

MORFOLOGIA DE FRUTO, SEMENTE E PLÂNTULA, E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Myrceugenia euosma* (O. BERG) D. LEGRAND (MYRTACEAE)

Nelson Luiz Cosmo¹, Alessandra Mara Gogosz¹, Suelen Santos Rego², Antonio Carlos Nogueira³, Yoshiko Saito Kuniyoshi³

¹ Faculdades Integradas Espírita, Curitiba, Paraná, Brasil - ncosmo@gmail.com.; alegogosz@gmail.com

² União Latino-Americana de Ensino, Jaguariaíva, Paraná, Brasil - sureggae@yahoo.com.br

³ Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil - nogueira@ufpr.br³ - yoshiko@ufpr.br³

Recebido para publicação: 02/06/2016 - Aceito para publicação 19/10/2017

Resumo

Myrceugenia euosma (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae) tem porte arbóreo ou arbustivo, com ocorrência na América do Sul, principalmente no Chile e no sul do Brasil. Objetivou-se estudar a morfologia de fruto, semente e plântula, e a germinação de sementes desta espécie. Os frutos foram coletados de cinco matrizes em remanescente de Floresta Ombrófila Mista Aluvial em Araucária – PR. Foi testada a influência de diferentes substratos (papel, rolo de papel e areia), temperaturas (20 °C, 25 °C e 30 °C) e condições de luz (presença e ausência) sobre a germinação das sementes. *M. euosma* tem fruto do tipo baga, contendo de 2 a 13 sementes, envolvidas por tegumento membranáceo, com endosperma mucilaginoso, evidente apenas na germinação. O embrião é mircióide, típico da subtribo Myrciinae, e a plântula é epígea, fanerocotiledonar. A germinação tem início entre três e cinco dias e, com exceção do substrato rolo de papel na temperatura 30°C, os demais tratamentos apresentaram percentuais relativamente altos de germinação (≈ 72%). As sementes são fotoblásticas neutras. Os resultados indicam que *M. euosma* tem poucas restrições em termos reprodutivos quanto à germinação.

Palavras-chave: Myrciinae; Floresta Ombrófila Mista; Floresta com Araucária.

Abstract

Morphology of fruit, seed and seedling and seed germination of Myrceugenia euosma (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae). *Myrceugenia euosma* is a tree or shrubby species that occurs in South America in two major centers: Chile and south of Brazil. The objective of this work was to study the morphology of the fruit, seed and seedling and the seed germination of this species. Fruit, seed and seedling were illustrated and described. The influence of three substrates (paper towels, paper roll and sand), temperatures (20 °C, 25 °C and 30 °C) and conditions of light (presence and absence) over the seed germination were evaluated. The fruit of *M. euosma* is a berry, containing 2 to 13 seeds. The seed has membranaceous tegument, small amount of mucilaginous endosperm, evident only in germination, and embryo typical of the subtribe Myrciinae. The seedling is epigea, phanerocotylar, with paracotyledons and eophylls simple, opposites. Germination started three to five days after the test installation. Almost all treatments resulted in relatively high germination percentage (≈72%), except in paper roll at 30°C (43%). The species germinates in the absence of light. The results indicate that *M. euosma* has few reproductive restrictions with regard to germination.

Keywords: Myrciinae, Mixed Ombrophylous Forest, Araucaria forest.

INTRODUÇÃO

Myrtaceae é uma das famílias mais representativas da flora brasileira, com 23 gêneros e aproximadamente 1.000 espécies nativas (SOUZA; LORENZI, 2005). Na região sul do Brasil, ocorre, principalmente, na Floresta Ombrófila Mista, correspondendo ao maior número de espécies arbóreas dessa formação (BARBIERI; HEIDEN, 2009). Além de sua representatividade em termos de número de espécies, a família apresenta relevância ecológica pelas características dos frutos, uma vez que estes são considerados importante fonte de alimentos para a fauna silvestre (GRESSLER *et al.*, 2006). Trata-se de uma família botânica indicada para restauração de áreas alteradas, enriquecimento de florestas secundárias e usos ornamentais e fitoterápicos (GOMES *et al.*, 2017).

O gênero *Myrceugenia* compreende espécies arbóreas e arbustivas distribuídas na América do Sul em dois centros principais: no Chile e no sul do Brasil (LEGRAND; KLEIN, 1970). Está presente, também, no Uruguai (GAUTREAU; LEZAMA, 2009), Argentina e Paraguai (LANDRUM, 1981). *Myrceugenia euosma* (O.

Berg) D. Legrand ocorre como arbusto ou arvoreta, com tronco geralmente tortuoso e casca espessa, escura, com fissuras longitudinais. Os ramos jovens, pecíolos e pedúnculos possuem indumento seríceo denso, amarelo-ocráceo e as flores são solitárias ou dispostas em pares na extremidade de pedúnculos curtos, com 5 a 15 mm, axilares (MARCHIORI; SOBRAL, 1997). A espécie tem dispersão zoocórica, com floração e frutificação variando de setembro a fevereiro e de julho a novembro, respectivamente (CARMO; MORELLATO, 2000; GOMES *et al.*, 2017).

