

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO CARLOS ALBERTO REYES
MALDONADO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE
PLANTAS**

LIVIA SOUZA DOMINGOS NASCIMENTO

**Biometria e superação de dormência de sementes de espécies
silvestres de *Passiflora***

CÁCERES

MATO GROSSO - BRASIL

FEVEREIRO - 2020

LIVIA SOUZA DOMINGOS NASCIMENTO

**Biometria e superação de dormência de sementes de espécies
silvestres de *Passiflora***

Dissertação apresentada à UNIVERSIDADE DO
ESTADO DE MATO GROSSO Carlos Alberto
Reyes Maldonado, como parte das exigências
do Programa de Pós-Graduação em Genética e
Melhoramento de Plantas, para obtenção do
título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Petterson Baptista da Luz

CÁCERES

MATO GROSSO - BRASIL

FEVEREIRO – 2020

Ficha catalográfica

Walter Clayton de Oliveira CRB 1/2049

N244b NASCIMENTO, Livia Souza Domingos.
Biometria e Superação de Dormência de Sementes de
Espécies Silvestres de Passiflora / Livia Souza Domingos
Nascimento – Alta Floresta/Cáceres/Tangará da Serra, 2020.
48 f.; 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso
(Dissertação/Mestrado) – Curso de Pós-graduação Stricto Sensu
(Mestrado Acadêmico) Genética e Melhoramento de Plantas,
Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias, Multicampi,
Universidade do Estado de Mato Grosso, 2020.
Orientador: Petterson Baptista da Luz

1. Promalin. 2. Citocinina. 3. Dormência. 4. Giberelina. I.
Livia Souza Domingos Nascimento. II. Biometria e Superação de
Dormência de Sementes de Espécies Silvestres de Passiflora: .
CDU 582.842.7

**Biometria e superação de dormência de sementes de espécies
silvestres de Passiflora.**

LIVIA SOUZA DOMINGOS NASCIMENTO

Dissertação apresentada à UNIVERSIDADE DO
ESTADO DE MATO GROSSO, como parte das
exigências do Programa de Pós-Graduação em
Genética e Melhoramento de Plantas, para
obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 17 de julho de 2020.

Comissão Examinadora:



Prof. Dr. Pettersón Baptista da Luz

Orientador - UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso



Profa. Dra. Daniela Soares Alves Caldeira

UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso



Profa. Dra. Carla Lima Corrêa

UFLA- Universidade Federal de Lavras

Às minhas razões de viver: Fernando, Cecília e Natália, foi tudo por vocês,

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, criador do Céu e da Terra, pelo dom da vida e por todos os obstáculos e vitórias durante essa árdua caminhada até aqui.

À Universidade do Estado de Mato Grosso “Carlos Alberto Reys Maldonado” – UNEMAT e ao Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, pela oportunidade de me tornar mestre.

A CAPES pela bolsa de estudos concedida.

Ao meu orientador Petterson Baptista da Luz, por tudo, principalmente pela paciência e perseverança de buscar o melhor de mim como pessoa e como profissional, obrigada pelo empenho, dedicação e profissionalismo. Ao querido professor Severino de Paiva Sobrinho, pelo apoio nos momentos que precisei, pelas dicas e por compartilhar seu conhecimento e experiências. A todos os professores do mestrado que me auxiliaram para adquirir novos conhecimentos.

Aos meus colegas de mestrado que me ajudaram quando precisei: Marcelo e Júlia. Aos alunos bolsistas do Laboratório de Sementes e Plantas Ornamentais pela ajuda e apoio sempre que necessário: Amanda, Vitória e Emerson.

Aos meus queridos e amados avós Adenir e Expedito, pelo apoio, pelas orações e pelo amor incondicional. Obrigada por existirem!

Aos meus padrinhos Neuza e Cícero, que em nenhum momento de minha vida me deixaram, agradeço por serem meus pais, meu apoio e meu porto seguro. Obrigada por existirem!

A minha tia Shirley, por tudo, cada puxão de orelha, cada conselho, EU TE AMO!

Ao meu companheiro Fernando, por todo apoio, carinho, dedicação e empenho em me ver crescer.

A todos meus tios (Dinde, Silvani, Cris, Melke, João, Wal), minha família (Betão, Angélica, Ana, Talita) e amigos (Ana Cláudia, Luiza, Gustavo, Madalena, Reinaldo, Zenilda, Tamara, Duda, Ingrid) que em todos os momentos se fizeram presentes, meu muito obrigado!

BIOGRAFIA

Lívia Souza Domingos Nascimento – nascida em 20 de fevereiro de 1990, na cidade de Chapada dos Guimarães - MT, filha de Alberto Alves do Nascimento e Angélica Maria Souza Domingos. Seu ensino básico foi realizado na cidade onde nasceu, posteriormente mudou-se para Cuiabá – MT para terminar os estudos. Concluiu a graduação em Agronomia, no UNIVAG - Centro Universitário, no ano de 2014/1. Ingressou no Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas em março de 2018, na área de Biotecnologia e Recursos Genéticos Vegetais, com objetivo de desenvolver seu trabalho na área de biometria de sementes e superação de dormência de três espécies que podem ser consideradas ornamentais de *Passiflora*.

SUMÁRIO

RESUMO.....	vii
ABSTRACT	viii
1. INTRODUÇÃO GERAL	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Gênero <i>Passiflora</i> e sua importância econômica.....	3
2.2 Variabilidade Genética das <i>Passifloras</i>	4
3. Descrição das espécies de <i>Passiflora</i>	6
3.1 <i>Passiflora Eichleriana</i> Mast.	6
3.2 <i>Passiflora Mucronata</i> Lam.	6
3.3 <i>Passiflora Nítida</i> Kunth.	7
4. Dormência em <i>Passifloras</i>	7
5. Reguladores Vegetais	8
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11
7. CAPÍTULOS	21
7.1 CAPÍTULO 1 - BIOMETRIA DE SEMENTES DE <i>Passiflora</i>	21
INTRODUÇÃO	21
1. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
2. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
7.2 CAPÍTULO 2.....	28
INTRODUÇÃO	28
MATERIAL E MÉTODOS.....	29
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
CONCLUSÕES	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
CONCLUSÕES GERAIS.....	39

RESUMO

NASCIMENTO, LÍVIA SOUZA DOMINGOS; M.Sc.; Universidade do Estado de Mato Grosso; fevereiro de 2020. Biometria de sementes e superação de dormência de três espécies que podem ser consideradas ornamentais de *Passiflora*.. Orientador: Prof. Dr. Petterson Baptista da Luz.

No gênero *Passiflora*, a principal forma de propagação é via sementes, estas apresentam desuniformidade e baixa porcentagem de germinação, além de apresentarem tamanhos e formas diferentes entre e intra espécies. O presente trabalho utilizou sementes das espécies *Passiflora eichleriana*, *Passiflora nítida* e *Passiflora mucronata*, que foram submetidas à análise biométrica e a tratamentos químicos para superação da dormência. Com a análise biométrica das sementes, observa-se que as sementes apresentam variação em altura, comprimento e espessura, intra e interespecífica das espécies. Após submetidas à embebição do tratamento de superação de dormência, observa-se que para a espécie *P. nítida* a maior porcentagem de germinação foram verificadas nos tratamentos com dosagens de GA₃: 2000 mg L⁻¹, 3000 mg L⁻¹, 4000 mg L⁻¹ durante 6 horas de embebição e 4000 mg L⁻¹ durante 12 horas de embebição, e também nos tratamentos com dosagens de 4500 mg L⁻¹ e 9000 mg L⁻¹ de Promalin® durante 12 horas de embebição. Para *P. eichleriana* as sementes apresentaram maiores porcentagens de germinação nos tratamentos de embebição em solução de 9000 mg L⁻¹ de Promalin® durante 6 horas de embebição e 4500 mg L⁻¹ e 9000 mg L⁻¹ de Promalin® durante 12 horas de embebição. Para a espécie *P. mucronata* observa-se que os tratamentos 4500 mg L⁻¹ e 9000 mg L⁻¹ de Promalin® durante 12 horas de embebição e 2000 mg L⁻¹, 3000 mg L⁻¹, 4000 mg L⁻¹ durante 6 horas de embebição e 4000 mg L⁻¹ durante 12 horas de embebição apresentam melhores porcentagens de germinação. Conclui-se que a utilização dos dados biométricos auxilia na caracterização das espécies e da variabilidade genética do gênero e para superação da dormência o uso do Promalin® em todas as espécies analisadas se mostrou eficiente nas dosagens de 4500 mg L⁻¹ e 9000 mg L⁻¹ durante 12 horas de embebição das sementes na solução.

Palavras-chave: Promalin®, citocinina, dormência, giberelina.

ABSTRACT

NASCIMENTO, LÍVIA SOUZA DOMINGOS; M.Sc.; Universidade do Estado de Mato Grosso; february 2020. Seed biometry and dormancy overcoming of three species that can be considered ornamental of *Passiflora*. Advisor: Prof. Dr. Petterson Baptista da Luz.

In the *Passiflora* sort, the main form of propagation is saw seeds, these presents unevenness and low germination percentage, beyond presenting different sizes and forms between and intra species. The present work used seeds of the species *eichleriana* *Passiflora*, clear *Passiflora* and *Passiflora mucronata*, that had been submitted the biométrica analysis and the chemical treatments for overcoming of the dormência. With the biométrica analysis of the seeds, one observes that the seeds present variation in height, length and thickness, intra and interespecífica of the species. After submitted the imbibition of the treatment of dormência overcoming, it is observed that for species *P. clear* the biggest percentage of germination had been verified in the treatments with dosages of GA3: 2000 mg L⁻¹, 3000 mg L⁻¹, 4000 mg L⁻¹ during 6 hours of imbibition and 4000 mg L⁻¹ during 12 hours of imbibition, and also in the treatments with 4500 dosages of mg L⁻¹ and 9000 mg L⁻¹ de Promalin® during 12 hours of imbibition. For *P. eichleriana* the seeds had presented greater percentages of germination in the treatments of imbibition in solution of 9000 mg L⁻¹ de Promalin® during 6 hours of imbibition and 4500 mg L⁻¹ and 9000 mg L⁻¹ de Promalin® during 12 hours of imbibition. For species *P. mucronata* is observed that 4500 treatments mg L⁻¹ and 9000 mg L⁻¹ de Promalin® during 12 hours of imbibition and 2000 mg L⁻¹, 3000 mg L⁻¹, 4000 mg L⁻¹ during 6 hours of imbibition and 4000 mg L⁻¹ during 12 hours of imbibition present better percentages of germination. One concludes that the use of the biométricos data assists in the characterization of the species and the genetic variability of the sort, and for overcoming of the dormência the use of the Promalin® in all the analyzed species if showed efficient in the 4500 dosages of mg L⁻¹ and 9000 mg L⁻¹ during 12 hours of imbibition of the seeds in the solution.

