

Germinação de sementes inteiras e fracionadas para a seleção de matrizes de uvaia

Karina Costa¹

Lilian Vilela Andrade Pinto²

Veronica Soares de Paula Morais³

Cleiton Lourenço Oliveira⁴

Ramon Diego Barreto⁵

Resumo

Objetivou-se determinar a potencialidade da germinação de sementes de uvaia inteira e fracionadas (bipartida e tetrapartida) de 15 diferentes matrizes, em estufa tipo BOD a 25 °C, na ausência de luz e umidade relativa a 40 %, visando à seleção das matrizes para reprodução em escala comercial. Foram avaliados germinação, índice de velocidade de germinação, tempo médio de germinação, plântulas normais e anormais. A germinação de sementes de uvaia ocorreu em sementes inteiras (97 %), fracionadas bipartidas (73 %) e tetrapartidas (62 %), porém o percentual de germinação e de plântulas normais foi superior nas sementes inteiras, não justificando o fracionamento das sementes visando a sua otimização para produção de mudas. As melhores matrizes para a produção de mudas em escala comercial foram as de número 2, 16, 29, 39 e 42.

Palavras-chave: Espécie nativa. Plântulas normais. Tempo médio de germinação.

Introdução

A *Eugenia pyriformis* Camb. (uvaia, uvalheira) é uma espécie arbórea frutífera nativa do Brasil encontrada no bioma Mata Atlântica, com predominância nas Regiões Sudeste e Sul (MARCOS FILHO, 2005). Pertencente à família Myrtaceae, produz frutos comestíveis principalmente entre os meses de setembro e outubro (LORENZI, 2002). Esses frutos apresentam importância ecológica para a alimentação da fauna e potencial para a exploração comercial, para consumo “in natura” ou industrial, pelo fato de seus frutos apresentarem polpa com alto teor de vitamina C, aroma e sabor suaves, agradáveis, refrescantes e adocicados, mantendo-se essas características no produto processado (LONRENZI, 1998; ANDRADE; FERREIRA, 2000).

Apesar da ampla ocorrência da espécie, essa encontra-se rarefeita e em baixa densidade, o que dificulta a coleta de sementes para o desenvolvimento de mudas em maior escala. Outro aspecto que dificulta sua exploração está associado à crescente perda de matrizes, que ocorre em matas naturais,

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Inconfidentes, graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Inconfidentes, Minas Gerais, Brasil. karinacosta_s2@hotmail.com. Praça Tiradentes, 416 - Centro, Inconfidentes/MG, CEP 37576-000.

2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Inconfidentes, professora pesquisadora. lilian.vilela@ifsuldeminas.edu.br.

3 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Inconfidentes, professora pesquisadora. veronica.morais@ifsuldeminas.edu.br.

4 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Inconfidentes, professor pesquisador. cleiton.oliveira@ifsuldeminas.edu.br.

5 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Inconfidentes, graduando em tecnologia em gestão ambiental. ramondiegob@gmail.com.

devido à exploração inadequada de áreas de Mata Atlântica, dificultando inclusive o seu repovoamento (SILVA et al., 2005).

Os frutos da uvaia apresentam poucas sementes, geralmente uma ou duas (SILVA et al., 2005), porém podem haver frutos em que são encontradas até quatro sementes (COSTA; MORAIS; PINTO, 2015).

As sementes, após serem extraídas dos frutos, podem se oxidar rapidamente e escurecer, sendo, por isso, consideradas sensíveis à dessecação (ANDRADE; FERREIRA, 2000), perdendo o poder germinativo em 20 dias (GENTIL; FERREIRA 1999) e exigindo cuidados em seu preparo para a semeadura (DELGADO; BARBEDO, 2007). Destaca-se ainda que as sementes possuem característica de viviparidade, principalmente porque continuam hidratadas até o final da maturação (BARBEDO et al., 1998), o que ocasiona carência de semente, dificultando a produção de mudas de uvaia em escala comercial (SILVA et al., 2005).

Com essas características, fazem-se necessários estudos para maximizar o uso das sementes obtidas a cada safra. Segundo Berjark e Pammenter (2008), a germinação da uvaia se dá até 40 a 60 dias, e as mudas atingem 35 cm com 11/12 meses após a germinação. As condições climáticas do município de Inconfidentes são propícias para o desenvolvimento da espécie, visto que Costa, Morais e Pinto (2014), ao estudarem a germinação e o desenvolvimento das mudas de 49 matrizes em condições de viveiro, verificaram alto percentual de germinação, variando de 80 a 100 %, e altura de 16,4 cm a 30,5 cm aos oito meses após a germinação.

Várias espécies da família Myrtaceae apresentam poliembrião, como por exemplo, *Syzygium jambos* (L.) Alton (jambo) e *Syzygium jambolanum* (Lam.) DC (jambolão) (GURGEL; SOUBIHE SOBRINHO, 1951), o que possibilita aumentar o número de plântulas obtidas por uma única semente. No entanto, estudos com a uvaia permitiram verificar que suas sementes são monoembriônicas, ou seja, possuem um único embrião, porém há estudos que comprovam que a espécie possui células regenerativas que podem vir a gerar uma nova plântula (DELGADO, 2010; GURGEL; SOUBIHE, 1951). Silva et al. (2005) verificaram que o fracionamento das sementes de uvaia nas quais o hilo é conservado mantém a capacidade regenerativa e podem produzir plântulas normais, o que possibilita aumentar a quantidade de mudas obtidas a partir de um mesmo lote de sementes. Outros autores citam o desenvolvimento de mais de uma plântula por semente de uvaia, semeadas em câmaras de germinação (JUSTO, 2006; AMADOR; BARBEDO, 2011).

