



**KARINA COSTA**

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES INTEIRAS E FRACIONADAS DE MATRIZES DE  
*EUGENIA PYRIFORMIS* (UVAIA)**

**INCONFIDENTES/MG**

**2016**

**KARINA COSTA**

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES INTEIRAS E FRACIONADAS DE MATRIZES DE  
*EUGENIA PYRIFORMIS* (UVAIA)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do curso de Graduação Tecnológica em Gestão Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes, para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientadora: DSc. Lilian Vilela Andrade Pinto

**INCONFIDENTES/MG**

**2016**

**KARINA COSTA**

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES INTEIRAS E FRACIONADAS DE MATRIZES DE  
*EUGENIA PYRIFORMIS* (UVAIA)**

**Data da aprovação: \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016**

---

**Orientadora: Prof. DSc. Lilian Vilela Andrade Pinto  
IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes**

---

**Co-orientadora: MSc. Verônica Soares de Paula Morais  
IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes**

---

**Membro: Prof. DSc. Cleiton Lourenço de Oliveira  
IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este Trabalho de Conclusão de Curso para a pessoa mais especial de minha vida, a mulher mais corajosa, forte, e que me deu o bem mais precioso, a vida. Dedico esta conquista, à minha mãe, Maria Madalena dos Santos, a quem amo incondicionalmente e agradeço por tudo, desde meu nascimento, até hoje. Agradeço pela dedicação, por nunca deixar faltar nada para mim e meu irmão, e por todo o incentivo em meus estudos e na vida.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por esta conquista, por sempre estar comigo, nas horas boas e principalmente nas ruins me dando força espiritual para seguir em frente e por nunca me abandonar.

Agradeço à minha mãe Madalena, meu irmão Danilo e meu padrasto Gilberto, que é mais que um pai para mim, por sempre me ajudarem nas horas difíceis, me incentivarem, apoiarem e me amarem.

Agradeço ao meu namorado Lucas, que sempre me apoiou, animou e me fez sorrir quando eu precisava.

Agradeço do fundo de meu coração à minha amada professora e amiga Lilian Vilela Andrade Pinto, que sempre me ajudou em todos esses anos, sempre me incentivou e aconselhou, principalmente agradeço por todos esses anos de convivência, aprendi muito.

Agradeço aos meus amigos Jaíne, Ana Paula e Ramon pela ajuda em meu experimento.

Agradeço a todos meus professores por contribuírem com minha formação acadêmica e pessoal, por me ajudarem a ser uma pessoa cada vez melhor.

Agradeço a Verônica e ao Cleiton por me ajudarem e contribuírem com meu experimento.

Agradeço aos meus amigos de sala Jaíne, Ana Paula, Maiana, Marcela e Charles por todos esses anos de amizade, companheirismo, e até desentendimentos. Irei sentir muitas saudades de vocês.

Agradeço ao Ney do viveiro pela ajuda e ensinamentos técnicos ao longo de todos esses anos de convivência.

Agradeço ao Pedro e Isaac pela ajuda com a biometria dos frutos.

Agradeço ao IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes pelo fomento e oportunidade de realizar meu estudo.

## EPÍGRAFE

*“Se não for hoje, um dia será. Algumas coisas por mais impossíveis e malucas que pareçam,  
a gente sabe que foram feitas para um dia dar certo”.*

**Clarice Lispector**

## 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 com 25°C, ausência de luz e umidade relativa a 40%, visando à seleção das matrizes para reprodução em escala comercial. Foram avaliados a germinação, índice de velocidade de germinação, tempo médio de germinação, velocidade média de germinação, plântulas normais e anormais. A germinação de sementes de uvaia ocorreu em sementes inteiras (97%) e 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. Velocidade média de germinação.

## **ABSTRACT**

We analysed the germination potentiality of whole and fractioned uvaia seeds (bipartite and tetra-partite) of 15 different matrixes in BOD type greenhouse at 25°C, absence of light, and relative humidity at 40%, aiming the selection of matrixes for commercial scale reproduction. Assessment comprised germination, germination speed index, average germination time, average germination speed, normal and abnormal seedlings. Germination of uvaia seeds occurred in whole seeds 97%, in bipartite fractioned seeds 73%, and in tetra-partite seeds 62%. However, the germination and normal seedlings percentage is higher for whole seeds, so the fractioning of seeds aiming their optimization for saplings production is not justifiable. The best matrixes for commercial-scale saplings production were the ones numbered 2, 16, 29, 39, and 42.

**Key words:** Native species, Normal seedlings, Average germination speed.

## SUMÁRIO

RESUMO .....	II
ABSTRACT .....	III
1. ARTIGO COMPLETO SUBMETIDO PARA A REVISTA AGROGEOAMBIENTAL. GERMINAÇÃO DE SEMENTES INTEIRAS E FRACIONADAS DE MATRIZES DE <i>EUGENIA PYRIFORMIS</i> (UVAIA). .....	1
2. ANEXOS .....	15
2.1. ANEXO 1- COMPROVANTES DE SUBMISSÃO DE ARTIGO COMPLETO PARA A REVISTA AGROGEOAMBIENTAL. GERMINAÇÃO DE SEMENTES INTEIRAS E FRACIONADAS DE MATRIZES DE <i>EUGENIA PYRIFORMIS</i> (UVAIA). .....	15
2.2. ANEXO 2- NORMAS PARA A REDAÇÃO E FORMATAÇÃO DOS ARTIGOS SUBMETIDOS A REVISTA AGROGEOAMBIENTAL. ....	16

# 1. ARTIGO COMPLETO SUBMETIDO PARA A REVISTA AGROGEOAMBIENTAL. GERMINAÇÃO DE SEMENTES INTEIRAS E FRACIONADAS DE MATRIZES DE *EUGENIA PYRIFORMIS* (UVAIA).

