

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE
PLANTAS
THALITA NEVES MAROSTEGA

Variabilidade Genética de Acessos de Maracujazeiro e Avaliação da
Qualidade Fisiológica de Sementes

CÁCERES-MT
MATO GROSSO-BRASIL
FEVEREIRO – 2014

THALITA NEVES MAROSTEGA

**Variabilidade Genética de Acessos de Maracujazeiro e Avaliação da
Qualidade Fisiológica de Sementes**

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

Orientador: Prof. Dr. Petterson Baptista da Luz

CÁCERES-MT
MATO GROSSO-BRASIL
FEVEREIRO – 2014

Marostega, Thalita Neves.

M354v Variabilidade genética de acessos de maracujazeiro e
avaliação da qualidade fisiológica de sementes / Thalita
Neves Marostega. – Cáceres , 2014
90 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de
Plantas) Universidade do Estado de Mato Grosso.

Bibliografia: f. 75-89

Orientador: Petterson Baptista da Luz

1. *Passiflora*. 2. Genética. 3. Sementes. I. Autor. II.
Título.

CDU 634.776.3+631.53.02

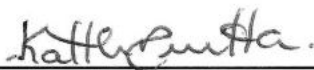
VARIABILIDADE GENÉTICA DE ACESSOS DE MARACUJAZEIRO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES

THALITA NEVES MAROSTEGA

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 04 de fevereiro de 2014.

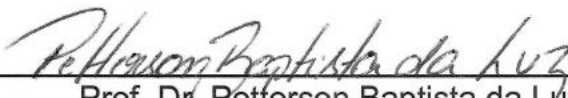
Comissão Examinadora:



Prof^a. Dra. Kathia Fernandes Lopes Pivetta – UNESP



Prof. Dr. Marco Antônio Aparecido Barelli – UNEMAT



Prof. Dr. Peterson Baptista da Luz – UNEMAT
(Orientador)

Dedico aos meus pais, Veronice Neves Sousa e Gilmar Batista Marostega, ao meu noivo Lourismar Martins Araújo e ao meu avô Emílio Marostega (*in memoriam*) por todo apoio, amor, incentivo e ajuda para continuar meus estudos.

AGRADECIMENTOS

- A Deus, pela vida e pela família maravilhosa que o Senhor me proporciona conviver diariamente.
- Ao Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas - PGMP, pela oportunidade de realização do curso.
- À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela bolsa concedida.
- Ao meu querido orientador, Dr. Petterson Baptista da Luz, minha eterna gratidão e admiração pelos ensinamentos, pela amizade e compreensão durante esses dois anos de mestrado; muitíssimo obrigada.
- Aos professores Dr^a. Leonarda Grillo Neves e Dr. Marco Antonio Barelli, quero agradecer por todo apoio, carinho e disponibilidade para me auxiliar quando precisei.
- A meus pais, meu exemplo de vida, agradeço todo apoio e incentivo, amo vocês.
- Meu noivo, Lourismar Martins Araujo, pela dedicação e ajuda na coleta de dados.
- À tia Maria Donato por todos esses anos de amizade e carinho.
- À Sandrinha, amiga e parceira de experimento, que me ensinou muito no decorrer do curso.
- Como esquecer dos “meus bolsistas”, grandes companheiros, amigos fiéis de todas as horas no laboratório e no campo, Raphael Egues Ranzani, Guilherme Koch, Edileuson Galvão, Magnum Nascimento Cuiabano, Rafael de Pinho e Sônia Regina obrigada por tudo, sem vocês nada seria possível.
- Não poderia deixar de mencionar o mais divertido de todos os nordestinos que conheço, Severo (Severino de Paiva Sobrinho), sempre alegrando nossos dias, meu muito obrigada por todo aprendizado, dicas valiosas e pela grande amizade.
- A todos os professores do mestrado, Ana, Leonarda, Rosana, Maurecilne, Isane, Barelli, Willian, Messias, Flavio e em especial a meu orientador, Petterson, quero dizer meu muito obrigada por toda dedicação, ensinamento, amizade e conselhos proporcionados.
- Aos meus amigos da primeira turma do PGMP, Adryellison, Alessandro, Aline, Danilo, Felipe, Gizelly, Luana, Marcelo, Nadsley, Paulo, Sandra, Simone, Taniele, Thiago e Valdete, a todos obrigada por fazerem parte dessa fase tão especial para mim.

BIOGRAFIA

Thalita Neves Marostega, nascida em Cáceres-MT aos 18 dias do mês de Setembro de 1989, filha de Gilmar Batista Marotega e Veronice Neves Sousa, se formou no ensino Técnico em Agropecuária (2007) na Escola Agrotécnica Federal de Cáceres.

Diplomou-se em Ciências Biológicas em dezembro de 2012 pela Universidade do Estado de Mato Grosso, atuando nas áreas de Limnologia, Bioquímica e Mutagênese. Em março de 2012, iniciou o curso de mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas, área de concentração em Biotecnologia, trabalhando com diversidade genética de *Passiflora* e tecnologia de sementes, pela Universidade do Estado de Mato Grosso.

ÍNDICE

RESUMO.....	vi
ABSTRACT	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. O gênero <i>Passiflora</i>	3
2.2. Descrição das Espécies.....	3
2.3. Recursos Genéticos.....	6
2.4. Variabilidade Genética Relacionada a Qualidade Fisiológica de Sementes	7
2.5. Avaliação da Diversidade Genética	8
2.6. Técnicas de Agrupamento	9
2.7. Dormência da Semente	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1. Implantação do Experimento	13
3.2 Características da Semente	14
3.3 Variáveis Avaliadas:.....	15
3.4 Descritores Morfoagronômicos	17
3.5 Teste de Quebra de Dormência.....	20
3.6. Análise dos Dados	21
3.6.1. Características da Semente.....	21
3.6.2 Descritores Morfoagronômicos	22
3.6.3 Teste de Quebra de Dormência.....	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
4.1. Características da Semente	24
4.2. Descritores Morfoagronômicos	32
4.3. Teste de Quebra de Dormência.....	42
4.3.1 Porcentagem de Germinação Acumulada	52
5. CONCLUSÕES	58
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
7. ANEXO.....	70

RESUMO

MAROSTEGA, Thalita Neves; M. Sc. UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO, fevereiro de 2014. **Variabilidade Genética de Acessos de Maracujazeiro e Avaliação da Qualidade Fisiológica de Sementes.** Orientador: Petterson Baptista da Luz. Conselheiros: Marco Antônio Aparecido Barelli e Kathia F. Lopes Pivetta.

Esta pesquisa teve como propósito gerar informações básicas dos acessos *Passiflora quadrangulares*, *P. nitida*, *P. foetida*, *P. eichleriana*, *P. alata*, *P. cincinnata*, *P. mucronata*, *P. micropetala*, *P. suberosa*, *P. morifolia*, *P. tenuifolia* e *P. edulis*. O estudo foi dividido em avaliações da diversidade genética com base em oito características morfofisiológicas da semente e 32 dados morfoagronômicos referentes a folha, flor e fruto, além da avaliação para superação da dormência desses acessos, empregando-se tratamentos com GA₃ (1000 mg L⁻¹), KNO₃ nas concentrações de (0,2% e 1%) e escarificação mecânica com lixa. Para as análises dos descritores morfofisiológicos da semente e para o teste de quebra de dormência, os acessos foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes. Para os dados morfoagronômicos, os acessos foram arranjados em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e quatro plantas por parcela. Para as características das sementes os dados que mais contribuíram para diversidade genética com base no método Singh foram: massa fresca da semente, comprimento de semente e índice de velocidade de germinação (73,78%). Contudo, para Variáveis Canônicas foram, porcentagem de germinação, massa fresca da semente e comprimento de semente (95,10%). Nas análises de agrupamento, foram formados quatro grupos pelos métodos UPGMA e Variáveis Canônicas. No método de Otimização de Tocher formou-se sete grupos. Os acessos *P. eichleriana*, *P. suberosa*, *P. edulis* e *P. foetida* apresentaram os melhores resultados para as características de semente estudadas, sendo, indicados para cruzamentos interespecíficos, visando seleção de materiais menos dormentes e mais vigorosos. Em relação aos descritores morfoagronômicos, com base na análise de agrupamento foi possível observar a formação de seis grupos pela técnica de Otimização de Tocher. O dendrograma resultante do método UPGMA, revelou a formação de sete grupos, sendo os acessos mais divergentes *P. foetida* e *P. edulis*, pertencentes a subgêneros distintos. Comparando-se os dois descritores utilizados nesse trabalho para estimar

a diversidade genética entre os 12 acessos de *Passiflora*, conclui-se que, os descritores morfoagronômicos foram mais eficiente em diferenciar os acessos/espécies em função dos subgêneros (*Passiflora* e *Decaloba*). Os resultados para os testes de quebra de dormência revelaram que o GA₃ foi eficaz para sementes de *P. suberosa* (86%), *P. morifolia* (68%) e *P. tenuifila* (54%). O tratamento com KNO₃ a 1% surtiu efeito significativo para quebra da dormência, apenas em sementes de *P. eichleriana* (66%) e a escarificação com lixa, promoveu um acréscimo germinativo relevante em sementes de *P. micropetala* (38%).

Palavras-chave: Diversidade Genética, *Passiflora*, Quebra de Dormência

ABSTRACT

MAROSTEGA, Thalita Neves; M. Sc. UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO, February de 2014. **Genetic Variability of Accesses Passionflower and Physiological Seed Quality Evaluation.** Advisor: Petterson Baptista da Luz. Counselors: Marco Antônio Aparecido Barelli e Kathia F. Lopes Pivetta.

This research aimed to generate basic information of accesses *P. quadrangular*, *P. nitida*, *P. foetida*, *P. eichleriana*, *P. alata*, *P. cincinnata*, *P. mucronata*, *P. micropetala*, *P. suberosa*, *P. morifolia*, *P. tenuifolia* and *P. edulis*. The study was divided into evaluation of genetic diversity based on eight morphological and physiological characteristics of seed and 32 morphological data related to leaf, flower and fruit, besides the evaluation to overcome dormancy of these accesses, using treatments with GA₃ (1000 mg L⁻¹) of KNO₃ concentrations (0.2% and 1%) and mechanical scarification with sandpaper. For analysis of morphophysiological descriptors and seed dormancy of the test, the accessions were distributed in a completely randomized design with four replications of 25 seeds. For morphological data, the accessions were arranged in a randomized block design with four replications and four plants per plot. For the characteristics of the seed data that contributed to genetic diversity based on the Singh method were: seed weight, seed length and the speed of germination (73.78%). However for Canonical Variables were percentage of germination, weight and length seed (95.10%). In cluster analysis, four groups were formed by UPGMA methods and Canonical Variables. In the optimization method of Torcher were formed seven groups. The accesses *P. eichleriana*, *P. suberosa*, *P. edulis* and *P. foetida* showed the best results for seed characteristics studied, indicated for interspecific crosses aimed selection of materials less dormant and more vigorous. Regarding morphological descriptors, based on cluster analysis was possible to observe the formation of six groups by the Tocher optimization technique. The dendrogram resulting from UPGMA method revealed the formation of seven groups, with the most divergent accessions between *P. foetida* and *P. edulis*, belonging to different subgenres. Comparing the two descriptors used in this study to estimate the genetic diversity among 12 accessions of *Passiflora*, it is concluded that the morphological descriptors were more efficient in differentiating accessions/species in the light of subgenres (*Passiflora* and *Decaloba*). The results for the tests revealed that dormancy GA₃ was effective in seeds of *P. suberosa*

(86%), *P. morifolia* (68%) and *P. tenuifila* (54%). Treatment with 1% KNO₃ has had significant effect on breaking dormancy, only on seeds of *P. eichleriana* (66%) and scarification with sandpaper, promoted a significant increase in seed germination of *P. micropetala* (38%).

Keywords: Diversity Genetics, *Passiflora*, Breaking Dormancy

1. INTRODUÇÃO

A família Passifloraceae compreende cerca de 18 gêneros e 630 espécies, distribuídas predominantemente em áreas tropicais e subtropicais, principalmente nas Américas e África (Azevedo e Baumgratz, 2004). Na América Latina o gênero mais representativo é o *Passiflora*, com aproximadamente 400 espécies, das quais 150 são encontradas no Brasil (Faleiro et al., 2005). Isto coloca o país em uma posição privilegiada quanto aos recursos genéticos deste gênero que podem ser explorados no melhoramento genético.

Nesse sentido, o Brasil também se destaca como o principal produtor e consumidor mundial de maracujá, com uma produção estimada em 664.000 toneladas, sendo a área cultivada correspondente a 47.032 hectares por ano (IBGE, 2012). A principal espécie produzida é o maracujá- amarelo (*Passiflora edulis* Sims.) e em menor escala o maracujá roxo (*P. edulis*) e o maracujá doce (*P. alata* Curtis). A região nordeste lidera a produção nacional com 73,61%, sendo o estado da Bahia o maior produtor (44,90%). O estado de Mato Grosso encontra-se na 12ª posição no ranking nacional, com uma produção média anual de 9.092 toneladas (IBGE, 2012).

Estudos acurados e detalhados da variabilidade genética do maracujazeiro poderão indicar recursos genéticos valiosos, seja através de novas espécies nos sistemas de produção ou genes de espécies silvestres úteis ao melhoramento das atuais espécies cultivadas (Cunha, 1998).

Desta forma, a variabilidade genética pode ser verificada pelo uso de diversos tipos de descritores, entre os quais destacam-se os morfológicos e fisiológicos (Cruz e Carneiro, 2006). Os descritores morfológicos são baseados em caracteres de fácil detecção e mensuração, com pouca influência ambiental e alta herdabilidade.

Dentre os fisiológicos, ressaltam-se os relacionados à qualidade das sementes, em virtude das mesmas estarem sujeitas a uma série de mudanças degenerativas, após sua maturação, as quais estão associadas com a redução do vigor (Abdul Baki e Anderson, 1973).

Contudo, em programas de melhoramento de plantas, a obtenção de um leque de informações quanto à diversidade genética é fundamental, pois permite quantificar a variabilidade genética da população e identificar genótipos desejáveis para futuras hibridações (Cruz et al., 2004).

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.

Dessa forma, o presente trabalho foi desenvolvido com a finalidade de estimar a divergência genética entre acessos de *Passiflora* presentes no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) avaliando características morfofisiológicas da semente e descritores morfoagronômicos, além de buscar estratégias para acelerar e uniformizar a germinação desses acessos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O gênero *Passiflora*

O gênero *Passiflora* pertence a família Passifloraceae, composta por 18 gêneros e cerca de 630 espécies, atualmente alocada na ordem Malpighiales (Azevedo e Baumgratz, 2004). Essa classificação foi proposta por Killip (1938) no início do século XX.

A família Passifloraceae é nativa das regiões tropicais e subtropicais (Heywood, 1993), podendo se encontrar plantas silvestres na Índia Ocidental, Galápagos, Austrália, Sudeste Asiático, Malásia, Filipinas, Polinésia e em algumas ilhas do Oceano Pacífico (Vanderplank, 2000) e ainda algumas espécies de clima temperado nas Américas, sul da China e Nova Zelândia (Feuillet e MacDougal, 2007). A América tropical é considerada como o principal centro de diversidade genética, incluindo desde a região Amazônica até o Paraguai e o Nordeste da Argentina (Silva et al., 2004).

As espécies de maracujá são consideradas perenes em sua grande maioria, existindo espécies anuais em menor número, como é o caso de *P. gracilis* Jack (Vanderplank, 1996).

Considerado o gênero mais representativo da família Passifloraceae, *Passiflora* apresenta ainda grande importância econômica na agricultura e na horticultura. Muitas espécies são empregadas para fins alimentares, medicinais e ornamentais (Sousa e Meletti, 1997).

A polinização é feita por insetos, sendo a mamangava o principal agente polinizador (Akamine e Girolami, 1959). O maracujazeiro é uma planta alógama obrigatória (May e Spears, 1988), em que o mínimo de 190 grãos de pólen são necessários para que se efetive a polinização com a produção de frutos, sendo dois a sete grãos por semente formada (Akamine e Girolami, 1959).

2.2. Descrição das Espécies

a) *Passiflora alata* Curtis: nome vulgar: maracujá-doce, maracujá-alado e maracujá refresco; tem ocorrência generalizada podendo ser encontrada em todas as regiões do país (Junqueira et al., 2001). No estado do Rio Grande do Sul é considerada uma espécie invasora (Cervi, 1997; Brucker e Picanço, 2001; Koeheler-

Santos et al., 2006). Pode ser cultivada do norte ao sul do país, devido à boa adaptação a diferentes condições edafoclimáticas (Vasconcellos et al., 2001).

O principal uso do maracujá doce é na alimentação humana, sendo bastante utilizado na indústria farmacêutica (Martins et al., 2003, Lima e Cunha, 2004).

b) *P. cincinnata* Mast: popularmente conhecida como maracujá-mochila, maracujá-do-mato ou maracujá-tubarão (Bernacci et al., 2003a) é uma espécie silvestre, não comercial (Aponte e Jáuregui, 2004). Distribui-se do nordeste do Brasil até o norte da Argentina, sudeste do Paraguai e oeste da Bolívia, e foi introduzida na Venezuela (Vanderplanck, 2000). É descrita como uma espécie nativa da caatinga, liana glabra ou levemente pilosa, de caule cilíndrico, cujas flores são axilares, de coloração azul-rosadas ou violeta e frutos globosos ou ovóides; é aplicada para fins nutricionais (Kill et al., 2010), medicinais (Zucarelli, 2007), ornamentais (Vanderplank, 2000). Por causa de suas características de fruto (climatério, e sementes ortodoxas) também é empregada como fonte de genes em programas de melhoramento (Meletti et al., 2002).

c) *P. foetida* L.: conhecido como maracujá fedorento é possivelmente a espécie mais variável do gênero, particularmente a respeito de folhas, flores e frutos (Ulmer e Macdougall, 2004). Apresenta ampla distribuição geográfica, ocorrendo na América tropical e frequentemente introduzida em outras regiões tropicais (Bernacci et al., 2003b). É caracterizada por possuir folhas 3-5-lobadas com o lobo central mais desenvolvido; brácteas e estípulas 1-3 pinatissectas com segmentos filiformes; frequentemente pilosas com tricomas glandulares capitados nas folhas, brácteas e estípulas e flores com odor desagradável.

d) *P. quadrangularis* L.: a espécie conhecida como maracujá-gigante ou maracujá-açú, raramente é encontrado devido à baixa taxa de germinação das sementes, apresenta fruto alongado que pode pesar até 3 quilos (Lorenzi, 2006). A espécie é tolerante ao fungo *Alternaria passiflorae* (Macmillan e Graves, 1992), resistente à fusariose, porém é muito sensível aos nematóides e à *Xanthomonas* sp. (Oliveira e Ferreira, 1991).

e) *P. nitida* H. B. K: conhecida no Brasil como maracujá-do-mato ou maracujá-suspiro, suas flores são grandes e vistosas, de cores branca e azul-púrpura, com 9 a 11 cm de largura. É nativa das terras baixas do trópico úmido da América do Sul, tendo por habitat ideal as capoeiras ou vegetação baixa de estradas

ou qualquer outro local mais ou menos sombreado, com suficiente luz solar (Villachica, 1996).

f) *P. morifolia* Mast.: espécie que pertence ao subgênero Decaloba, ocorrendo naturalmente na Guatemala, México, Venezuela, Bolívia, Colômbia, Brasil, Equador, Peru, Paraguai e Argentina (Vanderplank, 2000; Azevedo e Baumgratz, 2004). Na Região Sudeste do Brasil ela é encontrada em áreas de cerrado e de floresta pluvial sub-montanhosa, não apresentando diferenciação quanto à morfologia foliar (Azevedo e Baumgratz, 2004). Apresenta belas flores brancas, de tamanho médio, com corona de coloração arroxeadada, o que confere à espécie, juntamente com seu porte intermediário, características favoráveis ao cultivo em vasos para ornamentação de interiores. Floresce entre os meses de junho e outubro, apresentando frutos de fevereiro a julho (Vanderplank, 2000; Azevedo e Baumgratz 2004).

g) *P. tenuifila* Killip.: é uma espécie silvestre de maracujá que tem recebido grande atenção de pesquisadores devido ao seu potencial uso como planta medicinal, além de apresentar características de autocompatibilidade (Almeida et al., 1998).

h) *P. mucronata* Lam.: espécie silvestre conhecida como maracujá do mato, ocorrente nos estados da Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro. Apresenta um padrão de distribuição na faixa litorânea de Salvador até o extremo sul do estado, em área de restinga ao nível do mar (Muschner et al., 2003).

