

CONCENTRAÇÃO DE EXTRATO DE TIRIRICA E TEMPO DE IMERSÃO NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE FISÁLIS

J. KOEFENDER¹, A. SCHOFFEL², J. N. CAMERA³, R. P. BORTOLOTTO⁴, A. P. PEREIRA⁵, D. P. GOLLE⁶, R. C. HORN⁷
^{1,3,4,6,7}Universidade de Cruz Alta, ²Universidade Federal de Santa Maria, ⁵EMATER/RS
rafaelpbortolotto@gmail.com⁴

Submetido 04/09/2017 - Aceito 15/09/2017

DOI: 10.15628/holos.2017.6264

RESUMO

Physalis angulata L. é uma planta anual com propriedades alimentícias e medicinais. Em métodos de propagação vegetativa, como a estaquia, é importante o uso de promotores de enraizamento. O objetivo foi avaliar a influência de concentrações e tempos de imersão em extrato vegetal de tiririca sobre a estaquia de fisalis. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado em fatorial (5x2), com 5 repetições. Os tratamentos foram compostos pela combinação das concentrações de extrato de tiririca (0, 25, 50, 75 e 100%) e tempos de imersão (5 e 10 minutos). O experimento foi conduzido em casa de vegetação e aos

45 dias após o plantio foram avaliados os caracteres: percentual de sobrevivência (%S), número de brotos (NB), comprimento médio da maior brotação (CMMB), número de raízes (NR), massa seca de brotações (MSB), massa seca de caule (MSC), massa seca de raízes (MSR) e massa seca total (MST). Foi realizada análise de correlação linear de Pearson entre pares de caracteres em cada concentração de extrato de tiririca. A concentração com 100% de extrato de tubérculos de tiririca proporcionou melhor %S, NB, CMMB, NR, MSB, MSC, MSR e MST na estaquia de fisalis, sendo dez minutos o melhor tempo de imersão.

PALAVRAS-CHAVE: *Cyperus rotundus*, *Physalis angulata* L, promotor de enraizamento, produção de mudas.

CONCENTRATION OF PURPLE NUTSEdge EXTRACT AND IMMERSION TIME IN THE FIXING OF STAKES OF FISALIS

ABSTRACT

Physalis angulata L. is an annual plant with nutritional and medicinal properties. In vegetative propagation methods, such as cutting, it is important to use rooting promoters. The objective of this study was to evaluate the influence of concentrations and immersion times in plant extract of purple nutsedge in fisalis cuttings. A completely randomized design in factorial (5x2) was used, with 5 replicates. The treatments were composed of the combination of the concentrations of extract of purple nutsedge (0, 25, 50, 75 and 100%) and immersion times (5 and 10 minutes). The experiment was conducted in a greenhouse and at 45 days after

planting, the following characteristics were evaluated: percentage of survival (% S), number of shoots (NB), mean length of greatest shoot (CMMB), number of roots, dry mass of shoots (MSB), dry mass of stem (MSC), dry mass of roots (MSR) and total dry mass (MST). Pearson's linear correlation analysis was performed between pairs of characters at each concentration of purple nutsedge extract. The concentration with 100% extract of tubers of purple nutsedge provided better % S, NB, CMMB, NR, MSB, MSC, MSR and MST in fisalis, with ten minutes being the best immersion time.

KEYWORDS: *Cyperus rotundus*, *Physalis angulata* L, rooting promoter, seedling production.

1 INTRODUÇÃO

As espécies que pertencem ao gênero *Physalis* apresentam potencial medicinal e alimentício devido à presença de compostos antioxidantes, vitaminas e minerais (Chaves et al., 2005; Puente et al., 2011). *Physalis angulata* L. desenvolve-se preferencialmente em regiões tropicais e subtropicais, e possui compostos de interesse farmacológico, como é o caso dos flavonoides (Guimarães et al., 2010).

Dentre os métodos de propagação, a seminal tem destaque em espécies do gênero *Physalis*. Por outro lado, ocorre redução da qualidade de sementes quando submetidas ao armazenamento (Carvalho et al., 2014) e há desuniformidade entre plantas devido à alta variabilidade genética decorrente da propagação sexuada. Para a implantação de pomares homogêneos, é necessária a seleção de plantas com qualidade fitossanitária assegurada e com alta uniformidade (Lima et al., 2010).