Com o exposto, objetivou-se determinar a potencialidade da germinação de sementes de uvaia inteira e fracionada de diferentes matrizes, visando à seleção dessas para reprodução em escala comercial.

Materiais e métodos

As 49 matrizes de uvalheira do IFSULDEMINAS - *Campus* Inconfidentes (22°18'40.11" S e 46°19'48.20" O) vieram da CATI SP e foram plantadas há 14 anos em área de cambissolo. Dessas matrizes foram colhidos frutos de 15 matrizes. A seleção dessas matrizes foi baseada em pesquisas realizadas por Costa, Morais e Pinto (2014 e 2015). Os autores verificaram que as matrizes potenciais a serem reproduzidas em escala comercial são as de números 8, 16, 22, 23, 29, 31, 37, 38, 39, 42 e 45, por terem se destacado nos indicadores de produção de sementes (IVG, %G) e de mudas (altura e diâmetro do coleto) produzidas em tubetes preenchidos com substrato comercial (COSTA; MORAIS; PINTO, 2014) e as de números 2, 4, 22, 39, 41 e 49 por terem se destacado na produção de polpa do fruto da uvaia e na produção de sementes (COSTA; MORAIS; PINTO, 2015).

Dessas 15 matrizes (2, 4, 8, 16, 22, 23, 29, 31, 37, 38, 39, 41, 42, 45 e 49), apenas 13 (Tabela 1) tiveram os frutos e as sementes caracterizadas biometricamente por Costa, Morais e Pinto (2015) (Tabela 1). Deve-se esse fato à ausência de frutos das matrizes 31 e 45 em virtude da baixa precipitação (1.171 mm) (dados pessoais) ocorrida no ano agrícola de 2013 e 2014, que foi abaixo da precipitação anual do município, que é de 1.400 mm a 1.800 mm (PREFEITURA INCONFIDENTES, 2016). Por esse motivo, essas duas matrizes foram descartadas por apresentarem genótipos que não toleram a deficiência hídrica.

Tabela 1. Atributos biométricos de frutos e sementes de uvaia de 2015

Matriz	Peso do fruto (g)	Peso da polpa (g)	Número de sementes por fruto	Número de frutos por Kg	Altura do fruto	Diâmetro do fruto
2	13,20 c	11,58 b	2,50 a	84,56 b	25,54 b	30,23 c
4	18,71 b	14,89 b	2,50 a	62,05 c	27,50 c	33,91 b
8	15,94 c	13,72 b	1,80 b	67,84 c	30,26 b	31,90 c
16	12,05 d	10,31 c	2,3 a	86,24 b	25,78 d	30,31 c
22	18,14 b	15,61 b	3,10 a	57,56 c	50,77 a	31,98 c
23	6,39 e	5,41 d	1,20 b	159,74 a	21,59 e	24,66 d
29	6,38 e	5,19 d	1,40 b	167,75 a	21,68 e	24,66 d
37	11,98 d	9,57 c	2,80 a	90,04 b	25,32 d	30,15 c
38	14,60 c	12,68 b	1,50 b	76,37 c	27,58 c	32,03 c
39	20,50 b	17,84 a	3,10 a	50,12 c	31,37 b	35,49 b
41	23,09 a	20,73 a	2,60 a	55,31 c	31,98 b	37,95 a
42	13,34 c	10,53 c	2,40 a	85,33 b	30,21 b	29,38 c
49	22,13 a	18,60 a	3,60 a	51,41 c	30,78 b	40 a

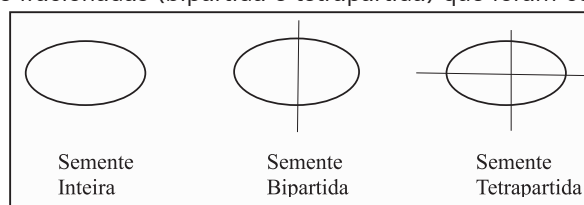
Médias seguidas por letra minúscula na coluna comparam os diferentes atributos observados nas matrizes de uvalheira, não diferindo estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5 % de significância quando apresentam a mesma letra.

Fonte: Adaptado de Costa, Morais e Pinto (2015)

Os frutos colhidos foram manualmente despulpados para a seleção casual das sementes.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 13 x 3, sendo 13 matrizes de uvalheira (2, 4, 8, 16, 22, 23, 29, 37, 38, 39, 41, 42, e 49), três tratamentos de sementes (inteiras, bipartidas e tetrapartidas) (Figura 1), com 4 repetições de 25 sementes, totalizando 39 tratamentos.

As sementes bipartidas foram cortadas transversalmente ao meio (levando em consideração o menor diâmetro da semente) e as tetrapartidas foram cortadas transversalmente ao meio e, após, longitudinalmente ao maior comprimento (Figura 1). O corte foi realizado com um estilete esterilizado com álcool. Todos os procedimentos para a realização do corte das sementes foram cuidadosamente realizados, para que não houvesse contaminação por fungos. Foram necessárias pinças, luvas plásticas, água destilada para lavagem das sementes e álcool para higienização.

