



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
CURSO DE AGRONOMIA

NATÁLIA ALMEIDA LIMA

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE PETÚNIA SP. (*Petunia x hybrida*) SOB
DIFERENTES FAIXAS DE TEMPERATURAS

FORTALEZA

2016

NATÁLIA ALMEIDA LIMA

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE PETÚNIA SP. (*Petunia x hybrida*) SOB
DIFERENTES FAIXAS DE TEMPERATURAS

Monografia apresentada ao Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Jun Takane

Coorientadora: M.Sc. Jéssica Soares Pereira

FORTALEZA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L699g Lima, Natália Almeida.
Germinação de Sementes de Petúnia sp. (Petunia x hybrida) Sob Diferentes Faixas de Temperaturas /
Natália Almeida Lima. – 2016.
31 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências
Agrárias, Curso de Agronomia, Fortaleza, 2016.
Orientação: Prof. Dr. Roberto Jun Takane.
Coorientação: Profa. Ma. Jéssica Soares Pereira.

1. Floricultura. 2. Plantas ornamentais. 3. Análise de sementes. I. Título.

CDD 630

NATÁLIA ALMEIDA LIMA

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE PETÚNIA SP. (*Petunia x hybrida*) SOB
DIFERENTES FAIXAS DE TEMPERATURAS

Monografia apresentada ao Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Jun Takane

Coorientadora: M.Sc. Jéssica Soares Pereira

APROVADA EM: 29/06/2011

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Roberto Jun Takane (Orientador)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

M.Sc. Jéssica Soares Pereira (Coorientadora)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Eng. Agrônomo Cyro Fragoso Silva (Conselheiro)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Eng. Agrônoma Luciana Ferreira de Lima Farias (Conselheira)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Ao meu pai, Sérgio Alexandre da Rocha Lima
(*in memoriam*) por todo amor e apoio
oferecidos a mim durante os nossos vinte e
cinco anos de intensa convivência.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus por toda força e perseverança, as quais não me permitiram desistir nos momentos mais difíceis da minha graduação.

Aos meus pais, Sérgio Alexandre da Rocha Lima (*in memoriam*) e Tereza Maria Almeida Lima por todo amor, dedicação e pela incansável luta em prol dos meus estudos, luta essa que me possibilitou conquistar o sonho do Ensino Superior. Eu amo vocês!

Aos meus irmãos Danniell, Sérgio Filho e Renan por todo amor, amizade, companheirismo e compreensão.

As minhas sobrinhas Sofya, Thaís e Isa e ao meu sobrinho Rafael, que nasceu durante a elaboração deste trabalho. Obrigada por tornarem a minha vida mais completa e feliz! A tia ama muito vocês!

Ao meu amor, amigo, namorado e por coincidência Eng. Agrônomo, Igor Martins Cordeiro, por todo apoio oferecido a mim durante as etapas mais críticas deste trabalho, sempre me dizendo aquele “vai dar certo”.

Ao meu orientador Professor Dr. Roberto Jun Takane, por todo suporte que me foi oferecido durante toda a elaboração deste trabalho e por tão gentilmente ter me apresentado ao incrível mundo da floricultura e às belezas das petúnias. Meus eternos agradecimentos!

A minha coorientadora e amiga Eng. Agrônoma M.Sc. Jéssica Soares Pereira, que sempre com um sorriso no rosto me ajudou nos momentos em que mais precisei. Muito obrigada por tudo, flor!

Aos queridos amigos de CEFLOR (Adriely, Cyro, Luciana, Rosana e Ulisses) e à nova geração de estagiários com os quais aprendi tanto! Sucesso e sejam muito felizes!

A Sakata®, pelas sementes disponibilizadas para a elaboração deste trabalho.

A Universidade Federal do Ceará, minha segunda casa durante tanto tempo, a qual me permitiu aprender tantas coisas sobre o incrível mundo da Agronomia.

Muito Obrigada!

RESUMO

A Petúnia (*Petunia x hybrida*) é uma planta da família *Solanaceae* que se propaga por sementes, a qual possui um grande interesse ornamental, devido à facilidade no seu cultivo e principalmente, pela beleza de suas flores, as quais exibem uma diversidade de cores. No entanto, pouco se tem estudado sobre esta espécie em nossas condições. O teste de germinação, apresenta-se como uma forma da semente expressar a sua qualidade fisiológica, através de fatores controlados, como a água, o substrato e a temperatura, determinando assim o seu valor para a sementeira. A temperatura é um importante fator que afeta a velocidade, uniformidade, bem como a porcentagem no processo de germinação. O objetivo do estudo foi verificar o comportamento da germinação de semente de petúnia sob diferentes temperaturas. O presente estudo foi realizado em laboratório. Duas variedades de petúnia foram utilizadas, a Petunia Multiflora Merlin Mix Peletizada e a Petunia Grandiflora F1 Falcon Mix Peletizada, ambas produzidas e distribuídas pela empresa Sakata®. As sementes foram postas para germinar em câmara de germinação do tipo BOD. Os tratamentos aplicados foram as temperaturas de 20, 25, 30 e 35°C em fotoperíodo de 12 horas. As avaliações foram realizadas aos dez dias após a germinação, sendo avaliado o parâmetro porcentagem de germinação. Foi observado que ambas as variedades comportaram-se de maneira semelhante nos diferentes tratamentos. No entanto, foram as temperaturas de 25 e 30°C que proporcionaram uma melhor porcentagem de germinação para as sementes de petúnia, de forma que na temperatura de 25°C a porcentagem de germinação foi de 88 e 90% para a variedade 1 e 2, respectivamente. Para a temperatura de 30°C a porcentagem de germinação foi de 88% para a variedade 1 e 86% para a variedade 2.

Palavras-chave: Floricultura. Plantas ornamentais. Análise de sementes.

ABSTRACT

Petunia (*Petunia x hybrida*) is a *Solanaceae* plant that propagates by seed, which has a great ornamental interest, due to ease of cultivation and especially the beauty of its flowers, which display a variety of colors. However, few has been studied about this species in our conditions. The germination test, it's a way seed shape express their physiological quality, controlled by factors such as water, substrate and temperature, thus determining its value for sowing. The temperature is an important factor affecting the speed, uniformity and the percentage of germination process. The aim of this study was to investigate the behavior of petunia seed germination under different temperatures. This study was conducted in laboratory. Two varieties of petunia were used, the *Petunia Multiflora Merlin Mix Pellet* and *Petunia Grandiflora F1 Falcon Mix Pellet*, both produced and distributed by Sakata® company. The seeds were germinated in the BOD germination chamber. The treatments were temperatures of 20, 25, 30 and 35 ° C with a photoperiod of 12 hours. The evaluations were performed at ten days after germination, being evaluated the germination percentage parameter. It was observed that both varieties behaved similarly in different treatments. However, the 25 and 30 ° C temperatures provided better germination for petunia seeds, so that in the temperature of 25 ° C the percentage of germination was 88 and 90% for the variety 1 and 2, respectively . For the temperature of 30 ° C the percentage of germination was 88% for the variety 1 and 86% for the variety 2.