Key words: Promalin®, cytokinin, dormancy, gibberellin.

1. INTRODUÇÃO GERAL

A cultura do maracujá é amplamente distribuída no Brasil, pertencente à família *Passifloraceae*, sendo distribuída em regiões temperadas, composta por 18 gêneros e mais de 630 espécies (ROSA et al., 2020). No mundo destaca-se como maiores produtores o Brasil, a Colômbia, o Equador e o Peru (SANTOS et al., 2017), pela composição do clima temperado e quente (PREISIGKE et al., 2017).

De acordo com a morfologia das *Passifloras*, as flores são hermafroditas, com tubo androginóforo, em média saem cinco estames e os estigmas saem do seu ápice com função de atrair polinizadores (REGO et al., 2009). Apresentam hábito herbáceo, são trepadeiras, produzem flores cuja beleza desperta curiosidade e encantamento e incluem algumas poucas ervas eretas ou plantas lenhosas, arbustivas (VANDERPLANK, 2000).

A semente é considerada o principal meio de propagação da espécie, o que torna importante o conhecimento de processos ligados a ela como a germinação, pois através deste estudo pode-se evitar a erosão genética do gênero, auxiliar na manutenção de bancos de germoplasma, além da propagação da espécie (PASSOS et al., 2004). A garantia de sobrevivência das espécies vegetais está diretamente vinculada à existência de sementes, as quais simbolizam a sua continuidade e diversidade (VIVIAN et al., 2008). Para espécies nativas, o processo de germinação apresenta dificuldades (FERRARI et al., 2008).

No entanto, além de conter a carga genética dos progenitores, as sementes são capazes de sofrer alterações por conta do ambiente durante ou após a sua formação, permitindo alterar seu comportamento no tempo e espaço onde a adaptação ao ambiente de muitas espécies de plantas passaram a desenvolver mecanismos que permitissem a sua sobrevivência (VIVIAN et al., 2008).

Algumas espécies de *Passiflora* possuem dormência em suas sementes, resultado da permeabilidade do tegumento, onde ocorre o controle da entrada de água para o seu interior, necessitando de tratamentos para sua superação (MORLEY-BUNKER, 1974). O tempo de armazenamento também pode ser considerado fator limitante no processo de germinação, pois algumas espécies precisam de no mínimo

dois anos de armazenamento para que haja superação de dormência (WELTER et al., 2011).

Os processos de superação de dormência nas sementes de *Passiflora* podem ser físicos, químicos e/ou físico-químicos, onde os físicos são basicamente a escarificação mecânica com a utilização de lixas, os químicos usam-se ácidos que tornam o tegumento permeável, e o físico-químicos onde se utiliza os dois métodos em um único tratamento das sementes (REGO, et al., 2011).

Os dados biométricos de sementes auxiliam na diferenciação das espécies dentro de um mesmo gênero, uma vez que cada espécie apresenta particularidades em formas, tamanhos e peso de suas sementes, obtendo assim, informações que auxiliam na conservação dos recursos naturais de valor econômico agregado, na distinção entre e intra espécies de um mesmo gênero (VIEIRA et al., 2007).

Como resultado, dados biométricos permitem o entendimento da distribuição espacial e do estabelecimento de plântulas de uma espécie, pois o peso e o tamanho das sementes influenciam na dispersão e no processo de germinação (ANDRADE et al., 1996).

Com o exposto acima, o objetivo deste trabalho foi analisar a diferença do tamanho das sementes e a eficácia dos reguladores vegetais na superação de dormência em três espécies de *Passiflora*.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Gênero *Passiflora* e sua importância econômica

O maracujá é uma denominação geral dada ao fruto e à planta de várias espécies do gênero *Passiflora* (FALEIRO et al., 2017). O Brasil e a Colômbia são os países mais tradicionais no cultivo dos maracujás e também os países que têm a maior diversidade de espécies comerciais e silvestres (BERNACCI et al., 2005).

O gênero *Passiflora* L. pertence à família *Passifloraceae*, sendo considerado como o maior representante em número de espécies, além de apresentar uma grande variação nas formas morfológicas (FREITAS, 2011)

Nas *Passifloras* as flores são hermafroditas, grandes, vistosas com diferentes colorações (branca, rosa, magenta, diferentes tons de vermelho, azul ou roxa) (JESUS et al., 2015). Segundo Faleiro et al (2017) a corona é formada por filamentos derivadas das sépalas e pétalas, a estrutura feminina tem três estiletes, com estigmas capitados e a estrutura masculina é formada por cinco estames, 8 com filetes na base com anteras versáteis.

As flores apresentam anteras com o pólen pesado, além de possuírem abertura em períodos determinados, variando de acordo com a espécie assim dificultando a polinização (MELETTI & MAIA, 1999).

Os frutos são do tipo baga indeiscentes ou cápsulas deiscentes de forma globosa ou ovoide, com coloração amarela na maioria das espécies (ULMER & MACDOUGAL, 2004). A casca apresenta textura coriácea, quebradiça e lisa que protege as sementes, contém arilo mucilaginoso (NUNES & QUEIROZ, 2007; BERNACCI, et al., 2008).

Quando se fala em mercado consumidor, as espécies do gênero *Passiflora* apresentam grande potencial, tanto no mercado de frutas, pelo seu sabor ácido-doce, quanto na comercialização como plantas ornamentais, pela beleza de suas flores (FALEIRO et al., 2012).

O uso medicinal também vem sendo cada vez mais explorado, pois algumas partes da planta possuem substâncias que auxiliam e até tratam algumas doenças (VIANA et al., 2019). A composição química das espécies de *Passiflora* ainda não está

bem definida, no entanto, tem-se desenvolvido estudos sobre as diferenças dos efeitos sedativos que são ocasionados pela presença de alcaloides e flavonoides (TIWARI et al., 2016)

O uso das *Passifloas* como planta ornamental vem ganhando destaque principalmente após o crescimento do mercado de flores e a constante incorporação de novas técnicas e tecnologias de produção (JUNQUEIRA & PEETZ, 2017; RABOBANK, 2016). Dentre as espécies de plantas ornamentais, as do gênero *Passiflora* vêm ganhando destaque no setor ornamental, principalmente em países europeus e norte-americanos (MIKOVSKI et al., 2019).

MELLO FILHO (1986) conceitua planta ornamental como aquela capaz de despertar estímulos derivados de suas características intrínsecas como coloração, textura, porte, forma ou extrínsecas como o balanço ao vento. Assim, a utilização do gênero como tal vem crescendo com o passar dos anos, principalmente pelo formato das flores, onde a corona é bem desenvolvida e apresentam gavinhas, sendo usadas em cercas e pergolados como trepadeira (MONDIM et al., 2011; VIANA et al., 2019).

Desta maneira, verifica-se a grande importância econômica da espécie, uma vez que pode ser utilizada em diversos setores e fortalecendo o mercado produtor e consumidor (JUNG et al., 2007), onde há destaque principalmente as espécies silvestres que se tornam cada dia que passa destaque nas áreas farmacêutica, industrial, medicinal, ornamental e em programas de melhoramento genético, visando maior conhecimento sobre estas espécies e indicações de seus potenciais para as diversas áreas (BORGES et al., 2018).

2.2 Variabilidade genética das *Passifloras*

O gênero apresenta grande variabilidade genética, onde se permite a utilização de maracujá azedo, doce e silvestre para um aumento na cadeia produtiva, uma vez que a combinação entre eles, através de estudos de fisiologia e taxonomia permite o cruzamento e a implantação de espécies resistentes às principais doenças levando em consideração o auto rendimento que algumas outras espécies permite, tudo isso viabilizando os estudos de melhoramento genético para se obter maior variabilidade nas gerações segregantes (SUDRÉ et al., 2005; REGO et al., 2011).

O constante aumento de problemas fitossanitários vem contribuindo com o passar do tempo para a diminuição da vida útil de plantios novos, assim a utilização de materiais silvestres resistentes é difícil, principalmente por conta da diversidade genética entre as espécies (CHAVES et al., 2004). Algumas espécies vêm sendo utilizadas para o melhoramento, já que se tem conhecimento que o tegumento pode ser o principal responsável pelo mecanismo de entrada de água para o interior, e estes estudos tentam apresentar saídas para a perpetuação da espécie e aumento na produção (MAROSTEGA et al., 2017).

Algumas espécies de maracujazeiro possuem baixa variabilidade genética para resistência a doenças (BELLON et al., 2014), assim a melhor forma de conviver com a murcha de *fusarium*, fusariose, podridão-do-colo ou morte prematura é via utilização de porta enxertos resistentes (CHAVES et al., 2004; FISCHER et al., 2011) que já vem sendo utilizada como uma estratégia principalmente na Austrália para o controle da murcha de *fusarium*.

Os bancos de germoplasma são de grande importância, precisam ser identificados de maneira correta, para que se evite problemas com diferentes acessos e diferentes nomes em um mesmo acesso (MAROSTEGA et al., 2017). A utilização de recursos genéticos tem viabilidade fundamentada na coleta, introdução, conservação e intercâmbio de acessos de germoplasma, bem como em sua caracterização e avaliação, o que permite conhecer as qualidades e potencialidades do material (FALEIRO et al., 2012).

Os melhoristas têm utilizado descritores morfoagronômicos para caracterizar os acessos selecionados ao longo do programa de melhoramento, onde os descritores têm um papel fundamental na caracterização e seleção de plantas, sendo decisivos na escolha dos genótipos ao longo dos ciclos de recombinação e também na escolha de genótipos para uso como novos genitores (VIEIRA et al., 2007).

