

EFEITO DE PLANTAS BIOATIVAS E DIFERENTES SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO DA GRÁPIA (*APULEIA LEIOCARPA*)

Effect of Bioactive Plants and Different Substrates in Grapia Germination (*Apuleia Leiocarpa*)

Tamara Machado MATOS¹
Nilvane T. Ghellar MÜLLER²

RESUMO

Apuleialeiocarpa pertence à família das Caesalpiniaceae, ocorrendo no estado do Rio Grande do Sul. Com a colonização foi explorada extensivamente, reduzindo o número de exemplares. Objetivou-se verificar a influência de plantas bioativas como a *Cyperusrotundus* L. e *Pothomorpheumbellata* (L.) Miq de diferentes substratos, na propagação da grápiá via sementes. A pesquisa foi desenvolvida de dezembro de 2015 a março de 2016, no município de Santo Ângelo-RS. Os extratos foram preparados no laboratório de Botânica da URI, Câmpus Santo Ângelo. Utilizou-se 15 tratamentos. As sementes foram mergulhadas previamente em H₂SO₄ por cinco minutos. Após, permaneceram no extrato e foram semeadas no substrato de acordo com cada tratamento, totalizando 657 sementes. As médias foram comparadas ao Teste Tukey ao nível de 5%. Assim, 106 sementes germinaram (15,7%), destacando-se os tratamentos T₉ e T₁₄ (27% e 35,5%), que continham o extrato de rizoma e o tubérculo de tiririca e a areia como parte do substrato. Segundo o teste e Tukey, nenhum tratamento apresentou IVG significativo. Os tratamentos T₁ e T₁₀, apresentaram a maior altura (30,1 e 28,8cm) e média do número de folhas (7,5). O tratamento T₁₀ apresentava o extrato de pariparoba e o solo mais a areia como substrato. Os tratamentos T₉ e T₁₀, também obtiveram os valores mais altos do comprimento médio das folhas (11,1 e 10,3cm). Portanto, o potencial germinativo da grápiá foi baixo. O efeito da pariparoba e tiririca na germinação das sementes de grápiá com o emprego da areia como substrato foi satisfatório.

Palavras-chave: Alelopatia, Extratos, Sementes, Tratamentos.

ABSTRACT

Apuleialeiocarpa belongs the family Caesalpiniaceae, occurring in the state of Rio Grande do Sul. With the colonization was explored extensively, reducing the number of specimens. The objective of this study was to verify the influence of bioactive plants, such as *Cyperusrotundus* L. and *Pothomorpheumbellata* (L.) Miq, and of different substrates, in the propagation of the grapia via seeds. The research was developed from December 2015 to March 2016, in the municipality of Santo Ângelo-RS. The extracts were prepared in the botanical laboratory of URI, Campus Santo Ângelo. Fifteen treatments were used. The seeds were pre-dipped in H₂SO₄ for five minutes.

¹Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas Bacharelado da Universidade Regional e Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI, Câmpus de Santo Ângelo - RS. E-mail: ta.machado.matos@gmail.com

²Professora Doutora do Curso de Ciências Biológicas Bacharelado da Universidade Regional e Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI, Câmpus de Santo Ângelo - RS. E-mail: nil@santoangelo.uri.br

After, they remained in the extract and were sown in the substrate according to each treatment, totaling 657 seeds. The means were compared to the Tukey test at the 5% level. Thus, 106 seeds germinated (15.7%), with the T9 and T14 treatments (27% and 35.5%), which contained the rhizome extract and the tubercle of tiririca and sand as part of the substrate. According to the test and Tukey, no treatment showed significant IVG. The treatments T1 and T10 presented the highest height (30.1 and 28.8cm) and mean number of leaves (7.5). The T10 treatment presented the extract of pariparoba and the soil plus the sand as substrate. The treatments T9 and T10, also obtained the highest values of the average leaf length (11.1 and 10.3cm). Therefore, the germinative potential of the grápia was low. The effect of pariparoba and tiririca on the germination of the seeds of grápia with the use of sand as substrate was satisfactory.

Keywords: Allelopathy, Extracts, Seeds, Treatments.

INTRODUÇÃO

A espécie *Apuleialeiocarpa* Vogel J. F. Macbr. (grápia), é uma planta da família das Caesalpiniaceae que ocorre desde alguns estados do Nordeste brasileiro até o Rio Grande do Sul, estendendo-se ao leste do Paraguai e Província de Misiones na Argentina. Originalmente no estado do Rio Grande do Sul, esta espécie apresentava-se como uma das mais abundantes, distribuindo-se em vastas áreas da bacia do Alto Uruguai e JacuÍ (REITZ et al., 1988).

De acordo com Lorenzi (2002), a grápia é uma espécie florestal com importância ecológica e ornamental, atingindo cerca de 25 a 35m de altura. Além disso, possui diâmetro a altura do peito (DAP) em torno de 100 cm e geralmente é empregada em marcenaria, esquadrias, carrocerias, trabalhos em torno e para a construção civil.

No entanto, com a colonização foi explorada extensivamente e por ser de madeira nobre, de grande valor econômico, acabou reduzindo significativamente o número de exemplares, especialmente na região noroeste do estado. Atualmente existem poucos indivíduos de grande porte, denominados de porta sementes, o que dificulta sua dispersão e propagação. É uma planta considerada prioritária nas ações relativas à conservação *in situ*, em virtude de sua relativa importância ecológica e por se tratar de uma espécie vulnerável a extinção (SEMA, 2006).

Deste modo, a germinação de sementes de grápia, em geral, ocorre de modo irregular além de ser demorada, devido à impermeabilidade do tegumento. Entretanto, com a adoção de ácido sulfúrico (H₂SO₄) para quebrar a dormência é possível ampliar o seu processo germinativo (MARCO et al., 2012).

Outro fator relevante que influencia no enraizamento é o tipo de substrato. Fatores como aeração, estrutura, capacidade de retenção de água, entre outros, podem variar de um substrato para outro, favorecendo ou prejudicando a germinação das sementes (BARBOSA et al., 1985). Entretanto, é difícil encontrar um material que sozinho atenda a todas estas exigências, necessitando para isso à formulação de misturas entre substratos, nas quais se visa obter o maior número possível de características positivas (JUNIOR et al., 2012).