Trata-se de espécie seletiva higrófila, segundo Legrand e Klein (1970), por ser frequentemente encontrada em solos bastante úmidos, eventualmente sujeitos à saturação hídrica, tais como os que condicionam a ocorrência da Floresta Ombrófila Mista Aluvial, onde a espécie é frequente como árvore do estrato inferior (CARMO; MORELLATO, 2000).

Nota-se que *M. euosma* tem considerável plasticidade, uma vez que ocorre nas diferentes formações da Floresta Ombrófila Mista: Montana (VALÉRIO *et al.*, 2008), Altomontana (SILVA *et al.*, 2017) e Aluvial (CARMO; MORELLATO, 2000). Também ocorre na formação Altomontana da Floresta Ombrófila Densa (LEGRAND; KLEIN, 1970). As variações morfológicas observadas na espécie entre as diferentes procedências motivaram sua divisão, por Legrand e Klein (1970), em cinco grupos distintos, baseando-se nas características das folhas principalmente.

Alguns estudos fazem referência a aspectos bioquímicos da espécie, como a presença de óleos essenciais (LIMBERGER, 2002) e do Ácido Morônico que, isolado de *M. euosma*, mostra significativa atividade anti-HIV (SINGH *et al.*, 2005). Apesar disso, *M. euosma* é pouco conhecida em sua área de ocorrência natural e há carência de estudos sobre as variações morfológicas e ecofisiológicas da espécie.

O estudo das características morfológicas associadas à ecologia das espécies nativas possibilita um melhor entendimento da funcionalidade dessas estruturas nos ecossistemas, contribuindo para o desenvolvimento de programas de conservação e restauração ambiental. Dentre os estudos que tratam desse tema, destacam-se: Gogosz *et al.* (2015); Gomes *et al.* (2017); Silva *et al.* (2017); e Valério *et al.* (2008). No caso da espécie estudada, seus usos potenciais e sua ocorrência como uma das espécies dominantes em comunidades da Floresta Ombrófila Mista (VALÉRIO *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2017), a tornam ainda mais relevante em programas de restauração que visem o reestabelecimento dos serviços ecossistêmicos.

A germinação representa uma fase crítica do ciclo de vida das espécies vegetais e os fatores que a afetam, tais como temperatura, tipo de substrato, umidade e luminosidade, são relevantes tanto em termos tecnológicos quanto ecológicos. Tais fatores interferem diretamente na porcentagem de sementes germinadas e na velocidade com que este processo ocorre. Portanto, a análise da germinação de sementes é base para a propagação de espécies nativas e para o entendimento da regeneração natural em comunidades vegetais. Alguns autores têm estudado aspectos tecnológicos e/ou ecomorfológicos do processo germinativo em espécies nativas de Myrtaceae: Gogosz *et al.* (2010, 2015), Gomes *et al.* (2016), Rego *et al.* (2009, 2010, 2011), e Santos *et al.* (2015).

Desta forma, objetivou-se analisar e ilustrar os caracteres morfológicos de frutos, semente e plântula de *Myrceugenia euosma*, além de avaliar a influência de diferentes substratos, temperaturas e condições de luz sobre a germinação das sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta e beneficiamento dos frutos e sementes

Os frutos de *Myrceugenia euosma* foram coletados de cinco matrizes no mês de novembro de 2008 na Floresta Ombrófila Mista Aluvial na planície do rio Verde, próximo à sua confluência com o rio Iguaçu, em Araucária - PR. A extração das sementes foi realizada manualmente pela maceração e a lavagem dos frutos foi feita em água corrente. Em seguida, as sementes foram deixadas para secar em ambiente aberto por 24 horas.

Morfologia e biometria do fruto e da semente

Para a ilustração e descrição morfológica do fruto e da semente, foram tomadas 100 unidades aleatórias. As observações foram feitas com estereomicroscópio e a olho nu. Foram mensurados os frutos (comprimento e diâmetro) e as sementes (comprimento e largura), utilizando paquímetro digital. Também foi obtido o peso de mil sementes e o número de sementes por quilo, conforme as regras de análise de sementes (BRASIL, 2009), bem como o número de sementes por fruto.

Morfologia da plântula

Para a observação do desenvolvimento da plântula, foram colocadas 100 sementes para germinar em bandejas plásticas, com substrato constituído de casca de pinus e vermiculita. As fases de desenvolvimento e as características morfológicas relevantes foram ilustradas e descritas de acordo com a nomenclatura proposta por

Vogel (1980). Tal nomenclatura também foi utilizada para classificar a plântula, segundo a forma de germinação, expansão e desenvolvimento dos paracotilédones e do hipocótilo. A morfologia dos paracotilédones e dos eofilos foi descrita segundo Hickey (1979). O período de avaliação correspondeu ao intervalo entre o início da expansão do hipocótilo e a total expansão do primeiro par de eofilos.