Estudos recentes revelam que *P. mucronata* é resistente à fusariose, principal doença que ataca o maracujazeiro comercial (Fisher et al., 2005; Ataíde et al., 2012).

i) *P. suberosa* L.: ocorre em quase toda a América do Sul e Central, Havaí, Nova Guiné, e Samoa (Vanderplank, 2000). Caracteriza-se como espécie heliófila, sendo encontrada principalmente nas bordas de matas preservadas, florestas secundárias, bem como em áreas de restingas litorâneas (Sacco, 1980). Na Região Sudeste do Brasil, ocorre em regiões de cerrados, de florestas pluviais montanhosas e sub-montanhosas e de restingas, encontrada com maior frequência na floresta atlântica (Azevedo e Baumgratz, 2004).

j) *P. micropetala* Mast.: apresenta flores brancas, folhas semi-orbiculares e duas fileiras de filamentos na corona, registros dessa espécie foram encontrados na Amazônia, Brasil (Killip, 1938).

k) *P. eichleriana* Mast.: pode ser encontrada no Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, além de apresentar ocorrências no país vizinho, Paraguai (Killip, 1938).

l) *P. edulis* Sims.: conhecido como maracujá-azedo é uma espécie frutífera alógama, auto-incompatível (Suassuna et al., 2003), que nos últimos anos vem recebendo atenção dos pesquisadores em trabalhos de seleção e melhoramento genético. Originária da América Tropical, essa espécie é cultivada em todo o território nacional, sendo utilizada para produção de suco e polpa, e também como produto medicinal, calmante (Bruckner et al., 2002).

2.3. Recursos Genéticos

Os recursos genéticos são a base da variabilidade natural de qualquer espécie, constituindo-se em fontes de genes para o desenvolvimento de novas variedades. O grande número de espécies do gênero *Passiflora* contribui para a observação de ampla variabilidade intra e interespecífica no maracujazeiro.

Sendo assim, no Brasil, algumas instituições dispõem de bancos de germoplasma de *Passiflora*, compreendendo 67 espécies e 599 acessos distribuídos em oito coleções: 76 acessos no Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR; 37 na UNESP de Jaboticabal–SP, 108 no Instituto Agrônomo de Campinas - IAC em Jundiaí–SP; 80 na Embrapa Mandioca e Fruticultura; 145 na Embrapa Cerrados; 124 na ESALQ; 20 na UENF e 9 na UFRRJ. Essas coleções são conservadas no campo, em casa de vegetação/telado ou sob a forma de sementes em câmaras frias e geladeiras (Ferreira, 2005).

Uma ferramenta importante para avaliar a divergência genética entre acessos de maracujá são os descritores morfológicos. Neste sentido é que Crochemore et al. (2003) avaliaram a forma, comprimento e altura da folha, presença de tricomas na folha, comprimento do lóbulo da folha, largura total da folha, margem da folha, comprimento do pecíolo da folha, número de glândulas foliares e peciolares, diâmetro das hastes, forma das estípulas, comprimento e diâmetro do espiral gavinha, cor da flor, cor da casca do fruto, cor da polpa e formato de frutos de 13 acessos de passiflora (*P. edulis* Sims, *P. edulis* f. *flavicarpa* Degener, *P. alata* Curtis, *P. coccinea* Aubi, *P. caerulea* L., *P. foetida* L., *P. giberti* N.E. Brown, *P. macrocarpa* Mast., *P. macrocarpa* x *P. alata*, *P. serrato-digitata*, *P. suberosa* L., *P. edulis* x *P. edulis* f. *flavicarpa* e *Passiflora* sp.). Esses autores constataram ampla

diversidade entre as espécies avaliadas e importante variabilidade dentro de *P. alata* e *P. edulis*.

A caracterização refere-se à tomada de dados de características de alta herdabilidade, de fácil mensuração e com baixa interação genótipo x ambiente. Os aspectos morfológicos e fenológicos também devem ser observados de forma sistemática nos acessos. Por isso, para maior confiabilidade dos dados, torna-se necessário o uso de modelos experimentais que obedeçam aos princípios básicos da experimentação (Valls, 2007).

Para promover seu uso, os acessos conservados em Bancos de Germoplasma devem ser bem caracterizados (Nass et al., 2001). De acordo com os mesmos autores, um descritor confiável deverá permitir a distinção entre acessos de uma mesma cultura, deve ser praticável, útil, não redundante e de fácil manipulação pelo melhorista.

Para o gênero *Passiflora* não há lista de descritores morfológicos definidos pelo *International Plant Genetic Resources Institut* (IPGRI), que tem como um de seus objetivos padronizar as caracterizações das espécies vegetais por meio de lista de descritores, abrangendo as espécies desse grupo. Dessa forma, os estudos de caracterização nessas espécies utilizam os descritores comumente encontrados na literatura (Araújo, 2007).

2.4. Variabilidade Genética Relacionada a Qualidade Fisiológica de Sementes

No melhoramento de plantas, segundo Allard (1971), entre os atributos da seleção, dois são especialmente importantes: 1) a seleção só pode atuar efetivamente se recair sobre diferenças herdáveis; 2) a seleção não cria variabilidade, ela apenas atua sobre a que já existe. Deste modo, é de interesse do melhorista um estudo de variabilidade genética do caráter com que se está trabalhando, para melhor manuseá-lo. Assim, as estimativas de variância genética e de herdabilidade são importantes durante todo o processo de seleção.

Vários trabalhos têm mostrado que há uma variabilidade considerável para germinação e vigor das sementes sob uma ampla faixa de temperaturas, tensões de umidade do solo, para a emergência sob condições adversas, impermeabilidade do tegumento e graus de dormência (Cardoso et al., 2009). Gardener (1975), estudando a regulação de sementes de *Stylosanthes* verificou que, para 15 linhagens e seis espécies com que trabalhou, há variabilidade entre e dentro da

espécie quanto à taxa de perda da impermeabilidade das sementes expostas à superfície do solo. Segundo esse mesmo autor, existem boas perspectivas para a seleção de linhagens impermeáveis; as linhagens diferem ainda na sua capacidade de manter impermeabilidade das sementes durante o período de duração do teste de germinação.

Paterniani e Martins (1979) observaram a existência de ampla variabilidade do grau de dormência entre 10 populações de *Stylosanthes guianensis* e sugeriram a possibilidade de se proceder à seleção de variedades com maior ou menor grau de dormência, dependendo do programa de melhoramento.

Estudando sementes de soja perene (*Glycine wightii*), Pontes e Martins (1982) observaram que grande parte da variabilidade, em relação à porcentagem de sementes dormentes exibida pelas variedades estudadas, deve-se principalmente a fatores genéticos, indicando que a variabilidade entre as variedades pode ser explorada no melhoramento por meio de seleção.

Para Cardoso et al., (2009) trabalhando com genótipos de mamoeiro, a identificação de variabilidade genética relacionada a características da qualidade da semente, permitiu distinguir melhor os genótipos, possibilitando boas perspectivas para seleção.

2.5. Avaliação da Diversidade Genética

A divergência genética se caracteriza pelo grau em que uma população se afasta da outra quanto ao conjunto de caracteres que lhe são peculiares (Moreira et al., 1994). Nos programas de melhoramento de plantas, a informação quanto à diversidade e à divergência genéticas dentro e entre uma espécie é essencial para o uso racional dos recursos genéticos (Loarce et al., 1996).

Os estudos sobre a diversidade genética nas coleções de germoplasma podem ser realizados a partir de caracteres morfológicos de natureza qualitativa ou quantitativa (Moreira et al., 1994), fisiológica, bioquímica e molecular.

A determinação da divergência genética pode ter aplicações em estudos evolutivos, avaliação de amplitude genética, monitoramento de cruzamentos e descarte de variáveis. Os estudos da diversidade genética têm grande importância em programas de melhoramento envolvendo hibridações, pois identificam progenitores que em futuros cruzamentos possibilitem maior segregação e recombinação (Cruz et al., 2004).

Existem duas maneiras de se inferir a diversidade genética: de natureza quantitativa ou de natureza preditiva. Entre as de natureza quantitativa, citam-se as análises dialélicas, onde são necessários os cruzamentos entre genitores e sua posterior avaliação. As preditivas têm por base as diferenças morfológicas, fisiológicas ou moleculares, quantificadas em alguma medida de dissimilaridade que possa expressar o grau de diversidade genética entre os genitores (Cruz e Carneiro, 2003).

As medidas de dissimilaridade mais comumente utilizadas na avaliação da divergência genética entre genótipos de espécies vegetais variadas são a Distância Euclidiana Média e a Distância Generalizada de *Mahalanobis*. A Distância Generalizada de *Mahalanobis* (D^2_{III}) é preferível, pois é estimada quando se dispõe da matriz de variâncias e covariâncias residuais. Estas matrizes só podem ser estimadas quando os genótipos são avaliados em ensaios experimentais com repetições (Cruz e Carneiro, 2003).

Outro aspecto a ser considerado na análise da divergência genética é que nem todas as características morfoagronômicas apresentam variação contínua (quantitativas) ou podem ser quantificadas por alguma escala métrica bem definida, este é o caso de algumas características qualitativas (Coimbra et al., 2001). Como exemplos deste tipo de característica podem ser citados alguns atributos que conferem qualidade ao produto comercializado, como a forma, a coloração, dentre outras. Neste caso, cada classe fenotípica distinta de um mesmo caráter recebe uma representação numérica, para então ser estimada a dissimilaridade genética entre os genótipos (Cruz e Carneiro, 2003).

2.6. Técnicas de Agrupamento

As medidas de dissimilaridade estimadas entre os genótipos já representa o grau de distância genética existente entre eles. No entanto, na grande maioria dos casos, o número de genótipos avaliados simultaneamente é significativamente elevado, o que dificulta a análise dos resultados e o reconhecimento de grupos homogêneos pelo simples exame visual das estimativas de dissimilaridade (Cruz e Regazzi, 2001).

Por outro lado, essa etapa pode ser simplificada mediante o emprego de métodos de agrupamento hierárquicos ou de otimização. A escolha do melhor método pode ser realizada em função da precisão desejada pelo pesquisador, da

facilidade da análise, bem como da natureza do conjunto de dados (Cruz e Carneiro, 2003).

Nos métodos hierárquicos, os genótipos são agrupados em dendrogramas ou diagramas de árvore por meio de um processo cíclico, que se repete até que todos os genótipos sejam distribuídos no dendrograma. Nestes métodos, a delimitação dos grupos é definida visualmente, levando-se em consideração os pontos de alta mudança de nível. O método hierárquico mais utilizado pelos melhoristas em estudos de divergência genética para diversas espécies vegetais é o método de UPGMA (Unweighted pair-group method with arithmetic average), neste método o critério utilizado para a formação de grupos é a média das distâncias entre todos os pares de itens que formam cada grupo (Elias et al., 2007).

Os métodos de otimização baseiam-se na partição do conjunto genotípico em grupos não vazios, exclusivos, mediante a maximização ou a minimização de algum valor métrico, que neste caso é a dissimilaridade entre os pares de genótipos (Cruz e Regazzi, 2001). Um dos métodos mais amplamente empregados é o de Otimização de Tocher, de forma que neste método considera-se como critério de seleção de grupos a hipótese de que a dissimilaridade média entre os genótipos agregados ao grupo deve ser menor que a distância média entre qualquer grupo. Dessa forma, assim como também é exigido pelos métodos hierárquicos, no método de Tocher também é requerida a estimação prévia da matriz de dissimilaridade, a partir da qual serão agrupados os genótipos (Cruz e Carneiro, 2003).

Outra técnica muito utilizada em estudos de diversidade genética é a análise por Variáveis Canônicas, com ela é possível a identificação de indivíduos (ou progenitores) similares em gráficos de dispersão bi ou tridimensionais. Além disso, tem-se a vantagem de manter o princípio do processo de agrupamento com base na distância D^2 , de *Mahalanobis*, qual seja o de levar em conta as correlações residuais existentes entre as médias dos progenitores (Cruz e Regazzi, 2001).

As Variáveis Canônicas têm por finalidade básica proporcionar uma simplificação estrutural dos dados, de modo que a diversidade genética, influenciada a princípio pelo conjunto p-dimensional (p = número de caracteres considerados no estudo), possa ser avaliada por algum complexo bi ou tridimensional de fácil interpretação geométrica (Cruz e Regazzi, 2004).

Albuquerque (2001), selecionando genitores de maracujazeiro visando a obtenção de populações melhoradas, avaliou a diversidade genética entre esses

genitores por meio da distância generalizada de *Mahalanobis* (D^2_{II}), do agrupamento de Tocher e das Variáveis Canônicas. De acordo com os resultados obtidos pelo método de Tocher, foram formados quatro grupos. A análise das variáveis canônicas revelou que as quatro primeiras foram suficientes para representar a diversidade genética entre os genitores, explicando mais de 80% da variação observada.

2.7. Dormência da Semente

Muitas informações são conhecidas quanto à germinação de sementes do maracujazeiro, porém, é unânime a afirmativa de que o início e o término da germinação das sementes de Passifloráceas ocorrem de forma irregular, podendo, este período, ser de dez dias a três meses, o que dificulta a formação das mudas com qualidade, por não apresentarem uniformidade (Pereira e Dias, 2000).

Estudos realizados nessa esfera são ainda incipientes e são muitos os entraves que envolvem o processo de germinação para as espécies de *Passiflora*, como a dormência que podem estar relacionados a fatores físicos (impermeabilidade do tegumento à água e gases), químicos (presença de fatores inibidores), mecânicos (resistência do tegumento ao crescimento do embrião) ou fisiológicos (mecanismos fisiológicos de inibição da germinação) (Duarte Filho et al., 1998; Delanoy et al., 2006).

Entre os métodos utilizados para superação da dormência física em maracujazeiros, a escarificação mecânica é uma técnica frequentemente usada que promove o rompimento do tegumento, permitindo a absorção de água e trocas gasosas pela semente, além de ser um método simples, de baixo custo e eficaz (Hermansen et al., 2000).

Segundo Carvalho et al. (2012) a escarificação com lixa, na extremidade da semente, proporciona maiores médias para germinação e índice de velocidade de germinação em *Passiflora gibertii*.

Outro método utilizado para quebrar a dormência em sementes de maracujazeiros são os hormônios vegetais, dentre eles se destaca o ácido giberélico (GA_3) que pode agir simultaneamente em vários fatores de crescimento celular, como a extensibilidade da parede celular, a permeabilidade da membrana celular, a atividade enzimática, a variação do potencial osmótico e a mobilização de açúcares (Taiz e Zeiger, 2009).

Nesse sentido, Rosseto et al. (2000) desenvolveram dois experimentos objetivando estudar os efeitos de tratamentos pré-germinativos em sementes de *Passiflora alata*, empregando soluções de ácido giberélico. No primeiro as sementes foram colocadas para germinar em substrato umedecido com soluções de 0; 100 e 300 ppm de ácido giberélico; no segundo as sementes foram imersas em soluções de 0 e 300 ppm, durante 24 horas. Os autores verificaram que somente o segundo tratamento apresentou resultados de germinação.

Contudo, Santos (2006), trabalhando com maracujá-do-sono (*P. setacea* DC.), encontrou os maiores índices de velocidade de emergência com a utilização de 20 mg L⁻¹ de giberelina, em relação à testemunha.

Outra substância que também tem sido amplamente recomendada pelas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009) é o nitrato de potássio (KNO₃), com a finalidade de acelerar o processo de germinação de sementes.

O efeito do KNO₃ na superação da dormência tem sido investigado há muitos anos por vários autores (Gazziero et al., 1991), que afirmam ser este um agente eficiente na promoção da germinação de muitas sementes dormentes.

Alguns pesquisadores, dentre eles Frank e Nabinger (1996), aconselham o uso de KNO₃ em sementes que possuem o tegumento impermeável a gases. Acredita-se que o KNO₃, entrando em contato com substâncias existentes no pericarpo, amolece esse envoltório facilitando as trocas gasosas.

Sementes de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg) foram colocadas para germinar em substrato contendo KNO₃. Os autores verificaram que não houve influência do produto na porcentagem das sementes, comparado com a testemunha (Medina et al., 1998).

Janick (1966) recomendou o uso de KNO₃ em concentrações de 0,1% a 0,2%, que levaram ao aumento da porcentagem de germinação de muitos tipos de sementes.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Implantação do Experimento

O experimento foi conduzido na área experimental do laboratório de melhoramento da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus de Cáceres, localizada a 16°11'42" de latitude Sul e 57°40'51" de longitude Oeste, temperatura média anual de 26,24°C, precipitação total anual de 1.333 mm e altitude de 118m (Neves, et al., 2011).

As espécies foram plantadas em sacos de polietileno no viveiro da universidade e posteriormente transplantadas para o campo experimental. As mudas foram arranjadas em delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições, quatro plantas por parcela, espaçadas 2,00 x 3,00 m, no sistema de espaldeira, com dois fios de arame situados a 1,50 e 2,00 m do nível do solo.

Foram adotadas medidas básicas de manejo, tais como controle de plantas espontâneas, adubação de plantio e manutenção de acordo com análise de solos realizada pelo laboratório de solos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), conforme recomendação técnica para a região, utilizando-se 88g de ureia/cova e 17 g de KCl/cova. Já a adubação pós-plantio foi realizada uma vez por mês, com 25 g de ureia/cova, 20 g de KCl/cova e após o sexto mês realizou-se adubação única com 60g de super fosfato simples/cova. A irrigação utilizada foi por gotejadores previamente instalados no campo experimental.

Foram avaliados 2 acessos comerciais de *Passiflora* (*P. alata* e *P. edulis*) e 10 silvestres do BAG (Banco Ativo de Germoplasma) da UNEMAT (Tabela 1).

Tabela 1. Relação dos acessos de maracujá utilizados no experimento. Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2012.

Ordem	Nº no BAG	Subgênero	Denominação do Acesso	Origem*
1	1	Passiflora	<i>Passiflora quadrangulares</i>	UENF
2	2	Passiflora	<i>P. nitida</i>	UFV
3	3	Decaloba	<i>P. foetida</i>	UENF
4	4	Decaloba	<i>P. eichleriana</i>	UFV
5	5	Passiflora	<i>P. alata</i>	UFV
6	8	Passiflora	<i>P. cincinnata</i>	UFV
7	9	Passiflora	<i>P. mucronata</i>	UFV
8	10	Decaloba	<i>P. micropelata</i>	UENF
9	11	Decaloba	<i>P. suberosa</i>	UENF
10	12	Decaloba	<i>P. morifolia</i>	UENF
11	13	Passiflora	<i>P. tenuifolia</i>	UFV
12	14	Passiflora	<i>P. edulis</i> (UNEMAT/UFV/UENF 50)	UFV

*UFV: Universidade Federal de Viçosa e UENF: Universidade Estadual do Norte Fluminense

3.2 Características da Semente

Para caracterização da semente foram empregados o teste de germinação (GERM), índice de velocidade de germinação (IVG), porcentagem de emergência (EMER), índice de velocidade de emergência (IVE) massa seca da plântula (MSP), comprimento da radícula das plântulas normais (CRD), comprimento da semente (CS) e massa de 1000 sementes (MMS) em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes.

Assim, os frutos foram colhidos no período de maturação, pesados e dimensionados com o auxílio de uma balança de precisão e um paquímetro. Em seguida foi realizada a extração das sementes, friccionando-as em água corrente com cal hidratada, sobre peneira de arame (3 mm).

Após a extração, as sementes foram secas à sombra sobre papel jornal por dois dias, em temperatura ambiente, sendo posteriormente armazenadas em frascos de vidro transparente hermeticamente fechados e mantidos em câmara fria à temperatura de 7 °C até sua utilização.

Para o teste de germinação, inicialmente quantificou-se o teor de água da semente, para assegurar que este não interferiria no resultado. Outra medida tomada foi a assepsia da semente em solução de álcool 70% (v/v) durante 1 minuto, e em hipoclorito de sódio (2,5% de cloro ativo) por 5 minutos, sendo por fim lavada em água destilada.

3.3 Variáveis Avaliadas:

a) Massa de mil sementes:

A massa de mil sementes foi determinada pela contagem ao acaso de oito sub-amostras de 100 sementes, as quais foram pesadas, sendo os valores do peso de mil sementes expresso em gramas, com uma casa decimal conforme Brasil (2009).

Fórmula para o cálculo da massa de mil sementes:

$$\text{Massa de mil sementes (g)} = \frac{\text{massa da amostra}}{\text{Nº total de sementes}} \times 1000$$

b) Teor de água

Para essa análise utilizou-se o método de estufa a 105°C (± 3), prescrito nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009). Para tanto foi utilizado duas sub-amostras de 25 sementes que foram mantidas 24 horas em uma estufa de circulação forçada.

Fórmula da porcentagem de umidade:

$$\% \text{ de Umidade (U)} = \frac{100 \times (\text{Peso inicial} - \text{peso final})}{\text{Peso inicial} - \text{tara do recipiente}}$$

c) Teste de germinação

Nesse teste foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes, transferidas para caixas de acrílico ("Gerbox") transparentes, sobre três folhas de papel toalha ("Germitest") umedecidas em água destilada na proporção de duas vezes e meia o peso do papel. Para manutenção da umidade, as caixas foram colocadas em sacos de polietileno transparente e levadas para câmara de germinação com alternância de temperatura de 20-30°C, e fotoperíodo de 12 h (as 12 horas de luz foi fornecida durante a exposição das sementes à temperatura de 30°C) até o final do experimento, aos 30 dias (Brasil, 2009).

d) Índice de velocidade de germinação

Seguindo a metodologia prescrita para o teste de germinação, o monitoramento foi realizado diariamente e sempre no mesmo horário, considerando-se germinada a semente que rompesse o tegumento e emitisse radícula com pelo menos 2 mm de comprimento (Hadas, 1976). As avaliações foram realizadas até o momento da última contagem, e o cálculo do índice de velocidade foi efetuado conforme Maguire (1962).