Em adicional, para a indução de brotações pode-se buscar substâncias alternativas aos reguladores de crescimento já usados, como forma de redução de custos e facilidade do material. Muitos metabólitos secundários produzidos por espécies vegetais são liberados e interferem na germinação e/ou no desenvolvimento de outras plantas em um mesmo ambiente (SOARES et al., 2002).

Assim, as plantas bioativas como a tiririca (*Cyperusrotundus* L.) e a pariparoba (*Pothomorpheumbellata* (L.) Miq.), contém compostos fenólicos que atuam como alelopáticos, influenciando positiva ou negativamente o crescimento e desenvolvimento de outras plantas

(MUNIZ et al., 2007; FANTI, 2008; LORENZI, 2000).

Neste sentido, com a fragmentação das formações vegetais pelo acentuado desflorestamento e expansão das monoculturas, os exemplares da grápia diminuíram significativamente, principalmente, na região noroeste do estado, onde está localizado o município de Santo Ângelo. Aliado a isso, ainda há pouco interesse pelo cultivo devido ao seu crescimento lento e pelas dificuldades encontradas para sua propagação. Desta forma, se faz necessário pesquisas envolvendo esta espécie, de modo a contemplar a utilização de plantas bioativas e diferentes substratos como potenciais fisiológicos capazes de estimular a produção de novas plântulas de grápia via sementes.

REVISÃO DA LITERATURA

A grápia (*Apuleialeiocarpa* (Vogel) J. F. Macbr), também conhecida como amarelão, é uma espécie florestal com importância ecológica e ornamental, pertencente à família das Caesalpiniaceae. É uma espécie nativa do Rio Grande do Sul, porém, está presente em todo o território brasileiro. Contudo, sobretudo no Sul do Brasil, a grápia torna-se cada vez mais escassa devido à exploração irracional das florestas e pela falta quase absoluta de reflorestamento (SEMA, 2006).

Assim, durante a germinação de sementes, ocorre uma sequência de eventos fisiológicos que são influenciados por fatores extrínsecos (luz, temperatura, etc...) e intrínsecos tais como; impermeabilidade do tegumento, imaturidade fisiológica, e presença de substâncias inibidoras (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000). O conhecimento destas condições ótimas para germinação das sementes é fundamental, uma vez que a germinação destas está intimamente relacionada às características ecológicas das espécies (SOUSA et al., 2000).

As sementes também estão sujeitas a condições de diversos estresses que restringem o seu desenvolvimento e sua sobrevivência. Deste modo, a investigação científica é necessária para a determinação da tolerância destas plantas ao estresse, por meio da observação da capacidade germinativa das sementes nessas condições (LARCHER, 2000). Sendo assim, estes estudos são importantes devido à ausência de informações sobre a ecofisiologia da germinação das sementes de Grápia, especialmente em programas de reflorestamento de áreas degradadas ou de recomposição de matas nativas (HENICKA et al., 2006).

O tipo de substrato também é um aspecto importante que deve ser levado em consideração na germinação das sementes. Em geral, deve apresentar partículas grandes que permita uma maior aeração bem como a passagem de água. Por outro lado, os vegetais também necessitam de um substrato capaz de fornecer nutrientes essenciais para o seu desenvolvimento. Na escolha do material para o substrato deve ser levado em consideração o tamanho das sementes, sua exigência com relação à umidade, sensibilidade ou não à luz e, ainda, a facilidade que este oferece para o desenvolvimento das plântulas (FANTI & PEREZ, 2004).

Além disso, segundo Rossa et al. (2010), algumas ações no tratamento prévio de sementes podem auxiliar na sua germinação. Contudo, auxinas sintéticas tem um custo muito elevado, não sendo acessível ao pequeno produtor de mudas. Neste sentido as pesquisas buscam encontrar na natureza substâncias que possam substituí-las, sem prejuízo no resultado final.

Assim, a espécie tiririca (*Cyperusrotundus L.*) é considerada como a mais importante planta infestante do mundo, devido a alguns fatores possui ampla distribuição, pois se reproduz a partir de seus tubérculos, o que lhe torna uma espécie perene e de difícil controle. Porém, os órgãos subterrâneos dessa ciperácea produzem inibidores capazes de interferir na germinação e no crescimento de plântulas de plantas de várias espécies, fenômeno chamado de alelopatia, atividade de enzimas chaves no processo de germinação (MUNIZ et al., 2007; FANTI, 2008).

Ainda, conforme Rodrigues & Correia (2009), estes tubérculos possuem substâncias que apresentam atividade alelopática (a capacidade de as plantas, superiores ou inferiores, produzirem substâncias químicas que, liberadas no ambiente de outras, influenciam de forma favorável ou desfavorável o seu desenvolvimento) frente a algumas espécies cultivadas. Ou seja, estas substâncias podem substituir as auxinas sintéticas, fito-hormônios, como o ácido indol acético (IAA) podendo ser utilizadas na indução de raízes e também contribuir no desenvolvimento de diversas plantas (PEDROL et al., 2006).

A espécie pariparoba (*Pothomorpheumbellata* (L.) Miq.), pertencente à família Piperaceae é nativa da Mata Atlântica, predominantemente, nos sub-bosques e orlas da mata. Morfologicamente, é classificada como um subarbusto multicaule, ereto, perene e mede, quando adulto, 1 m a 1,5 metros de altura com folhas membranáceas (MORAES et al., 1987). As folhas arredondadas e de tamanho avantajado são cordiformes, assemelhando-se ao formato de um coração. Possui flores pequenas que se juntam em espigas, tornando-se bem compacta, com cor amarelada e de forma cilíndrica.

Em sentido amplo, os efeitos alelopáticos liberados por esta planta, também se referem tanto na inibição quanto ao estímulo de desenvolvimento (SOARES et al., 2002). Além disso, contém diversas propriedades que a classifica como sendo uma planta medicinal (RODRIGUES & CORREIA, 2009). Atualmente, o extrato das folhas de pariparoba é comercializado por empresas de cosméticos na forma de composições dermo cosméticas. Tal utilização se deve às atividades antioxidantes e fotoprotetora comprovadas cientificamente nesta espécie, atribuída ao fenilpropanóide 4-nerolidilcatecol (ROPKE et al., 2003).