Teste de germinação

Foram testados três substratos: papel, rolo de papel e areia, em três temperaturas: 20 °C, 25 °C e 30 °C. Em um segundo teste, foi avaliado o efeito da presença e da ausência de luz sobre a germinação. Em ambos os testes, cada tratamento foi constituído de cinco repetições com 40 sementes cada. Todos os substratos foram esterilizados em estufa regulada a 105 °C ± 3 °C durante 24 horas. Para o substrato papel, foram colocadas quatro camadas de folhas de papel tipo *germitest* no fundo de caixas de plástico (*gerbox*), acrescentando-se água destilada, o suficiente para umedecer completamente as folhas e o excesso de água sendo retirado por gravidade. Em cada *gerbox*, foram colocados 100 g de areia esterilizada e 25 ml de água destilada. No substrato rolo de papel, as sementes foram postas entre dois pares de folhas de papel *germitest*, umedecidos com água destilada e posteriormente enrolados. O experimento foi montado em germinadores tipo *Biomatic* regulados em 20 °C, 25 °C e 30 °C.

Foram utilizados *gerbox* transparentes para o tratamento com luz e *gerbox* pintados com tinta acrílica preta para a germinação na ausência de luz. Em ambos, as sementes foram colocadas sobre quatro folhas de papel, umedecidas com água destilada. O experimento foi montado em germinador do tipo *Biomatic* em temperatura de 25 °C. As amostras foram analisadas em câmara escura, sob lâmpada recoberta com filtro verde, com comprimento de onda entre 490 e 560 nm.

Análise de dados

As avaliações foram realizadas diariamente até que, praticamente, não ocorresse mais germinação. Como critério para sementes germinadas, considerou-se a emissão de radícula com mais de 2 mm.

Foram avaliados: o percentual final de germinação (PG), o tempo médio (TM) e o índice de velocidade de germinação (IVG), obtidos da seguinte forma:

$$IVG = G1/N1 + G2/N2 + \dots + Gn/Nn;$$
$$TM = \sum ni \cdot ti / \sum ni$$

em que:

G1, G2, Gn = número de sementes contadas na primeira, na segunda e na enésima contagem, respectivamente;

N1, N2, Nn = número de dias decorridos até a primeira, a segunda e a enésima contagem;

ni = número de sementes germinadas no dia i;

ti = número de dias decorridos após a instalação do teste.

Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado. A influência da temperatura e do substrato foi avaliada em esquema fatorial 3x3 (3 temperaturas x 3 substratos) e o experimento com diferentes condições de luz foi constituído de dois tratamentos (com luz e sem luz). Os dados obtidos para substrato e temperatura foram submetidos ao teste de Bartlett e à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para a comparação entre as médias de germinação com e sem luz, foi aplicado o teste “t” e considerada a probabilidade de 5%.

RESULTADOS

Morfologia do fruto, da semente e da plântula

O Fruto de *Myrceugenia euosma* é do tipo baga (Figura 1), subgloboso a piriforme, com exocarpo piloso, verde quando imaturo a roxo-escuro quando maduro. O mesocarpo é carnosos, com pouca abundância e de coloração alaranjada. Os frutos têm 5,7 mm de comprimento e 5,3 mm de diâmetro transversal, contendo em média 5 sementes, variando de 2 a 13 (Tabela 1). A semente contém pequena quantidade de endosperma mucilaginoso (evidente apenas após a germinação) e é envolta por tegumento membranáceo, translúcido, com hilo e micrópila diminutos. As sementes têm, em média, 3,5 mm de comprimento, 2,8 mm de largura e pesam em média 9,96 mg cada.

Tabela 1. Características físicas de frutos e sementes de *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae).

Table 1. Physical characteristics of fruits and seeds of *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae).

		Mínimo	Média ± s	Máximo	CV (%)
Frutos	comprimento (mm)	4,1	5,7 ± 0,8	7,6	13,9
	diâmetro (mm)	4,0	5,3 ± 0,7	7,3	13,2
	n° de sementes	2,0	5,1 ± 2,2	13,0	43,5
sementes	comprimento (mm)	2,3	3,5 ± 0,5	4,9	14,9
	largura (mm)	1,7	2,8 ± 0,4	3,9	16,1
	peso de 1000 (g)	9,40	9,96 ± 0,06	10,70	5,9
	n°/Kg	-	100.376,41	-	-

s: desvio padrão; CV (%) Coeficiente de variação.

O embrião de *M. euosma* é conduplicado, típico da subtribo Myrciinae (embrião do tipo mircióide), com hipocótilo relativamente longo, curvo, verde escuro e paracotilédones bastante dobrados. O hipocótilo tem a epiderme densa com glândulas visíveis à lupa, provavelmente contendo óleos essenciais.

