

**MATHEUS SERGIO LUBIAN**

**AGROBIODIVERSIDADE E FENOLOGIA DE**  
*Arachis hypogaea* L. **CULTIVADAS NO MUNICÍPIO**  
**DE ALTA FLORESTA - MT**

**Dissertação de Mestrado**

**ALTA FLORESTA-MT**

**2021**

	MATHEUS SERGIO LUBIAN	Diss. MESTRADO	PPGBioAgro 2021



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E  
AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS  
AMAZÔNICOS**



**MATHEUS SERGIO LUBIAN**

**AGROBIODIVERSIDADE E FENOLOGIA DE  
*Arachis hypogaea* L. CULTIVADAS NO MUNICÍPIO  
DE ALTA FLORESTA - MT**

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos, para a obtenção do título de Mestre em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Alessandro Machado Souza

**ALTA FLORESTA-MT**

**2021**

AUTORIZO A DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO, CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na publicação

Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias

Luiz Kenji Umeno Alencar CRB 1/2037

L929a LUBIAN, Matheus Sergio.  
Agrobiodiversidade e Fenologia de *Arachis Hypogaea* L. Cultivadas no Município de Alta Floresta-MT / Matheus Sergio Lubian - Alta Floresta, 2021.  
115 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim)

Trabalho de Conclusão de Curso  
(Dissertação/Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Acadêmico) Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos, Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias, Câmpus de Alta Floresta, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2021.  
Orientador: Sérgio Alessandro Machado Souza

1. Recursos Genéticos. 2. Variabilidade Genética. 3. Etnovarietades. 4. Amendoim. 5. Variedades Crioulas. I. Matheus Sergio Lubian. II. Agrobiodiversidade e Fenologia de *Arachis Hypogaea* L. Cultivadas no Município de Alta Floresta-MT: .  
CDU 633.368(817.2)

## DEDICATÓRIA

À Deus, pelo dom da vida.

Aos meus pais Ademir e Janice, por serem o alicerce em minha vida.

Ao meu irmão Gabriel Sergio Lubian.

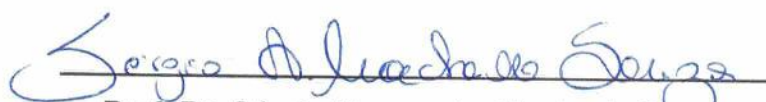
Aos familiares e amigos que me apoiaram nesta jornada.

**AGROBIODIVERSIDADE E FENOLOGIA DE**  
***Arachis hypogaea* L. CULTIVADAS NO MUNICÍPIO**  
**DE ALTA FLORESTA - MT**

**MATHEUS SERGIO LUBIAN**

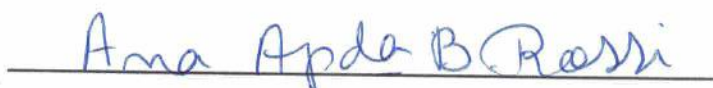
Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos, para a obtenção do título de Mestre em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos.

Aprovado em: 21/01/2021



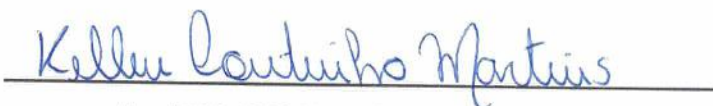
Prof. Dr. Sérgio Alessandro Machado Souza

Orientador – UNEMAT/ PPGBioAgro



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Aparecida Bandini Rossi

UNEMAT/ PPGBioAgro



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Kellen Coutinho Martins

UNEMAT



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Aisy Botega Baldoni Tardin

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

(participação por videoconferência)

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pelo dom da vida, por todas as oportunidades que tem me dado, por me manter perseverante no alcance dos meus objetivos, e por tudo que conquistei até aqui.

Aos meus pais Ademir José Lubian e Janice Firmino Sergio Lubian, pelo amor, incentivo e apoio incondicional em todos os momentos, que tornou possível minha chegada até aqui.

Ao meu melhor amigo e irmão Gabriel Sergio Lubian, pela parceria e por todo o apoio dado durante a execução do experimento do mestrado.

À minha namorada Loana de Oliveira Costa, pelo companheirismo e por todo o apoio dado e compreensão com as minhas horas de ausência.

Aos meus amigos e familiares, pelo apoio e companheirismo.

Aos produtores rurais que contribuíram com a pesquisa e doação das sementes de amendoim.

À Universidade do Estado de Mato Grosso; ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos, pela oportunidade de realização do curso.

Ao professor Dr. Sérgio Alessandro Machado Souza, por acreditar no meu potencial e ter aceito me orientar. Grato por todos os ensinamentos, pelo apoio e paciência.

A todos os professores que fizeram parte da minha trajetória nesses dois anos de mestrado, por toda a contribuição dada e os conhecimentos transmitidos.

“Os grandes feitos são conseguidos não pela força, mas  
pela perseverança”.

Samuel Johnson



## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	viii
LISTA DE QUADROS .....	ix
LISTA DE FIGURAS .....	x
LISTA DE SIGLAS (ou de ABREVIATURAS).....	xii
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT .....	xv
1. INTRODUÇÃO GERAL .....	1
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	5
3. CAPÍTULOS .....	8
3.1. CAPÍTULO I .....	8
LEVANTAMENTO DE VARIEDADES TRADICIONAIS DE <i>Arachis hypogaea</i> L. CULTIVADAS POR AGRICULTORES FAMILIARES DO MUNICÍPIO DE ALTA FLORESTA - MT .....	8
Resumo.....	9
Abstract.....	10
Introdução .....	11
Material e Métodos.....	14
Área de coleta .....	14
Abordagem metodológica .....	14
Análise dos dados.....	15
Resultados e Discussão.....	16
Perfil dos produtores .....	16
Variedades cultivadas, tempo de atividade, origem, técnicas de seleção e armazenamento das sementes .....	17
Prática de cultivo e conservação das variedades tradicionais de amendoim...	20
Conclusão .....	26
Referências Bibliográficas.....	27

3.2. CAPÍTULO II .....	31
ATRIBUTOS FENOLÓGICOS DE VARIEDADES TRADICIONAIS DE <i>Arachis hypogaea</i> L. CULTIVADAS NO MUNICÍPIO DE ALTA FLORESTA, MATO GROSSO.....	31
Resumo.....	32
Abstract.....	33
Introdução .....	34
Material e métodos.....	37
Resultados e discussão .....	40
Conclusão .....	46
Referências bibliográficas .....	47
3.3. CAPÍTULO III .....	49
DIVERGÊNCIA GENÉTICA ENTRE VARIEDADES TRADICIONAIS DE <i>Arachis hypogaea</i> L. POR MEIO DE DESCRITORES MORFOAGRONÔMICOS .....	49
Resumo.....	50
Abstract.....	51
Introdução .....	52
Material e métodos.....	55
Área de coleta .....	55
Instalação do experimento .....	56
Análise do solo.....	56
Preparo do solo .....	57
Semeadura.....	58
Condições climáticas.....	59
Delineamento experimental.....	59
Caracterização morfoagronômica .....	60
Descritores qualitativos .....	60
Descritores quantitativos .....	61

Análise estatística .....	62
Resultados e discussão .....	64
Condições climáticas.....	64
Descritores morfoagronômicos.....	65
Dados qualitativos .....	65
Dados quantitativos.....	69
Conclusão .....	85
Referências bibliográficas .....	86
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	92
ANEXO.....	93

## LISTA DE TABELAS

TABELAS	Página
CAPÍTULO 3	
1. Descrição das oito variedades de amendoim coletadas em comunidades rurais do município de Alta Floresta, MT, 2020 .....	56
2. Análise química e física do solo da área experimental de <i>Arachis hypogaea</i> . Alta Floresta, Mato Grosso, 2020.....	57
3. Caracteres qualitativos avaliados em oito variedades de amendoim. Alta Floresta, Mato Grosso, 2020 .....	66
4. Resumo da análise de variância para 14 características quantitativas de oito variedades de amendoim avaliadas no ano de 2019/2020 em Alta Floresta, MT.....	71
5. Médias referentes aos 14 caracteres quantitativos em oito variedades de amendoim avaliados no ano de 2019/2020 no município de Alta Floresta, MT.....	77
6. Agrupamento pelo método de Tocher das oito variedades de amendoim, com base na dissimilaridade estimada por meio da distância generalizada de <i>Mahalanobis</i> em relação a 14 caracteres quantitativos .....	78
7. Estimativas dos autovalores associados às variáveis canônicas, importância relativa (Raiz %) e acumulada (%), referentes às 14 características quantitativas das oito variedades de amendoim .....	79
8. Conjunto dos autovetores (coeficiente de ponderação) explicadas pelas variáveis canônicas (VCi) para os 14 caracteres quantitativos analisados em oito variedades de amendoim.....	81
9. Contribuição relativa (%) de características para a divergência genética em oito variedades de amendoim estimadas pelo método proposto por Singh (1981) .....	83

## LISTA DE QUADROS

QUADROS	Página
CAPÍTULO 1	
1. Espaçamento informado pelos agricultores no plantio das variedades tradicionais de amendoim .....	21
CAPÍTULO 2	
1. Hábito de crescimento e nome popular dos acessos de amendoim .....	38

## LISTA DE FIGURAS

FIGURAS	Página
CAPÍTULO 1	
1. Localização do município de Alta Floresta – MT, onde se encontram as propriedades agrícolas de produtores familiares de <i>Arachis hypogaea</i> . Alta Floresta – MT, 2020.....	14
2. Época de plantio das variedades tradicionais de amendoim informada pelos agricultores entrevistados.....	22
CAPÍTULO 2	
1. Localização do experimento, no município de Alta Floresta – MT .....	37
2. Pluviosidade (mm) e temperatura média (°C) para o período de dezembro de 2019 a maio de 2020 no município de Alta Floresta – MT .....	40
3. Escala de notas para o desenvolvimento fenológico de <i>A. hypogaea</i> , em que: (0) germinação; (1) aparecimento das primeiras folhas tetrafoliadas; (2) aparecimento dos primeiros ramos; (3) início da floração; (4) aparecimento do ginóforo (indicado pela seta vermelha) e (5) maturação completa da vagem.....	41
4. Duração dos eventos fenológicos vegetativos e reprodutivos de amendoim, baseando-se na escala de notas: germinação (0), aparecimento das primeiras folhas tetrafoliadas (1); aparecimento dos primeiros ramos (2); início da floração (3); aparecimento do ginóforo (4) e maturação completa da vagem (5), durante os meses de dezembro de 2019 a maio de 2020, nas condições do município de Alta Floresta, Mato Grosso .....	42
CAPÍTULO 3	
1. Localização do experimento, no município de Alta Floresta – MT .....	55
2. Operação de gradagem sobre a área de instalação do experimento (A); vista da área do experimento, pronto para a semeadura do amendoim (B). Alta Floresta, MT, 2019.....	58
3. Preparo das covas (A), área do experimento (B) e semeadura do amendoim (C), com 3 sementes por cova (D). Alta Floresta - MT, 2019. ....	59
4. Vista frontal de um dos blocos do experimento contendo as oito variedades de amendoim (A) e visão geral da área do experimento (B). ....	60
5. Pluviosidade (mm) e temperatura média (°C) para o período de dezembro de 2019 a maio de 2020 no município de Alta Floresta – MT .....	64

6.	Coloração das sementes dos diferentes acessos de amendoim .....	68
7.	Dendograma gerado a partir dos dados morfoagronômicos quantitativos de <i>Arachis hypogaea</i> , obtido pelo método UPGMA com base na distância de Mahalanobis. Alta Floresta, 2020.....	79
8.	Dispersão gráfica formada pelas variáveis canônicas 1 e 2 representando a distribuição das oito variedades de amendoim para as 14 variáveis quantitativas.....	82

## LISTA DE SIGLAS (ou de ABREVIATURAS)

**APL** Altura de planta

**AFL** Área foliar

**ICL** Índice de clorofila

**CPV** Comprimento da vagem

**LGV** Largura da vagem

**NSV** Número de sementes por vagem

**CFO** Comprimento do folíolo

**LFO** Largura do folíolo

**CSE** Comprimento da semente

**LSE** Largura da semente

**NVA** Número de vagens

**MVA** Massa de vagens

**MSE** Massa de sementes

**M100** Massa de 100 grãos

**UPGMA** Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean

**EMBRAPA** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

**PPGBioAGRO** Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos

**MAPA** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

**IBGE** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística



## RESUMO

LUBIAN, Matheus Sergio. M. Sc. Universidade do Estado de Mato Grosso, janeiro de 2021. **AGROBIODIVERSIDADE E FENOLOGIA DE *Arachis hypogaea* L. CULTIVADAS NO MUNICÍPIO DE ALTA FLORESTA – MT.** Orientador: Sérgio Alessandro Machado Souza.

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) pertence à família Fabaceae, a mesma de outras culturas como o feijão, soja e ervilha. O gênero, *Arachis*, abrange 81 espécies, algumas com importância econômica, para o consumo humano, ornamentação ou forragem. Importante na alimentação humana devido ao seu alto valor nutritivo, o amendoim é muito presente na agricultura familiar. O estudo objetivou realizar um levantamento das variedades tradicionais de amendoim cultivadas por agricultores do município de Alta Floresta, Mato Grosso, e avaliar sua diversidade genética através de atributos fenológicos e morfoagronômicos. O levantamento das variedades foi realizado através de entrevistas com dez agricultores, com um questionário semiestruturado. Foram avaliadas oito variedades de amendoim, coletadas desses agricultores. O experimento foi conduzido no mesmo município, e avaliou a diversidade genética das variedades através de descritores vegetativos, de frutos e sementes, além da fenologia vegetativa e reprodutiva. Os dados das entrevistas, atributos fenológicos e descritores morfoagronômicos qualitativos foram submetidos à estatística descritiva. Os dados dos descritores morfoagronômicos quantitativos foram submetidos à análise de variância e comparação de médias. Todos os entrevistados são do sexo masculino, com idades entre 50 e 84 anos, 20% são aposentados, e possuem entre 2 e 50 anos de experiência com a cultura; 80% afirmaram que suas sementes são oriundas do Mato Grosso. As sementes são armazenadas na vagem, em sacos de nylon, estopa, caixas d'água e geladeiras velhas, ou em garrafas PET, sem vagem. Predomina o sistema de monocultivo, apenas 10% realizam o cultivo consorciado. Todos cultivam o amendoim para consumo próprio, e 60% também o comercializam. Nas avaliações fenológicas verificou-se que os acessos UNEMAT 024, 026 e 027 germinaram primeiro, 4 dias após a semeadura. A floração foi mais precoce na variedade UNEMAT 023, aos 19 dias após a emergência. Os acessos UNEMAT 021 e 022 apresentaram menor

ciclo fenológico (100 dias), demonstrando boa adaptação às condições ambientais da região. Na análise de divergência genética foram verificadas diferenças significativas no nível de 1% de probabilidade pelo teste de Tukey em todas as variáveis quantitativas analisadas. A análise de agrupamento pelo método de Tocher, UPGMA e a dispersão gráfica das variedades por meio das variedades canônicas resultaram na formação de três grupos, com o grupo II abrangendo 62,5% dos acessos, seguido pelo grupo I com 25%. A análise das variáveis canônicas dos caracteres quantitativos mostrou que as duas primeiras variáveis explicaram 97,49% da variação total. A altura de planta, massa de 100 grãos, índice de clorofila e número de vagens apresentaram maior contribuição relativa para a divergência genética. A agricultura familiar desenvolve um papel muito importante no manejo e conservação das variedades tradicionais de amendoim, seus conhecimentos são transmitidos ao longo do tempo entre gerações e na troca de experiências entre agricultores. O estudo revelou materiais genéticos promissores que podem ser empregados em futuros programas de melhoramento genético para a região Norte de Mato Grosso, com as variedades apresentando índices produtivos e fenológicos semelhantes e até mesmo superiores aos obtidos por variedades comerciais, dado seu alto grau de adaptação às condições edafoclimáticas.

Palavras-chave: recursos genéticos, variabilidade genética, etnovariedades, amendoim, variedades crioulas.

## ABSTRACT

LUBIAN, Matheus Sergio. M. Sc. State University of Mato Grosso, January 2021. **AGROBIODIVERSITY AND PHENOLOGY OF *Arachis hypogaea* L. CULTIVATED IN THE MUNICIPALITY OF ALTA FLORESTA - MT.** Advisor: Sérgio Alessandro Machado Souza.

Peanuts (*Arachis hypogaea* L.) belong to the Fabaceae family, the same as other crops such as beans, soybeans and peas. The genus, *Arachis*, includes 81 species, some of them of economic importance, for human consumption, ornamentation or fodder. Important in human food due to its high nutritional value, peanuts are very present in family agriculture. The study aimed to conduct a survey of traditional varieties of peanuts cultivated by farmers in the municipality of Alta Floresta, Mato Grosso, and assess their genetic diversity through phenological and morphoagronomic attributes. The survey of varieties was conducted through interviews with ten farmers with a semi-structured questionnaire. Eight varieties of peanuts collected from these farmers were evaluated. The experiment was conducted in the same municipality and evaluated the genetic diversity of the varieties through vegetative descriptors, fruits and seeds, as well as vegetative and reproductive phenology. The data from the interviews, phenological attributes and qualitative morphoagronomic descriptors were submitted to descriptive statistics. The data from the quantitative morphoagronomic descriptors were submitted to analysis of variance and comparison of means. All interviewees are male, aged between 50 and 84 years, 20% are retired, and have between 2 and 50 years of experience with the culture; 80% stated that their seeds come from Mato Grosso. The seeds are stored in beans, nylon bags, tow, water tanks and old refrigerators, or in PET bottles, without pods. The monoculture system predominates, only 10% of them are cultivated in consortium. All of them cultivate peanuts for their own consumption, and 60% also commercialize them. In the phenological evaluations it was verified that the UNEMAT 024, 026 and 027 accesses germinated first, 4 days after the sowing. Flowering was earlier in the variety UNEMAT 023, at 19 days after emergence. The UNEMAT 021 and 022 accesses presented lower phenological cycle (100 days), demonstrating good adaptation to environmental conditions in the region. In the analysis of

genetic divergence, significant differences in the 1% probability level were verified by the Tukey test in all the quantitative variables analyzed. The grouping analysis by the Tocher, UPGMA method and the graphical dispersion of the varieties by means of canonical varieties resulted in the formation of three groups, with group II covering 62.5% of the accesses, followed by group I with 25%. The analysis of the canonical variables of the quantitative characters showed that the first two variables explained 97.49% of the total variation. The plant height, mass of 100 grains, chlorophyll index and number of pods presented a greater relative contribution to the genetic divergence. Family agriculture plays a very important role in the management and conservation of traditional peanut varieties, its knowledge is transmitted over time between generations and in the exchange of experiences between farmers. The study revealed promising genetic materials that could be used in future genetic improvement programs for the northern region of Mato Grosso, with varieties showing similar production and phenological indices and even higher than those obtained by commercial varieties, given their high degree of adaptation to soil and climate conditions.

Keywords: genetic resources, genetic variability, ethnovarieties, peanut, creole varieties.

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

O amendoim (*A. hypogaea* L.) é uma leguminosa pertencente à família Fabaceae, gênero *Arachis* (ROCHA; VALLS, 2017). Além do amendoim, pertencem a esta família outras plantas muito conhecidas como a soja, o feijão, o grão de bico, a lentilha, entre outros (INPA, 2013). O gênero abriga 81 espécies, nativas do Brasil, Paraguai, Argentina, Bolívia e Uruguai, distribuídas em nove seções taxonômicas, e apresentam como característica a produção subterrânea dos frutos (KRAPOVICKAS; GREGORY, 1994; VALLS; SIMPSON, 2005; VALLS; COSTA; CUSTODIO, 2013). A maioria destas espécies (65) ocorrem somente no Brasil, o que atribui ao país maior responsabilidade pela conservação da diversidade genética do gênero (ROCHA; VALLS, 2017).

Registros arqueológicos de mais de 3700 anos evidenciam a relevância deste gênero para a sociedade pré-colombiana (HAMMONS, 1994), que continua presente e cultivado de forma generalizada por indígenas nos dias atuais, que além do amendoim tradicional, também cultivam espécies como *A. villosulicarpa* e *A. stenospoerma* (FREITAS; PEÑALOZA; VALLS, 2003). Este gênero contempla uma série de espécies de importância econômica atualmente, seja para uso alimentar (*A. hypogaea* L., *A. villosulicarpa* H.) ou como opções para ornamentação, forragem ou para o controle da erosão (*A. glabatra*, *A. pintoi*, e *A. repens*) (VALLS, 2005).

O amendoim começou a ser estudado a partir do século XVIII, quando botânicos começaram a descrever suas variações morfológicas. Lineu foi o primeiro estudioso a descrever a planta, em 1753. Mais tarde, em 1841, Bentham constatou que existiam algumas formas um pouco diferentes em relação ao que fora descrito por Lineu, descrevendo-as como espécies silvestres do amendoim (FREITAS; PEÑALOZA; VALLS, 2003). Com o passar dos anos, novas espécies foram sendo descobertas e classificadas. Foram desvendadas diversas variações morfológicas entre as plantas de amendoim cultivado, resultando na divisão em subespécies e variedades (KRAPOVICKAS; GREGORY, 1994).

Quanto à sua origem, acredita-se que tenha sido na região entre o noroeste da Argentina e o sul da Bolívia, onde ocorrem naturalmente *A. ipaënsis* e *A. duranensis* (SUASSUNA, 2014) espécies silvestres diploides,

com 20 cromossomos ( $2n=2x=20$ ) (FERNANDEZ; KRAPOVICKAS, 1994). A união de seus gametas deu origem a um híbrido, possivelmente estéril. No entanto, a duplicação dos seus cromossomos por mutação natural possivelmente restaurou a fertilidade do híbrido, desta forma dando origem a uma nova espécie alotetraploide ( $2n=4x=40$ ), que o homem ajudou a moldar através da seleção dos mutantes mais adaptados aos diversos ambientes para onde os levava, além de outras características como sabor, forma, cor, entre outras de maior importância para ele naquela época (FREITAS; PEÑALOZA; VALLS, 2003).