Fórmula do Cálculo do IVG:

$$IVG = G1/N1 + G2/N2 + \dots + Gn/Nn$$

Onde: G1, G2, Gn = número de plântulas germinadas na primeira, segunda, até a última contagem e N1, N2, Nn = número de semanas desde a primeira, segunda, até a última contagem.

e) Porcentagem de Emergência de plântulas

O teste foi realizado em laboratório com temperatura ambiente (mínima 19,2°C e máxima de 31,6°C). Para os ensaios utilizaram-se quatro sub-amostras de 25 sementes, distribuídas em bandejas preenchidas com substrato (vermiculita). A avaliação foi realizada aos 30 dias após a semeadura, computando-se as plântulas normais emergidas, sendo o resultado expresso em porcentagem.

f) Velocidade de emergência de plântulas

O teste foi realizado em laboratório com temperatura ambiente (mínima 19,2°C e máxima de 31,6°C). Para os ensaios foram utilizadas quatro sub-amostras de 25 sementes, distribuídas em bandejas preenchidas com substrato (vermiculita). As avaliações foram diárias e realizadas durante 30 dias após a semeadura. Foram computadas como emergidas as plântulas que apresentavam os cotilédones totalmente livres. O índice de velocidade de emergência foi calculado segundo Maguire (1962).

g) Massa seca

Após o teste de emergência, foi determinada a massa fresca e seca das plântulas. No trigésimo dia após a semeadura, as plântulas normais foram acondicionadas em sacos de papel e levadas para a estufa de circulação de ar a 70° C por 72 horas. As pesagens foram efetuadas antes e após a secagem para o cálculo do peso médio da massa fresca e seca, expressos em mg/plântula.

h) Comprimento da radícula da plântula

Foi efetuado utilizando-se as plântulas normais provenientes do teste de emergência. A avaliação foi feita no trigésimo dia após a semeadura, medindo-se as plântulas normais com régua milimetrada. O resultado foi expresso em cm de radícula/plântula.

i) Tamanho da semente

Para a determinação do tamanho da semente, as mesmas foram mensuradas com auxílio de um paquímetro digital e o resultado expresso em cm.

3.4 Descritores Morfoagronômicos

Os acessos foram caracterizados mediante 32 descritores morfoagronômicos (Tabela 2), sendo atribuídos códigos sequenciais numéricos de acordo com o proposto pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2013).

Foram utilizados 13 descritores quantitativos e 19 qualitativos. Nos descritores quantitativos de folha, flor e fruto considerou-se a média de cinco amostras por planta de cada parcela.

Tabela 2. Dados dos 32 descritores multicategóricos, baseados na folha, flor e fruto, referentes aos 12 acessos de *Passiflora*.

Variável	Acesso											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Limbo Foliar											
CRR	1	2	4	1	1	4	4	4	3	3	2	3
FOR	5	2	7	7	2	8	3	9	7	7	7	7
DIV	1	1	3	3	1	4	1	1	3	3	3	3
CL	5	5	3	3	5	5	3	3	3	3	3	5
LM	5	5	3	5	5	7	3	3	3	5	3	7
SI	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2
PSI	1	1	3	5	1	7	1	1	5	3	5	7
BUL	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
PIL	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1
CP	7	5	5	5	5	7	5	3	3	5	5	7
PG	4	1	4	4	2	2	2	0	2	1	4	1
	Flor											
HIP	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2
CRP	4	1	1	1	4	5	1	1	8	1	1	1
ANT	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2
CB	5	7	5	5	5	5	5	0	0	0	3	5
CS	5	5	3	5	5	5	5	3	3	3	3	5
LS	7	5	3	5	5	5	3	3	3	3	3	5
CPE	5	3	3	5	5	5	5	3	0	3	3	5
DC	5	5	5	5	3	5	3	3	3	3	3	5
CRC	5	4	1	5	5	5	1	1	0	1	1	5
BAN	2	2	2	2	2	2	1	1	0	2	2	2
ANE	2	2	2	2	2	2	1	1	0	1	1	1
FMLC	2	2	1	1	1	2	1	2	0	1	1	2
	Fruto											
FF	2	3	1	7	8	3	6	4	3	5	3	3
DL	7	5	3	3	5	3	3	3	3	3	3	5
CRCAS	1	3	1	3	2	1	2	6	6	6	2	2
LENT	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
ESC	5	4	1	1	4	2	1	1	1	1	1	3
CRPOL	1	1	1	5	3	1	3	1	8	5	3	3
TSS	4	4	4	5	5	2	5	4	3	4	5	4
NSPN	5	5	1	3	5	5	3	5	1	1	3	7

CRR: coloração do ramo (1-verde clara, 2-verde escura, 3-verde arroxeadada, 4-roxa); **FOR:** forma do limbo (2-ovalada, 3-cordada, 5-elíptica, 7-partida, 8-seccionada, 9-riniforme); **DIV:** divisão do limbo (1-simples, 3-trilobada, 4-pentalobada); **CL:** comprimento do limbo (3-curto <8 cm, 5-médio entre 8-15 cm); **LM:** largura máxima (3-esteira <8 cm, 5-média entre 8-15 cm, 7-larga >15 cm); **SI:** sinus do limbo (1-ausente, 2-presente); **PSI:** profundidade dos sinus (1-ausente, 3-rasa, 5-média, 7-profunda); **BUL:** bulado do limbo (1-ausente, 2-presente); **PIL:** pilosidade do limbo (1-ausente, 2-presente); **CP:** comprimento pecíolo (3-curto <2 cm, 5-médio entre 2-4 cm, 7-longo >4 cm); **PG:** posição das glândulas (0-ausente, 1-adjacente ao limbo, 2-próximo ao meio do pecíolo, 4-distribuído ao longo do pecíolo); **HIP:** forma do hipanto (1-aplanada, 2-campanulada) (Figura 1); **CRP:** coloração predominante no perianto (1-branca, 4-vermelha arroxeadada, 5-roxa, 8-verde); **ANT:** período de antese (1-matutino, 2-vespertino); **CB:** comprimento da bráctea (0-ausente, 3-curto <2 cm, 5-médio entre 2-4 cm, 7-longo >4 cm); **CS:** comprimento da sépala (3-curto <3cm, 5-médio entre 3-6 cm); **LS:** largura da sépala (3-estreita <1 cm, 5-média entre 1-2 cm, 7-larga >2 cm); **CPE:** comprimento da pétala (0-ausente, 3-curto <3 cm, 5-médio entre 3-6 cm); **DC:** diâmetro da coroa (3-pequeno <5 cm, 5-médio entre 5-10 cm); **CRC:** coloração predominante na coroa (0-verde, 1-branca, 4-vermelha arroxeadada, 5-roxa); **BAN:** bandejamento nos filamentos mais longos da coroa (1-ausente, 2-presente); **ANE:** número de anéis coloridos nos filamentos mais longos da coroa (1-um, 2-mais de um); **FMLC:** filamentos mais longos da coroa (1-liso, 2-ondulado) (Figura 2); **FF:** forma fruto (1-ovalada, 2-ablonga, 3-arredondada, 4-oblonga, 5-elipsóide, 6-fusiforme, 7-oboval, 8-piriforme); **DL:** diâmetro longitudinal fruto (3-pequeno <5 cm, 5-médio entre 5-15 cm, 7-grande >15 cm); **DT:** diâmetro transversal fruto (3-pequeno <5 cm, 5-médio entre 5-15 cm); **CRCAS:** coloração da casca (1-verde, 2-amarela, 3-laranja, 6-roxa); **LENT:** lenticelas (1-ausente, 2-presente); **ESC:** espessura da casca (1-

muito fina <0,3 cm, 2-fina 0,3-0,6 cm, 3-média >0,6-1 cm, 4-espessa >1-1,5 cm, 5-muito espessa >1,5 cm); **CRPOL**: coloração da polpa (1-esbranquisada, 3-amarela, 5-alaranjada, 8-roxa); **TSS**: teor de sólidos solúveis (2-baixo 7-10° Brix, 3-médio 10-13° Brix, 4-alto 13-17° Brix, 5-muito alto >17 ° Brix); **NSPN**: número de sementes com polinização natural (1-muito pequeno <50, 3-pequeno 50-100, 5-médio >100-200, 7-grande >200-400 sementes).

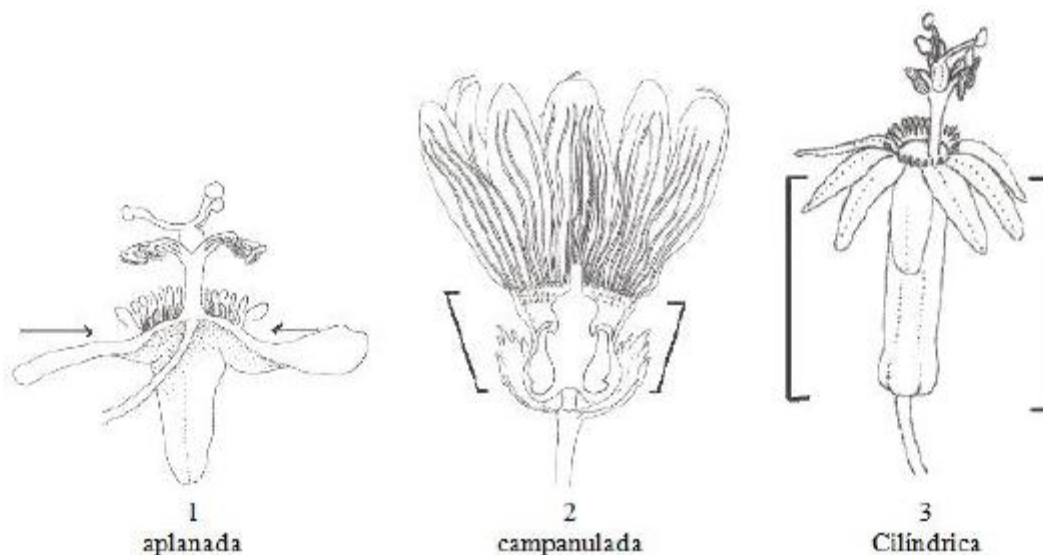


Figura 1. Diferentes formas do hipanto (MAPA, 2013).

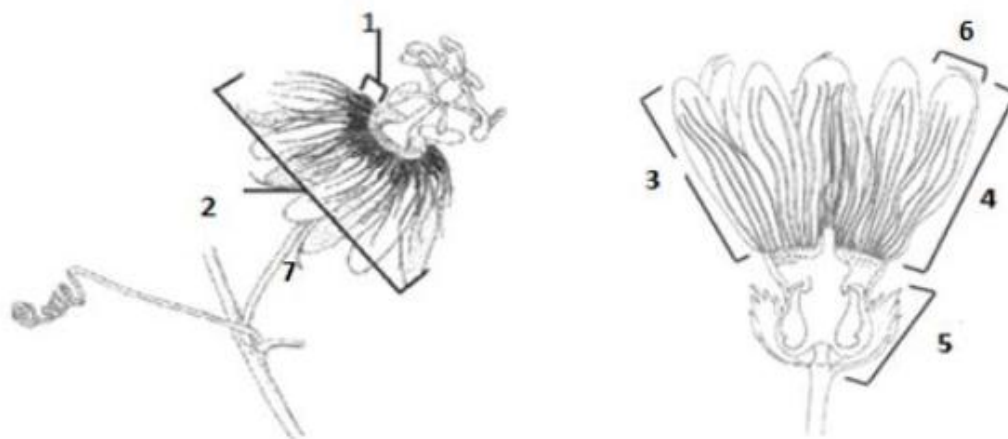


Figura 2. Características florais avaliadas: 1- bandamento nos filamentos mais longos da coroa, 2- diâmetro da coroa, 3- comprimento da pétala, 4- comprimento da sépala, 5- comprimento da bráctea, 6- largura da sépala, 7- comprimento do pedúnculo (MAPA, 2013).

As variáveis quantitativas foram mensuradas com auxílio de paquímetro digital (IP66 - Digimess), régua milimetrada, balança de precisão e refratômetro portátil digital (r^2 mini - Reichert).

3.5 Teste de Quebra de Dormência

O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes e Plantas Ornamentais da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) em Cáceres-MT, no período de Fevereiro a Junho de 2013, em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições contendo 25 sementes cada.

Para o teste de superação da dormência em sementes dos 12 acessos de maracujá foram realizados os seguintes tratamentos:

- T₁: Sementes embebidas em solução de GA₃ na concentração de 1000 ppm (1000 mg L⁻¹) por 6 horas, a 25°C, com ausência de luz;
- T₂: Sementes embebidas em solução de KNO₃ (0,2%) por 24 horas, a 25°C, com ausência de luz;
- T₃: Sementes embebidas em solução de KNO₃ (1%) por 24 horas, a 25°C, com ausência de luz;
- T₄: Escarificação mecânica da semente com lixa nº 120 (a escarificação foi realizada na região distal em relação ao eixo embrionário da semente, friccionando-as por 3 segundos na lixa);
- T₅: Sementes sem tratamento (Testemunha);

Os procedimentos de assepsia da semente e do teste de germinação foram iguais os citados anteriormente, descritos conforme as Regras de Análise de Sementes (Brasil, 2009). Contudo, nesse experimento, também foram realizados os testes de porcentagem de germinação acumulada, registrando-se diariamente o número acumulado de sementes germinadas e o índice de velocidade de germinação (IVG), através da fórmula proposta por Maguire (1962). Ao final do experimento, com o auxílio de uma régua determinou-se o comprimento da radícula das plântulas normais (CR).

3.6. Análise dos Dados

3.6.1. Características da Semente

Primeiramente os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk utilizando-se o programa estatístico R versão 2.15.2 (R Core Team, 2012).

Os dados referentes à porcentagem de germinação (GERM), índice de velocidade de germinação (IVG), porcentagem de emergência (EMER), índice de velocidade de emergência (IVE), massa seca da plântula (MSP) e comprimento de radícula (CRD) foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$. A interpretação estatística dos dados foi feita por meio da análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Skott-Knoott ($P \leq 0,05$) utilizando-se o programa SISVAR (Ferreira, 2008).

A divergência genética entre os acessos foi avaliada por análises multivariadas, empregando-se como medida de dissimilaridade a distância generalizada de *Mahalanobis* (D^2_{ij}) sendo adotado o critério de que a média das medidas da divergência genética dentro de cada grupo deve ser menor que as distâncias médias entre quaisquer grupos.

As estimativas das distâncias generalizadas de *Mahalanobis* foram obtidas através da expressão:

$$D^2_{ij} = \delta' \Psi^{-1} \delta$$

D^2_{ij} : é a distância de *Mahalanobis* entre os genótipo i e i';

Ψ : matriz da variância e covariância residuais;

δ : [$d_1, d_2, \dots, d_v$], sendo $d_j = Y_{ij} - Y_{i'j}$;

Y_{ij} : é a média do i-ésimo genótipo em relação a j-ésima variável.

Assim, para facilitar a interpretação da medida de dissimilaridade entre os acessos, utilizou-se os métodos de agrupamento de Otimização de Tocher, UPGMA (Unweighted pair-group method with arithmetical average) e análise de Variáveis Canônicas.

A importância relativa de cada caráter para a divergência genética foi estimada através do método proposto por Sing (1981), o qual se baseia na partição do total das estimativas das distâncias de *Mahalanobis* (D^2_{ij}), considerando todos os

possíveis pares de progênies, para as partes devidas a cada caráter (Cruz et al., 2004).

Pelo método do UPGMA, utilizam-se as médias aritméticas (não ponderadas) das medidas de dissimilaridade, evitando assim, caracterizar a dissimilaridade por valores extremos (mínimo e máximo) entre os acessos considerados (Cruz e Regazzi, 2001).

Na análise das Variáveis Canônicas utilizaram-se as matrizes de variâncias e covariâncias fenotípicas e residuais entre os caracteres. Para a realização da análise, as médias originais dos caracteres são transformadas, por um processo de condensação pivotal, originando novas variáveis que se caracterizam por apresentar covariâncias residuais nulas e variâncias residuais iguais a um. O número de variáveis canônicas é igual ou menor ao valor mínimo entre o número de caracteres e o número de graus de liberdade de tratamentos. Um valor numérico (escore) de cada variável é calculado para cada um dos acessos. Com estes escores constrói-se um gráfico de dispersão que permite a visualização da divergência genética (Cruz e Regazzi, 2001).

Por intermédio das Variáveis Canônicas, outra técnica pode ser utilizada para estimar a importância relativa das características no estudo de diversidade dos acessos avaliados. Sendo fundamental que, ao se fazer inferências sobre as características analisadas, os efeitos de escala de mensuração sejam eliminados. Identificam-se as ordens de importância das Variáveis Canônicas, classificando-se as características originais quanto aos graus relativos de participação na dispersão geral dos acessos em avaliação (Amaral Junior, 1996).

As análises dos métodos de Otimização de Tocher, UPGMA, Variáveis Canônicas e importância relativa dos caracteres pelo método Singh foram realizadas utilizando-se o programa computacional GENES (Cruz, 2006a).

3.6.2 Descritores Morfoagronômicos

Realizou-se a análise de dados multicategóricos, a partir da qual se obteve um índice em que são considerados vários caracteres simultaneamente, e cada caráter pode apresentar várias classes. Foi gerada uma matriz de dissimilaridade com base no complemento do coeficiente de coincidência simples. O índice leva em consideração a ocorrência e concordância de valores. A distância entre os genótipos i e i' é dada pela fórmula $d_{ii'} = D/C + D$ em que C é a concordância de valores, e D é a

discordância. A partir das informações dessa matriz, os acessos foram agrupados pelo método Hierárquico UPGMA e pelo método de Otimização de Tocher.

As análises foram realizadas utilizando-se o programa computacional GENES (Cruz, 2006b).

3.6.3 Teste de Quebra de Dormência

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, utilizando-se o software computacional GENES (Cruz, 2006a). Quando verificada normalidade dos dados foi realizada a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com o auxílio do programa computacional SISVAR (Ferreira, 2008).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Características da Semente

Através da análise de variância, pode-se observar que houve diferença significativa entre as médias dos acessos, a 5% de probabilidade, pelo teste F, para todas as variáveis estudadas.

Por meio da comparação de médias, verificou-se que a espécie *P. edulis* apresentou os maiores valores para germinação e índice de velocidade de germinação (93% e 2,76). As espécies *P. suberosa* (49%), *P. eichleriana* (39%) e *P. foetida* (31%), também apresentaram germinação, contudo, abaixo de 50% (Tabela 3).

Com relação à porcentagem de emergência de plântula, o teste de Skott-Knott agrupou os acessos 7 e 1 (*P. mucronata*, *P. quadrangulares*) como os de melhores resultados, 54% e 50% respectivamente. Entretanto, para índice de velocidade de emergência, o acesso 4 foi estatisticamente superior aos demais.

De acordo com Tekrony e Egli (1991) o vigor das plântulas é observado pela habilidade da semente em emergir e crescer de forma rápida e vigorosa, sendo uma característica que pode influenciar na produtividade das culturas. Nessa mesma perspectiva Melo et al. (2000) afirmam que a médio e longo prazos, o melhoramento genético de *Passiflora* spp. deverá selecionar plantas nas populações considerando a taxa de germinação das sementes, além de outras características agronômicas.

As variáveis massa fresca da semente e comprimento de semente foram as que discriminaram melhor os acessos estudados, sendo formados 11 grupos para cada variável.

Tabela 3. Médias dos 12 acessos de *Passiflora* para oito variáveis quantitativas de semente. UNEMAT, Cáceres-MT, 2013.

Nº	Espécie	Variáveis							
		Massa Fresca Semente	Porcentagem Germinação	Índice de Velocidade de Germinação	Porcentagem Emergência	Índice de Velocidade de Emergência	Massa Seca Plântula	Comprimento Radícula Plântula	Comprimento Semente
1	<i>P. quadrangulares</i>	3,63 a	0,00 e	0,00 e	50,00 a	0,58 b	0,18 a	4,76 b	0,82 a
2	<i>P. nítida</i>	1,03 g	0,00 e	0,00 e	0,00 f	0,00 e	0,00 d	0,00 e	0,70 c
3	<i>P. foetida</i>	1,32 f	31,00 d	2,30 b	26,00 c	0,38 c	0,01 d	5,06 b	0,62 d
4	<i>P. eichleriana</i>	1,74 e	39,00 c	1,36 d	29,00 c	0,75 a	0,04 c	5,90 a	0,48 e
5	<i>P. alata</i>	2,96 b	0,00 e	0,00 e	12,00 e	0,12 d	0,02 d	3,17 c	0,73 b
6	<i>P. cincinnata</i>	2,26 c	0,00 e	0,00 e	0,00 f	0,00 e	0,00 d	0,00 e	0,69 c
7	<i>P. mucronata</i>	0,94 h	0,00 e	0,00 e	54,00 a	0,62 b	0,04 c	3,32 c	0,44 g
8	<i>P. micropelata</i>	0,37 k	0,00 e	0,00 e	0,00 f	0,00 e	0,00 d	0,00 e	0,35 i
9	<i>P. suberosa</i>	0,53 j	49,50 b	1,86 c	16,00 e	0,37 c	0,01 d	3,32 c	0,35 i
10	<i>P. morifolia</i>	1,75 e	0,00 e	0,00 e	0,00 f	0,00 e	0,00 d	0,00 e	0,46 f
11	<i>P. tenuifila</i>	0,81 i	0,00 e	0,00 e	19,00 d	0,39 c	0,01 d	2,66 d	0,40 h
12	<i>P. edulis</i>	2,10 d	93,00 a	2,76 a	42,00 b	0,58 b	0,14 b	4,76 b	0,61 d
CV		2,97	11,09	3,88	10,85	5,02	1,22	5,57	1,55

*Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott em nível de 5% de probabilidade.