## Germinação de sementes inteiras e fracionadas de matrizes de *Eugenia pyriformis* (uvaia)

Karina Costa<sup>1</sup>  
Lilian Vilela Andrade Pinto<sup>2</sup>  
Veronica Soares de Paula Morais<sup>3</sup>  
Cleiton Lourenço Oliveira<sup>4</sup>  
Ramon Diego Barreto<sup>5</sup>

### 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 com 25°C, ausência de luz e umidade relativa a 40%, visando à seleção das matrizes para reprodução em escala comercial. Foram avaliados a germinação, índice de velocidade de germinação, tempo médio de germinação, velocidade média de germinação, plântulas normais e anormais. A germinação de sementes de uvaia ocorreu em sementes inteiras (97%) e 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. Velocidade média de germinação.

---

<sup>1</sup> 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](mailto:karinacosta_s2@hotmail.com). (35) 3464-1200. Praça Tiradentes, 416 - Centro, Inconfidentes/MG, CEP 37576-000

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes. Professora pesquisadora, Inconfidentes, Minas Gerais, Brasil. [lilian.vilela@ifsuldeminas.edu.br](mailto:lilian.vilela@ifsuldeminas.edu.br). (35) 3464-1200. Praça Tiradentes, 416 - Centro, Inconfidentes/MG, CEP 37576-000

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes. Professora pesquisadora, Inconfidentes, Minas Gerais, Brasil. [veronica.morais@ifsuldeminas.edu.br](mailto:veronica.morais@ifsuldeminas.edu.br). (35) 3464-1200. Praça Tiradentes, 416 - Centro, Inconfidentes/MG, CEP 37576-000

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes, Professor pesquisador, Inconfidentes, Minas Gerais, Brasil. [cleiton.oliveira@ifsuldeminas.edu.br](mailto:cleiton.oliveira@ifsuldeminas.edu.br). (35) 3464-1200. Praça Tiradentes, 416 - Centro, Inconfidentes/MG, CEP 37576-000

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes, graduando em tecnologia em gestão ambiental, Inconfidentes, Minas Gerais, Brasil. [ramondiegob@gmail.com](mailto:ramondiegob@gmail.com). (35) 3464-1200. Praça Tiradentes, 416 - Centro, Inconfidentes/MG, CEP 37576-000

## Germination of whole and fractionated seeds of *Eugenia pyriformis* (uvaia) matrixes

### Abstract

We analysed the germination potentiality of whole and fractionated uvaia seeds (bipartite and tetra-partite) of 15 different matrixes in BOD type greenhouse at 25°C, absence of light, and relative humidity at 40%, aiming the selection of matrixes for commercial scale reproduction. Assessment comprised germination, germination speed index, average germination time, average germination speed, normal and abnormal seedlings. Germination of uvaia seeds occurred in whole seeds 97%, in bipartite fractionated seeds 73%, and in tetra-partite seeds 62%. However, the germination and normal seedlings percentage is higher for whole seeds, so the fractioning of seeds aiming their optimization for saplings production is not justifiable. The best matrixes for commercial-scale saplings production were the ones numbered 2, 16, 29, 39, and 42.

**Keywords:** Native species. Normal seedlings. Average germination speed.

### Introdução

A *Eugenia pyriformis* (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 seja para consumo “in natura” ou industrial pelo fato de seus frutos apresentarem polpa com alto teor de vitamina C, aroma e sabor suave, muito agradável, refrescante e adocicado, mantendo-se essas características no produto processado (LONRENZI, 1998; ANDRADE; FERREIRA, 2000).

Apesar da ampla ocorrência da espécie, esta 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 ocorrem em matas naturais, 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 onde são encontradas até quatro sementes (COSTA et al., 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 no preparo das mesmas 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, 1998), o que ocasiona carência de semente dificultando a produção de mudas de *E. pyriformis* em escala comercial (SILVA et al., 2005).

Com essas características, fazem-se necessários estudos para maximizar o uso das sementes que se obtêm a cada safra. Segundo Berjark e Pammenter (2008) a germinação da uvaia se dá em até 40 a 60 dias, e as mudas atingem 35 cm com 11 a 12 meses após a germinação. As condições climáticas do município de Inconfidentes são propícias para o desenvolvimento da espécie, visto que Costa et al. (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 jambo e jambolão (GURGEL; SOUBIHE SOBRINHO, 1951), o que possibilita aumentar o número de plântulas obtidas por uma única semente. No entanto, estudos com *E. pyriformis* permitiram verificar que a semente de uvaia é monoembriônica com células regenerativas totipotentes que podem vir a gerar novas plântulas (DELGADO, 2010; GURGEL; SOUBIHE, 1951). Silva et al. (2005) verificaram que o fracionamento das sementes de uvaia onde o hilo é mantido, mantém-se 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 (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 a seleção das mesmas para reprodução em escala comercial.

## Materiais e Métodos

Das 49 matrizes de uvalheira do IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes (22° 18' 40. 11" S e 46° 19' 48.20" O), foram colhidos frutos de 15 matrizes. A seleção dessas matrizes, foi baseada em pesquisas realizadas por Costa et al. (2014 e 2015). Os autores verificaram que as matrizes potencias a serem reproduzidas em escala comercial são as de números 8, 16, 22, 23, 29, 31, 34, 37, 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 et al., 2014) e as de números 2, 4, 22, 39, 41 e 49 por terem destacado na produção de polpa do fruto da uvaia e na produção de sementes (COSTA et al., 2015).

Destas 15 matrizes (2, 4, 8, 16, 22, 23, 29, 31, 34, 37, 39, 41, 42, 45 e 49) apenas 13 (Tabela 1) tiveram os frutos e as sementes caracterizadas biometricamente por Costa et al. (2015) (Tabela 1). Deve-se esse fato a ausência de frutos das matrizes 31 e 45 em virtude da baixa precipitação (1.171 mm) (dados pessoais) ocorrida no ano agrícola de 2013 a 2014 que foi abaixo da precipitação anual do Município que é de 1.400mm a 1.800mm (PREFEITURA INCONFIDENTES, 2016).