A flor do amendoim é completa, hermafrodita, com corola papilionácea de cor amarela, que se encontra agrupada em números variáveis ao longo dos ramos, principal ou secundário de acordo com a cultivar (GRACIANO, 2009). Suas flores possuem elevado nível de cleistogamia (SANTOS et al., 2013), resultando em altas taxas de autogamia (SILVA, 2015), com uma pequena taxa de polinização cruzada, abaixo de 2% (SANTOS; FREIRE; SUASSUNA, 2009).

A frutificação ocorre por geocarpia, uma vez que após ser fecundada a flor produz um fruto subterrâneo por meio do ginóforo. O número de sementes por fruto pode variar de 1 a 6, dependendo da cultivar e condições de plantio (NOGUEIRA; TÁVORA, 2005).

O amendoim, tem nos seus grãos o produto de maior valor comercial. Rico em proteína, vitaminas e minerais (ARAUJO et al., 2007), seus grãos podem ser consumidos diretamente, constituindo a principal forma de consumo. No entanto, também é utilizado na confecção de doces, salgados e panificação. É considerado importante matéria prima para a indústria alimentícia, farmacêutica, ramo de conservas e obtenção de óleo e farelo (SUASSUNA, 2014).

O amendoim é cultivado em vários países, sendo a 4<sup>o</sup> oleaginosa mais cultivada no mundo (SILVA et al., 2020). A China é o maior produtor mundial, com produção de aproximadamente 17,3 milhões de toneladas no ano de 2018. No mesmo período, o Brasil ocupou a 14<sup>a</sup> posição, com aproximadamente 563,3 mil toneladas. (FAO, 2020). Cultivada em todas as regiões do país, em maior parte na região sudeste (IBGE, 2017), seu cultivo caracteriza uma atividade de grande interesse por parte de pequenos e médios

agricultores que vivem da agricultura familiar, principalmente na região Nordeste (GRACIANO et al., 2011). Na região Norte do Estado de Mato Grosso também tem sido observada sua importância para a agricultura familiar local, seja para segurança alimentar da família ou para obtenção de renda extra através da comercialização dos grãos ou derivados.

Na região Norte de Mato Grosso, observa-se uma quantidade significativa de agricultores familiares que cultivam variedades tradicionais de amendoim, que além de manter práticas tradicionais de conservação e cultivo, também desenvolvem novas. Tais práticas possibilitam uma maior adaptação da espécie às condições edafoclimáticas da região. Nesse sentido, os agricultores familiares desempenham uma importante função em relação ao cultivo e conservação da variabilidade genética de espécies (NODA; NODA, 2006).

Existem poucas informações relacionadas ao germoplasma mantido pelas populações tradicionais da região que compreende a Amazônia mato-grossense, evidenciando a necessidade de mais pesquisas a respeito do perfil dos produtores, variedades tradicionais de amendoim cultivadas, bem como da fenologia e caracterização morfoagronômica da espécie, a fim de produzir dados técnicos que auxiliem os pesquisadores em programas de melhoramento e conservação.

As variedades tradicionais de amendoim cultivadas pela agricultura familiar na região podem conter significativa variabilidade genética, além de apresentar características promissoras úteis no desenvolvimento de novas variedades que sejam adaptadas às condições edafoclimáticas da região. Considerando o risco do desaparecimento destas populações em decorrência das constantes transformações que ocorrem na agricultura familiar, torna-se necessária a caracterização morfoagronômica destas variedades tradicionais.

O conhecimento do ciclo fenológico das cultivares também é uma ferramenta de grande importância, pois fornece informações relacionadas a uniformidade de maturação, duração do ciclo e atributos agronômicos, dados importantes para a realização de pesquisas relacionadas ao melhoramento genético (PEZZOPANE et al., 2009). Contribui para o entendimento reprodutivo (TALORA; MORELLATO, 2000), das necessidades da planta em cada

momento fisiológico (CAMARA, 2006), auxiliando, desta forma, na adoção de práticas culturais que maximizem o rendimento da cultura.

Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi realizar um estudo sobre variedades tradicionais de amendoim cultivadas por agricultores familiares do município de Alta Floresta, localizado na Amazônia mato-grossense, caracterizando essas variedades por meio de descritores morfoagronômicos e caracterização fenológica, no intuito de subsidiar um programa de melhoramento genético participativo junto aos produtores, recuperando e conservando o germoplasma da espécie.

O presente trabalho está organizado em três capítulos. O primeiro capítulo traz um levantamento do perfil dos produtores, bem como das variedades tradicionais de amendoim cultivadas por eles, suas práticas de manejo e conservação. O segundo capítulo caracteriza a fenologia vegetativa e reprodutiva das variedades analisadas, e o terceiro capítulo traz o estudo da divergência genética dessas variedades, baseada em descritores morfoagronômicos quantitativos e qualitativos.



## 2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, I. M. da S.; GONDIM, T. M. de S.; COSTA, M. de L. M.; SUASSUNA, T. de M. F.; FEITOSA, R. M. Características físico-químicas de sementes de diferentes genótipos de amendoim. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 870-872, 2007.

CÂMARA, G. M. de S. Fenologia é ferramenta auxiliar de técnicas de produção. **Visão Agrícola**, v. 3, n. 5, p. 63-66, 2006.

FERNÁNDEZ, A.; KRAPOVICKAS, A. Cromosomas y evolucion em *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia**, Corrientes, v. 8, n. 1, p. 187-220, 1994.

Food and Agriculture Organization. **Countries by commodity**. 2020. Disponível em: <[http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries\\_by\\_commodity](http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity)>. Acesso em 04 out 2020.

FREITAS, F. de O.; PEÑALOZA, A. del P. de S.; VALLS, J. F. M. **O amendoim contador de história**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2003. 12 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 107).

GRACIANO, E. S. A. **Estudos fisiológicos de bioquímicos de cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) submetidas à deficiência hídrica**. 2009. 66 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Botânica, Recife, 2009.

GRACIANO, E. S. A.; NOGUEIRA, R. J. M. C.; LIMA, D. R. M.; PACHECO, C. M.; SANTOS, R. C. Crescimento e capacidade fotossintética da cultivar de amendoim BR1 sob condições de salinidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 8, p. 794-800, 2011.

HAMMONS, R. O. The origin and history of the groundnut. In: SMARTT, J. **The groundnut crop: A scientific basis for improvement**. London: Chapman & Hall, 1994. p. 24-42.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agro 2017 - Amendoim – com casca | Brasil**. 2017. Disponível em: <[https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=0&tema=76420](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=0&tema=76420)>. Acesso em 05 out 2020.

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. 2013. **Publicação do Inpa reúne informações sobre 125 espécies da família botânica Fabaceae pesquisadas no Alto Rio Negro**. Disponível em: <[https://www.inpa.gov.br/noticias/noticia\\_sгно2.php?codigo=2828](https://www.inpa.gov.br/noticias/noticia_sгно2.php?codigo=2828)>. Acesso em 20 set. 2020.

KRAPOVICKAS, A.; GREGORY, W. C. Taxonomia del gênero *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia**, Corrientes, v. 8, n. 1-4, p. 1-186, 1994.

NODA, H.; NODA, S. do N. Manejo de Recursos Genéticos Vegetais por populações tradicionais do Alto Rio Solimões. In: KUBO, R. R., BASSI, J. B.,

SOUZA, G. C. de, ALENCAR, N. L., MEDEIROS, P. M. de, ALBUQUERQUE, U. P. de. **Atualidades em Etnobiologia e Etnoecologia**. Vol. 3. Recife: NUPEEA/Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2006. p. 151-164.

NOGUEIRA, R. J. M. C.; TÁVORA, F. J. A. F. Ecofisiologia do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). In: SANTOS, R. C. dos. **O Agronegócio do Amendoim no Brasil**. Campina Grande: EMBRAPA, 2005. p. 16-44.

PEZZOPANE, C. de G.; FAVARIN, J. L.; MALUF, M. P.; PEZZOPANE, J. R. M.; GUERREIRO FILHO, O. Atributos fenológicos e agronômicos em cultivares de cafeeiro arábica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 3, p. 711-717, 2009.

ROCHA, R. A.; VALLS, J. F. M. O gênero *Arachis* L. (Fabaceae) no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 15, n.3, p. 99-118, 2017.

SANTOS, R. C. dos; FREIRE, R. M. M.; SUASSUNA, T. de M. F. **Amendoim: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 240 p.

SANTOS, R. C. dos; QUEIROZ, C. M.; BATISTA, V. G. L.; SILVA, C. R. C.; PINHEIRO, M. P. N.; GALVÃO FILHO, A. L. de A.; MELO FILHO, P. de A.; LIMA, L. M. de. Variabilidade de progênies F2 de amendoim geradas por meio de seleção de genitores ISSR-divergentes. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 44, n. 3, p. 578-586, 2013.

SILVA, E. T. de V.; MOURA, H. V.; SANTOS, F. S. dos; TOMIYOSHI, C. M. Prospecção tecnológica sobre amendoim germinado aplicado à tecnologia de alimentos. **Cadernos de prospecção**, Salvador, v. 13, n. 1, p. 213-224, 2020.

SILVA, R. B. **Estudo da expressão do gene EXPANSINA-LIKE (EXLB) em 13 genótipos da secção *Arachis* (Fabaceae) submetidos ao déficit hídrico**. 2015. 139 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

SUASSUNA, T. de M. F. **Sistema de produção do amendoim**. Brasília, 2014. Disponível em: <[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducaof6\\_1ga1ceportlet&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistemaProducaold=3803&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicold=3432&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_mode=view](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_state=normal&p_p_lifecycle=0&p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaof6_1ga1ceportlet&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=3803&p_r_p_-996514994_topicold=3432&p_p_col_count=1&p_p_col_id=column-1&p_p_mode=view)>. Acesso em 10 out. 2020.

TALORA, D. C.; MORELLATO, P. C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n.1, p. 13-26, 2000.

VALLS, J. F. M. Recursos genéticos de *Arachis*: avanços no conhecimento botânico e a situação atual de conservação e uso. **Agrociencia**, v. 9, n. 1-2, p. 123-132, 2005.

VALLS, J. F. M.; COSTA, L. C. da; CUSTODIO, A. R. A novel trifoliolate species of *Arachis* (Fabaceae) and further comments on the taxonomic section trierectoides. **Bonplandia**, Corrientes, v. 22, n. 1, p. 91-97, 2013.

VALLS, J. F. M.; SIMPSON, C. E. New species of *Arachis* (Leguminosae) from Brazil, Paraguay and Bolivia. **Bonplandia**, Corrientes, v.14, n. 1-2, p. 35-63, 2005.

### **3. CAPÍTULOS**

#### **3.1. CAPÍTULO I**

**LEVANTAMENTO DE VARIEDADES TRADICIONAIS DE *Arachis hypogaea* L.  
CULTIVADAS POR AGRICULTORES FAMILIARES DO MUNICÍPIO DE  
ALTA FLORESTA - MT**

**Resumo** – (LEVANTAMENTO DE VARIEDADES TRADICIONAIS DE *Arachis hypogaea* L. CULTIVADAS POR AGRICULTORES FAMILIARES DO MUNICÍPIO DE ALTA FLORESTA – MT). O cultivo do amendoim desempenha um importante papel na agricultura brasileira, sendo que, na agricultura familiar, auxilia na segurança alimentar, complementação de renda e manutenção da variabilidade genética de variedades tradicionais. O estudo objetivou realizar um levantamento a respeito das variedades tradicionais de amendoim cultivadas por agricultores familiares no município de Alta Floresta - MT. Foram entrevistados dez agricultores, através de um questionário semiestruturado com questões relacionadas às características botânicas, ambientais, manejo, uso e conservação da cultura em suas propriedades. Os entrevistados são do sexo masculino, com idades entre 50 e 84 anos. Cultivam variedades como “amendoim cavalo”, “vermelho gigante”, “cateto”, “vermelho”, “vermelhinho” e “roxo”, preferindo-as devido ao sabor agradável para o consumo direto ou produção de doces, boa produtividade, facilidade de manejo e resistência a doenças e pragas. Oitenta por cento dos entrevistados afirmaram que suas variedades são originadas do Estado de Mato Grosso. Suas sementes são armazenadas em sacos de nylon, de estopa, em caixas d’água e geladeiras velhas, sempre com vagem, ou em garrafas “PET”, sem vagem, em temperatura ambiente. Predomina o sistema de monocultura, apenas 10% dos agricultores cultivam o amendoim em consórcio com o café, ainda pequeno. Setenta por cento dos entrevistados não adubam o solo onde cultivam amendoim, contudo, todos relataram obter produção satisfatória. A produção é destinada ao consumo próprio, comercialização do excedente, também na forma de doces. Portanto, o município de Alta Floresta apresenta uma significativa diversidade de variedades tradicionais de amendoim, sendo o agricultor familiar uma peça fundamental na sua manutenção e conservação.

Palavras-chave: amendoim, agricultura familiar, etnovariedades, variabilidade genética, conservação.

**Abstract** – (SURVEY OF TRADITIONAL VARIETIES OF *Arachis hypogaea* L. CULTIVATED BY FAMILIARS FARMERS OF THE MUNICIPALITY OF ALTA FLORESTA - MT). Peanut cultivation plays an important role in Brazilian agriculture, and in family agriculture it helps in food security, income complementation and maintenance of genetic variability of traditional varieties. The study aimed to conduct a survey of traditional peanut varieties grown by family farmers in the municipality of Alta Floresta - MT. Ten farmers were interviewed through a semi-structured questionnaire with questions related to the botanical and environmental characteristics, management, use and conservation of the crop on their properties. The interviewees are male, aged between 50 and 84 years. They cultivate varieties such as "amendoim cavalo", "vermelho gigante", "cateto", "vermelho", "vermelhinho" and "roxo", preferring them due to their pleasant taste for direct consumption or candy production, good productivity, easy handling and resistance to diseases and pests. Eighty percent of the interviewees stated that their varieties originate from the State of Mato Grosso. Their seeds are stored in nylon bags, tow, in water tanks and old refrigerators, always with pods, or in "PET" bottles, without pods, at room temperature. The monoculture system predominates, only 10% of the farmers cultivate peanuts in consortium with coffee, still small. Seventy percent of the interviewees do not fertilize the soil where they grow peanuts, however, all reported satisfactory production. The production is destined for own consumption, commercialization of the surplus, also in the form of sweets. Therefore, the municipality of Alta Floresta presents a significant diversity of traditional varieties of peanuts, being the family farmer a key piece in its maintenance and conservation.

Keywords: peanuts, family agriculture, ethnovarieties, genetic variability, conservation.

## Introdução

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma leguminosa oriunda da América do Sul, sendo cultivada por indígenas muito antes da chegada dos europeus ao continente. O gênero *Arachis* possui aproximadamente 80 espécies descritas, e encontram-se distribuídas em diversos ambientes, desde regiões costeiras (Brasil e Uruguai) até a região dos Andes (noroeste da Argentina) (BERTIOLI et al., 2011). A partir do século XVIII, essa leguminosa começou a ser cultivada na Europa, e em meados do século XIX difundiu-se em países africanos e asiáticos (EMBRAPA, 2012).

A cultura do amendoim possui grande importância social para a segurança nutricional e sustentabilidade da agricultura em regiões áridas e semiáridas de todo o mundo, inclusive o nordeste Brasileiro. É rica em óleo, vitaminas, proteínas, além de ser uma importante fonte de energia e aminoácidos, sendo um alimento bastante apreciado por seu sabor, flexibilidade de uso em diversos pratos doces e salgados, pela indústria de óleos, entre outros (EMBRAPA, 2012).

De acordo com Lyra et al. (2011), as famílias rurais brasileiras têm a tradição de cultivar suas plantas, multiplicar as sementes, armazená-las em suas propriedades e trocar com os vizinhos, costume este que tem sido consolidado no decorrer das décadas. Esta prática realça as práticas de conservação da diversidade agrícola, como a coleta e adaptação de germoplasma das variedades locais (ALMEIDA; CORDEIRO, 2002), além da avaliação. Nesse sentido, a agricultura familiar é caracterizada por sua diversidade de culturas, que atende às necessidades alimentares das famílias (NODA et al., 2013), além de possuir importância econômica e produtiva para os países e populações, e contribuir para a preservação de culturas locais (LOPES, 2015). Dessa forma, é de grande importância assegurar a continuidade do cultivo de variedades tradicionais de amendoim, uma vez que evita o risco de erosão genética da espécie, favorecendo assim a manutenção da variabilidade genética.

A conservação dos recursos genéticos vegetais em sistema *on farm* tem ganhado bastante atenção nos últimos anos, tendo em vista que em muitos lugares no mundo, variedades tradicionais ainda são cultivadas em

sistemas agrícolas tradicionais, e representam elementos valiosos dos sistemas de produção, bem como uma importante estratégia de subsistência (JARVIS et al., 2008). Em algumas regiões do semiárido nordestino brasileiro, nas quais a agricultura é direcionada para a subsistência e o excedente é comercializado (SILVA et al., 2003), manejar esta biodiversidade é imprescindível para a sustentabilidade da agricultura familiar, no entanto, essa organização técnica conduz, essencialmente, à diversificação das espécies cultivadas, resultando em diversos arranjos e formas de cultivo, dentro da mesma unidade (LYRA et al., 2011).

No que diz respeito a produção de amendoim no Estado de Mato Grosso, dados do IBGE (2017) mostram que os números são bem pequenos quando comparados aos primeiros colocados, São Paulo e Minas Gerais. Enquanto Mato Grosso produziu 1159 toneladas no ano de 2017, a produção em São Paulo e Minas Gerais no mesmo período foi de, respectivamente, 337623 e 12214 toneladas.

O município de Alta Floresta não consta nos registros oficiais, em virtude de sua produção ser relativamente pequena. No entanto, constata-se que a produção local é realizada por agricultores familiares, para a complementação de sua renda por meio da comercialização em feiras livres, consumo próprio ou até mesmo para agregar valor na comercialização de alimentos produzidos artesanalmente, como por exemplo, a paçoca e a rapadura.

Mesmo com o avanço da agricultura intensiva no Estado, existem regiões com a presença de comunidades tradicionais, que praticam a agricultura tradicional, cujo sistemas de produção são voltados para o sustento do produtor rural, mantendo assim a diversidade agrícola (AMOROZO; VIERTLER, 2010), bem como a continuidade da aplicação dos seus importantes conhecimentos relacionados às culturas.

A inserção sistemática das habilidades, conhecimentos, práticas, experiências e preferências dos agricultores aos programas de melhoramento institucionais compõem o melhoramento genético participativo, e tem como objetivos o aumento na produtividade, conservação e aumento da biodiversidade, a aquisição e utilização de germoplasma com adaptação local, a seleção dentro de populações, a análise experimental de variedades, a



diversificação do sistema produtivo, produção de sementes e o lançamento e divulgação de novas variedades (MACHADO et al., 2002). A agricultura tradicional possibilita a continuidade dos processos evolutivos, contribuindo para a redução do processo de erosão genética que as espécies cultivadas vêm sofrendo, o que é importante para o melhoramento participativo (FRANKHAM; BALLOU; BRISCOE, 2008).

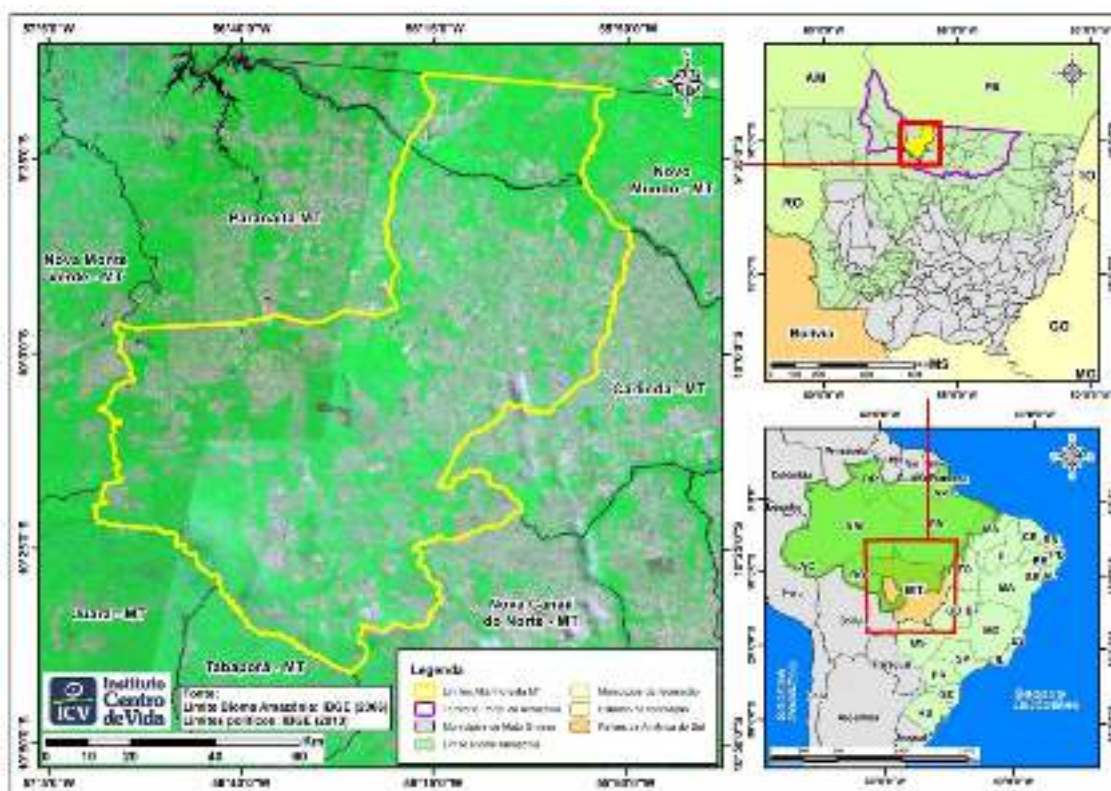
Considerando a importância da agricultura familiar nesse processo, o presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento a respeito das variedades tradicionais de amendoim cultivadas por agricultores familiares no município de Alta Floresta – MT, bem como das práticas de uso, conservação e manejo desses agricultores em relação à cultura.