3. Descrição das espécies de *Passiflora*

3.1 *Passiflora eichleriana* Mast.

Conhecida como maracujá do mato, é considerada uma planta ornamental (VIANA et al., 2019), possuem flores axilares com 6-7 cm de média de diâmetro, possuem coroa de filamentos em seis séries, caule estriado e cilíndrico, com folhas trilobadas, cordadas ou subpeltadas na base, pétalas brancas, sementes ovaladas (OLIVEIRA et al., 2016).

Sua propagação pode ser vegetativa através de estaquia (VIANA et al., 2019), apresenta frutificação de outubro a março (OLIVEIRA, 2016), podem ser encontrados nas regiões Sul, Sudoeste e Centro Oeste do Brasil (MAROSTEGA, et al., 2017).

Quando levadas a canteiro, as sementes podem demorar até 20 dias para germinar (MAROSTEGA et al., 2017), é uma planta que pode ser usada como alimento e ou ornamentação (MONTERO, 2017).

3.2 *Passiflora mucronata* Lam.

É uma planta trepadeira originária da Mata Atlântica, com tolerância a climas mais amenos onde diversas *Passifloráceas* podem apresentar uma paralização em seu crescimento, florescimento e frutificação (MELETTI et al., 2011).

A espécie pode ser encontrada desde o litoral sul da Bahia, onde é conhecido como maracujá de rastiga ou sururu, até o litoral norte do estado de São Paulo (BERNACCI et al., 2003).

Apresenta elevado interesse pois apresenta genes de resistência a algumas doenças como a fusariose, bacteriose nas folhas e antracnose em frutos e ramos (JUNQUEIRA et al., 2005) que são fatores limitantes para a produção em larga escala em materiais comerciais, considerada uma espécie alternativa de porta enxerto sob o *Passiflora edulis* (OLIARI et al., 2016).

A espécie *Passiflora mucronata* é considerada também uma planta ornamental, onde a beleza das flores em suas formas e cores chamam a atenção deste tipo de mercado (MELLO FILHO, 1986). Suas folhas são cordado reniforme, com gavinhas, as flores abrem durante a noite e permanecem abertas até o início da manhã (REGINATO, 2008).

A principal forma de propagação da espécie é através das sementes, mas estas apresentam mecanismos de dormência, que podem estar ligados a uma estratégia de dispersão no tempo e espaço (SANTOS et al., 2013).

3.3 *Passiflora nítida* Kunth.

A espécie é conhecida como maracujá do mato ou suspiro, possui frutos considerados silvestres com sabor exótico, ricos em fibras, vitaminas e ácidos graxos (LIMA et al., 2009).

É considerada uma planta trepadeira, com gavinhas, caule cilíndrico, as folhas são ovado-ablongas e brilhantes, as flores são grandes e vistosas de coloração branca e azul-púrpura, com as sépalas ablongas, pétalas estreitas, frutos tipo baga, com casca amarela alaranjada com textura esponjosa, sementes achatadas e reticuladas no centro (OLIVEIRA et al., 2016).

Pode ser encontrada em quase todo Brasil, principalmente na região do cerrado (JUNQUEIRA et al., 2010), onde apresentam tamanho de frutos maiores, assim o consumo *in natura* dos frutos dessa espécie vem crescendo e observa-se um alto potencial de aceitabilidade no mercado consumidor (BELLON et al., 2014).

Segundo Ruggiero (1998), *Passiflora nítida*, é utilizada como porta enxerto, por apresentarem resistência a doenças, principalmente as que causam grandes perdas como a morte prematura de plantas. A grande dificuldade é que suas sementes apresentam um período de dormência mais longo quando comparada as outras espécies do gênero, o que pode dificultar a produção de mudas (MANICA et al., 2005), dificultando a abertura para o mercado de porta enxerto e ou uso ornamental.

4. Dormência em *Passifloras*

A propagação do maracujazeiro pode ser realizada sexuadamente, por sementes, ou assexuadamente, por meio de enxertia, estaquia ou cultura de tecido, onde a propagação semínifera é a preferida entre os métodos assexuados, pela facilidade e antecipação da formação das mudas (FERREIRA, 2000).

Algumas espécies de *Passifloras* além de apresentarem dormência, apresentam substâncias reguladoras no arilo que também estão ligadas a baixa porcentagem de germinação da espécie (CASTRO et al., 2004). Quando a dormência

da semente está ligada a estes reguladores, pode-se realizar a superação da dormência com tratamento térmico (MAROSTEGA et al., 2013).

Mas no gênero também há espécies em que a superação de dormência pode ser realizada com tratamento químico (escarificação química) ou tratamento físico (escarificação mecânica) (LIMA, 2006).

Segundo AKAMINE (1956) o período de armazenamento das sementes é considerado importante para a superação da dormência de algumas espécies de *Passiflora*, já que o tempo pode influenciar diretamente no processo de permeabilidade de água no tegumento. A capacidade de uma semente de manter sua qualidade durante o armazenamento depende da longevidade inerente à espécie e da sua qualidade inicial, mas as condições do armazenamento podem modificar o seu potencial de conservação (JOSE et al, 2020)

O mecanismo de dormência no gênero é provocado principalmente pela dificuldade de entrada e saída de água, já que apresentam o tegumento impermeável e espesso (MORLEY-BUNKER, 1980).

Quando sementes viáveis são submetidas a embebição de água ocorrem eventos relacionados ao processo de germinação, onde tem como resultado final a emissão da radícula, significando que o processo de germinação foi completado com sucesso (BEWLEY & BLACK, 1994).

No processo de germinação de sementes, podemos associar a redução da qualidade fisiológica com a queda na porcentagem de germinação ou não emergência das plântulas e no aumento de plântulas anormais (JOSE et al, 2017).

5. Reguladores vegetais

Os reguladores vegetais são considerados ferramentas químicas potenciais e suplementares que podem promover ou inibir o crescimento e desenvolvimento vegetal (ARAÚJO NETO et al., 2004).

Em *Passifloras*, os reguladores funcionam como mecanismo de superação de dormência, onde estão diretamente ligados nos processos de crescimento e no desenvolvimento de um órgão ou tecido que podem ser alterados dependendo da fisiologia da planta (TAIZ et al., 2009). Com a descoberta dos efeitos dos reguladores

vegetais sobre as plantas cultivadas e os benefícios promovidos por estas substâncias de crescimento, muitos outros compostos e combinações desses produtos têm sido pesquisados com a finalidade de melhorar qualitativamente e quantitativamente a produtividade das culturas (CASTRO & VIEIRA, 2001)

Segundo SHUKLA & FAROOQI (1990) os reguladores podem alterar não só a produtividade, mas todo o metabolismo secundário da planta que pode resultar em aumento de algumas substâncias que a planta possa ter em menor quantidade, no caso das Passifloras podem aumentar a quantidade do óleo essencial.

O uso de reguladores vegetais tem sido então preconizado nas diversas etapas da propagação de *Passifloráceas* com o objetivo de aumentar a porcentagem e uniformidade de germinação das sementes (CONEGLIAN et al., 2000; ROSSETTO et al., 2000). Segundo KOLLER, et al. (1962), a aplicação de reguladores de crescimento como as auxinas, citocininas, giberelinas, etileno entre outros reguladores, têm apresentado resultados positivos na superação de dormência de sementes.

As citocininas são hormônios responsáveis pela indução da brotação de gemas laterais, interferem na dominância apical, promovem a expansão foliar e retardam a senescência foliar levando ao acúmulo de clorofila aumentando a conversão de etioplastos para cloroplastos (DAVIES, 1995).

Auxiliam no processo de germinação de sementes (ZUCARELI, et al., 2003), são responsáveis principalmente por respostas rápidas no processo pós germinativo, pois ela é considerada responsável pela estimulação do crescimento da radícula e auxilia na absorção das giberelinas (CROZIER, et al., 2001). Tem a capacidade de promover a germinação (METIVIER, 1986), bloqueando o efeito de alguns inibidores presentes nas sementes, onde permitem que outros reguladores como as giberelinas atuem estimulando a germinação (KHAN, 1971).

A principal fonte das citocininas externas são produtos vendidos comercialmente como reguladores de crescimento, mas esse hormônio não vem sozinho nestes produtos, mas em associações positivas para as sementes como as giberelinas (SANTOS et al., 2013).

As giberelinas têm efeitos positivos no crescimento de plântulas e atuam ativamente no processo de germinação de sementes, podendo interagir com outros hormônios como as auxinas que juntas podem aumentar a porcentagem de germinação (PASSOS et al., 2004).

No processo de germinação em si, são responsáveis pela ativação da fase germinativa do embrião, enfraquecendo a camada do endosperma que envolve o embrião (TAKAHASHI et al., 1991), podendo assim, ser responsável pela mobilidade das reservas energéticas e por auxiliar o controle da hidrólise de reservas (TAIZ & ZEIGER, 2009).

A principal fonte de giberelinas externa é o ácido giberélico, produto comercial que tem como base giberelinas, que auxiliam na superação da dormência desde que utilizados na dosagem correta (HOOLEY, 1994), pois se trata de um ativador enzimático endógeno promotor de germinação (LEVITT, 1974).

Existem ainda associações de reguladores vegetais, como por exemplo o GA₄₊₇ N- (FENILMETIL) - AMINOPURINA (Promalin®), onde o tratamento de sementes tem permitido uma sensível melhoria da porcentagem e uniformidade de germinação de cultivares comerciais (EMBRAPA, 2017).

O Promalin®, promove aumento na divisão celular e um alongamento das células, gerando frutos maiores e maior produção por planta (VALENT BIOSCIENCES, 2020). É comercializado como regulador de crescimento, do grupo químico das giberelinas e citocininas, composto por 1,8% N- (Fenilmetil) -1H-6 aminopurina e 1,8% de GA₄₊₇, composto por fitoreguladores naturais como a citocina N-(Fenilmetil)-1H-purina-6-amina e as giberelinas GA₄ e GA₇ (SILVA et al., 2007)

Alguns estudos com o Promalin® mostram que tem a capacidade de aumentar a emergência de plântulas independente do tempo de imersão no produto (OLIVEIRA, 2016). Favorece o crescimento e o desenvolvimento de ramos laterais novos, podem aumentar o tamanho do pedicelo do fruto (DABUL et al., 2005).