OBJETIVOS

Desta forma, objetivou-se com esta pesquisa verificar a influência das plantas bioativas *Cyperus rotundus* L. (Tiririca) e *Pothomorpheumbellata* (L.) Miq (Pariparoba) e de diferentes substratos, na propagação da grábia (*Apuleialeiocarpa*) via sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no período de dezembro de 2015 a março de 2016. Para tanto, os rizomas e os tubérculos de *Cyperus rotundus* L. foram coletados no município de Santo Ângelo e as folhas de *Pothomorpheumbellata*(L.) Miq no município de Porto Vera Cruz. Ambos oriundos de hortas residenciais, onde foram escolhidos os que apresentavam melhor sanidade (visualmente) e encaminhados ao Laboratório de Botânica da URI, Câmpus de Santo Ângelo para a preparação dos extratos. As sementes de grábia foram adquiridas na MP Sementes Florestais em Ijuí- RS, e a montagem do experimento foram realizadas em um terreno na zona urbana da cidade de Santo Ângelo - RS.

No preparo dos extratos, tanto da *Pothomorpheumbellata* (L.) Miq a partir das folhas, quanto da *Cyperus rotundus* L. por meio dos rizomas, utilizou-se o mesmo método, ambos com concentração de 4% (p/v). Assim, o material vegetal foi triturado em liquidificador com água destilada por cinco minutos em temperatura ambiente (25°C), seguido de repouso por 24h, na ausência de luminosidade e sob refrigeração (10°C). Posteriormente, submeteu-se os extratos a filtração simples em papel filtro e centrifugados a 4.000 rpm por 6 minutos. Os sobrenadantes foram pipetados e armazenados em béquer, o qual constituíram os extratos utilizados nos experimentos.

A preparação do extrato contendo os bulbos da espécie *Cyperusrotundus L.* foi realizada de acordo com Bolzan (2003), na concentração de 33% (333g de bulbos por litro de água destilada), constituindo a solução estoque. Os bulbos foram lavados em água corrente e triturados em liquidificador com água destilada por cinco minutos em temperatura ambiente (25°C) e posteriormente, filtrados em papel filtro e centrifugado a 4.000 rpm por 6 minutos. O sobrenadante foi pipetado e armazenado em béquer. Em seguida, a solução estoque permaneceu em repouso por quatro dias sob escuro e refrigerado a 10°C.

Assim, o experimento envolveu 15 tratamentos (tabela 1). As sementes foram mergulhadas previamente em H₂SO₄ por cinco minutos para a quebra da dormência tegumentar. Após, permaneceram no extrato de acordo com cada tratamento, durante 5 horas, e posteriormente, foram semeadas em sacos de polietileno contendo o devido substrato. A semeadura envolveu 3 sementes em cada repetição nos 15 tratamentos utilizados, ou seja, semou-se 45 sementes por tratamento, totalizando 675 sementes.

Deste modo, para o experimento adotou-se o delineamento experimental com blocos casualizados, contendo três blocos de 15 tratamentos, sendo cada um deles com cinco repetições e mantidos sob sombrite de 50%. Estes, seguiram o esquema fatorial 3 x 5 envolvendo três níveis de substratos e cinco extratos, conforme descrito na tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Delineamento estatístico dos tratamentos.

Tratamentos
T ₁ – Solo + casca de arroz carbonizada sem extrato
T ₂ – Solo + casca de arroz carbonizada + extrato de rizoma de tiririca
T ₃ – Solo + casca de arroz carbonizada + extrato de tubérculo de tiririca
T ₄ – Solo + casca de arroz carbonizada + extrato de rizoma e tubérculo de tiririca
T ₅ – Solo + casca de arroz carbonizada + extrato de suco de folha de pariparoba
T ₆ – Solo + areia média sem extrato
T ₇ – Solo + areia média + extrato de rizoma de tiririca
T ₈ – Solo + areia média + extrato de tubérculo de tiririca
T ₉ – Solo + areia média + extrato de rizoma e tubérculo de tiririca
T ₁₀ – Solo + areia média + extrato de suco de folha de pariparoba
T ₁₁ – Areia média + casca de arroz carbonizada sem extrato
T ₁₂ – Areia média + casca de arroz carbonizada + extrato de rizoma de tiririca
T ₁₃ – Areia média + casca de arroz carbonizada + extrato de tubérculo de tiririca
T ₁₄ – Areia média + casca de arroz carbonizada + extrato de rizoma e tubérculo de tiririca
T ₁₅ – Areia média + casca de arroz carbonizada + extrato de suco de folha de pariparoba

Assim sendo, após noventa dias da implantação do experimento foram analisadas as seguintes variáveis: índice de velocidade de germinação e porcentagem de sementes germinadas; altura média das plantas, número e comprimento médio de folhas. Para a análise estatística, utilizou-se a análise de variância e as médias comparadas ao Teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade por meio do software SASM-Agri® versão 3.2.4 (ALTHAUS et al., 2001).

RESULTADOS

Ao avaliar os resultados da germinação das sementes de grápia (*Apuleia leiocarpa*) nos 15 tratamentos utilizados envolvendo os diferentes tipos de substratos (solo, areia e casca de arroz carbonizada), constatou-se que das 675 sementes testadas, apenas 106 sementes germinaram, ou seja, obteve-se 15,7% de porcentagem germinativa. Destes destacam-se, os tratamentos T₉ e T₁₄, que apresentaram percentuais mais elevados de germinação com 27% e 35,5% de potencial germinativo, respectivamente. Sendo que, ambos continham a adição do extrato de rizoma e o tubérculo de tiririca, assim como, o uso da areia como parte do substrato.

De acordo com o Teste de significância de Tukey ao nível de 5% de probabilidade aplicada aos 15 tratamentos (tabela 2), obteve-se diferença estatística significativa para o tratamento T₁₄ em relação aos demais tratamentos analisados.

Tabela 2 – Análise das médias do percentual germinativo das sementes de grápia nos tratamentos comparadas ao teste de significância de Tukey (5%).