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

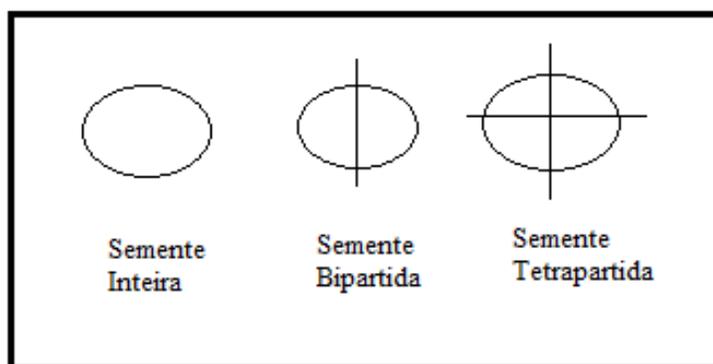
**Tabela 1:** Atributos biométricos de frutos e sementes de uvaia de 2015. (Adaptado de Costa et al., 2015).

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-Knoott ao nível de 5% de significância quando apresentam a mesma letra.

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

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 15 X 3 X 4, sendo 15 matrizes de uvalheira (2, 4, 8, 16, 22, 23, 29, 31, 34, 37, 39, 41, 42, 45 e 49), três tratamentos de sementes (inteiras, bipartidas e tetrapartidas) (Figura 1) e 4 repetições de 25 sementes, totalizando 45 tratamentos.

As sementes bipartidas foram cortadas horizontalmente ao meio e as tetrapartidas foram cortadas horizontalmente ao meio e após, verticalmente (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 a higienização.



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

As sementes foram esterilizadas com hipoclorito de sódio 1% por 10 minutos, lavadas abundantemente em água corrente e limpas até a retirada total de mucos. As sementes inteiras, cortadas ao meio e em quatro partes foram colocadas entre duas folhas de papel de germinação de tamanho A4 aos quais 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 a temperatura de 25°C constante, ausência de luz e umidade relativa de 40%, acompanhada com um termo higrômetro digital. A definição da condição de incubação seguiu os resultados obtidos por Justo et al. (2007).

Após a sementeira, as avaliações foram realizadas a cada sete dias, durante um período de 35 dias. Foram consideradas germinadas as sementes que apresentaram protrusão da raiz de 2mm. 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: %.

- **Índice de velocidade de germinação (IVG):** calculado pela fórmula  $IVG = \sum (n_i / t_i)$ , em que:  $n_i$  = número de sementes que germinaram no tempo 'i';  $t_i$  = tempo após instalação do teste;  $i = 7 \rightarrow 35$  dias. Unidade: adimensional.

- **Tempo médio de germinação (TMG):** calculado pela fórmula  $TMG = (\sum n_i t_i) / \sum n_i$ , em que:  $n_i$  = número de sementes germinadas por dia;  $t_i$  = tempo de incubação;  $i = 7 \rightarrow 35$  dias. Unidade: dias.

- **Velocidade média de germinação (VMG):** calculada pela fórmula  $VMG = 1/t$  em que: t = tempo médio de germinação. Unidade: dias<sup>-1</sup>.

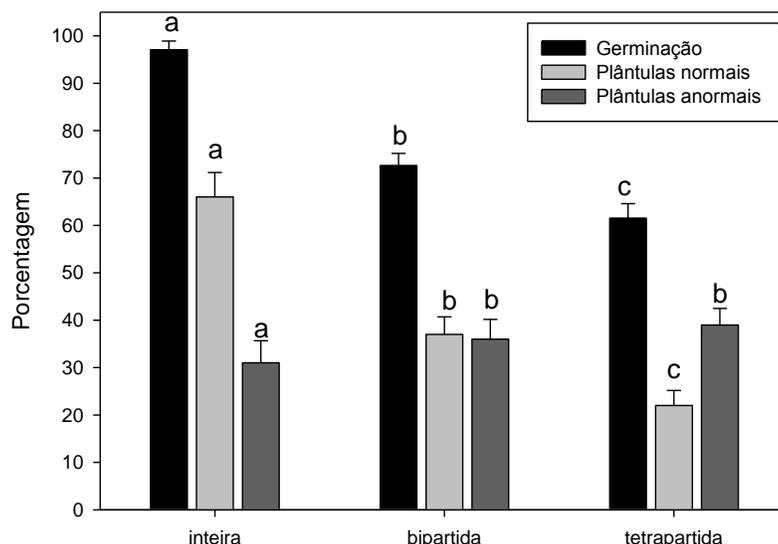
- **Plântulas normais:** plântulas com maior taxa de crescimento, em função da maior translocação das reservas dos tecidos de armazenamento para o crescimento do eixo embrionário (DAN et al., 1987). Para a caracterização de plântulas normais os critérios de avaliação utilizados foram o desenvolvimento 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-se o programa Sisvar 4.3 (FERREIRA, 2008).

## Resultados e Discussões

O percentual de germinação das sementes de uvaia, de plântulas normais e anormais apresentou diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre as sementes inteiras e fracionadas (Figura 2).



**Figura 2:** Germinação, plântulas normais e anormais de sementes inteiras e fracionadas (bipartidas e tetrapartidas) das 15 matrizes de *Eugenia pyriformis* (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.

As sementes inteiras apresentaram maior percentual de germinação (97%) e de plântulas normais (66%) que as sementes fracionadas (Figura 2). Os valores de germinação observados nesta pesquisa foram similares aos encontrados por Silva et al. (2003) e superiores aos observados por Suguino et al. (2006) que encontraram emergência a partir de 40% em sementes inteiras de uvalheiras.

Entre as sementes fracionadas, bipartidas e tetrapartidas, também foi observado diferença estatística no percentual de germinação (73% e 62%, respectivamente) e no desenvolvimento de plântulas normais (37% e 22%, respectivamente) (Figura 2). Andrade e Ferreira (2000), em seus estudos com uvaia, mostraram que a desuniformidade das sementes influencia na porcentagem de emergência e plântulas normais.

A germinação das sementes de uvaia independe da forma como foi incubada (inteiras ou fracionadas), das 15 matrizes avaliadas apresentaram porcentagem entre 52 a 100% (Tabela 2), valores pouco menores aos resultados encontrados por Silva et al. (2003) que observaram germinação entre 82 a 100% para sementes inteiras e fracionadas.