Keywords: Floriculture. Ornamental Plants. Seed analysis.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 – As plantas ornamentais e a floricultura	10
2.1.1. O Agronegócio de Flores no Mundo	10
2.1.2. O Agronegócio de Flores no Brasil	11
2.1.3. O Agronegócio de Flores no Ceará	12
2.2. Considerações gerais sobre a Petúnia (<i>Petunia x hybrida</i>).....	13
2.3. Germinação.....	15
2.3.1. Sementes peletizadas	16
2.3.2. Fatores que afetam a germinação	16
2.3.3. Teste de germinação	17
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5. CONCLUSÕES	26
REFERÊNCIAS	27

1. INTRODUÇÃO

O cultivo de plantas ornamentais é uma atividade voltada à produção de plantas que não são utilizadas para alimentação, com o principal objetivo de embelezar, decorar ou realçar o ambiente. Nessa categoria, estão inclusas todas as plantas de floricultura ou culturas de viveiro, arbustos, árvores de pequeno porte e gramas (Oliveira e Brainer, 2007).

As flores que desde as antigas civilizações acompanham o homem, com o passar dos anos ganharam uma maior visibilidade, de modo que estas passaram de um simples detalhe no tocante à ornamentação, para uma das mais importantes atividades do agronegócio brasileiro. O mercado de flores tem se caracterizado como uma atividade altamente rentável, a qual fixa o homem no campo, absorvendo uma representativa mão de obra.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Floricultura – IBRAFLOR (2014), O Brasil possui cerca de 8.248 produtores de flores, os quais estão distribuídos em 14.992 hectares de área cultivada, sendo produzidas mais de 350 espécies de flores com mais de 3.000 variedades. Dentre as espécies produzidas em terras brasileiras, destacam-se as rosas e o crisântemo (corte), kalanchoe e antúrio (vaso) e cactos e suculentas (ornamental).

No entanto, novas espécies tem ganhado cada vez mais visibilidade no mercado de flores, como as petúnias (*Petunia x hybrida*). Pertencente à família *Solanaceae*, essa espécie tem como principais características o fácil cultivo e a beleza de suas flores, as quais apresentam cores vibrantes. Tais características, tornam essa espécie bastante versátil e com um elevado potencial de tornar-se uma planta amplamente comercializada.

Poucos tem sido os estudos sobre a adaptabilidade das petúnias nas condições da região Nordeste, principalmente no tocante ao seu estabelecimento inicial, ainda quando semente. O teste de germinação tem como objetivo determinar o potencial máximo de germinação, por meio de fatores controlados em laboratório (temperatura, água e substrato), como forma de expressar o real valor da semente para a semeadura.

Por todas as informações fornecidas anteriormente, o presente trabalho objetiva mostrar o comportamento das sementes de petúnia (*Petunia x hybrida*) sob diferentes faixas de temperatura, de forma a verificar em qual ou quais delas há uma melhor porcentagem de germinação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 – As plantas ornamentais e a floricultura

As plantas ornamentais são espécies botânicas que devido ao seu florescimento, folhagem ou porte, conseguem satisfazer visualmente às necessidades humanas, agregando beleza e harmonia a diversos ambientes (Oliveira e Brainer, 2007).

Lorenzi e Souza (2001) acrescentam, ainda, que as plantas ornamentais preenchem os espaços livres e adaptam-se a recipientes de enfeite, estabelecendo no mundo moderno o contato mínimo possível do homem com a natureza.

Hillier (2000) cita que as flores acompanham o homem desde as antigas civilizações, mesmo antes da era Cristã. Bonarriva (2003) destaca que nos dias atuais, as flores são utilizadas com propósitos decorativos, ou ainda, para expressão de sentimentos em arranjos florais e decorações. Stumpf *et al.*, 2007 apud Parlevliet (2001) complementa, que as flores são também utilizadas como um presente diferenciado.

À atividade de produção de flores é defina, portanto, a floricultura. De acordo com Costa (2003), essa atividade inclui múltiplas formas de exploração e diversidade de cultivo, como a produção de flores e plantas em vaso, produção de folhagens, viveiros de produção de mudas e plantas ornamentais, produção de bulbos, tubérculos e outras partes vegetativas (rizomas, estacas, sementes) e flores secas.

Kämpf (2000), enfatiza que a floricultura trata-se de uma atividade agrícola altamente rentável, fixando o homem no campo, sendo, portanto, uma alternativa excelente para os pequenos proprietários rurais em busca de lucros para sua propriedade. Diversas plantas ornamentais e flores brasileiras têm sido levadas para muitos países em função da beleza de suas cores, perfume, formas, texturas e, principalmente, pela fácil aceitação no mercado mundial.

2.1.1. O Agronegócio de Flores no Mundo

No mundo, a atividade da floricultura ocupa uma área de 190 mil hectares, além de movimentar US\$ 60 bilhões por ano. Inserida nessa atividade, destaca-se o segmento de flores de corte, o qual é o mais expressivo, seguido pelo de plantas vivas, bulbos e folhagens (Buinain e Batalha, 2007). A Organização das Cooperativas do Estado de São Paulo - OCESP (2015), caracteriza o comércio internacional de flores como sendo extremamente versátil, o qual envolve um grande número de países produtores e consumidores, além de apresentar uma diversidade de produtos.

A União Européia representa o principal mercado consumidor mundial de flores e plantas ornamentais, com destaque para a Holanda, sendo esse país o maior exportador e importador de produtos da floricultura. No continente americano, destacam-se os Estados Unidos, sendo o segundo maior mercado. O Japão também destaca-se como o maior mercado de flores da Ásia, onde a quase totalidade do seu consumo é de produtos produzidos no país. Já na América Latina, a Colômbia é o principal exportador e o segundo no ranking mundial, perdendo apenas para a Holanda. Praticamente toda a sua produção é exportada, sobretudo, para os Estados Unidos. É, ainda, o segundo principal fornecedor de flores para o Reino Unido e o terceiro para Alemanha. (Buinain e Batalha, 2007).

OCESP (2015), destaca que novos pólos de produção tem se desenvolvido dinamizando cada vez mais o mercado internacional. Entre esses novos pólos, destacam-se o Quênia, o Equador e a Etiópia. A alta competitividade na produção de flores e plantas ornamentais, tornaram esses países os principais fornecedores das grandes cadeias varejistas localizadas em países desenvolvidos, como EUA e Reino Unido.