## Material e Métodos

### Área de coleta

A presente pesquisa teve início por meio de conversas informais com produtores da região do município de Alta Floresta, município pertencente ao território do Portal da Amazônia, situado na região Norte do Estado de Mato Grosso (Figura 1), a fim de facilitar a identificação dos agricultores que cultivam variedades tradicionais de amendoim.

Após a realização do levantamento dos produtores de amendoim, a área de estudo foi delimitada, sendo a cinco comunidades rurais do município: Comunidade Água Limpa, São Francisco, Rio Verde, Serra Verde e Novo Oriente, situadas no Setor Sul do município.



**FIGURA 1.** Localização do município de Alta Floresta – MT, onde se encontram as propriedades agrícolas de produtores familiares de *Arachis hypogaea*. Alta Floresta – MT, 2020. Fonte: Instituto Centro de Vida

### Abordagem metodológica

A pesquisa etnobotânica das variedades de amendoim foi realizada com dez famílias pertencentes a diferentes comunidades rurais da área de

estudo. A pesquisa teve como foco, conhecer através de entrevistas, como os produtores rurais realizam o cultivo de diferentes variedades tradicionais de amendoim evidenciando os seguintes pontos: destino da produção, preferências dos agricultores quanto aos cuidados na condução do cultivo, bem como os problemas enfrentados.

Ao tomar conhecimento a respeito da localização das propriedades dos produtores de amendoim nas diferentes comunidades do município, foi realizada uma primeira visita nas residências dos mesmos para um diálogo espontâneo, sem que houvesse qualquer anotação, no intuito de conhecer a família, informá-los a respeito dos objetivos do trabalho, bem como convidá-los a participar da pesquisa. Na segunda visita, os produtores foram esclarecidos a respeito do desenvolvimento do trabalho, sendo apresentado o questionário semiestruturado (Anexo A) a ser respondido.

O questionário apresentava como temas principais:

- I. Identificação do produtor: nome e idade;
- II. Localização da propriedade;
- III. Etnobotânica: **características botânicas** - espécie, o nome vulgar e características da planta; **características ambientais** - época de plantio e de colheita, sistemas de cultivo; **características de manejo** – semeadura, escolha de sementes para a próxima safra, manejo de pragas e doenças; **uso e conservação** – armazenamento das sementes para o próximo plantio, destinação final da colheita.

As entrevistas com os produtores foram realizadas nos meses de janeiro e fevereiro de 2020.

### **Análise dos dados**

As informações coletadas nas entrevistas (qualitativos e quantitativos) foram analisados via estatística descritiva.

## **Resultados e Discussão**

### **Perfil dos produtores**

Os produtores de amendoim entrevistados apresentaram idades entre 50 e 84 anos, com média de idade de 58 anos, sendo todos do sexo masculino. Apenas dois dos entrevistados são aposentados. Analisando o manejo da agrobiodiversidade por meio de um estudo etnobotânico da diversidade local de mandioca, em uma comunidade tradicional rural no município de Santo Antônio de Leverger, Mato Grosso, Marchetti (2012) verificaram que 50% dos moradores envolvidos diretamente na atividade agrícola são aposentados.

Costa et al. (2014), analisando as características socioeconômicas da agricultura familiar produtora de milho no município de Pinhão (PR), constataram que cerca de 30% da força de trabalho familiar no campo era formada por agricultores com idade entre 46 e 55 anos, faixa etária esta que contemplou a maioria dos entrevistados neste estudo.

Durante a realização da pesquisa, foram verificadas nas propriedades dos entrevistados atividades de criação de animais, como por exemplo, pecuária de corte e leite, criação de pequenos animais como galinhas e porcos, e agricultura com pequenas lavouras, voltadas à subsistência e comercialização para obtenção de renda.

Os agricultores familiares são caracterizados por sua pluriatividade, multifuncionalidade, diversidade e territorialidade, além de serem portadores de tradição (MINAS GERAIS, 2014). Mendes et al. (2014) ao levantarem o perfil dos agricultores familiares assentados na região sudoeste mato-grossense, verificaram que a maior parte deles praticavam mais de um sistema de produção em suas propriedades, contribuindo desta forma para a diversificação de seus sistemas, sendo eles a agricultura, a pecuária e o extrativismo.

Todos os agricultores entrevistados residem na zona rural em suas propriedades, e possuem o título de posse da propriedade. A segurança dos direitos da propriedade permite um planejamento a longo prazo, pois dessa forma os proprietários têm maior segurança do retorno dos seus investimentos (WOOD; WALKER; TONI, 2001), podendo utilizar a propriedade como garantia de empréstimos. Dessa forma, o agricultor tem acesso a linhas de crédito

agrícola para o investimento na propriedade e desenvolvimento das suas atividades, tornando possível a permanência das famílias no campo e a geração de renda.

A dimensão das propriedades apresentou variação considerável. 20% das famílias possuem propriedades de até 6 hectares, 60% possuem entre 12 e 26 hectares, 10% possuem 50,4 hectares e outros 10% declararam possuir 192 hectares.

### **Variedades cultivadas, tempo de atividade, origem, técnicas de seleção e armazenamento das sementes**

Os agricultores entrevistados afirmaram cultivar amendoim tradicional em razão da sua boa produtividade, facilidade de manejo da cultura, boa resistência ao ataque de pragas e doenças, além de ter um bom sabor, ideal para o consumo *in natura* e para a produção de doces. As variedades de amendoim cultivadas pelos produtores em suas propriedades são: “amendoim cavalo”, “vermelho gigante”, “vermelho”, “cateto”, “vermelhinho” e “roxo”.

O tempo de experiência dos produtores com a cultura do amendoim variou entre 2 e 50 anos. 50% dos entrevistados têm entre 20 e 35 anos de experiência de trabalho com a cultura, 30% trabalham entre 2 a 5 anos e 20% cultivam há mais de 50 anos.

Questionados sobre a origem das variedades de amendoim tradicionais cultivadas em suas propriedades, 80% dos agricultores afirmaram ser originadas do Estado de Mato Grosso, e 20% afirmaram ser de outros estados. Os materiais são procedentes em sua grande maioria (90%) da agricultura familiar, por meio da troca ou doação de outros agricultores. Apenas 10% dos entrevistados afirmaram ter origem comercial, no entanto foi adquirida e vem sendo cultivada há mais de 20 anos em sua propriedade.

Quando indagados sobre a maneira que realizam a seleção das sementes de amendoim para o próximo plantio, todos os agricultores responderam que fazem por meio da seleção das melhores sementes, que sejam vistosas, sadias e grandes. 30% dos entrevistados responderam que fazem a seleção também por meio da escolha das melhores vagens, maiores e vistosas. Os recursos genéticos vegetais da agrobiodiversidade são

consideradas de grande relevância para a agroecologia, uma vez que são cultivados no decorrer de várias gerações em ambientes específicos, sofrendo processos de seleção natural, mutações naturais e hibridizações, além da seleção artificial realizada pelos próprios agricultores, tornando-os desta forma mais adaptados às condições locais e adequados para o cultivo sem a necessidade do uso de insumos químicos (FONSECA, 2018).

Assim, os agricultores familiares assumem um papel de imensa importância para a humanidade ao contribuírem para a conservação de sementes de cultivares tradicionais, mesmo com o crescimento da agricultura moderna (BEVILAQUA et al., 2009), sendo considerados guardiões da variabilidade e biodiversidade das plantas cultivadas bem como de todo o conhecimento relacionado à esta riqueza, além de serem responsáveis pela manutenção da biodiversidade natural em decorrência do baixo impacto ambiental causado por suas atividades agrícolas (PELWING; FRANK; BARROS, 2008).

No que diz respeito ao armazenamento das sementes, 70% dos agricultores afirmaram que o fazem utilizando sacos de nylon (linhagem), 10% armazenam as sementes em sacos de estopa, 10% em caixa d'água plástica e 10% em geladeira desativada, sempre com vagem.

Dentre os produtores que armazenam as sementes em sacos de linhagem, um dos entrevistados afirmou que reserva as sementes que serão empregadas no plantio seguinte, removendo-as dos frutos e armazenando-as em garrafas PET. Os demais produtores não fazem essa separação, sendo que no plantio seguinte as sementes restantes que não foram consumidas são selecionadas para o plantio. Todos afirmaram que suas sementes são armazenadas à temperatura ambiente.

Resultado similar foi verificado por Alves, Azevedo e Albuquerque (2011), junto a produtores familiares de amendoim da cidade de Iporanga – SP, em que as sementes são armazenadas em sacos de nylon ou algodão, não havendo uma separação do que será utilizado no próximo plantio e o que será consumido pela família. Ao se aproximar o período do plantio, são selecionados os maiores frutos restantes, os quais têm suas sementes retiradas para a realização do plantio.

Ribeiro (2013) ressalta que a utilização de garrafas PET para o armazenamento de sementes de amendoim pode ser considerada uma alternativa interessante em pequenas propriedades, uma vez que proporciona proteção contra o ataque de insetos e roedores, além de oferecer maior facilidade no manuseio e armazenamento.

No entanto, conservar as sementes dentro dos frutos também pode ser considerado uma boa escolha quando se deseja preservar a qualidade das sementes, desde que sejam tomados os devidos cuidados contra o ataque de insetos e roedores. De acordo com Azeredo et al. (2005), o fruto do amendoim oferece proteção contra a ação de fatores ambientais desfavoráveis, como a umidade relativa e temperatura alta. Os autores chegaram a esta conclusão ao comparar diferentes métodos de armazenamento das sementes, dentro e fora dos frutos, e verificaram que em todos os métodos a germinação das sementes foi sempre superior quando as sementes estavam dentro dos frutos.

Grande parte dos agricultores entrevistados (70%) afirmaram não ter problemas com perdas das sementes armazenadas. Entre os que relataram perdas (30%), citaram como principais causas, o ataque de insetos (caruncho), ratos e exposição a elevadas temperaturas. De fato, todos os agricultores armazenam suas sementes em paióis, de construção simples, que não oferece proteção ou controle às condições relatadas, onde as temperaturas geralmente são bastante elevadas por falta de ventilação do ambiente, acelerando sua deterioração.

Temperaturas altas podem comprometer a qualidade das sementes, a exemplo do que foi verificado por Medeiros et al. (2013), em que o percentual de germinação das sementes de amendoim forrageiro (*Arachis pinto* cv. Amarillo) foi menor em temperatura ambiente do que em temperaturas menores controladas em BOD e geladeira. Os autores afirmaram que possivelmente temperaturas mais altas ocasionam a deterioração das sementes por conta da aceleração dos processos fisiológicos, como a respiração, além da ação de microrganismos patogênicos.

O armazenamento adequado das sementes impede perdas no aspecto quantitativo e qualitativo, uma vez que as sementes respiram continuamente e consomem suas reservas, transformando-as em dióxido de carbono, calor e água. Dessa forma, é necessário minimizar ao máximo o

consumo destas reservas (PEDROSA; CIRNE; NETO, 1999), e desta forma assegurar ao máximo a viabilidade destas sementes.

Todos os agricultores entrevistados relataram estar satisfeitos com a produtividade agrícola do amendoim tradicional e optam por conservar suas variedades para a próxima safra, uma vez que já se encontram adaptadas às exigências de manejo da variedade, a duração do seu ciclo e conhecem bem a qualidade das suas sementes. Resultado semelhante foi verificado por Nachbar (2018) ao realizar um levantamento agro socioeconômico com produtores familiares de abóboras tradicionais do Norte do Estado do Mato Grosso, no Território Portal da Amazônia, em que os agricultores também optaram por manter suas sementes de um ano para o outro, mantendo desta forma as variedades cultivadas.

Nesse sentido, as sociedades e comunidades tradicionais, entre os quais encontra-se o campesino, se destacam por sua importante função na conservação de uma grande diversidade de recursos genéticos vegetais, sendo um dos principais colaboradores na prática da conservação *on farm*, a qual é realizada diretamente em suas propriedades (MORAES, 2017).

Questionados sobre a melhor variedade para o consumo, houve uma tendência dos agricultores pela preferência da variedade que já cultiva. A variedade “cateto” se destacou como a preferida dos agricultores (30%), seguida pela variedade “vermelho gigante” (20%), “roxo” (10%), “cavalo” (10%) e “vermelhinho” (10%). 20% dos agricultores acreditam que todas as variedades são boas para o consumo.

Verificou-se que grande parte dos agricultores entrevistados vêm cultivando uma ou duas variedades de amendoim nos últimos anos, sempre as mesmas. Possivelmente isso influenciou na preferência pelas variedades cultivadas, uma vez que não tiveram a experiência de cultivo de outras variedades.

### **Prática de cultivo e conservação das variedades tradicionais de amendoim**

Todos os agricultores entrevistados realizam o plantio do amendoim da forma mais tradicional, por meio da abertura de covas com o auxílio de



enxada, onde são colocadas de 2 a 4 sementes, em espaçamentos variados (Quadro 1). Os espaçamentos maiores, de 1 metro, são adotados pelos agricultores para variedades de porte rasteiro, enquanto os espaçamentos menores são adotados para as variedades de porte ereto, uma vez que seus ramos ocupam menos espaço.

De acordo com Santos, Freire e Suassuna (2009) o plantio de duas sementes por cova é o suficiente para o estabelecimento da lavoura, prática que também economiza sementes. De acordo com os autores, o espaçamento ideal para o plantio de cultivares de porte ereto e ciclo curto (90 a 100 dias) é de 0,5 x 0,2 m. No entanto, também recomendam o espaçamento de 0,3 x 0,2 m, prática que demanda mais sementes, mas que apresenta como vantagens a redução do número de capinas e aumento na produtividade.

**QUADRO 1.** Espaçamento informado pelos agricultores no plantio das variedades tradicionais de amendoim

<b>Agricultores</b>	<b>Espaçamento</b>
Agricultor 1	1 x 0,5
Agricultor 2	1 x 1
Agricultor 3	0,5 x 0,2
Agricultor 4	1 x 0,8 e 0,6 x 0,2
Agricultor 5	0,4 x 0,4
Agricultor 6	0,6 x 0,1 e 1x1
Agricultor 7	0,6 x 0,3
Agricultor 8	0,5 x 0,3
Agricultor 9	1 x 0,8
Agricultor 10	0,5 x 0,4

Para cultivares de porte rasteiro, Santos, Freire e Suassuna (2009) recomendam o espaçamento de 0,8 a 0,9 m entre linhas e densidade de semeadura de 12 a 15 sementes por metro. A partir destes números, verificou-se que possivelmente ocorre uma subutilização da área plantada por alguns agricultores, uma vez que o plantio em densidades maiores na linha de plantio e com menores espaçamentos poderia trazer melhores índices produtivos, além de diminuir a incidência de plantas daninhas.

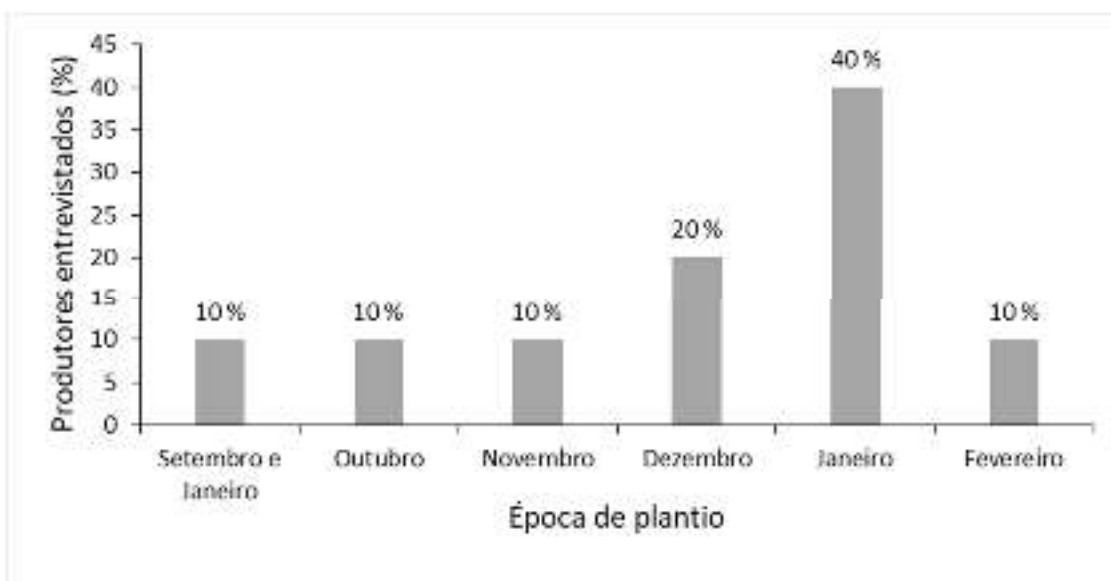
Os produtores relataram ter aprendido a técnica de plantio baseado na experiência adquirida ao longo dos anos, bem como através da troca de experiência com outros agricultores familiares e por meio dos conhecimentos transmitidos pela família. Martins (2015) afirma que a agricultura familiar detém

diversos conhecimentos a respeito dos recursos naturais, em especial dos recursos vegetais, o que envolve o saber e o desenvolvimento de práticas e técnicas relacionadas à conservação e manejo.

Questionados sobre a época que costumam realizar o plantio do amendoim, predominou a escolha pelo mês de janeiro (40%), seguido por dezembro, com a preferência de 20% dos agricultores. A preferência por esses meses se deve a estação chuvosa na região, que favorece o desenvolvimento da cultura. Além disso, plantar o amendoim nestes meses favorece a colheita, que ocorre num período com menor índices de chuva e umidade do solo, o que evita a germinação das sementes antes da colheita.

Apenas 10% dos entrevistados declararam que plantam amendoim duas vezes por ano, nos meses de setembro, no início das chuvas e janeiro (Figura 2).

O período da colheita do amendoim informado pelos produtores varia entre 3 e 5 meses após o plantio, uma vez que os produtores cultivam diferentes variedades de ciclos mais longos ou curtos. As cultivares de amendoim pertencentes ao tipo botânico Valência apresentam ciclo mais curto, enquanto variedades de ciclo mais longo pertencentes ao tipo botânico Virgínia apresentam ciclo mais longo (SANTOS et al., 1997), e compreendem os tipos botânicos com fins comerciais mais cultivados no país (HEID et al., 2016).



**FIGURA 2.** Época de plantio das variedades tradicionais de amendoim informada pelos agricultores entrevistados

No que diz respeito ao sistema de cultivo utilizado, o solteiro tem a preferência de 90% dos agricultores consultados. Em sistemas solteiros, há o cultivo de uma única espécie num determinado espaço, ao contrário dos sistemas consorciados, em que diferentes culturas dividem a mesma área. 10% relataram utilizar o sistema consorciado em suas propriedades sendo que, neste último, o plantio do amendoim é realizado nas entrelinhas da lavoura de café ainda pequeno, visando aumentar o aproveitamento da área enquanto o café não interfere no seu desenvolvimento, obtendo desta forma uma produção adicional.

O cultivo de diferentes espécies em um mesmo espaço de forma simultânea pode, de acordo com Beltrão et al. (2010), auxiliar no equilíbrio econômico e na dieta do produtor, aprimorar o uso deficiente da terra e diminuir as chances de perda total da produção. No entanto, apesar dos benefícios mencionados, verificou-se neste estudo a predominância por sistemas de monocultivo. Possivelmente isso ocorreu em virtude de os produtores terem outras atividades como principal fonte de renda, como a criação de animais, e não dependerem integralmente da produção agrícola própria para sua subsistência.

A maioria dos agricultores relataram que não fazem a adubação do solo onde cultivam amendoim (70%). Dentre os produtores que a fazem, 20% utilizam adubação química e 10% se utilizam de restos culturais da lavoura de milho cultivada anteriormente, que recebeu adubação química. Todos afirmaram que as suas variedades cultivadas apresentam produção satisfatória mesmo sem adubação, o que sugere que as áreas cultivadas possuem boa fertilidade natural que atende às necessidades nutricionais do amendoim.

De acordo com Leite et al. (2010), a permanência de restos vegetais originados da cultura de cobertura sobre a superfície do solo em sistemas de plantio direto contribui para a melhoria e manutenção da qualidade do solo, uma vez que o protege da radiação solar, mantém a umidade, reduz o impacto das gotas de chuva e auxilia no controle de plantas daninhas. A cobertura morta também é importante no processo de ciclagem de nutrientes, pois através da sua decomposição fornece nutrientes para a cultura subsequente.

Quando questionados sobre a incidência de pragas e doenças, 50% dos agricultores relataram problemas com ataques de formigas cortadeiras,

percevejos e vaquinha (*Diabrotica speciosa*); 20% relataram problemas com doenças fúngicas, como o mofo cinzento (*Sclerotium rolfsii*), e 30% afirmaram não ter problemas.

Apesar de grande parte dos entrevistados relatarem problemas, apenas 20% dos produtores utilizam defensivos para o controle de insetos, sendo estes produtores parte do grupo que relataram problema com ataque de insetos (40%). Nenhum dos produtores com problemas de doenças fúngicas utilizam fungicidas.

Todos os produtores consideram suas variedades resistentes ao ataque de doenças e pragas, mesmo entre aqueles que relataram problemas, devido ao baixo nível de dano na produção. O uso de variedades tradicionais apresenta diversas vantagens relacionadas à sustentabilidade da produção, como a resistência a desequilíbrios climáticos, pragas e doenças, podendo até mesmo apresentar desempenho superior às variedades comerciais em locais onde são empregadas baixas tecnologias de cultivo. O melhoramento destas variedades pode ser realizado pelos próprios agricultores, uma vez que possuem alto nível de conhecimento acerca delas (CARPENTIERI-PÍPOLO et al., 2010). Desta forma, ao tornar as plantas adaptadas aos locais de cultivo, os agricultores conseguem manejá-las com maior facilidade, diminuindo suas vulnerabilidades em meio a condições ambientais adversas e otimizando a fonte de recursos (PELWING; FRANK, BARROS, 2008).

