem de estacas mortas, não diferindo estatisticamente das estacas de 10 cm.

Tabela 1 - Percentagem de estacas brotadas e mortas de espécies de fisális (*Physalis* spp.), em resposta ao tamanho das estacas. Unioeste, *Campus* Marechal Cândido Rondon, PR, 2016.

Espécies/ tamanho das estacas	% estacas brotadas				% estacas mortas			
	5 cm	10 cm	15 cm	médias	5 cm	10 cm	15 cm	médias
<i>P. peruviana</i>	84,38	96,88	96,88	92,71 a	15,63	3,13	---	6,25 a
<i>P. angulata</i>	90,63	84,38	90,63	88,54 ab	9,38	15,63	9,38	11,45 ab
<i>P. pubescens</i>	62,50	87,50	87,50	79,17 b	37,50	12,50	12,50	20,83 b
Médias	79,16A*	89,58A	91,67 A	86,81	20,83 B	10,41 AB	7,29 A	12,85
DMS		13,48				13,46		
CV (%)		28,59				48,64		

*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

Em relação às espécies estudadas observa-se diferença estatística em relação às estacas brotadas como também nas mortas. Melhores resultados foram verificados em estacas de *Physalis peruviana*, com maior índice de brotação e menor índice de mortalidade, não diferindo estatisticamente da *P. angulata*. *P. angulata* também não se apresentou diferente da outra espécie estudada que apresentou menor índice de brotação, sendo resultado de maior índice de mortalidade. O fato das estacas menores apresentarem maior índice de mortalidade pode ser explicado pela baixa disponibilidade de reservas energéticas presentes nessas estacas para sustentar seu desenvolvimento (Hartmann et al., 2002).

Nota-se que as estacas de maior comprimento apresentaram melhor resultado para número de brotações/estaca (Tabela 2).

As estacas com tamanho de 5 cm apresentaram menor resultado não diferenciando das estacas de 10 cm, porém as de 10 mostraram resultado semelhante as estacas de 15 cm. Nesta variável não houve efeito das espécies, pois o número de brotações foi semelhante para ambas espécies estudadas. Carvalho et al. (2009) estudando o tamanho das estacas na propagação vegetativa de alecrim-pimenta, observaram que, estacas maiores apresentaram maior número de brotações, corroborando com os resultados aqui

observados para a fisális.

Verificando-se os dados de porcentagem de enraizamento, observa-se que não houve diferença estatística em relação ao tamanho das estacas, ou seja, a rizogênese das espécies de fisális não é afetada pelo tamanho das estacas, talvez pelo seu fácil enraizamento.

A análise de variância indicou efeito significativo para tamanho de estacas e espécies para folhas/estaca (Tabela 3), bem como interação destes fatores para fitomassa seca de parte aérea e raízes (Tabelas 3 e 4). Verificou-se maior número de folhas em estacas de *Physalis peruviana* e *P. pubescens*. Em relação à fitomassa seca de parte aérea pode-se observar melhores resultados para estacas de 15 cm de *P. peruviana*.

Para estacas de *Physalis angulata* não houve diferença entre os tamanhos testados e para *P. pubescens* estacas de 15 cm apresentaram melhores resultados que estacas de 5 e 10 cm que se apresentaram estatisticamente iguais. É possível que maior número de folhas observado em estacas de *P. peruviana* e *P. pubescens* favoreceu um maior número de raízes e raízes bem formadas e distribuídas, pois em solanáceas, uma folha representa uma fonte significativa de fotoassimilados (Hernández et al., 2004).

Tabela 2 - Porcentagem de estacas enraizadas e número de brotações/estaca de espécies de fisális em resposta ao tamanho das estacas. Unioeste, Campus Marechal Cândido Rondon, PR, 2016.

Espécies/ tamanho das estacas	% estacas enraizadas				Brotações/estaca			
	5 cm	10 cm	15 cm	médias	5 cm	10 cm	15 cm	médias
<i>P. peruviana</i>	84,38	96,88	96,88	92,71 a	1,13	1,17	1,63	1,17 a
<i>P. angulata</i>	90,63	84,34	90,63	88,54 ab	1,06	1,26	1,27	1,20 a
<i>P. pubescens</i>	62,50	87,50	87,50	79,17 b	1,04	1,13	1,35	1,31 a
Médias	79,16 A*	89,58 A	91,67 A	86,81	1,08 B	1,19 AB	1,42 A	1,23
DMS		13,48				13,46		
CV (%)		15,23				18,60		

*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade de erro.

Tabela 3 - Folhas por estaca e **fitomassa** da parte aérea de espécies de fisális em resposta ao tamanho das estacas. Uniãoeste, *Campus Marechal Cândido Rondon*, PR, 2016.