2.1.2. O Agronegócio de Flores no Brasil

Para Curti (2010), o cultivo de flores no Brasil é uma atividade agrícola que vem sendo incrementada desde a década de trinta, através da vinda dos imigrantes japoneses para São Paulo. Atualmente, a floricultura é considerada uma importante atividade do agronegócio brasileiro (Buinain; Batalha, 2007).

Segundo o Instituto Brasileiro de Floricultura – IBRAFLOR (2015), no Brasil, a profissionalização e o dinamismo comercial da floricultura são fenômenos relativamente recentes. No entanto, a atividade já contabiliza números extremamente significativos. O Brasil possui cerca de 8.248 produtores de flores, os quais estão distribuídos em 14.992 hectares de área cultivada. Além disso, no país, são produzidas mais de 350 espécies de flores com mais de 3.000 variedades. O Brasil, ainda conta com mais de 60 centrais de abastecimento, 650 empresas atacadistas e 21.124 pontos de venda no varejo.

Para Junqueira e Peetz (2014), o setor produtivo de flores e plantas ornamentais, representa uma das principais atividades geradoras de ocupação, emprego e renda para micro e pequenos produtores no país. O mercado de flores é responsável por 215. 818 empregos diretos, os quais estão divididos nas áreas de produção, distribuição, varejo e em outras funções, em maior parte como apoio (Ibraflor, 2015). A floricultura brasileira está focada essencialmente para o mercado interno, transferindo para o país 96,5% de todo valor que produz (Junqueira e Peetz, 2014).

Somente no ano de 2014 o mercado de flores obteve um faturamento de R\$ 5,7 bilhões a nível de consumidor. Para o ano de 2015 foi estimado um crescimento na ordem dos 8%, tornando a floricultura uma importante engrenagem na economia brasileira (IBRAFLOR, 2015).

Segundo dados do IBRAFLOR (2011), a maior parte de área cultivada no Brasil com floricultura, é de mudas para jardim (50,4%), seguida pelo segmento de flores de corte (28,8%) e de flores envasadas (13,2%). As demais áreas apresentam-se em pequena parcela: folhagens envasadas (3,1%), folhagens de corte (2,6%) e outros produtos da floricultura (1,9%).

Curti (2010), ressalta que o estado de São Paulo constitui-se o maior pólo da floricultura brasileira, com destaque para a cidade de Holambra, a qual é responsável por mais de 70% da produção. Há ainda, outros estados que contribuem para a produção de flores no Brasil, como Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Paraná e Ceará, por exemplo.

Junqueira e Peetz (2014), destacam que grande parte dos produtores estão concentrados na região Sudeste (53,3%), em seguida na região Sul (28,6%), na região Nordeste (11,8%), na Região Norte (3,5%) e por fim, a região Centro-Oeste com 2,8% de representatividade de produtores.

2.1.3. O Agronegócio de Flores no Ceará

No Ceará, a atividade da floricultura foi introduzida através de duas famílias de imigrantes, sendo uma de origem portuguesa e outra japonesa, em meados dos anos 20. No entanto, foi no período que compreendeu a década de 70 a 80, que os primeiros projetos de produção de flores e folhagens foram implantados, mais precisamente no Maciço de Baturité, aproveitando assim, as características de clima ameno da Serra de Baturité para produção de rosas, flores tropicais e folhagens.

No ano de 1994, foram implantados os primeiros cultivos de crisântemos em estufas no município de Maranguape, além do primeiro projeto de produção de flores exclusivamente para exportação. Nos anos 2000 ocorreu a implantação do primeiro projeto de produção de rosas em grande escala, para exportação, no município de São Benedito (Serra da Ibiapaba). No ano de 2002, deu-se o início das exportações de rosas para a Holanda, depois de um período de 15 anos em que o Brasil não exportava mais rosas. Em 2006, o Ceará assume o primeiro lugar no ranking brasileiro de exportação de rosas, conforme informações da Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará – ADECE (2009).

Desde então, o setor de flores no estado vem registrando avanços expressivos em relação à produção. O Ceará, apresenta características que o torna um importante e competitivo pólo em floricultura. Dentre essas características, destacam-se: a proximidade com os principais países importadores (Europa e EUA); a existência de ecossistemas variados (litoral, sertão e serras úmidas), proporcionando uma diversidade de cultivos; temperaturas amenas e estáveis na região serrana (12 a 23°C); a proximidade com a linha do Equador, de modo que o Ceará não recebe influência das estações climáticas, oferecendo ao floricultor condições de planejamento de produção conforme o mercado; intensa luminosidade (3.000 horas de luz solar por ano); boas condições edafoclimáticas e mão de obra abundante e barata (Costa, 2008).

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Floricultura - IBRAFLOR (2014), o estado do Ceará apresenta uma área de 338 ha, cultivada por 191 produtores. Há ainda 696 pontos no varejo, apresentando um consumo per capita de R\$17,75. No ano de 2014, o mercado de flores cearense faturou aproximadamente R\$ 157 milhões.

Atualmente, o Ceará conta com quatro grandes regiões de cultivos de flores e plantas ornamentais: Região Metropolitana, Serra da Ibiapaba, Maciço de Baturité e Região do Cariri, sendo todas de clima estável e garantindo produção durante os 365 dias do ano. Na região Metropolitana de Fortaleza, ocorre a produção de plantas ornamentais. A Serra da Ibiapaba concentra o maior pólo de flores de corte do Ceará. No Maciço de Baturité, encontram-se os complementos para buquês, como crisântemo, tango, gypsophila e lírio. Na região do Cariri também encontram-se complementos como tango e palmeiras. (Verdinha, 2013).

2.2. Considerações gerais sobre a Petúnia (*Petunia x hybrida*)

A petúnia (*Petunia x hybrida*) pertence à família *Solanaceae*, juntamente com outras espécies de importância econômica para a alimentação humana, incluindo o tomate (*Lycopersicon esculentum*), a batata (*Solanum tuberosum*), o tabaco (*Nicotiana tabacum*), o pimentão (*Capsicum annum*) e a berinjela (*S. melongena*) (Berenschot, 2008). Judd *et al.* (2009), ressalta que a família também inclui diversas espécies de interesse ornamental como *Brunfelsia L.* (manacá-de-cheiro), *Cestrum L.* (dama da noite) e *Datura L.* (trombeteira).

Essa espécie tem como centro de origem a América do Sul, assim como os outros membros da família, principalmente os planaltos do sul do Brasil, o Uruguai, algumas províncias da Argentina e os planaltos no leste do Paraguai (Ando, 2003; Ando 2004).