Com base na magnitude relativa de valores de D^2 , verifica-se que por meio do método de Otimização de Tocher houve a formação de sete grupos distintos, sendo os grupos IV, V, VI e VII formados por apenas um acesso cada: *P. mucronata*, *P. alta*, *P. edulis* e *P. foetida*, respectivamente. O grupo I reuniu o maior número de acessos, sendo constituído por três espécies pertencentes ao subgênero *Passiflora* (*P. quadrangulares*, *P. nitida* e *P. cincinnata*) e uma (*P. micropetala*) pertencente ao subgênero *Decaloba*. Os grupos II e III foram formados por dois acessos cada, contudo o grupo II alocou apenas espécies pertencentes ao subgênero *Decaloba* (*P. suberosa*, *P. morifolia*) e no grupo III espécies dos dois subgêneros, *P. eichleriana* (*Passiflora*) e *P. tenuifila* (*Decaloba*) (Tabela 4).

Tabela 4. Grupos dos acessos de *Passiflora* estabelecidos pelo método de Otimização de Tocher, com base na dissimilaridade genética entre oito descritores de semente.

Grupo	Acesso
I	<i>P. quadrangulares</i> , <i>P. nitida</i> , <i>P. cincinnata</i> , <i>P. micropetala</i>
II	<i>P. suberosa</i> , <i>P. morifolia</i>
III	<i>P. eichleriana</i> , <i>P. tenuifila</i>
IV	<i>P. mucronata</i>
V	<i>P. alata</i>
VI	<i>P. edulis</i>
VII	<i>P. foetida</i>

Essa técnica de agrupamento possibilitou separar os acessos de *Passiflora*, baseados em característica quantitativas da semente com um bom grau de divergência. Nota-se que *P. edulis* foi separado dos demais acessos, por apresentar as melhores características germinativas, o mesmo ocorreu com *P. mucronata* que apresentou um alto valor para porcentagem de emergência.

Diante das variáveis estudadas, utilizou-se outro método de agrupamento para avaliar a diversidade genética entre os acessos de maracujá, sendo que este tem por finalidade separar um grupo original de observações em vários subgrupos, de forma a obter homogeneidade dentro e heterogeneidade entre os subgrupos. O método UPGMA utiliza a média das distâncias entre todos os pares de genótipos para formação de cada grupo, sendo empregado em grande escala pelos melhoristas de plantas (Cruz e Regazzi, 2001).

Assim, no presente estudo, verifica-se que o dendrograma resultante da análise de agrupamento pelo método UPGMA (Figura 3), submetido a um corte de cerca de 35%, revelou a formação de quatro grupos, sendo o grupo I composto

pelos acessos 1 (*P. quadrangulares*) 11 (*P. tenuifila*), 5 (*P. alata*) e 7 (*P. mucronata*), todos pertencentes ao subgênero *Passiflora*. Esses acessos se encontram alocados justos por não apresentarem respostas para os testes de germinação e IVG, todavia apresentaram resultados para porcentagem de emergência.

O grupo II alocou os acessos 8 (*P. micropetala*) e 10 (*P. morifolia*), do subgênero *Decaloba* e o acesso 6 (*P. cincinnata*) do subgênero *Passiflora*. Esse grupo apresentou os acessos com resultados menos satisfatórios para as variáveis estudadas, principalmente as relacionadas com o vigor da semente (Tabela 3). Nesse sentido, nota-se que algumas espécies apresentam dormência em suas sementes. Essa dormência consiste em um mecanismo de sobrevivência, pois pode retardar a germinação, evento esse que ocorre quando as condições para o estabelecimento são limitantes e não favorecem sua sobrevivência (Ramos et al., 2002). Do ponto de vista dos mesmos autores, algumas espécies, durante o momento de domesticação, ocorre seleção contra dormência das sementes, tornando a germinação para a maioria das espécies cultivadas rápida e uniforme, entretanto não sendo verificada em espécies silvestres.

O acesso 2 (*P. nitida*) formou um grupo à parte (Grupo III), essa espécie ficou próxima ao grupo II, pois também não apresentou resultados para as variáveis de germinação da semente, entretanto sua separação se deve principalmente às variáveis massa e comprimento da semente.

O grupo IV, assim como o grupo I, alocou o maior número de acessos, sendo eles, o 4 (*P. eichleriana*), o 9 (*P. suberosa*), o 12 (*P. edulis*) e o 3 (*P. foetida*). Com exceção do acesso 12, os demais pertencem ao subgênero *Decaloba*.

Nesse sentido percebe-se que o grupo IV apresenta uma peculiaridade, pois todos os seus acessos propiciaram os resultados mais satisfatórios para todas as características avaliadas, inclusive para porcentagem de germinação e de emergência, variáveis estas importantes para um programa de melhoramento visando hibridações (Tabela 3).

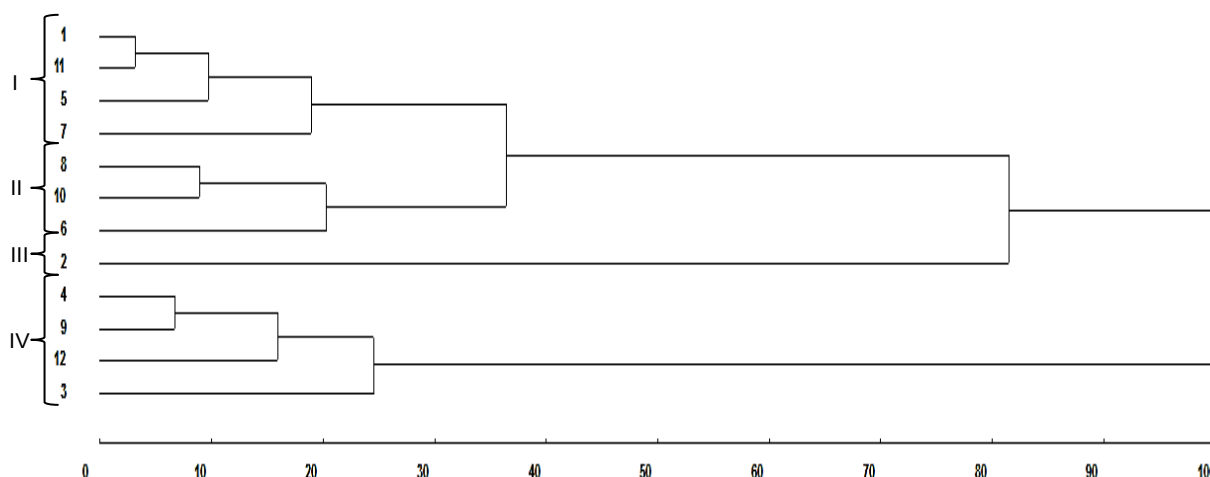


Figura 3. Dendrograma representativo da divergência genética entre 12 acessos de maracujazeiro, obtido pelo método de agrupamento Hierárquico UPGMA com base em oito características de semente. Cáceres-MT, 2013. (coeficiente de correlação cofenética=0,71).

Com relação à contribuição relativa dos caracteres para a diversidade genética entre os acessos (Tabela 5), com base no critério proposto por Singh (1981), nota-se que para os 12 acessos estudados, têm-se, em ordem decrescente de contribuição, as seguintes características: massa da semente, comprimento da semente, índice de velocidade de germinação, porcentagem de emergência, porcentagem de germinação, massa seca de plântula, comprimento de radícula e índice de velocidade de emergência, onde verificou-se que massa da semente, comprimento da semente e índice de velocidade de germinação contribuíram com 73,78% da distribuição total, sendo consideradas as mais importantes no presente estudo.

Em estudos com genótipos de mamoeiro, Cardoso et al. (2009) obtiveram uma maior contribuição da variável massa de mil sementes para a diversidade genética utilizando o método de Singh.

Contudo, Souza (2012) encontrou maiores contribuições para a divergência genética com base em características das plântulas em espécies de *Passiflora* nas variáveis porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação.

Tabela 5. Importância relativa de oito características quantitativas de semente avaliadas em 12 acessos de maracujazeiro obtidas pelo método Singh (1981).

Variável	Valor (%)	Valor Acumulado (%)
Massa da semente	30,73	30,73
Comprimento da semente	26,37	57,10
Índice de velocidade de germinação	16,68	73,78
Porcentagem de emergência	10,33	84,11
Porcentagem de germinação	8,53	92,64
Massa seca	3,93	96,57
Comprimento de radícula	2,24	98,81
Índice de velocidade de emergência	1,19	100

As variáveis, índice de velocidade de emergência, comprimento de radícula e massa seca de plântula, apresentaram as menores estimativas de contribuição, não se revelando importantes para a avaliação da divergência geral entre os 12 acessos de *Passiflora* avaliados.

Após as análises de agrupamento do Tocher e UPGMA, processou-se a técnica de Variáveis Canônicas. Nesse sentido, de um modo geral, quando se trabalha com diversidade genética, pretende-se estimar a similaridade/diferença entre o material em estudo, portanto, quando se verifica a diversidade genética pelo método das Variáveis Canônicas (VC), tem-se como propósito a identificação de genótipos similares em gráficos de dispersão bi ou tridimensional, possibilitando simplificar a interpretação dos resultados. A viabilidade de sua interpretação está restrita à concentração da variabilidade entre as primeiras variáveis, geralmente acima de 80% (Cruz et al., 2004).

Assim, analisando os resultados obtidos nesse trabalho (Tabela 6) verifica-se que as duas primeiras variáveis canônicas explicaram 84,98% da variância total acumulada, sendo VC₁ responsável por 64,03% e VC₂ por 20,95%.

A importância relativa dos caracteres também foi avaliada, com o objetivo de identificar aqueles de maior e menor importância para a divergência genética (Anexo I). Portanto, observa-se que porcentagem de germinação (64,03), massa fresca da semente (20,95) e comprimento semente (10,12) como sendo os caracteres que mais contribuíram para a divergência genética dos acessos de *Passiflora* estudados, pelo método de Variáveis Canônicas. Entretanto os que menos contribuíram foram massa seca da plântula (0,02) e índice de velocidade de emergência (0,15).

O grande interesse na avaliação da importância relativa dos caracteres reside, na possibilidade de se descartar os que contribuem pouco para a

discriminação das progênes, reduzindo, dessa forma, mão-de-obra, tempo e custos despendidos na experimentação.

Tabela 6. Estimativas dos autovalores (λ_i), da variação acumulada (%) e da importância relativa dos caracteres, explicados pelas Variáveis Canônicas (VC_i).

VC_i	λ_i	% Acumulada	Importância dos caracteres nos autovetores
VC_1	64,035	64,035	Porcentagem de Germinação
VC_2	20,950	84,985	Massa Semente
VC_3	10,123	95,108	Comprimento Semente
VC_4	2,959	98,068	Porcentagem de Emergência
VC_5	1,185	99,253	Comprimento de Radícula
VC_6	0,569	99,822	Índice de Veloc. Germinação
VC_7	0,156	99,979	Índice de Veloc. Emergência
VC_8	0,020	100,000	Massa Seca da Plântula

Com base nos resultado de importância relativa dos caracteres pelo método Singh e por Variáveis Canônicas, observa-se que a sequência de significância não foi similar entre os dois testes, contudo, as variáveis massa fresca da semente e comprimento de semente estão entre as três primeiras características em ambos os métodos. O mesmo ocorre com massa seca de plântula e índice de velocidade de emergência que estão entre os três últimos caracteres em termos de importância.

Deve-se ressaltar ainda que na análise de importância dos caracteres por meio de Variáveis Canônicas, a característica porcentagem de germinação foi a que mais contribuiu para a divergência genética dos acessos. Esse resultado é importante, pois discrimina a existência de ampla variabilidade do grau de dormência entre os acessos e conseqüentemente possibilita a inferência de se proceder à seleção de acessos com maior ou menor grau de dormência, dependendo do programa de melhoramento.

Para Cardoso et al. (2009), trabalhando com genótipos de mamoeiro, a identificação de variabilidade genética relacionada a características de germinação da semente, permitiu distinguir melhor os genótipos, possibilitando boas perspectivas para seleção.

Na Figura 4 constata-se a dispersão gráfica no espaço bidimensional dos 12 acessos de maracujazeiro em relação às duas primeiras variáveis canônicas. Nota-se que foram formados quatro grupos distintos, sendo o grupo 1 constituído pelos acessos *P. edulis* (12), *P. suberosa* (9), *P. eichleriana* (4) e *P. foetida* (3), o grupo 2 pelos acessos *P. mucronata* (7), *P. tenuifila* (11), *P. quadrangulares* (1), o grupo 3

por *P. morifolia* (10), *P. alta* (5) e *P. micropetala* (8) e o grupo 4, *P. cincinnata* (6) e *P. nitida*(2).

Com relação aos agrupamentos, Souza (2012) em seus estudos de diversidade genética com base em características da germinação de espécies de *Passiflora* L., aplicando a técnica de Variáveis Canônicas, também reuniu em um mesmo grupo as espécies *P. alata* e *P. micropetála*.

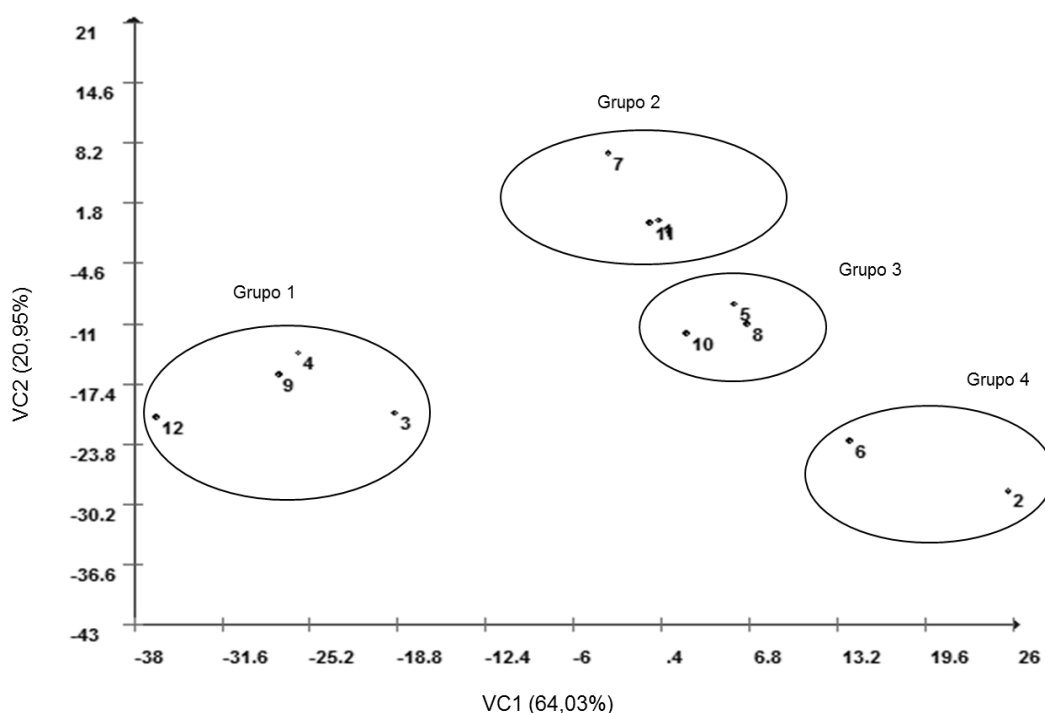


Figura 4. Dispersão gráfica das duas primeiras variáveis canônicas representando a formação de quatro grupos de espécies de *Passiflora* spp.

Os acessos mais distantes entre si foram o *P. nitida* (2) e o *P. edulis* (12) que são respectivamente, os que apresentaram os piores e melhores resultados para as características de semente avaliadas. Entretanto os mais similares foram *P. quadrangulares* (1) e *P. tenuifila* (11).

Os acessos que formaram os grupos 1, 2 e 3 apresentaram uma distribuição similar na técnica UPGMA, sendo alocados, respectivamente, nos grupos IV, I e II.

Assim, pode-se observar que a dispersão dos acessos por meio de Variáveis Canônicas demonstrou comportamento semelhante ao agrupamento do método UPGMA, contudo, vale ressaltar que foi diferente do representado pelo método de Tocher. O mesmo não ocorreu nos estudos de Negreiros et al. (2008), que trabalhando com diversidade genética entre progênies de maracujazeiro amarelo

com base em características das plântulas, observaram que a dispersão gráfica por meio de Variáveis Canônicas apresentou comportamento semelhante ao agrupamento de Tocher.

Nesse contexto, diante das análises proferidas para avaliar a diversidade genética entre os acessos de *Passiflora*, infere-se que reunir conhecimentos sobre aspectos da germinação de sementes de diversas espécies de maracujá, principalmente os silvestres é fundamental para a propagação e para a manutenção de bancos de germoplasma (Passos et al., 2004). Nesse sentido, ainda, Cruz et al. (2011), retratam que embora o volume de informações genéticas provenientes de marcadores moleculares tenha aumentado consideravelmente nos estudos de diversidade genética, continua-se a dar ênfase ao estudo da diversidade por meio de características fenotípicas, principalmente as de natureza quantitativa; dentre elas as características de semente que apresentam, geralmente, distribuição contínua e são determinadas por vários genes.

4.2. Descritores Morfoagronômicos

Com o propósito de estimar a diversidade genética entre os acessos de *Passiflora*, os dados morfoagronômicos, quantitativos e qualitativos foram submetidos à análise multicategórica, sendo possível verificar uma ampla variabilidade genética entre os acessos de *Passiflora* estudados.

Dentre os descritores referentes ao limbo foliar, à coloração do ramo e à profundidade dos sinus foram os que apresentaram maior variação entre os acessos (Figura 5). Com relação à coloração do ramo, 33,3% dos acessos apresentaram coloração roxa, 25% verde-clara, outros 25% verde-arroxeadada e 16,7% verde-escura. Já para profundidade dos sinus observou-se que cinco acessos (41,6%) possuem folhas sem sinus, três acessos (25%) sinus de profundidade média, dois (16,7%) profundidade rasa e outros dois acessos alta profundidade.

Ainda em se tratando de características do limbo foliar, a que apresentou menor variação foi o bulado do limbo, com 83,3% dos acessos apresentando ausência do bulado e 16,7% com presença.

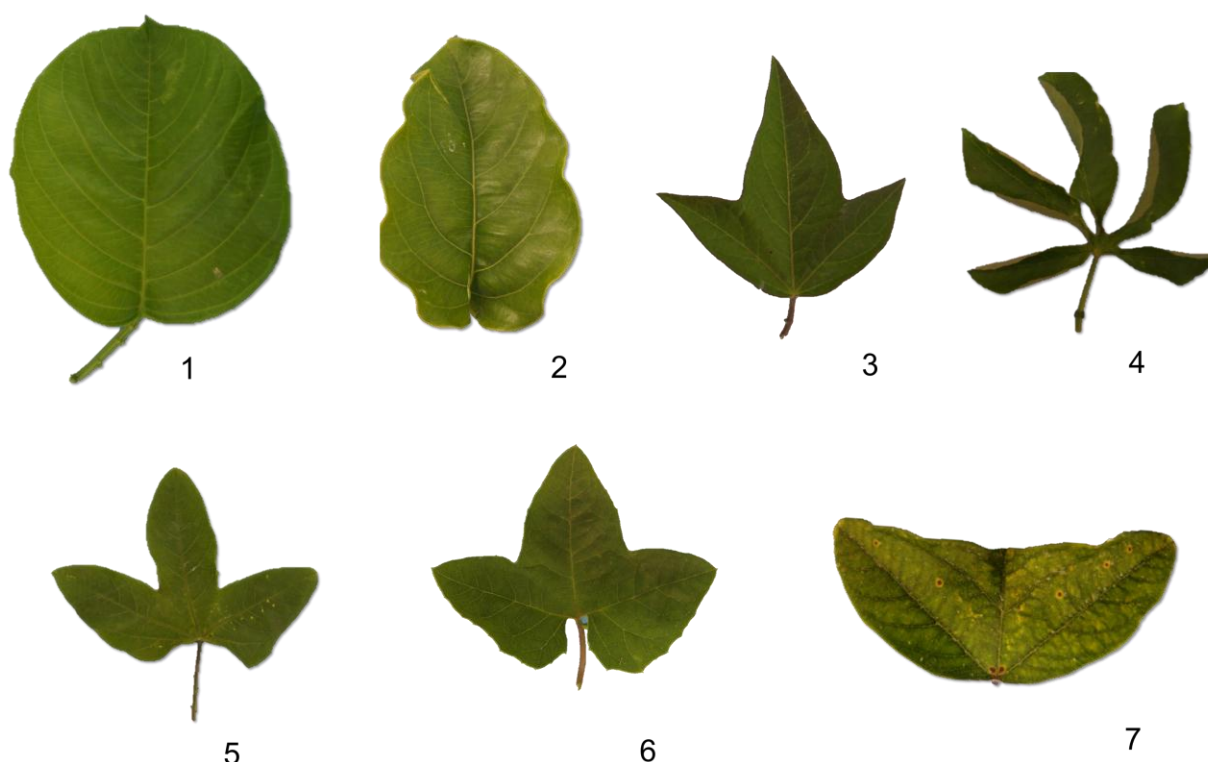


Figura 5. Limbo Foliar de sete espécies de maracujazeiro estudadas. 1- *P. quadrangularis*, 2- *P. alata*, 3- *P. suberosa*, 4- *P. cincinnata*, 5- *P. eichleriana*, 6- *P. morifolia* e 7- *P. micropetala*.