Tratamentos	Méd. Germinação (%)	Tukey Grau de significância (5%)
T14 - Areia média + casca de arroz carbonizada + extrato de rizoma e tubérculo de tiririca	35,5	a*
T1 - Solo - areia média - extrato de rizoma e tubérculo de tiririca	27	bc
T11 - Areia média - casca de arroz carbonizada - sementes	20	cd
T1 - Solo - casca de arroz carbonizada - sementes	19	cd
T10 - Solo - areia média - extrato de rizoma e tubérculo de tiririca	17,7	cd
T10 - Areia média - casca de arroz carbonizada - extrato de rizoma e tubérculo de tiririca	17,7	cd
T1 - Solo - areia média - extrato de rizoma e tubérculo de tiririca	16,6	cd
T1 - Solo - areia média - extrato de rizoma e tubérculo de tiririca	16,6	cd
T11 - Areia média - casca de arroz carbonizada - extrato de rizoma e tubérculo de tiririca	16,6	cd
T1 - Solo - areia média - sementes	16,6	cd
T1 - Solo - casca de arroz carbonizada - extrato de rizoma e tubérculo de tiririca	16,6	cd
T12 - Areia média - casca de arroz carbonizada - extrato de rizoma e tubérculo de tiririca	16,6	cd
T1 - Solo - casca de arroz carbonizada - extrato de rizoma e tubérculo de tiririca	9	cd
T1 - Solo - casca de arroz carbonizada - extrato de rizoma e tubérculo de tiririca	9	cd
T1 - Solo - casca de arroz carbonizada - extrato de rizoma e tubérculo de tiririca	9	cd

*As letras iguais seguidas na coluna, não diferem significativamente pelo Teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Posteriormente, calculou-se o índice de velocidade de germinação – IVG, de cada tratamento (MAGUIRE, 1962). O IVG trata-se de um instrumento importante para a avaliação do vigor das sementes e a capacidade germinativa das mesmas, onde representa o número de plântulas computadas pelo tempo de germinação. Assim, quanto maior o valor de IVG, maior a germinação média diária e consequentemente, melhor será o tratamento. Contudo, segundo o teste de Tukey aplicado nesta pesquisa, os tratamentos adotados no experimento não apresentaram IVG significativo, conforme descritos na tabela 3 abaixo.

Tabela 3 – Análise do IVG dos tratamentos a partir do teste de Tukey (5%).

Tratamentos	Número de Plântulas/Tratamento	IVG	Teste Tukey (5%)
T1 - Solo - casca de arroz carbonizada sem extrato	8	0,03	a
T2 - Solo - casca de arroz carbonizada - extrato de zorra de trico	4	0,01	a
T3 - Solo - casca de arroz carbonizada - extrato de Lúcio de trico	0	0	a
T4 - Solo - casca de arroz carbonizada - extrato de zorra e Lúcio de trico	4	0,01	a
T5 - Solo - casca de arroz carbonizada - extrato de suco de tora de caraposa	5	0,02	a
T6 - Solo - areia média sem extrato	6	0,02	a
T7 - Solo - areia média - extrato de zorra de trico	7	0,07	a
T8 - Solo - areia média - extrato de Lúcio de trico	7	0,07	a
T9 - Solo - areia média - extrato de zorra e Lúcio de trico	12	0,12	a
T10 - Solo - areia média - extrato de suco de tora de caraposa	8	0,03	a
T11 - Areia média - casca de arroz carbonizada sem extrato	9	0,07	a
T12 - Areia média - casca de arroz carbonizada - extrato de zorra de trico	7	0,07	a
T13 - Areia média - casca de arroz carbonizada - extrato de Lúcio de trico	8	0,03	a
T14 - Areia média - casca de arroz carbonizada - extrato de zorra e Lúcio de trico	15	0,17	a
T15 - Areia média - casca de arroz carbonizada - extrato de suco de tora de caraposa	7	0,07	a

No entanto, comparando-se os diferentes substratos utilizados, percebe-se uma tendência considerável de melhor germinação entre os tratamentos T₆ a T₁₅, em relação aos tratamentos T₁ a T₅ (figura 1). Isso porque, os tratamentos T₆ ao T₁₀, apresentavam o efeito aditivo do solo mais a areia como substratos e os tratamentos T₁₁ ao T₁₅, a areia mais a casca de arroz. Porém, nos tratamentos T₁ a T₅, utilizou-se apenas o solo e a casca de arroz como substrato, sendo que no tratamento T₃ nenhuma semente germinou.

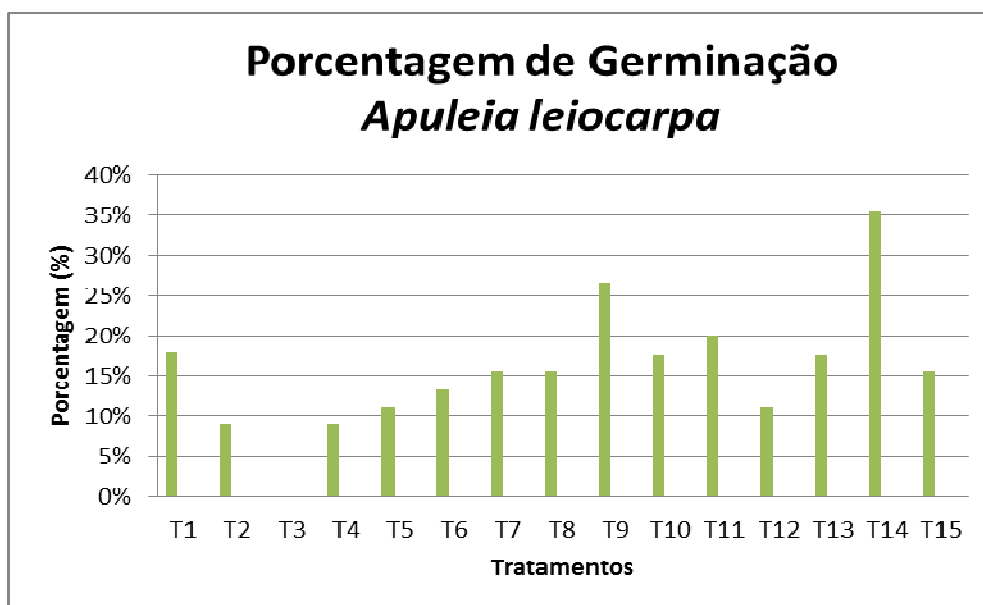


Figura 1 – Porcentagem de germinação da grávia via semente nos 15 tratamentos empregados no experimento.