Lorenzi (2000) descreve que essa espécie possui ramos pubescentes e folhas ovaladas, apresentando uma altura de 15-30 cm. As flores podem apresentar uma diversidade de tonalidades (brancas, vermelhas, roxas, listradas, franjadas, entre outras). Stehmann (1999), descreve ainda, que as petúnias são espécies predominantemente heliófilas, ou seja, necessitam de alta intensidade luminosa, podendo ser encontradas nos mais variados tipos de solo. Portanto, devem ser cultivadas a pleno sol, em vasos tipo jardineiras ou em grandes maciços e utilizando solo rico em matéria orgânica. Apesar de serem tratadas como plantas anuais pela maioria dos jardineiros, tecnicamente elas tendem a ser perenes (Wimastergardener, 2014), sendo as petúnias propagadas por sementes (Lorenzi, 2000).

As petúnias propagadas por sementes são classificadas em três classes em função da flor e da tolerância climática: grandiflora, multiflora e floribunda (simples ou dobrada). As grandifloras são as mais populares e oferecem flores maiores. As multifloras apresentam flores menores, no entanto, possuem maior resistência a doenças. As floribundas, foram desenvolvidas pela Ball Seed® e combinam as características das duas classes anteriores, sendo essa variedade a que mais alcança o mercado (Nav, 1999).

Maciel (2001), complementa que os híbridos multiflora, possuem flores com cerca de 5 cm de diâmetro, tem grande capacidade de reflorescer e são medianamente resistentes a condições ambientais desfavoráveis, especialmente a chuva. As flores dos híbridos grandiflora, por sua vez, podem atingir até 10 cm de diâmetro, apresentam uma menor capacidade de reflorescer e são menos resistentes à chuva.

A propagação da petúnia deve ser realizada no início da primavera ou no fim do inverno, quando a temperatura encontra-se em torno de 15 a 20°C. Quanto aos tratamentos culturais, a petúnia é considerada uma planta de fácil cultivo. Além disso, exige poucos cuidados, como a eliminação das corolas murchas e desponta no broto central. A temperatura ideal para um bom desenvolvimento é em torno de 25°C. Nos meses mais quentes (verão) a irrigação deve ser diária. Já no inverno, de duas a três vezes por semana. As principais pragas e doenças da planta são ataques de fungos e lesmas, pulgões na primavera e ácaros no verão (Maciel, 2001).

Nav (1999), ressalta que a petúnia é uma cultura extremamente versátil, sendo ideal para embalagens de presentes, caixas, cestas e forração. Além disso, são muito utilizadas para o paisagismo. De acordo com Griesbach (2007), as petúnias de jardim estão entre as plantas ornamentais mais importantes no contexto mundial, gerando milhares de dólares por ano nos Estados Unidos.

Freitas *et al.* (2008), destacam os Estados Unidos, o Japão e a Alemanha como os maiores produtores mundiais de sementes. No Brasil, as sementes comercializadas são geralmente importadas, principalmente dos Estados Unidos e do Japão, sendo os híbridos grandiflora e multiflora os principais tipos comercializados no país. (Fregonezi, 2011).

No início do segundo semestre de 2014, a petúnia obteve reconhecimento e proteção de suas cultivares pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares da Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – SDC/MAPA, implicando numa maior profissionalização na exploração e no comércio dessa espécie (Revista Globo Rural, 2015).

2.3. Germinação

A semente é o estágio fundamental no ciclo de vida de plantas superiores, a qual contribui de maneira significativa para a sobrevivência de várias espécies (Kerbauy, 2008). Para Carvalho e Nakagawa (2000), a germinação de sementes é um processo complexo, que compreende diversas fases e, para que ocorra, é necessário que as mesmas sejam mantidas sob condições favoráveis de luz, temperatura, oxigênio, além da disponibilidade de água. Os autores ressaltam que, havendo uma temperatura em que ela ocorra com maior eficiência, a velocidade de germinação é influenciada.

Outras definições, no entanto, podem ser encontradas para o fenômeno da germinação. Para Berlyn (1972), a germinação consiste numa sequência de eventos morfológicos que resultam na transformação do embrião em plântula, onde todo o processo é dependente de uma série complexa de transformações físicas e químicas interligadas. Complementando a definição, Marcos Filho (1986) enuncia germinação como uma sequência ordenada de eventos metabólicos, que resulta no reinício do desenvolvimento do embrião, originando ao final dessa sequência uma plântula.

A germinação trata-se de um fenômeno complexo e que apresenta várias etapas. Por essa razão, vários são os autores que se dedicaram a estudar sobre esse processo. Os resultados desses estudos trouxeram variações quanto ao detalhamento e ao tipo de enfoque, como o morfológico, o fisiológico e o bioquímico (Marcos Filho, 2005).

Popinigis (1977), descreveu as seguintes etapas da germinação, a saber: embebição, aumento da respiração, síntese de enzimas, digestão enzimática das reservas, assimilação metabólica, crescimento e diferenciação dos tecidos. Marcos Filho (2005), enfatiza que há um consenso entre os fisiologistas e os tecnologistas de sementes, quanto ao

início da germinação. Ambos consideram que o processo tem o seu início com a embebição, a qual é definida como sendo a captação de água pelos tecidos (Kerbaudy, 2008).

Porém, no que se refere ao fim da germinação os fisiologistas consideram a protusão da raiz primária como o encerramento desse processo. No entanto, para os tecnologistas de sementes, somente a protusão da raiz primária não é o suficiente para avaliar o potencial de estabelecimento da plântula no campo, sendo considerado como germinada as plântulas que evidenciam todas as suas partes constituintes (Marcos Filho, 2005).

2.3.1. Sementes peletizadas

De acordo com Sakata® (2016), as sementes peletizadas são revestidas individualmente com materiais sólidos e inertes que modificam seu formato e tamanho, aproximando-as de uma esfera. Para Silva e Nakagawa (1998) o pelets de sementes são confeccionados basicamente com um material seco, não solúvel, inerte e de granulometria fina, denominado de enchimento. Além disso, deve-se conter um cimentante adesivo não fitotóxico, que seja solúvel em água e de rápida reidratação.

De acordo com o Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais – IPEF (2003), a peletização tem como objetivo facilitar a manipulação de sementes, sendo geralmente utilizada em sementes pequenas ou com forma que dificulta o plantio. Ainda, conforme dados da Sakata® (2016), a peletização apresenta diversos benefícios, os quais destacam-se: sementes com alto padrão de pureza e vigor; semeadura com maior precisão e uniformidade; eliminação da prática do desbaste ou raleamento, reduzindo gastos com mão de obra e quantidade de sementes; incorporação de fungicidas, nutrientes, reguladores de crescimento, entre outros; rapidez e eficiência de plantio e melhoria da visualização das sementes no solo ou substrato; maior garantia de plantas viáveis.