A germinação das sementes inteiras de uvaia variou de 83 a 100%, não tendo apresentado diferenças estatísticas entre as matrizes e corroboram aos observados por Silva et al. (2003). Destaca-se que as matrizes de número 2, 16, 29, 39, 45 e 49 apresentaram 100% de germinação.

A germinação das sementes bipartidas de uvaia variou de 60 a 86%, sendo a matriz 42 a que mais se destacou, porém não houve diferença estatística entre as demais matrizes.

A germinação das sementes tetrapartidas de uvaia variou de 52 a 74%, sendo as matrizes 2, 16, 29, 39 e 42 as que mais se destacaram e apresentaram diferença estatística para as demais matrizes.

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, 39 e 42.

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. Segundo Popinigis (1985), a temperatura é um dos fatores que afeta a absorção da água pelos diferentes tecidos das sementes e segundo Taiz et al. (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.

O número de plântulas normais reduz a medida que há fracionamento das sementes e aumento deste (Figura 2). As plântulas foram consideradas normais quando apresentaram presença de hipocótilo, raízes laterais e epicótilo (Figura 3).

O percentual médio de plântulas normais providas de sementes inteiras foi de 66% (Figura 2), tendo o percentual variado de 42 a 92% entre as 15 matrizes (Tabela 2). As matrizes que promoveram melhor desenvolvimento de plântula normais foram 2, 16, 22, 29, 38, 39 e 42, com percentuais variando de 73 a 92%. Esses percentuais corroboram com os estudos de Justo et al. (2007), que alcançou uma porcentagem de 89% de plântulas normais. Entretanto, os percentuais de plântulas normais observados neste estudo foram inferiores aos observados por Silva et al. (2003) que observaram valores de 96% de plântulas normais providas 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.



**Figura 3:** Plântulas normais de *Eugenia pyriformis*. A) Plântulas normais geradas por sementes inteiras; B) Plântulas normais geradas por sementes bipartidas; C) Plântulas normais geradas por sementes tetrapartidas.

Com 28 dias após a semeadura de sementes inteiras, a matriz 16 já promovia plântula normal e com nódulos (Figura 4). 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.



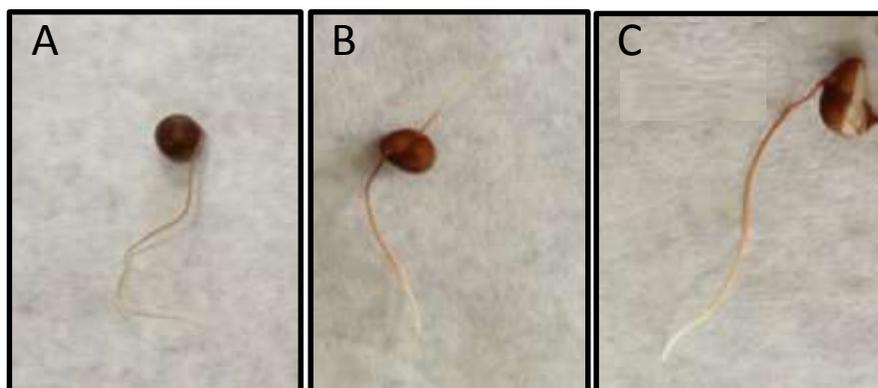
**Figura 4:** Plântula normal com nódulos gerada de semente inteira da matriz 16 aos 28 dias após a semeadura.

De 20 a 50% das sementes bipartidas promoveram plântulas normais, valores inferiores ao encontrado por Silva et al. (2003), que encontraram de 66 a 73%.

A incidência de plântulas normais provindas de sementes tetrapartidas foi a mais baixa, variando de 9 a 34%. Segundo Silva et al. (2003) isso ocorre porque, conforme menor a fração da semente, menor será a reserva de nutrientes, dificultando assim o seu desenvolvimento.

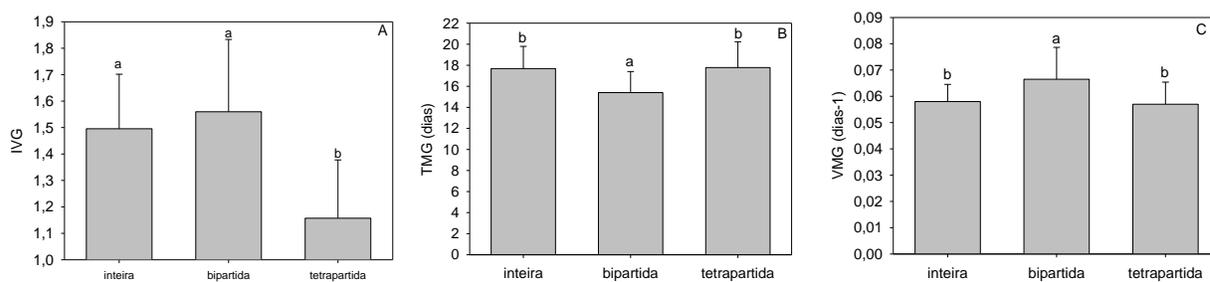
As plântulas sem a presença de epicótilo foram consideradas plântulas anormais (Figura 5). A porcentagem de plântulas anormais oriundas de sementes inteiras (31%) foi menor do que nas advindas das fracionadas (36% e 39%, respectivamente das bipartidas e tetrapartidas) as quais não apresentaram diferença significativa entre si (Figura 2).

Com isso, observa-se que através do fracionamento de sementes de uvaia, podem-se gerar plântulas normais fazendo com que tenha uma maior quantidade de mudas, porém, quanto mais se fraciona a semente mais há uma redução significativa no número de plântulas normais.



**Figura 5:** Plântulas anormais. A) geradas de sementes inteiras; B) geradas de sementes bipartidas; C) geradas de sementes tetrapartidas.

O IVG das sementes inteiras (1,50) e bipartidas (1,56) não diferiram significativamente, tendo sido superior ao IVG observado nas sementes tetrapartidas (1,16) (Figura 6A). 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).