Todos os produtores afirmaram que o amendoim produzido em suas propriedades é destinado ao consumo familiar, no entanto, apenas 40% produzem somente com esta finalidade. 40% dos entrevistados afirmaram que vendem a produção excedente somente a vizinhos e demais pessoas da região, e 10% comercializam na feira livre do município e vendem para vizinhos. Nestes casos, o amendoim é vendido com casca, já que apenas 10% agregam valor do amendoim por meio da venda na forma de doces.

Foi constatado que os agricultores entrevistados consideram o cultivo do amendoim como uma atividade secundária em suas propriedades, para complementação da renda e/ou por apreciarem o seu consumo. É importante que os produtores mantenham o cultivo destas variedades e saibam do seu papel relevante neste processo, uma vez que variedades tradicionais são consideradas estratégicas e essenciais para a manutenção da diversidade

biológica no campo, além de contribuírem para a segurança alimentar de diversas famílias que vivem em sistema de agricultura familiar de pequena escala (VOGT et al., 2012).

Apesar de todas as dificuldades que enfrenta, a agricultura familiar continua mantendo sua essência e contribui para práticas de conservação da agrobiodiversidade local, como nas relações de trocas de materiais vegetais ou de conhecimento, que contribui para a promoção da variabilidade genética e das relações de colaboração entre pessoas (MARTINS, 2015). A modernização da agricultura provocou várias mudanças nas práticas dos agricultores na seleção e conservação das suas próprias sementes, o que pode colocar em risco a agrobiodiversidade presente nos seus sistemas de produção familiares. Desta forma, as sementes tradicionais são consideradas “um patrimônio coletivo da humanidade, tanto pelo seu valor genético-produtivo como pelo seu valor sociocultural – resultado de uma coevolução entre o ser humano e a natureza” (VOGT et al., 2012).

## **Conclusão**

Os agricultores cultivam o amendoim principalmente com a finalidade de consumo próprio e comercialização com vizinhos mais próximos da produção excedente. A prática da troca de sementes com outros agricultores, vizinhos, familiares e amigos favorece a conservação, o manejo e a socialização das variedades existentes, fator que contribui para a conservação e a ampliação da diversidade biológica.

Os agricultores detêm e conservam diversas variedades tradicionais de amendoim na região Norte do Estado de Mato Grosso. Os conhecimentos das famílias em relação ao manejo e conservação foram construídos ao longo do tempo através da experiência própria, da troca de informações entre agricultores, além dos conhecimentos transmitidos entre gerações.

O presente estudo evidenciou a importância da agricultura familiar, que ao manter essas variedades e suas práticas tradicionais de cultivo, asseguram a variabilidade genética e a manutenção da espécie na região.

## Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, P.; CORDEIRO, A. **Semente da paixão: estratégia comunitária de conservação de variedades locais no semi-árido**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002. 72p.
- ALVES, H. da S.; AZEVEDO, R. A. B. de; ALBUQUERQUE, M. C. de F. Colheita, armazenamento e qualidade de sementes cultivadas em roças do Bairro da Serra – Iporanga – SP. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 3, p. 138-150, 2011.
- AMOROZO, M. C. M.; VIERTLER, R. B. A abordagem qualitativa na coleta e análise dos dados em etnobiologia e etnoecologia. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (Orgs.) **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: NUPPEA, 2010, p. 65-82.
- AZEREDO, G. A. de; BRUNO, R. de L. A.; LOPES, K. P.; SILVA, A. da; DINIZ, E.; LIMA, A. A. de. Conservação de Sementes de Amendoim (*Arachis hypogaea* L.) em função do beneficiamento, embalagem e ambiente de armazenamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 35, n. 1, p. 37-44, 2005.
- BELTRÃO, N. E. de M.; VALE, L. S. do; MARQUES, L. F.; CARDOSO, G. D.; SOUTO, J. S. Consórcio mamona e amendoim: opção para a agricultura familiar. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 5, n. 4, p. 222-227, 2010.
- BERTIOLI, D. J.; SEIJO, G.; FREITAS, F.O.; VALLS, J.F.M.; BERTIOLI, S.C.M.L.; MORETZSOHN, M.C. An overview of peanut and its wild relatives. **Plant Genetic Resources: characterization and utilization**, n. 9, p. 134-149, 2011.
- BEVILAQUA, G. A. P.; ANTUNES, I. F.; BARBIERI, R. L.; SILVA, S. D. dos A. Desenvolvimento *in situ* de Cultivares Crioulas através de Agricultores Guardiões de sementes. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4., n. 2, p. 1273-1275, 2009.
- CARPENTIERI-PÍPOLO, V.; SOUZA, A. de; SILVA, D. A. da; BARRETO, T. P.; GARBUGLIO, D. D.; FERREIRA, J. M. Avaliação de cultivares de milho crioulo em sistema de baixo nível tecnológico. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 229-233, 2010.
- COSTA, Z. da F.; JOCOSKI, L. V. B.; HERSEN, A.; STEFANO, S. R.; RAMOS, R. P. Características socioeconômicas da agricultura familiar produtora de milho: um estudo de caso dos produtores de Pinhão – PR. **Ambiência**, Guarapuava, v. 10, n. 3, p. 807-828, 2014.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Embrapa divulga cultivares de amendoim para o Nordeste**. 2012. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1463533/embrapa-indica-cultivares-de-amendoim-para-o-nordeste>>.
- FONSECA, M. A. J. da. Ferramentas para o melhoramento participativo de cultivos. **Cadernos de Agroecologia**, Brasília, v. 13, n. 1, 2018.

FRANKHAM, R.; BALLOU, J. D.; BRISCOE, D. A. **Fundamentos de genética da conservação**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2008. 259 p.

HEID, D. M.; ZÁRATE, N. A. H.; OHLAND, R. A. A.; TORALES, E. P.; MORENO, L. B.; VIEIRA, M. do C. Produtividade agronômica de genótipos de amendoim Virginia cultivados com diferentes espaçamentos entre fileiras no canteiro. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 39, n. 1, p. 105-113, 2016.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agro 2017 - Amendoim com casca | Mato Grosso**. 2017. Disponível em <[https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=51&tema=76420](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=51&tema=76420)>. Acesso em 20 abr. 2020.

JARVIS, D. I.; BROWN, A. H. D.; CUONG, P. H.; COLLADO-PANDURO, L.; LATOURNERIE-MORENO, L.; GYAWALI, S.; TANTO, T.; SAWADOGO, M.; MAR, I.; SADIKI, M.; HUE, N.T; ARIAS-REYES, L.; BALMA, D.; BAJRACHARYA, J.; CASTILLO, F.; RIJAL, D.; BELQADI, L.; RANA, R.; SAIDI, S.; OUEDRAOGO, J.; ZANGRE, R.; RHRIB, K.; CHAVEZ, J. L.; SCHOEN, D.; STHAPIT, B.; SANTIS, P. de; FADDA, C.; HODGKIN, T. **A global perspective of the richness and evenness of traditional crop-variety maintained by farming communities**. Anais da Academia Nacional de Ciências, Arlington, v. 105, n. 14, p. 5326-5331, 2008.

LEITE, L. F. C.; FREITAS, R. de C. A. de; SAGRILO, E.; GALVÃO, S. R. da S. Decomposição e liberação de nutrientes de resíduos vegetais depositados sobre Latossolo Amarelo no Cerrado Maranhense. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 41, n. 1, p. 29-35, 2010.

LOPES, R. H. **A inserção de agricultores familiares em cadeias produtivas globais: Um estudo da produção de óleo de buriti (*Mauritia flexuosa*) na Comunidade Santo Antônio do Abonari**. 2015. 176 f. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2015.

LYRA, D. H.; SAMPAIO, L. S.; PEREIRA, D. A.; AMARAL, C. L. F. Conservação on farm da agrobiodiversidade de sítios familiares em Jequié, Bahia, Brasil. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n.1, p. 69-76, 2011.

MACHADO, A. T.; MACHADO, C. T. de T.; COELHO, C. H. M.; ARCANJO, J. N. **Manejo de diversidade genética do milho e melhoramento participativo em comunidades agrícolas nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo**. 1 Ed. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 22 p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento/Embrapa Cerrados, 32).

MARCHETTI, F. F. **Agricultura tradicional e a manutenção da agrobiodiversidade em comunidades rurais do município de Santo Antonio do Leverger-MT**. 2012. 99 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

MARTINS, L. H. P. **Variabilidade genética e conservação de *Cucurbita máxima* Duchesne pela Agricultura Familiar na Amazônia Centro-Ocidental**. 2015. 151 p. Tese (Doutorado em Agronomia Tropical) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2015.



MEDEIROS, L. T.; SALES, J. de F.; SOUZA, R. G. de; ALVES, B. A.; FREITAS, N. F. de. Qualidade fisiológica de sementes de amendoim forrageiro submetidas e diferentes tempos e ambientes de armazenamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 14, n. 3, p. 472-477, 2013.

MENDES, M. F.; NEVES, S. M. A. da S.; SILVA, J. dos S. V. da; NEVES, R. J.; SILVA, T. de P. da. Perfil dos agricultores familiares extrativistas da região sudoeste mato-grossense, pertencente à bacia do Alto Paraguai – Brasil. **Boletim de Geografia**, Maringá, v.32, n. 3, p. 94-109, 2014.

MINAS GERAIS. **Perfil da Agricultura Familiar de Minas Gerais**. Governo do Estado de Minas Gerais e Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais. 2014.

MORAES, C. L. de. **O papel das feiras de sementes crioulas na conservação on farm da agrobiodiversidade: o caso da IX Feira Krahô de sementes tradicionais**. 2017. 46 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Gestão Ambiental) – Universidade de Brasília, Planaltina, 2017.

NACHBAR, L. de A. **Recuperação e Conservação da Agrobiodiversidade de *Cucurbita moschata* Duchesne na região do Portal da Amazônia**. 2018. 128 p. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, 2018.

NODA, H.; SILVA FILHO, D. F.; MACHADO, F. M.; NODA, S. N.; MARTINS, L. H. P.; MARTINS, A. L. U.; RODRIGUES, P. R.; VIDAL, J. O.; BRAGA, M. D. S.; MENDONÇA, M. S. S. Sistema de conservação e melhoramento genético in situ por populações tradicionais do Alto Solimões, AM. In: NODA, H.; NODA, S. N.; LAQUES, A. E.; LÉNA, P. **Dinâmicas socioambientais na agricultura familiar na Amazônia**. Manaus: Wega, 2013. p.175-212.

PEDROSA, J. P.; CIRNE, L. E. da M. R.; NETO, J. M. de M. Teores de bixina e proteína em sementes de urucum em função do tipo e do período de armazenagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 3, n.1, p. 121-123, 1999.

PELWING, A. B.; FRANK, L. B.; BARROS, I. I. B. de. Sementes crioulas: o estado da arte no Rio Grande do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 46, n. 2, p. 391-420, 2008.

RIBEIRO, G. P. **Desempenho agrônômico de cultivares de amendoim no Paraná para rendimento de grãos, teor de óleo e qualidade fisiológica de sementes**. 2013. 53 p. Dissertação (Mestrado em Bioenergia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2013.

SANTOS, R. C. dos; FREIRE, R. M. M.; SUASSUNA, T. de M. F. **Amendoim: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 240 p.

SANTOS, R. C. dos; MELO FILHO, P. de A.; BRITO, S. de F. M. de; MORAES, J. de S. Fenologia de genótipos de amendoim dos tipos botânicos Valência e

Virgínia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 6, p. 607-612, 1997.

SILVA, J. M. C. da; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. da; LINS, L. V. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. 382 p.

VOGT, S. P. C.; PANDOLFO, M. C.; BALLIVIÁN, J. M. P.; SOUZA, J. C. D. de. Estratégias para o resgate e conservação de variedades de milho crioulo e nativo: a experiência dos Guardiões da Agrobiodiversidade de Tenente Portela, RS. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 48-54, 2012.

WOOD, C. H.; WALKER, R.; TONI, F. Os efeitos da posse de título da terra sobre o uso do solo e investimentos entre pequenos agricultores na Amazônia Brasileira. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 95-111, 2001.

### **3.2. CAPÍTULO II**

**ATRIBUTOS FENOLÓGICOS DE VARIEDADES TRADICIONAIS DE *Arachis hypogaea* L. CULTIVADAS NO MUNICÍPIO DE ALTA FLORESTA, MATO GROSSO**

**Resumo** – (ATRIBUTOS FENOLÓGICOS DE VARIEDADES TRADICIONAIS DE *Arachis hypogaea* L. CULTIVADAS NO MUNICÍPIO DE ALTA FLORESTA, MATO GROSSO). O conhecimento do comportamento fenológico de plantas cultivadas é uma importante ferramenta para avaliar as transformações relacionadas ao ciclo da cultura, auxiliando no manejo e tomada de decisões. O estudo teve como objetivo caracterizar os aspectos fenológicos de oito etnovariedades tradicionais de amendoim, cultivados por agricultores do município de Alta Floresta - MT. O estudo foi realizado de dezembro de 2019 a maio de 2020, compreendendo o ciclo completo das variedades. Para auxiliar no estudo fenológico, foi proposta uma escala para a avaliação do desenvolvimento dos estádios fenológicos, com base em imagens digitais. Os eventos avaliados foram: germinação, aparecimento das primeiras folhas tetrafoliadas, aparecimento dos primeiros ramos, início da floração, aparecimento do ginóforo e maturação completa da vagem. A germinação dos acessos ocorreu entre 4 a 6 dias após a semeadura. O início da floração ocorreu aos 19 dias após a germinação no acesso UNEMAT 023, sendo considerado o mais precoce. Os acessos UNEMAT 021 e 022 apresentaram o menor ciclo fenológico, com a maturação completa sendo alcançada 100 dias após a germinação, enquanto o acesso UNEMAT 020 completou o ciclo em 169 dias, sendo o mais tardio. Foi verificado dois padrões fenológicos distintos entre as variedades tradicionais, com maior diferenciação a partir da fase reprodutiva. As variedades de porte semiereto apresentaram ciclo consideravelmente menor em relação às variedades UNEMAT 020 e 025, de porte rasteiro.

Palavras-chave: fenofases, amendoim, fenologia, recursos genéticos, precocidade.

**Abstract** – (PHENOLOGICAL ATTRIBUTES OF TRADITIONAL VARIETIES OF *Arachis hypogaea* L. CULTIVATED IN THE MUNICIPALITY OF ALTA FLORESTA, MATO GROSSO). The knowledge of the phenological behavior of cultivated plants is an important tool to evaluate the transformations related to the crop cycle, helping in the management and decision making. The study aimed to characterize the phenological aspects of eight traditional peanut ethnovarieties cultivated by farmers in the municipality of Alta Floresta - MT. The study was conducted from December 2019 to May 2020, comprising the complete cycle of varieties. To assist in the phenological study, a scale was proposed for the evaluation of the development of phenological stages, based on digital images. The events evaluated were: germination, appearance of the first tetrafoliate leaves, appearance of the first branches, beginning of flowering, appearance of the gynophore and complete maturation of the pod. The germination of the accesses occurred between 4 to 6 days after sowing. The beginning of flowering occurred at 19 days after germination at the access UNEMAT 023, being considered the earliest. The UNEMAT 021 and 022 accesses presented the smallest phenological cycle, with complete maturation being reached 100 days after germination, while the UNEMAT 020 access completed the cycle in 169 days, being the later. Two different phenological patterns were verified among the traditional varieties, with greater differentiation from the reproductive phase. The semi-erect varieties presented a considerably lower cycle compared to the UNEMAT 020 and 025 varieties, of low size.

Keywords: phenophases, peanuts, phenology, genetic resources, precocity.

## Introdução

A fenologia é o ramo da botânica que estuda as diferentes etapas do crescimento e desenvolvimento das plantas, e envolve tanto a fase vegetativa (germinação, emergência, crescimento da parte aérea e raízes), quanto reprodutiva (florescimento, frutificação e maturação), demarcando as épocas de ocorrência além das suas características (CÂMARA, 2006).

Assim, seu estudo permite a compreensão do ciclo das plantas, relacionando as suas fenofases com as condições do ambiente, produzindo dados que auxiliem na gestão e conservação de espécies, e em estudos na área de melhoramento genético (CASTRO; PINHEIRO; LUCENA, 2020). Contribui para a compreensão dos fatores que influenciam na reprodução e sobrevivência da espécie (MORELLATO et al., 2010).

O conhecimento da fenologia, características agrônômicas e dados de crescimento, ao possibilitar a avaliação da atividade fisiológica, permite aferir de forma mais precisa as causas de variações de crescimento entre plantas iguais ou diferentes geneticamente, desenvolvendo-se em ambientes diferentes (BENINCASA, 2003 apud SILVEIRA et al., 2013).

Em espécies cultivadas, a fenologia é uma ferramenta de manejo de grande eficácia, uma vez que possibilita identificar e associar, através dos caracteres morfológicos da planta, suas necessidades em cada momento fisiológico que, uma vez atendidas, permitirão o desenvolvimento adequado, trazendo bons rendimentos à cultura (CÂMARA, 2006). Dessa forma, permite compreender os momentos mais adequados para o plantio, tratos culturais e colheita (ROCHA, 2013), auxiliando no manejo e tomada de decisões.

O estudo completo de todas as fases que envolvem o ciclo do amendoim é uma tarefa difícil, uma vez que a formação dos seus frutos apresenta natureza hipógea. A retirada dos seus frutos para análise do seu desenvolvimento pode causar interferências negativas na planta e, conseqüentemente, causar alterações indesejadas nos resultados relacionados à fase reprodutiva (SANTOS et al., 1997).

Sabe-se que a cultura do amendoim apresenta grande capacidade de adaptação com características de plasticidade, isto é, é capaz de desenvolver mecanismos fisiológicos que lhe possibilita adaptar-se em

ambientes com características edafoclimáticas adversas, através de alterações na morfologia e produção na planta (PEIXOTO et al., 2008). No entanto, a produtividade do amendoim sofre grande influência de fatores ambientais, principalmente temperatura, disponibilidade de água e radiação (SILVEIRA, et al., 2013). O potencial de produção é determinado geneticamente, no entanto, a quantidade expressa deste potencial depende de fatores limitantes que atuarão em algum momento durante o ciclo da cultura (PEIXOTO et al., 2008), fatores estes que podem ser bióticos ou abióticos.

A espécie do amendoim cultivado abrange duas subespécies, *fastigata* e *hypogaea*. Cada subespécie apresenta características próprias em relação à fenologia, como ciclo e floração, bem como em relação às características vegetativas e reprodutivas. As subespécies são ainda divididas em seis variedades botânicas, sendo elas: *fastigata*, *vulgaris*, *aequatoriana*, e *peruviana*, pertencentes à subespécie *fastigata*, enquanto *hypogaea* e *hirsuta* pertencem à subespécie *hypogaea* (KRAPOVICKAS; GREGORY, 1994).

O amendoim também é classificado agronomicamente em três grupos, sendo eles o tipo Valência, Spanish e Virginia. Os tipos Valência e Spanish correspondem às variedades *fastigata* e *vulgaris*, respectivamente, que possuem características como ciclo mais curto, haste principal com flores, e porte ereto ou semiereto. O tipo Virgínia corresponde à variedade *hypogaea*, de ciclo mais longo, sem flores na haste principal, com hábito de crescimento rasteiro, semi rasteiro ou arbustivo (GODOY; MINOTTI; RESENDE, 2005). No entanto, a classificação agrônômica não abrange todas as variedades existentes de *A. hypogaea*, haja vista que as demais variedades são menos conhecidas e cultivadas de forma menos expressiva.

O estudo da fenologia do gênero *Arachis* é de grande importância, uma vez que esta leguminosa dispõe de poucas informações relacionadas ao seu crescimento e desenvolvimento na região norte do Estado de Mato Grosso. Estas informações podem ser utilizadas em futuros programas de melhoramento genético ou para fins de conservação, por isso, compreender o ciclo fenológico e o seu comportamento é essencial.

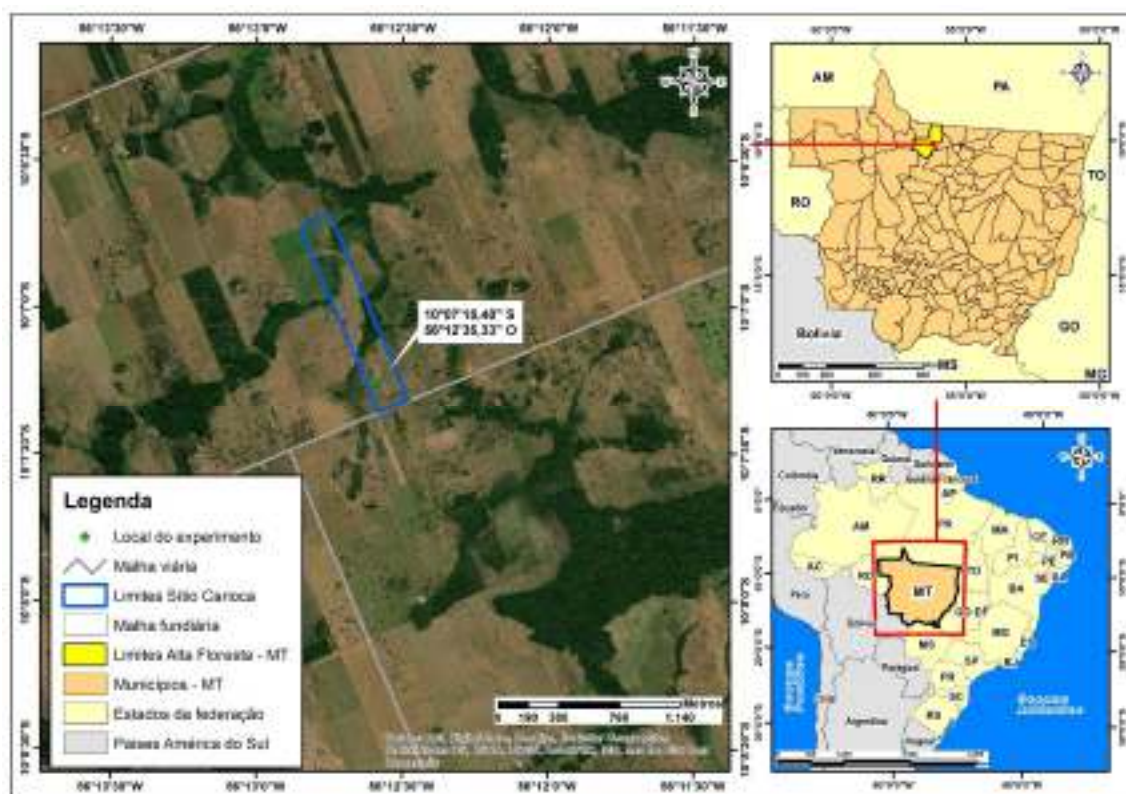
Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo caracterizar a fenologia de oito variedades tradicionais de amendoim cultivadas por agricultores familiares do município de Alta Floresta, Mato Grosso, com a

elaboração de uma escala de notas para cada estágio fenológico, baseando-se em fotografias de cada fase visando facilitar a identificação.