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKAMINE, E. K.; BEUMONT, J. H.; BOWERS, F. A. I.; HAMILTON, R. A.; NISHIDA, T.; SHERMAN, G. D.; SHOJI, K.; STOREY, W. B. Passion fruit culture in Hawaii. **Hawaii: University of Hawaii**, 1956. 35p. (Extension Circular, 245).
- ANDRADE, A. C. S., VENTURI, S.; PAULILO, M. T. S. Efeito do tamanho das sementes de *Euterpe edulis* Mart. sobre a emergência e crescimento inicial. **Revista Brasileira de Sementes**, 18: 225-231, 1996.
- ARAÚJO NETO, S. E. de. Produção, qualidade e rentabilidade do maracujazeiro-amarelo em diferentes densidades de plantio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 38: 1381-1386, 2004.
- BELLON, G.; FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; FUHRMANN, E. Variabilidade genética de genótipos elite de maracujazeiro, obtidos em programas de retrocruzamento envolvendo espécies silvestres e comerciais com base em marcadores RAPD. **Bioscience Journal**, 30: 1692-1697, 2014.
- BERNACCI, L. C. Passifloraceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A.M.; MELHEM, T.S. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: RiMa, FAPESP, 3: 247-248, 2003.
- BERNACCI, L. C.; MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT, M. D.; PASSOS, I. R. S. 2005. Espécies de maracujá: caracterização e conservação da biodiversidade. Pp. 559-586. In: Faleiro, F.G.; Junqueira, N.T.V.; Braga, M.F. (Eds.) **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados.
- BERNACCI, L. C.; SOARES-SCOTT, M. D.; JUNQUEIRA, N. T. V.; PASSOS, I. R. S.; MELETTI, L. M. M. *Passiflora edulis* SIMS: The correct taxonomic way to cite the yellow passion fruit (and of others colors). **Revista Brasileira de Fruticultura**, 30: 566-576, 2008.

BEWLEY, J. D.; BLACK, M. Seeds: physiology of development and germination. New York: **Plenum Press**. 1994.

BORGES, K. F.; FONSECA, A. S.; JUNIOR, A. V. C.; VENIAL, L. R.; BERNARDES, P. M. Gênero *Passiflora* e sua importância: revisão de literatura. XXII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VIII Encontro de Iniciação à Docência - Universidade do Vale do Paraíba. 2019.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. Aplicação de reguladores vegetais na agricultura tropical. **Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária Ltda.**, 132p, 2001.

CASTRO, R. D.; BRADFORD, K. J.; HILHORST, H. W. M. Embebição e reativação do metabolismo. In: FERREIRA, A. G. & BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 149-165, 2004.

CERVI, A.C. Passifloraceae do Brasil, estudo do gênero *Passiflora* L., subgênero *Passiflora*. **Fontqueria**. 45:1-92. 1997.

CHAVES, R. C.; JUNQUEIRA, N. T. V.; MANICA, I.; PEIXOTO, J. R.; PEREIRA, A. V.; FIALHO, J. F. Enxertia de maracujazeiro-azedo em estacas herbáceas enraizadas de espécies de passifloras nativas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 26: 120-123, 2004.

CONEGLIAN, R. C. C.; ROSSETO, C. A. V.; SHIMIZU, M. K.; VASCONCELLOS, M. A. da S. Efeitos de métodos de extração e de ácido giberélico na qualidade de sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryand). **Revista Brasileira de Fruticultura**, 22: 463-467, 2000.

DABUL, A. N. G.; AYUB, R. A. Efeito da aplicação de Promalin em frutos de maçã (*Malus domestica*) cv. Gala. **Revista Ceres**, 52: 351-356, 2005.

EMBRAPA. **Lançamento da cultivar de maracujazeiro silvestre BRS Pérola do Cerrado.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1492806/embrapa-lanca-cultivar-de-maracuja-silvestre-brs-perola-do-cerrado>. Acesso em: 22, dezembro, 2019.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F.; COSTA, A. M. Conservação e caracterização de espécies silvestres de maracujazeiro (*Passiflora* spp.) e utilização potencial no melhoramento genético, como porta-enxertos, alimentos funcionais, plantas ornamentais e medicinais - resultados de pesquisa. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2012. (**Documentos**, nº 312). 34p.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; COSTA, A. M.; JESUS, O. N.; MACHADO, C. F. **Maracujá: *Passiflora* spp.** Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2017.

FERRARI, T. B.; FERREIRA, G.; MISCHAN, M. M.; PINHO, S. Z. Germinação de sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* Curtis): fases e efeitos de reguladores vegetais. **Revista Biotemas**, 21: 3. 2008.

FERREIRA, G. Propagação do maracujazeiro. **Informe Agropecuário**, 21: 18-24, 2000.

FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Eds.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2: 467-474, 2011.

FISCHER, I. H.; KIMATI, H.; REZENDE, J. A. M. Doenças do maracujazeiro (*Passiflora* spp.). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FREITAS, L. B. História evolutiva das espécies de *Passiflora* L. de ocorrência no Rio Grande do Sul: aspectos genéticos, estrutura populacional e filogenia molecular. **Revista Brasileira de Biociências**. v. 9, n.1, 2011.

HOOLEY, R. Gibberellins: Perception, transduction and responses. **Plant Molecular Biology**, Dordrecht, 26: 1529-1555, 1994.

INDÚSTRIA DE RABOBANCO. **Mapa Mundial da Floricultura**. 2016: Países do Equador ganham velocidade.

JESUS, O. N.; OLIVEIRA, E. J.; FALEIRO, F. G.; SOARES, T. L.. **Descritores morfoagronômicos ilustrados para *Passiflora* spp.** Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 66p. 2015.

JOSÉ, S. C. B. R.; MELO, C. C.; PÁDUA, J. G.; SALOMÃO, A. N. CARVALHO, R. V. Germinação e vigor de sementes de *Passiflora setacea* D.C. armazenadas em duas condições ambientais. Boletim de pesquisa e desenvolvimento 358. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia Brasília, DF. 2020.

JOSÉ, S. C. B. R.; PÁDUA, J. G.; SALOMÃO, A. N. Efeito do conteúdo de água e tratamentos pré-germinativos sobre a germinação de sementes de maracujá BRS “Pérola do Cerrado”. **Informativo Abrates**, 27: 73, 2017. Número especial. Edição dos Resumos do XX Congresso Brasileiro de Sementes, Foz do Iguaçu, ago. 2017.

JUNQUEIRA, A. H; PEETZ, M. S. Consumo brasileiro de flores e plantas ornamentais: hábitos, práticas e tendências. **Ornamental Horticulture**. 23:178-184, 2017.

JUNQUEIRA, N. T. V. Espécies de maracujá: caracterização e conservação da biodiversidade. In FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina- DF: EMBRAPA Cerrados, 559-586, 2005..

JUNQUEIRA, N. T. V.; SANTOS, E. C.; JUNQUEIRA, K. P.; FALEIRO, F. G.; BELLON, G.; BRAGA, M. F. Características físico-químicas e produtividade de acesso de *Passiflora nítida* Kunth procedentes do centro norte do Brasil. **Revista Brasileira Fruticultura**.32: 791-797, 2010.

KOLLER, D.; MAYER, A. M.; POLJAKOFF-MAYBER, A.; KLEIN, S. Seed germination. **Annual Review of Plant Physiology**. 13: 437-464, 1962.

LEVITT, J. **Introduction to plant physiology**. 2.ed. Saint Louis: The C.V. Mosby Company. 1974.

LIMA, A. A.; CALDAS, R. C.; SANTOS, V. S. Germinação e crescimento de espécies de maracujá. **Revista Brasileira Fruticultura**. 28: 125-127. 2006.

LIMA, C. S. M. BETEMPS, D. L.; TOMAZ, Z. F. P.; GALARÇA, S. P.; RUFATO, A. de R. Germinação de sementes e crescimento de maracujá em diferentes concentrações do ácido giberélico, tempos de imersão e condições experimentais. **Revista Brasileira de Agrociência**, 15: 43-48, 2009.

MANICA, I.; BRANCHER, A.; SANZONOWICZ, C.; ICUMA, I. M.; AGUIAR, J. L. P.; AZEVEDO, J. A.; VASCONCELLOS, M. A. S.; JUNQUEIRA, N. T. V. **Maracujá-doce: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 198p, 2005.

MAROSTEGA, T. N. FERRAZ, A. C. L. ARAÚJO, L. M. LUZ, P. B. SOBRINHO, S. P. NEVES, L. G. Superação de dormência em sementes de *Passiflora foetida* L. **PERSPECTIVA, Erechim**.37: 57-64, 2013.

MAROSTEGA, T. N.; LUZ, P. B.; TAVARES, A. R.; NEVES, L. G.; SOBRINHO, S. P. Methods of breaking seed dormancy for ornamental passion fruit species. **Ornamental Horticulture**. 23: 72-78, 2017.

MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT, M. D.; BERNACCI, L. C.; ALVARES, V.; AZEVEDO FILHO, J. A. de. Caracterização de *Passiflora mucronata* Lam.: nova alternativa de maracujá ornamental. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. 17: 87-95. 2011.

MELETTI, L. M. M; MAIA, M. L. Maracujá: produção e comercialização. Campinas: Instituto Agrônômico, 1999. 64 p. (**Boletim Técnico, 181**).

MELLO FILHO, L. E. Plantas ornamentais em paisagismo. In: Encontro Nacional sobre Floricultura e Plantas Ornamentais. **Anais**. Org.Kampf,A.N. 1986. p.55-63.

MIKIVSKI, A. I.; SILVA, N. T.; SOUZA, C. da S.; MACHADO, M. D.; OTONI, W. C.; CARVALHO, I. F.; ROCHA, D. I.; SILVA, M. L. Tissue culture and biotechnological techniques applied to passion fruit with ornamental potential: an overview. **Ornamental Horticulture**. 25: 2. 2019.

MONDIM, C. A.; A. C. CERVI; MOREIRA, G. R. P. Sinopse das espécies de *Passiflora* L. (Passifloraceae) do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Biociências**, v.9, p.1, p.3–27, 2011.