**Figura 6:** Atributos da germinação de sementes inteiras e fracionadas (bipartidas e tetrapartidas) de *Eugenia pyriformis* (uvaia). A) Índice de velocidade de germinação. B) Tempo médio de germinação. C) Velocidade média de germinação. 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.

O IVG das sementes inteiras e das sementes tetrapartidas das 15 matrizes não se diferenciaram entre si, tendo apresentado valores de 1,13 a 1,67 e de 0,82 a 1,65, respectivamente (Tabela 2). As matrizes que apresentaram maiores valores de IVG das sementes inteiras e das tetrapartidas foram 2 e 37.

As sementes bipartidas das 15 matrizes obtiveram valores de IVG diferentes estatisticamente tendo variado entre 1,10 a 1,87. Todos os valores maiores que 1,6, resultado superior aos encontrados por Silva et al. (2003) que observou valor de IVG de 0,60. As matrizes que mais se destacaram foram as de número 2 (1,38), 16 (1,87), 37 (1,51), 38 (1,61), 39 (1,52), 41 (1,60), 42 (1,61) e 45 (1,83) (Tabela 2).

Os valores do TMG (15,4 dias) e da VMG (0,067 dia<sup>-1</sup>) das sementes bipartidas foram melhores estatisticamente do que os valores observados pelas sementes inteiras e tetrapartidas que não diferiram estatisticamente entre si (Figura 6B e 6C). Os valores de TMG das sementes inteiras e tetrapartidas foram de 17,68 e 17,78 dias, respectivamente e os valores da VMG das sementes inteiras e tetrapartidas foram de 0,058 dia<sup>-1</sup> e de 0,057 dia<sup>-1</sup> (Figuras 6B e 6C).

Os valores encontrados de TMG e IVG são similares aos encontrados por Justo (2006), aos 110 dias, porém sua porcentagem de plântulas normais e germinação foram superiores.

Matrizes	Tratamentos	G (%)	IVG	TMG (dias)	VMG (dia <sup>-1</sup> )	Plântulas Normais (%)	Plântulas Anormais (%)
2	Inteira	100 a A	1,23 a A	19,74 a B	0,05 a A	81 a A	19 a A
	Bipartida	74 b A	1,38 a B	17,48 a B	0,06 a B	51 b A	23 a A
	Tetrapartida	64 b A	1,24 a A	17,16 a A	0,06 a A	32 b A	32 a A
4	Inteira	83 a A	1,13 a A	20,30 a A	0,05 b A	42 a B	41 a B
	Bipartida	71 b A	1,63 b A	14,03 c A	0,07 a A	34 a A	37 a A
	Tetrapartida	52 b B	1,13 b A	16,89 b A	0,06 b A	12 b B	40 a A
8	Inteira	99 a A	1,37 a A	19,65 a B	0,05 b A	44 a B	55 a B
	Bipartida	70 b A	1,42 b B	14,93 b A	0,07 a B	20 b B	50 a B
	Tetrapartida	54 c B	1,02 c A	16,51 b A	0,06 a A	14 b B	40 a A
16	Inteira	100 a A	1,64 a A	15,82 a A	0,06 b A	92 a A	8 a A
	Bipartida	72 b A	1,87 b A	13,65 a A	0,07 a A	45 b A	27 a A

	Tetrapartida	61 b B	1,27 b A	16,25 a A	0,06 b A	34 b A	27 a A
22	Inteira	99 a A	1,38 a A	20,21 a B	0,05 c A	82 a A	17 a A
	Bipartida	60 b A	1,45 b B	12,61 c A	0,08 a A	42 b A	18 a A
	Tetrapartida	58 b B	1,11 b A	16,73 b A	0,06 b A	25 b A	33 a A
23	Inteira	97 a A	1,64 a A	16,73 a A	0,06 a A	50 a B	47 a B
	Bipartida	64 b A	1,63 b A	12,40 b A	0,08 b A	20 b B	44 a B
	Tetrapartida	54 b B	1,14 b A	16,32 a A	0,06 a A	9 b B	45 a A
29	Inteira	100 a A	1,53 a A	17,29 a A	0,06 a A	74 a A	26 b A
	Bipartida	75 b A	1,48 b B	15,86 a B	0,06 a B	27 b B	48 a B
	Tetrapartida	74 b A	1,33 b A	17,48 a A	0,06 a A	13 b B	61 a A
31	Inteira	98 a A	1,67 a A	16,56 a A	0,06 a A	65 a B	33 a B
	Bipartida	74 b A	1,57 b A	16,49 a B	0,07 a B	23 b B	51 a B
	Tetrapartida	60 c B	1,18 c A	17,52 a A	0,06 a A	10 b B	50 a A
37	Inteira	96 a A	1,47 a A	17,63 a A	0,06 a A	58 a B	38 a B
	Bipartida	78 b A	1,51 a B	17,045 a B	0,06 a B	44 b A	34 a A
	Tetrapartida	61 c B	1,22 a A	18,17 a A	0,05 a A	33 b A	28 a A
38	Inteira	95 a A	1,48 a A	16,94 a A	0,06 b A	73 a A	22 a A
	Bipartida	69 b A	1,61 a A	14,13 b A	0,07 a A	39 b A	30 a A
	Tetrapartida	66 b A	1,61 b A	17,26 a A	0,06 b A	22 b A	44 a A
39	Inteira	100 a A	1,20 a A	17,57 a A	0,06 a A	82 a A	18 a A
	Bipartida	74 b A	1,52 a A	15,76 a B	0,06 a B	51 b A	23 a A
	Tetrapartida	70 b A	1,65 b A	17,50 a A	0,05 a A	32 c A	38 a A
41	Inteira	91 a A	1,51 a A	16,94 a A	0,06 a A	51 a B	40 a B
	Bipartida	74 b A	1,60 a A	15,72 a B	0,06 a B	41 a A	33 a A
	Tetrapartida	52 c B	1,05 b A	16,77 a A	0,06 a A	24 b A	28 a A
42	Inteira	98 a A	1,57 a A	16,22 b A	0,06 a A	81 a A	17 b A
	Bipartida	86 a A	1,61 a A	16,50 b B	0,06 a B	49 b A	37 a A
	Tetrapartida	73 b A	1,15 b A	20,81 a B	0,05 b A	27 c A	46 a A
45	Inteira	100 a A	1,57 a A	16,74 b A	0,06 a A	58 a B	42 a B
	Bipartida	81 b A	1,83 a A	16,15 b B	0,06 a B	34 b A	47 a B
	Tetrapartida	68 b A	1,25 b A	19,50 a B	0,05 a A	26 b A	42 a A
49	Inteira	100 a A	1,55 a A	16,94 b A	0,06 a A	55 a B	45 a B
	Bipartida	68 b A	1,10b C	18,32 b B	0,05 a B	37 b A	31 a A
	Tetrapartida	56 b B	0,82 b A	21,03 a B	0,05 a A	23 b A	33 a A