Figura 1. Sementes inteiras e fracionadas (bipartida e tetrapartida) que foram colocadas para germinar

Fonte: Elaboração dos autores (2016)

As sementes foram esterilizadas com hipoclorito de sódio 1 % por 10 minutos, lavadas abundantemente em água corrente e limpas até a retirada total de mucilagem. As sementes inteiras, cortadas ao meio e em quatro partes foram colocadas entre duas folhas de papel de germinação germiteste de tamanho A_4 , que foram enroladas e umedecidas em água destilada. O volume de água destilada utilizada para umedecer cada rolo de papel de germinação (cada repetição) foi o dobro do peso das folhas que compuseram tais rolos. Esses rolos de papel foram colocados em sacos plásticos transparentes para não perder a umidade e submetidos às câmaras de germinação tipo BOD reguladas à temperatura de 25 °C constante, ausência de luz e umidade relativa de 40 %, acompanhada com um termômetro digital. A definição da condição de incubação seguiu as recomendações de Justo et al. (2007).

As avaliações foram realizadas diariamente a partir do sétimo dia após a semeadura por um período de 35 dias. Foram consideradas germinadas as sementes que apresentaram protrusão da radícula de 2 mm. As variáveis calculadas foram as seguintes:

- **Germinação (G):** calculada pela fórmula $G = (N/100) \times 100$, em que: N = número de sementes germinadas ao final do teste. Unidade: % (BRASIL, 1992).

- Índice de **velocidade de germinação (IVG):** calculado pela fórmula de Maguire (1962), em que: $IVG = \sum (ni / ti)$; ni = número de sementes que germinaram no tempo 'i'; ti = tempo após instalação do teste; unidade: adimensional.

- **Tempo médio de germinação (TMG):** calculado pela fórmula proposta por Labouriau (1983), em que: $TMG = (\sum ni ti) / \sum ni$; ni = número de sementes germinadas por dia; ti = tempo de incubação; unidade: dias.

- **Plântulas normais:** plântulas com maior taxa de crescimento, em função da maior translocação das reservas dos tecidos de armazenamento para o crescimento do eixo embrionário (DAN et al., 1987). Para a caracterização de plântulas normais, os critérios de avaliação utilizados foram o desenvolvimento normal e proporcional das estruturas essenciais das plântulas (epicótilo, hipocótilo, raízes primária e secundária).

- **Plântulas anormais:** são aquelas que não mostram potencial para continuar seu desenvolvimento e dar origem a plantas normais mesmo em condições favoráveis (BRASIL, 1992). As plântulas sem a presença de hipocótilo e epicótilo foram consideradas anormais.

Os dados dos atributos obtidos foram submetidos à análise de variância (ANAVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Skott-Knott, à probabilidade de 5 %, usando o programa Sisvar 4.3 (FERREIRA, 2011).

Resultados e discussões

O percentual de germinação das sementes de uvaia apresentou diferença estatística ($p < 0,05$) entre a forma como elas foram submetidas à germinação (inteiras ou fracionadas), tendo sido superior nas sementes inteiras de todas as 13 matrizes (Figura 2).

A germinação das matrizes apresentou porcentagem entre 52 e 100 % (Figura 2), tendo sido em alguns genótipos menor à reportada por Silva, Bilia e Barbedo (2003), que observaram germinação entre 82 e 100 %, que também avaliaram sementes inteiras e fracionadas.

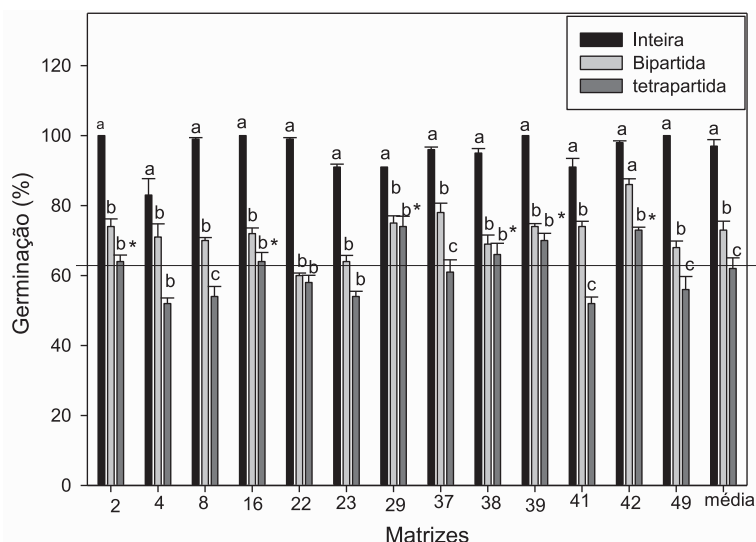
Considerando os valores médios entre as matrizes, as sementes inteiras apresentaram maior percentual de germinação (97 %) (Figura 2) que as sementes fracionadas. Os valores de germinação observados nesta pesquisa foram similares aos encontrados por Silva, Bilia e Barbedo (2003) e superiores aos observados por Suguino et al. (2006), que encontraram emergência a partir de 40 % em sementes inteiras de uvalheiras.

A germinação das sementes inteiras e bipartidas de uvaia variou de 83 a 100 % e de 60 a 86 %, respectivamente, não tendo apresentado diferenças estatísticas entre as matrizes. Por outro lado, a germinação das sementes tetrapartidas de uvaia variou de 52 a 74 % e apresentou diferença significativa entre as matrizes (Figura 2).