O método de propagação vegetativa, através da estaquia, credencia-se como alternativa para o aprimoramento do processo produtivo da cultura e propicia a obtenção de mudas com alta homogeneidade, mantendo características idênticas à planta matriz (Moreno et al., 2009; Lima et al., 2010), além de reduzir o período até o florescimento e produção de frutos (Hartmann et al., 2002).

A tiririca (*Cyperus rotundus*) é considerada uma espécie perene invasora em áreas agricultáveis de países com clima subtropical e tropical. Exerce efeito alelopático sobre a germinação e desenvolvimento de diversas espécies. Por outro lado, concentrações de ácido indolbutírico (AIB) presentes em suas folhas e tubérculos atuam como promotores de enraizamento (Lorenzi, 2000).

A aplicação de promotores de enraizamento é uma técnica utilizada em diversas espécies para estimular o enraizamento de estacas caulinares, sendo um fator condicionante ao sucesso da estaquia (Azevedo et al., 2009). O aprimoramento de técnicas de manejo é importante para a cultura da fisalis, bem como, o conhecimento das relações lineares existentes entre caracteres para o entendimento de metodologias que proporcionem mudas com características desejáveis. Os coeficientes obtidos através da correlação linear de Pearson informam sobre o sentido e a intensidade da relação linear existente entre dois caracteres (Ferreira, 2009).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes concentrações e tempos de imersão em extrato de tiririca sobre a estaquia de *Physalis angulata* L.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Multiplicação Vegetal do Polo de Inovação Tecnológica do Alto Jacuí, na Universidade de Cruz Alta, sob as coordenadas 28° 38' 127 19" S, 53° 36' 23" W e altitude média de 452 m. Os tubérculos de *Cyperus rotundus* (tiririca) utilizados para o preparo do extrato aquoso foram retirados de plantas de tiririca coletadas em área agricultável. Os tubérculos foram levados ao laboratório e submetidos à

lavagem para remoção de resíduos, enxugados com papel filtro e levados para secagem em estufa de ventilação forçada de ar, a 60°C. Para a obtenção do extrato de tiririca foram triturados 100 gramas de tubérculos acrescidos de 1000 mL de água destilada com auxílio de um liquidificador por aproximadamente 1 minuto. O extrato aquoso permaneceu em repouso durante 24 horas a 4°C, em seguida foi coado com auxílio de uma peneira, devidamente filtrado com papel filtro e com o auxílio de uma bomba a vácuo. Foi armazenado em frasco âmbar e mantido em temperatura 4°C. A partir desse extrato concentrado (100%), foram feitas diluições para obtenção das demais concentrações.

As estacas foram obtidas de plantas matrizes localizadas na área experimental. Foram padronizadas com 12 cm de comprimento, com uma folha efetuando-se um corte em bisel na extremidade basal da estaca, e suas bases foram imersas no extrato aquoso conforme os tratamentos e em seguida plantadas em um recipiente plástico de 300 ml, contendo 50% de substrato Germina Plant® + 50% de areia e colocadas em casa de vegetação, com irrigação por nebulização.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial (5x2), com cinco repetições, contendo 15 estacas por repetição. Os tratamentos foram compostos pela combinação das concentrações de extrato de tiririca (zero; 25; 50; 75 e 100%) e dos tempos de imersão (5 e 10 minutos).

Aos 45 dias após o plantio foram avaliadas as variáveis: percentual de sobrevivência (%S), número de brotos (NB), comprimento médio da maior brotação (CMMB), número de raízes (NR), massa seca de brotações (MSB), massa seca de caule (MSC), massa seca de raízes (MSR) e massa seca total (MST).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e a análise complementar foi realizada através da análise de regressão, com a representação do modelo de melhor ajuste, maior coeficiente de determinação (r^2) e significativo em 5% de probabilidade de erro, com auxílio do programa Sisvar 5.3 (Ferreira, 2011). A análise de correlação linear de Pearson (r) foi realizada através do programa Bioestat 5.0 (Ayres et al., 2007).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de variância, observou-se efeito significativo da interação concentração x tempo de imersão apenas para o caractere massa seca do caule. Para os demais caracteres mensurados, houve efeito significativo das concentrações de extrato de tiririca (Tabela 1).