**Tabela 2:** Germinação, índice de velocidade de germinação (IVG), tempo médio de germinação (TMG), velocidade média de germinação (VMG), desenvolvimento de plântulas normais e desenvolvimento de plântulas anormais, de sementes de uvaia inteiras e fracionadas (bipartidas e tetrapartidas) de 15 matrizes do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, MG. Médias seguidas por letra minúscula comparam os dados entre as formas como as sementes foram

colocadas para germinar (inteiras, bipartidas e tetrapartidas) dentro de cada matriz e médias seguidas por letra maiúscula comparam os dados entre as formas como as sementes foram colocadas para germinar entre as matrizes, não diferindo estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância, quando apresentam a mesma letra.

O TMG para as sementes inteiras variou de 15 a 20 dias, sendo que as matrizes que se destacaram neste atributo foram as de número 2, 4, 8, 16, 22, 23, 29, 31, 37, 38, 39 e 41. Já 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.

A VMG das sementes inteiras, bipartidas e tetrapartidas variaram de 0,05 a 0,07.

As matrizes 29, 31, 39, 2, 37 e 45 não apresentaram valores de VMG diferentes estatisticamente entre as formas com que as sementes foram incubadas (inteiras, bipartidas e tetrapartidas).

As sementes bipartidas tiveram uma germinação mais rápida (Figura 6C), porém as sementes inteiras germinaram em maior quantidade e promoveram maior número de plântulas normais (Figura 2). Mesmo havendo células regenerativas totipotentes em sementes de uvaia que podem vir a gerar novas plântulas (GURGEL; SOUBIHE SOBRINHO, 1951; SILVA et al., 2003; DELGADO, 2010;) o fracionamento das sementes não se mostrou como técnica promissora no presente estudo por terem reduzido significativamente o percentual de germinação e de plântulas normais.

Considerando os resultados das variáveis em estudo das 15 matrizes avaliadas, verificou-se que 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 de sementes de uvaia ocorre em sementes inteiras e fracionadas (bipartidas e tetrapartidas), porém o percentual de germinação e de plântulas normais é superior nas sementes inteiras não justificando o fracionamento das sementes visando a otimização de sementes para produção de mudas.

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.

## **Agradecimentos**

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

## **Referências Bibliográficas**

AMADOR, T.S.; BARBEDO, C.J. Potencial de inibição da regeneração de raízes e plântulas em sementes germinantes de *Eugenia pyriformis*. Pesquisa Agropecuária Brasileira 46:814-21, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v46n8/05.pdf>> Acesso dia 22 de março de 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 dia 08 de março de 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** 20:184-188, 1998. Disponível em: <<http://www.abrates.org.br/revista/artigos/1998/v20n1/artigo30.pdf> > Acesso dia 08 de março de 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](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/2946_regras_analise_sementes.pdf)> Acesso dia 22 de março de 2016.

BERJAK, P.; PAMMENTER, N.W. From Avicennia to Zizania: Seed recalcitrance in perspective. **Annals of Botany** 101: 213-228, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2711015/> > Acesso dias 12 de março de 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. 7ª Jornada Científica e Tecnológica e 4º Simpósio de Pós Graduação do IFSULDEMINAS, Poços de Caldas/MG, 2015. Disponível em: <<https://jornada.ifsuldeminas.edu.br/index.php/jcpcs/jcpcs/paper/viewFile/993/958>> Acesso dia 12 de março de 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 Mudanças em Escala Comercial. 6ª Jornada Científica e Tecnológica e 3º Simpósio de Pós Graduação do IFSULDEMINAS, Pouso Alegre/MG, 2014. Disponível em: <<https://jornada.ifsuldeminas.edu.br/index.php/jcpoa/jcpoa/paper/viewFile/533/462>> Acesso dia 10 de fevereiro de 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 dia 22 de março de 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](http://www.ambiente.sp.gov.br/pgibt/files/2013/09/Liliana_Ferreira_Delgado_MS.pdf)> Acesso dia 10 de março de 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](http://www.ambiente.sp.gov.br/pgibt/files/2013/09/Liliana_Ferreira_Delgado_DR.pdf)> Acesso dia 22 de março de 2016.

FERREIRA, D. **SISVAR**: um programa para análises e ensino de estatística. Rev. Symposium, Lavras, v. 6, p. 36-41, 2008.

GENTIL, D.F.O.; FERREIRA, S.A.N. Viabilidade e superação da dormência em sementes de arará-boi (*Eugenia stipitata* ssp. *sororia*). Manaus, **Acta Amazonica**, 29 (1), 21-31, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v29n1/1809-4392-aa-29-1-0021.pdf>> Acesso dia 10 de março de 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](http://pv.cav.udesc.br/wp/wpcontent/uploads/2015/02/dissertacao_juliano_pereiragomes.pdf)> Acesso dia 16 de março de 2016.

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

JUSTO, C.F.; ALVARENGA, A.A.; NERY, F.C.; FILHO, N.D.; 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 dia 10 de fevereiro de 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](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 dia 15 de março de 2016.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 352 p. 1998.