No que se refere à flor do maracujazeiro foi observada grande diversidade na variável coloração da coroa, com 41,6 % dos acessos (cinco) apresentando cor roxa, 41,6% cor branca, 8,4% (um) vermelho-arroxeadada e outros 8,4% verde (Figura 6).

Quanto à antese da flor, não foi encontrado nenhum indivíduo com antese noturna, entretanto a maioria dos acessos apresentou antese no período matutino (75%) e o restante no período vespertino (25%).

Para os descritores de fruto, o formato do fruto foi a característica que mais variou, sendo que cinco acessos tinham forma arredondada (41,6%), um ovalada (8,4%), um oblonga, um oblata, um elipsoide, um fusiforme, um oboval e um piriforme (Figura 7). Contudo a presença de lenticelas na casca do fruto foi a característica que menos variou, observando-se que apenas um acesso apresentou essa conformidade (8,4%).

Algumas das características estudadas podem agregar valores agrônômicos e econômicos à cultura, como é o caso da coloração das pétalas e da coroa que influenciam na escolha de espécies com potencial ornamental, bem como podem

orientar programas de melhoramento em hibridação interespecífica desejáveis. O uso de passiflora como planta ornamental é citado desde o século XV (Vanderplank, 2000) e hoje tem se destacado em países da Europa e América do Norte no mercado de mudas híbridas, porém o potencial é praticamente inexplorado no mercado brasileiro (Peixoto, 2005).

Outra característica que pode ser explorada em programas de melhoramento é o teor de sólidos solúveis totais, que dependendo do propósito do programa pode tornar os frutos mais ácidos ou mais adocicados. Nessa perspectiva, observa-se que os acessos 4 (*P. eichleriana*), 5 (*P. alata*), 7 (*P. mucronata*) e 11 (*P. tenuifila*) apresentaram esse teor acima de 17° Brix.



Figura 6. Flores das espécies do gênero *Passiflora* estudadas. 1-*P. quadrangularis*, 2- *P. nitida*, 3- *P. foetida*, 4- *P. eichleriana*, 5- *P. alata*, 6-*P. cincinnata*, 7- *P. mucronata*, 8- *P. micropetala*, 9- *P. suberosa*, 10- *P. morifolia*, 11- *P. tenuifila* e 12- *P. edulis*.

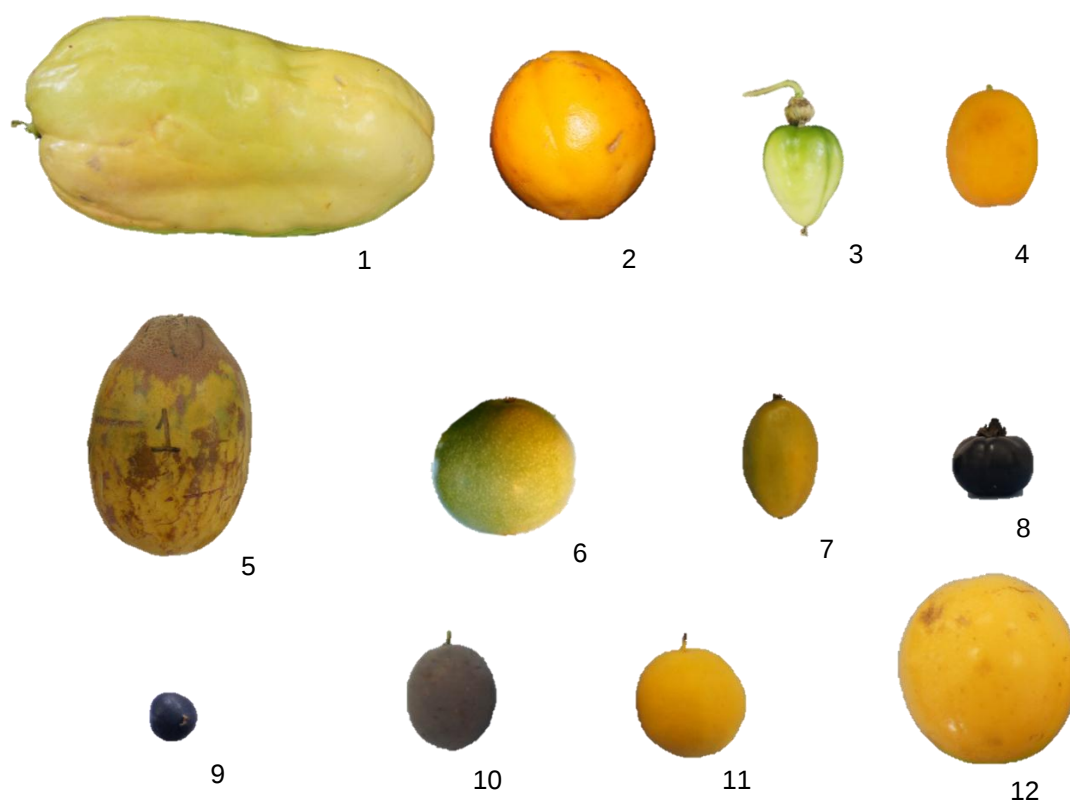


Figura 7. Frutos dos 12 acessos de *Passiflora* avaliados. 1-*P. quadrangularis*, 2- *P. nitida*, 3- *P. foetida*, 4- *P. eichleriana*, 5- *P. alata*, 6-*P. cincinnata*, 7- *P. mucronata*, 8- *P. micropetala*, 9- *P. suberosa*, 10- *P. morifolia*, 11- *P. tenuifolia* e 12- *P. edulis*.

De acordo com os valores da matriz de dissimilaridade (Tabela 7), os acessos 10 e 3 (*P. morifolia* e *P. foetida*) foram os mais similares (d_{ij} 0,25), enquanto que os acessos 1 e 9 (*P. quadrangularis* e *P. suberosa*) os mais distantes (d_{ij} 0,88). O fato de *P. quadrangularis* pertencer ao subgênero *Passiflora* e *P. suberosa* ao subgênero *Decaloba* explica a maior divergência entre esses acessos (Feuillet and Macdougall 2007).

Tabela 7. Medidas de dissimilaridade ente os 12 acessos de *Passiflora*, em relação a 32 descritores morfoagronômicos (multicategóricos), com base na Distância Generalizada de *Mahalanobis* ($D^2_{ii'}$).

Acesso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0,000	0,469	0,656	0,625	0,438	0,531	0,719	0,667	0,885	0,806	0,875	0,563
2		0,000	0,656	0,594	0,375	0,563	0,656	0,533	0,846	0,677	0,688	0,531
3			0,000	0,469	0,750	0,625	0,531	0,467	0,385	0,258	0,406	0,719
4				0,000	0,500	0,563	0,500	0,700	0,615	0,516	0,375	0,531
5					0,000	0,563	0,438	0,667	0,808	0,742	0,656	0,563
6						0,000	0,656	0,667	0,731	0,806	0,750	0,500
7							0,000	0,333	0,577	0,548	0,375	0,688
8								0,000	0,480	0,467	0,467	0,767
9									0,000	0,308	0,423	0,769
10										0,000	0,387	0,677
11											0,000	0,594
12												0,000

A análise de agrupamento pela técnica de Otimização de Tocher (Tabela 8) com base na matriz de dissimilaridade revelou a formação de seis grupos.

Tabela 8. Agrupamento dos 12 acessos de *Passiflora* estabelecidos pelo método de Otimização de Tocher, com base na dissimilaridade genética entre 32 descritores morfoagronômicos.

Grupo	Acesso
I	<i>P. quadrangulares</i> , <i>P. nitida</i> , <i>P. eichleriana</i> ,
II	<i>P. foetida</i> , <i>P. alata</i>
III	<i>P. cincinnata</i> , <i>P. micropetala</i>
IV	<i>P. mucronata</i> , <i>P. suberosa</i>
V	<i>P. morifolia</i> , <i>P. edulis</i>
VI	<i>P. tenuifila</i>

O grupo I foi representado pelos acessos 1 (*P. quadrangulares*), 2 (*P. nitida*) e 4 (*P. eichleriana*), estes dois primeiros pertencem ao subgênero *Passiflora* e o último ao *Decaloba*. Nesse grupo todos os acessos apresentaram a largura do limbo foliar entre 8-15 cm, comprimento da sépala entre 3-6 cm, além de exibirem mais de um anel colorido no filamento mais longo da coroa.

Com relação aos acessos reunidos no grupo II (*P. foetida* e *P. alata*), os mesmos possuíam um pecíolo com comprimento médio (2-4 cm), bráctea também com comprimento médio (2-4 cm), além de apresentarem antese no período matutino e o filamento mais longo da coroa liso.

Os acessos do grupo III (*P. cincinnata* e *P. micropetala*) tinham em semelhança a coloração roxa do ramo, o hipanto na forma campanulada, antese no período matutino, coloração da polpa do fruto esbranquiçada e apresentaram o diâmetro transversal e longitudinal do fruto menor que 5 cm.

Para o grupo IV, os acessos foram homogêneos em relação ao comprimento do limbo foliar (<8 cm), posição das glândulas (nectários) próximo ao meio do pecíolo, largura da sépala menor que 3 cm, diâmetro da coroa pequeno (<5 cm), diâmetro transversal e longitudinal do fruto menor que 5 cm e espessura da casca muito fina (<0,3 cm).

O acesso mais divergente de todos os estudados através do método de Otimização de Tocher foi o *P. tenuifila*, sendo alocado no Grupo VI.

Em relação à análise de Tocher, com base em dados da semente, encontra-se apenas semelhança entre o agrupamento dos acessos 1 (*P. quadrangulares*) e 2 (*P. nitida*); e 6 (*P. cincinnata*) e 8 (*P. micropetala*) quando se comparado com o Tocher referente aos dados multicategóricos.

O valor do coeficiente de correlação cofenético foi de 0,81, considerado significativo, uma vez que de acordo com Vaz Patto et al. (2004) $r > 0,70$, já reflete uma boa concordância entre a matriz de dissimilaridade e a de agrupamento.

Assim, o dendrograma resultante da análise de agrupamento pelo método UPGMA (Figura 8), submetido a um corte de cerca de 85% revelou a formação de dois grupos, A e B. O grupo A reuniu todos os acessos do subgênero *Decaloba* e mais dois acessos do subgênero *Passiflora*, contudo pode ser subdividido em três outros grupos: A.I, reuniu os acessos *P. foetida* (3), *P. morifolia* (10) e *P. suberosa* (9), A.II, *P. eichleriana* (4) e *P. tenuifolia* (11) e o subgrupo A.III, *P. mucronata* (7) e *P. micropetala* (8).

Diante do exposto, verifica-se que os acessos reunidos no grupo A, apresentam comprimento do limbo foliar curto, menor que 8 cm e sua grande maioria revela a forma do limbo partida; com relação às características da flor, apresentam período de antese matutina, com exceção do acesso 4 que é vespertina, a maioria manifesta comprimento e largura da sépala curtos, menor que 3 cm. Em se tratando de características do fruto, os mesmos apresentam diâmetro longitudinal pequeno, menor que 5 cm e espessura da casca fina.

O subgrupo A.I é o que alocou os acessos com os menores valores para características quantitativas. No subgrupo A.II os acessos já se assemelham em características relacionadas à coloração do perianto, branca, forma do hipanto, campanulada e número de sementes com polinização natural entre 50 e 100 sementes. Com relação ao subgrupo A.III, os acessos 7 e 8, estão reunidos por apresentarem sinus do limbo ausente, diâmetro da coroa pequeno e coloração da coroa branca.

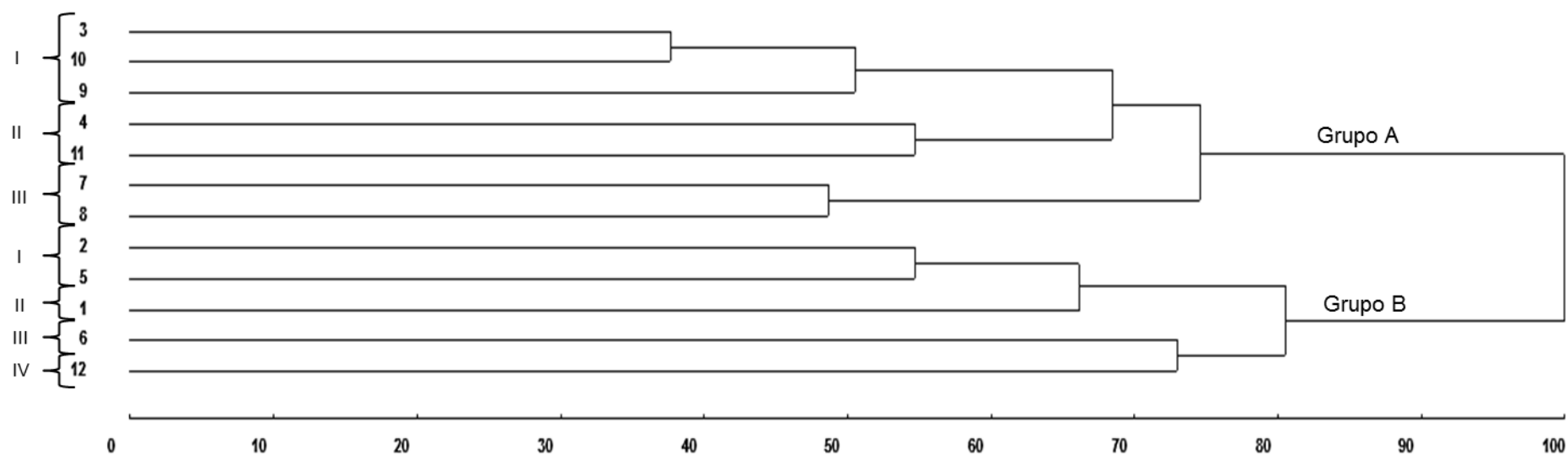


Figura 8. Dendrograma representativo da divergência genética entre 12 acessos de maracujazeiro, obtido pelo método de agrupamento Hierárquico UPGMA com base em 32 variáveis multicategóricas. Cáceres-MT, 2013. (coeficiente de correlação cofenética=0,81).

Já o grupo B, formado exclusivamente por acessos do subgênero *Passiflora*, pode ser subdividido em quatro grupos: B.I acessos 2 e 5 (*P. nitida* e *P. alata*), B.II, acesso 1 (*P. quadrangulares*), B.III, acesso 6 (*P. cincinnata*) e B.IV alocou o acesso 12 (*P. edulis*).

Esses acessos estão reunidos no grupo B por apresentarem comprimento de limbo foliar médio, entre 8 e 15 cm, largura máxima do limbo média e larga, forma do hipanto campanulada, com exceção do acesso 1 que é aplanada, comprimento da sépala médio, entre 3 e 6 cm e número de sementes com polinização natural entre 100 e 400 sementes por fruto.

O subgrupo B.I, agrupou os acessos 2 e 5 por apresentarem forma do limbo ovalada, bandeamento nos filamentos mais longo da corona presente e diâmetro do fruto entre 5 e 15 cm. Os subgrupos B.II, B.III e B.IV foram os mais divergentes, sendo agrupados separadamente.

Dados semelhantes foram encontrados por Pádua (2004) ao estudar filogeneticamente o gênero *Passiflora*, utilizando a sequência da região do espaçador trnT-L, onde obteve um cladograma em que as espécies *P. cincinnata* e *P. edulis* se encontravam próximas e *P. suberosa* estava alocada em um grupo, também distante destes.

Os acessos mais divergentes com base no método UPGMA foram o 3 (*P. foetida*) e o 12 (*P. edulis*), sendo estes pertencentes a subgêneros distintos.

Com base nesses resultados, observa-se que os descritores morfoagronômicos utilizados foram capazes de diferenciar os subgêneros *Decaloba* e *Passiflora*, bem como separar de forma clara as espécies mais próximas. Resultado semelhante foi obtido por Tangarife et al. (2009), ao realizarem a caracterização morfológica de 21 espécies do gênero *Passiflora*, incluindo três subgêneros. Este estudo permitiu distinguir os subgêneros de forma semelhante à da classificação taxonômica, sendo as variáveis relacionadas com a flor que mais contribuíram para a separação das espécies.

O dendrograma gerado pelo método UPGMA com base em variáveis multicategóricas, demonstrou uma alta similaridade com a classificação botânica atualmente aceita para o gênero *Passiflora* (Macdougall e Feuillet, 2004).

Nesse sentido, alguns trabalhos comprovam a eficiência de variáveis multicategóricas na discriminação de genótipos. Por exemplo, Sudré et al. (2006) avaliaram a divergência genética entre acessos de *Capsicum* spp., verificaram a

eficiência da utilização de variáveis multicategóricas na discriminação de genótipos, demonstrando o grande potencial de uso na caracterização e manejo de bancos de germoplasma. Veiga et al. (2001), também trabalhando com variáveis multicategóricas, realizaram a caracterização morfológica de acessos de quatro espécies brasileiras de amendoim-silvestre considerando descritores quantitativos e qualitativos, conseguindo distinguir as espécies. Martinello et al. (2001) utilizaram 27 caracteres morfoagronômicos, sendo 13 quantitativos e 14 qualitativos para caracterização de 39 acessos do gênero *Abelmoschus* e verificaram que os descritores quantitativos foram determinantes na discriminação genotípica, enquanto os descritores qualitativos tiveram pouca influência, mas foram capazes de classificar corretamente as cinco espécies do gênero.

A caracterização morfoagronômica é uma etapa fundamental em programas de melhoramento de plantas, visto que permite estimar a variabilidade genética e indicar os melhores genótipos a ser utilizados (Marim et al., 2009). Este conhecimento possibilita ao melhorista explorar a diversidade, transferindo alelos favoráveis encontrados em espécies silvestres, como resistência a doenças, autocompatibilidade, coloração exuberante das flores e teor de sólidos solúveis por intermédio de cruzamento interespecífico. Neste caso, deve-se ressaltar que, para que haja sucesso nos cruzamentos envolvendo espécies distintas, o melhorista deve buscar acessos que estejam mais próximos filogeneticamente da espécie a ser melhorada e, conseqüentemente, compatíveis. Assim, as informações obtidas neste trabalho poderão auxiliar na escolha de genitores, em programas de melhoramento do maracujazeiro, que utilizem a hibridação interespecífica.

4.3. Teste de Quebra de Dormência

As sementes utilizadas nos testes de germinação apresentaram grau de umidade médio abaixo de 14% (Tabela 9), demonstrando que as mesmas foram secas e armazenadas corretamente, conservando sua qualidade fisiológica, pois segundo Desai et al. (1997), o grau de umidade acima de 20% no armazenamento causa perda do poder germinativo em virtude da intensificação da atividade respiratória, do consumo de reserva, da liberação de calor e, conseqüentemente, do estabelecimento de um ambiente propício ao aparecimento de agentes patogênicos.

Tabela 9. Grau de umidade das sementes de maracujazeiros, armazenadas a 7°C.

Grau de Umidade (%)		
Acessos	Valores Médios	Desvio Padrão
<i>P. quadrangularis</i>	9,30	(± 0,27)
<i>P. nitida</i>	9,73	(± 0,01)
<i>P. foetida</i>	7,82	(± 0,03)
<i>P. eichleriana</i>	8,52	(± 0,30)
<i>P. alata</i>	7,70	(± 0,28)
<i>P. cincinnata</i>	9,44	(± 0,13)
<i>P. mucronata</i>	9,92	(± 0,76)
<i>P. micropelata</i>	13,01	(± 0,39)
<i>P. suberosa</i>	8,26	(± 0,04)
<i>P. morifolia</i>	11,47	(± 0,13)
<i>P. tenuifila.</i>	9,30	(± 0,08)
<i>P. edulis</i>	10,03	(± 1,12)

Na Tabela 10 encontram-se os resultados das análises de variância e os coeficientes de variação correspondentes aos testes de porcentagem de germinação (GERM), índice de velocidade de germinação (IVG) e comprimento de radícula (CR), em sementes de 12 acessos de maracujá, em função de cinco tratamentos para superação da dormência.

Tabela 10. Médias do teste de porcentagem de germinação (GERM), índice de velocidade de germinação (IVG) e comprimento de radícula (CR), em função dos cinco tratamentos aplicados em sementes de *Passifloras* coletados em Cáceres – MT, UNEMAT, 2013.