2.3.2. Fatores que afetam a germinação

O Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais – IPEF (1998), destaca que dentre os principais fatores que afetam a germinação, pode-se citar: a luz, a temperatura, a disponibilidade de água e o oxigênio. Segundo Taiz & Zeiger (2004), para várias espécies vegetais a luz é necessária para a germinação das sementes. A germinação das sementes pela luz está vinculada a um sistema de pigmentos chamados de fitocromos. Esses pigmentos estão associados ao funcionamento das membranas biológicas, regulando, provavelmente, sua permeabilidade e o fluxo de inúmeras substâncias dentro das células e entre elas.

Para Popinigis (1985), a absorção de água é fundamental para o início da germinação. O excesso de água limita a entrada de oxigênio, resultando na diminuição da respiração, provocando atraso ou paralisação da germinação ou, ainda, a ocorrência de plântulas anormais (Carvalho e Nakagawa, 1983; Maguirre, 1973; Marcos Filho *et al.*, 1987; Popinigis, 1985).

A temperatura afeta a velocidade, a uniformidade e a percentagem de germinação (Carvalho e Nakagawa, 2000) e está relacionada principalmente com a umidade do solo. A germinação somente ocorre entre determinados limites de temperatura e será tanto mais rápida e eficiente, quanto mais tempo esta permanecer próxima ao valor ótimo para cada espécie (Castro & Vieira, 2001).

Para a maioria das espécies tropicais, a temperatura ótima de germinação encontra-se entre 15°C e 30°C e a temperatura máxima varia entre 35°C e 40°C. De modo geral, temperaturas abaixo da ótima reduzem a velocidade de germinação, resultando em alteração da uniformidade de emergência. Por outro lado, temperaturas acima da ótima aumentam a velocidade de germinação, embora somente as sementes mais vigorosas conseguem germinar (IPEF, 1998).

2.3.3. Teste de germinação

Para Carvalho e Nakagawa (2000) uma das formas da semente expressar a sua qualidade fisiológica é através do teste de germinação, onde cada espécie exige determinadas condições, como o suprimento adequado de água, a temperatura, o substrato e a composição adequada de gases, para que a semente expresse o seu potencial máximo, de forma a determinar o seu valor para a sementeira.

A realização do teste de germinação em condições de campo geralmente não é satisfatória, pois, devido à variação das condições ambientais, os resultados nem sempre são fielmente produzidos. Para tanto, os métodos de análises em laboratório, realizados sob condições controladas, seja de alguns ou de todos os fatores externos, têm sido estudados e desenvolvidos de forma a permitir uma germinação mais regular, rápida e completa das amostras de sementes de uma determinada espécie (Brasil, 2009).

Os métodos oficiais para análise de sementes encontram-se publicados, no Brasil, sob a denominação de Regras para Análise de Sementes (RAS). A nível internacional, as mais difundidas são as regras da Association of Official Seed Analysts (AOSA) na América do Norte e da International Seed Testing Association (ISTA) na Europa. Tais regras são periodicamente revisadas e atualizadas. Além disso, novas espécies tem suas metodologias de

análise padronizadas e divulgadas para melhor atender as exigências do progresso da tecnologia de sementes (Crochemore, 1993).

O teste de germinação pode ser conduzido com substrato de papel (mata-borrão, filtro e toalha) ou de areia. Ambos devem apresentar uma boa capacidade de retenção de água, de modo a fornecer umidade suficiente para as sementes e pH de 6,0-7,5 (Brasil, 2009). Figliolia *et al.* (1993) define substrato como sendo o suporte físico no qual a semente é colocada e tem a função de manter as condições adequadas para a germinação e o desenvolvimento das plântulas.

Além do substrato, faz-se o uso da água. Esta deve ser livre de impurezas orgânicas e inorgânicas, recomendando-se, portanto, a água destilada. O pH deve estar ajustado em 6,0-7,5 (Brasil, 2009). A deficiência de água impossibilita a sequência dos processos bioquímicos, físicos e fisiológicos, que determina a retomada do crescimento do embrião. No entanto, a umidade não pode ser excessiva, pois pode limitar a aeração e prejudicar a germinação (Pollock, 1974; Ista, 2004). Por fim, para a condução do teste de germinação, faz-se o uso de germinadores para acomodação das sementes, os quais apresentam dispositivos para controle de temperatura, luz e umidade relativa do ar interno (Brasil, 2009).

Os parâmetros analisados no teste de germinação, são: a porcentagem de germinação, plântulas normais, plântulas anormais e sementes não germinadas. A porcentagem de germinação corresponde a proporção do número de sementes que produziu plantas classificadas como normais, em condições e períodos especificados pela Regras para Análise de Sementes – RAS (Brasil, 2009). Plântulas normais são aquelas que mostram potencial para continuar seu desenvolvimento e dar origem a plantas normais, quando desenvolvidas sob condições favoráveis. Plântulas anormais, em contrapartida, são aquelas que não mostram potencial para continuar o seu desenvolvimento e dar origem a plantas normais, mesmo crescendo em condições favoráveis. As sementes não germinadas recebem três tipos de classificação: sementes duras (tegumento impermeável a água), sementes dormentes (sementes viáveis, mas não germinam) e sementes mortas, que não germinaram de forma alguma ao final do teste (Brasil, 2009).

Quanto à duração do teste, a Regras para Análise de Sementes – RAS (Brasil, 2009) estipula pelo número de dias da contagem final, a depender da espécie. Ao final do período do teste, se algumas sementes apenas iniciaram a germinação, o teste pode ser prolongado por mais sete dias ou por até a metade do período indicado, para os testes mais

demorados. O teste poderá ser encerrado antes do tempo indicado, quando já foi obtida a germinação máxima.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre o período de 25 de maio a 8 de junho de 2016 no Laboratório de Pesquisas em Floricultura, localizado no Departamento de Fitotecnia, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará – Campus do Pici, Fortaleza-CE.

Para a realização do presente experimento foram utilizadas duas variedades de sementes de *Petunia x hybrida* da marca Sakata®: Petúnia Multiflora Merlin Mix Peletizada, constituindo a variedade 1 e Petúnia Grandiflora F1 Falcon Mix Peletizada, constituindo a variedade 2.

Figura 01 – Variedades de sementes de *Petúnia x hybrida* utilizadas no experimento. À direita: variedade 1 e à esquerda variedade 2.



Fonte: Lima. N.A, 2016.

Figura 02 – Flores das duas variedades de sementes de *Petúnia x hybrida*. utilizadas no experimento. À direita, Petunia Multiflora Merlin Mix Peletizada (variedade 1) e à esquerda, Petunia F1 Grandiflora Falcon Mix Peletizada (variedade 2).