Para a massa seca do caule, em que a interação foi significativa, realizou-se o desdobramento das concentrações dentro de cada tempo de imersão e verificou-se comportamento linear crescente para o efeito dos tempos de imersão (Figura 1). Este resultado infere que, dentre os limites avaliados de tempos de imersão, o aumento da concentração de extrato de tiririca proporcionou a obtenção de mudas de fisalis com maior massa seca do caule e, conseqüentemente, maior acúmulo de substâncias de reserva nos tecidos do caule. Este resultado pode servir como indicativo de que mudas de fisalis submetidas a estes tratamentos são mais vigorosas e, possivelmente, exerça importância sobre a sustentação e o percentual de sobrevivência de mudas após o transplante para pomares de produção.

Tabela 1: Quadrado médio e média geral da análise de variância para caracteres de mudas de fisalis propagadas por estaquia submetidas a concentrações de extrato de tiririca (0, 25, 50, 75 e 100%) e tempos de imersão (5 e 10 minutos)

FV ¹	GL ²		QM ³						
	%S**	NB	CMMB	NR	MSB	MSC	MSR	MST	
C	4	11706,25*	50,35*	15,70*	319,94*	0,01*	0,08*	0,01*	0,26*
TI	1	12,50	0,73	0,02	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00
C x TI	4	981,25	2,86	1,56	30,30	0,00	0,02*	0,00	0,03
Erro	40	468,75	2,98	0,60	15,04	0,00	0,01	0,00	0,02
Total	49	-	-	-	-	-	-	-	-
Média	-	58,50	3,86	1,94	7,72	0,05	0,15	0,05	0,24

¹FV= fonte de variação; C= Concentração; TI= tempo de imersão.

²GL= grau de liberdade

³QM= Quadrado médio.

*Significativo pelo teste F, em 5% de probabilidade de erro.

**%S= percentual de sobrevivência; NB= número de brotos; CMMB= comprimento médio da maior brotação; NR= número de raízes; MSB= Massa seca de brotação; MSC= massa seca de caule; MSR= Massa seca de raiz; MST= massa seca total.

O comportamento linear crescente para o percentual de sobrevivência, número de brotações, comprimento médio da maior brotação, número de raízes, massa seca de brotações, massa seca de raízes e massa seca total indica que o aumento da concentração de extrato de tiririca promoveu incremento nos valores observados nos caracteres (Figura 1). Este resultado corrobora com o observado por Câmara et al. (2016) na utilização do extrato de tiririca que influenciou positivamente no percentual de sobrevivência e de brotação em miniestacas de aceroleira (*Malpighia glabra* L.).

Trabalhando com a estaquia de amoreira preta (*Rubus* spp.), Silva et al. (2016) verificaram diferença estatística significativa da concentração de 50% do extrato de tiririca em relação as concentrações de 25%, 100% e testemunha (0%), assumindo-se que a concentração de 50% do extrato de tiririca proporciona o aumento das auxinas nas estacas e, conseqüentemente, favorece o crescimento radicular em estacas de amoreira preta. Inclusive, no tratamento com presença da concentração de 100% do extrato de tiririca houve percentual de mortalidade de 60%, enquanto que no tratamento testemunha o percentual de mortalidade foi de 20%, considerando o tempo de imersão único de 24 horas para todas as concentrações.

Como no presente estudo também foi avaliada como concentração máxima de extrato de tiririca 100%, o comportamento linear crescente pode estar relacionado ao tempo de imersão máximo que foi de 10 minutos e, deste modo, não tornando essa concentração tóxica para as estacas. Para os tempos de imersão de 5 e 10 minutos em concentração de extrato de tiririca 100%, os percentuais de sobrevivência foram, respectivamente, 95 e 80%, indicando que tempos de imersão superiores a 10 minutos podem ocasionar a diminuição do percentual de sobrevivência de mudas de fisalis (Figura 2). Saliencia-se que, possivelmente, o comportamento linear crescente obtido para caracteres radiculares na estaquia de fisalis esteja relacionado às

substâncias promotoras de enraizamento presentes em extratos de tiririca, como o AIB (Cardoso et al., 2007), que atuam no crescimento e no desenvolvimento radicular nessas estacas. Estes promotores de crescimento atuam no alongamento celular e promovem o desenvolvimento de raízes adventícias em estacas vegetais (Taiz & Zieger, 2013).