## Material e métodos

O estudo foi realizado em uma propriedade rural situada na comunidade Água Limpa, município de Alta Floresta, região norte do Estado de Mato Grosso, bioma Amazônico, com coordenadas de latitude  $10^{\circ}7'15.40''\text{S}$  e longitude  $56^{\circ}12'35.33''\text{O}$ , a uma altitude de 279 metros (Figura 1). O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Am, tropical chuvoso, com índice pluviométrico anual variando entre 2800 e 3100 mm e temperaturas médias anuais superiores a  $26^{\circ}\text{C}$  (ALVARES et al., 2013).



**FIGURA 1.** Localização do experimento, no município de Alta Floresta – MT.

Foram coletados oito acessos de variedades tradicionais de *A. hypogaea* provenientes de agricultores familiares residentes em cinco comunidades rurais do município de Alta Floresta, dos quais seis são variedades de porte semiereto e ciclo mais curto, e duas de porte rasteiro com ciclo mais longo (Quadro 1). As sementes foram semeadas e cultivadas durante um ciclo de produção. O experimento teve início em dezembro de 2019 com a semeadura e o início das observações dos estágios fenológicos, que perduraram até o mês de maio de 2020.

**QUADRO 1.** Hábito de crescimento e nome popular dos acessos de amendoim

<b>Acessos</b>	<b>Hábito de crescimento</b>	<b>Nome popular</b>
UNEMAT 020	Rasteiro	Amendoim cavalo
UNEMAT 021	Semiereto	Amendoim cateto
UNEMAT 022	Semiereto	Amendoim cateto
UNEMAT 023	Semiereto	Amendoim vermelho
UNEMAT 024	Semiereto	Amendoim vermelhinho
UNEMAT 025	Rasteiro	Vermelho gigante
UNEMAT 026	Semiereto	Amendoim roxo
UNEMAT 027	Semiereto	Amendoim cateto

O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições e 8 tratamentos, sendo que cada tratamento corresponde a um acesso de amendoim. Cada unidade experimental (parcela) foi constituída de vinte plantas, com espaçamento de 0,5 metros entre linhas e 0,5 metros entre plantas, totalizando 640 plantas avaliadas.

Todas as plantas foram avaliadas diariamente até o final do seu ciclo, sendo registrado cada avanço no estágio fenológico vegetativo e reprodutivo, sendo contabilizado o número de dias entre a semeadura e a data do respectivo estágio fenológico atingido pela planta. O número de dias foi obtido com base na média das parcelas.

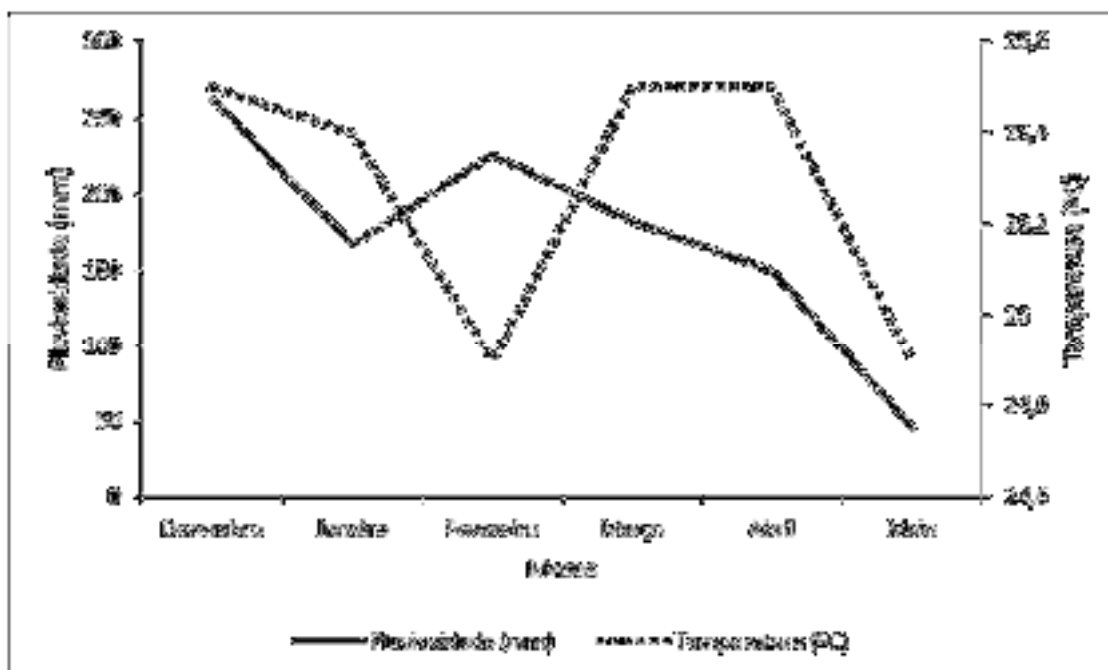
Foi desenvolvida uma escala de notas visando a identificação e avaliação do desenvolvimento dos estádios fenológicos do amendoim, com base em fotografias digitais correspondentes a cada um dos estádios avaliados. A duração do ciclo vegetativo e reprodutivo foi calculada a partir das datas fornecidas de cada nota fenológica, sendo contabilizado desde a germinação até a maturação completa da vagem (colheita).

Foram utilizadas imagens digitalizadas na composição da escala de notas para a avaliação dos estágios fenológicos dos diferentes acessos de amendoim cultivados. As notas atribuídas e os eventos fenológicos avaliados corresponderam, respectivamente, a: (0) germinação; (1) aparecimento das primeiras folhas tetrafoliadas; (2) aparecimento dos primeiros ramos; (3) início da floração; (4) aparecimento do ginóforo e (5) maturação completa da vagem. Não foram registradas as fases do desenvolvimento da semente.

Para a caracterização das condições meteorológicas durante o período de execução do experimento, uma estação meteorológica convencional foi instalada no local para a obtenção dos dados de pluviosidade e temperatura médias mensais.

## Resultados e discussão

Todos os acessos de amendoim avaliados atingiram o ciclo vegetativo completo, ou seja, seus frutos atingiram a maturação completa. Durante o período do experimento, a temperatura média apresentou variação de 24,9 °C a 25,5 °C, e pluviosidade mensal oscilando entre máxima de 261,9 mm e mínima de 45 mm (Figura 2).



**FIGURA 2.** Pluviosidade (mm) e temperatura média (°C) para o período de dezembro de 2019 a maio de 2020 no município de Alta Floresta – MT.

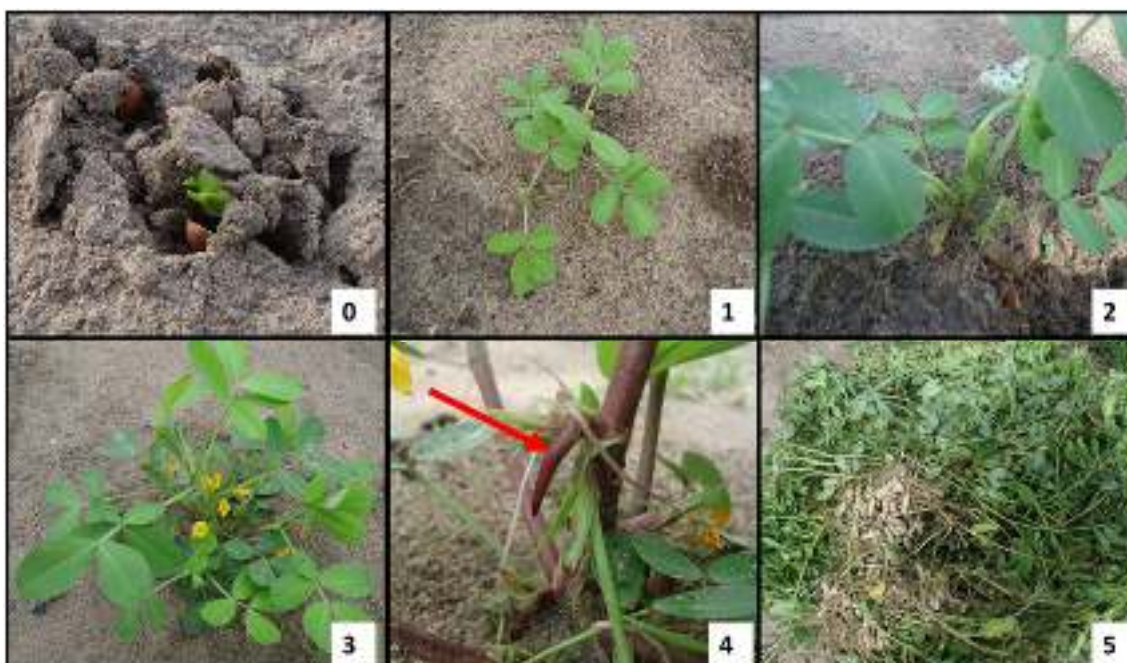
A precipitação acumulada durante o período do experimento foi de 1032,6 mm, sendo que na época da colheita das variedades mais precoces o índice de pluviosidade acumulada já havia ultrapassado os 700 mm. De acordo com Santos, Freire e Suassuna (2009), a necessidade hídrica do amendoim pode variar de acordo com a variedade cultivada, sendo necessários 665 mm em média para variedades de ciclo longo e 490 mm para variedades de ciclo curto. Desta forma, pode-se afirmar que os índices de chuva do período atenderam as necessidades hídricas da leguminosa.

A temperatura influencia na velocidade de crescimento e na duração das fases dos estágios vegetativos (FERRARI NETO; COSTA; CASTRO 2012), sendo a temperatura média ideal entre 25 e 35°C (NOGUEIRA; TÁVORA, 2005). Mesmo estando próximo a margem mínima da temperatura ideal, o amendoim apresentou um bom desenvolvimento e boa produção,

demonstrando que os acessos do presente estudo se encontram bem adaptados às condições climáticas da região.

Conforme Silva et al. (2017), as variedades tradicionais apresentam grande estabilidade e tolerância a estresses bióticos e abióticos, em virtude da sua resiliência e capacidade de adaptação a menores quantidades de insumos artificiais. Essas variedades são mantidas pelos próprios agricultores por diversas gerações, que ao serem cultivadas e selecionadas assimilam características próprias de adaptação ao agroecossistema local.

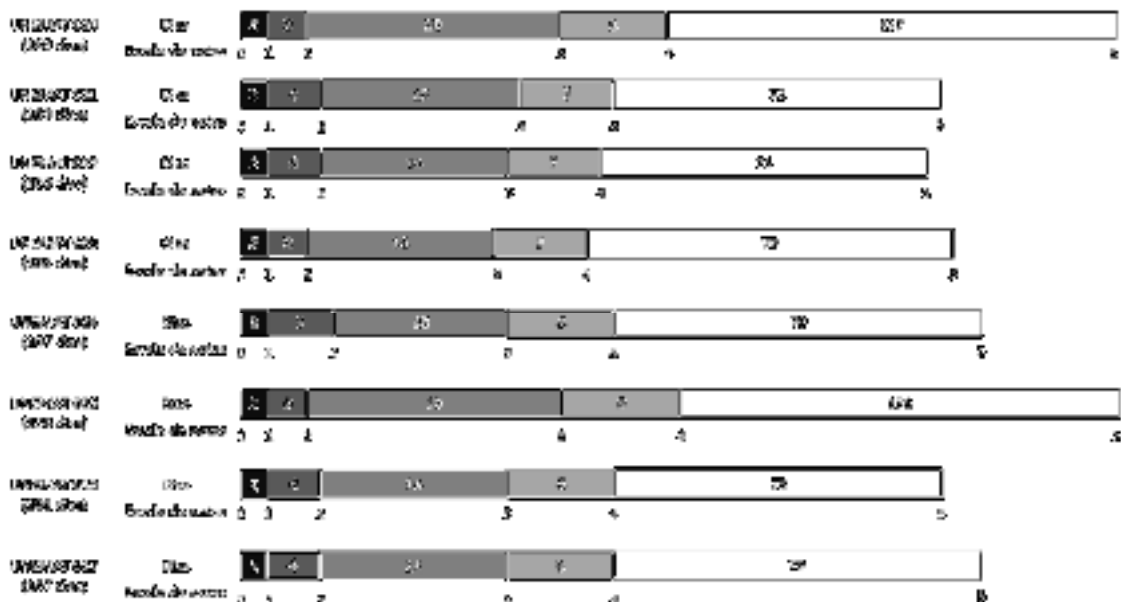
A figura 3 apresenta as escalas de notas para o desenvolvimento fenológico vegetativo e reprodutivo da espécie *A. hypogaea*. Pezzopane et al. (2003) ressaltam a importância de se atribuir uma escala de notas aos estágios fenológicos de uma cultura, uma vez que ao longo da sucessão de diferentes fases vegetativas e reprodutivas, as plantas passam por diferentes estádios fenológicos que caracterizam fases importantes na formação da produção das plantas que, quando bem caracterizados, são úteis em pesquisas relacionadas a estimativas de colheita, da época de maturação, controle fitossanitário, além de programas de melhoramento genético.



**FIGURA 3.** Escala de notas para o desenvolvimento fenológico de *Arachis hypogaea*, em que: (0) germinação; (1) aparecimento das primeiras folhas tetrafoliadas; (2) aparecimento dos primeiros ramos; (3) início da floração; (4) aparecimento do ginóforo (indicado pela seta vermelha) e (5) maturação completa da vagem.

A germinação nos acessos UNEMAT 024, 026 e 027 ocorreram em média aos 4 dias após a semeadura, sendo os mais precoces em relação aos demais acessos, que germinaram aos 5 dias (UNEMAT 020, 021 e 022) e 6 dias (UNEMAT 023 e 025). Santos et al. (1997) avaliando os eventos fenológicos de diferentes genótipos de amendoim no estado da Paraíba, verificaram tempo médio de 6 dias para a germinação dos genótipos do tipo Valência, de porte ereto, e 7 dias para o tipo Virgínia, de porte rasteiro. Em condições ótimas, a germinação do amendoim pode ocorrer aproximadamente entre 4 e 5 dias, sendo que temperaturas entre 32 e 34 °C são consideradas adequadas por proporcionarem alta velocidade e porcentagem de germinação (NOGUEIRA, TÁVORA, 2005). Novamente, ressalta-se a capacidade de adaptação destas variedades tradicionais às condições da região, uma vez que mesmo abaixo da temperatura ideal mencionado na literatura, a germinação ocorreu dentro do período esperado.

O ciclo fenológico dos acessos UNEMAT 021 e 022 foi o menor, pois o tempo médio entre a germinação e a maturação completa da vagem foi de 100 dias. O acesso UNEMAT 020 apresentou maior ciclo, de 169 dias (Figura 4).



**FIGURA 4.** Duração dos eventos fenológicos vegetativos e reprodutivos dos acessos de amendoim, baseando-se na escala de notas: germinação (0), aparecimento das primeiras folhas tetrafoliadas (1); aparecimento dos primeiros ramos (2); início da floração (3); aparecimento do ginóforo (4) e maturação completa da vagem (5), durante os meses de dezembro de 2019 a maio de 2020, nas condições do município de Alta Floresta, Mato Grosso.

A fase de germinação apresentou a mesma duração média entre os acessos, de dois dias. O aparecimento das primeiras folhas tetrafoliadas apresentou duração média variando entre 3 dias para os acessos UNEMAT 020, 023 e 025, e 5 dias para o acesso UNEMAT 024 (Figura 4). Os dados corroboram com o obtido por Santos et al. (1997), que avaliando o ciclo fenológico de diferentes genótipos de amendoim do tipo botânico Virgínia e Valência, verificaram duração média de 3 dias entre a germinação e o aparecimento das primeiras folhas tetrafoliadas, e o aparecimento das primeiras folhas tetrafoliadas apresentou duração entre 4 e 5 dias.

O evento fenológico seguinte observado foi o aparecimento dos primeiros ramos, que apresentou durações variadas de acordo com o acesso estudado. O acesso UNEMAT 024 apresentou a menor duração para esta fase, de 13 dias, e o maior período foi registrado nos acessos UNEMAT 020 e 025, com 19 dias de duração (Figura 4). Ao analisar a fenologia do amendoim sob as condições climáticas do Recôncavo Sul Baiano, Silveira et al. (2013) verificaram que o aparecimento dos primeiros ramos em cultivares do tipo Valência apresentou duração que variou de 4 aos 22 dias, em cultivos realizados em diferentes épocas do ano e com diferentes cultivares comerciais de amendoim. Barbieri et al. (2016) em um estudo realizado no município de Tangará da Serra – MT com duas cultivares de amendoim (porte ereto e rasteiro) em diferentes épocas de semeadura, verificaram diferentes durações do evento fenológico em questão, sendo de 3 a 8 dias para a cultivar rasteira e de 2 a 8 dias para a cultivar de porte ereto. Pezzopane (2009) afirma que apesar da fase de desenvolvimento de diferentes genótipos de amendoim terem características particularmente definidas, podem ocorrer variações entre locais, sendo afetado por diversos fatores, tais como a disponibilidade de água, textura do solo, radiação solar, temperatura e a dormência das sementes.

Uma das formas de se avaliar a precocidade do amendoim é verificando o início da floração dos acessos, em que os mais precoces iniciam entre 20 e 24 dias após a emergência (SANTOS; FREIRE; SUASSUNA, 2009). No presente estudo, foi verificado essa característica de precocidade em todos os acessos, que atingiram a fase da floração até os 24 dias após a germinação. O acesso UNEMAT 023 foi o mais precoce, tendo atingido esta fase aos 19 dias, enquanto nos acessos UNEMAT 022, 024, 026 e 027 o período médio foi

de 20 dias, 21 dias para UNEMAT 021 e 24 dias para os acessos UNEMAT 020 e 025.

Tais informações evidenciam a potencialidade destas variedades para futuros estudos envolvendo o melhoramento genético do amendoim para esta região, haja vista que características relacionadas a precocidade são normalmente desejáveis. Possivelmente, um dos fatores atribuídos a esta característica tenha sido a temperatura adequada para o florescimento. Nogueira et al. (2013) afirmam que temperaturas entre 24 e 33 °C promovem a floração mais precocemente, intervalo que contempla as temperaturas médias mensais no presente estudo, entre 24,9 e 25,5 C°.

Resultado semelhante foi encontrado no estudo de Barbieri et al. (2016), que verificaram que o início da floração apresentou variações de acordo com a época da semeadura. Para a cultivar de porte rasteiro, o evento teve início entre 19 e 23 dias após a emergência, e na cultivar de porte ereto, entre 18 e 23 dias.

O período compreendido entre o início da floração e o aparecimento do ginóforo foram diferentes de acordo com o acesso verificado, sendo menor para os acessos UNEMAT 021, 022 e 023 (7 dias). Nos acessos UNEMAT 020, 024, 026 e 027 o período decorrido foi de 8 dias, e para o acesso UNEMAT 025 foram 9 dias (Figura 4). Santos et al. (1997) não observaram diferença estatística significativa entre os tipos botânicos Valência (porte ereto) e Virgínia (porte rasteiro), tendo decorrido, em média, 7 dias entre a floração e o surgimento do ginóforo.

O amendoim continua florescendo mesmo após o início do aparecimento do ginóforo, ocorrendo até próximo a colheita. Santos et al. (1997) verificaram que o florescimento em cultivares do tipo botânico Virgínia (porte rasteiro) permaneceu em média até 95 dias após o plantio (duração de 62 dias) e nas cultivares do tipo Valência (porte ereto) o florescimento permaneceu até os 74 dias após o plantio (duração de 45 dias).

De acordo com Ferreira Neto, Costa e Castro (2012), atender as necessidades hídricas do amendoim é de grande importância sobretudo a partir do início do florescimento, uma vez que é a partir desta fase que muitos eventos começam a ocorrer na planta, tais como a formação de raízes, produção de folhas, flores e ginóforos, a penetração dos ginóforos no interior



do solo e o desenvolvimento das vagens. A falta de água no florescimento pode acarretar na queda de flores e o murchamento de ginóforos, afetando diretamente na produção. A temperatura também é um fator importante durante esta fase, sendo que temperaturas acima de 35 °C podem reduzir significativamente o número de vagens por planta, conforme verificado por Vara Prasad, Craufurd e Summerfield (1999), em que a elevação da temperatura de 28 °C para 38 °C causou a queda no número de vagens, em virtude da queda na porcentagem de flores que formam ginóforos.