Em relação à altura média (cm) das plântulas emitidas via sementes da grávia, os melhores valores obtidos foram os tratamentos T₁ e T₁₀, que apresentaram respectivamente 30,1 e 28,8cm de altura (tabela 4). Visto que, o tratamento T₁ representa uma das testemunhas, ou seja, sem o efeito aditivo de extratos e continha como substrato solo e a casca de arroz carbonizada. Enquanto, o

tratamento T₁₀ apresentava a adição do extrato de suco de pariparoba e o solo mais a areia média como substrato. Deste modo, quando aplicou-se o Teste de Tukey, verificou-se diferença estatística significativa da altura média para os tratamentos T₁ e T₁₀, quando comparados com o restante dos tratamentos avaliados.

Tabela 4 – Média das alturas das plântulas de grápia comparadas ao Teste de Tukey (5%).

Tratamentos	Média Altura (cm)	Tukey Grau de significância (5%)
T1 - Solo+ casca de arroz carbonizada sem extrato	30,1	a
T10 - Solo+ areia média+ extrato de suco de folha de pariparoba	29,0	a
T6 - Solo- areia média - extrato de zorra e lúpulo de trico	28	abc
T7 - Solo- areia média - extrato de zorra e trico	23,9	abc
T8 - Solo- areia média - extrato de lúpulo de trico	21,5	abcd
T5 - Solo- areia média - sem extrato	19,2	abcd
T9 - Solo- casca de arroz carbonizada - extrato de suco de tora de pariparoba	18,4	abcd
T4 - Solo- casca de arroz carbonizada - extrato de zorra e lúpulo de trico	14	cdde
T2 - Areia média - casca de arroz carbonizada - extrato de zorra de trico	12	cdde
T3 - Areia média - casca de arroz carbonizada - extrato de lúpulo de trico	11,7	de
T11 - Areia média - casca de arroz carbonizada - sem extrato	10,1	de
T14 - Areia média - casca de arroz carbonizada - extrato de zorra e lúpulo de trico	9,8	de
T15 - Areia média - casca de arroz carbonizada - extrato de suco de tora de pariparoba	9,5	de
T12 - Solo- casca de arroz carbonizada - extrato de zorra de trico	8,7	de
T13 - Solo- casca de arroz carbonizada - extrato de lúpulo de trico	8	e

Ainda, comparando-se os resultados da altura média (cm) dos tratamentos nos diferentes substratos, os que obtiveram os valores mais satisfatórios, foram os tratamentos T₆ ao T₁₀ (figura 2). Uma vez que, estes possuíam como substratos a adição de solo mais a areia.

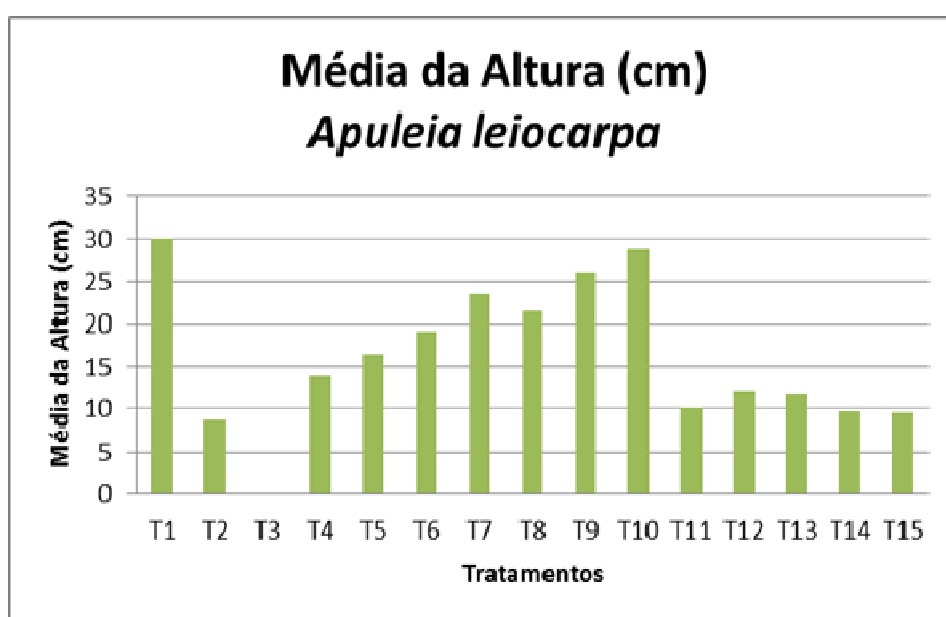


Figura 2 – Altura (cm) média das plântulas emitidas via semente da grápia, destacando os resultados dos tratamentos T₆ ao T₁₀.

Além disso, os tratamentos T₁ e T₁₀ também foram os que apresentaram a maior média do número de folhas, ambos com 7,5 folhas por tratamento. Contudo, não houve diferença estatística significativa do número de folhas entre os tratamentos analisados pelo teste de Tukey. Assim, conforme a figura 3, a média do número de folhas também foi mais satisfatória para os tratamentos T₆ ao T₁₀.