Tratamentos	Características Avaliadas		
	GERM (%)	IVG	CR (cm)
<i>P. quadrangulares</i>			
T ₁ (GA ₃)	0 b	0,00 c	0,00 b
T ₂ (KNO ₃ 0,2%)	7 a	0,11 b	2,12 a
T ₃ (KNO ₃ 1%)	8 a	0,15 a	2,18 a
T ₄ (Lixa)	0 b	0,00 c	0,00 b
T ₅ (Testemunha)	0 b	0,00 c	0,00 b
CV (%)	29,81	28,40	7,29
<i>P. nitida</i>			
T ₁ (GA ₃)	26 a	0,20 a	3,00 a
T ₂ (KNO ₃ 0,2%)	2 b	0,01 b	0,22 c
T ₃ (KNO ₃ 1%)	24 a	0,16 a	1,52 b
T ₄ (Lixa)	0 b	0,00 b	0,00 c
T ₅ (Testemunha)	0 b	0,00 b	0,00 c
CV (%)	37,16	32,9	21,61
<i>P. foetida</i>			
T ₁ (GA ₃)	15 ab	1,02 ab	1,83 a
T ₂ (KNO ₃ 0,2%)	27 ab	1,90 ab	2,26 a
T ₃ (KNO ₃ 1%)	32 a	2,02 ab	1,82 a
T ₄ (Lixa)	13 b	0,91 b	2,66 a
T ₅ (Testemunha)	31 a	2,30 a	2,55 a
CV (%)	34,74	36,79	23,90

Tabela 10. Continuação...

Tratamentos	Características Avaliadas		
	GERM (%)	IVG	CR (cm)
<i>P. eichleriana</i>			
T ₁ (GA ₃)	19 b	0,66 b	2,96 ab
T ₂ (KNO ₃ 0,2%)	36 b	1,22 b	3,09 ab
T ₃ (KNO ₃ 1%)	66 a	2,58 a	2,18 b
T ₄ (Lixa)	31 b	0,95 b	3,73 a
T ₅ (Testemunha)	39 b	1,36 b	3,88 a
CV (%)	24,07	28,49	19,10
<i>P. alata</i>			
T ₁ (GA ₃)	24 a	0,45 a	2,23 a
T ₂ (KNO ₃ 0,2%)	9 b	0,15 b	1,75 b
T ₃ (KNO ₃ 1%)	7 b	0,09 b	2,05 a
T ₄ (Lixa)	0 c	0,00 c	0,00 c
T ₅ (Testemunha)	0 c	0,00 c	0,00 c
CV (%)	24,15	31,93	9,74
<i>P. cincinnata</i>			
T ₁ (GA ₃)	8 a	0,25 a	2,04 b
T ₂ (KNO ₃ 0,2%)	0 c	0,00 c	0,00 c
T ₃ (KNO ₃ 1%)	4 b	0,13 b	3,46 a
T ₄ (Lixa)	0 c	0,00 c	0,00 c
T ₅ (Testemunha)	0 c	0,00 c	0,00 c
CV (%)	0	13,95	14,64
<i>P. mucronata</i>			
T ₁ (GA ₃)	0 b	0,00 b	0,00 b
T ₂ (KNO ₃ 0,2%)	0 b	0,00 b	0,00 b
T ₃ (KNO ₃ 1%)	33 a	1,06a	2,44 a
T ₄ (Lixa)	0 b	0,00 b	0,00 b
T ₅ (Testemunha)	0 b	0,00 b	0,00 b
CV (%)	34,10	23,66	7,85
<i>P. micropetala</i>			
T ₁ (GA ₃)	0 c	0,00 c	0,00 d
T ₂ (KNO ₃ 0,2%)	12 b	0,22 b	6,13 a
T ₃ (KNO ₃ 1%)	13 b	0,17 b	2,99 c
T ₄ (Lixa)	38 a	0,61 a	5,01 b
T ₅ (Testemunha)	0 c	0,00 c	0,00 d
CV (%)	30,39	36,31	7,76
<i>P. suberosa</i>			
T ₁ (GA ₃)	86 a	2,25 a	2,12 c
T ₂ (KNO ₃ 0,2%)	79 ab	1,50 b	2,61 bc
T ₃ (KNO ₃ 1%)	70 bc	1,36 b	2,85 ab
T ₄ (Lixa)	62 cd	1,56 ab	3,33 a
T ₅ (Testemunha)	49 d	1,86 ab	3,12 ab
CV (%)	9,02	19,15	9,79
<i>P. morifolia</i>			
T ₁ (GA ₃)	68 a	2,49 a	1,80 a
T ₂ (KNO ₃ 0,2%)	0 b	0,00 b	0,00 b
T ₃ (KNO ₃ 1%)	0 b	0,00 b	0,00 b
T ₄ (Lixa)	0 b	0,00 b	0,00 b
T ₅ (Testemunha)	0 b	0,00 b	0,00 b
CV (%)	21,48	11,09	10,36

Tabela 10. Continuação...

Tratamentos	Características Avaliadas		
	GERM (%)	IVG	CR (cm)
<i>P. tenuifila</i>			
T ₁ (GA ₃)	54 a	1,46 a	2,09 a
T ₂ (KNO ₃ 0,2%)	0 b	0,00 b	0,00 b
T ₃ (KNO ₃ 1%)	0 b	0,00 b	0,00 b
T ₄ (Lixa)	0 b	0,00 b	0,00 b
T ₅ (Testemunha)	0 b	0,00 b	0,00 b
CV (%)	21,38	31,11	11,48
<i>P. edulis</i>			
T ₁ (GA ₃)	83 a	2,70 a	1,78 a
T ₂ (KNO ₃ 0,2%)	85 a	2,32 a	2,08 a
T ₃ (KNO ₃ 1%)	91 a	2,76 a	1,74 a
T ₄ (Lixa)	87 a	2,40 a	2,07 a
T ₅ (Testemunha)	93 a	2,76 a	2,15 a
CV (%)	6,63	11,52	12,61

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

a) *P. quadrangularis*

Com base nos dados da tabela acima, verifica-se que para sementes de *Passiflora quadrangulares*, os únicos tratamentos que apresentaram germinação foram T₃ (sementes embebidas em solução de KNO₃ a 1%) e T₂ (sementes embebidas em solução de KNO₃ a 0,2%), correspondendo a 8% e 7%, respectivamente.

Em relação à variável comprimento de radícula, estes tratamentos (T₂ e T₃) também não diferiram estatisticamente entre si, sendo as médias 2,18 cm para o T₃ e 2,12 para T₂. No entanto, para IVG o tratamento T₃ foi estatisticamente superior (0,15) comparado ao T₂ (0,11).

Poucos estudos vêm sendo realizados para esclarecer o processo germinativo de *P. quadrangulares*, sendo relatado por Pereira e Dias (2000) que a espécie possui germinação desuniforme e baixa, o que dificulta a produção e formação de mudas com qualidade desejável para o mercado, bem como Lorenzi (2006) afirma que essa espécie raramente é encontrada devido à baixa taxa de germinação.

Nesse sentido qualquer tratamento que promova um acréscimo na porcentagem de germinação pode contribuir muito para propagação e conservação dessa espécie. Assim os tratamentos com KNO₃, realizados neste trabalho, surtiram efeito para as variáveis estudadas, entretanto as taxas de germinação obtidas ainda são consideradas baixas, indicando-se a necessidade de mais testes para aumentar

a germinação dessa espécie.

Para Janick (1966) o uso de nitrato de potássio leva ao aumento da porcentagem de germinação de muitos tipos de sementes em concentrações de 0,1% e 0,2%, fato este não observado para a espécie avaliada. Segundo Leonel e Rodrigues (1999) o KNO_3 pode promover ou inibir o metabolismo respiratório das sementes em algumas espécies e ajudar na germinação.

b) *P. nitida*

Conforme os resultados da Tabela 10 observa-se que para sementes de *Passiflora nitida*, os tratamentos T_1 (sementes embebidas em solução de GA_3) e T_3 (sementes embebidas em solução de KNO_3 a 1%) foram estatisticamente superiores ao demais, apresentando porcentagem de germinação de 26% e 24% e IVG de 0,20 e 0,16, respectivamente. Já para a variável comprimento de radícula o tratamento T_1 (3,00 cm) foi significativamente superior ao T_3 (1,52 cm).

A testemunha e o tratamento T_4 (escarificação mecânica com lixa) não promoveram a germinação às sementes, assim como no tratamento T_2 (sementes embebidas em solução de KNO_3 a 0,2%) apenas 2% das sementes germinaram. Portanto não são recomendados para superação da dormência em *P. nitida*.

Estudos nesse contexto para essa espécie são ainda incipientes, entretanto alguns registros são encontrados quanto ao tempo de armazenamento e a germinação, verificando que sementes recém-colhidas, independente do método da retirada do arilo, apresentavam baixa germinação, cerca de 1%, e com quatro meses de armazenamento a germinação foi elevada para 25%, nove meses para 60% e treze meses praticamente não germinavam mais (Melo, 1998).

No entanto, Passos et al. (2004), utilizando sementes de *P. nitida* armazenadas por dois anos e cinco meses, obtiveram 86% de germinação com o tratamento de GA_3 (1000 mg L^{-1}) sob luz, aos 50 dias de avaliação.

Melo et al. (2000), também obtiveram resultados efetivos na superação da dormência e emergência das plântulas de *P. nitida* através da imersão em solução de 1500 e 2000 mg L^{-1} de GA_3 .

Neste sentido, para os tratamentos utilizados neste trabalho e corroborando com os resultado citados, o tratamento com imersão das sementes em solução de GA_3 a 1000 mg L^{-1} , por 24h a 25 °C, é eficiente para promover a germinação de sementes de *P. nitida*.

c) *P. foetida*

Diante dos resultados apresentados para *Passiflora foetida*, nota-se que o tratamento T₃ (sementes embebidas em solução de KNO₃ a 1%) apresentou o maior valor médio para porcentagem de germinação, com 32%, entretanto não diferiu estatisticamente da testemunha (T₅= 31%). Porém não diferiram estatisticamente dos tratamentos T₁ (sementes embebidas em solução de GA₃ 15%) e T₂ (sementes embebidas em solução de KNO₃ a 0,2%) 27%.

Para a característica IVG, a testemunha (T₅) demonstrou ser melhor, no entanto, também não diferiu estatisticamente dos tratamentos T₁, T₂ e T₃. Já para variável comprimento de radícula todos os tratamentos foram estatisticamente iguais.

Assim, para o acesso *P. foetida*, os métodos empregados nesse estudo para superação da dormência não surtiram efeito, sendo recomendados novos estudos nessa vertente.

Souza (2012) avaliando *P. foetida*, constatou que o nitrato de potássio numa concentração de 20% promoveu uma germinação de 98%.

Santos et al. (2011) reportam que cada vez mais estão sendo realizadas hibridações interespecíficas com a espécie *P. foetida*, pois além de possuir características ornamentais, essa espécie apresenta alta velocidade de germinação, fato este não evidenciado no presente estudo.

d) *P. eichleriana*

Para superação da dormência em *P. eichleriana* o método que apresentou melhores resultados para porcentagem de germinação (66%) e IVG (2,58) foi o tratamento T₃ (sementes embebidas em solução de KNO₃ a 1%) e o que apresentou maior valor médio de comprimento de radícula (3,88 cm) foi o T₅ (testemunha).

Em estudos com efeito do KNO₃ a 0,1% na germinação de *Passiflora ligularis* Juss, Cárdenas et al. (2013), observaram que houve um acréscimo de 28% na germinação das sementes.

Levando em consideração que pouco se conhece sobre a espécie *P. eichleriana*, dados dessa natureza podem contribuir substancialmente para sua propagação. Sendo assim, recomenda-se para superação da dormência de *P. eichleriana*, a embebição das sementes em solução de KNO₃ a 1% por 24h, a 25°C.

e) *P. alata*

Os resultados da análise de variância para sementes de *Passiflora alata* revelam que a espécie possui dormência, visto que a testemunha (T₅) não apresentou germinação, bem como o tratamento T₄ (escarificação com lixa).

Os tratamentos que promoveram germinação em *P. alata* foram T₁ (sementes embebidas em solução de GA₃), sendo o melhor estatisticamente para todas as variáveis analisadas, com porcentagem de germinação (24%), IVG (0,45) e comprimento de radícula (2,23 cm), seguido dos tratamentos T₂ (sementes embebidas em solução de KNO₃ a 0,2%) e T₃ (sementes embebidas em solução de KNO₃ a 1%).

Dados semelhantes foram encontrados por Ferreira et al. (2001), que verificaram que o uso de giberelina na concentração de 500 mg L⁻¹, promoveu acréscimo à germinação das sementes de *Passiflora alata*. Ferreira (1998), constatou que a dosagem de 100 ppm de ácido giberélico aplicado na forma de imersão, durante cinco dias, favoreceu a do maracujá doce (*Passiflora alata*). Rosseto et al. (2000) também evidenciaram que soluções de 150 ppm e 300 ppm de giberelina apresentaram maior porcentagem e índice de velocidade de germinação em sementes de maracujá doce, em relação a testemunha.

Assim, diante dos resultados apresentados neste trabalho, o tratamento das sementes com solução de GA₃ na concentração de 1000 ppm (1000 mg L⁻¹) foi o que promoveu a maior porcentagem de germinação para *P. alata*, contudo em uma porcentagem baixa, para indicar como um tratamento eficiente de quebra de dormência.

f) *P. cincinnata*

De acordo com os dados da tabela supracitada, observa-se que a porcentagem de germinação de *Passiflora cincinnata* foi baixa, independente do tratamento utilizado, atingindo o maior valor (8%) no tratamento com uso do GA₃ (T₁). Este também apresentou o melhor valor para IVG, 0,25, contudo para comprimento de radícula o melhor tratamento (3,46) foi o T₃ (sementes embebidas em solução de KNO₃ a 1%).

Para Meletti et al. (2002) e Lombardi (2003), a baixa germinação obtida com sementes da espécie *Passiflora cincinnata* está relacionada ao elevado nível de dormência.

A princípio, essa dormência está relacionada a balanços hormonais da semente, visto que o tratamento com GA₃ foi o que apresentou o melhor resultado. A

significância do efeito do GA₃ tornou-se clara quando se demonstrou que o embrião sintetiza giberelinas e as libera para o endosperma durante a germinação (Rodrigues e Leite, 2004). Esse efeito depende também do balanço hormonal e que o ácido giberélico atua na promoção da germinação (Kigel e Galili, 1995). Além do auxílio no processo de germinação, podem atuar no aumento do alongamento celular, fazendo com que a radícula e a parte aérea possam desenvolver-se mais rapidamente (Salisbury e Ross, 1992).

Portanto, recomenda-se que novos estudos com concentrações diferentes de GA₃, bem como o uso de outros reguladores vegetais sejam realizados, dada a importância dessa espécie na produção de porta-enxertos, uma vez que é tolerante à seca (Araújo e Santos, 2004), a doenças causadas por bactérias (São José, 1994; Meletti et al., 2002) e a nematóides, além de poder ser utilizada em programas de melhoramento genético (Ferreira e Oliveira, 1991).

g) *P. mucronata*

As sementes de *Passiflora mucronata* só apresentaram germinação (33%) quando tratadas em solução de KNO₃ a 1% por 24h (T₃).

Em seus estudos, Santos et al. (2012) trabalharam com tempo de armazenamento e métodos para superação da dormência em *P. mucronata*. Concluíram que sementes recém-colhidas possuem alto potencial germinativo (72%), mas com o passar do tempo a germinação diminui, sendo zero aos quatro e 12 meses de armazenamento. Pré-tratamentos em banho-maria e escarificação com lixa promoveram 6,67% e 7,33%, respectivamente de germinação das sementes. Contudo ainda sugerem que um mecanismo de dormência secundária pode estar envolvido no impedimento da germinação das sementes desta espécie. De acordo com Bewley e Black (1994), a dormência secundária ocorre através do efeito inibidor dos cotilédones e de substâncias inibidoras da germinação sobre o eixo embrionário. Segundo estes autores, o contato dos cotilédones com o substrato úmido promove a distribuição do inibidor químico para o meio, inibindo a germinação e mantendo a semente dormente.

Nesse sentido, o tratamento T₃ pode ser utilizado para aumentar a porcentagem de germinação em sementes de *P. mucronata*, visto que as sementes estavam armazenadas por mais de um mês e mesmo assim este tratamento

promoveu germinação de 33%, sendo superior a todos os outros métodos testados, inclusive entre os encontrados na literatura para esta espécie.

h) *P. micropetala*

Foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos utilizados nas sementes de *Passiflora micropetala* para o teste de germinação. O tratamento T₄ (escarificação com lixa) apresentou uma porcentagem de germinação de (38%) e IVG (0,61), sendo estatisticamente superior aos outros tratamentos.

Os tratamentos T₂ e T₃ (KNO₃ nas concentrações de 0,2 e 1%) não diferiram estatisticamente entre si, para características porcentagem de germinação e IVG, entretanto o tratamento T₂ foi superior a todos os tratamentos em relação ao comprimento de radícula (6,13).

Desta forma, percebe-se que sementes de *P. micropetala* possuem uma dormência tegumentar e que a adoção do método de escarificação pode favorecer a entrada de água pelas mesmas, possibilitando uma reativação mais rápida de seu sistema metabólico, consequentemente acelerando seu processo germinativo (Wagner Júnior et al., 2006).

i) *P. suberosa*

A maior porcentagem de germinação para *P. suberosa* foi obtida com o tratamento T₁ (sementes embebidas em solução de GA₃), 86%, porém não diferindo significativamente do tratamento T₃ (sementes embebidas em solução de KNO₃ a 1%), 70%.

Com relação ao IVG, o tratamento T₁ (2,25) também apresentou o maior resultado, seguido da testemunha T₅ (1,86) e do tratamento T₄ (1,56). Já para comprimento de radícula, o tratamento T₄ (3,33) e a testemunha (3,12) foram estatisticamente superiores aos demais e o tratamento T₁ (2,12 cm) o que apresentou o menor resultado.

Caldas et al. (2008) trabalhando com germinação in vitro de sementes de *P. suberosa*, tratadas em solução de GA₃ (concentração de 1000 ppm) por 3 horas, constataram que aos 30 dias após incubação as sementes apresentaram 13% de germinação. Souza (2012) obteve 30% de germinação em sementes de *P. suberosa* tratadas com KNO₃ a 20% imersas por 48h.

Assim sendo, diante dos resultados apresentados e dos levantamentos bibliográficos disponíveis, observa-se que sementes de *P. suberosa* apresentam alto potencial germinativo quando tratadas com GA₃, por 24h.

j) *P. morifolia*

Verifica-se que o acesso *Passiflora morifolia* apresentou mecanismo de dormência em suas sementes, visto que apenas o tratamento T₁ (sementes embebidas em solução de GA₃) promoveu uma taxa de germinação de 68%.

Nesse sentido, o ácido giberélico (GA₃) utilizado no tratamento T₁ estimula a síntese de enzimas como a alfa e beta amilase que agem na mobilização de reservas de sementes formando açúcares, aminoácidos e ácidos nucléicos, que são absorvidos e transportados para as regiões de crescimento do embrião, estimulando o alongamento celular, acelerando e uniformizando a germinação (Taiz e Zeiger, 2009).

Assim, para superação de dormência em *P. morifolia* recomenda-se imersão das sementes em solução de GA₃ (concentração de 1000 ppm), por 24h a 25°C.

k) *P. tenuifila*

Conforme observado em *P. morifolia*, o acesso *P. tenuifila* também apresentou uma dormência restrita a controles hormonais da semente, pois o tratamento com GA₃ (T₁) foi o único a proporcionar germinação de 54%.

Diante desse resultado, dada a importância que a espécie apresenta em termos de resistência a doenças de solo que atacam o maracujazeiro (Cunha et al., 2002; Santo Filho e Junqueira, 2003) e à falta de informações na literatura quanto à superação de sua dormência, recomenda-se o tratamento com GA₃ para promover sua germinação, pois em se tratando de uma espécie silvestre esse resultado é considerado satisfatório.

l) *P. edulis*

Conforme o resultado dos tratamentos para superação de dormência em *Passiflora edulis* constata-se que a testemunha (T₅) apresentou os maiores valores de porcentagem de germinação (91%), IVG (2,76) e CR (2,15), no entanto não diferindo estatisticamente dos demais tratamentos.

O mesmo foi encontrado por Cárdenas et al.(2013) estudando sementes de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*.) tratadas com GA₃ a 50, 100, 200 e 400 mg mL⁻¹ e em solução de KNO₃ a 0,1%, onde verificaram que não houve

influência dos produtos na porcentagem de germinação das sementes, comparado à testemunha.

Meletti e Maia (1999) também afirmam que o maracujá amarelo (*Passiflora edulis*) é uma espécie já domesticada e por isso possui uma capacidade germinativa de aproximadamente 90%.

Desta forma, percebe-se que esse acesso de *P. edulis*, por ser um material melhorado, provindo de seleções genéticas, não apresenta dormência em suas sementes.

4.3.1 Porcentagem de Germinação Acumulada

Com base na porcentagem de germinação acumulada (Figuras 9, 10, 11) pode-se observar que todos os acessos avaliados apresentaram diferenças no início e ponto máximo de germinação, mostrando uma grande variabilidade entre os materiais.

Verifica-se na Figura 9, que o início da germinação de *P. quadrangularis* ocorreu entre os dias 12 e 15 após a semeadura, para todos os tratamentos utilizados, e as maiores porcentagens de germinação acumulada foram obtidas no 22º dia.