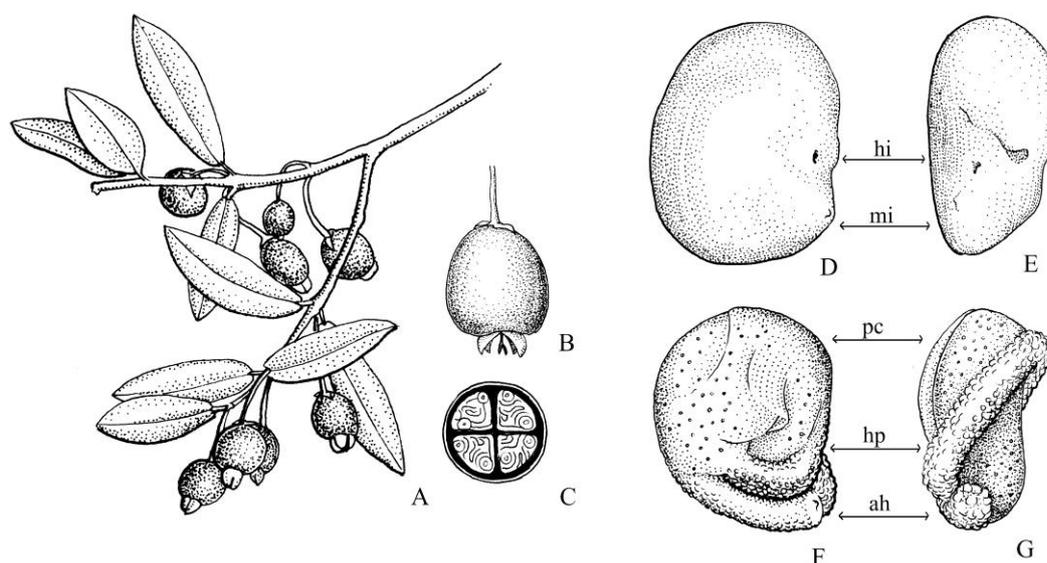


Figura 1. Morfologia do fruto e da semente de *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae). A: ramo com frutos; B: aspecto externo do fruto; C: corte transversal do fruto; D-E: aspecto externo da semente; F-G: morfologia do embrião; ah: ápice do hipocótilo; hi: região do hilo; mi: região da micrópila. (Ilustração: Como, N. L.)

Figure 1. Morphology of the fruit and seed of *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae). A: branch with fruit; B: external aspect of the fruit; C: cross-section of fruit; D-E: External seed aspect; F-G: Embryo morphology; ah: hypocotyl apex; hi: hilar region; mi: the micropyle region. (Illustration: Como, N. L.)

O início do desenvolvimento da plântula (Figura 2) se dá com o rompimento do tegumento na região micropilar e expansão do hipocótilo. A protrusão da raiz primária só ocorre alguns dias após a emissão do hipocótilo e a formação de pelos na extremidade deste.

Após o alongamento inicial do hipocótilo e a emissão da raiz primária, ocorre a liberação dos paracotilédones, que permanecem dobrados enquanto o hipocótilo se eleva. Depois que os paracotilédones estão completamente expandidos, ocorre a emissão do primeiro par de eófilos, que permanecem unidos enquanto a lâmina foliar se expande, abrindo-se em seguida. A plântula tem, portanto, desenvolvimento epígeo, fanerocotiledonar.

