

ANÁLISE DE TAXA DE PEGAMENTO DE PLÂNTULAS TRANSPLANTADAS DE *Passiflora* spp.¹

Ana Luiza Dias Queiroz ², Bianca Araújo dos Santos ³, Manuel Vítor Prado Santos⁴, Antônio Carlos de Oliveira⁵

RESUMO

A família *Passifloraceae* ocorre em regiões tropicais e subtropicais, e tem como grande centro de distribuição a América do Sul, especialmente o Brasil. A propagação das espécies de *Passiflora* é feita por sementes. Entretanto, a produção de mudas por esse método é dificultada, sobretudo em passifloras silvestres, pelos mecanismos de dormência, como a impermeabilidade do tegumento e a dormência fisiológica, além de baixos índices de germinação e uniformidade.

A seu modo, a ação antrópica sobre áreas de transição entre Caatinga e Cerrado diminui as áreas de regeneração natural de passiflora silvestres. Levantamentos realizados recentemente na Serra do Caititu (Tremedal/BA), que apresenta gado extensivo e extração de minérios, afeta a propagação de espécies silvestres lá ocorrentes, podendo a adoção de transposição de plântulas proporcionar a sobrevivência de espécimens para futuro repovoamento do local.

Plântulas de espécimens de *Passiflora* spp foram removidas do substrato em que se encontravam, acondicionadas em frascos plásticos contendo água e posteriormente transplantadas para sacolas plásticas contendo mistura de solo : areia : esterco, na proporção de 1:1:1. e acompanhadas, quanto a taxa de pegamento de plântulas, no interior de viveiro de plantas, no campus Vitória da Conquista da UESB por até cinco meses.

O pegamento do transplântio de plântulas foi verificado pelo caule encontrar-se ereto, verde e com emissão de ao menos uma folha. Observou-se que há diferença de capacidade estatisticamente significativa [Teste Exato de Fischer de 0,008 p value < 0,001), Odds Ratio de 5,45 a 28,57] de pegamento de mudas após o transplântio entre as espécies estudadas (*P. edmundoi* (Sacco, 1961), *Passiflora* subgênero *Decaloba* sp. e *P. recurva* (Mast.).

PALAVRAS-CHAVE: *Passifloras*, pegamento de mudas, tabela de contingência.

ANALYSIS OF THE ROOTING RATE OF TRANSPLANTED SEEDLINGS OF PASSIFLORA SPP.

¹ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

² Graduanda da Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (202110463@uesb.edu.br).

³ Graduanda do Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (202211080@uesb.edu.br).

⁴ Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (manuel.vitor.prado@gmail.com).

⁵ Docente do Departamento de Ciências naturais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus Vitória da Conquista/BA antonio.carlos@uesb.edu.br

ABSTRACT

The Passifloraceae family occurs in tropical and subtropical regions, with its major distribution center in South America, especially Brazil. *Passiflora* species are propagated by seed. However, seedling production by this method is hampered, especially in wild passionflowers, by dormancy mechanisms such as the impermeability of the seed coat and physiological dormancy, in addition to low germination rates and uniformity.

In its own way, human activity in transition areas between the Caatinga and Cerrado reduces the natural regeneration areas of wild passionflowers. Recent surveys conducted in Serra do Caititu (Tremedal, Bahia), which is home to extensive cattle ranching and mineral extraction, affect the propagation of wild species there. Transplanting seedlings may allow specimens to survive for future repopulation. Seedlings of *Passiflora* spp. specimens were removed from their substrate, placed in plastic bottles containing water, and later transplanted into plastic bags containing a 1:1:1 soil:sand:manure mixture. Seedling establishment rates were monitored in a plant nursery on the UESB Vitória da Conquista campus for up to five months. Seedling establishment was verified by the stem being erect, green, and producing at least one leaf. It was observed that there is a statistically significant difference in capacity [Fischer's Exact Test of 0.008 p value < 0.001], Odds Ratio of 5.45 to 28.57] of seedling take after transplanting between the species studied (*P. edmundoi* (Sacco, 1961), *Passiflora* subgenus *Decaloba* sp. and *P. recurva* (Mast.).