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

MARCOS FILHO, J. 2005. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq. 495p. Disponível em: <[https://social.stoa.usp.br/articles/0031/3966/Dormenc\\_Prod\\_2013.pdf](https://social.stoa.usp.br/articles/0031/3966/Dormenc_Prod_2013.pdf)> Acesso dias 01 de março de 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.; doi: 10.5007/2175-7925.2012v25n3p11, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/viewFile/2175-7925.2012v25n3p11/22796>> Acesso dias 11 de março de 2016.

PREFEITURA DE INCONFIDENTES. Disponível em: <<http://www.inconfidentes.mg.gov.br/index.php/geografia>> Acesso em 11 de março de 2016.

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

SILVA, C.V., BILIA, D.A.C.; BARBEDO, C.J. Fracionamento e germinação de sementes de *Eugenia*. **Revista brasileira de sementes**. 27.1 (2005): 86-92. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbs/v27n1/25185.pdf> > Acesso dia 04 de janeiro de 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 Brasil. Bot.**, V.26, n.2, p.213-221, jun. 2003. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbb/v26n2/a09v26n2.pdf>> Acesso dia 04 de janeiro de 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, Divisão de Biblioteca e Documentação, 2006. 56 p. (Série Produtor Rural, 31). Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v33nspe1/a89v33nspe1.pdf> > Acesso dia 22 de março de 2016.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Tradução: SANTAREM, E. R.; et. A., **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=7QIbYgOC5AC&oi=fnd&pg=PR50&ots=nirR3UvAi&sig=NCisia6zwP2tvoDyhlwMqy8FrUg&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=7QIbYgOC5AC&oi=fnd&pg=PR50&ots=nirR3UvAi&sig=NCisia6zwP2tvoDyhlwMqy8FrUg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)> Acesso dias 22 de março de 2016.

## 2. ANEXOS

### 2.1. ANEXO 1- COMPROVANTES DE SUBMISSÃO DE ARTIGO COMPLETO PARA A REVISTA AGROGEOAMBIENTAL. GERMINAÇÃO DE SEMENTES INTEIRAS E FRACIONADAS DE MATRIZES DE *EUGENIA PYRIFORMIS* (UVAIA).

----- Mensagem encaminhada -----

De: José Luiz de Andrade Rezende Pereira <[agrogeoambiental@ifsuldeminas.edu.br](mailto:agrogeoambiental@ifsuldeminas.edu.br)>  
Data: 24 de março de 2016 15:54  
Assunto: [AGGA] Agradecimento pela submissão  
Para: Lilian Vilela Andrade Pinto <[lilianvap@gmail.com](mailto:lilianvap@gmail.com)>

Lilian Vilela Andrade Pinto,

Agradecemos a submissão do trabalho "Germinação de sementes inteiras e fracionadas de quinze matrizes de *Eugenia pyriformis* (uvaia)" para a revista Revista Agrogeoambiental.

Acompanhe o progresso da sua submissão por meio da interface de administração do sistema, disponível em:

URL da submissão:  
<https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/author/submission/969>  
Login: lilianvap

Em caso de dúvidas, entre em contato via e-mail.



Revista  
**AGROGEOAMBIENTAL**

CAPA SOBRE PÁGINA DO USUÁRIO PESQUISA ATUAL ANTERIORES SUBMISSÕES  
E NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Capa > Usuário > Autor > Submissões Ativas

### Submissões Ativas

**ATIVO** ARQUIVO

ID	MM-DD ENVIADO	SEÇÃO	AUTORES	TÍTULO	SITUAÇÃO
969	03-24	ART	Costa, Vilela Andrade Pinto, Soares...	<a href="#">GERMINAÇÃO DE SEMENTES INTEIRAS E FRACIONADAS DE QUINZE...</a>	Aguardando designação
821	03-24	ART	Cândido, Pinto, Bogarim, Rosa, Silva,...	<a href="#">SISTEMA AGROFLORESTAL PARA RECOMPOSIÇÃO DE RESERVA LEGAL...</a>	EM EDIÇÃO

1 a 2 de 2 itens

Iniciar nova submissão  
[CLIQUE AQUI](#) para iniciar os cinco passos do processo de submissão.

## **2.2. ANEXO 2- NORMAS PARA A REDAÇÃO E FORMATAÇÃO DOS ARTIGOS SUBMETIDOS A REVISTA AGROGEOAMBIENTAL.**

<https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/agrogeoambiental/about/submissions>

### **DIRETRIZES PARA AUTORES**

#### **Originalidade**

A Revista Agrogeoambiental publica apenas trabalhos originais e inéditos, que não estejam aguardando avaliação, revisão ou impressão por outro periódico.

#### **Abrangência**

Periódico científico e tecnológico de Agrárias e Meio Ambiente, a Revista Agrogeoambiental publica trabalhos das áreas de Agronomia, Ecologia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Geologia, Geomática, Silvicultura, Zootecnia.

### **POLÍTICA CONTRA PLÁGIO E MÁ-CONDUTAS EM PESQUISA**

Com o objetivo de manter a qualidade das publicações e garantir a integridade dos conteúdos que são veiculados pela Revista Agrogeoambiental, sugerimos que os autores visitem o sítio do Comitê de Ética em Publicação, o COPE (Committee on Publication Ethics), disponível em: <http://publicationethics.org>, onde é possível obter mais informações sobre identificação de plágio, fraudes e possíveis violações de ética.

Antes de serem designados para a avaliação cega por pares, todos os artigos são submetidos a ferramentas capazes de detectar plágio

### **TIPOS DE TRABALHOS**

A revista recebe trabalhos, preferencialmente, de pesquisadores doutores ou elaborados em coautoria com pesquisadores doutores vinculados a instituições de ensino e pesquisa nacionais e internacionais nas seguintes modalidades:

Artigo Científico: Trata-se de um relato completo de trabalho experimental. O texto deve representar processo de investigação científica coeso e propiciar seu entendimento, com exposição coerente das informações, de modo a possibilitar a reprodução do experimento. Deve ter entre 11 e 15 páginas.

Short Communication: Trata-se de um relato completo, porém mais conciso. Deve possuir os mesmos critérios de qualidade e relevância que o artigo científico e representar uma contribuição significativa para as áreas de abrangência do periódico. Deve ter entre 08 e 10 páginas.