Fonte: Sakata (2016)

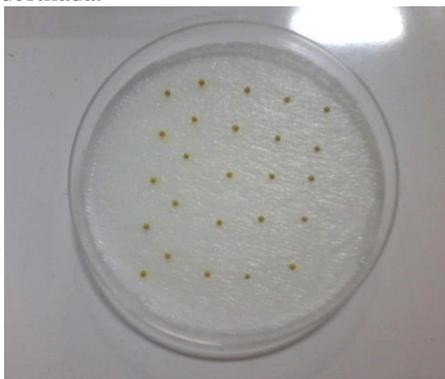
Para a condução do teste de germinação, as sementes de ambas as variedades foram submetidas à temperaturas constantes de 20, 25, 30 e 35°C em câmara de germinação

do tipo BOD em fotoperíodo de 12 horas. Para cada tratamento, foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes.

As sementes foram acondicionadas em Placas de Petri de 9 cm de diâmetro, sobre duas folhas de papel Germitest®, umedecidas com água destilada com um volume equivalente a três vezes a massa do substrato (figura 3), obedecendo as recomendações da Regras para Análise de Sementes -RAS (Brasil, 2009), a qual dita que para a maioria das sementes, deve ser adicionado um volume de água em quantidade equivalente de 2,0-3,0 vezes o peso do substrato de papel para a realização do teste de germinação.

Para se chegar a quantidade de água ideal, pesou-se o papel Germitest® em balança de precisão. Multiplicou-se o peso do papel por três, obtendo-se dessa forma a quantidade necessária de água.

Figura 03 – Sementes acondicionadas na Placa de Petri sobre duas folhas de papel Germitest® umedecidas com água destilada.



Fonte: Lima. N.A, 2016.

As análises foram realizadas aos 10 dias após a germinação, conforme dita as Regras para Análise de Sementes - RAS (Brasil, 2009) para o teste de germinação da petúnia. A variável analisada no experimento foi a porcentagem de germinação. A formação de plântula normal, com plúmula e raízes desenvolvidas foi o critério utilizado para a definição de sementes germinadas.

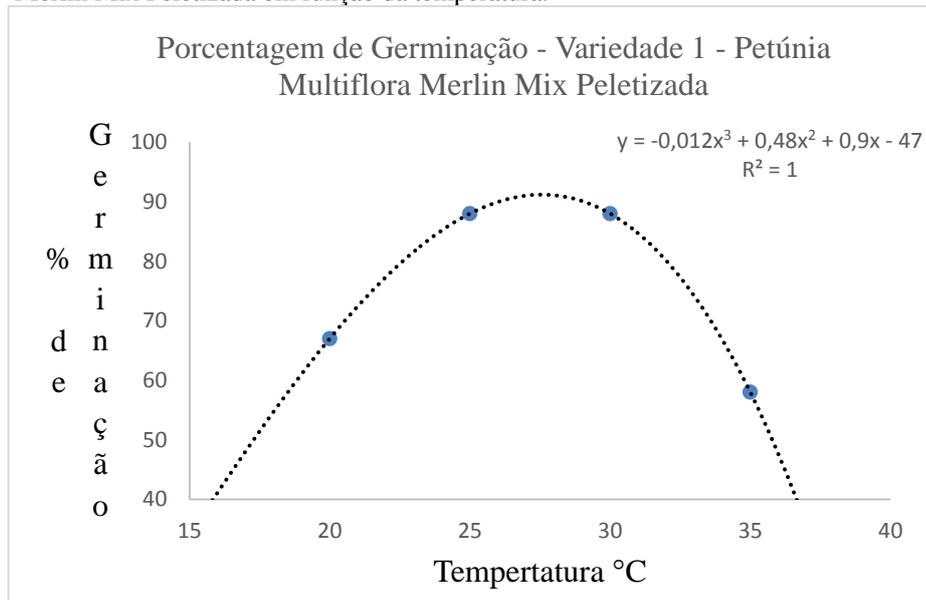
A porcentagem de germinação (%) foi obtida de acordo com a equação $T\% = N/A \cdot 100$, onde N é o número de sementes germinadas e A é o número total de sementes colocadas para germinar, conforme a metodologia proposta por Krzyanowski (1999) adotada por Pereira *et al.* (2013). O delineamento estatístico adotado durante a realização do experimento foi o inteiramente casualizado (DIC).

Os dados obtidos no experimento foram submetidos à análise descritiva básica e ao teste de normalidade. Depois de verificada a normalidade dos dados de diferentes temperaturas, foi realizada a análise de variância (ANOVA), bem como aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação das médias. Para os dados de diferentes temperaturas foi aplicada a análise de regressão (R^2).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

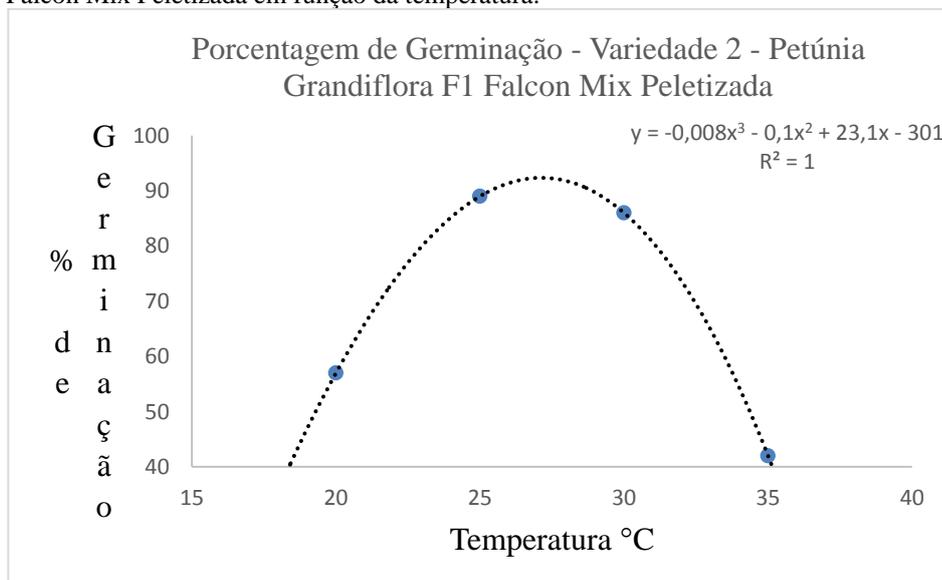
Constatou-se, que ambas as variedades comportaram-se de maneira semelhante nos diferentes tratamentos, conforme pode ser observado nas figuras 4 e 5, os quais apresentam as curvas da média das porcentagens de germinação das variedades 1 e 2 em função das temperaturas, respectivamente.