MONTERO, D. A. V. **Etnobotânica de *passiflora* l.uma aproximação na biogeografia, agroecologia e conservação dos maracujazeiros**. Botucatu: Universidade estadual de São Paulo, 2017. (Tese - Doutorado em genética e melhoramento de plantas)

MORLEY-BUNKER, M. J. S. Seed coat dormancy in *Passiflora* species. **Annual Journal**. 8: 72-84, 1980.

MORLEY-BUNKER, M. J. S. **Some aspects of seed dormancy with reference to *Passiflora* spp. and other tropical and subtropical crops**. London: University of London, 43p, 1974.

NUNES, T. S., QUEIROZ, L. P. Uma nova espécie de *Passiflora* L. (Passifloraceae) para o Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. 21: 499-502, 2007.

NUNES, T. S.; QUEIROZ, L. P. de. Flora da Bahia: Passifloraceae. **Sitientibus**. 6: 94-226, 2006.

OLIARI, L. S.; GILES, J. A. D.; MAYRINCK, L. G.; OLIVEIRA, J. P. B.; LOPES, J. C.; OTONI, W. C.; SCHMILDT, E. R.; AOYAMA, E. M.; ALEXANDRE, R. S. Mini-grafting of adult *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. scions onto vegetatively propagated

adult rootstocks of *P. mucronata* Lam. **Australian Journal of Crop Science**. 10: 490-496, 2016.

OLIVEIRA, J. S.; VIANA, C. G.; FALEIRO, F. G.; VIANA, M. L.; JUNQUEIRA, N. T. V. Emergência de plântulas do maracujazeiro cultivar BRS Mel do Cerrado e seus genitores com regulador vegetal. **Magistra**. 28: 463-467, 2016.

OLIVEIRA, J. S.; VIANA, C. G.; FALEIRO, F. G.; VIANA, M. L.; JUNQUEIRA, N. T. V. Emergência de plântulas do maracujazeiro cultivar BRS Mel do Cerrado e seus genitores com regulador vegetal. **Magistra**. 28: 463-467, 2016.

PASSOS, I. R. S.; MATOS, G. V. C.; MELETTI, L. M. M.; SCOTT, M. D. S.; BERNACCI, L. C.; VIEIRA, M. A. R. Utilização do ácido giberélico para a quebra de dormência de sementes de *Passiflora nitida* Kunth germinadas *in vitro*. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 26: 380-381, 2004.

PASSOS, I. R. S.; MATOS, G. V. C.; MELETTI, L. M. M.; SCOTT, M. D. S.; BERNACCI, L. C.; VIEIRA, M. A. R. Utilização do ácido giberélico para a quebra de dormência de sementes de *Passiflora nitida* Kunth germinadas *in vitro*. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 26: 380-381, 2004.

PREISIGKE, S. C.; SILVA, L. P.; SERAFIM, M. E.; BRUCKNER, C. H.; ARAÚJO, K. L.; NEVES, L. G. Seleção precoce de espécies de *Passiflora* resistente a fusariose. **Summa Phytopathologica**. 43: 321-325, 2017.

REGINATO, M. **O gênero *Pleiochiton* Naudin Exemplar A. Gray: Anatomia, Sistemática e Taxonomia**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2008. 149p. (Dissertação – Mestrado em Botânica).

REGO, E. R.; REGO, M. M.; CRUZ, C. D.; FINGER, F. L.; CASSAL, V. W. D. Phenotypic diversity, correlation and importance of variables for fruit quality and yield traits in Brazilian peppers (*Capsicum baccatum*). **Genetic Resources and Crop Evolution**. 58:909-918. 2011.

REGO, S. S.; NOGUEIRA, A. C.; KUNIYOSHI, Y. S.; SANTOS, Á. F. dos. Germinação de sementes de *Blepharocalyx salicifolius* (H.B.K.) Berg. em diferentes substratos e condições de temperaturas, luz e umidade. **Revista Brasileira de Sementes**. 31: 212-220, 2009.

ROSA, S. R.; NASCIMENTO, D. S.; SILVA, M. F. M.; DAMASCENO, H. da CRUZ. Desempenho agrônomo de cultivares de maracujá (*Passiflora edulis* Sims f. Flavicarpa) nas condições ambientais de colorado do oeste, Rondônia. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, 17: 259, 2020.

ROSSETO, C. A. V.; CONEGLIAN, R. C. C.; NAKAGAWA, J. et al. Germinação de sementes de maracujá – doce (*Passiflora alata* Dryand) em função de tratamento pré-germinativo. **Revista Brasileira de Sementes**. 22: 247-252, 2000.

RUGGIERO, C. **Maracujá: do plantio à colheita. Anais do 5º simpósio sobre a cultura do maracujazeiro**. FUNEP/UNESP. Jaboticabal, SP. 388p. 1998.

SANTOS, C. A. C. dos; VIEIRA, E. L.; PEIXOTO, C. P.; LEDO, C. A. da S. Germinação de sementes e vigor de plântulas de maracujazeiro amarelo submetidos à ação do ácido giberélico. **Bioscience Journal**. 29: 400-407, 2013.

SANTOS, M. R. A.; PAIVA, R.; GOMES, G. A. C.; PAIVA, P. D. O.; PAIVA, L. V. Estudos sobre superação de dormência em sementes de *Smilax japecanga* Grisebach. **Ciência e Agrotecnologia**. 27: 319-324, 2003.

SANTOS, V. A.; RAMOS, J.D.; LAREDO, R. R.; SILVA, F. O. Dos R.; CHAGAS, E. A.; PASQUAL, M. Produção e qualidade de frutos de maracujazeiro-amarelo provenientes do cultivo com mudas em diferentes idades. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. 16: 33-40, 2017.

SHUKLA, A.; FAROOQI, A. H. A. E. Review: utilization of plant growth regulators in aromatic plant production. **Medical Aromatics Plant**. 12: 152- 177, 1990.

SILVA, E. A. A.; MELO, D. L. B.; DAVIDE, A. C.; BODE, N.; ABREU, G. B.; FARIA, J. M. R.; HILHORST, H. W. M. Germination ecophysiology of *Annona crassiflora* seeds. **Annals of Botany**. 99: 823-830, 2007.

TAIZ L, ZEIGER E. **Fisiologia Vegetal**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed Editora S.A. 2009. 819p.

TAKAHASHI, N.; PHINNEY, B. O.; MACMILLAN, J. **Gibberellins**. Springer-Verlag, New York – USA: 426p. 1991.

TIWARI, S.; SINGH, S.; TRIPATHI, S.; KUMAR, S. A pharmacological review: passiflora species. *Asian Journal of Pharmaceutical Research*. 5: 198-202, 2016.

ULMER, T.; MACDOUGAL, J. M. *Passiflora: Passionflowers of the World*. **Portland-Cambridge: Timber Press**. 430p. 2004.

VALENT BIOSCIENCES. **Promalina é um fitorregulador**. Disponível em: <http://www.valentbiosciences.com>. Acesso em 22, fevereiro, 2020.

VANDERPLANK, R. J. R. *Passion flowers*. 3ªed. **Cambridge: The MIT Press**. 224p, 2000.

VIANA, G. V.; FALEIRO, F. G.; OLIVEIRA, J. da SILVA.; VIANA, C. G.; JUNQUEIRA, N. T. V. **Magistra**, 30: 286 – 295, 2019.

VIEIRA, E. A.; CARVALHO, F. I. F.; OLIVEIRA, A. C.; MARTINS, L. F.; BENIN, G.; SILVA, J. A. G.; KOPP, M. M.; HARTWIG, I.; CARVALHO, M. F.; VALÉRIO, I. P. associação da distância genética em trigo estimada a partir de caracteres morfológicos, caracteres fenológicos e dos componentes do rendimento de grãos. **Revista brasileira de Agrociência**. 13: 161-168, 2007.

VIVIAN, R.; SILVA, A. A.; GIMENES, Jr.; M.; FAGAN, E.B.; RUIZ, S.T.; LABONIA, V. Dormência em sementes de plantas daninhas como mecanismo de sobrevivência – breve revisão. **Planta Daninha**, 26: 695-706, 2008.

WELTER, M. K.; SMIDERLE, O. J.; UCHÔA, S. C. P. CHANG, E. P. M. Germinação de sementes de maracujá amarelo azedo em função de tratamentos térmicos. **Revista Agro@mbiente on-line**. 5: 227-232, 2011.

ZUCARELI, C.; CASTRO, M. M.; OLIVEIRA, H. R.; BRANCALIÃO, S. R.; RODRIGUES, J. D.; ONO, E. O.; BOARO, C. S. F. Fitoreguladores e germinação de sementes de maracujá doce em condições de laboratório. **Scientia Agrária**. 4: 9-14, 2003.

7. CAPÍTULOS

7.1 CAPÍTULO 1 - BIOMETRIA DE SEMENTES DE *Passiflora*

INTRODUÇÃO

As sementes são consideradas a principal forma de propagação das espécies podendo propiciar a sobrevivência das plantas em condições adversas (SERT, et al., 2009). Segundo Lopes et al. (2010), no mundo existe mais de 580 espécies de maracujás, onde a grande maioria são de origem tropical.

Com a expansão da produção do maracujazeiro, é possível observar e estudar cultivares cada vez mais produtivas e adaptadas a condições edafoclimáticas do Brasil, e que apresentam genes de resistência a muitos patógenos (MELETTI, 2011). As espécies de maracujás são de extrema importância, pois possuem potencial ornamental, podem ser fonte de alimento, possuir uso farmacológico ou apresentar genes de resistências que podem ser transferidos para algumas espécies cultivadas (SILVEIRA, et al., 2019)

A ampla distribuição das *Passifloras* proporciona grande diferença genética entre o gênero, principalmente quando se observa o tamanho e massa das sementes (CARVALHO & NAKAGAWA, 2012). A biometria de sementes é considerada uma ferramenta que pode ser utilizada como base para a caracterização de frutos e sementes, entre as definições está a de Gusmão (2006), que a define como uma fonte de informações para a caracterização das espécies além de detectar a variabilidade genética entre as populações.

Cruz et al. (2001) define a caracterização biométrica de frutos e sementes como o estudo que auxilia na diferenciação de espécies congêneres; auxilia nos estudos de dispersão e estabelecimento de plântulas e identificação de sucessão vegetal em florestas tropicais (FENNER, 1993; BASKIN & BASKIN, 1998).