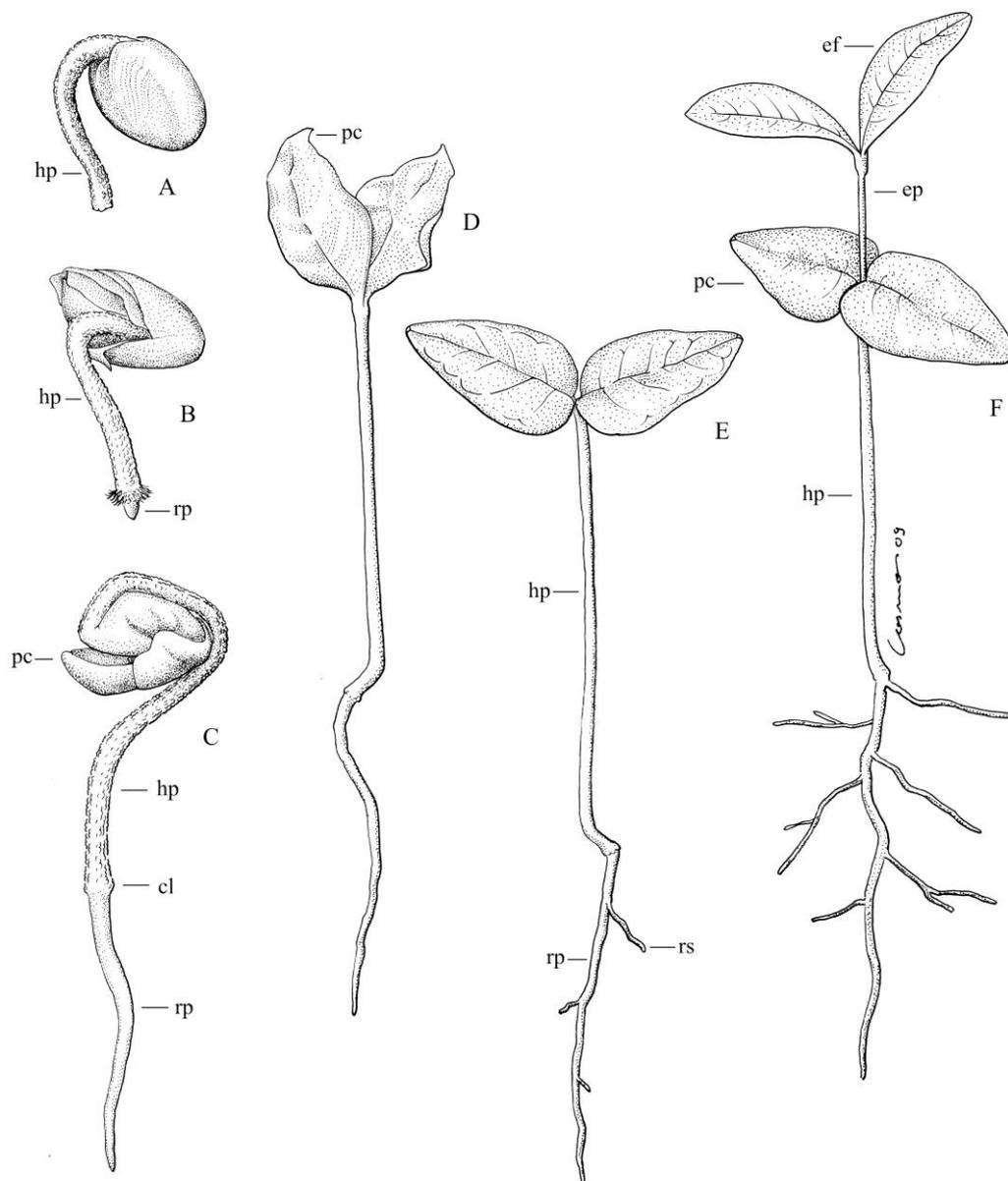


Figura 2. Desenvolvimento da plântula de *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae). A: expansão inicial do hipocótilo; B: protrusão da raiz primária; C: crescimento do hipocótilo e da raiz; D-E: abertura e expansão dos paracotilédones; F: plântula com eofilo expandido; cl: colo; ef: eofilo; ep: epicótilo; hp: hipocótilo; pc: paracotilédone; rp: raiz primária; rs: raiz secundária. (Ilustração: Como, N. L.)

Figure 2. Seedling development of *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae). A: initial expansion of the hypocotyl; B: primary root protrusion; C: growth of hypocotyl and root; D-E: opening and expansion of paracotyledons; F: seedling with expanded eophyll; cl: colo; f: eophyll; p: epicotyl; hp: hypocotyl; pc: paracotyledon; rp: primary root; rs: secondary root. (Illustration: Como, N. L.)

Tanto os paracotilédones quanto os eofilos de *M. euosma* são curto-peciolados, glabros, com margem inteira, levemente discolores. Em ambos, a venação é pouco evidente, com um padrão broquidódromo, considerando a nomenclatura de Hickey (1979), no qual as nervuras secundárias unem-se próximo à margem da lâmina em uma série de arcos.

Os paracotilédones têm cor verde escura, forma ovada, com cerca de 12x10 mm, base e ápice arredondados, apresentando uma glândula diminuta no ápice da nervura central. O eofilo tem forma elíptica, com 15x05 mm, com base e ápice agudos. Sua coloração é nitidamente mais clara que a do paracotilédone.

Exceto pelo fato de não apresentar tricomas, o eofilo é bastante semelhante à folha típica da planta adulta (metafilo), considerando a descrição desta por Legrand e Klein (1970) e Marchiori e Sobral (1997) e o material botânico coletado das matrizes utilizadas neste estudo. Além disso, o padrão de venação do tipo broquidódromo do eofilo e do paracotilédone coincide com o padrão do metafilo da espécie.

Eventualmente, foram observadas algumas plântulas com três paracotilédones e outras com dois hipocótilos, unidos próximos à região do colo ou ao longo de quase toda a sua extensão, porém estas representaram uma porcentagem pequena ($\approx 3\%$), em relação ao total de plântulas avaliadas para a descrição morfológica.

Germinação

A germinação das sementes de *M. euosma* iniciou-se de três a cinco dias após a instalação do teste. Ocorreu interação entre os tratamentos testados, porém pouca variação nos índices de germinação (PG, IVG, TM) entre os tratamentos, considerando a sobreposição entre as médias de vários tratamentos, observada análise estatística (Tabela 2). Em geral, a espécie apresentou valores relativamente altos de porcentagem de germinação (66% a 83%) e velocidade de germinação (2,5 a 3,2), com exceção da combinação de rolo de papel com temperatura de 30 °C (RP x 30 °C), com apenas 43% de germinação e IVG = 1,5 (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2. Porcentagem de germinação de sementes de *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae) em diferentes substratos e temperaturas.

Table 2. Percentage of seed germination of *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae) in different substrates and temperatures.

Substratos	Temperaturas		
	20 °C	25 °C	30 °C
Papel	82 a	83 a	66 ab
Rolo de papel	83 a	66 ab	43 b
Areia	75 a	75 a	76 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Means followed by the same letter do not differ by t test at 5% probability.

Tabela 3. Índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae) em diferentes substratos e temperaturas.

Table 3. Germination speed index (GSI) of *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae) seeds in different substrates and temperatures.

Substratos	Temperaturas		
	20 °C	25 °C	30 °C
Papel	3,15 a	2,53 a	2,72 a
Rolo de papel	2,97 a	2,70 a	1,53 b
Areia	2,57 ab	2,89 a	3,17 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Means followed by the same letter do not differ by t test at 5% probability.