Revisão bibliográfica: Trata-se da abordagem do estado da arte ou visão crítica de assuntos de interesse e relevância para a comunidade científica da área de abrangência do periódico. As discussões devem abordar os trabalhos mais relevantes e atuais da área.

## ESTRUTURAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO MANUSCRITO

### Seções comuns do artigo científico

- **Título e Title:** Máximo de quinze (15) palavras em letras minúsculas, exceto pela primeira letra ou quando as regras de ortografia exigirem - O título deve também ser vertido para o inglês (Title).
- **Subtítulos:** Use fonte Times New Roman, negrito, corpo 12, separados do corpo do texto por dois espaços. Preferencialmente sem numeração.
- **Indicação de autoria:** Deve ser feita por cada um dos autores conforme o modelo:

*Nome completo do autor. Instituição de ensino ou pesquisa, vínculo com a instituição (se houver). Cidade, estado e país de atuação profissional. E-mail. Telefone. Endereço para correspondência.*

Observação: Serão aceitos até seis (6) autores por artigo.

- **Resumo e Abstract:** Deve ser elaborado de forma coerente e coesa, contendo no máximo 250 palavras. Deve conter informações sobre o objetivo do trabalho, materiais e métodos utilizados, resultados e conclusão - O resumo deve também ser vertido para o inglês (Abstract),
- **Palavras-chave e key words:** De três a seis palavras-chave iniciadas com letra maiúscula e separadas por ponto final - As palavras-chave devem também ser vertidas para o inglês (key words) *Sugere-se não utilizar palavras já citadas no título.*
- **Introdução:** Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.
- **Material e Métodos:** Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental. Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.
- **Resultados e Discussão:** Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos. As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.
- **Conclusão:** Deve apresentar, de forma objetiva e concisa, as novas descobertas da pesquisa, utilizando verbos no presente do indicativo.
- **Agradecimentos:** Se houver, devem ser claros e diretos e conter o motivo do agradecimento.
- **Referências bibliográficas:** Devem listar todas as referências citadas no corpo do texto em ordem alfabética, seguindo a NBR 6023:2002 da ABNT.

=> As citações no corpo do texto devem ser feitas utilizando o sistema autor/data – conforme NBR 10520:2002, como no exemplo:

*Barros (2008) ou (BARROS, 2008); Souza e Câmara (2013) ou (SOUZA; CÂMARA, 2013); Figueiredo et al (2014) ou (FIGUEIREDO et al., 2014).*

● **Revisão Textual:** Antes de submeter seu manuscrito faça uma revisão textual, procurando aperfeiçoar a clareza do documento e verificando aspectos relacionados à ortografia, concordância, regência, coerência e coesão textuais. A qualidade, clareza e objetividade do texto facilitam a avaliação do conteúdo.

## FORMATAÇÃO

● As páginas devem ser em tamanho A4, com margens de 3 cm. Não numeradas, sem cabeçalhos e/ou rodapés.

● O texto deve ser escrito em uma única coluna.

● Fontes:

**Título:** Times New Roman, negrito, corpo 14, centralizado, espaçamento simples entre linhas.

**Subtítulos:** Times New Roman, negrito, corpo 12, separar do corpo do texto por dois espaços.

**Corpo do texto:** Times New Roman, corpo 12, espaçamento simples entre linhas.

**Identificação e legendas de tabelas ou figuras:** Times New Roman, corpo 10, espaçamento simples entre linhas.

● As tabelas, figuras e gráficos devem ser inseridos no texto logo após a primeira vez em que forem mencionados e devem também ser enviados separadamente, em formato jpg ou gif, através do campo destinado aos documentos suplementares da plataforma da Revista.

*Sugere-se que as legendas (quando houver) sejam colocadas abaixo das figuras e tabelas. É sugerido também que não sejam utilizadas figuras ou tabelas que ultrapassem a extensão de uma página.*

● As equações deverão ser editadas utilizando software compatível com o editor de texto e as variáveis deverão ser identificadas logo após a equação.

● Deverá ser adotado o Sistema Internacional (SI) de medidas.

## INSTRUÇÕES PARA SUBMISSÃO

● No momento de submissão do manuscrito através da plataforma, deverão ser inseridos os nomes completos de todos os autores (no máximo seis), seus endereços institucionais e endereços de e-mail;

● Não será permitida a alteração dos dados de autoria do artigo após a submissão do documento.

- O documento deve ser submetido em formato editável - odt (Open Document) ou doc (Microsoft Word 1997-2003);
- Ao submeter o manuscrito em formato editável, não é necessário suprimir informações de autoria. Antes de ser distribuído para a avaliação cega por pares, o mesmo é formatado de modo que todas as marcas de autoria são retiradas e o documento é convertido para o formato PDF;
- As tabelas, figuras e gráficos, além de constarem no texto logo após a primeira vez em que forem mencionados, devem também ser enviados separadamente, em formato jpg ou gif, através do campo destinado aos documentos suplementares da plataforma da Revista.

## **ABRANGÊNCIA**

Periódico científico e tecnológico de Agrárias e Meio Ambiente que abrange as áreas de Agronomia, Zootecnia, Geomática, Geologia, Engenharia Florestal, Ecologia e Meio Ambiente.

## **DATAS E PRAZOS**

Submeta seu trabalho em qualquer momento do ano.

A Revista Agrogeoambiental é trimestral - publicada nos meses de março, junho. Setembro e dezembro. Se aceito, seu trabalho pode ser publicado em um desses três momentos.

Os artigos serão publicados de acordo com a ordem de aprovação.

## **IDIOMAS**

Português, inglês ou espanhol.

Trabalhos em português devem ter seu título e seu resumo traduzidos para o inglês.

Trabalhos em espanhol devem ter seu título e seu resumo traduzidos para o inglês e para o português.

Trabalhos em inglês devem ter seu título e seu resumo traduzidos para o português.

**A REVISTA AGROGEOAMBIENTAL NÃO COBRA TAXAS DE SUBMISSÃO OU PUBLICAÇÃO.**