Com o exposto acima o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características biométricas das sementes de *Passiflora eichleriana*, *Passiflora mucronata* e *Passiflora nitida*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Sementes e Plantas Ornamentais da Universidade do Estado do Mato Grosso, Campus Universitário de Cáceres, localizado ao sudoeste do estado, fazendo parte do Alto Pantanal.

As sementes de *P. eichleriana* utilizadas pertencem ao lote obtido em 2014/2015, as de *P. nítida* utilizadas pertencem ao lote obtido em 2014 e as de *P. mucronata* utilizadas pertencem ao lote obtido em 2013/2014. As sementes foram obtidas do banco de germoplasma da UNEMAT, Campus Cáceres, MT. Após a coleta dos frutos, as sementes foram despulpadas e armazenadas em câmara fria, com temperatura média de 7°C em embalagem impermeável até a realização do experimento. Para cada espécie foram utilizadas 200 sementes, medidas com o auxílio do paquímetro digital mesurando espessura, largura e comprimento com unidade de medida milímetros (mm) de cada semente.

Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva para determinação da média (M), mediana (MD), curtose (K), desvio padrão (DV), coeficiente de variação (CV), valor máximo (MÁX) e mínimo (MÍN) e amplitude dos dados (AMP). Onde para o coeficiente de curtose utiliza como padrão $K=3$ (mesocúrtica), $K>3$ para a distribuições dos dados será afilada que a considerada padrão (leptocúrtica), e para $K<3$ a distribuição tende a ser mais achatada que a considerada padrão (platicúrtica). Para as análises foi utilizado o programa estatístico R (R Core Team, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes do gênero *Passiflora* são de maneira geral pequenas, as sementes de *P. eichleriana*, *P. nítida* e *P. mucronata* são mais ovaladas, achatadas e arredondadas, respectivamente, o que auxilia na confirmação que sementes do gênero possuem tamanhos e formas diferentes (SILVEIRA, et al., 2019).

É importante observar a coloração das sementes utilizadas, onde de maneira geral são marrons, o que comprova os estudos de Araújo et al. (2009) que descreve as sementes de maracujá como monocromáticas (marrons) podendo variar a tonalidade, e os estudos de Deginani (2001) descrevendo que as sementes maduras são de cor escura ou marrom.

Entre as espécies, a variável que apresentou maior diferenciação entre elas foi o comprimento (CV% = 0,18%) enquanto a menor foi a espessura (CV% = 0,03%) e posteriormente a altura (CV% = 0,04%). SILVA (2018) estudando *Passiflora* spp, observou que houve uma maior diferenciação para a variável espessura (CV% = 21,51), enquanto a menor variação foi para o comprimento da semente (CV% = 14,99).

Analisando as três espécies utilizadas (Tabela 01) o maior desvio padrão foi para a variação do comprimento da espécie *P. eichleriana*, seguido da altura da mesma espécie e a altura da espécie *P. nítida*.

Tabela 1. Valores da média (M), mediana (MD), curtose (K), desvio padrão (DP), coeficiente de variação (CV), valor máximo (MÁX) e mínimo (MÍN) e amplitude dos dados (AMP) referente à biometria de sementes de *Passiflora eichleriana*, *Passiflora mucronata* e *Passiflora nítida*.

	Variações (mm)	MÁX	MÍN	AMP	M	MD	K	DP	CV (%)
<i>Passiflora eichleriana</i>	Comprimento	6,37	0,38	5,99	3,65	3,67	26,74	0,43	0,18
	Altura	7,36	1,39	5,97	4,75	4,77	28,91	0,42	0,17
	Espessura	2,85	0,22	2,63	2,03	2,05	29,83	0,21	0,04
<i>Passiflora mucronata</i>	Comprimento	5,26	0,8	4,46	4,68	4,7	65,67	0,36	0,13
	Altura	1,86	0,18	1,68	1,46	1,46	18,36	0,18	0,03
	Espessura	4,77	2,57	2,2	3,03	3,02	21,13	0,24	0,05
<i>Passiflora nítida</i>	Comprimento	6,93	4,66	2,27	5,43	5,45	3,66	0,35	0,12
	Altura	7,91	5,39	2,52	6,99	7,03	3,81	0,38	0,15
	Espessura	2,77	1,47	1,3	2,08	2,08	4,28	0,18	0,03

Para sementes de *P. eichleriana* a maior variação de amplitude das medidas foi no comprimento, onde o comprimento máximo obteve o valor de 6,37mm e o mínimo de 0,38mm, observa-se também nos estudos de SILVEIRA, et al. (2019) onde expõe em seu estudo uma ampla variação entre os valores mínimos e máximos para todas as características avaliadas de *P. cristalina*.

Para todas as variações biométricas analisadas de *P. eichleriana*, o coeficiente de curtose foi maior que 3 ($K > 3$), apresentando assim uma distribuição platicúrtica, onde a distribuição dos dados apresentou uma curva mais ‘achatada’ quando comparada à curva padrão. SOBRINHO, et al. (2017), analisando frutos de *Genipa americana* observou que para todas as variáveis biométricas apresentaram

uma distribuição platicúrtica, indicando que os dados possuem maior amplitude de distribuição e para o tipo leptocúrtica o oposto.

O coeficiente de variação (CV), para as variáveis analisadas, em *Passiflora eichleriana* foram os mais baixos entre as espécies avaliadas, sendo do comprimento 0,18%, altura 0,17% e espessura 0,14%, dados que contrariam o estudo de MOURA et al. (2010), quanto maior for o coeficiente de variação de uma determinada característica, maior poderá ser a possibilidade de seleção, pois o coeficiente de variação representa a variabilidade existente entre os dados avaliados.

Parte desta variabilidade, se deve ao componente genético, que é passível de seleção, mas se trata de uma espécie que não há na literatura muitos estudos sobre ela, o que pode tornar os dados apresentados como essenciais e ponto de partida para estudos sobre a espécie, principalmente o seu uso para a manutenção de bancos de germoplasma e conservação da diversidade e distribuição.

Para as sementes de *P. mucronata*, a amplitude dos dados foi maior na variável comprimento das sementes, apresentando o valor de 4,46 mm, indicando que há uma grande variedade no tamanho das sementes. O coeficiente da curtose em sementes de *P. mucronata* para todas as variáveis analisadas foi maior que três ($K > 3$), mas com destaque ao comprimento onde o coeficiente foi de 65,67 indicando que há uma maior distribuição dos dados em comprimento do que em altura e espessura. O coeficiente de variação da espécie, para ambas variáveis é considerado baixo, sendo assim, ao contrário do estudo com *Lafoensia pacari* de Sobrinho, et al. (2017), onde o menor CV observado foi para a espessura e o maior CV observado no comprimento.

As sementes de *Passiflora nítida* são semelhantes às sementes de *P. cristalina*, formato oval achatado, com textura proeminente, conforme a descrição de Silveira et al. (2019). Observando o comprimento das sementes de *P. nítida*, o tamanho máximo da semente foi de 6,93mm e o mínimo de 4,66mm, com uma amplitude dos dados de 2,27mm. Já na altura a amplitude dos dados foi de 2,52mm e na espessura indicando uma menor amplitude um valor de 1,3, mas com a média de 2,08 mm entre as espessuras analisadas.

Para o coeficiente de curtose de *P. nítida*, para as três variáveis são de distribuição platicúrtica, mas com valores bem próximos de três, espessura com 4,28mm, altura com 3,81mm e comprimento com 3,66mm. O coeficiente de variação

continuou baixo, e para a espécie próximo de zero, indicando então uma menor possibilidade de seleção.

Conclui-se comparando as três espécies, que mesmo pertencente à mesma família há diferenças biométricas relacionadas ao tamanho das sementes, onde há fatores genéticos e ambientais que os fazem diferentes, não só o tamanho das sementes mais também tamanho de frutos, quantidade de sementes por fruto e resistência de cada espécie.

Silveira et al. (2019) concluiu em seu trabalho que a grande variação nas características biométricas dos frutos e sementes de *P. cristalina* pode ser resultado da expressão gênica da variabilidade genética existente nas populações naturais associadas às condições ambientais locais.

CONCLUSÃO

Conclui-se que as sementes das três espécies de *Passiflora*, possuem uma variação quando observamos altura, comprimento e espessura, apresentando ampla distribuição dos dados, pois o valor deste coeficiente foi superior a três ($K > 3$).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAUJO, E.C.; SILVA, R.F.; BARROSO, D.G.; CARVALHO, A.J.C. Efeito do armazenamento e do progenitor masculino sobre a qualidade e micromorfologia de sementes de maracujá. **Revista Brasileira de Sementes**. 31: 110-119. 2009.
- BASKIN, C. S.; BASKIN, J. M. Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. London, **Academic Press**, 666 p. 1998.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5ed. Jaboticabal: FUNEP, 590p, 2012.
- CRUZ, C.D. **Programa GENES: versão Windows – Aplicativo Computacional em Genética e Estatística**. Viçosa: Ed. UFV, 648p, 2001.
- DEGINANI, N.B. Lãs espécies argentinas Del gênero *Passiflora* (Passifloraceae) **Darwiniana**, 39: 43-129. 2001.
- FENNER, M. Seed and ecology. **Chapman and Hall**, London, 1993.
- GUSMÃO, E.; VIEIRA, F. A.; FONSECA JÚNIOR, E. M. Biometria de frutos e endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. ex A. Juss.). **Cerne**, 12: 84-91. 2006.
- LOPES, R.M.; SERVILHA, A.C.; FALEIRO, F.G. Estudo comparativo do perfil de ácidos graxos em sementes de *Passifloras* nativas do cerrado brasileiro. **Revista Brasileira de Fusicultura**, 32: 498-506. 2010.
- MELETTI, L. M. M. Avanços na cultura do maracujá no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 33: 83-91, 2011.
- MOURA, R.C.; LOPES, P.S.N.; BRANDÃO JUNIOR, D.S.; GOMES, J.G.; PEREIRA, M.B. Biometria de frutos e sementes de *Butia capitata* (Mart.) *Beccari* (Arecaceae), em vegetação natural no Norte de Minas Gerais, Brasil. **Biota Neotropica**, 10: 415-419. 2010.
- R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Viena, R Foundation for Statistical Computing. 2012.