A partir da observação do tratamento em que ocorreram menor porcentagem e velocidade de germinação (RP x 30 °C) e maior tempo médio (Tabela 4), notou-se, em diversas plântulas, a ocorrência da expansão do hipocótilo e, até mesmo, a abertura dos paracotilédones, sem que tivesse havido desenvolvimento da raiz primária. O mesmo foi observado em outras combinações de tratamentos, especialmente na temperatura de 30 °C, o que pode indicar algum efeito inibidor da temperatura sobre o desenvolvimento da raiz.

Tabela 4. Tempo médio de germinação (TM) de sementes de *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae), em diferentes substratos e temperaturas.

Table 4. Average germination time (AT) of *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae) seeds in different substrates and temperatures.

Substratos	Temperaturas		
	20 °C	25 °C	30 °C
Papel	11,83 abc	10,91 c	11,18 bc

Rolo de papel	12,08 abc	10,91 c	12,87 ab
Areia	13,31 a	11,97 abc	11,19 bc

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Means followed by the same letter do not differ by t test at 5% probability.

Quanto à resposta da espécie na presença ou ausência de luz durante a germinação, não houve diferenças estatísticas em nenhum dos índices analisados para *M. euosma* entre os dois tratamentos (Tabela 5), indicando que a espécie é indiferente a este fator.

Tabela 5. Porcentagem (PG), índice de velocidade (IVG) e tempo médio (TM) de germinação de sementes de *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae) na presença e na ausência de luz.

Table 5. Percentage (PG), speed index (GSI) and average germination time (TM) of *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae) seeds in the presence and absence of light.

		PG	IVG	TM
Com luz	Média	66,50 a	2,76 a	11,20 a
	Desvio	11,80	0,45	1,75
	CV	17,74	16,30	15,63
Sem luz	Média	59,00 a	2,53 a	10,82 a
	Desvio	6,52	0,27	0,87
	CV	11,05	10,67	8,04

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.
Means followed by the same letter do not differ by t test at 5% probability.

DISCUSSÃO

A descrição morfológica realizada pode ser utilizada para a identificação de *Myrceugenia euosma*, embora estudos comparativos sejam necessários para determinar quais caracteres são mais importantes para diferenciá-la de outras espécies do mesmo gênero. De acordo com Landrum (1981), existem poucas referências sobre os frutos de *Myrceugenia* spp. e sobre sua variação intraespecífica, devido ao fato da maturação ocorrer, geralmente, nos meses de inverno (junho a setembro), quando poucas coletas são feitas. Além disso, esses não são bem conservados em exsiccatas e são frequentemente atacados por insetos e fungos.

M. euosma possui várias características típicas da família, tais como a presença de glândulas secretoras, comum em vários órgãos de Myrtaceae (METCALFE; CHALK, 1950), o padrão broquidódromo de venação e a forma do embrião (mircióide), característica da subtribo Myrciinae.

A morfologia do embrião em Myrtaceae tem grande relevância para a taxonomia da família, pois é a partir dela que são definidas as três subtribos: Myrciinae, com embrião mircióide, conduplicado; Eugeniinae, com embrião eugenóide, com hipocótilo curto e cotilédones de reserva; e Myrtinae, com embrião pimentóide, com hipocótilo longo, curvado ou espiralado e cotilédones diminutos (LANDRUM, 1981). Espécies de *Myrceugenia* podem ser, portanto, distinguidas de todos os outros gêneros da tribo Myrteae pelo embrião mircióide, exceto dos gêneros da subtribo Myrciinae, para os quais algumas características das flores devem ser usadas na identificação (LANDRUM, 1981).

O tipo de embrião reflete-se na morfologia da plântula. Embriões do tipo mircióide dão origem a plântulas com desenvolvimento epigeo, fanerocotiledonar, com cotilédones foliáceos fotossintetizantes (paracotilédones), como na espécie estudada. Essas características permitem o rápido estabelecimento da plântula após a germinação, ocorrendo produção fotossintética dos cotilédones e eofilos logo no início do desenvolvimento, de modo a compensar a pequena quantidade de reservas do embrião. Tal estratégia é típica de espécies de rápido crescimento e heliófilas (GOGOSZ *et al.*, 2015), como é o caso de *M. euosma*, segundo Legrand e Klein (1970).

Na maioria das espécies com cotilédones foliáceos, estes se expandem apenas após a germinação, como ocorre na subtribo Myrtinae em espécies como *Blepharocalyx salicifolius* (H.B.K.) Berg. (REGO *et al.*, 2009), *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg. (GOGOSZ *et al.*, 2010), *Curitiba prismatica* (D. Legrand) Salywon & Landrum. (REGO *et al.*, 2011), *Psidium cattleianum* Sabine e *Acca sellowiana* (O. Berg) Burret. (GOMES *et al.*, 2015). Em *M. euosma*, no entanto, quando as sementes são dispersas, a formação dos cotilédones está em fase bastante adiantada, bem como a do hipocótilo. Isso provavelmente representa vantagens adicionais no estabelecimento da espécie, em termos de resistência a fatores restritivos do meio (competição, predação, limitações edáficas, etc). Tal padrão pode ser evidência de algum tipo de viviparidade na espécie, que poderia ser

elucidada a partir de estudos mais aprofundados, especialmente de aspectos ecofisiológicos, da maturação da semente e do desenvolvimento do embrião.