Independente da forma como as sementes foram colocadas para germinar (inteiras ou fracionadas), as matrizes que mais se destacaram no percentual de germinação foram as de número 2, 16, 29, 38, 39 e 42 (Figura 2).

A protrusão da radícula de sementes inteiras iniciou aos 7 dias de incubação, bem mais cedo que o observado por Andrade e Ferreira (2000), que tiveram protrusão da radícula após 30 dias de semeadura em câmara de germinação regulada à temperatura de 15 °C e umidade de 60 %, condições diferentes das utilizadas neste trabalho e que pode ter influenciado o início da germinação. De acordo com Popinigis (1985), a temperatura é um dos fatores que afeta a absorção da água pelos diferentes tecidos das sementes e, segundo Taiz e Zeiger (2004), a germinação ocorre se as sementes forem submetidas a condições ótimas como níveis adequados de água e oxigênio, temperatura adequada e ausência de inibidores. Gomes (2011) estudou a germinação de espécies de Myrtaceae em diferentes temperaturas 15 °C, 25 °C, 20-30 °C, 30 °C e 35 °C, dentre elas a uvaia, e verificou que as espécies nativas da Mata Atlântica apresentam temperatura ótima de germinação de 25 °C.

Figura 2. Germinação de sementes inteiras e fracionadas (bipartidas e tetrapartidas) das 13 matrizes de *E. pyriformis* Camb. (uvaia)

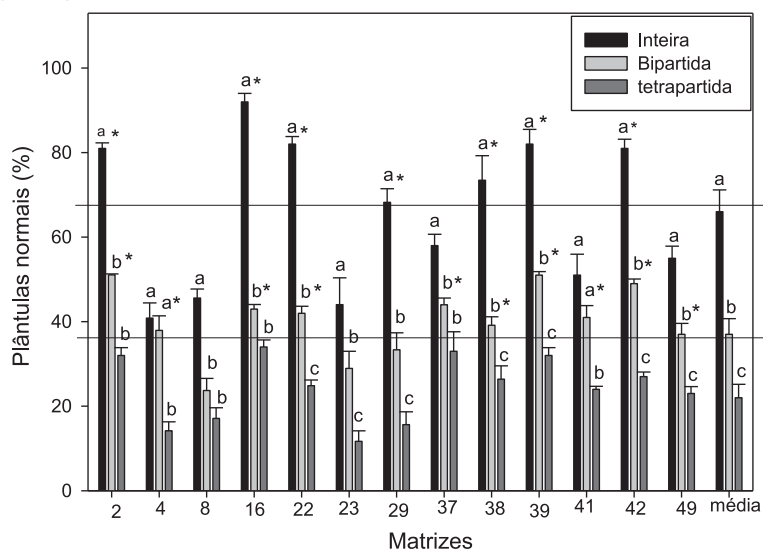


* Indica que a germinação das sementes tetrapartidas não diferem entre as matrizes pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5 % de significância. Médias comparam os dados entre as formas como as sementes foram colocadas para germinar pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5 % de significância, não diferindo quando apresentam a mesma letra.

Fonte: Elaboração dos autores (2016)

O percentual de plântulas normais das sementes de uvaia apresentou diferença estatística ($p < 0,05$) entre as formas como elas foram submetidas à germinação (inteiras ou fracionadas) (Figura 3), assim como observado para o percentual de germinação. Observou-se que o número de plântulas normais reduziu à medida que houve fracionamento das sementes e aumento desse (Figura 3). As plântulas foram consideradas normais quando apresentaram presença de hipocótilo, raízes laterais e epicótilo (Figura 4).

Figura 3. Plântulas normais de sementes inteiras e fracionadas (bipartidas e tetrapartidas) das 13 matrizes de *E. pyriformis* Camb. (uvaia)



Médias comparam os dados entre as formas como as sementes foram colocadas para germinar pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5 % de significância, não diferindo quando apresentam a mesma letra.

* Indica que o percentual de plântulas normais das sementes inteiras e tetrapartidas não diferem entre as matrizes pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5 % de significância

Fonte: Elaboração dos autores (2016)

Figura 4. Plântulas normais de *E. pyriformis* Camb. (uvaia). A) Plântulas normais geradas por sementes inteiras; B) Plântulas normais geradas por sementes bipartidas; C) Plântulas normais geradas por sementes tetrapartidas



Fonte: Elaboração dos autores (2016)

O percentual médio de plântulas normais providas de sementes inteiras foi de 66 %, tendo o percentual variado de 42 a 92 % entre as 13 matrizes e sido superior ao percentual de plântulas normais providas de sementes fracionadas. As matrizes que promoveram melhor desenvolvimento de plântulas normais foram 2, 16, 22, 29, 38, 39 e 42, com percentuais variando de 73 a 92 % (Figura 3). Esses percentuais corroboram os estudos de Justo et al. (2007), que alcançaram uma porcentagem de 89 % de plântulas normais. Entretanto, os percentuais de plântulas normais observados neste estudo foram inferiores aos observados por Silva, Bilia e Barbedo (2003), que observaram

valores de 96 % de plântulas normais provindas de sementes inteiras advindas de frutos coletados do chão, condições diferentes dos frutos utilizados neste trabalho e no de Justo et al. (2007), que fizeram uso de frutos colhidos diretamente das árvores. Provavelmente os frutos colhidos podem fornecer sementes que não completaram o seu desenvolvimento (maturidade fisiológica), não tendo acumulado substâncias de reserva suficiente para o desenvolvimento de plântulas normais em igual porcentagem às advindas de frutos coletados.