INTRODUÇÃO

A família *Passifloraceae* ocorre em regiões tropicais e subtropicais, e tem como grande centro de distribuição a América do Sul, especialmente o Brasil (Killip, 1938), onde há cerca de 163 espécies nativas ou cultivadas (Bernacci, 2015).

A propagação das espécies de *Passiflora* é feita por sementes, entretanto, a produção de mudas por esse método é dificultada pelos mecanismos de dormência que acometem muitas espécies do gênero, como a impermeabilidade do tegumento e a dormência fisiológica, além de baixos índices de germinação e uniformidade (José et al., 2019).

A seu modo, a ação antrópica sobre áreas de transição entre Caatinga e Cerrado diminui as áreas de regeneração natural de passiflora silvestres. Levantamentos realizados recentemente na Serra do Caititu (Tremedal/BA), que apresenta gado extensivo e extração de minérios, afeta a propagação de espécies silvestres lá ocorrentes, podendo a adoção de transposição de plântulas proporcionar a sobrevivência de espécimens para futuro repovoamento do local (Zimmermann et al, 2017).

Um dos fatores mais importantes para produção e desenvolvimento de mudas é o substrato. Segundo (Marques et al., 2017), o substrato atua diretamente na geração e desenvolvimento de mudas, pois ele retém água, fornece os nutrientes e influência no

desenvolvimento radicular. Desse modo, um substrato de qualidade permite que a muda consiga fazer o pegamento no campo, crescer mais, assim, melhor expressar seu potencial genético (KÄMPF et al., 2000).

A presente pesquisa tem como hipóteses de trabalho: (i) que há resposta diferenciada entre espécies de passifloras quanto a capacidade de pegamento de mudas após o transplante no gênero *Passiflora*; (ii) que o grau de dificuldade de crescimento e desenvolvimento vegetativos, face à nova condição de solo e temperatura à que as mudas são submetidas, resulte maiores níveis de mortalidade nos primeiros meses, havendo um aumento na taxa de sobrevivência de mudas à medida que se passa mais tempo transcorrido entre o transplante e a avaliação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Plântulas de espécimens de *Passiflora edmundoi*, *P. subg. Decaloba sp.* e *P. recurva* foram removidas do substrato natural, acondicionadas em frascos plásticos contendo água e posteriormente transplantadas para sacolas plásticas contendo solo, areia e esterco, na proporção de 1 : 1 : 1 sob condições mantidas em viveiro de plantas. Avaliou-se o pegamento e morte das plântulas em duas épocas de avaliação (70 e 153 dias). Os dados foram dispostos em duas tabelas de contingências 2 x 3 [condição fisiológica das mudas (vivas ou mortas) e procedência genética das mudas (*P. edmundoi*, *Passiflora* subgênero *Decaloba sp.* e *P. recurva*)] e submetidas a análise estatística do Teste Exato de Fisher (TEF), com $\alpha = 0,05$; o qual avalia a associação entre duas variáveis categóricas, e tem como hipótese nula (H_0) a ausência de associação entre variáveis categóricas.

Tabela de contingência 2 x 3 para a qual tenha sido rejeitado a hipótese da nulidade foi desdobrada em três tabelas de contingência 2 x 2 conforme Agresti (2002), com vistas a se identificar que par ou pares de comparações de espécies têm taxas de sobrevivência e mortalidade de mudas transplantadas estatisticamente diferentes entre si.