Já para *P. nitida*, ainda na Figura 9, nota-se que a germinação teve início com o tratamento T₁ aos 24 dias e o tratamento T₃ aos 27.

Conforme o recomendado por Brasil (2009), deve-se encerrar a avaliação de contagem de germinação em maracujá aos 28 dias, contudo, para a espécie *P. nitida* esse tempo não foi suficiente para determinar a porcentagem de germinação máxima.

Andrade et al. (2009) trabalhou com diferentes secagens de sementes de *P. nitida* e constatou que sementes secas ao sol germinaram por volta do 28º dia após a semeadura, atingindo uma germinação máxima aos 60 dias (44%).

Para *P. foetida*, os tratamentos utilizados promoveram germinação a partir do 14º dia após a semeadura, estabilizando-se aos 18 dias (Figura 9).

Com relação a *P. eichleriana* a germinação ocorreu entre o 4º e o 8º dia após a semeadura, estabilizando-se no 25º dia (Figura 9).

Na Figura 10, observa-se que *P. alata* iniciou a germinação entre o 5º e 15º dias após a semeadura, para todos os tratamentos usados, apresentando uma estabilidade germinativa a partir do 27º dia até o final do experimento (30 dias).

Diferindo do encontrado por Anselmo (2002) que registrou o início da germinação de sementes de *P. alata* entre 17 e 31 dias após a semeadura, e a maior porcentagem de germinação acumulada aos 40 dias.

Para *P. cincinnata*, os tratamentos T₁ e T₃ iniciaram a germinação 10 dias após implantação do experimento, alcançando um ponto máximo de germinação acumulada aos 19 dias (Figura 10).

O mesmo foi constatado por Zucareli et al. (2009) para sementes de *P. cincinnata* tratadas com 400mg L⁻¹ de GA₄₊₇ + N-(fenilmetil-aminopurina) que iniciaram a germinação no 10º dia após a semeadura.

O acesso *P. mucronata*, apresentou germinação no 4º dia após a semeadura (tratamento T₃), desacelerando a partir do 26º dia.

Em *P. micropetala*, o começo da germinação para os tratamentos T₂, T₃ e T₄ foi entre o 12º e 20º dia após a semeadura, contudo o estabelecimento da germinação só ocorreu para os tratamentos T₂ e T₃ depois do 25º dia, e para o T₄ o tempo do experimento (30 dias) não foi suficiente para que a germinação se normalizasse (Figura 10).

A germinação de *P. suberosa* teve início, para todos os tratamentos, entre os dias 8 e 12, se estabilizando entre o 21º e 27º dias após a implantação do experimento (Figura 11).

Analisando a germinação acumulada de *P. morifolia*, *P. tenuifila* e *P. edulis*, constatou-se que a germinação teve início no 8º dia após a semeadura, estabilizando-se a partir do 27º dia (Figura 11).

Os resultados de *P. edulis*, se assemelham ao recomendado pelas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009).

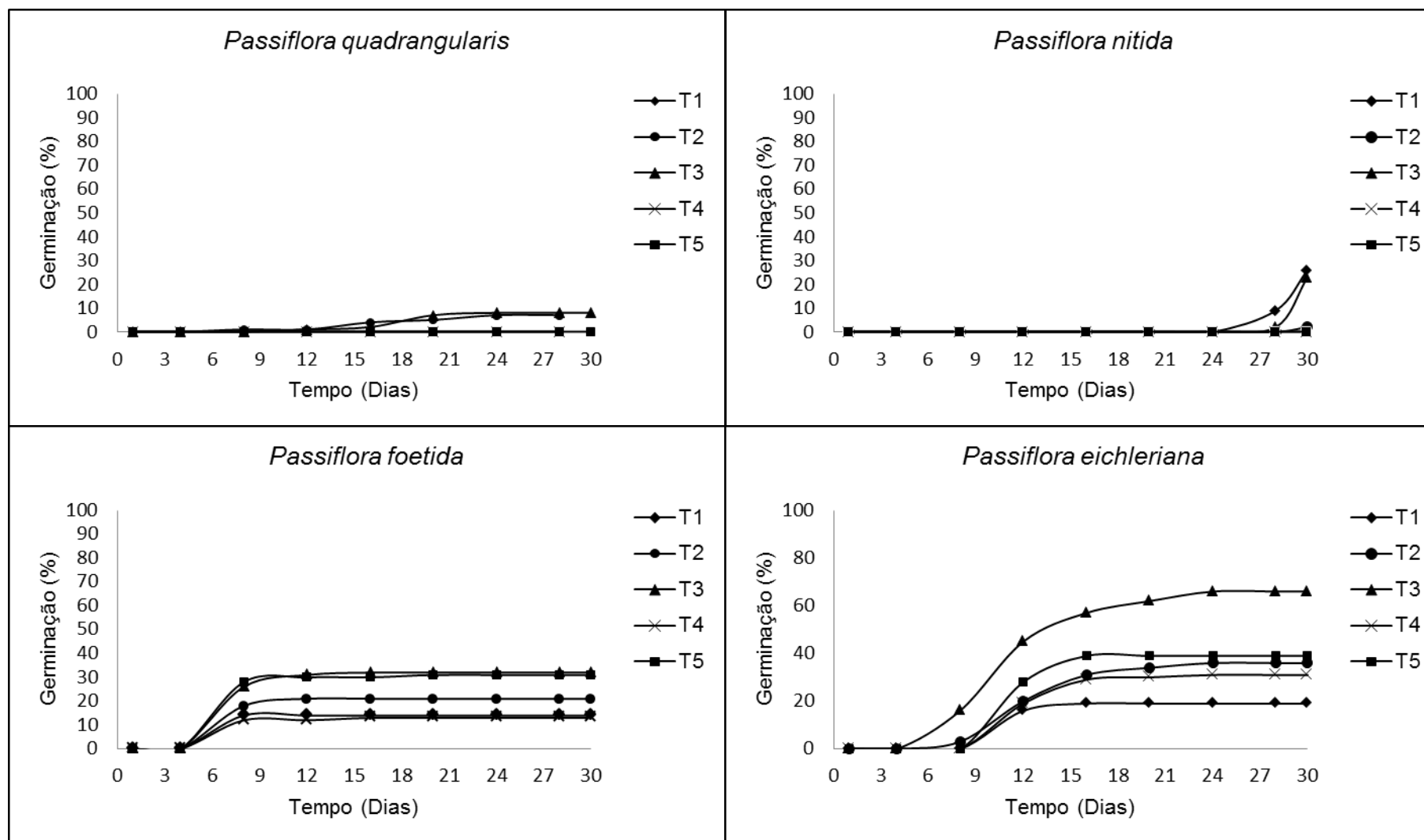


Figura 9. Efeito dos tratamentos na germinação (%) acumulada das sementes de *Passiflora quadrangularis*, *Passiflora nitida*, *Passiflora foetida* e *Passiflora eichleriana* em função do tempo após a semeadura. Cáceres-MT, UNEMAT, 2013.

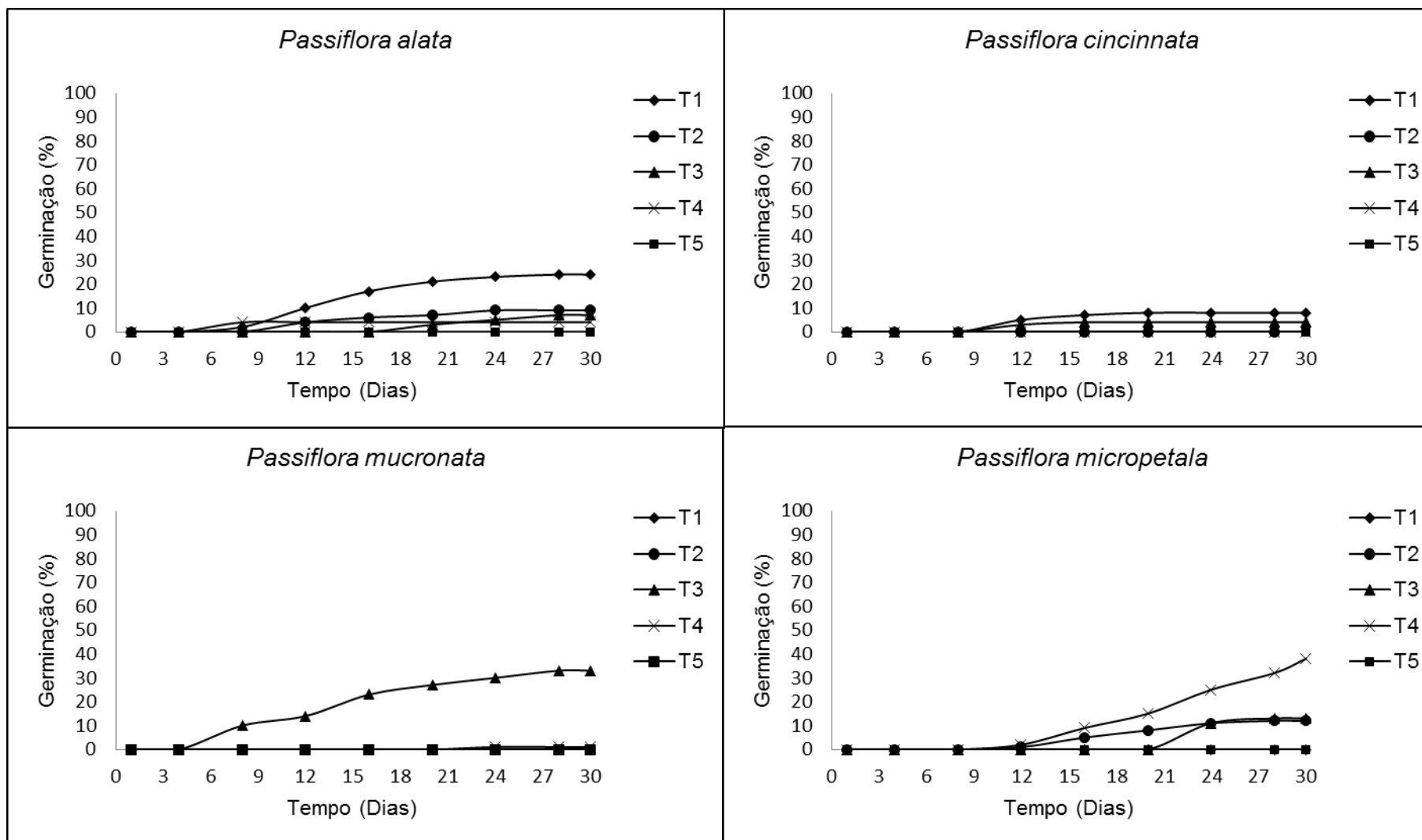


Figura 10. Efeito dos tratamentos na germinação (%) acumulada das sementes de *Passiflora alata*, *Passiflora cincinnata*, *Passiflora mucronata* e *Passiflora micropetala* em função do tempo após a semeadura. Cáceres-MT, UNEMAT, 2013.

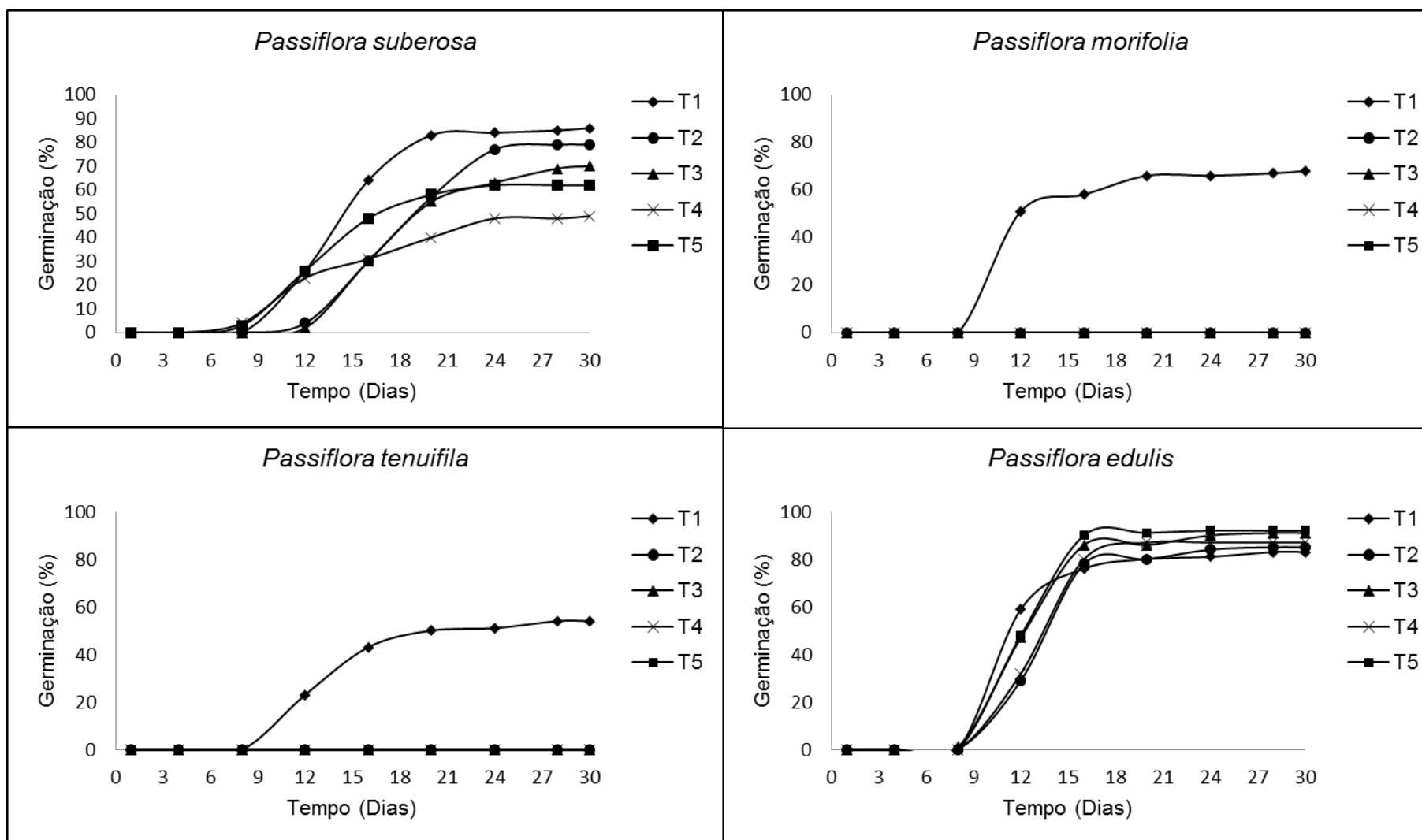


Figura 11. Efeito dos tratamentos na germinação (%) acumulada das sementes de *Passiflora suberosa*, *Passiflora morifolia*, *Passiflora tenuifila* e *Passiflora edulis*, em função do tempo após a semeadura. Cáceres-MT, UNEMAT, 2013.

Conforme os resultados apresentados neste trabalho vale salientar que todas as sementes não germinadas foram consideradas dormentes, visto que, após os 30 dias de observação, encontravam-se duras, não intumescidas; no entanto, não se pode afirmar a que causa essa dormência está relacionada.

Diante de tantas possibilidades, é importante lembrar que a dormência das sementes é um dos mais importantes fenômenos ocorridos na evolução das espécies para superar as condições ambientais adversas e, também, para colonizar novos habitats não apropriados ao crescimento durante o ano.

De acordo com Pádua et al. (2011) estudos relacionados a fatores que interferem na viabilidade e vigor da semente, como por exemplo a dormência, são importantes para definir procedimentos mais adequada à conservação principalmente de espécies não cultivadas, em que a heterogeneidade genética é acentuada.

5. CONCLUSÕES

- Observa-se elevada diversidade genética para atributos relacionados a características morfofisiológicas de sementes.
- O método de Variáveis Canônicas possibilitou um melhor agrupamento e visualização da distância entre os acessos de maracujazeiro estudados, sendo responsável pela formação de quatro grupos distintos.
- Os descritores morfoagronômicos demonstraram ter um grande potencial de uso na caracterização e manejo de bancos de germoplasma de maracujazeiro.
- O GA₃ foi eficaz para superação da dormência em sementes de *P. suberosa*, *P. morifolia* e *P. tenuifolia*.
- O tratamento com KNO₃ a 1%, foi eficiente na superação da dormência em sementes de *P. eichleriana*.
- A escarificação com lixa, proporcionou um acréscimo germinativo em sementes de *P. micropetala*.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDUL BAKI, A. A.; ANDERSON, J. D. Vigor determination in soy bean seed by multiple criteria. **Crop Science**, 13: 630-633, 1973.
- AKAMINE, E. K.; GIROLAMI, G. **Pollination and fruit set in the yellow passion fruit**. Havai: University of Hawaii, 1959. 44p.
- ALBUQUERQUE, A.S. Diversidade e parâmetro genéticos em pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch). 1997. 90 f. Tese (Mestrado em Fitotecnia) – Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1997.
- ALLARD, R. W. **Princípios do melhoramento genético das plantas**. São Paulo: Edgard Blücher, 1971. 381p.
- ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado, espécies vegetais úteis**. Planaltina: Embrapa – CPAC, 1998. 464p.
- AMARAL JUNIOR, A. T. **Análise dialélica de betacaroteno, vitamina C, sólidos solúveis e produção e variabilidade em cultivares de tometeiro (*Licopersicon esculentum* Mill.) via marcadores RAPD**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1996.198p. (Tese - Doutorado em Genética e Melhoramento).
- ANDRADE, R. M.; ARAUJO, C. S.; JUNQUEIRA, N. T. V.; FALEIRO, F. G. Efeito do método de secagem na germinação de sementes de *Passiflora nítida* e *Passiflora setacea*. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, Fortaleza, 2009. **Desafio para a produção de alimentos e bioenergia**. Fortaleza, CE: Embrapa, 2009. p. 13.
- ANSELMO, J. L. **Condições e tempo de armazenamento sobre a germinação de sementes e desenvolvimento das plântulas de maracujazeiro doce (*Passiflora alata* Dryander)**. Ilha Solteira: Universidade Estadual Paulista, 2002. 54p. (Dissertação – Mestrado em Agronomia).
- APONTE, Y.; JÁUREGUI, D. Algunos aspectos de la biología floral de *Passiflora cincinnata* Mast. **Revista de la Facultad de Agronomia**. 21: 211- 219, 2004.
- ARAÚJO, F. P. **Caracterização da variabilidade morfoagronômica de maracujazeiro (*Passiflora cincinnata* Mast.) no Semi-Árido Brasileiro**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2007. 94p. (Tese - Doutorado em Agronomia).
- ARAÚJO, R. C. M.; SANTOS, F. A. R. Palinologia de espécies do gênero *Passiflora* L. (Passifloreaceae) da chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Stientibus**. 4: 37-42, 2004.

- ATAÍDE, E. M.; OLIVEIRA, J. C.; RUGGIERO, C. Florescimento e frutificação do maracujazeiro silvestre *Passiflora setacea* DC. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 34: 377–381, 2012.
- AZEVEDO, M. M. A.; BAUMGRATZ, J. F. A. *Passiflora* L. subgênero Decaloba (DC.) .chb. (Passifloraceæ) na região Sudeste do Brasil. **Rodriguésia**. 55: 54-60, 2004.
- BERNACCI, L. C.; MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT, M. D. Maracujá-doce: o autor, a obra e a data da publicação de *Passiflora alata* (Passifloraceae). **Revista Brasileira de Fruticultura**. 25: 102-105, 2003a.
- BERNACCI, L. C.; VITTA, F. A.; BAKKER, Y. V. Passifloraceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPPERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULIETTI, A. M.; KIRIZAWA, M. (eds.) **Flora fanerogâmica do estado de São Paulo**. São Paulo: RIMA/FAPESP, 2003b. p. 247-274.
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. New York: Plenum Press, 1994. 445p.
- BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. **Regras para análise de sementes/ Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 395p.
- BRUCKNER, C. H.; PICANÇO, C. **Maracujá: Tecnologia de produção, pós colheita, agroindústria e mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. 137p.
- BRUCKNER, C. H.; MELETTI, L. M.; OTONI, W. C.; JUNIOR, F. M. Z. Maracujazeiro. In: BRUCKNER, C. H. (ed). **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa: UFV, 2002. p.410.
- CALDAS, C. dos S.; JUNGHANS, T. G.; SIMÕES, K. da S. Germinação in vitro de semente de *Passiflora suberosa* L. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, Brasília, 2008. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2008. p. 356.
- CÁRDENAS, J.; CARRANZA, C.; MIRANDA, D.; MAGNITSKIY, S. Effect of GA₃, KNO₃, and removing of basal point seeds on germination of sweet granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) and yellow passion fruit (*Passiflora edulis* F. *flavicarpa*). **Revista Brasileira de Fruticultura**. 30: 853-859, 2013.
- CARDOSO, D. L.; SILVA, R. F.; PEREIRA, M. G.; VIANO, A. P.; ARAÚJO, E. F. Diversidade genética e parâmetros genéticos relacionados à qualidade fisiológica de semente em germoplasma de mamoeiro. **Revista Ceres**. 56: 572-579, 2009.