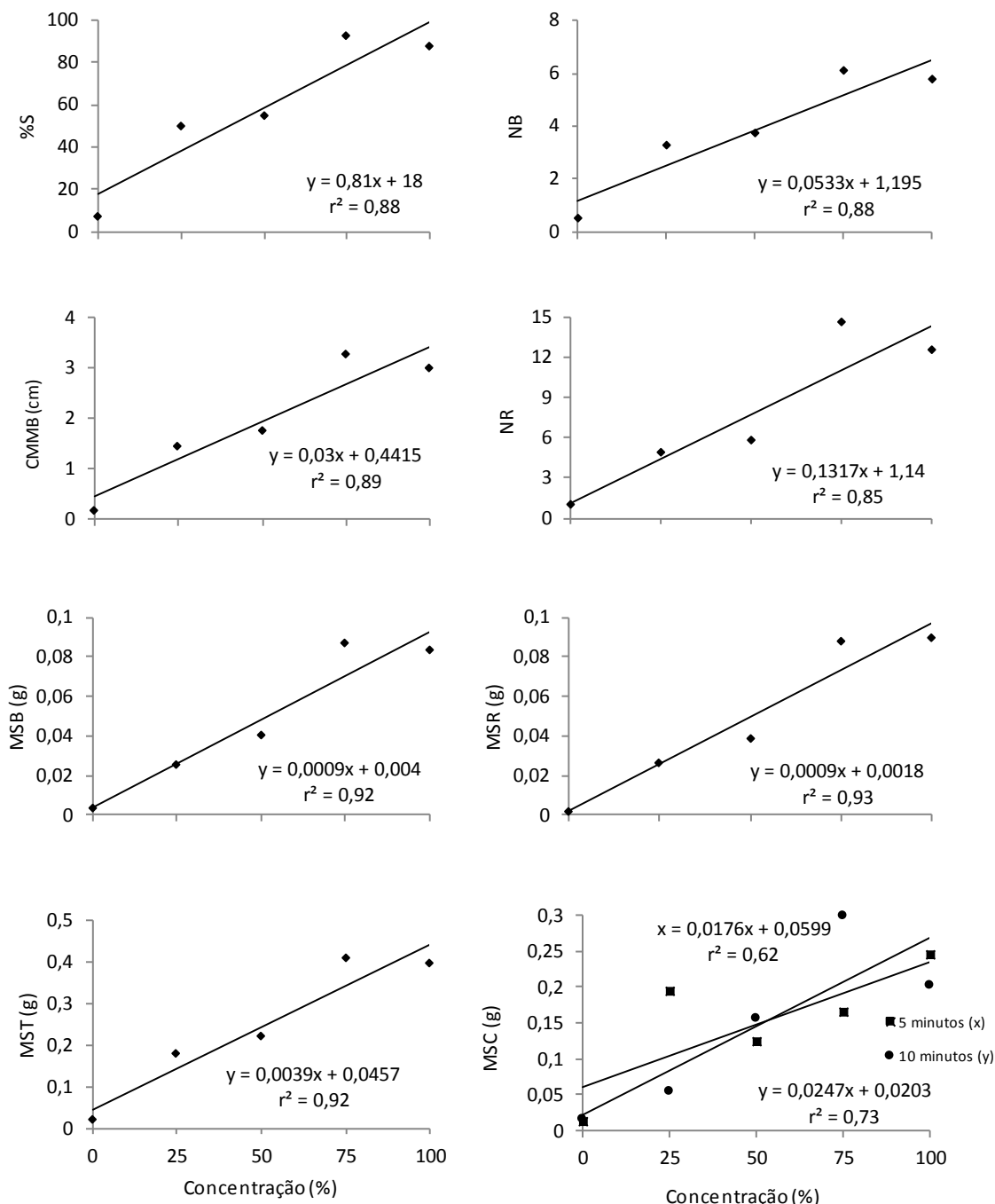


Figura 1: Caracteres de mudas de fisalis propagadas por estaquia submetidas a concentrações de extrato de tiririca (0, 25, 50, 75 e 100%) e tempos de imersão (5 e 10 minutos (1A)). %S= percentual de sobrevivência; NB= número de brotos; CMMB= comprimento médio da maior brotação; NR= número de raízes; MSB= Massa seca de brotação; MSC= massa seca de caule; MSR= Massa seca de raiz; MST= massa seca total