Outra característica peculiar é que, embora o padrão normal de desenvolvimento inicial da maioria das espécies seja a protrusão da raiz seguida pela expansão do hipocótilo, em *M. euosma*, ocorre o contrário. A protrusão da raiz primária ocorre alguns dias após a emissão do hipocótilo e ocorre a formação de pêlos radiculares na extremidade deste, padrão semelhante ao que ocorre em *C. prismatica* (REGO *et al.*, 2011) e *Myrceugenia gertii* Landrum (REGO *et al.*, 2010)

Quanto à germinação, nota-se que o processo é relativamente rápido em *M. euosma* (TM \approx 12 dias) quando comparado ao das espécies de Myrtaceae analisadas por Santos *et al.* (2004), em que, com exceção de *C. xanthocarpa* (TM \approx 12 dias), o tempo médio variou de 18 a 38 dias.

Altas porcentagens de germinação parecem ser comuns em Myrtaceae. Gogosz *et al.* (2010) observaram altos valores de germinação (\approx 90%) em *C. xanthocarpa*, com valores de velocidade (IVG \approx 2,5) próximos aos aqui destacados para *M. euosma* (IVG \approx 2,7). GOMES *et al.* (2016) estudaram a germinação de *Eugenia involucrata* D. C., *C. xanthocarpa*, *A. sellowiana* e *Eugenia pyriformis* Cambess., com obtenção de altos percentuais de germinação em alguns dos tratamentos testados.

Santos *et al.* (2004) também observaram valores altos de germinação ($>75\%$) em *A. sellowiana*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Myrcianthes pungens* e *P. cattleyanum*, em temperaturas de 15 °C a 30 °C.

Rego *et al.* (2009) analisaram a germinação de sementes de *B. salicifolius* e *M. gertii*, espécies de Myrtaceae que frequentemente ocorrem em condições ecológicas semelhantes às de *M. euosma*. Foram constatados valores elevados de germinação em *B. salicifolius* em temperaturas de 20 °C a 30 °C ($> 75\%$) e intermediários em 35 °C (50%). O IVG para esta espécie ficou em torno de 1,6 e o TM em torno de 20 dias. *M. gertii* também apresentou valores altos de germinação de 20 °C a 25 °C (90%), porém valores baixos acima de 30 °C (5% - 35 °C), com valores de IVG = 1,5 (30 °C), IVG = 7 (20 °C e 25 °C) e TM entre 4,5 (20 °C e 25 °C) e 7,2 (30 °C).

As altas taxas de germinação tanto na luz quanto no escuro podem contribuir para explicar a ocorrência da espécie tanto em ambientes com bastante luz disponível, como nas orlas das florestas (LEGRAND; KLEIN, 1970), quanto no sub-bosque das formações florestais, onde frequentemente ocorre (CARMO; MORELLATO, 2000). A independência de luz para germinação foi constatada por Rego (2010), para *M. gertii*, e por Santos *et al.* (2004), para *C. xanthocarpa*, enquanto que algumas outras espécies de Myrtaceae analisadas (*A. sellowiana*, *M. pungens* e *P. cattleyanum*) parecem ter fotoblastia positiva, com menores percentuais de germinação no escuro.

Considerando em conjunto as características morfológicas e os padrões de germinação da espécie, nota-se que esta possui características bastante favoráveis à sua propagação e possivelmente ao seu estabelecimento, uma vez que não depende de luz para a germinação e o faz em porcentagem elevada, originando plântulas capazes de se desenvolver rapidamente, sem depender de reservas do embrião. Essas características são típicas de espécies de crescimento rápido, heliófilas (GOGOSZ *et al.*, 2015) e contribuem para explicar a grande plasticidade ecológica da espécie durante as fases iniciais do desenvolvimento.

CONCLUSÕES

- *Myrceugenia euosma* tem fruto do tipo baga, sementes com pequena quantidade de endosperma mucilaginoso e embrião do tipo mircióide. A plântula é epígea, fanerocotiledonar com paracotilédones, com forma ovada e eófilos elípticos.
- Os valores altos de porcentagem de germinação e de índice de velocidade e baixos de tempo médio, especialmente entre as temperaturas de 20 °C e 25 °C, indicam que se trata de uma espécie com poucas restrições em termos de reprodução, no que se refere ao processo germinativo.
- A ausência de diferenças nos índices de germinação entre os tratamentos com presença e ausência de luz sugere que a espécie tenha um comportamento indiferente a este fator, podendo ser considerada fotoblástica neutra.
- Para os testes de germinação, recomenda-se a utilização dos substratos papel, areia e rolo de papel nas temperaturas 20 °C e 25 °C e nos substratos papel e areia na temperatura 30 °C.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, R. L.; HEIDEN, G. **Árvores de São Mateus do Sul e regiões**. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 356 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2009. 399 p.