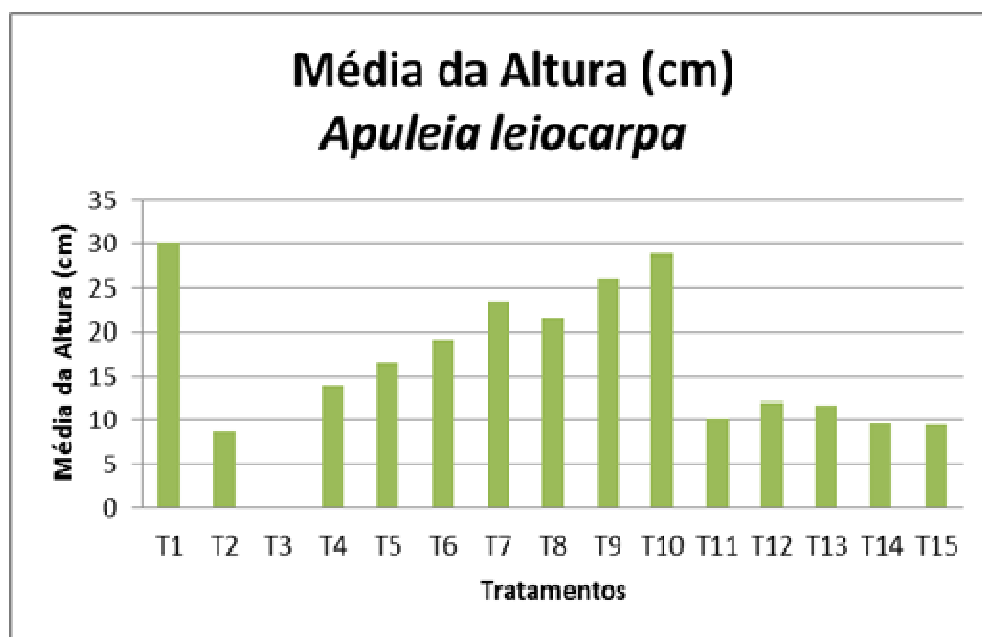


Figura 3 – Média do número de folhas da grábia nos diferentes tratamentos utilizados no experimento.

Também foi possível observar que os tratamentos T₉ e T₁₀, obtiveram os valores mais altos referentes ao comprimento médio das folhas, com os respectivos valores 11,1 e 10,3cm de comprimento, quando comparados com os outros tratamentos utilizados (figura 4). Entretanto, de acordo com o Teste de Tukey, não verificou-se diferença estatística significativa do comprimento de folhas para os tratamentos adotados. Portanto, ambos os tratamentos T₉ e T₁₀ envolviam como substratos, o solo e a areia média. Além disso, o tratamento T₉ continha a adição do extrato de rizoma e tubérculo de tiririca e o tratamento T₁₀ o efeito aditivo do extrato de suco de folha de pariparoba.

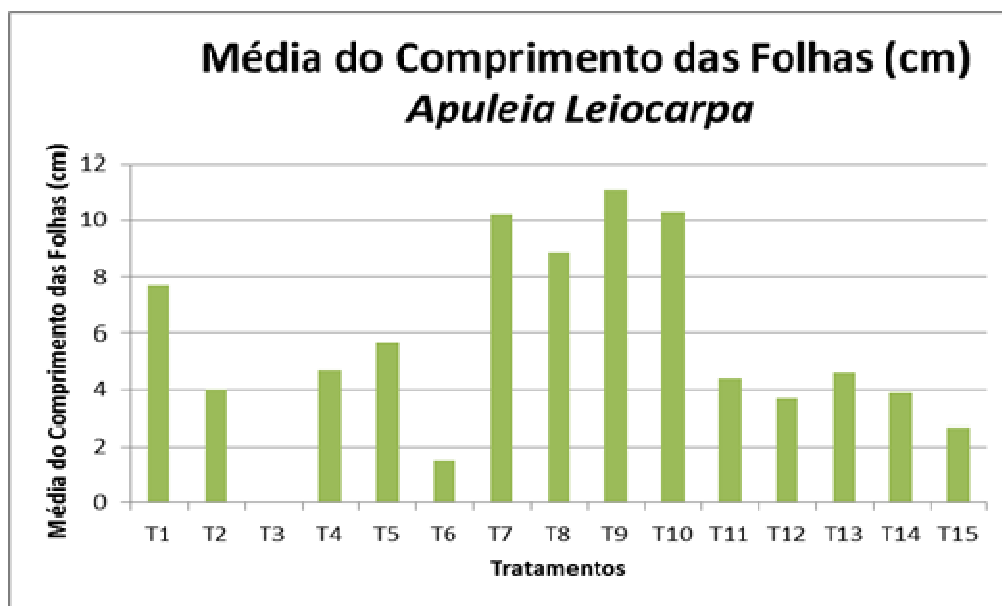


Figura 4 – Comprimento médio das folhas das plântulas emitidas da grápia, ressaltando os resultados dos tratamentos T₉ e T₁₀.

DISCUSSÃO

Verificou-se a partir dos resultados obtidos, que das 657 sementes escarificadas com ácido sulfúrico e semeadas nos 15 tratamentos empregados no estudo, apenas 106 destas germinaram, ou seja, obteve-se 15,7% de porcentual de germinação. Entre as espécies arbóreas, a ocorrência de dificuldades de germinação é bastante comum (FLORIANO, 2004). Ainda, segundo Fowler (2000), as sementes viáveis de algumas espécies não germinam, mesmo sob condições favoráveis, em função da dormência tegumentar que estas apresentam.

Contudo, conforme Marco et al. (2012), dentre os métodos testados para a superação da dormência de sementes com tegumento impermeável, como no caso das sementes de grápia (*Apuleia leiocarpa*), o de escarificação química com H₂SO₄ (ácido sulfúrico) por cinco minutos é o mais indicado. Porém, este método deve ser aplicado com cautela, visto que o longo período de exposição causa danos à semente e, logo, a redução da germinação (MARCO et al., 2012). Também, segundo Carvalho (2003), a grápia apresenta crescimento lento a moderado.

No entanto, foi possível analisar a ação das plantas bioativas Pariparoba (*Pothomorphe umbellata* (L.) Miq.) e Tiririca (*Cyperus rotundus* L.), na germinação e no desenvolvimento das sementes de grápia. Sendo que, tanto o tratamento T₉ quanto o tratamento T₁₄, continham a adição do extrato de rizoma e o tubérculo de tiririca. E, apresentaram 27% e 35,5% respectivamente de porcentual germinativo, ou seja, obtiveram o potencial germinativo mais elevado em relação aos demais tratamentos utilizados no experimento. Com o tratamento T₉, também se obteve uma das melhores médias referentes ao comprimento das folhas, com 11,1cm de comprimento. Desta forma, de acordo com Lorenzi (2000), são encontradas na tiririca elevadas concentrações de ácido indol-3-butírico, um fitorregulador específico para a formação das raízes das plantas, o que confere com o resultado obtido neste experimento.