SERT, M. A.; BONATO, C. M.; SOUZA, L. A. Germinação de sementes. In: SOUZA, L. A. **Sementes e Plântulas – Germinação, estrutura e adaptação**. Ponta Grossa: Toda Palavra, 279p, 2009.

SILVA JUNIOR, V. T.; LIMA, J. M. G. M.; RODRIGUES, C. W. M. S.; BARBOSA, D. C. A. *Erythrina velutina* willd. (*Leguminosae-Papilionoideae*) ocorrente em caatinga e brejo de altitude de Pernambuco: biometria, embebição e germinação. **Revista Árvore**, 36: 247-257. 2012.

SILVA, J. J. **Criopreservação, germinação e morfoanatomia de sementes de *Passiflora* spp.** Cruz das almas – BA: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2018. 95p. (Dissertação - mestrado em Recursos Genéticos vegetais).

SILVEIRA, G. D.; ROSSI, A. A. B.; OLIVEIRA, U. A.; VARELLA, T.L.; ROSSI, F. S.; CAVALLARI, A. A.; GALVANIN, E. A. S. Análise biométrica de frutos e sementes de *Passiflora cristalina* Vanderplank & Zappi. **Revista Nativa**, 7: 138-144, 2019.

SOBRINHO, S. P.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; LUZ, P. B.; CAMILI, E. C. Caracterização física de frutos e sementes de *Lafoensia pacari*, *Alibertia edulis* e *Genipa americana*. **Revista de Ciências Agrárias**, 40: 382-389. 2017.

7.2 CAPÍTULO 2

SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE TRÊS ESPÉCIES DE *Passiflora*

INTRODUÇÃO

Para as *Passifloras*, as sementes são consideradas a principal forma de propagação, mas algumas espécies apresentam mecanismos de dormência. Esta dormência é muitas vezes atribuída à dificuldade de permeabilidade de água que está ligada diretamente ao tegumento (FERREIRA, 2001).

MORLEY-BUNKER (1980) descrevem que as sementes da família Passiflorácea são portadoras de dormência justamente por conta da permeabilidade do tegumento, mas não especifica quais das espécies possuem maior ou menor grau de permeabilidade.

A utilização de espécies silvestres em programas de melhoramento vem sendo utilizada como ferramenta de solucionar problemas com aparecimento de doenças indesejadas, uma vez que essas espécies podem conter genes de resistência a doenças e características agrônômicas que são de interesse do melhorista (FALEIRO, et al., 2004).

A importância em estudar a diversidade genética existente no gênero do maracujá levando em conta características agrônômicas e de interesse para o melhoramento possibilita a identificação de genótipos superiores e contrastantes, indicando possíveis cruzamentos promissores (MAROSTEGA, et al., 2017).

Outro fator indispensável para o sucesso no estabelecimento e produção da cultura do maracujazeiro é seu meio de propagação, realizado principalmente via semente, razão pela qual se torna importante conhecer a sua qualidade física, fisiológica e genética.

Segundo Delanoy et al. (2006), diversos autores revelam que a germinação de maracujazeiros pode se estender de dez dias a três meses, apresentando baixa porcentagem de germinação e irregularidade na formação de mudas. Nesse sentido, Fowler e Bianchetti (2000) observam que algumas espécies possuem dormência em suas sementes.

Como se verifica, a germinação de sementes de maracujazeiro apresentam problemas, assim, estudos que possam elucidar esse processo e avaliar sua viabilidade são importantes, resultando na produção de mudas uniformes e mais vigorosas (MAROSTEGA et al., 2013). Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi analisar tratamentos eficazes para superação de dormência de sementes em três espécies de *Passiflora*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes e Plantas Ornamentais na Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário de Cáceres, MT. A obtenção de sementes foi por meio do Banco Ativo de Germoplasma da UNEMAT/Cáceres (Tabela 01).

Tabela 1. Relação dos acessos de maracujá utilizados no experimento. Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, MT, 2019.

Ordem	Nº do acesso	Subgênero	Denominação do acesso	Origem*
1	2	<i>Passiflora</i>	<i>P. nitida</i>	UNEMAT
2	4	<i>Decaloba</i>	<i>P. eichleriana</i>	UNESP
3	9	<i>Passiflora</i>	<i>P. mucronata</i>	UFV

*UFV: Universidade Federal de Viçosa; UNESP: Universidade estadual Paulista; UNEMAT: Universidade do estado do Mato Grosso.

As sementes de *Passiflora nitida* foram obtidas no ano de 2014, as sementes de *Passiflora eichleriana* foram obtidas nos anos de 2014/2015 e as sementes de *Passiflora mucronata* obtidas nos anos 2013 e 2014. As sementes foram armazenadas em câmara fria, com temperatura média de 7°C até a submissão ao tratamento para superação de dormência (Tabela 02).

O tempo de embebição de cada tratamento, foi de 6 e 12 horas, onde as sementes foram embebidas em um Becker de 100 ml, a uma temperatura de 30° C pelo período estabelecido.

Após o período de embebição, as sementes foram retiradas da solução do tratamento, colocadas em uma peneira para facilitação do manuseio, e montado o

teste de germinação. Para os testes de germinação, foram utilizados para cada tratamento 4 repetições com 25 sementes, segundo o RAS (BRASIL, 2009), onde as sementes foram acondicionadas em caixa do tipo gerbox, utilizando como substrato dois papéis tipo mata borrão pré umedecido com 2,5 vezes o seu peso com água destilada (14,5 ml).

Tabela 02. Tratamentos para superação de dormência em *Passiflora*, com dosagens e tempo de embebição. Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres.

Tratamento	Dosagem	Produto	Tempo de Embebição
01	0	Controle	0
02	1000 mg L ⁻¹	GA ₃	6 horas
03	2000 mg L ⁻¹	GA ₃	6 horas
04	3000 mg L ⁻¹	GA ₃	6 horas
05	4000 mg L ⁻¹	GA ₃	6 horas
06	300 mg L ⁻¹	Promalin®*	6 horas
07	4500 mg L ⁻¹	Promalin®*	6 horas
08	9000 mg L ⁻¹	Promalin®*	6 horas
09	1000 mg L ⁻¹	GA ₃	12 horas
10	2000 mg L ⁻¹	GA ₃	12 horas
11	3000 mg L ⁻¹	GA ₃	12 horas
12	4000 mg L ⁻¹	GA ₃	12 horas
13	300 mg L ⁻¹	Promalin®*	12 horas
14	4500 mg L ⁻¹	Promalin®*	12 horas
15	9000 mg L ⁻¹	Promalin®*	12 horas

* Promalin®: 1,8% N- (Fenilmetil) -1H-6aminopurina e 1,8% de GA4+7.

Para manutenção da umidade, as caixas foram colocadas em sacos de polietileno transparente e levadas para câmara de germinação (BOD) com alternância de temperatura de 20-30°C, no escuro até o final do experimento, aos 30 dias (BRASIL, 2009).

Os dados analisados foram: porcentagem de germinação (%), velocidade média de germinação (VMG) e tempo médio de germinação (TMG). Foram primeiramente calculados pelo programa GerminaQuant 1.0 e posteriormente os

resultados foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Skott-Knoott ($P \leq 0,05$) utilizando-se o programa SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2008)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelas variáveis analisadas no experimento, observa-se na tabela 03, que a porcentagem de germinação (%) de sementes de *P. nítida*, apresenta resultados estatisticamente superiores quando submetidos ao tratamentos com GA₃ nas concentrações de 2000, 3000 e 4000 mg/L⁻¹ durante 06 horas e embebição em GA₃ 4000 mg L⁻¹ e Promalin® nas dosagens de 4500 mg L⁻¹ e 9000 mg L⁻¹ durante 12 horas de embebição.

Tabela 03. Dados experimentais de *P. nítida*. Universidade do Estado do Mato Grosso Carlos Alberto Reys Maldonado, Cáceres, MT.

Tratamento	% Germinação*	TMG**	VMG***
T1	28 c	18,99 d	0,052 e
T2	58 b	17,34 d	0,060 d
T3	65 a	12,69 c	0,077 c
T4	72 a	12,98 c	0,077 c
T5	73 a	12,56 c	0,082 c
T6	34 c	13,86 c	0,072 c
T7	55 b	10,88 b	0,092 b
T8	56 b	12,25 c	0,082 c
T9	36 c	15,23 d	0,067 d
T10	52 b	12,77 c	0,077 c
T11	59 b	12,44 c	0,077 c
T12	73 a	12,56 c	0,08 c
T13	41 c	12,64 c	0,08 c
T14	65 a	8,90 a	0,112 a
T15	68 a	9,34 a	0,107 a
CV (%)	20,32	9,02	8,94

*Porcentagem de germinação; ** Tempo médio de germinação; *** Velocidade média de germinação.

MELLO et al. (2000) obtiveram resultados efetivos na superação da dormência e emergência das plântulas de *P. nítida* através da imersão em solução de 1.500 e 2.000 mg L⁻¹ de GA₃, o que foi verificado no presente trabalho.

O tempo médio de germinação (TMG), é a razão entre os dias de incubação e a quantidade de sementes germinadas por dia, os resultados foram superiores nos tratamentos de 4500 e 9000 mg L⁻¹ de Promalin® por 12 horas de embebição, seguidos do tratamento de 4500 mg L⁻¹ de Promalin® durante 6 horas de embebição. Observa-se que os tratamentos com ácido giberélico apresentaram bons resultados de germinação mais tempo médio de germinação superior a alguns tratamentos com o produto Promalin®.

Tabela 04. Dados experimentais de *P. eichleriana*. Universidade do Estado do Mato Grosso Carlos Alberto Reis Maldonado, Cáceres, MT.