Figura 04 – Porcentagem de Germinação da Variedade 1 – Petúnia Multiflora Merlin Mix Peletizada em função da temperatura.



Fonte: Lima. N.A, 2016.

Figura 05 – Porcentagem de Germinação – Variedade 2 – Petúnia Grandiflora F1 Falcon Mix Peletizada em função da temperatura.



Fonte: Lima. N.A, 2016.

Observou-se que o processo de germinação ocorreu em todos os tratamentos estudados, porém em intensidades diferentes. O comportamento da porcentagem de germinação em função da temperatura, resultou em uma parábola (Figuras 4 e 5), semelhantemente ao observado no trabalho de Valadares e Paula (2008) e Azerêdo (2011), quando avaliaram a porcentagem de germinação em sementes de *Poecilanthe parviflora* (coração-de-negro) e *Piptadenia moniliformis* Benth. (catanduva), respectivamente.

Carvalho e Nakagawa (2000), afirmam que a temperatura afeta a velocidade, a uniformidade e a porcentagem de germinação. Segundo Bewley & Black (1994), as sementes tem o máximo de germinação em temperaturas consideradas como ótimas, sendo específicas para cada espécie.

No tratamento de 20°C, a porcentagem de germinação foi de 67% e 57% para a variedade 1 e 2, respectivamente. No tratamento de 25°C, a porcentagem de germinação foi elevada consideravelmente para 88% na variedade 1 e 90% na variedade 2. Para o tratamento de 30°C, a porcentagem de germinação continuou em 88% na variedade 1 e reduziu para 86% na variedade 2, conforme pode ser observado na tabela 1.

Tabela 1. Médias de porcentagem de germinação de sementes de *Petunia x hybrida* da variedade Petunia Multiflora Merlin Mix Peletizada (Variedade 1) e Petunia Grandiflora F1 Falcon Mix Peletizada (Variedade 2) para as temperaturas de 20, 25, 30 e 35 °C.

Temperatura °C	% Germinação (Variedade 1)	% Germinação (Variedade 2)
20	67 a b	57 b
25	88 a	89 a
30	88 a	86 a
35	58 b	42 b

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Numericamente, os tratamentos de 25 e 30°C proporcionaram a melhor porcentagem de germinação para as sementes de petúnia, apesar de, na variedade 1, a porcentagem de germinação para a temperatura de 20 °C não diferir estatisticamente das temperaturas de 25 e 30 °C. Tal resultado vai de encontro com os obtidos por Azerêdo (2011), o qual obteve maior germinabilidade na mesma faixa de temperatura com sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. (catanduva). De acordo com Marcos Filho (2005), a temperatura ótima para a maioria das espécies cultivadas situa-se entre os 20-30°C, ficando as máximas entre 35 e 40°C e as mínimas geralmente inferiores a 15°C.

Quanto ao tratamento de 35°C, observou-se um considerável decréscimo na porcentagem de germinação, de forma que a variedade 1 apresentou 58% de porcentagem de germinação e a variedade 2, 42%.

Quanto à redução de germinação pela maior temperatura (35°C), Steiner *et al.* (2009), ao avaliarem a correlação entre a temperatura e a porcentagem de germinação de sementes de rabanete (*Brassicaceae*), também relatam prejuízos com a temperatura de 35°C para a variedade “Vermelho Comprido”, ao estudar o efeito de temperaturas adversas (10 e 35°C) na porcentagem de germinação desta cultivar (98 e 83%, respectivamente).

Carvalho e Nakagawa (2000), explicam que temperaturas acima da ótima para o total de germinação aceleram a velocidade do processo, porém, desorganizando-o de forma que o número de sementes que conseguem completa-lo vai caindo rapidamente.

5. CONCLUSÕES

Ambas as variedades de sementes de petúnia (*Petunia x hybrida*) apresentaram um melhor comportamento, quanto à porcentagem de germinação, nas temperaturas de 25°C (88 e 90% nas variedades 1 e 2 , respectivamente) e 30°C (88 e 86% nas variedades 1 e 2, respectivamente).

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO CEARÁ – **Flowers from Ceará**. Fortaleza, 2009. Disponível em: <<http://www.adece.ce.gov.br/phocadownload/Agronegocio/adecefolderflores.pdf>> Acesso em: 23 de junho de 2016
- AKI, A. **Bússola da comercialização para produtores de ornamentais**. 2ª ed. São Paulo: Heliza, 2005.
- ANDO, T. **Records of plant exploration for South America conducted by the laboratory of ornamental plant science. Part I. From 1988 to 1994**. Technical Bulletin of Faculty of Horticulture, Chiba University, n.57, p.121-135, 2003.
- ANDO, T. **Records of plant exploration for South America conducted by the laboratory of ornamental plant science. Part II. From 1995 to 2001**. Technical Bulletin of Faculty of Horticulture, Chiba University, n.58, p.75-91, 2004.
- AZERÊDO, G. A. de, PAULA, R. C. de; VALERI, S. V. Temperatura e substrato para a germinação de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. **Scientia Forestali**, v. 39, n. 92, p. 479-488, 2011.
- BATALHA, Mário Otávio; BUAINAIN, Antônio Márcio. **Cadeias produtivas de flores e mel**. Brasília: IICA: MAPA/SPA, 2007. Trade Commission Publication, 2003. 45 p.
- BERENSCHOT, Amanda Springer. **Mutagênese visando a aplicação da genética reversa em petúnia (*Petunia x hybrida*)**. 2008. 124f. Dissertação (Mestrado em Genética, Melhoramento Vegetal e Biotecnologia) – Pós-Graduação – IAC.
- BERLYN , G.P. **Seed germination and morphogenesis**. In: Koslowski, T.T (ed). *Seed Biology*. New York, Academic Press Inc., v.1. p. 223-312, 1972
- BEWLEY, JD.; BLACK, M. 1994. **Seeds: physiology of development and germination**. 2nd ed. New York, Plenum Press.
- BONARRIVA, J. **Industry trade and summary: cut flowers**. Washington: United States International
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ ACS, 2009. 395p.
- CARVALHO, N.M. & NAKAGAWA, J. **Semente: ciência, tecnologia e produção**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargill. 1983. 429p.
- CARVALHO NM; NAKAGAWA J. 2000. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP. 588p.
- CASTRO PRC; VIEIRA EL. 2001. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Agropecuária. 132p

COSTA, M. da P. B. **Uma análise dos fatores determinantes da competitividade do setor de flores no Estado do Ceará.** 2003. 210 f. Dissertação (Mestrado em Negócios Internacionais) – Universidade de São Paulo, Escola Superior De Agricultura “Luiz de Queiroz”. Fortaleza, 2003.