Espécies / tamanho das estacas	Folhas por estaca				Fitomassa seca da parte aérea (g)			
	5 cm	10 cm	15 cm	médias	5 cm	10 cm	15 cm	médias
<i>P. peruviana</i>	6,33	7,12	9,83	7,76 a	0,06 Ca	0,14 Ba	0,22 Aa	0,14
<i>P. angulata</i>	5,35	6,04	6,68	6,02 b	0,04 Aa	0,06 Ab	0,09 Ab	0,06
<i>P. pubescens</i>	5,63	6,82	9,69	7,38 a	0,07 Ba	0,10 Bab	0,22 Aa	0,13
Médias	5,77 B*	6,66 A	8,73 A	7,05	0,06	0,10	0,18	1,23
DMS		1,24				0,03		
CV (%)		17,19				27,50		

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade de erro.

Estacas de 5 cm não apresentaram diferença entre as espécies estudadas, as de 10 cm apresentaram maiores resultados para a *P. peruviana* não diferenciando da *P. pubescens* que não diferiu da *P. angulata*, a qual apresentou menor índice de folhas. Em relação à massa seca de raízes podemos observar que estacas de 5 e 10 cm não apresentaram diferença entre as espécies. Estacas de 15 cm apresentou maiores resultados para *P. peruviana* e *P. pubescens* em relação a *P. angulata*, sendo de 0,34g 0,44g e 0,21g, respectivamente (Tabela 4).

A *Physalis angulata* não apresentou diferença entre os tamanhos de estacas testados, a *P. peruviana* apresentou maior massa de raízes nas estacas maiores, sendo que a de 5 cm apresentou o menor resultado sendo diferente estatisticamente dos outros tamanhos. Para *P. pubescens*, estacas de 15 cm mostraram-se superiores que os outros tamanhos testados.

Carvalho et al. (2009) estudando o efeito do tamanho das estacas na propagação vegetativa de alecrim-pimenta observaram que estacas maiores apresentaram maior fitomassa seca de raízes.

A análise de variância do segundo experimento mostrou efeito significativo entre

espécies e época de coleta das estacas, para algumas variáveis. As médias obtidas, acompanhadas pelos resultados do teste de Tukey, encontram-se apresentadas nas Tabelas 5-8. Na Tabela 5 observam-se os dados de percentagem de estacas brotadas e mortas. A época de coleta das estacas apresentou diferença significativa na percentagem de estacas brotadas, sendo as estacas lenhosas com melhores resultados, sendo superiores às demais épocas.

Em relação às espécies estudadas, estacas de *Physalis angulata* se apresentaram superiores às demais, apresentando 57,29%. Em relação às estacas mortas, observa-se diferença estatística em relação às espécies estudadas. Estacas de *P. angulata* apresentaram os melhores resultados, apresentando baixa mortalidade, sendo superior às outras espécies estudadas. Em relação à época de coleta das estacas, verificou-se que estacas lenhosas apresentaram menores índices de mortalidade (Tabela 5). O fato das estacas lenhosas apresentarem menor índice de mortalidade pode ser explicado pela maior disponibilidade de reservas nutritivas presentes nos ramos das plantas para sua formação (Nicoloso et al., 2001).

Tabela 4 - Fitomassa seca de raízes de espécies de fisális em resposta ao tamanho das estacas. Unioeste, *Campus Marechal Cândido Rondon*, PR, 2016.

Espécies/ tamanho das estacas	Fitomassa seca de raízes (g)			
	5 cm	10 cm	15 cm	médias
<i>P. peruviana</i>	0,12 aB*	0,21 aA	0,34 aA	0,22
<i>P. angulata</i>	0,14 aA	0,14 aA	0,20 bA	0,16
<i>P. pubescens</i>	0,10 aB	0,20 aB	0,44 aA	0,25
Médias	0,12	0,18	0,33	0,21
DMS			0,06	
CV (%)			27,63	

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade de erro.

Tabela 5 - Percentual de estacas brotadas e mortas de espécies de fisális em resposta às épocas de coleta das estacas. Unioeste, *Campus Marechal Cândido Rondon*, PR, 2016.

Espécies/ épocas de coleta	% Estacas brotadas				% Estacas mortas			
	LEN	SEL	HSF	Médias	LEN	SEL	HSF	Médias
<i>P. peruviana</i>	50,00	34,38	9,38	31,25 b	50,00	65,63	90,63	68,75 b
<i>P. angulata</i>	90,63	43,75	37,50	57,29 a	9,38	56,25	62,50	42,71 a
<i>P. pubescens</i>	50,00	25,00	9,38	28,13 b	50,00	75,00	90,63	71,88 b
Médias	63,54 a*	34,37 b	18,75 b	38,89	36,46 a	65,62 b	81,25 b	61,11
DMS		18,36				18,36		
CV (%)		46,29				29,46		

*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro. LEN = estacas lenhosas, SEL = estacas semi lenhosas, HSL = estacas herbáceas sem folhas.