Tratamento	% Germinação*	TMG**	VMG***
T1	29 d	8,78 b	0,107 b
T2	18 c	8,41 b	0,122 b
T3	41 c	8,63 b	0,115 b
T4	42 c	7,57 a	0,135 a
T5	30 d	7,11 a	0,142 a
T6	46 c	7,47 a	0,132 a
T7	58 b	7,53 a	0,132 a
T8	87 a	7,25 a	0,137 a
T9	15 e	9,25 b	0,112 b
T10	35 d	8,42 b	0,117 b
T11	18 e	7,96 a	0,127 a
T12	38 c	8,18 b	0,125 b
T13	31 d	7,19 a	0,137 a
T14	88 a	7,56 a	0,127 a
T15	87 a	7,09 a	0,140 a
CV (%)	18,31	14,16	10,54

*Porcentagem de germinação; ** Tempo médio de germinação; *** Velocidade média de germinação.

O tratamento determinado controle para *P. nítida*, apresentou maior tempo médio de germinação, mas não diferiu estatisticamente dos tratamentos de 1000 mg/L⁻¹ de GA₃ de 6 horas de embebição e ao 1000 mg/L de GA₃ de 12 horas de embebição, portando essa dosagem se mostrou baixa para acelerar a germinação das sementes.

A velocidade média de germinação (VMG) é o inverso do tempo médio de germinação, sendo assim a razão entre a quantidade de sementes germinadas por dia e os dias de incubação, onde estatisticamente para todos os tratamentos são iguais.

Há uma grande dificuldade de se obter resultados e dados na literatura sobre *P. eichleriana*, uma vez que se trata de uma espécie pouco utilizada para fins comerciais, mas vem crescendo seu interesse como planta ornamental.

Os tratamentos com Promalin® durante 6 e 12 horas de embebição são eficientes para a superação de dormência da espécie e tratamentos com ácido giberélico são eficientes somente quando submetidos a longas horas de imersão das sementes e com dosagens relativamente altas (até 400 mg L⁻¹).

Tratamentos onde as sementes foram submetidas a 6 horas de embebição, tanto em Promalin® como em ácido giberélico apresentaram velocidade média de germinação estatisticamente iguais ao controle, portanto esse tempo parece não suficiente para auxiliar na superação da dormência das sementes.

A porcentagem de germinação de *P. mucronata*, observa-se uma baixa taxa de sementes germinadas. Em trabalho realizado por Santos et al. (2012) foi observado que as sementes recém colhidas apresentaram uma porcentagem de germinação de 79,54 %, mas as sementes com 12 meses de armazenamento não germinaram mesmo submetidas ao tratamento de superação de dormência.

Tabela 05. Dados experimentais de *P. mucronata*. Universidade do Estado do Mato Grosso Carlos Alberto Reis Maldonado, Cáceres, MT, 2019.

Tratamento	% Germinação	Arc sen*	TMG**	VMG***
T1	0 c	0 c	0 b	0 b
T2	26 a	0,53 c	11,27 a	0,090 a
T3	11 b	0,33 a	14,91 a	0,07 a
T4	2 c	0,07 c	5,87 b	0,01 b
T5	1 c	0,05 c	4,5 b	0,013 b
T6	16 a	0,40 a	14,16 a	0,071 a
T7	14 a	0,36 a	16,16 a	0,075 a
T8	22 a	0,48 a	12,19 a	0,081 a
T9	21 a	0,47 a	12,04 a	0,084 a
T10	3 c	0,12 c	5,5 b	0,047 a
T11	9 b	0,24 b	10,64 a	0,057 a
T12	18 a	0,43 a	11,77 a	0,085 a
T13	12 b	0,35 a	11,29 a	0,091 a
T14	23 a	0,49 a	12,01 a	0,088 a
T15	26 a	0,53 a	11,03 a	0,091 a
CV (%)	46,09	33,35	32,91	39,32

*Transformação de dados ArcSeno; *** Velocidade média de germinação; ** Tempo médio de germinação.

O estudo de Meletti, et al. (2011) com *P. mucronata* após um ano de armazenamento, observou-se um índice de germinação de 67,1%, e após 18 meses de armazenamento, o índice caiu para 29%. Isso pode justificar a baixa porcentagem de germinação da espécie neste trabalho, uma vez que as sementes utilizadas passaram por um período de armazenamento de 24 meses.

Santos et al. (2012) concluíram que apesar do potencial germinativo ser considerado alto, o tempo de armazenamento das sementes influencia diretamente na porcentagem de germinação, o que justifica a taxa reduzida de germinação neste estudo.

Os tratamentos com ácido giberélico 1000 mg L⁻¹ durante 6 horas de embebição e 1000 e 4000 mg L⁻¹ durante 12 horas de embebição se destacam como

os tratamentos mais eficazes para uma alta porcentagem de germinação, mas foram iguais estatisticamente aos tratamentos com Promalin® 3000, 4500 e 9000 mg L⁻¹ durante 6 horas de embebição e 4500 e 9000 mg L⁻¹ durante 12 horas de embebição.

No presente estudo, observa-se que há uma baixa taxa de germinação de *P. mucronata*, podendo ser influência do fator tempo de armazenamento, uma vez que estudos de sementes recém colhidas das espécies apresentam porcentagem de germinação 79,56% (SANTOS, et al.,2012).

CONCLUSÕES

Conclui-se que o melhor método de superação de dormência de *P. nítida* é com a dosagem de ácido giberélico de 2000, 3000 e 4000 mg L⁻¹ durante 6 horas de embebição, e Promalin® a 4500 e 9000 mg L⁻¹ durante 12 horas de embebição.

Nas sementes de *P. eichleriana*, a superação de dormência foi eficiente com a embebição em Promalin® com 9000 mg L⁻¹ durante 6 horas de embebição e 4500 a 9000 mg L⁻¹ durante 12 horas de embebição.

Para superação de dormência em sementes de *P. mucronata* os tratamentos com ácido giberélico 1000 mg L⁻¹ durante 6 horas, 1000 e 4000 mg L⁻¹ durante 12 horas e os tratamentos com Promalin 3000, 4500 e 9000 mg L⁻¹ durante 6 horas de embebição e 4500 e 9000 mg L⁻¹ durante 12 horas de embebição se mostraram promissores, apesar da baixa taxa de germinação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 588p, 2000.

CONEGLIAN, R. C. C.; ROSSETTO, C. A. V.; SHIMIZU, M. K.; VASCONCELLOS, M. A. S. Efeitos de métodos de extração e de ácido giberélico na qualidade de sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryander). **Revista Brasileira de Fruticultura**, 22: 463-467, 2000.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BELLON, G.; BORGES, T. A.; ANJOS, J. R. N.; PEIXOTO, J. R.; BRAGA, M. F.; SANTOS, D. G. Diversidade genética de espécies silvestres de maracujazeiro com resistência a múltiplas doenças com base em marcadores RAPD. **Fitopatologia Brasileira**, 29: 325, 2004.

FERRARI, T. B.; FERREIRA, G.; MISCHAN, M. M.; PINHO, S. Z. Germinação de sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* Curtis): fases e efeitos de reguladores vegetais. **Revista Biotemas**, 21: 3. 2008.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, 6: 36-41, 2008.

FERREIRA, G.; FOGAÇA, L. A.; MORO, E. Germinação de sementes de *Passiflora alata* Dryander (maracujá doce) submetidas a diferentes tempos de embebição e concentrações de ácido giberélico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 23: 160-163, 2001.

GURUNG, N.; SWAMY, G. S. K.; SARKAR, S. K.; BHUTIAAND, S. O.; BHUTIA, K. C. Studies on seed viability of passion fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.). **Journal of Crop and Weed**, 10: 484-487, 2014.

MAROSTEGA, T. N. FERRAZ, A. C. L. ARAÚJO, L. M. LUZ, P. B. SOBRINHO, S. P. NEVES, L. G. Superação de dormência em sementes de *Passiflora foetida* L. PERSPECTIVA, **Erechim**, 37: 57-64. 2013.

MAROSTEGA, T. N.; LUZ, P. B.; TAVARES, A. R.; NEVES, L. G.; SOBRINHO, S. P. Methods of breaking seed dormancy for ornamental passion fruit species. **Ornamental Horticulture**, 23: 72-78, 2017.

MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT, M. D.; BERNACCI, L. C.; ALVARES, V.; AZEVEDO FILHO, J. A. de. Caracterização de *Passiflora mucronata* Lam.: nova alternativa de maracujá ornamental. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, 17: 87-95. 2011.

MELETTI, L. M. M.; MARTINEZ JUNIOR, M.; SOARES, N. B.; SANTOS, R. R. dos; KAWATI, R. Fruticultura tropical no Estado de São Paulo: prioridades. Campinas: **Instituto Agrônômico**, 52p. (IAC. Documentos, 26).1991.

MELO, A. L.; OLIVEIRA, J. C.; VIEIRA, R. D. Superação de dormência em sementes de *Passiflora nitida* H.B.K. com hidróxido de cálcio, ácido sulfúrico e ácido giberélico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 22: 463-467, 2000.

MORLEY-BUNKER, M. J. S. Seed coat dormancy in *Passiflora* species. **Annual Journal**, 8: 72-84. 1980.

SANTOS, E. A.; SOUZA, M. M.; ABREU, P. P.; CONCEIÇÃO LDHCS, et al. Confirmation and characterization of interspecific hybrids of *Passiflora* L. (Passifloraceae) for ornamental use. **Euphytica**, 184: 389-399, 2012.

SANTOS, T. M.; FLORES, P; S.; OLIVEIRA, S. P.; SILVA, D. F. P.; BRUCKNER, C. H. Tempo de armazenamento e métodos de quebra de dormência em sementes do maracujá-de-restinga **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, 2: 26-31. 2012.

SILVA JUNIOR, V.T.; LIMA, J.M.G.M.; RODRIGUES, C.W.M.S.; BARBOSA, D.C.A. *Erythrina velutina* willd. (*Leguminosae-Papilionoideae*) ocorrente em caatinga e brejo de altitude de Pernambuco: biometria, embebição e germinação. **Revista Árvore**, 36: 247-257

CONCLUSÕES GERAIS

Conclui-se de maneira geral, que mesmo pertencente ao mesmo gênero, as espécies de silvestres de *Passiflora* apresentam dados biométricos diferenciados entre si. E o melhor tratamento para superação de dormência destas espécies analisadas é quando utiliza-se o regulador vegetal composto, o Promalin® dosagens de 4500 mg L⁻¹ e 9000 mg L⁻¹ durante 12 horas de embebição das sementes na solução.