COSTA, Maria da Penha B. **Determinantes sistêmicos e estruturais da competitividade do setor de flores no Estado do Ceará.** 2008. 177f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas)-Universidade de Fortaleza - Unifor, Fortaleza, 2008.

CROCHEMORE, M. L. ; Metodologia para o teste de germinação de sementes de chícharo (*Lathyrus sativus* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 15 (2), p. 255-257, 1993.

CURTI, G. L. **Caracterização de cultivares de girassol ornamental semeados em diferentes épocas no oeste catarinense.** 2010. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Pato Branco/PR, 2010.

FIGLIOLA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PIÑARODRIGUES, F. C. M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLA, M. B. (Eds.) *Sementes florestais tropicais*. Brasília: **ABRATES**, 1993. p.137-174.

FREITAS LB, Lorenz-Lemke AP & Stehman JR (2008) *Petúlias-de-jardim*. In Barbieri RL & Stumpf ERT (eds.) *Origem e Evolução de plantas cultivadas*. Embrapa, Brasília, pp 707-906.

GRIESBACH R.J (2007) *Petunia Petunia x hybrida*. In Anderson NO (ed) **Flower Breeding and Genetics – Issues, Challenges and Opportunities for the 21 st Century**. Springer, New York, pp 301-336.

HILLIER, M. **Flowers: the book of floral design**. London: Dorling Kindersley Book, 2000. 468 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA. **Uma visão do mercado de flores. Campinas**, 2011. 14 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA. **O Mercado de flores no Brasil**. Campinas, 2015. Disponível em <<http://www.ibraflor.com/publicacoes/vw.php?cod=246>> Acesso em: 23 de junho de 2016.

INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS. **Fatores (externos) ambientais que influenciam na germinação de sementes**. Piracicaba, 1998. Disponível em:< <http://www.ipef.br/tecsementes/germinacao.asp>> Acesso em: 23 de junho de 2016.

INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION. Germination. In: ISTA. **International Rules for Seed Testing**. Bassersdorf: ISTA, 2004. p.5.1- 5.5; 5A.1- 5A.50.

JUDD WS, Campbell CS, Kellogg EA, Stevens PF & Donoghue MJ (2009) **Sistemática Vegetal: Um enfoque filogenético**. 6ª edição. Editora Artmed, Porto Alegre, 632 pp.

JUNQUEIRA, A. H. E PEETZ, M. S. Mercado interno para os produtos da floricultura brasileira: características, tendências e importância socioeconômica recente. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. v. 14, n.2, p. 115 - 120, 2014.

KAMPF, A.; N. Horticultura e Floricultura. In: **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. P. 15-23.

KERBAUY, G.B. **Fisiologia vegetal**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 431p.

KRZYANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: **ABRATES**, 1999. 21p.

LORENZI, H.; SOUZA. H.M. **Plantas ornamentais no Brasil**. Nova Odessa, SP: Plantarum, 2000.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de. **Plantas Ornamentais no Brasil**. 3º edição. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2001. 1088p.

MACIEL, M. G. F. **Decorações e plantas-Petúnia**. Planeta Agostini, [S.I.], 11 mar. 2001.

MAGUIRE, J.D. **Physiological disorders in germination seeds induced by environment**. In: HEYDECKER, W. (ed.) *Seed ecology*. Butherworths, London, 1973. 578p.

MARCOS FILHO, J. **Germinação de sementes**. In: Cícero, S.M.; Marcos Filho, J.; Silva, W.R. (ed.). *Atualização em produção de sementes*. Campinas, Fundação Cargill, p. 11-39, 1986.

MARCOS FILHO, J.; CÍCERO, S.M. & SILVA, W.R. **Avaliação da qualidade das sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230p.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.

MASTER GARDENER PROGRAM . National Garden Bureau's **Annual of the Year 2014: Petunias**. Disponível em: <<http://wimastergardener.org/article/national-garden-bureaus-annual-of-the-year-2014-petunias/>> Acesso em: 23 de junho de 2016.

NAV, J. Ball culture guide-**The encyclopedia of seed germination**. Illinois, USA: Ball Publishing, 1999.

OCESP . **Mapeamento e Quantificação da Cadeia de Flores e Plantas Ornamentais do Brasil** / coordenação e organização Marcos Fava Neves; Mairun Junqueira Alves Pinto. São Paulo, 2015.

OLIVEIRA, A. A. P.; BRAINER, M. S. Série documentos do ETENE, n.16, **Floricultura: Caracterização e mercado**. Banco do Nordeste do Brasil. Fortaleza, 2007.180 p.

PARLEVLIET, G.; STORER, C. E. **Flowers - Giving the Market What it Wants**, Farmnote, Sydney, n. 96, 2001.

PEREIRA, S.R.; KALIFE, C.; RODRIGUES, A.P.D.A.C.; LAURA, V.A.; Influência da temperatura na germinação de sementes de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. Informativo **Abrates**, v.23, n.3, 2013.

POLLOCK, B.M. **Effect of environment after sowing on viability**. In: ROBERTS, E.H. (Ed.) *Viability of seeds*. London: Chapman and Hall, 1974. p.150-171.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília, Agiplan. 289p., 1977.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília, 2ª ed., 1985. 289 p.

REVISTA GLOBO RURAL. **Como plantar petúnias**. Disponível em:<<http://revistagloborural.globo.com/vida-na-fazenda/como-plantar/noticia/2015/06/como-plantar-petunia.html>> Acesso em: 23 de junho de 2016.

SILVA, J.B.C.; NAKAGAWA, J. Confeção e avaliação de péletes de sementes de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 16, n. 2, p. 151 - 158, novembro 1998.

STEINER, F.; PINTO JUNIOR, A. S.; ZOZ, T.; GUIMARÃES, V. F.; DRANSKI, J. A. L.; RHEINHEIMER, A. R. Germinação de sementes de rabanete sob temperaturas adversas. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.4, n.4, p.430-434, 2009.

STEHMMAN JR (1999) **Estudos taxonômicos da tribo Nicotianeae G. Don (Solanaceae): revisão de *Petunia* Jussieu, das espécies brasileiras de *Calibrachoa* La Llave & Lexarza e o estabelecimento do novo gênero *Petuniopsis*** Stehman & Semir. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Tese de Doutorado.

STUMPF, E.R.T. **Floricultura e cultivo comercial de flores de corte no Rio Grande do Sul Meridional**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

VALADARES, J.; PAULA, R. C. Temperaturas para germinação de sementes de *Poecilanthe parviflora* Benth (Fabaceae – Faboideae). **Revista Brasileira Sementes**, Londrina, v. 30 n. 2, p. 164-170, 2008