Estas tabelas de contingência 2 x 2 tiveram a força da associação entre as duas variáveis categóricas (condição fisiológica e procedência genética da muda), para efeito de composição das hipóteses estatísticas, aferidas via *odds ratio* (\widehat{OR} , razão de chances, em português). Um \widehat{OR} maior que 1 indica que a ocorrência de sobrevivência de mudas oriundas de uma determinada espécie é mais provável do que em mudas de outra espécie avaliada pelo TEF da mesma tabela de contingência 2 x 2. A significância estatística do valor de \widehat{OR} é externada pelo TEF, com nível de significância (α) de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As frequências de mudas vivas e mortas encontram-se na Tabela 1. A magnitude da associação entre as variáveis categóricas aferidas pelo Coeficiente V de Cramér para dados aferidos aos 70 dias após o transplântio, foi de 0,427.

As frequências de plantas vivas e mortas, decorridos 153 dias após o transplântio, são dispostas na Tabela 1. Para a primeira delas, vê-se que as novas mortes de mudas ocorridas, cumulativamente, até ampliaram a magnitude do grau de associação entre as variáveis categóricas para o montante de 0,499. Portanto, é requerido que os dados constantes na tabela de contingência para a qual o resultado da análise do Coeficiente V de Cramér foi gerado seja analisado via TEF.

Na presente pesquisa, os *p values* detectados pelo TEF, para tabela 2 x 2 (época I e época II, este último com dados cumulativos), fizeram com se rejeite a H_0 e, portanto, devendo-se ser aceita a hipótese alternativa.

Já a para o segundo arranjo de tabela de contingência 2 x 3 da segunda época de avaliação, o valor da associação aferida pelo V de Cramér reduziu-se para 0,390; magnitude esta que é também tida elevada.

As Tabelas de contingência 2 x 2 referentes as análises comparativas de *odds ratios* de sobrevivência de mudas vivas e mortas das espécies *P. edmundoi*, *Passiflora* subg. *Decaloba* sp. e *P. recurva* avaliadas aos 70 e 153 dias após o transplântio das mudas encontram-se na Tabela 2.

Os \widehat{OR} s exprimem as diferenças genéticas quanto a capacidade de sobrevivência de mudas entre pares de espécies comparadas. A $\widehat{OR} = 28,57$ (Tabela 2), significa que na avaliação de 70 dias após transplântios em futuros ensaios iguais ao presente estudo, a taxa de sobrevivência de mudas de *Passiflora* subg. *Decaloba* sp. é 28,57 vezes maior que a da outra espécie do gênero (*P. recurva*) pertencente a mesma tabela de contingência 2 x 2.

Período transcorrido entre transplante e avaliação das mudas	Estado da muda avaliada	Espécie vegetal			Coeficiente V de Cramér	Teste Exato de Fisher ^[3]
		<i>P. edmundoi</i>	Passiflora subg. <i>Decaloba sp.</i>	<i>P. recurva</i>		
70 dias	Viva ^[1]	26 (72,22%)	20 (95,23%)	7 (41,18%)	0,427	0,0009*** [3, 4]
	Morta ^[2]	10 (27,78%)	1 (4,77%)	10 (58,82%)		
153 dias (sobrevivência e morte de mudas cumulativas)	Viva	24 (66,66%)	19 (90,47%)	4 (23,53%)	0,499	0,0001***
	Morta	12 (33,34%)	2 (9,53%)	13 (76,47%)		
153 dias (sobrevivência e morte de mudas tendo por base mudas vivas na primeira avaliação)	Viva	24 (92,30%)	19 (95%)	4 (57,14%)	0,390	0,035
	Morta	2 (7,70%)	1 (5%)	3 (42,86%)		

TABELA 1: Tabelas de contingência 2 x 3 referentes as frequências de mudas vivas e mortas das espécies *P. edmundoi*, de Passiflora subg. *Decaloba sp.* e *P. recurva* avaliadas aos 70 e 153 dias após o transplante.

Observação: ^[1] Mudas vivas eram aquelas que sobreviveram após 70 dias do transplante; ^[2] = Mudas mortas eram aquelas que não sobreviveram após 70 dias do transplante; ^[3] o valor do erro tipo I para aceite ou rejeição da H₀ foi corrigido via procedimento Benjamini-Hochberg; ^[4] rejeição da H₀ (ausência de associação entre as duas variáveis categóricas) e aceite da H₁ (presença de associação entre as duas variáveis categóricas para ao menos um par contrastivo de espécies).