Com 28 dias após a semeadura de sementes inteiras, a matriz 16 já promovia plântula normal e com nódulos (Figura 5). Com 16 dias, Justo (2006) obteve, em condições de incubação de 22 °C em câmara de germinação do tipo Mangelsdorff no escuro, emergência da parte aérea para as sementes fracionadas, sendo mais precoce do que encontrado no presente estudo.

Figura 5. Plântula normal de *E. pyriformis* Camb. (uvaia) com nódulos, gerada de semente inteira da matriz 16 aos 28 dias após a semeadura



Fonte: Elaboração dos autores (2016)

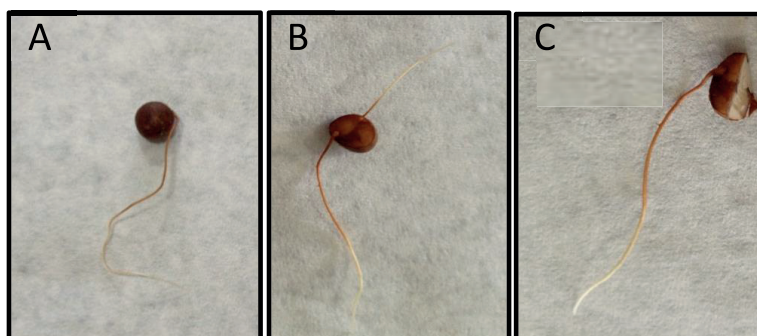
Entre as sementes fracionadas, bipartidas e tetrapartidas, também foi observada diferença estatística no percentual de germinação médio das matrizes (73 % e 62 %, respectivamente) (Figura 2) e no desenvolvimento de plântulas normais (37 % e 22 %, respectivamente) (Figura 3). Andrade e Ferreira (2000), em seus estudos com uvaia, mostraram que a desuniformidade das sementes influencia a porcentagem de emergência e plântulas normais. Segundo Brasil (2009), a desuniformidade da semente pode causar danos ao tegumento e ao pericarpo da semente, podendo influenciar a germinação das sementes.

23 a 51 % das sementes bipartidas promoveram plântulas normais (Figura 3), valores inferiores aos encontrados por Silva, Bilia e Barbedo (2003), que encontraram de 66 a 73 %.

A incidência de plântulas normais provindas de sementes tetrapartidas foi a mais baixa, variando de 11 a 34 % (Figura 3). Segundo Silva, Bilia e Barbedo (2003), isso ocorre porque, conforme menor a fração da semente, menor será a reserva de nutrientes, dificultando assim o seu desenvolvimento.

Com isso, observa-se que, através do fracionamento de sementes de uvaia, podem-se gerar plântulas normais, obtendo, assim, uma maior quantidade de mudas. Porém, quanto mais se fraciona a semente, mais há uma redução significativa no número de plântulas normais e aumento das anormais, que não apresentaram epicótilo (Figura 6).

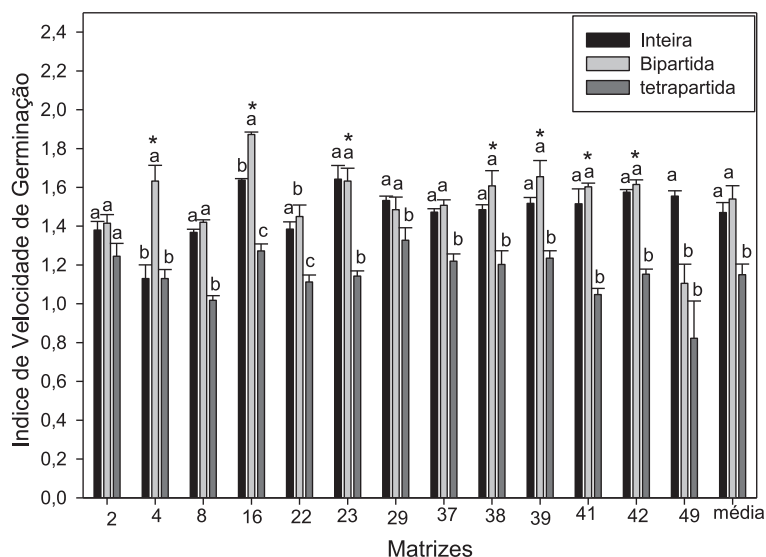
Figura 6. Plântulas anormais de *E. pyriformis* Camb. (uvaia). A) geradas de sementes inteiras; B) geradas de sementes bipartidas; C) geradas de sementes tetrapartidas



Fonte: Elaboração dos autores (2016)

O IVG das sementes inteiras e das sementes tetrapartidas não diferiu entre as matrizes, tendo apresentado valores de 1,13 a 1,67 e de 0,82 a 1,65, respectivamente (Figura 7). As sementes bipartidas obtiveram valores de IVG diferentes estatisticamente entre as matrizes, tendo variado entre 1,10 e 1,87 (Figura 7), valores superiores aos encontrados por Silva, Bilia e Barbedo et al. (2003), que observaram valor de IVG de 0,60. As matrizes que mais se destacaram no IVG das sementes bipartidas foram as de número 4, 16, 23, 38, 39, 41 e 42 (Figura 7).