Entre o aparecimento do ginóforo e a maturação completa da vagem também foram verificados diferentes números de dias decorridos. O acesso UNEMAT 021 atingiu o ponto de maturação 72 dias após o surgimento do ginóforo, UNEMAT 022 e 026 em 73 dias, UNEMAT 023, 026 e 027 em 79 dias, e os acessos mais tardios de porte rasteiro atingiram a maturação aos 135 dias (UNEMAT 025) e 137 dias (UNEMAT 020) (Figura 4). É possível observar que nos acessos de porte semiereto a duração do período foi consideravelmente menor em relação aos acessos de porte rasteiro, o que impactou diretamente na duração total do ciclo das plantas cultivadas. Dessa forma, pode-se afirmar que a fase reprodutiva é em grande parte responsável por diferenciar os dois grupos.

A colheita foi realizada aos 105 dias após a semeadura nos acessos UNEMAT 021, 022 e 026, 111 dias nos acessos UNEMAT 023, 024 e 027, e aos 174 dias nos acessos UNEMAT 020 e 025. Portanto, constatou-se que nas variedades de porte rasteiro a maturação completa foi atingida num período consideravelmente maior. Santos et al. (1997) chegaram a mesma conclusão ao comparar cultivares do grupo Virgínia (de porte rasteiro) com o grupo Valência (porte ereto), em que foi constatada diferença significativa para a época de colheita, que foi realizada mais precocemente nas cultivares do grupo Valência, aos 99 dias em média, e 123 dias para cultivares Virgínia.

Nas cultivares eretas mais tradicionais, a colheita é realizada entre 100 e 115 dias, enquanto nas rasteiras a maturação é atingida entre 120 e 150 dias, de acordo com a cultivar (SANTOS; FREIRE; SUASSUNA, 2009).

## Conclusão

Existem dois ciclos fenológicos distintos entre as variedades tradicionais analisadas, com maior diferenciação a partir da fase reprodutiva, mais longa nas variedades de porte rasteiro em relação às variedades de porte semiereto.

Todos os acessos demonstraram boa adaptação às condições ambientais da região, com destaque para UNEMAT 021 e 022, que apresentaram menor ciclo fenológico, portanto, mais precoces.

O estudo do ciclo fenológico da espécie *A. hypogaea* orienta futuros estudos em programas de melhoramento genético, e serve como orientação aos agricultores para o planejamento das suas atividades, principalmente na escolha de uma variedade que seja mais precoce e que tenha maior produtividade.

## Referências bibliográficas

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- BARBIERI, J. D.; DALLCORT, R.; FARIA JÚNIOR, C. A.; FREITAS, P. S. L. de; FENNER, W. Ensaio de épocas e densidade de plantas de duas cultivares de amendoim. **Nucleus**, Ituverava, v. 13, n. 1, p. 111-122, 2016.
- CÂMARA, G. M. de S. Fenologia é ferramenta auxiliar de técnicas de produção. **Visão Agrícola**, v. 3, n. 5, p. 63-66, 2006.
- CASTRO, M. A. de; PINHEIRO, L. F.; LUCENA, E. M. P. de. Fenologia vegetativa e reprodutiva de *Eugenia sellowiana* DC. (Myrtaceae) ocorrente no Jardim Botânico de São Gonçalo-Ceará. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 6, p. 2760-2776, 2020.
- FERRARI NETO, J.; COSTA, C. H. M. da; CASTRO, G. S. A. Ecofisiologia do amendoim. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 11, n. 4, p. 1-13, 2012.
- GODOY, I. J.; MINOTTI, D.; RESENDE, P. L. **Produção de amendoim de qualidade**. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2005. 168 p.
- KRAPOVICKAS, A.; GREGORY, W. C. Taxonomia del género *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia**, Corrientes, v. 8, n. 1-4, p. 1-186, 1994.
- MORELLATO, L. P. C., CAMARGO, M. G. G., D'EÇA NEVES, F. F., LUIZE, B. G., MANTOVANI, A. & HUDSON, I. L. The influence of sampling method, sample size, and frequency of observations on plant phenological patterns and interpretation in tropical forest trees. In: HUDSON, I. L. & KEATLEY, M. (eds.). **Phenological research: methods for environmental and climate change analysis**. Dordrecht, Springer. 2010, p. 99-121.
- NOGUEIRA, R. J. M. C.; TÁVORA, F. J. A. F.; ALBUQUERQUE, M. B.; NASCIMENTO, H. H. C. do; SANTOS, R. C. dos. Ecofisiologia do amendoim. In: SANTOS, R. C. dos; FREIRE, R. M. M.; LIMA, L. M. **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Ed.(2). Brasília, DF: Embrapa, 2013. p.71-114.
- NOGUEIRA, R.J.M.; TÁVORA, F. J. A. F.; Ecofisiologia do amendoim. In: SANTOS, R. C. dos. **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. p.71-122.
- PEIXOTO, C. P.; GONÇALVES, J. A.; PEIXOTO, M. de F. da S. P.; CARMO, D. O. do. Características agronômicas e produtividade de amendoim em diferentes espaçamentos e épocas de semeadura no Recôncavo Baiano. **Bragantia**, Campinas, v.67, n. 3, p. 673-684, 2008.
- PEZZOPANE, J. R. M. Amendoim. In: MONTEIRO, J. E. B. A. **Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola**. Brasília: INMET, 2009. p. 51-61.

PEZZOPANE, J. R. M.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; THOMAZIELLO, R. A.; CAMARGO, M. B. P. de. Escala para avaliação de estádios fenológicos do cafeeiro Arábica. **Bragantia**, Campinas, v. 62, n. 3, p. 499-505, 2003.

ROCHA, N.M.W.B. **Análise da fenologia de oito espécies arbóreas plantadas no campus da UNESP de Rio Claro**. 2013. 41 p. Trabalho de conclusão de curso (Ecologia) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

SANTOS, R. C. dos; FREIRE, R. M. M.; SUASSUNA, T. de M. F. **Amendoim: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 240 p.

SANTOS, R. C. dos; MELO FILHO, P. de A.; BRITO, S. de F. M. de; MORAES, J. de S. Fenologia de genótipos de amendoim dos tipos botânicos Valência e Virgínia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 6, p. 607-612, 1997.

SILVA, M. J. R. da; MARINI, F. S.; PAULA, A. C. de; COELHO, A. A.; SANTOS, A. da S. dos. Agricultores familiares e cientistas: diálogo de saberes sobre as variedades crioulas de milho no Estado da Paraíba. **Ciência e Cultura**, v. 69, n. 2, p. 34-37, 2017.

SILVEIRA, P. S. da; PEIXOTO, C. P.; LEDO, C. A. da S.; PASSOS, A. R.; BORGES, V. P.; BLOISI, L. F. M. Fenologia e produtividade do amendoim em diferentes épocas de semeadura no Recôncavo Sul Baiano. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 3, p. 553-561, 2013.

VARA PRASAD, P. V.; CRAUFURD, P. Q.; SUMMERFIELD, R. J. Sensitivity of Peanut to timing of heat stress during reproductive development. **Crop Science**, v. 39, n. 5, p. 1352-1357, 1999.

### **3.3. CAPÍTULO III**

#### **DIVERGÊNCIA GENÉTICA ENTRE VARIEDADES TRADICIONAIS DE *Arachis hypogaea* L. POR MEIO DE DESCRITORES MORFOAGRONÔMICOS**

**Resumo** – (DIVERGÊNCIA GENÉTICA ENTRE VARIEDADES TRADICIONAIS DE *Arachis hypogaea* L. POR MEIO DE DESCRITORES MORFOAGRONÔMICOS). Estudos sobre diversidade genética são imprescindíveis em programas de melhoramento genético, principalmente quando se trata de uma cultura tão importante na alimentação humana como o amendoim. O presente estudo objetivou avaliar, através de descritores morfoagronômicos, a divergência genética de oito variedades tradicionais de amendoim, cultivadas por agricultores do município de Alta Floresta - MT. Foram avaliados 12 caracteres qualitativos e 14 quantitativos. Os dados qualitativos foram avaliados via estatística descritiva, e os quantitativos foram submetidos à análise de variância a 1% de probabilidade pelo teste F, comparados pelo teste de Tukey e submetidos à estatística multivariada. A divergência genética foi avaliada por meio da análise de variáveis canônicas, método de agrupamento de Tocher e elaboração de dendograma pelo método UPGMA. Predominaram plantas de porte semiereto, sementes de forma alongada, irregular, de coloração vermelha clara e escura. A análise de variância mostrou diferença significativa entre as variedades para todos os caracteres avaliados. Os acessos UNEMAT 020 e 025 apresentaram maior massa de 100 grãos, o acesso UNEMAT 024 produziu mais vagens por planta enquanto os demais acessos produziram vagens mais compridas com maior número de sementes. O método de agrupamento de Tocher formou três grupos, com o grupo II abrangendo 62,5% dos acessos, resultado que concordou com o mostrado pelo método UPGMA e a dispersão gráfica das variáveis canônicas. A análise das características quantitativas por meio das variáveis canônicas mostrou que as duas primeiras variáveis explicaram 97,49% da variação total. O estudo evidenciou a existência de divergência genética entre as variedades.

Palavras-chave: melhoramento genético, amendoim, análise multivariada, variabilidade.

**Abstract** – (GENETIC DIVERGENCE BETWEEN TRADITIONAL VARIETIES OF *Arachis hypogaea* L. BY MORPHOAGRONOMIC DESCRIPTORS). Studies on genetic diversity are essential in genetic improvement programs, especially when it comes to a culture as important in human food as peanuts. This study aimed to evaluate, through morphoagonomic descriptors, the genetic divergence of eight traditional varieties of peanuts, cultivated by farmers in the municipality of Alta Floresta - MT. We evaluated 12 qualitative and 14 quantitative characters. The qualitative data were evaluated through descriptive statistics, and the quantitative ones were submitted to analysis of variance at 1% probability by the F test, compared by the Tukey test and submitted to multivariate statistics. The genetic divergence was evaluated through the analysis of canonical variables, Tocher's grouping method and dendrogram elaboration by UPGMA method. The predominant plants were semi erect, elongated, irregular, light red and dark red colored seeds. The analysis of variance showed a significant difference between the varieties for all the characters evaluated. The UNEMAT 020 and 025 accesses showed a greater mass of 100 grains, the UNEMAT 024 access produced more pods per plant while the other accesses produced longer pods with a greater number of seeds. The Tocher grouping method formed three groups, with group II covering 62.5% of the accesses, a result that agreed with the UPGMA method and the graphic dispersion of the canonical variables. The analysis of the quantitative characteristics through the canonical variables showed that the first two variables explained 97.49% of the total variation. The study showed the existence of genetic divergence between the varieties.

Keywords: genetic improvement, peanut, multivariate analysis, variability.

## Introdução

O amendoim é uma leguminosa originária da América do Sul, pertencente ao gênero *Arachis*, que abriga mais de 80 espécies, divididas em nove seções taxonômicas (KRAPOVICKAS; GREGORY, 1994; VALLS; SIMPSON, 2005; VALLS; COSTA; CUSTODIO, 2013). A maioria dessas espécies não só ocorrem no Brasil como também são endêmicas do país, o que lhe confere maior responsabilidade pela conservação da diversidade genética do gênero (ROCHA; VALLS, 2017). O amendoim (*Arachis hypogaea*) contém 6 variedades, divididas em duas subespécies (*hypogaea* e *fastigata*), que se diferenciam entre si, principalmente quanto ao ciclo, hábito de crescimento, presença de flor na haste principal e tamanho da semente (KRAPOVICKAS; GREGORY, 1994).

No Brasil, o seu cultivo é realizado de forma mais ampla nas regiões Sudeste e Nordeste, que tem como maiores produtores os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Bahia. No Mato Grosso sua produção tem sido pouco expressiva em termos de índices nacionais de produção (IBGE, 2017). Na região Norte de Mato Grosso, principalmente no município de Alta Floresta, tem sido observado que seu cultivo é predominantemente realizado por agricultores familiares, seja para o consumo da família, comercialização local, na forma de doces ou consumo *in natura*.

O amendoim contém alto valor nutricional, é muito apreciado por seu sabor, sendo utilizado em produtos alimentícios como doces e salgados (BRASIL, 2009). Contém grande valor proteico e calórico, é rico em vitaminas do complexo B e E, além de conter antioxidantes, resveratrol (FREIRE et al., 2005) e diversos minerais (ARAÚJO et al. 2007). Na indústria, os grãos são úteis para a obtenção de óleo e farelo, para a fabricação de produtos alimentícios, conservas e indústria farmacêutica. É um dos grãos mais consumidos do mundo, em maior quantidade nos países da Europa, no Japão, Rússia, Indonésia, Canadá e México (RAMOS; BARROS, 2014).

Programas de melhoramento para o amendoim tem como foco a obtenção de cultivares cujo rendimento de vagens seja superior ao material já cultivado, e que apresentem sementes com características que atendam a demanda do mercado consumidor (BURATTO; SANTOS NETO; MODA-



CIRINO, 2016). Entretanto, a pressão de seleção por cultivares mais uniformes e produtivas existente nesses programas pode ocasionar a perda de outras características, como a resistência às doenças, estabilidade de produção, qualidade nutricional, entre outros (COELHO et al., 2007).

O cultivo de variedades tradicionais, no entanto, favorece a manutenção da variabilidade genética da espécie, que pode ser explorada na busca por genes resistentes ou tolerantes aos fatores bióticos ou abióticos (ARAÚJO; NASS, 2002), e que apresentem características importantes do ponto de vista produtivo ou nutricional.

Dessa forma, para encontrar características que sejam desejáveis do ponto de vista comercial, ou variedades que se adaptem às condições ambientais peculiares da região, é necessário estabelecer uma relação próxima entre os trabalhos realizados com recursos genéticos e melhoramento e os produtores que realizam o cultivo dessas plantas (NACHBAR, 2018).

A inserção sistemática de conhecimentos, habilidades, práticas, experiências e preferências dos agricultores aos programas de melhoramento caracterizam o melhoramento genético participativo (MACHADO et al., 2002). Deliberar e priorizar áreas de coleta e estratégias de conservação é importante para diminuir o risco de perda de variedades tradicionais, e a promoção de pesquisas participativas com os produtores a fim de orientá-los a respeito da conservação de sementes e o manejo da produção podem ser consideradas ações estratégicas visando o uso sustentável da variabilidade genética (FERREIRA, 2007).

Na região Norte de Mato Grosso, observa-se uma quantidade significativa de famílias que cultivam variedades tradicionais de amendoim e que mantêm essas práticas tradicionais de conservação. Dessa forma, é importante a realização de trabalhos que objetivem a caracterização desses genótipos, uma vez que, de acordo com Chiorato (2004), caracterizar e avaliar esses genótipos torna possível a introdução destes acessos aos bancos de germoplasma, auxiliando o melhorista na identificação de características genéticas desejáveis, assim como prever a existência de variabilidade suficiente que seja capaz de atender aos objetivos do programa (RAMOS, 2015). A caracterização dos recursos genéticos permite não apenas ganhos

mais promissoras no melhoramento como também potencializa o uso destes recursos pelo próprio agricultor (COELHO et al., 2007).

Em programas de melhoramento genético que envolvem a caracterização de germoplasma, a discriminação dos acessos de amendoim baseia-se, principalmente, em características possíveis de serem identificadas através de descritores morfológicos (SANTOS et al., 2013), sendo utilizado vários que podem ser úteis ao desenvolvimento de novas cultivares (GRANJA; MELO FILHO; SANTOS, 2009). A caracterização morfoagronômica coleta dados botânicos de alta herdabilidade e fácil mensuração (SANTOS, 2009), sendo preferível na caracterização preliminar dos genótipos por apresentar baixo custo e ser mais fácil para avaliar (LIMA et al., 2012).

Diante deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a diversidade genética de variedades de amendoim tradicionais cultivadas por agricultores do município de Alta Floresta – MT, por meio de descritores morfoagronômicos.

## Material e métodos

O estudo foi realizado no município de Alta Floresta, na Comunidade Água Limpa, localizado na zona rural, coordenadas de latitude  $10^{\circ} 7'15.40''S$  e longitude  $56^{\circ}12'35.33''O$ , a uma altitude de 279 metros, na região Norte do Estado de Mato Grosso (Figura 1). De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Am, tropical chuvoso, cujos índices pluviométricos variam entre 2800 e 3100 mm anuais, e as temperaturas médias anuais são superiores a  $26^{\circ}C$  (ALVARES et al., 2013).

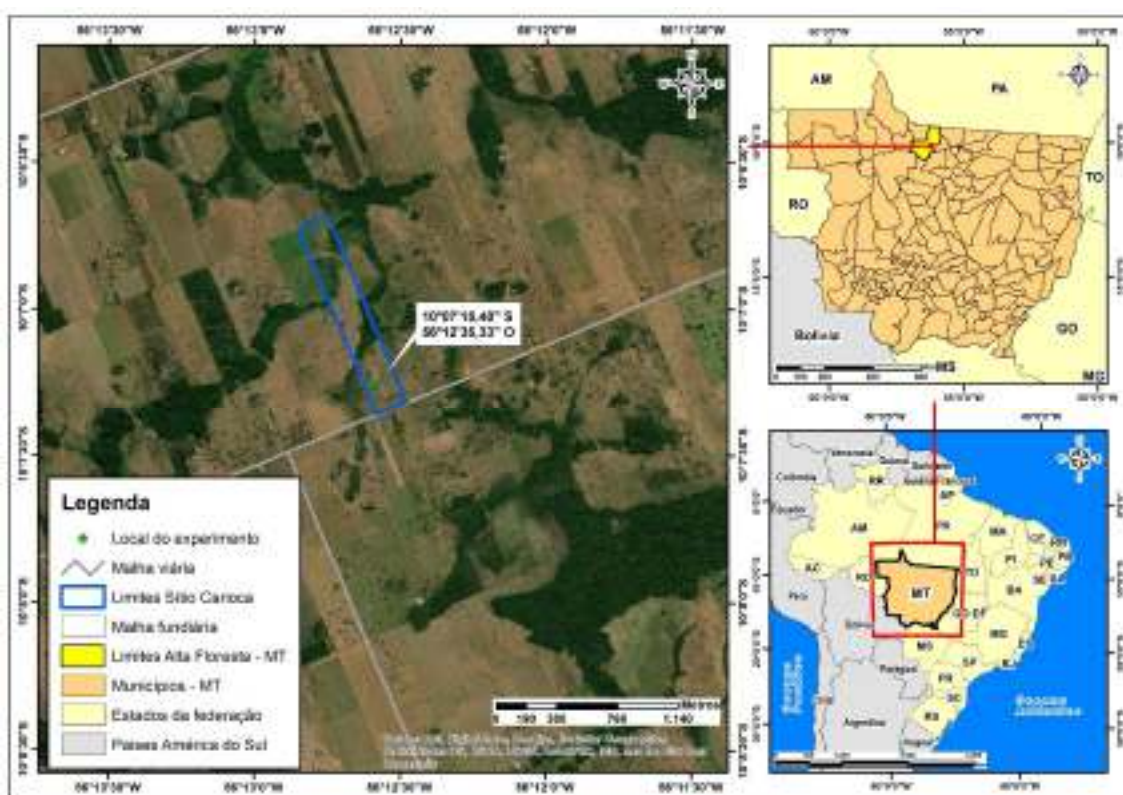


FIGURA 1. Localização do experimento, no município de Alta Floresta – MT.

## Área de coleta

Foram coletadas oito variedades tradicionais de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), oriundas de agricultores familiares residentes em cinco comunidades rurais do município de Alta Floresta (Tabela 1). O município faz parte do Território Portal da Amazônia, região situada no extremo Norte do estado de Mato Grosso formado por 16 municípios, caracterizado pela forte presença da agricultura familiar que ocupa cerca de 20% da área total e que é

responsável pela maior parte do número de propriedades (BERNASCONI et al., 2009).

**TABELA 1.** Descrição das oito variedades de amendoim coletadas em comunidades rurais do município de Alta Floresta, MT, 2020.

Acesso	Nome popular
UNEMAT 020	Amendoim cavalo
UNEMAT 021	Amendoim cateto
UNEMAT 022	Amendoim cateto
UNEMAT 023	Amendoim vermelho
UNEMAT 024	Amendoim vermelhinho
UNEMAT 025	Vermelho gigante
UNEMAT 026	Amendoim roxo
UNEMAT 027	Amendoim cateto

## Instalação do experimento

### Análise do solo

Foram realizadas análises químicas e físicas do solo antes do início do experimento. Após delimitar as áreas de cada bloco, o espaço foi percorrido em zigue-zague para a coleta de subamostras de solo, realizada com auxílio de uma cavadeira no perfil 0 - 0,2 m. Foram coletadas quatro sub amostras por bloco para a formação de uma amostra composta da área do experimento, da qual aproximadamente 1kg foi separada, acondicionada em saco plástico, identificada e enviada para análise ao Laboratório de Análise de Solo, Adubo e Foliar – LASAF, do Campus Universitário de Alta Floresta – MT.

O resultado da análise química do solo evidenciou a presença de acidez (Tabela 2). De acordo com Ronquim (2010), solos com baixo pH em geral apresentam deficiência de bases, principalmente magnésio e cálcio, além de alto teor de alumínio tóxico e manganês, alta fixação de fósforo e deficiência de alguns micronutrientes. De acordo com Sousa e Lobato (2004), o índice de pH em água ideal para uma produção de grãos viável do ponto de vista econômico é de 5,5 a 6,3, uma vez que nesse intervalo as plantas se encontram em melhores condições de assimilação dos nutrientes essenciais, tais como o nitrogênio, potássio, enxofre e fósforo.

**TABELA 2.** Análise química e física do solo da área experimental de *Arachis hypogaea*. Alta Floresta, Mato Grosso, 2020.

Análise física granulométrica			Análise química							
Areia	Silte	Argila	pH		P	K	K	Ca	Mg	Al
	g/kg		H <sub>2</sub> O	CaCl <sub>2</sub>	mg/dm <sup>3</sup>			cmolc/dm <sup>3</sup>		
824	52	124	4,9	4,4	4,3	22	0,06	0,75	0,41	0,15

Metodologia: Silva (2009). Data de entrada da amostra: 04/10/2019. Laudo 323\_2019.