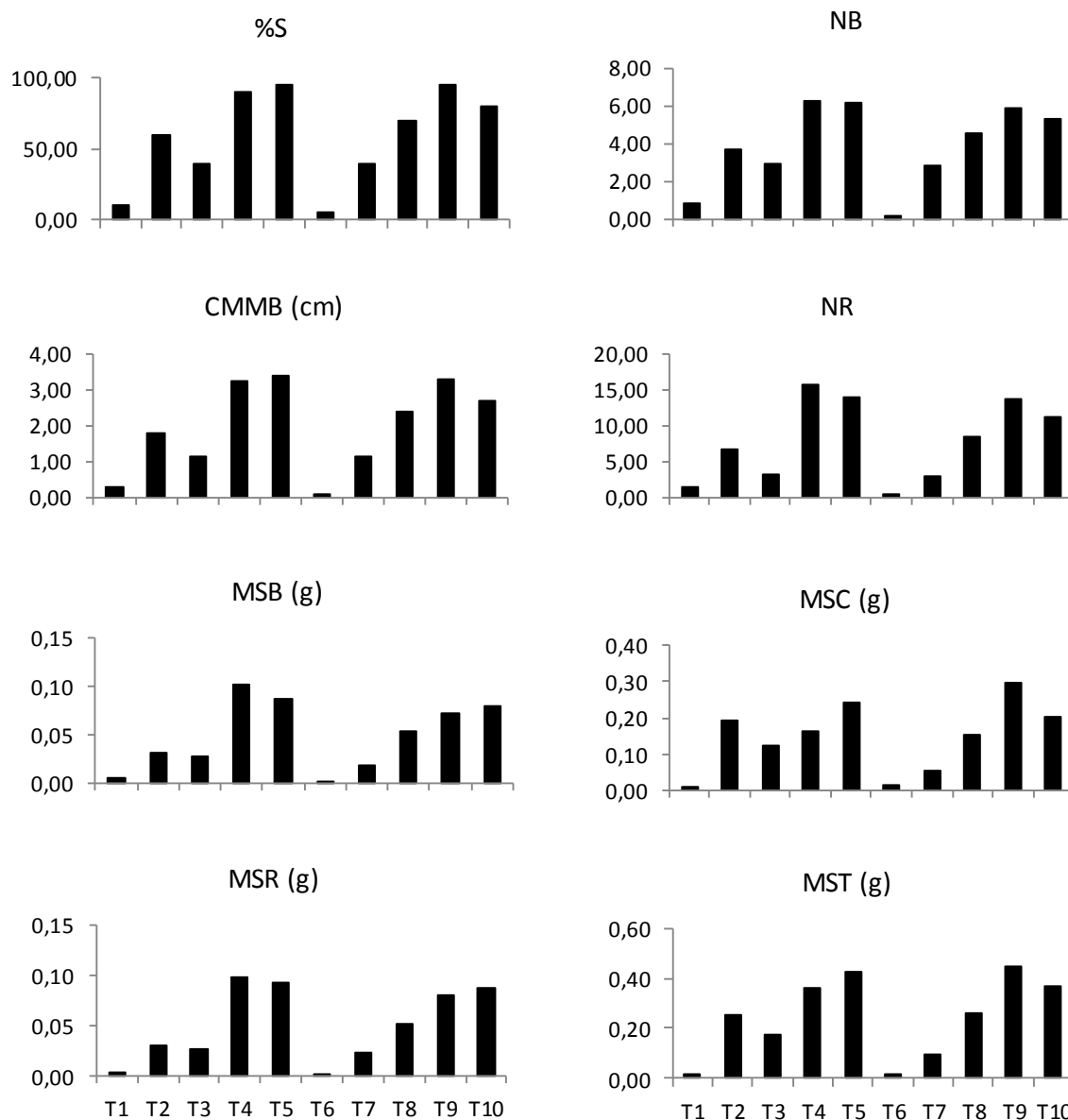


Figura 2: Média de caracteres de mudas de fisalis propagadas por estaquia submetidas a concentrações de extrato de tiririca (0, 25, 50, 75 e 100%) e tempos de imersão (5 e 10 minutos). T1= concentração 0% e tempo de imersão 5 minutos; T2= concentração 25% e tempo de imersão 5 minutos; T3= concentração 50% e tempo de imersão 5 minutos; T4= concentração 75% e tempo de imersão 5 minutos; T5= concentração 100% e tempo de imersão 5 minutos; T6= concentração 0% e tempo de imersão 10 minutos; T7= concentração 25% e tempo de imersão 10 minutos; T8= concentração 50% e tempo de imersão 10 minutos; T9= concentração 75% e tempo de imersão 10 minutos; T10= concentração 100% e tempo de imersão 10 minutos

Em trabalho com concentrações de extrato de tiririca de 0, 20%, 40%, 60%, 80% e 100%, Villa et al. (2016) verificaram que as concentrações de extrato de tiririca não influenciaram a germinação de sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* F.). Em contrapartida, concentrações elevadas de extrato de tiririca prejudicaram o potencial germinativo do nabo, brócolis, couve-flor e rabanete e que, por outro lado, independentemente da concentração, a cultura da alface e do tomate foram prejudicadas pelo uso do extrato (Andrade et al., 2009). Isso

elucida que os resultados da utilização do extrato de tiririca como promotor de enraizamento são dependentes da espécie e também do método de propagação.

Os coeficientes de correlação linear de Pearson (r), em geral, foram similares entre as concentrações de extrato de tiririca, exceto para a concentração 75%, que apresentou menores coeficientes nas associações entre pares de caracteres (Tabela 2). Para a concentração de extrato de tiririca 75%, os coeficientes de correlação com o percentual de sobrevivência apresentaram menor magnitude e foram não significativos em 5% de probabilidade, ou seja, há ausência de relação linear significativa, exceto para a correlação com os caracteres: número de brotações (0,63) e comprimento médio da maior brotação (0,69). Por sua vez, o número de brotações apresentou correlação significativa com o número de raízes (0,63), massa seca de