Figura 7. Índice de velocidade de germinação de sementes inteiras e fracionadas (bipartidas e tetrapartidas) de *E. pyriformis* Camb. (uvaia)



Médias comparam os dados entre as formas como as sementes foram colocadas para germinar pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5 % de significância, não diferindo quando apresentam a mesma letra.

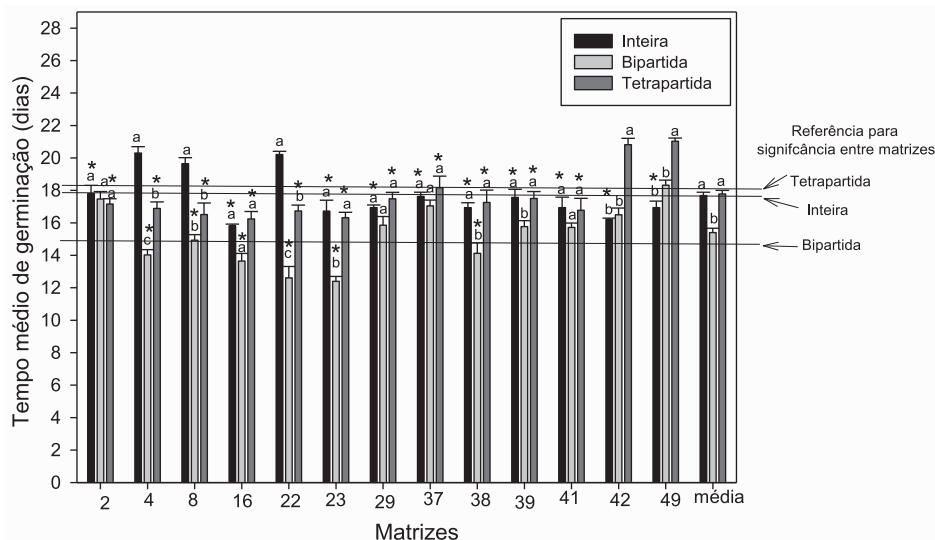
* Indica que o percentual de plântulas normais das sementes bipartidas não diferem entre as matrizes pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5 % de significância

Fonte: Elaboração dos autores (2016)

O IVG médio das sementes inteiras (1,50) e bipartidas (1,56) das 13 matrizes não diferiram significativamente, tendo sido superior ao IVG médio observado pelas sementes tetrapartidas (1,16) (Figura 7). Ressalta-se que as sementes fracionadas (bipartidas) apresentaram uma tendência de maior velocidade de germinação quando comparadas com as sementes inteiras, indo ao encontro dos resultados de Justo (2006), que obteve maior IVG (1,96) nas sementes fracionadas (bipartidas). Resultado esperado, visto que o embrião não sofre resistência do endosperma e do tegumento para a protrusão.

O TMG de sementes inteiras e fracionadas (bipartidas e tetrapartidas) de uvaia diferiu estatisticamente entre as 13 matrizes e dentro de cada matriz (Figura 8). O TMG para as sementes inteiras variou de 15 a 20 dias, sendo que as matrizes que se destacaram nesse atributo foram as de número 2, 16, 23, 29, 37, 38, 39 e 41. O TMG para as sementes bipartidas variou de 13 a 18 dias e para as sementes tetrapartidas de 16 a 21 dias, valores que se enquadram nos resultados encontrados por Oro et al. (2012), que observaram valores de 14 a 18 dias.

Figura 8. Tempo médio de germinação de sementes inteiras e fracionadas (bipartidas e tetrapartidas) de *E. pyriformis* Camb. (uvaia)



Médias comparam os dados entre as formas como as sementes foram colocadas para germinar pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5 % de significância, não diferindo quando apresentam a mesma letra.

* Indica que o percentual de plântulas normais das sementes inteiras e fracionadas (bipartidas e tetrapartidas) não diferem entre as matrizes pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5 % de significância

Fonte: Elaboração dos autores (2016)

O valor médio do TMG (15,4 dias) das sementes bipartidas foi melhor estatisticamente do que os valores médios observados pelas sementes inteiras (17,68 dias) e tetrapartidas (17,78 dias) que não diferiram estatisticamente entre si (Figura 8).

Com os resultados de IVG e TMG, observou-se que as sementes bipartidas tiveram uma germinação mais rápida (Figura 8), porém as sementes inteiras germinaram em maior quantidade (Figura 2) e promoveram maior número de plântulas normais (Figura 3). Mesmo havendo células regenerativas em sementes de uvaia que podem vir a gerar novas plântulas (GURGEL; SOUBIHE SOBRINHO, 1951; SILVA; BILIA; BARBEDO, 2003; DELGADO, 2010), o fracionamento das sementes não se mostrou como técnica promissora no presente estudo por ter reduzido significativamente o percentual de germinação e de plântulas normais.

Considerando os resultados das variáveis em estudo das 13 matrizes avaliadas, verificou-se que apesar de a matriz 22 ter se destacado na promoção de plântulas normais, essa não apresentou percentual de germinação das sementes fracionadas e velocidade de germinação que se destacasse das demais matrizes, e que as matrizes 4, 23, 37 e 41, mesmo tendo apresentado destaque na velocidade de germinação, não serão indicadas como potenciais para serem reproduzidas em escala comercial, por não terem se destacado quanto à produção de plântulas normais.