- CARVALHO, M. A. F.; PAIVA, R.; VARGAS, D. P.; PORTO, J. M. P.; HERRERA, R. C.; STEIN, V. C. Germinação *in vitro* de *Passiflora gibertii* N. E. Brown com escarificação mecânica e ácido giberélico. **Semina**. 33: 1027-1032, 2012.
- CERVI, A. C. **Passifloreaceae do Brasil: estudo do gênero *Passiflora* L., subgênero *Passiflora***. Madri: Forquera, 1997. 95p.
- COIMBRA, R. R.; MIRANDA, G. V.; MOREIRA, G. R.; SILVA, D. J. H.; CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S.; SOUZA, L. V.; GUIMARÃES, L. J. M.; MARCASSO, R. C.; CANIATO, F. F. Divergência genética de cultivares de milho baseada em descritores qualitativos. In: III SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE - SIRGEALC, 2001, Londrina. **Anais...** Londrina, PR: IAPAR, 2001.p. 266-268.
- CROCHEMORE, M. L.; MOLINARI, H. B.; STENZEL, N. M. C. Caracterização agromorfológica do maracujazeiro (*Passiflora* spp). **Revista Brasileira de Fruticultura**. 25: 25-10, 2003.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: UFV, 2006a. 382p.
- CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2003. 585p.
- CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2ª ed. Viçosa: UFV, 2006. 585p.
- CRUZ, C. D.; FERREIRA, F. M.; PESSONI, L. A. **Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética**. Viçosa: UFV, 2011. 480p.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2001. 390p.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 3ª ed. Viçosa: UFV, 2004. 480 p.
- CRUZ, C. Da. **Programa genes: análise multivariada e simulação**. Viçosa: UFV, 2006b. 175p.
- CUNHA, M. A. P. da. Prioridades de pesquisa por subárea e objetivo. In: REUNIÃO - TÉCNICA: PESQUISA EM MARACUJAZEIRO NO BRASIL, 1998, Cruz das Almas. **Documentos...** Cruz s das Almas: EMBRAPA/CNPMPF, 1998. p.11-14.

- CUNHA, M. A. P. da; BARBOSA, L. V.; JUNQUEIRA, N. T. V. Espécies de maracujazeiro. In: LIMA, A. de A. (ed). **Maracujá- produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa, 2002. p. 15-24.
- DELANOY, M.; VAN DAMMEA, P.; SCHELDEMAN, X.; BELTRAN, J. Germination of *Passiflora mollissima* (Kunth) L H Bailey, *Passiflora tricuspidata* Mast. And *Passiflora nov* sp. Seeds. **Scientia Horticulturae**. 110: 198-203, 2006.
- DESAI, B. B.; KOTACHA, P. M.; SALUNKHE, D. K. **Seeds handbook biology, production, processing and storage**. New York: Basel, 1997, 627p.
- DUARTE FILHO, J.; VASCONCELLOS, M. A.; CARVALHO, C. M. Germinação de sementes de *Passiflora gibberti* sob temperatura controlada. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, Jaboticabal, SP. 1998 **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1998. p. 315-316.
- ELIAS, T. H.; GONCALVES-VIDIGAL, M. C.; GONELA, A.; VOGT, G. A. Variabilidade genética em germoplasma tradicional de feijão-preto em Santa Catarina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 42: 1443-1449, 2007.
- FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. Germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro – Desafios da pesquisa. In: FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. (eds). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. p.187-210.
- FERREIRA, A. B.; OLIVEIRA, J. C de. Germoplasma de *Passiflora*. In: SÃO JOSÉ, A. R.; FERREIRA, F. R.; VAZ, R. L. (eds). **A cultura do maracujazeiro no Brasil**. Jaboticabal: FUNEP, 1991. p. 187-200.
- FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Armed, 2004. 323p.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**. 6: 36-41, 2008.
- FERREIRA, F. R. Recursos Genéticos de *Passiflora*. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (eds). **Maracujá: Germoplasma e Melhoramento Genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. p. 41- 51.
- FERREIRA, G. **Estudo da embebição e do efeito de fitorreguladores na germinação de sementes de Passifloráceas**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 1998. 144p. (Tese - Doutorado em Horticultura).
- FERREIRA, G.; FOGAÇA, L. A.; BLOEDORN, M. Efeito do ácido giberélico (GA₃) aplicados em sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryander) para a

produção de mudas em diferentes embalagens. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 23: 152-155, 2001.

FEUILLET, C.; MACDOUGAL, J. M. Passifloraceae. In: KUBITZI, K. (ed). **The families and genera of vascular plants**. Berlin: Springer, 2007. p. 270-281.

FISCHER, I. H.; REZENDE, J. A. M.; FILHO, N. N. E.; SILVA, J. R. Ocorrência de *Nectria haematococca* em maracujazeiros no Estado do Rio de Janeiro e resistência de *Passiflora mucronata* ao patógeno. **Fitopatologia Brasileira**. 30: 671-671, 2005.

FOWLER, J. A. P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27p.

FRANK, L. B.; NABINGER, C. Avaliação da germinação de seis acessos de *Paspalum notatum* Flugge, nativos do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Sementes**. 18: 102-107, 1996.

GARDENER, C. J. Mechanisms regulating germination in seeds of *Stylosanthes*. **Australian Journal of Agricultural Research**. 26: 281-294, 1975.

GAZZIERO, D. L. P. KZRYZANOWSKI, F. C.; ULBQUICH, A. V.; VOLL, E.; PITELLI, R. A. Estudo da superação de dormência de sementes de capim massambará (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) através de nitrato de potássio e ácido sulfúrico. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 13: 5-21, 1991.

HADAS, A. Water uptake and germination of leguminous seeds under changing external water potential in osmotic solution. **Journal of Experimental Botany**. 52: 480-489, 1976.

HERMANSEN, L. A.; DUYEA, M. L.; WHITE, T. L. Variability in seed coat dormancy in *Dimorphandra mollis*. **Seed Science and Technology**. 28: 567- 580, 2000.

HEYWOOD, V. H. **Flowering plants of the world**. London: B T Batsford Ltd, 1993. 335 p.

IBGE. **Instituto brasileiro de geografia e estatística**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 10, novembro, 2012.

JANICK, J. **A ciência da horticultura**. Rio de Janeiro: USAID, 1966. 485p.

JUNQUEIRA, N. T. V.; VERAS, M. C. M.; NASCIMENTO, A. C.; CHAVES, R. C.; MATOS, A. P.; JUNQUEIRA, K. P. **A importância da polinização manual para aumentar a produtividade do maracujazeiro**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. 18p.

- KIGEL, J.; GALILI, G. **Seed development and germination**. New York: Marcel Dekker, 1995. 853 p.
- KILL, L. H. P.; SIQUEIRA, K. M. M.; ARAUJO, F. P.; TRIGO, S. P. M.; FEITOZA, E. A.; LEMOS, I. B. Biologia reprodutiva de *Passiflora cincinnata* Mast. (Passifloraceae) na região de Petrolina (Pernambuco, Brasil). **Oecologia Australis**. 14: 115-127, 2010.
- KILLIP, E. P. The American species of Passifloraceae: botanical Series (field museum of natural history). **Botanical Series**. 19: 1- 613, 1938.
- KOEHELER-SANTOS, P.; LORENZ-LEMKE, A. P.; MUSCHNER, V. C.; BONATTO, S. L.; SALZANO, F. M.; FREITAS, L. B. Molecular genetic variation in *Passiflora alata* (Passifloraceae), an invasive species in southern Brazil. **Biological Journal of the Linnean Society**. 88: 611-630, 2006.
- LEONEL, S.; RODRIGUES, J. D. Efeitos de giberelinas, citocininas e do nitrato de potássio no processo germinativo de sementes de limoeiro cravo (*Citrus limonia* Osbeck). **Scientia Agrícola**. 56: 111-116, 1999.
- LIMA, A. A.; CUNHA, M. A. P. **Maracujá: Produção e Qualidade na passicultura**. Cruz das Almas: Empraba Mandioca e Fruticultura, 2004. 396p.
- LOARCE, Y.; GALLEG0, R.; FERRER, R. A comparative analysis of the genetic relationship between rye cultivar using RFLP and RAPD markes. **Euphytica**. 88: 107-115, 1996.
- LOMBARDI, S. L. **Estudos anatômicos e fisiológicos da organogênese *in vitro* em *Passiflora cincinnata* Mast**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2003. 60 p. (Dissertação - Mestrado em Fisiologia e Bioquímica de Plantas).
- LORENZI, H. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas: (de consumo in natura)**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006. 672p.
- MACDOUGAL, J. M.; FEUILLET, C. Systematics. In: ULMER, T.; MACDOUGAL, J .M. (eds). ***Passiflora: passionflowers of the world***. Portland: Timber Press, 2004. p. 27-31.
- MACMILLAN, R. T.; GRAVES, W. R. Susceptibility of *Passiflora* spp. to alternaria Passiflorae. In: MEMORIAS PRIMER SIMPOSIO INTERNACIONAL DE PASSIFLORAS,1992, Palmira. **Anais...** Palmira, MAD, 1992. p. 123-124.
- MAGUIRE, J. D. Seep of germination-aid seedling emergence and vigor. **Crop Science**. 2: 176-177, 1962.

MAPA. **Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Instruções para execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares de *Passiflora*. Acesso em: 10 janeiro, 2013.

MARIM, B. G.; SILVA, D. J. H.; CARNEIRO, P. C. S.; MIRANDA, G. V.; MATTEDI, A. P.; CALIMAN, F. R. B. Variabilidade genética e importância relativa de caracteres em acessos de germoplasma de tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 44: 1283-1290, 2009.

MARTINELLO, G. E.; LEAL, N. R.; JÚNIOR, A. T. A.; PEREIRA, M. G.; DAHER, R. F. Divergência genética em acessos de quiabeiro com base em marcadores morfológicos. **Horticultura Brasileira**. 20: 52-58, 2001.

MARTINS, M. R.; OLIVEIRA, J. C.; DI MAURO, A. O.; SILVA, P. C. DA. Avaliação de populações de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis) obtidas de polinização aberta. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 25: 111-114, 2003.

MAY, P. G.; SPEARS-JUNIOR, E. E. Andromonoecy and variation in phenotypic gender of *Passiflora incarnata* (Passifloraceae). **American Journal of Botany**. 75: 1830-1841, 1988.

MEDINA, P. F.; MAEDA, J. A.; MELETTI, L. M. M. Condições de germinação de semente de maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, Poços de Caldas, 1998 **Resumos...** Lavras: UFLA, 1998. p.566.

MELETTI, L. M. M.; FURLANI, P. R.; ÁLVARES, V.; SOARES-SCOTT, M. D.; BERNACCI, L. C.; FILHO, J. A. A. Novas tecnologias melhoram a produção de mudas de maracujá. **O Agrônomo**. 54: 30-33, 2002.

MELETTI, L. M. M.; MAIA, M. L. **Maracujá: produção e comercialização**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1999. 64 p.

MELO, A. L. **Comportamento germinativo de espécies de maracujá**. Jaboticabal: UNESP, 1998. 8p.

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

MILWARD DE AZEVEDO, M. A.; BAUMGRATZ, J. F. A. *Passiflora* L. subgênero Decaloba (DC.) Rchb. (Passifloraceae) na Região Sudeste do Brasil. **Rodriguésia**. 55: 17-54, 2004.

MOREIRA, J. A.; SANTOS, J. W.; OLIVEIRA, S. R. M. **Abordagens e metodologias para avaliação de germoplasma**. Campina Grande: Embrapa, 1994. 115p.

MUSCHNER, R. I. A. C.; LORENZ, A. L. P.; CERVI, A. R. C.; BONATTO, S. A. L.; SOUZA CHIES, T. T.; SALZANO, F. R. M.; FREITAS, L. O. B. First molecular phylogenetic analysis of *Passiflora* (Passifloraceae). **American Journal of Botany**. 90: 1229–1238, 2003.

NASS, L. L.; VALOIS, A. C. C.; MELO, I. S. de.; VALADARES-INGLIS, M. C. **Recursos genéticos e melhoramento de plantas**. Rondonópolis: Fundação MT, 2001. 1183p.

NEGREIROS, J. R. S.; ALEXANDRE, R. S.; ÁLVARE, V. S.; BRUCKNER, C. H.; CRUZ, C. D. Diversidade genética entre progênies de maracujazeiro-amarelo com base em características das plântulas. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 30: 197-201, 2008.

NEVES, S. M. A. S.; NUNES, M. C. M.; NEVES, R. J. Caracterização das condições climáticas de Cáceres/MT Brasil, no período de 1971 a 2009: subsídio às atividades agropecuárias e turísticas municipais. **Boletim Goiano Geográfico**. 31: 55-68, 2011.

OLIVEIRA, J. C.; FERREIRA, F. R. Melhoramento Genético do Maracujazeiro. In: **A Cultura do Maracujá no Brasil**. Ribeirão Preto: FUNEP, 1991. p. 221-239.

PÁDUA, J. G.; SCHWINGEL, L. C.; MUNDIM, R. C.; SALOMÃO, A. N.; ROVERIJOSÉ, S. C. B. Germinação de sementes de *Passiflora setacea* e dormência induzida pelo armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**. 33: 80-85, 2011.

PÁDUA, J.G. **Análises genéticas de espécies do gênero *Passiflora* L. com base em abordagens filogenéticas, morfométricas e em marcadores microssatélites**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, 2004. 120p. (Tese - Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas).

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 nítida* Kunth germinadas *in vitro*. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 26: 380-381. 2004.

PATERNIANI, M. L. S.; MARTINS, O. S. Variabilidade genética da dormência de sementes em populações de *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) SW. (Leguminosae-Papilionoideae). In: ESALQ, **Instituto de Genética: relatório científico**. Piracicaba: ESALQ, 1979. p.226-236.

PEIXOTO, M. Problemas e perspectivas do maracujá ornamental. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (ed). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. p.143-158.

PEREIRA, K. J. C.; DIAS, D. C. F. Germinação e vigor de sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) submetidas a diferentes métodos de remoção da mucilagem. **Revista Brasileira de Sementes**. 22: 288-291. 2000.

PONTES, O. F. S.; MARTINS, P. S. Determinação de parâmetros genéticos relacionados à dormência de sementes de soja perene (*Glycine wightii*). **O solo**. 74: 13-17, 1982.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: s ed, 1985. 289p

R, CORE. TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Viena: R Foundation for Statistical Computing, 2012.

RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J. C. M. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. **Informe Agropecuário**, 23: 64-72, 2002.

RAO, R. C. **Advanced statistical methods in biometric research**. New York: John Wiley and Sons, 1952. 390p.

RODRIGUES, T. DE J. D.; LEITE, I. C. **Fisiologia vegetal hormônio das plantas**. Jaboticabal: Funep, 2004. 78p.

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

SACCO, J. C. **Flora ilustrada catarinense: passifloraceas**. Itajai: R. Reitz. 1980. 132 p.

SALISBURY, F. B.; ROSS, C. W. **Plant Physiology**. Belmont: Wadsworth, 1992. 682p.

SANTOS FILHO, H. P.; JUNQUEIRA, N. T. V. **Maracujá: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 85 p.

SANTOS, E. A.; SOUZA, M. M.; VIANA, A. P.; ALMEIDA, A. A. F.; FREITAS, J. C. O.; LAWINSCKY, P. R. Multivariate analysis of morphological characteristics of two species of passion flower with ornamental potential and of hybrids between them. **Genetics and Molecular Research**. 10: 2457–2471, 2011.

SANTOS, F. C.; **Caracterização físico-química do fruto e micropropagação do maracujá-do-sono (*Passiflora setacea* DC.)**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2006. 65 p. (Dissertação - Mestrado em Agronomia).

- SANTOS, T. M.; FLORES, P. S.; OLIVEIRA, S. P.; SILVA, D. F. P. S.; BRUCKMER, C. H. Tempo de armazenamento e métodos de quebra de dormência em sementes do maracujá-de-restinga. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**. 2: 26-31, 2012.
- SÃO JOSÉ, A. R. **Maracujá: produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB, 1994. 255p.
- SILVA, A. C.; LUCENA, C. C.; VASCONCELLOS, A. S.; BUSQUET, R. N. B. Avaliação das fenofases em espécies do gênero *Passiflora*. **Agrochimica**. 38: 69-74, 2004.
- SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **The Indian Journal of Genetic and Plant Breeding**. 41: 237-245, 1981.
- SOUZA, J. S. I. DE; MELETTI, L. M. M. **Maracujá: espécies, variedades, cultivo**. São Paulo: FEALQ, 1997. 179p.
- SOUZA, S. A. **Fenologia reprodutiva, germinação de sementes e morfologia polínica em *Passiflora* spp.** Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2012. 169 p. (Tese – Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas).
- SUASSUNA, T. M. F.; BRUCKNER, C. H.; CARVALHO, C. R.; BORÉM, A. Self-incompatibility in passion fruit: evidence of gametophytic-sporophytic control. **Theoretical and Applied Genetics**. 106: 298-302, 2003.
- SUDRÉ, C. P.; CRUZ, C. D.; RODRIGUES, R.; RIVA, E. M.; AMARAL JUNIOR, A. T.; SILVA, D. J. H.; PEREIRA, T. N. S. Variáveis multicategóricas na determinação da divergência genética entre acessos de pimenta e pimentão. **Horticultura Brasileira**, 24: 88-93, 2006.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819p.
- TANGARIFE, M. M. M.; CAETANO, C. M.; TIQUE, C. A. P. Caracterización morfológica de especies del género *Passiflora* de Colombia. **Acta Agronômica**. 58: 117-125, 2009.
- TEKRONY, M. D.; EGLI, D. B. Relationship of seed vigour to crop yield: a review. **Crop Science**, 31: 816-822, 1991.
- ULMER, T.; MC DOUGAL, J. M. ***Passiflora: passionflowers of the world***. Cambridge: Timber Press, 2004. 276p.

- VALLS, J. F. M. Caracterização de recursos genéticos vegetais. In: NASS, L.L. (ed). **Recursos genéticos vegetais**. Brasília: Embrapa. 2007. p. 281-305.
- VANDERPLANK, J. **Passion flowers**. 3^a ed. Cambridge: The MIT Press, 2000. 224p.
- VANDERPLANK, J. **Passion flowers**. Massachusetts: MIT Press, 1996. 224p.
- VASCONSELLOS, M. A.; BRANDÃO, F.; JUT VIEITES, R. L. Maracujá-doce. In: BRUCNER, C. H.; PICANÇO, M. C. (eds). **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Editora Cinco Continentes, 2001. p. 71-83.
- VAZ PATTO, M.C.; SATOVIC, Z.; PÊGO, S.; FEVEREIRO, P. Assessing the genetic diversity of Portuguese maize germoplasm using microsatellite markers. **Euphytica**. 137: 63-72, 2004.
- VEIGA, R. F. DE A.; QUEIROZ VOLTAN, R. B.; VALLS, J. F. M.; FÁVERO, A. P.; BARBOSA, W. Caracterização morfológica de acessos de germoplasma de quatro espécies brasileiras de amendoim silvestre. **Bragantia**. 60: 167-176, 2001.
- VILLACHICA, H. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazônia**. Lima: SPT-TCA, 1996. 156p.
- WAGNER JÚNIOR, A.; ALEXANDRE, R. S.; NEGREIROS, J. R. S. PARIZZOTTO, A.; BRUCKNER, C. H. Influência da escarificação e do tempo de embebição das sementes sobre a germinação de maracujazeiro (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener). **Revista Ceres**. 52: 369-378, 2006.
- ZUCARELI, V.; BONJOVANI, M. R.; CAVARIANI, C.; NAKAGAWA, J. Tolerância à dessecação e influência do tegumento na germinação de sementes de Citrumelo 'Swingle' (*Citrus paradisi* MACF X *Poncirus trifoliata* (L) RAF.). **Revista Brasileira de Fruticultura**. 31: 291-295, 2009.
- ZUCARELLI, V. **Germinação de sementes de *Passiflora cincinnata* Mast.: fases, luz, temperatura e reguladores vegetais**. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 2007. 111p. (Dissertação – Mestrado em Agronomia).

7. ANEXO

Anexo I

Tabela. Estimativas dos coeficientes que expressão a importância dos caracteres, avaliadas em 12 acessos de *Passiflora*. UNEMAT, Cáceres - MT, 2013.

Coeficiente de Ponderação Associado a ^{1/}							
Massa Semente	Porcentagem Germinação	Índice de Velocidade de Germinação	Porcentagem Emergência	Índice de Velocidade de Emergência	Massa Seca	Comprimento Radícula	Comprimento Semente
-4,3981	-0,4444	-3,3832	-2,2461	0,7643	0,2394	-0,3448	9,0011
1,8645	-0,7039	-0,7665	4,8348	-6,9037	6,7162	2,0049	7,3165
6,2027	-0,0628	0,6261	-3,8344	5,7754	1,3425	-1,4230	8,2981
1,0397	-0,0964	-0,284	-2,8777	4,4023	-6,6010	3,1323	1,3632
-0,9798	-0,1380	-0,1313	2,7519	4,4918	-3,1706	2,2136	0,1968
-0,8371	0,7646	-2,5849	-0,5774	2,0877	-0,15830	0,2309	1,3829
0,5406	-0,2424	0,9429	0,0617	4,1267	-3,6586	-1,8057	0,0581
0,0278	-0,0331	-0,0201	-0,04866	0,1012	0,8514	0,1477	-0,04284