brotações (0,68) e massa seca de raízes (0,70) e o comprimento médio da maior brotação com massa seca de brotações (0,75) e massa seca de raízes (0,74). Tratando-se de produção de mudas via estaquia, o desenvolvimento radicular é importante e representa um fator que implica diretamente na qualidade das mudas, bem como, o crescimento e desenvolvimento de brotações para o aumento da taxa fotossintética. Após o plantio das estacas, é iniciada a emissão de raízes adventícias e logo após inicia-se a emissão de brotações (Hartmann et al., 2002).

Nas concentrações 0, 25 e 50%, os coeficientes de correlação de Pearson apresentaram alta magnitude e foram significativos em 5% de probabilidade, exceto as associações entre massa seca do caule (0,45), massa seca de raízes (0,60) e massa seca total (0,55) com o número de brotos na concentração 0%. Este fato indica boa concordância nas associações entre pares de caracteres, principalmente nas concentrações 25% e 50%.

Para as concentrações 50% e 100% de extrato de tiririca, observou-se que os coeficientes de correlação linear do percentual de sobrevivência significativos em 5% de probabilidade com os demais caracteres, foram, respectivamente: número de brotações (0,96; 0,68), número de raízes (0,83; 0,75), comprimento médio da maior brotação (0,96; 0,88), massa seca de brotações (0,93; 0,71), massa seca do caule (0,88; 0,91), massa seca de raízes (0,95; 0,75) e massa seca total (0,93; 0,91). Assim, pode-se inferir que nas concentrações 50% e 100% de extrato de tiririca, o crescimento e desenvolvimento da parte aérea e de sistema radicular contribuem para o percentual de sobrevivência no processo de estaquia de fisalis. O desenvolvimento radicular em estacas é condicionante para a sobrevivência de mudas propagadas via estaquia (AZEVEDO et al., 2009). Maiores concentrações de extrato de tiririca, possivelmente, apresentam maior quantidade de substâncias promotoras de enraizamento e, consequentemente, proporcionam mudas de fisalis mais vigorosas.

4 CONCLUSÃO

A concentração de 100% de extrato de tiririca e o tempo de 10 minutos de imersão proporcionam melhor crescimento e desenvolvimento de estacas de fisalis.