Além disso, observou-se que o tratamento T₁₀, que continha a adição do extrato de suco de pariparoba, apresentou os melhores valores referentes à altura média das plântulas e ao número e comprimento médio das folhas da grápia. Portanto, é possível encontrar na natureza substâncias

alternativas que auxiliam no desenvolvimento das plantas, como foi verificado a partir dos resultados obtidos neste experimento na propagação via semente da grápia. Tal fato, confere com a afirmação de Aragão et al. (2001), que destaca que os fitorreguladores, como os encontrados na espécie pariparoba, têm importante papel na germinação por interferirem na regulação da expressão gênica durante a reativação do metabolismo das sementes.

Em adicional, comparando-se os diferentes substratos utilizados, verificou-se que os melhores resultados em relação à germinação, a altura média e ao número e comprimento médio de folhas, foram os que empregou-se a areia como substrato ou como parte do substrato. Assim, constatou-se uma tendência considerável de melhor germinação entre os tratamentos T₆ a T₁₅, quando comparados com os tratamentos T₁ a T₅. Visto que, os tratamentos T₆ ao T₁₀, apresentavam o efeito aditivo do solo mais a areia como substratos e os tratamentos T₁₁ ao T₁₅, a areia mais a casca de arroz. Entretanto, nos tratamentos T₁ a T₅, utilizou-se apenas o solo e a casca de arroz como substrato, sendo que no tratamento T₃ nenhuma semente germinou. Esses dados conferem com Carvalho (2013), o qual salienta que a grápia possui preferência por solos com textura arenosa-argilosa, onde apresenta melhor desenvolvimento como no noroeste do Rio grande do Sul. Ainda, de acordo com Conte et al. (2006), os melhores resultados encontrados de porcentagem de germinação de plântulas via sementes de grápia, também foram em substratos envolvendo a areia.

Assim, entre os fatores que afetam a germinação e o crescimento das plântulas, o substrato é um elemento fundamental, uma vez que está relacionado com a estrutura, aeração e capacidade de retenção de água que varia conforme o material empregado e, portanto, a quantidade de água e oxigênio irá interferir no metabolismo da semente e desenvolvimento do embrião. Portanto, é necessário adaptar um substrato com características químicas, físicas, biológicas e econômicas desejáveis (JUNIOR et al., 2010).

Ainda, conforme Nicossolo et al. (1999), de modo geral, a grápia é mais abundante em solos com rápida drenagem, podendo ocorrer também em regiões de planalto, em solos secos e de baixa fertilidade. Em razão das diferentes condições de ocorrência natural dessa espécie, espera-se que sua exigência nutricional seja distinta das demais espécies cultivadas.

Sendo assim, as mudas de Grápia obtidas por meio desta pesquisa, com 40cm de altura, serão doadas para atividades de cunho sócio-ambiental do campus. A fim de, colaborar com a sensibilização da comunidade universitária para conservação de espécies ameaçadas, tais como a grápia.

CONCLUSÃO

Portanto, constatou-se através deste experimento, que o potencial germinativo da grápia foi baixo. Este fato pode estar relacionado às características inerentes da espécie como já descritas anteriormente, tais como; redução do porcentual germinativo das sementes, quando expostas a um longo período de tempo e escarificadas por meio de método químico. Assim como, seu crescimento lento e demorado.

Contudo, foi possível verificar que a ação das plantas tiriricas e pariparoba na germinação e desenvolvimento das sementes de grápia, foi satisfatória. Deste modo, é possível encontrar na natureza substâncias alternativas que auxiliam no desenvolvimento das plantas, como foi verificado a partir dos resultados obtidos neste experimento na propagação via semente da grápia. E que, principalmente, são de baixo custo, acessíveis ao produtor e com o efeito a curto prazo, não prejudicando o resultado final.

Além disso, o uso da areia como substrato individual ou quando misturada a outros, mostrou-se eficaz para o cultivo da grápia, em relação aos demais substratos utilizados nos

tratamentos testados. Porém, é necessário ampliar o conhecimento sobre a influência deste substrato sobre a germinação e desenvolvimento da grábia, a fim de contribuir com informações já descritas para esta espécie botânica de grande relevância ecológica e econômica, especialmente para a região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Uma vez que, pouco se sabe a respeito de suas exigências nutricionais.