Assim, as melhores matrizes para a produção de mudas em escala comercial de uvaia do IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes foram as de número 2, 16, 29, 39 e 42, que se destacaram nos percentuais de germinação de sementes inteiras e fracionadas e na geração de plântulas normais.

Conclusão

A germinação e o número de plântulas normais oriundas de sementes de uvaia inteiras são superiores às fracionadas (bipartidas e tetrapartidas), não justificando o fracionamento das sementes.

As melhores matrizes para a produção de mudas em escala comercial de uvaia do IFSULDEMINAS - *Campus Inconfidentes* foram as de número 2, 16, 29, 38, 39 e 42.

Agradecimentos

Ao IFSULDEMINAS - *Campus Inconfidentes* pela bolsa de Iniciação Científica (Edital 04/2015) e ao apoio dos membros do projeto APQ-01455-14.

Germination of entire and fractioned seeds to select uvaia matrices

Abstract

This study aimed to determine the potential of entire and fractionated (three and four parts) uvaia seed germination from 15 different matrix plants under a B.O.D. growth chamber at 25 °C, absence of light and 40 % air relative humidity, in order to select the matrices able to reproduce on a commercial scale. We evaluated the percentage of germination, speed germination index, germination time, and number of normal and abnormal seedlings. Our results indicated that uvaia seed germination in entire seeds was up to 97 %, for the two part fractionated ones 73 %, and 62 % for the four part ones. However, the percentage of germination and normal seedlings were greater for entire seeds, which suggests that fractioned uvaia seeds for optimization of seedling production is not viable. The best matrices for the production of plants on a commercial scale were the 20, 16, 29, 39 and 42 ones.

Keywords: Native species. Normal seedlings. Germination time.

Referências

AMADOR, T. S.; BARBEDO, C. J. Potencial de inibição da regeneração de raízes e plântulas em sementes germinantes de *Eugenia pyriformis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, p. 814-821, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v46n8/05.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2016.

ANDRADE, R. N. B. de; FERREIRA, A. G. Germinação e armazenamento de sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis* Camb.) – Myrtaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 2, p. 118-125, 2000. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/23264/000293585.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 08 mar. 2016.

BARBEDO, C. J.; KOHAMA, S.; MALUF, A. M.; BILIA, D. A. C. Germinação e armazenamento de diásporos de cerejeira (*Eugenia involucrata* DC. - Myrtaceae) em função do teor de água. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 20, p. 184-188, 1998. Disponível em: <<http://www.abrates.org.br/revista/artigos/1998/v20n1/artigo30.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2016.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: DNDV/CLAV, 1992. 365 p. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/2946_regras_analise__sementes.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2016.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**, 2009. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/2946_regras_analise__sementes.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2016.

BERJAK, P.; PAMMENTER, N. W. From Avicennia to Zizania: Seed recalcitrance in perspective. **Annals of Botany**, v. 101, p. 213-228, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2711015/>>. Acesso em: 12 mar. 2016.

COSTA, K.; MORAIS, V. S. P.; PINTO, L. V. A. Análise Biométrica dos Frutos de Uvaia e Definição da Melhor Concentração da Polpa para a Produção de Sorvete em Palito. In: 7ª JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E 4º SIMPÓSIO DE PÓS GRADUAÇÃO DO IFSULDEMINAS, Poços de Caldas/MG, 2015. **Anais...Poços de Caldas**, 2015. Disponível em: <<https://jornada.ifsuldeminas.edu.br/index.php/jcpcs/jcpcs/paper/viewFile/993/958>>. Acesso em: 12 mar. 2016.

COSTA, K.; MORAIS, V. S. P.; PINTO, L. V. A. Potenciais Matrizes Produtoras de Sementes de Uvaia do IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes para a Produção de Mudas em Escala Comercial. In: 6ª Jornada Científica e Tecnológica e 3º Simpósio de Pós-Graduação do IFSULDEMINAS, Pouso Alegre/MG, 2014. **Anais... Pouso Alegre**, 2014. Disponível em: <<https://jornada.ifsuldeminas.edu.br/index.php/jcpoa/jcpoa/paper/viewFile/533/462>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

DAN, E. L.; MELLO, V. D. C.; WETZEL, C. T.; POPINIGIS, F.; ZONTA, E. P. Transferência de matéria seca como método de avaliação do vigor de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 9, n. 3, p. 45-55, 1987. Disponível em: <<http://www.abrates.org.br/revista/artigos/1987/v9n3/artigo05.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2016.

DELGADO, L. F.; BARBEDO, C. J. Tolerância à dessecação de sementes de espécies de *Eugenia*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 2, p. 265, 2007. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/pgibt/files/2013/09/Liliana_Ferreira_Delgado_MS.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2016.

DELGADO, L. F. **Fracionamento, maturação e origem da capacidade regenerativa de sementes de algumas espécies brasileiras de *Eugenia* (Myrtaceae)**. Tese (Doutorado) - Instituto de Botânica, São Paulo. 2010. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/pgibt/files/2013/09/Liliana_Ferreira_Delgado_DR.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2016.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência & Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez., 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v35n6/a01v35n6>>. Acesso em: 02 dez. 2015.