- CARMO, M. R. B.; MORELLATO, L. P. Fenologia de árvores e arbustos das matas ciliares da bacia do rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO H. F. In: **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2000, p. 125-141.
- GAUTREAU, P.; LEZAMA, F. Clasificación florística de los bosques y arbustales de las sierras del Uruguay. **Ecología Austral**, v.19, p. 81-92, 2009.
- GOGOSZ, A. M.; BONA, C.; SANTOS, G. O.; BOTOSSO, P. C. Germination and initial growth of *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg. (Myrtaceae), in petroleum-contaminated soil and bioremediated soil. **Brazilian Journal Biology**, v. 70, n. 4, p. 977-986, 2010.
- GOGOSZ, A. M.; BOEGER, M. R. T.; COSMO, N. L.; NOGUEIRA, A. C. Morfologia de diásporos e plântulas de espécies arbóreas da floresta com araucária, no sul do Brasil. **Floresta**, Curitiba, v. 45, n. 4, p. 819-832, 2015.
- GOMES, J. P.; OLIVEIRA, L. M.; FERREIRA, P. I.; BATISTA, F. Substratos e temperaturas para teste de germinação em sementes de Myrtaceae. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 26, n. 4, p. 285-293, 2016.
- GOMES, J. P.; OLIVEIRA, L. M.; FRANÇA, C. S. S.; DACOREGIO, H. M.; BORTOLUZZI, R. L. C. Caracterização morfológica de plântulas durante a germinação de sementes de *Psidium cattleianum* e *Acca sellowiana* (Myrtaceae). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 4, p. 1035-1042, 2015.
- GOMES, J. P.; DACOREGIO, H. M.; SILVA, K. M.; ROSA, L. H.; BORTOLUZZI, R. L. C.; Myrtaceae na Bacia do Rio Caveiras: Características Ecológicas e Usos Não Madeireiros. **Floresta Ambiente**, v. 24, p. 1-10, 2017.
- GRESSLER, E.; PIZO, M. A.; MORELLATO, L. P. C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, vol. 29, n. 4, p. 509-530, 2006.
- HICKEY, L. J. A revised classification of the architecture of dicotyledonous leaves. In: METCALF, C. R.; CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons**. Oxford: Oxford University Press, 1979, p. 24-39.
- LANDRUM, L. R. A Monograph of the genus *Myrceugenia* (Myrtaceae). **Flora Neotropica**. New York: The New York Botanical Garden, n. 29, 1981, 137 p.
- LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. **Flora Ilustrada Catarinense: Mirtáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1970, 453 p.
- LIMBERGER, R. P.; SIMOES-PIRES, C. A.; SOBRAL M.; MENU, C.; BESSIERE, J. M.; HENRIQUES, A. T. Essential oils from some *Myrceugenia* species (Myrtaceae). **Flavour and Fragrance Journal**, v. 17, n. 5, p. 341-344, 2002.
- MARCHIORI, J. N. C.; SOBRAL. M. **Dendrologia das Angiospermas: Myrtales**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 1997, 304 p.
- METCALFE, C. R.; CHALK, L. **Anatomy of the Dicotyledons**. v.1., Oxford, Clarendon Press, 1950.
- REGO, S. S.; COSMO, N. L.; GOGOSZ, A. M.; KUNIYOSHI, Y. S.; NOGUEIRA, A. C. Caracterização morfológica e germinação de sementes de *Curitiba prismatica* (D. Legrand) Salywon & Landrum. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 4, p. 616-625, 2011.
- REGO, S. S.; NOGUEIRA, A. C.; KUNIYOSHI, Y. S.; SANTOS, A. F. Caracterização morfológica do fruto, da semente e do desenvolvimento da plântula de *Blepharocalyx salicifolius* (H. B. K.) Berg. e *Myrceugenia gertii* Landrum – Myrtaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 3, p. 52-60, 2010.
- REGO, S. S.; NOGUEIRA, A. C.; KUNIYOSHI, Y. S.; SANTOS, A. F. Germinação de sementes de *Blepharocalyx salicifolius* (H.B.K.) Berg. em diferentes substratos e condições de temperaturas, luz e umidade. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 2, p. 212-220, 2009.
- SANTOS, C. M. R. dos.; FERREIRA, A.G.; ÁQUILA, M.E.A. Características de frutos e germinação de sementes de seis espécies de Myrtaceae nativas do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, v. 14, n. 2, p. 13-20, 2004.
- SILVA, A. C.; HIGUCHI, P.; SOBRAL, M. E. G.; NEGRINI, M.; JÚNIOR, F. B.; BENTO, M. A.; SILVA, A. L.; MARCON, A. K.; FERREIRA, T. S.; SALAMI, B.; ROSA, A. D. Organização da comunidade e estrutura filogenética do componente arbóreo de um fragmento de floresta nebulosa no Planalto Catarinense. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 1, p. 129-141, 2017.

SINGH, I. P.; BHARATE, S. B.; BHUTANI, K. K. Anti-HIV natural products. **Current Science**, v. 89, n. 2, p. 269-290, 2005.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**: Guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2005, 639 p.

VALÉRIO, A. F.; WATZLAWICK, L. F.; BALBINOT, R. Análise florística e estrutural do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em Clevelândia, Sudoeste do Paraná. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 239-248, 2008.

VOGEL, E. F. **Seedlings of dicotyledons**: structure, development, types: descriptions of 150 woody Malesian taxa. Wageningen: Centre for Publishing and Documentation, 1980, 471 p.