REFERÊNCIAS

- ALTHAUS, R.A.; CANTERI, M.G.; GIGLIOTI, E.A. Tecnologia da Informação Aplicada ao Agronegócio e Ciências Ambientais: Sistema para Análise e Separação de Médias pelos Métodos de Duncan, Tukey e Scott-Knott. **Anais do X Encontro Anual de Iniciação Científica**, Parte 1, Ponta Grossa, p.280-281, 2001.
- ARAGÃO, C.A.; LIMA, M.W.P.; MORAIS, O.M.; ONO, E.O.; BOARO, C.S.F.; RODRIGUES, J.D.; NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C..Fitoreguladores na Germinação de Sementes e no Vigor de Plântulas de Milho Super Doce. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 23, nº 1, p.62-67, 2001.
- BARBOSA, J.M.; BARBOSA, L.M.; SILVA, T.S.; FERREIRA, D.T.L. Influência do Substrato, da Temperatura e do Armazenamento Sobre Germinação de Sementes de Quatro Espécies Nativas. **Ecosistema**, Espírito Santo do Pinhal, v. 10, p. 46-54, 1985.
- BOLZAN, F.H.C. Estudo do Efeito Alelopático e de Identificação de Compostos Presentes na Tiririca (*Cyperusrotundus* L.). Lavras: UFLA/FAPEMIG, 2003. (**Relatório Técnico de Pesquisa**).
- CARVALHO, N.M; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. 4.ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588p.
- CARVALHO, P.; E.; R. Grábia: Taxonomia e Nomenclatura. **Circular técnica, Embrapa Florestas**. PR. Colombo, 2003. 15p.
- CONTE, S.; SOBRAL, L.; S.; GUBERT, C.; BELOTTI, A. Efeito da Temperatura e Substrato na Germinação de Sementes de *Apuleialeiocarpa* (Vog.) Macbr. (Grábia) Caesalpiniaceae. **Anais do 57º Congresso Nacional de Botânica e 13º Encontro Estadual de Botânicos**. Gramado-RS, Brasil, 2006.
- FANTI, S.C.; PEREZ, S.C.J.G.A. Processo Germinativo de Sementes de Paineira Sob Estresses Hídrico e Salino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.9, p.903-909, set. 2004.
- FANTI, Fernanda Pereira. Aplicação de Extratos de Folhas e de Tubérculos de *Cyperusrotundus* L. (Cyperaceae) e de Auxinas Sintéticas na Estaquia Caulinar de *Durantarepens* L. (Verbenaceae). 2008. 69 f. **Dissertação** (Mestrado em Botânica)–Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- FLORIANO, E.; P. Germinação e Dormência de Sementes Florestais. **Caderno Didático nº 2, 1 ed.** Santa Rosa, 2004.19 p.
- FOWLER, A. J. P.; BIANCHETTI, A. Dormência em Sementes Florestais. **Colombo: EMBRAPA Florestas** (Doc. 40). 2000. 27p.
- HENICKA, G.; D.; S.; BRAGA, L.; F.; SOUSA, M.; P.; CARVALHO, M.; A.; C.; D. Germinação de Sementes de *Apuleialeiocarpa* (Vogel.) J. F. Macbr. : Temperatura, Fotoblastismo e Estresse Salino. **Revista de Ciências Agro-Ambientais, Alta Floresta**. v.4, n.1, p.37-46, 2006.
- JÚNIOR, A.; W.; SANTOS, C.E.M.D.; SILVA, J.O.D.C.E.S.; PIMENTEL, L.; D.; BRUCKNER, C.; H. Influência do Substrato e do Ácido Giberélico no Desenvolvimento Inicial do Pessegueiro Progênie 290. **Revista Bras. Agrocência**, Pelotas, v.18, n.1-4, p.11-20, jan-mar, 2012.
- JUNIOR, E.; C.; D.; S.; LUNZ, A.; M.; P.; SALES, F.; D.; OLIVEIRA, L.; C.; D.; NERY, C.; M.; B. Efeito de Diferentes Substratos e Beneficiamento da Semente na Germinação de Sementes e Crescimento Inicial de Plântulas de Açaí (*Euterpe Oleraceae* Mart.).5p. 2010. **Resumo expandido** Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/56706/1/24076.PDF>>.

- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. Trad. de C.H.B.A. Prado. São Carlos: Rima, 2000. 531p.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivos de Plantas Arbóreas do Brasil**. 2ª Ed. São Paulo: **Nova Odessa**. 2002.
- LORENZI, H.. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. **Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum**, 4 edição, 640p, 2000.
- MARCO, R.; D.; CONTE, B.; BALDIN, T.; PERTUZATT, A.; CANTARELLI, E.; B. **Eficiência de Diferentes Métodos na Superação da Dormência de Sementes de *Apuleialeiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.8, N.14; p. 497. 2012.**
- MORAES, M.S., et al. Morfodiagnose das Folhas e Sumidades Floridas da Droga Pariparoba – *Pothomorpheumbellata* (L.) Miq. **Rev. Cienc. Farm.** de São Paulo. n. 8/9, p.77-90, 1987.
- MUNIZ, F. R. et al. Qualidade Fisiológica de Sementes de Milho, Feijão, Soja e Alface na Presença de Extrato de Tiririca. **Revista Brasileira de Sementes**. V . 29, n. 2, p. 195-204, 2007.
- NICOLOSO, F. T.; ZANCHETTI, F; GARLET, A; FOGACA, M. A. F. Exigências nutricionais da grápia (*Apuleialeiocarpa* Vog. Macbride) em solo Podzólico Vermelho Amarelo. **Ciência Rural**. v. 29, n. 2, p. 225-231, 1999.
- REITZ, R. et al. **Projeto Madeira do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CORAG, 1988. 525p.
- RODRIGUES, M. Â., CORREIA, C. M., 2009. **Manual da Safra e Contra Safra do Olival**. Bragança. Instituto Politécnico de Bragança.
- ROSSA, U.B.; TRICHES, G.P.; GROSSI, F.; NOGUEIRA, A.C.; REISSMANN, C.B.; RAMOS, M.R. Germinação de Sementes e Qualidade de Mudanças de *Pliniatrunciflora* (jabuticabeira) em Função de Diferentes Tratamentos Pré-Germinativos. **Floresta**, Curitiba, PR, vol. 40, n 2, p. 371-378, 2010.
- ROPKE, C.D.; OSTROSKY, E.A.; KANEKO, T.M.; CAMILO, C.M.; SAWADA, T.C.H.; BARROS, S.B.M. Validação de Metodologias Analíticas Para Determinação Quantitativa de A-Tocoferol E 4-Nerolidilcatecol. **Braz. J.Pharm. Sci.** 2003;39(2):209-217.
- SEMA. **Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul**. 2006. Disponível em: ><http://www.sema.res.gov.br/sema/html/especies-ameacadas.pdf> <.
- SOARES, Geraldo Luiz Gonçalves. et al. Potencial Alelopático do Extrato Aquoso de Folhas de Algumas Leguminosas Arbóreas Brasileiras. **Revista Floresta e Ambiente**. v. 9, n. 1, p. 119-126, jan./dez. 2002. Disponível em: <<http://www.if.ufrj.br/revista/pdf/Vol9%20119A126.pdf>>.
- SOUSA, M.P.; BRAGA, L.F.; BRAGA, J.F.; SÁ, M.E.; MORAES, M.L.T. Influência da Temperatura na Germinação de Sementes de Sumaúma (*Ceiba pentandra* (Linn.) Gaertn. – Bombacaceae). **Revista Brasileira de Sementes**. Pelotas, v.22, n.1, p.110-119, 2000.
- PEDROL, N.; GONZALEZ, L. & REIGOSA, M. J. 2006. Allelopathy and Abiotic Stress. In: Reigosa, M. J.; Pedrol, N. & Gonzalez, L. (Eds). **Allelopathy: A physiological process with the ecological implications**. Dordrecht: Springer.