Para o amendoim, no entanto, Santos, Freire e Suassuna (2009) afirmam que o pH ideal se situa entre 6,0 e 6,5. Dessa forma, manter o pH dentro da faixa ideal de cultivo é importante para evitar deficiências nutricionais (FERRARI NETO; COSTA; CASTRO, 2012).

Os resultados da análise granulométrica (Tabela 2) evidenciam um solo de textura predominantemente arenosa (EMBRAPA, 1988). De acordo com Ferrari Neto, Costa e Castro (2012), a cultura do amendoim se desenvolve bem em solos desta textura, uma vez que normalmente apresentam boa aeração e drenagem, o que possibilita o desenvolvimento das raízes e frutos, além de favorecer o suprimento de nitrogênio para a fixação simbiótica. No entanto, tem como desvantagem a baixa capacidade de retenção de água, podendo ocasionar queda na produtividade na ocorrência de veranicos, menor capacidade de troca catiônica e conseqüentemente menor fertilidade, sendo muitas vezes necessária aplicação de calcário para a correção da acidez e aplicações mais frequentes de fertilizantes.

### **Preparo do solo**

Inicialmente, foi realizada uma operação de gradagem pesada na área do experimento na camada 0 - 0,2 m, a fim de promover o revolvimento e descompactação do solo, bem como incorporar restos vegetais, haja vista que o local era anteriormente ocupado por pastagem. Em seguida, foi realizada uma gradagem de nivelamento, a fim de preparar o terreno para a semeadura do amendoim (Figura 2).



**FIGURA 2.** Operação de gradagem sobre a área de instalação do experimento (A); vista da área do experimento, pronto para a semeadura do amendoim (B). Alta Floresta, MT, 2019.

A partir do resultado da análise de solo, sua correção foi realizada conforme o proposto por Sousa e Lobato (2004), com aplicação  $850 \text{ kg ha}^{-1}$  de calcário dolomítico. A adubação de base foi realizada antes da semeadura, a lanço em toda a área do experimento, com aplicação de  $60 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $\text{K}_2\text{O}$  e  $\text{P}_2\text{O}_5$ , e  $13 \text{ kg ha}^{-1}$  de N, que posteriormente foi incorporada ao solo com a gradagem de nivelamento. Não foi realizada adubação de cobertura.

### **Semeadura**

A semeadura foi realizada no dia 04 de dezembro de 2019, com três sementes por cova, no espaçamento de  $0,5 \times 0,5 \text{ m}$  (Figura 3). Foi realizada o desbaste das mudas 22 dias após a semeadura, após seu estabelecimento, mantendo-se apenas uma planta/cova.



**FIGURA 3.** Preparo das covas (A), área do experimento (B) e semeadura do amendoim (C), com 3 sementes por cova (D). Alta Floresta - MT, 2019.

Os tratos culturais ao longo do experimento consistiram em capinas manuais entre as linhas, amontoa para facilitar a penetração dos ginóforos no solo (SANTOS; FREIRE; SUASSUNA, 2009) e controle de pragas com a aplicação de defensivos.

A execução do experimento compreendeu o intervalo entre 04 de dezembro de 2019 a 26 de maio de 2020, com a colheita das variedades de ciclo mais longo.

### **Condições climáticas**

Uma estação meteorológica foi instalada no local a fim de coletar dados climáticos de precipitação e temperatura durante o período de execução do experimento. Os dados foram coletados entre os dias 04/12/2019 e 26/05/2020, período compreendido entre a semeadura e a colheita dos frutos maduros das variedades mais tardias.

### **Delineamento experimental**

Para o ensaio experimental, foi adotado o delineamento em blocos casualizados (DBC), com 8 tratamentos (cada variedade de amendoim

corresponde a um tratamento) e quatro repetições (blocos). A unidade experimental (parcela) consistiu de 20 plantas, com espaçamento entre linhas e entre plantas de 0,5 x 0,5 m (Figura 4a), totalizando 160 plantas por bloco e 640 plantas no total (Figura 4b). A fim de reduzir o efeito de borda, foram utilizadas linhas de bordadura, com a semeadura de feijão de corda (*Vigna unguiculata*).



**FIGURA 4.** Vista frontal de um dos blocos do experimento contendo as oito variedades de amendoim (A) e visão geral da área do experimento (B).

### **Caracterização morfoagronômica**

As características foram avaliadas de acordo com 12 descritores qualitativos propostos pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares do Ministério da Agricultura – SNPC/MAPA (MAPA, 2010). Além disso, foram avaliadas outras 14 características quantitativas, totalizando 26 descritores morfoagronômicos:

#### **Descritores qualitativos**

- **Hábito de crescimento:** utilizando a escala de notas: 1 – ereto; 2 – semi-ereto; 3 – rasteiro;
- **Hábito de crescimento do eixo central:** 1 – proeminente; 2 – não-proeminente;
- **Hábito de crescimento dos ramos laterais:** 1 – ramos decumbentes; 2 – apenas as pontas dos ramos ligeiramente encurvadas para cima; 3 – pontas e partes dos ramos encurvados para cima;
- **Ramificação da planta:** 1 – esparsa; 2 – média; 3 – densa;
- **Disposição das gemas vegetativas e reprodutivas ao longo dos ramos:** 1 – alternada; 2 – sequencial;



- **Pigmentação antocianínica do eixo central e das ramificações:** 1 – ausente; 2 – presente;
- **Ciclo de maturação:** 1 – muito precoce; 2 – precoce; 3 – médio; 4 – tardio; 5 – muito tardio;
- **Construção da vagem:** 1 – ausente; 2 – rasa; 3 – média; 4 – profunda;
- **Reticulação da superfície externa da casca da vagem:** 1 – rasa; 2 – média; 3 – profunda;
- **Vagem proeminência do bico:** 1 – ausente ou não perceptível; 2 – pouco perceptível; 3 – moderadamente proeminente;
- **Cor do tegumento da semente madura** 1 – branco; 2 – creme; 3 – rosa clara; 4 – rosa forte; 5 – vermelha clara; 6 – vermelha escura; 7 – marrom; 8 – roxo;
- **Forma da semente:** 1 – arredondada; 2 – alongada; 3 – irregular.

### Descritores quantitativos

- **Altura de planta (APL):** foram selecionadas aleatoriamente 10 plantas por parcela, e, com uma trena, foi mensurado o comprimento do caule principal esticado, em centímetros, a partir do colo da planta.
- **Área foliar (AFL):** foram coletados 10 folíolos por variedade, no terço médio da planta. A mensuração foi realizada por meio do equipamento medidor de área foliar “Area Meter”, modelo LI-COR LI-3100, em centímetros quadrados;
- **Índice de clorofila (ICL):** foram selecionadas aleatoriamente 10 folhas por parcela, do terço médio da planta, para medição indireta do índice de clorofila, com o auxílio do equipamento medidor SPAD-502;
- **Comprimento da vagem (cm) (CPV):** medido com o auxílio de um paquímetro, selecionando-se aleatoriamente 10 vagens por parcela;
- **Largura da vagem (cm) (LGV):** a mensuração foi realizada com o auxílio de um paquímetro, selecionando-se aleatoriamente 10 vagens por parcela;
- **Número de sementes por vagem (NSV):** foram selecionadas aleatoriamente 10 vagens por parcela para a quantificação do número de sementes presentes por vagem;

- **Comprimento do folíolo (cm) (CFO):** com o auxílio de um paquímetro, foi mensurado o comprimento de 10 folíolos completamente formados por parcela, selecionadas aleatoriamente;
- **Largura do folíolo (cm) (LFO):** foram selecionadas de maneira aleatória 10 folíolos completamente formados em cada parcela, que foram mensuradas com o auxílio de um paquímetro;
- **Comprimento da semente (cm) (CSE):** selecionadas aleatoriamente 10 sementes por parcela, as quais foram mensuradas o seu comprimento com o auxílio de um paquímetro;
- **Largura da semente (cm) (LSE):** selecionadas de maneira aleatória 10 sementes por parcela, sendo mensurada sua largura com um paquímetro;
- **Número de vagens (NVA):** no ponto de colheita, foram selecionadas aleatoriamente 10 plantas por parcela, para a colheita dos frutos maduros e contabilização do número total de vagens;
- **Massa de vagens (g) (MVA):** as vagens maduras foram obtidas a partir de 10 plantas por parcela, selecionadas aleatoriamente, e pesadas em balança eletrônica;
- **Massa de sementes (g) (MSE):** sementes obtidas a partir de 10 plantas por parcela, selecionadas aleatoriamente, pesadas em balança eletrônica;
- **Massa de 100 grãos (g) (M100):** foram selecionadas aleatoriamente 100 sementes por parcela, obtidas a partir da colheita dos frutos de dez plantas, que foram pesadas em balança eletrônica.

### **Análise estatística**

Os caracteres qualitativos foram analisados por meio da estatística descritiva, sendo expostos em uma tabela. Para os descritores quantitativos, foi executada a análise de variância, com base na média das parcelas, com o objetivo de verificar a presença de variabilidade genética entre as variedades tradicionais de amendoim. Para a comparação de médias foi executado o teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

A divergência genética existente entre as variedades foi verificada por meio da técnica de análise multivariada, em que os descritores quantitativos foram submetidos a análise de variáveis canônicas. Foram elaborados gráficos bidimensionais de dispersão a fim de possibilitar uma melhor visualização da divergência genética presente entre as variedades.

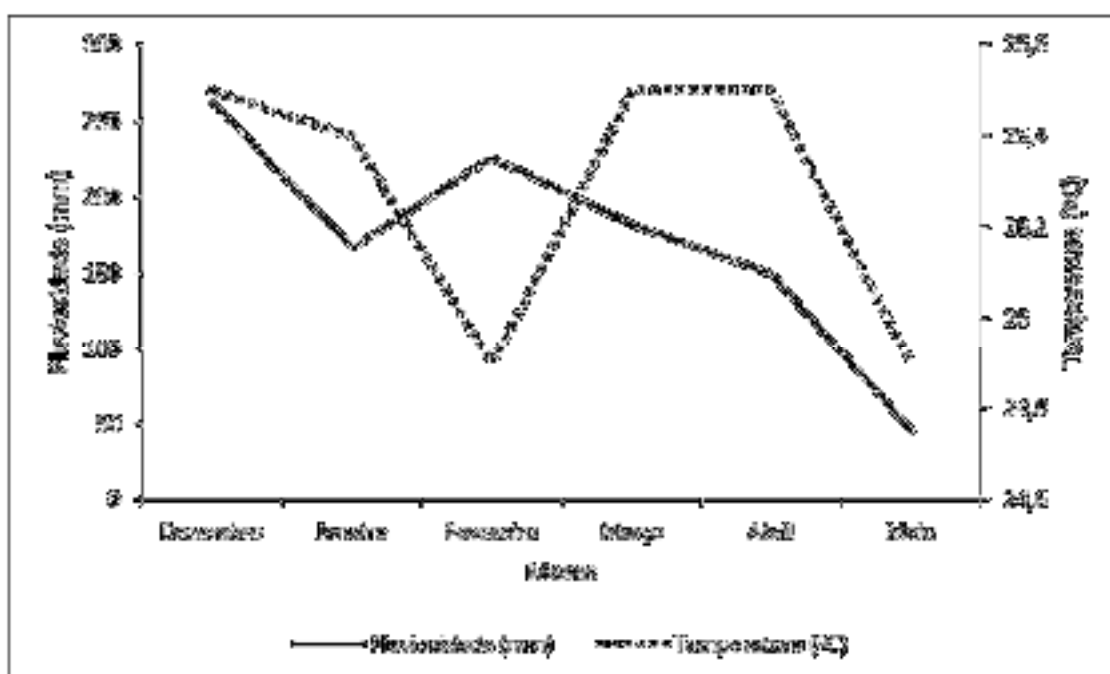
Para análises de aglomeração, foi utilizado o método de otimização de Tocher (RAO, 1952), sendo também elaborado um dendograma utilizando o método de ligação média entre os grupos – UPGMA, baseado na distância de *Mahalanobis*. Para analisar a importância dos caracteres para a discriminação da divergência genética, foi utilizado o método proposto por Singh (1981).

As análises estatísticas foram realizadas através do programa estatístico GENES (CRUZ, 2013).

## Resultados e discussão

### Condições climáticas

As chuvas foram mais intensas nos meses de dezembro e fevereiro, com índices pluviométricos acima dos 200 mm, sendo que, no período de execução do experimento, a precipitação acumulada foi de aproximadamente 1033 mm, quando as variedades de ciclo mais tardio foram colhidas. Durante a colheita das variedades mais precoces, no mês de março, o índice pluviométrico acumulado já havia ultrapassado a marca dos 700mm. A temperatura média mensal variou entre 24,9 e 25,5 °C (Figura 5).



**FIGURA 5.** Pluviosidade (mm) e temperatura média (°C) para o período de dezembro de 2019 a maio de 2020 no município de Alta Floresta – MT

A necessidade hídrica do amendoim pode variar de acordo com a variedade cultivada, sendo necessários em média 490 mm para cultivares de ciclo mais curto e 665 mm para as de ciclo longo. Assim, verificou-se que a necessidade hídrica para o ciclo completo da cultura foi atendida, tanto para as variedades mais precoces quanto para as variedades mais tardias.

A temperatura é o fator climático mais importante para o crescimento e o desenvolvimento do amendoim, sendo a temperatura de 30° a que proporciona maior taxa fotossintética líquida (SANTOS; FREIRE;

SUASSUNA, 2009). Temperaturas entre 25 e 35°, no entanto, são consideradas ideais para a cultura (NOGUEIRA; TÁVORA, 2005).

## **Descritores morfoagronômicos**

### **Dados qualitativos**

De acordo com Nachbar (2018), as características botânicas de uma planta podem servir como instrumentos que auxiliam na programação de atividades de melhoramento genético, auxiliando o produtor na escolha da variedade a ser cultivada, levando em consideração sua produtividade e ciclo vegetativo.

Dentre as oito variedades de amendoim analisadas qualitativamente, foram verificadas variações em todos os descritores. A maior parte das variedades apresentaram hábito de crescimento semiereto, hábito de crescimento do eixo central proeminente, hábito de crescimento dos ramos laterais com pontas e partes dos ramos encurvados para cima, disposição das gemas vegetativas e reprodutivas de forma sequencial ao longo dos ramos, ausência de pigmentação antocianínica no eixo central e ramificações, e ramificação esparsa (Tabela 3).

**TABELA 3.** Caracteres qualitativos avaliados em oito variedades de amendoim. Alta Floresta, Mato Grosso, 2020

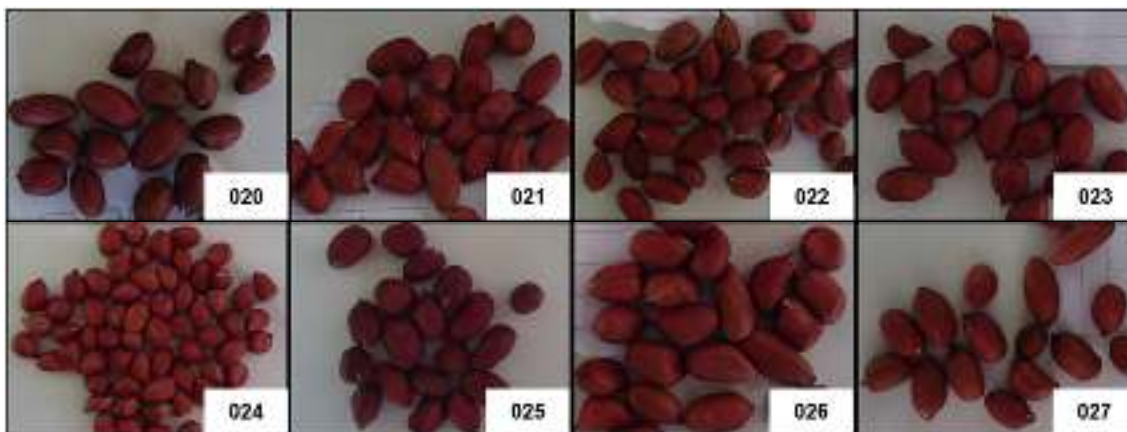
<b>Planta</b>						
<b>Acesso</b>	<b>Hábito de crescimento</b>	<b>Hábito de crescimento do eixo central</b>	<b>Hábito de crescimento dos ramos laterais</b>	<b>Ramificação</b>	<b>Disposição das gemas vegetativas e reprodutivas ao longo dos ramos</b>	<b>Pigmentação antocianínica do eixo central e ramificações</b>
UNEMAT 020	Rasteiro	Não proeminente	Ramos decumbentes	Densa	Alternada	Ausente
UNEMAT 021	Semiereto	Proeminente	Pontas e partes dos ramos encurvados para cima	Esparsa	Sequencial	Ausente
UNEMAT 022	Semiereto	Proeminente	Pontas e partes dos ramos encurvados para cima	Média	Sequencial	Ausente
UNEMAT 023	Semiereto	Proeminente	Pontas e partes dos ramos encurvados para cima	Esparsa	Sequencial	Ausente
UNEMAT 024	Semiereto	Proeminente	Pontas e partes dos ramos encurvados para cima	Esparsa	Sequencial	Presente
UNEMAT 025	Rasteiro	Não proeminente	Ramos decumbentes	Densa	Alternada	Ausente
UNEMAT 026	Semiereto	Proeminente	Pontas e partes dos ramos encurvados para cima	Esparsa	Sequencial	Presente
UNEMAT 027	Semiereto	Proeminente	Pontas e partes dos ramos encurvados para cima	Esparsa	Sequencial	Ausente

**Continua...**

Continuação da tabela 3

<b>Fruto e semente</b>						
<b>Acesso</b>	<b>Ciclo de maturação</b>	<b>Construção da vagem</b>	<b>Reticulação da superfície externa da casca</b>	<b>Proeminência do bico (vagem)</b>	<b>Cor do tegumento da semente madura</b>	<b>Forma da semente</b>
UNEMAT 020	Muito tardio	Ausente	Profunda	Ausente	Vermelho escuro	Alongada
UNEMAT 021	Muito precoce	Média	Rasa	Moderada	Vermelho claro	Alongada
UNEMAT 022	Muito precoce	Média	Rasa	Moderada	Vermelho claro	Alongada
UNEMAT 023	Precoce	Média	Rasa	Moderada	Vermelho claro	Alongada
UNEMAT 024	Precoce	Rasa	Rasa	Moderada	Vermelho claro	Irregular
UNEMAT 025	Muito tardio	Rasa	Profunda	Ausente	Vermelho escuro	Alongada
UNEMAT 026	Muito precoce	Média	Rasa	Moderada	Vermelho claro	Alongada
UNEMAT 027	Precoce	Média	Rasa	Moderada	Vermelho claro	Alongada

Em relação aos frutos, predominaram vagens de constrição média, reticulação rasa e proeminência do bico moderada. As sementes apresentaram forma alongada (87,5%) e irregular (12,5%) (Tabela 3), predominando sementes de cor vermelho claro (Figura 6).



**FIGURA 6.** Coloração das sementes dos diferentes acessos de amendoim.

O ciclo de maturação também apresentou variações (Tabela 3). As variedades UNEMAT 021, 022 e 026 apresentaram ciclo mais curto, e a colheita foi realizada aos 105 dias após o plantio, sendo, portanto, consideradas como muito precoces. As variedades UNEMAT 023, 024 e 027 foram colhidas 111 dias após a semeadura, e foram consideradas precoces. As variedades de ciclo mais longo, UNEMAT 020 e 025, foram colhidas 174 dias após a semeadura, um ciclo de maturação considerado muito tardio. A precocidade no ciclo das cultivares é um dos objetivos mais importantes em um programa de melhoramento genético (SANTOS; FREIRE; SUASSUNA, 2009), logo, podemos destacar estes acessos mais precoces para futuros trabalhos de melhoramento.

De acordo com Krapovickas e Gregory (1994), o amendoim cultivado compreende seis variedades, agrupados em duas subespécies: *hypogaea* e *fastigata*. Esses dois grupos se diferenciam por um conjunto de caracteres morfológicos apresentados pelas plantas. Variedades da subespécie *hypogaea* têm ciclo longo, hábito rasteiro, não possuem inflorescências no eixo central, e nos ramos primários as gemas vegetativas e reprodutivas são alternadas. Esta subespécie abrange o amendoim do tipo agrícola Virgínia (var. *hypogaea*) (GODOY; MINOTTI; RESENDE, 2005).



Variedades de *fastigata* apresentam como características em comum o hábito de crescimento ereto, e um padrão de ramificação que resulta na formação de vagens numa sequência contínua ao longo dos ramos primários. O período da semeadura à maturação é mais precoce, com ciclo variando de 90 a 110 dias (GODOY et al., 2001). Esta subespécie também pode apresentar hábito de crescimento semiereto, e abrange o amendoim do tipo agrícola Valência (Var. *fastigata*) e Spanish (Var. *vulgaris*) (BORGES, 2006).

Dessa forma, um dos descritores fenotípicos que mais diferenciam cultivares são o hábito de crescimento, a presença ou ausência de inflorescências na haste principal, formato e coloração das sementes, bem como o tamanho e o número de sementes por vagem (SANTOS; FREIRE; SUASSUNA, 2009). De acordo com as características supracitadas, verificou-se que os acessos UNEMAT 020 e 025 apresentaram características mais próximas a subespécie *hypogaea*, por apresentarem, principalmente, ramificação alternada, ciclo tardio e hábito de crescimento rasteiro. Além disso, essas variedades não apresentaram inflorescências no eixo principal. As demais variedades apresentaram mais características associadas à subespécie *fastigata*, uma vez que nestas o ciclo foi mais precoce, a ramificação é sequencial e o porte é semiereto. Além disso, estas variedades apresentaram inflorescências no eixo principal.