Tabela 2: Correlação linear de Pearson entre caracteres de mudas de fisalis propagadas por estaquia submetidas a concentrações de extrato de tiririca (0, 50, 75, 100%)

1A (0%= diagonal superior; 25% diagonal inferior)								
	%S**	NB	CMMB	NR	MSB	MSC	MSR	MST
%S		0,82	0,95	0,95	0,98	0,86	0,84	0,93
NB	0,84*		0,82	0,94	0,73	0,45	0,60	0,55
CMMB	0,97	0,82		0,97	0,96	0,70	0,95	0,82
NR	0,84	0,85	0,85		0,92	0,66	0,83	0,77
MSB	0,90	0,85	0,96	0,91		0,86	0,92	0,94
MSC	0,90	0,79	0,94	0,88	0,92		0,67	0,98
MSR	0,73	0,78	0,74	0,92	0,86	0,73		0,80
MST	0,91	0,82	0,95	0,92	0,95	0,99	0,79	
1B (50%= diagonal superior; 75%= diagonal inferior)								
	%S	NB	CMMB	NR	MSB	MSC	MSR	MST
%S		0,96	0,96	0,83	0,93	0,88	0,95	0,93
NB	0,63		0,94	0,82	0,96	0,91	0,96	0,96
CMMB	0,69	0,54		0,92	0,98	0,84	0,99	0,93
NR	0,36	0,63	0,52		0,94	0,77	0,90	0,86
MSB	0,45	0,68	0,75	0,51		0,89	0,98	0,96
MSC	0,44	-0,01	0,35	-0,06	0,61		0,86	0,98
MSR	0,39	0,70	0,74	0,68	0,85	-0,04		0,95
MST	0,55	0,25	0,59	0,16	0,51	0,93	0,31	
1C (100%)								
	%S	NB	CMMB	NR	MSB	MSC	MSR	MST
%S		0,68	0,88	0,75	0,71	0,91	0,75	0,91
NB			0,90	0,81	0,85	0,55	0,63	0,68
CMMB				0,88	0,87	0,79	0,72	0,86
NR					0,97	0,76	0,74	0,86
MSB						0,71	0,75	0,84
MSC							0,74	0,97
MSR								0,87
MST								

*Coeficientes > 0,61 (1A), > 0,62 (1B) e > 0,64 (1C) significativos pelo teste t, em 5% de probabilidade de erro. *Coeficientes > 0,79 (1A), > 0,77 (1B) e > 0,81 (1C) significativos pelo teste t, em 1% de probabilidade de erro. **%S= percentual de sobrevivência; NB= número de brotos; CMMB= comprimento médio da maior brotação; NR= número de raízes; MSB= Massa seca de brotação; MSC= massa seca de caule; MSR= Massa seca de raiz; MST= massa seca total. n= 10 plantas.