Período transcorrido entre transplântio e avaliação das mudas	Tabela de contingência de frequência 2x2 (taxas x espécies) ^[1]	Odds Ratio (OR)	Intervalo de Confiança de 95% do OR	Teste Exato de Fisher (<i>p value</i>) ^[2]
70 dias	<i>P. edmundoi</i> x <i>P. recurva</i>	3,71	1,10 – 12,45	0,031 ^{ns} ^[3]
	<i>P. micropetala</i> x <i>P. edmundoi</i>	7,69	0,90 – 65,16	0,038 ^{ns}
	<i>P. micropetala</i> x <i>P. recurva</i>	28,57	3,07 – 265,33	< 0,001* ^[4]
153 dias (sobrevivência e morte de mudas cumulativas)	<i>P. edmundoi</i> x <i>P. recurva</i>	5,45	1,54 – 19,25	0,008*
	<i>P. micropetala</i> x <i>P. edmundoi</i>	4,18	0,82 – 21,13	0,067 ^{ns}
	<i>P. micropetala</i> x <i>P. recurva</i>	22,8	3,79 – 136,83	< 0,001*

TABELA 2: As Tabelas de contingência 2 x 2 referentes as análises comparativas de *odds ratios* de sobrevivência de mudas vivas e mortas das espécies *P. edmundoi*, *Passiflora* subg. *Decaloba* sp. e *P. recurva* avaliadas aos 70 e 153 dias após o transplântio das mudas.

Observação: ^[1] as frequências de mudas vivas e mortas usadas nesta análise encontram-se descritas na tabela de contingência 2 x 3 dispostas na Tabela X; ^[2] o valor do erro tipo I para aceite ou rejeição da H_0 foi corrigido via procedimento Benjamini-Hochberg; ^[3] * = rejeição da H_0 (\widehat{OR} populacional = 1) e aceite da H_1 (\widehat{OR} populacional > 1) e ^[4] ns = não significativo [aceite da H_0 (\widehat{OR} populacional = 1)].

CONCLUSÃO

Conclui-se que a hipótese em que haveria resposta diferenciada entre espécies quanto a capacidade de pegamento de mudas após transplântio no gênero *Passiflora*, foi ratificada, a partir da diminuição de os valores de associação entre as variáveis

categóricas, inferindo que as mudas possuem cargas genéticas diferentes, respondendo a condições ambientais de maneiras variadas.

Já a hipótese que afirma haver um aumento da taxa de sobrevivência de mudas à medida que se passa mais tempo, não pode ser ratificada, pois, somente *P. edmundoi* e *P. recurva* houve aumento da magnitude de \widehat{OR} (3,71 para 5,45) aos 70 e 153 dias de avaliação, enquanto os demais pares, diminuiram.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNACCI, L.C. *et al.* **Passifloraceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: <http://floradobrasil2015.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB12506>

JOSÉ, S. C. B. R. *et al.* Tratamentos pré-germinativos na germinação de sementes de maracujás silvestres. 2019.

KÄMPF, A.N.; FERMINO, M.H. Substratos para plantas. A base da produção vegetal em recipientes. Porto Alegre, RS: Gênese, 2000. 312p.

KILLIP, Ellsworth Paine. **The american species of Passifloraceae**. 1938.

MARQUES, L. O. D.; MELLO-FARIAS, P.; DE LIMA, A. Y. B.; MALGARIM, M. B.; SANTOS, R. F. Desempenho de diferentes substratos e influência do frio na germinação de sementes de araquá amarelo. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega Urcamp**, p. 1169-1180, 2017.

ZIMMERMANN, A. P. L. *et al.* Métodos de transplante para utilização de mudas de regeneração natural de *Cordia trichotoma*. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 12, n. 1, p. 74-78, 2017.