GENTIL, D. F. O.; FERREIRA, S. A. N. Viabilidade e superação da dormência em sementes de araçá-boi (*Eugenia stipitata* ssp. *sororia*). Manaus, **Acta Amazonica**, v. 29, n. 1, p. 21-31, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v29n1/1809-4392-aa-29-1-0021.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

GOMES, J. P. **Germinação e armazenamento de sementes de Myrtaceae**. 2011. 91f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Lages, SC. 2011. Disponível em: <http://pv.cav.udesc.br/wp/wpcontent/uploads/2015/02/dissertacao_juliano_pereiragomes.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2016.

GURGEL, J. T. A.; SOUBIHE SOBRINHO, J. Poliembrionia em mirtáceas frutíferas. **Bragantia**. 1951. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v11n4-6/06.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

JUSTO, C. F.; ALVARENGA, A. A.; NERY, F. C.; DELU FILHO, N. Composição Química, Curva de Embebição e Efeito da Temperatura sobre a Germinação de Sementes de *Eugenia pyriformis* Camb. (Myrtaceae). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 510-512, jul. 2007. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/457/402>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

JUSTO, C. F.; Longevidade das sementes de *Eugenia pyriformis* Camb. (Myrtaceae) sob armazenamento a baixa temperatura. In: _____. **Aspectos fisiológicos e anatômicos das sementes e do desenvolvimento inicial de *Eugenia pyriformis* Camb.** 2006. Cap. 5, p. 145-173. Tese (Doutorado em Agronomia/Fisiologia Vegetal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/3212/2/TESE_Aspectos%20fisiol%C3%B3gicos%20e%20anat%C3%B4micos%20das%20sementes%20e%20do%20desenvolvimento%20inicial%20de%20Eugenia%20pyriformis%20Camb.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2016.

LABOURIAU, L. G. **A germinação das sementes**. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983. 174p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. v. 2., 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 1998, 352 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2002, v. 14, p. 277. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbf/v23n3/8045.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2016.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation of seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq., 2005. 495p. Disponível em: <https://social.stoa.usp.br/articles/0031/3966/Dormenc_Prod_2013.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2016.

ORO, P.; SCHULZ, D. G.; VOLKWEIS, C. R.; BANDEIRA, K. B.; MALAVASI, U. C.; Maturação fisiológica de sementes de *Eugenia pyriformis* Cambess e *Eugenia involucrata* DC., v. 25, n. 3, p. 11, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/viewFile/2175-7925.2012v25n3p11/22796>>. Acesso em: 11 mar. 2016. Doi: 10.5007/2175-7925.2012v25n3p11.

PREFEITURA DE INCONFIDENTES. **Geografia**. 2014. Disponível em: <<http://www.inconfidentes.mg.gov.br/index.php/geografia>>. Acesso em: 11 mar. 2016.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília, 2. ed., AGIPLAN, 1985. 298 p.

SILVA, C. V.; BILIA, D. A. C.; BARBEDO, C. J. Fracionamento e germinação de sementes de *Eugenia*. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 27, n. 1, p. 86-92, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbs/v27n1/25185.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2016.

SILVA, C. V.; BILIA, D. A. C.; MALUF, A. M.; BARBEDO, C. J. Fracionamento e germinação de sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess. - Myrtaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 26, n. 2, p. 213-221, jun. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbb/v26n2/a09v26n2.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2016.

SUGUINO, E.; HEIFFIG, L. S.; SAAVEDRA del AGUILA, J.; MINAMI, K. **Mirtáceas com frutos comestíveis do estado de São Paulo**: conhecendo algumas plantas. Piracicaba: ESALQ, 2006. 56 p. (Série Produtor Rural, 31). Disponível em: <<http://www4.esalq.usp.br/biblioteca/sites/www4.esalq.usp.br/biblioteca/files/publicacoes-a-venda/pdf/SPR31.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2016.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Crescimento e desenvolvimento**. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Tradução de SANTAREM, E. R.; 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 365-400.

Histórico editorial:

Submetido em: 24/03/2016

Aceito em: 12/07/2016

Como citar:

ABNT

COSTA, K.; PINTO, L. V. A.; MORAIS, V. S. P.; OLIVEIRA, C. L.; BARRETO, R. D. Germinação de sementes inteiras e fracionadas para a seleção de matrizes de uvaia. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 9, n. 3, p. 47-59, jul./set. Doi: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v9n32017969>

APA

COSTA, K., PINTO, L. V. A., MORAIS, V. S. P., OLIVEIRA, C. L. & BARRETO, R. D. (2017). Germinação de sementes inteiras e fracionadas para a seleção de matrizes de uvaia. *Revista Agrogeoambiental*, Pouso Alegre, 9 (3), 47-59. Doi: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v9n32017969>

ISO

COSTA, K.; PINTO, L. V. A.; MORAIS, V. S. P.; OLIVEIRA, C. L. e BARRETO, R. D. Germinação de sementes inteiras e fracionadas para a seleção de matrizes de uvaia. *Revista Agrogeoambiental*, 2017, vol. 9, n. 3, pp. 47-59. Eissn 2316-1817. Doi: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v9n32017969>

VANCOUVER

Costa K, Pinto LVA, Moraes VSP, Oliveira CL, Barreto RD. Germinação de sementes inteiras e fracionadas para a seleção de matrizes de uvaia. *Rev agrogeoambiental*. 2017 jul/set; 9(3): 47-59. Doi: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v9n32017969>