5 REFERÊNCIAS

- Andrade, H. M.; Bittencourt, A. H. C.; Vestena, S. (2009) Potencial alelopático de *Cyperus rotundus* L. sobre espécies cultivadas. *Ciência e Agrotecnologia*, 33(spe), 1984-1990. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v33nspe/49.pdf>. doi: 10.1590/S1413-70542009000700049
- Ayres M.; Ayres Junior, M.; Ayres D. L. & Santos, A. S. S. (2007) *Bioestat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas*. Belém: Sociedade Civil Mamirauá.
- Azevedo, C. P. M. F.; Ferreira, P. C.; Santos J. S.; Pasin, L. A. A. P. (2009). Enraizamento de estacas de cana-do-brejo. *Bragantia*, 68(4), 909-912. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/brag/v68n4/v68n4a10.pdf>. doi: 10.1590/S0006-87052009000400010
- Câmara, F. M. M.; Carvalho, A. S.; Mendonça, V.; Paulino, R. C.; Diógenes, F. E. P. (2016). Sobrevivência, enraizamento e biomassa de miniestacas de aceroleira utilizando extrato de tiririca. *Comunicata Scientiae*, 7(1), 133-138. Recuperado de <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwin86qju83VAhUFx5AKHafrAjlQFggnMAA&url=https%3A%2F%2Fcomunicatascientiae.com.br%2Fcomunicata%2Farticle%2Fdownload%2F1372%2F388&usg=AFQjCNFQVUNHLUI9zoXuAtjtA31Vlw5AHA>. doi: 10.14295/cs.v7i1.1372
- Cardoso, M. G; MuniZ, F. R.; Pinho, E. V. R. V.; Vilela, M. (2007). Qualidade fisiológica de sementes de milho, feijão, soja e alface na presença de extrato de tiririca. *Revista brasileira de sementes*, 29(2), 195-204. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/rbs/v29n2/v29n2a26.pdf>. doi: 10.1590/S0101-31222007000200026
- Carvalho, T. C.; D'Angelo, J. W. O.; Scariot, G. N.; Saes Júnior, L. A.; CuqueL, F. L. (2014). Germinação de sementes de *Physalis angulata* L.: estágio de maturação do cálice e forma de armazenamento. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 44(4), 357-362. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/pat/v44n4/v44n4a07.pdf>. doi: 10.1590/S1983-40632014000400007
- Chaves, A. C.; Schuch, M. W.; Erig, A. C. (2005). Estabelecimento e multiplicação in vitro de *Physalis peruviana* L. *Ciência e Agrotecnologia*, 29(6), 1281-1287. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v29n6/v29n6a24.pdf>. doi: 10.1590/S1413-70542005000600024
- Ferreira D. F. (2011). Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35(6), 1039-1042. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v35n6/a01v35n6.pdf>. doi: 10.1590/S1413-70542011000600001
- Ferreira, D. F. (2009). *Estatística básica* (2a ed.) Lavras: UFLA.
- Guimarães, E. T.; Lima, M. S.; Santos, L. A.; Ribeiro, I. M.; TomassinI, T. B. C.; Santos, R. R.; Santos, W. L. C.; Soares, M. B. P. (2010). Effects of seco-steroids purified from *Physalis angulata* L., Solanaceae, on the viability of *Leishmania* sp. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 20(6), 945-949. Recuperado de

- http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2010000600020. doi: 10.1590/S0102-695X2010005000036
- Hartmann, H. T.; Kester, D. E.; Davies Jr, F. T. & Geneve, R. L. (2002). *Plant propagation: principles and practices* (7a ed.) New Jersey: Prentice-Hall.
- Lima, C. S. M.; Gonçalves, M. A.; Tomaz, Z. F. P.; Rufato, A. R.; Fachinello, J. C. (2010). Sistemas de tutoramento e épocas de transplante de *physalis*. *Ciência Rural*, 40(12),2472-2479. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/cr/v40n12/a821cr3328.pdf>. doi: 10.1590/S0103-84782010001200006
- Lorenzi, H. (2000). *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas* (3a ed). Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- Moreno, N. H.; Álvares-Herreral, J. G.; Balaguera-Lopéz, E.; Fischer, G. (2009). Propagación asexual de uchuva (*Physalis peruviana* L.) em diferentes sustratos y a distintos niveles de auxina. *Agronomía Colombiana*, 27(3) 341-348. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180316242007>.
- Puente, L. A.; Pinto-Muñoz, S. A.; Castro, E. S.; Cortés, M. (2011). *Physalis peruviana* Linnaeus, the multiple properties of a highly functional fruit: a review. *Food Research International*, 44(7), 1733-1740. Recuperado de: http://www.pichuberry.com/pdf/PUENTE_2011.pdf. doi: doi.org/10.1016/j.foodres.2010.09.034
- Silva, A. B.; Mello, M. R. F.; Sena, A. R.; Lima Filho, R. M.; Leite, T. C. C. (2016). Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* L. no enraizamento de estacas de amoreira-preta. *Revista CIENTEC*, 9(1), 1-9. Recuperado de <http://revistas.ifpe.edu.br/revistas/index.php/cientec/article/view/62/13>.
- Taiz, L. & Zeiger, E. (2013). *Fisiologia vegetal*. (5a ed). Porto Alegre: Artmed.
- Villa, F.; França, D. L. B.; Rech, A. L.; Moura, C. A.; Fuchs, F. (2016). Germinação de sementes de maracujá-amarelo em extrato aquoso de tiririca e ácido giberélico. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 15(1), 3-7. Recuperado de http://www.revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/viewFile/223811711512016003/pdf_12. doi: 10.5965/223811711512016003