Na Tabela 6 verificam-se as percentagens de enraizamento das estacas, semelhantes às percentagens de estacas brotadas, sendo melhores resultados observados em estacas lenhosas. Nota-se que as estacas lenhosas apresentaram melhores resultados para número de brotações/estaca (Tabela 6). As estacas herbáceas apresentaram menor resultado, contrastando trabalho de Piva et al. (2012) que,

estudando tipos de estacas na propagação assexuada de fisális não observaram diferença em relação ao número de brotações/estaca.

Ainda na Tabela 6, piores resultados foram verificados para estacas herbáceas. Estacas herbáceas, obtidas quando os ramos estão em pleno crescimento apresentam maiores concentrações de auxinas em relação aquelas de características semilenhosas e lenhosas

(Zuffellato-Ribas & Rodrigues, 2001). Isto pode justificar o baixo enraizamento das estacas herbáceas, pois no período de coleta, se inicia o florescimento das espécies de fisális. Estacas retiradas de plantas neste estágio, reservas estão sendo direcionadas para a formação de flores e frutos, o que reduz os níveis de reservas nos tecidos.

O maior ou menor percentual de enraizamento de estacas, de um modo geral, esta relacionado com a época de realização da estaquia, clima, substratos empregados, condições fisiológicas da estaca, idade da planta matriz, dentre outros (Fachinello et al., 2005).

A análise de variância indicou interação significativa entre época de coleta das estacas x espécies de fisális, para folhas/estaca e fitomassa seca das raízes (Tabelas 7 e 8). Estacas lenhosas de *Physalis angulata* apresentaram maior média de folhas/estaca.

Em relação à fitomassa seca de parte

aérea observou-se não diferença estatística para os fatores testados. Em relação à fitomassa seca de raízes pode-se afirmar que melhores resultados foram verificados em estacas lenhosas (Tabela 8).

Estudos com propagação assexuada de espécies de fisális têm sido realizados com frequência, em condições edafoclimáticas da Colômbia, México e Equador (Almanza, 2000, Acosta et al., 2008 & Salinas et al., 2013). No Brasil falta ainda elucidar alguns pontos neste método e estudos mais aprofundados para as diversas espécies, em diferentes regiões de cultivo, pois a variabilidade genética entre espécies é um fator que influencia a capacidade rizogênica das estacas. No presente estudo, o enraizamento e a sobrevivência apresentaram uma tendência de aumento com o aumento do tamanho da estaca, sugerindo que para as espécies, estudos com maiores comprimentos de estaca poderão ser promissores.

Tabela 6 - Percentual de estacas enraizadas e brotações/estaca de espécies de fisális em resposta à época de coleta das estacas. Unioeste, *Campus* Marechal Cândido Rondon, PR, 2016.

Espécie/ épocas de coleta	% Estacas enraizadas				Brotações/estaca			
	LEN	SEL	HSF	Médias	LEN	SEL	HSF	Médias
<i>P. peruviana</i>	50,00	34,38	9,38	31,25 b	0,50	0,50	0,09	0,37 b
<i>P. angulata</i>	90,63	43,75	37,50	57,29 a	1,09	0,53	0,47	0,70 a
<i>P. pubescens</i>	50,00	25,00	9,38	28,13 b	0,59	0,31	0,09	0,34 b
Médias	63,54 a*	34,38 b	18,75 b	38,88	0,73 a	0,45 b	0,22 c	0,47
DMS		18,36				0,22		
CV (%)		46,29				46,54		

*Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro. LEN = estacas lenhosas, SEL = estacas semi lenhosas, HSL = estacas herbáceas sem folhas.

Tabela 7 - Folhas/estaca e fitomassa seca da parte aérea de espécies de fisális em resposta à época de coleta das estacas. Unioeste, *Campus Marechal Cândido Rondon*, PR, 2016.

Espécies/ época de coleta	Folhas/estaca				Fitomassa seca da parte aérea ^{ns}			
	LEN	SEL	HSF	Médias	LEN	SEL	HSF	Médias
<i>P. peruviana</i>	2,44	2,47	0,34	1,75 ab	0,05	0,10	0,01	0,06
<i>P. angulata</i>	4,88	1,94	1,63	2,81 a	0,08	0,04	0,04	0,05
<i>P. pubescens</i>	2,16	1,22	0,34	1,24 b	0,05	0,03	0,01	0,03
Médias	3,16 a*	1,88 b	0,77 c	1,94	0,06	0,06	0,02	0,05
DMS		1,09				0,02		
CV (%)		55,42				1,99		

*Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade de erro. LEN = estacas lenhosas, SEL = estacas semi lenhosas, HSL = estacas herbáceas sem folhas.

Tabela 8 - Fitomassa seca de raízes de espécies de fisális em resposta à época de coleta das estacas. Unioeste, *Campus Marechal Cândido Rondon*, PR, 2016.

Espécies/ épocas de coleta	Fitomassa seca de raízes (mg)			
	LEN	SEL	HSF	Médias
<i>P. peruviana</i>	0,09	0,06	0,02	0,06 b
<i>P. angulata</i>	0,15	0,08	0,07	0,10 a
<i>P. pubescens</i>	0,10	0,05	0,02	0,05 b
Médias	0,11 a*	0,06 b	0,04 b	0,07
DMS			0,03	
CV (%)			45,13	

*Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade de erro. LEN = estacas lenhosas, SEL = estacas semi lenhosas, HSL = estacas herbáceas sem folhas.

Conclusões

O tamanho das estacas afeta a propagação assexuada de fisális. Estacas de 15 cm são apropriadas para a produção de mudas de fisális.

A *Physalis peruviana* apresenta melhores resultados no enraizamento que as demais espécies.

Estacas lenhosas de *P. angulata* apresentam melhores resultados na propagação

vegetativa.

Referências

- Acosta, F.J.L. et al. (2008). Propagación de uchuva (*Physalis peruviana* L.) mediante diferentes tipos de esquejes y sustratos. *Revista da Facultad Nacional de Agronomía*, Medellín, 61 (1), 4347-4357.
- Almanza, P.J. (2000). Propagación. In: Flórez, V.J. et al. (Eds.). *Producción, poscosecha y exportación de la uchuva (Physalis peruviana L.)*. Unibiblos, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 27-40.
- Bona, C.M. et al. (2004). Propagação de três espécies de carqueja com estacas de diferentes tamanhos. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, 25 (3), 179-184.
- Carvalho Jr., W.G.O. et al. (2009). Comprimento da estaca no desenvolvimento de mudas de alecrim-pimenta. *Ciência Rural*, Santa Maria, 39 (7), 2199-2202.
- Caviglione, J.H. et al. (2000). *Cartas climáticas do Paraná*. Londrina: IAPAR.
- Fachinello, J.C. et al. (2005). *Propagação de plantas frutíferas* (221p). Brasília: Embrapa Informação Tecnológica.
- Ferreira, D.F. (2011). Sisvar: um sistema de análise estatística computador. *Ciência & Agrotecnologia*, Lavras, 35 (6), 1039-1042.
- Hartmann, H.T. et al. (2002). *Plant propagation: principles and practices*. (7ed., 880p). New Jersey, Prentice Hall.
- Hernández, J.F.S. et al. (2004). Enraizamiento de estacas de tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa* Brot.). *Revista Chapingo* (Serie Horticultura), México, 10 (1), 37-41.
- Moreno, N.H. et al. (2009). Propagación asexual de uchuva (*Physalis peruviana* L.) em diferentes sustratos y a distintos niveles de auxina. *Agronomía Colombiana*, Bogotá, 27 (3), 341-348.
- Muniz, J. et al. (2011). Sistemas de condução para o cultivo de *physalis* no planalto catarinense. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, 33 (3) 830-838.
- Nicoloso, F.T. et al. (2001). Comprimento da estaca de ramo no enraizamento de ginseng brasileiro (*Pfaffia glomerata*). *Ciência Rural*, Santa Maria, 31 (1), 57-60.
- Piva, A.L. et al. (2012). Ambientes e tipo de estaca na produção de mudas de fisális. *Revista Cultivando o Saber*, Cascavel, 5 (3).
- Rufato, L. et al. (2008). *Aspectos técnicos da cultura da physalis* (110p). Lages: CAV/UEDESC; Pelotas: UFPe.
- Salinas, C.C. et al. (2013). Respuesta de plântulas de uchuva (*Physalis peruviana* L.) a diferentes concentraciones de nitrato y amônio. *Revista Bio Ciencias*, Nayarit, 2 (3) 148-153.
- Velasquez, H.J.C. et al. (2007). Estudio preliminar de la resistencia mecánica a la fractura y fuerza de firmeza para fruta de uchuva (*Physalis peruviana* L.). *Revista da Facultad Nacional de Agronomía*, Medellín, 60 (1), 3785-3796.
- Zuffellato-Ribas, K.C. & Rodrigues, J.D. (2001). *Estaquia: uma abordagem dos principais aspectos fisiológicos* (39p). Curitiba: UFPR.

Recebido em: 28/04/2015

Aceito em: 09/06/2016