### **Dados quantitativos**

Os resultados obtidos através da análise de variância (ANOVA) mostraram diferença significativa entre as médias pelo teste F, no nível de 1% de probabilidade para todas as variáveis analisadas (Tabela 4), o que evidencia a presença de variabilidade genética entre as variedades (BERTAN et al., 2006), e que o erro amostral foi superado pelas diferenças existentes entre os tratamentos (NACHBAR et al., 2018).

Os coeficientes de variação (CV%) das variáveis analisadas variou de 2,27% (menor valor) para o índice de clorofila a 10,29% (maior valor) para o número de vagens (Tabela 4). O coeficiente de variação indica o grau de precisão (CARVALHO et al., 2003), medindo a variabilidade dos resultados

experimentais. Para Pimentel-Gomes (2009), em experimentos de campo com culturas agrícolas, o coeficiente é considerado baixo quando o valor é inferior a 10%, médio entre 10 e 20%, alto entre 20 e 30% e muito alto quando superior a 30%. Nesse sentido, foi verificado que o coeficiente de variação foi baixo para as variáveis altura de planta (4,7%), área foliar (7,26%), índice de clorofila (2,27%), comprimento de vagem (4,84%), largura da vagem (2,87%), número de sementes por vagem (7,10%), comprimento do folíolo (4,87%), largura do folíolo (3,94%), comprimento da semente (4,27%), largura da semente (3,76%), massa de vagens (9,61%), massa de sementes (9,16%), e massa de 100 grãos (5,51%). Apenas uma variável apresentou coeficiente médio, número de vagens, com 10,29%. Isso demonstra, portanto, uma precisão do experimento.

**TABELA 4.** Resumo da análise de variância para 14 características quantitativas de oito variedades de amendoim avaliadas no ano de 2019/2020 em Alta Floresta, MT.

Fonte de variação	Quadrados médios							
	GL	APL	AFL	ICL	CPV	LGV	NSV	CFO
<b>Resíduos</b>	21	12,69**	2,67**	1,10**	0,03**	0,001**	0,04**	0,18**
<b>Média</b>		75,88	22,52	46,43	3,58	1,3	2,76	8,73
<b>CV (%)</b>		4,70	7,26	2,27	4,84	2,87	7,10	4,87

APL – altura de planta (cm); AFL – área foliar (cm<sup>2</sup>); ICL – índice de clorofila (SPAD); CPV – comprimento de vagem (cm); LGV – largura de vagem (cm); NSV – número de sementes por vagem; CFO – comprimento do folíolo (cm). \*\* Significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

Fonte de variação	Quadrados médios							
	GL	LFO	CSE	LSE	NVA	MVA	MSE	M100
<b>Resíduos</b>	21	0,02**	0,004**	0,001**	1853,04**	5743,75**	2304,06**	11,33**
<b>Média</b>		3,86	1,46	0,89	418,44	788,75	524,22	61,06
<b>CV (%)</b>		3,94	4,27	3,76	10,29	9,61	9,16	5,51

LFO – largura do folíolo (cm); CSE – comprimento da semente (cm); LSE – largura da semente (cm); NVA – número de vagens; MVA – massa de vagens (g); MSE – massa de sementes (g); M100 – massa de 100 grãos (g). \*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Para a avaliação e comparação das médias obtidas a partir das características das oito variedades de amendoim foi executado o teste de Tukey, no nível de 1% de probabilidade. Os resultados são encontrados na tabela 5.

Em relação à altura de planta, verificou-se que a variedade UNEMAT 024 apresentou maior valor médio em relação às demais, com 95,77 centímetros, diferindo dos demais tratamentos. As variedades UNEMAT 021, 022, 023, 026 e 027 apresentaram valores médios de altura que variaram entre 80,19 cm e 85,45 cm, e não diferiram estatisticamente entre si. Os acessos UNEMAT 020 e 025 apresentaram menor altura média, 48,25 cm e 51,84 cm, respectivamente. Essas variedades de menor altura apresentaram hábito de crescimento rasteiro, o que explica a discrepância em relação às demais variedades, que apresentaram hábito semiereto, portanto, com notável crescimento do eixo central.

Os valores obtidos foram superiores ao normalmente encontrado na literatura, em que o valor da altura costuma ser obtido medindo-se o seu porte no campo. Na presente pesquisa, o caule principal foi esticado e mensurado, no intuito de se obter um valor mais fidedigno do que realmente corresponde à altura de uma planta.

No que diz respeito a área foliar, constatou-se que as variedades UNEMAT 021, 027, 023 e 026 apresentaram maior valor médio, com suas respectivas áreas foliares de 27,03 cm<sup>2</sup>, 26,94cm<sup>2</sup>, 26,32cm<sup>2</sup> e 26,08 cm<sup>2</sup>, que não diferiram estatisticamente entre si. O conhecimento a respeito da área foliar de uma cultura é muito importante, útil na avaliação de diversas práticas culturais, tais como a densidade de plantio, adubação, poda, irrigação e aplicação de defensivos. É um parâmetro indicativo de produtividade, uma vez que o processo de fotossíntese depende da interceptação da energia luminosa, bem como sua conversão em energia química. Nesse sentido, a superfície foliar de uma planta é a base do potencial rendimento de uma cultura (FAVARIN et al., 2002). A eficiência fotossintética depende da interceptação da radiação solar e da taxa fotossintética por unidade da área foliar, as quais, entre outros fatores, também são influenciadas pelo tamanho do sistema fotoassimilador (LEONG, 1980 apud FAVARIN et al., 2002).

O índice de clorofila foi significativamente maior nas variedades UNEMAT 025 e 020 com valores do SPAD de 52,1 e 51,49, respectivamente, o que significa que essas variedades apresentam uma tonalidade de verde mais intensa (verde escuro) em relação as variedades restantes. As demais variedades apresentaram valores que variaram de 43,70 (UNEMAT 026) a 46,10 (UNEMAT 024), que não diferiram estatisticamente entre si.

Os medidores de clorofila avaliam o verde da planta, ou de forma indireta a concentração de clorofila e de nitrogênio das folhas, permitindo aos produtores ajustar a quantidade de nitrogênio a ser adicionado no solo com base no “status” atual do nutriente das plantas, reduzindo assim o risco de redução na produção (FERREIRA et al., 2006). No entanto, esse dado por si só pode não dizer muito a respeito do ponto de vista nutricional da planta quando se comparam diferentes variedades, uma vez que elas apresentam naturalmente diferentes tonalidades de verde, a exemplo do que afirma Borges (2006), na subespécie *hypogaea* as folhas apresentam tonalidade verde escura, enquanto na subespécie *fastigata* as folhas têm coloração verde claro. Na presente pesquisa, o objetivo foi de “quantificar” a intensidade da coloração verde a fim de caracterizar e diferenciar os genótipos.

O comprimento do folíolo apresentou diferença significativa, sendo verificado os maiores valores nas variedades UNEMAT 021 (9,71cm), cuja média não diferiu estatisticamente das variedades 022, 023, 026, e 027. O menor comprimento foi observado na variedade UNEMAT 025 (7,57cm), no entanto esse valor não diferiu estatisticamente das variedades UNEMAT 020 e 024.

As mesmas variedades apresentaram os maiores valores médios para a variável largura do folíolo, assim como a variedade UNEMAT 024, e não diferiram estatisticamente entre si. Os acessos UNEMAT 020 e 025 apresentaram os menores valores (3,47 e 3,41cm, respectivamente).

Ao realizarem a caracterização morfológica de diferentes acessos de amendoim dos tipos botânicos Virgínia (subsp. *hypogaea*), Valência e Spanish (subsp. *fastigata*), Veiga et al. (1996) encontraram valores para o comprimento do folíolo que variaram de 5,4 a 6,4 cm, e largura do folíolo de 2,5 a 3,6 cm, não tendo sido observada diferença acentuada entre os tipos botânicos.

Em relação ao comprimento da vagem, o maior valor médio foi verificado na variedade UNEMAT 027 (4,24cm), no entanto, esse valor não diferiu estatisticamente das variedades UNEMAT 021, 022, 023 e 026, que apresentaram, respectivamente, valores médios de 4,09, 3,87, 3,98 e 3,92 cm. Para a variável largura da vagem, o acesso UNEMAT 020 e 025 apresentaram os maiores valores médios, de 1,38 e 1,36cm, respectivamente, no entanto, os acessos UNEMAT 021, 023, 026 e 027 não diferiram estatisticamente.

Analisando a produtividade agrônômica de dois genótipos de amendoim Virgínia, Heid et al. (2016) encontraram valores de comprimento de vagem de 3,12 e 3,16 cm, e largura de 1,42 e 1,54 cm, para as vagens de padrão comercial, isto é, sadias e bem desenvolvidas. Souza et al. (2019) encontraram valores de até 3,05 cm para o comprimento das vagens e 1,18 cm de largura em genótipos do tipo Valência e Spanish. Considerar o comprimento e a largura da vagem é de grande importância para que a seleção de indivíduos mais promissores, do ponto de vista da produção, seja eficiente (NASCIMENTO, 2010), uma vez que vagens maiores possibilitam o desenvolvimento de sementes maiores, com consequente aumento na produção.

Para a variável número de vagens, o acesso UNEMAT 024 foi a que mais se destacou, com valor significativamente maior em relação aos demais. Em média, as plantas para esse genótipo produziram 63,77 vagens. Os acessos UNEMAT 020, 022, 023 e 025 produziram, respectivamente, 47,22, 40,57, 40,15 e 39,4 vagens por planta, e não apresentaram diferença estatística entre si. Fachin et al. (2014) obtiveram até 41,2 vagens por planta da variedade IAC 503, no entanto, numa maior densidade de plantio, o que pode ter aumentando a competição entre plantas e reduzido este número. Avaliando o efeito de doses e tipos de biofertilizantes sobre o número de vagens da cultivar BR 1, Figueiredo (2012) verificou produção de até 43 vagens.

Para a massa de vagens, as melhores médias foram observadas nas variedades UNEMAT 023, de 92,87 gramas por planta, além das variedades UNEMAT 020 (85,75g), 021 (75,50g), 024 (75,25g), 026 (81,12g) e 027 (81,0g). Bulgarelli (2008) obteve resultados de até 52,2 gramas de vagens por planta para a cultivar IAC Caiapó. Silveira (2010), analisando genótipos do grupo Valência, obteve até 29 gramas. No entanto, vale ressaltar que nestes

estudos a densidade de plantio foi maior 0,16x0,9 m e 0,2x0,5m, respectivamente. Apesar da densidade de plantio ter sido menor no presente trabalho, os números obtidos para o número e massa de vagens evidenciam o potencial produtivo destes genótipos.

De acordo com Santos, Freire e Suassuna (2009), o número e a massa de vagens por planta são um dos componentes mais importantes que definem a produção do amendoim, e elevar esses números é um dos objetivos do melhoramento genético. Nesse sentido, os valores observados podem fornecer uma contribuição mais expressiva para processos de seleção em programas de melhoramento do amendoim.

Os acessos UNEMAT 021, 022, 023, 026 e 027 destacaram-se com médias significativamente maiores para o número de sementes por vagem, variando de 2,90 a 3,35 sementes. Os dados obtidos são semelhantes ao encontrado por Fachin et al. (2014), que obtiveram valor médio de 3,3 sementes para a variedade com média significativamente superior, e 2,90 sementes para a segunda melhor variedade, característica que, segundo Oliveira et al. (2010), está mais relacionada a herdabilidade.

O maior valor médio do comprimento da semente foi verificado na variedade UNEMAT 025 (1,63cm), seguido pelas variedades UNEMAT 020 (1,59cm), 026 (1,53cm), 027 (1,50cm) e 023 (1,49cm), e não diferiram estatisticamente. As sementes das variedades UNEMAT 020 e 025 também apresentaram maior largura (1,03 e 1,02cm, respectivamente). Os acessos UNEMAT 021, 022, 023, 026 e 027 apresentaram valores que variaram entre 0,89 e 0,82cm.

Heid et al. (2016) verificaram uma média de 1,81cm de comprimento e 1,14cm de largura (diâmetro) em variedades do tipo Virgínia. Veiga et al. (1996) obtiveram médias de comprimento de 1,24cm e largura de 0,78cm em duas variedades do tipo Valência, 1,23 e 0,8cm em duas variedades do tipo Spanish, e 1,82 e 0,98cm em duas variedades do tipo Virgínia. Dessa forma, ressalta-se a potencialidade dos genótipos deste estudo, podendo ser indicados para futuros trabalhos de melhoramento.

O acesso UNEMAT 023 apresentou maior valor médio para a massa de sementes. Em média, as plantas para esse genótipo produziram 62,75 gramas. Os acessos UNEMAT 026, 027, 021, 024 e 022, no entanto, também

apresentaram o mesmo grau de significância, com suas produções respectivas de 57,37, 53,62, 53,37, 52,25 e 51,50 gramas por planta. Os números estão acima do obtido por Silveira (2010), que obteve produção média de até 9,39 gramas por planta para cultivares do grupo Valência, contudo, numa maior densidade de plantio, enquanto Figueiredo (2012) obteve valores de até 31,35 gramas para a cultivar BR-1.

Considerar essa variável é essencial, haja vista que está relacionada a produtividade, que é um dos principais objetivos a serem alcançados num programa de melhoramento.

O peso de 100 grãos apresentou as melhores médias para os acessos UNEMAT 020 e 025 (88,82 e 83,60 gramas, respectivamente). Na sequência, os genótipos 021, 023, 026 e 027 obtiveram médias entre 55,85 e 59,87 gramas, e não diferiram estatisticamente entre si. Essa variável é muito importante para a cultura do amendoim, principalmente quando se busca atender ao mercado de exportação, que tem preferência por cultivares com maior tamanho de grão (OLIVEIRA et al., 2006). De acordo com Godoy, Minotti e Resende (2005), o peso de 100 sementes do amendoim se situa entre 50 e 70 gramas.

Analisando as características agronômicas da cultivar Cavalo (var. *hypogaea*), Fachin et al. (2014) obtiveram valores para o peso de 100 grãos variando de 73,16 a 74,01 gramas. Para a cultivar IAPAR 25 Tição (var. *fastigata*), os valores obtidos oscilaram entre 47,51 e 48,34 gramas. Assim, é possível observar que os resultados obtidos a partir das variedades tradicionais no presente trabalho são semelhantes e até mesmo superiores aos números de cultivares comerciais, evidenciando seu potencial produtivo, podendo ser consideradas promissoras em programas de melhoramento genético de amendoim para a região.



**TABELA 5.** Médias referentes aos 14 caracteres quantitativos em oito variedades de amendoim avaliados no ano de 2019/2020 no município de Alta Floresta, MT.

<b>Acesso</b>	<b>APL</b>	<b>AFL</b>	<b>ICL</b>	<b>CFO</b>	<b>LFO</b>	<b>CPV</b>	<b>LGV</b>
UNEMAT 020	48,25 c	17,46 c	51,49a	7,76 b	3,47 bc	2,82 b	1,38a
UNEMAT 021	80,64 b	27,03a	45,35 b	9,71a	4,06a	4,09a	1,32ab
UNEMAT 022	84,69 b	22,23 b	45,01 b	8,84a	3,94a	3,87a	1,25 b
UNEMAT 023	80,19 b	26,32a	43,79 b	9,48a	4,08a	3,98a	1,33ab
UNEMAT 024	95,77a	18,04 c	46,10 b	7,66 b	3,79ab	2,80 b	1,12 c
UNEMAT 025	51,84 c	16,08c	52,10a	7,57 b	3,41 c	2,86 b	1,36a
UNEMAT 026	80,21 b	26,08ab	43,70 b	9,43a	4,09a	3,92a	1,30ab
UNEMAT 027	85,45 b	26,94a	43,92 b	9,41a	4,00a	4,24a	1,31ab

APL – altura de planta (cm); AFL – área foliar (cm<sup>2</sup>); ICL – índice de clorofila (SPAD); CFO – comprimento do folíolo (cm); LFO – largura do folíolo (cm); CPV – comprimento de vagem (cm); LGV – largura de vagem (cm). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, ao nível de 1% de probabilidade pelo teste Tukey.

<b>Acesso</b>	<b>NVA</b>	<b>MVA</b>	<b>NSV</b>	<b>CSE</b>	<b>LSE</b>	<b>MSE</b>	<b>M100</b>
UNEMAT 020	472,25 b	857,50ab	1,72 c	1,59ab	1,03a	511,25 b	88,82a
UNEMAT 021	328,75 c	755,00abc	3,30a	1,45 bc	0,88 b	533,75ab	55,85 b
UNEMAT 022	405,75 bc	748,75 bc	3,27a	1,35 c	0,82 bc	515,00ab	46,97 c
UNEMAT 023	401,50 bc	928,75a	2,90ab	1,49abc	0,85 b	627,50a	59,25 b
UNEMAT 024	637,75a	752,50abc	2,67 b	1,16 d	0,76 c	522,50ab	35,75 d
UNEMAT 025	394,00 bc	646,25 c	1,75 c	1,63a	1,02a	373,75 c	83,60a
UNEMAT 026	363,00 c	811,25abc	3,10ab	1,53ab	0,88 b	573,75ab	58,35 b
UNEMAT 027	344,50 c	810,00abc	3,35a	1,50ab	0,89 b	536,25ab	59,87 b

NVA – número de vagens (10 plantas); MVA – massa de vagens (g) (10 plantas); NSV – número de sementes por vagem; CSE – comprimento da semente (cm); LSE – largura da semente (cm); MSE – massa de sementes (g) (10 plantas); M100 – massa de 100 grãos (g). \*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, ao nível de 1% de probabilidade pelo teste Tukey.

O agrupamento pelo método de Tocher resultou na formação de três grupos distintos, sendo o grupo II o mais numeroso, com 62,5% dos acessos (Tabela 6). As variedades deste grupo apresentaram maior comprimento e largura do folíolo, maior comprimento de vagem e número de sementes por vagem. O grupo I abrangeu os acessos UNEMAT 020 e 025. No teste de comparação de médias essas variedades se destacaram por serem as únicas de porte rasteiro, e por isso apresentaram menor altura média. Também se destacaram por apresentarem maiores índices médios de clorofila (SPAD), maiores valores para a largura da semente e massa de 100 grãos. O grupo III foi formado apenas pelo acesso UNEMAT 024, que se destacou em relação aos demais por apresentar maior altura média de planta e número de vagens por planta, além de apresentar vagens de menor largura, sementes de menor comprimento e o menor valor para a massa de 100 sementes.

**TABELA 6.** Agrupamento pelo método de Tocher das oito variedades de amendoim, com base na dissimilaridade estimada por meio da distância generalizada de *Mahalanobis* em relação a 14 caracteres quantitativos.

Grupos	Genótipos
I	UNEMAT020 UNEMAT025
II	UNEMAT023 UNEMAT027 UNEMAT026 UNEMAT021 UNEMAT022
III	UNEMAT024

A análise de agrupamento hierárquico pelo método UPGMA baseada na distância de *Mahalanobis*, resultou na formação de três grupos (Figura 7). O dendograma gerado apresentou coeficiente de correlação cofenética (CCC) de 0,9883, o que indica um bom ajuste entre as matrizes originais de distâncias e as derivadas das distâncias gráficas. De acordo com Sokal e Rohlf (1962), um ajuste é considerado adequado quando os valores de correlação cofenética são superiores a 0,80. A formação de grupos pelo método UPGMA fornece subsídios aos melhoristas em relação aos acessos mais promissores para a condução de programas de melhoramento, geralmente focalizados na precocidade e mercado de alimentos (RAMOS, 2015).

Comparando-se os agrupamentos obtidos pelo método UPGMA e Tocher, nota-se a concordância em relação aos grupos formados, uma vez que em ambos se formaram três grupos, que contemplaram os mesmos acessos.



**FIGURA 7.** Dendrograma gerado a partir dos dados morfoagronômicos quantitativos de *Arachis hypogaea*, obtido pelo método UPGMA com base na distância de *Mahalanobis*. Alta Floresta, 2020.

Ao analisar as variáveis canônicas dos 14 caracteres quantitativos, verificou-se que as duas primeiras variáveis explicaram 97,49% da variação total, sendo que apenas o primeiro componente explicou 85,25% da variação (Tabela 7). Conforme Cruz e Regazzi (1997), quando as duas primeiras variáveis explicam no mínimo 80% da variação total, é possível explicar de maneira satisfatória a variabilidade revelada entre os genótipos avaliados no estudo, com uma fiel discriminação dos acessos, possibilitando interpretar o resultado de forma mais simplificada, através de representação em gráfico de dispersão bidirecional.

**TABELA 7.** Estimativas dos autovalores associados às variáveis canônicas, importância relativa (Raiz %) e acumulada (%), referentes às 14 características quantitativas das oito variedades de amendoim

VC	Autovalor	Importância relativa (%)	% Acumulada
VC1	306,80	85,25	85,25
VC2	44,07	12,25	97,49
VC3	4,43	1,23	98,72
VC4	2,77	0,77	99,49
VC5	0,90	0,25	99,74
VC6	0,73	0,20	99,94
VC7	0,20	0,06	100,00
VC8	0,00	0,00	100,00
VC9	0,00	0,00	100,00
VC10	0,00	0,00	100,00
VC11	0,00	0,00	100,00
VC12	0,00	0,00	100,00
VC13	0,00	0,00	100,00
VC14	0,00	0,00	100,00

A variável canônica VC1, que explicou 85,25% da variação total, está associada a um contraste entre grupos de variáveis, tendo maior peso

neste componente os caracteres: altura de planta, índice de clorofila, comprimento do folíolo, comprimento da semente, massa de sementes e massa de 100 grãos, que contribuíram de forma significativa para a variabilidade entre as variáveis com 1,36, -1,08, -1,34, 1,33, 1,70 e -1,11, respectivamente, sendo as variáveis mais significativas à seleção. Para variável VC2, os caracteres de maior peso foram: número de vagens (3,54), massa de vagens (-7,14) e massa de sementes (4,11) (Tabela 8).

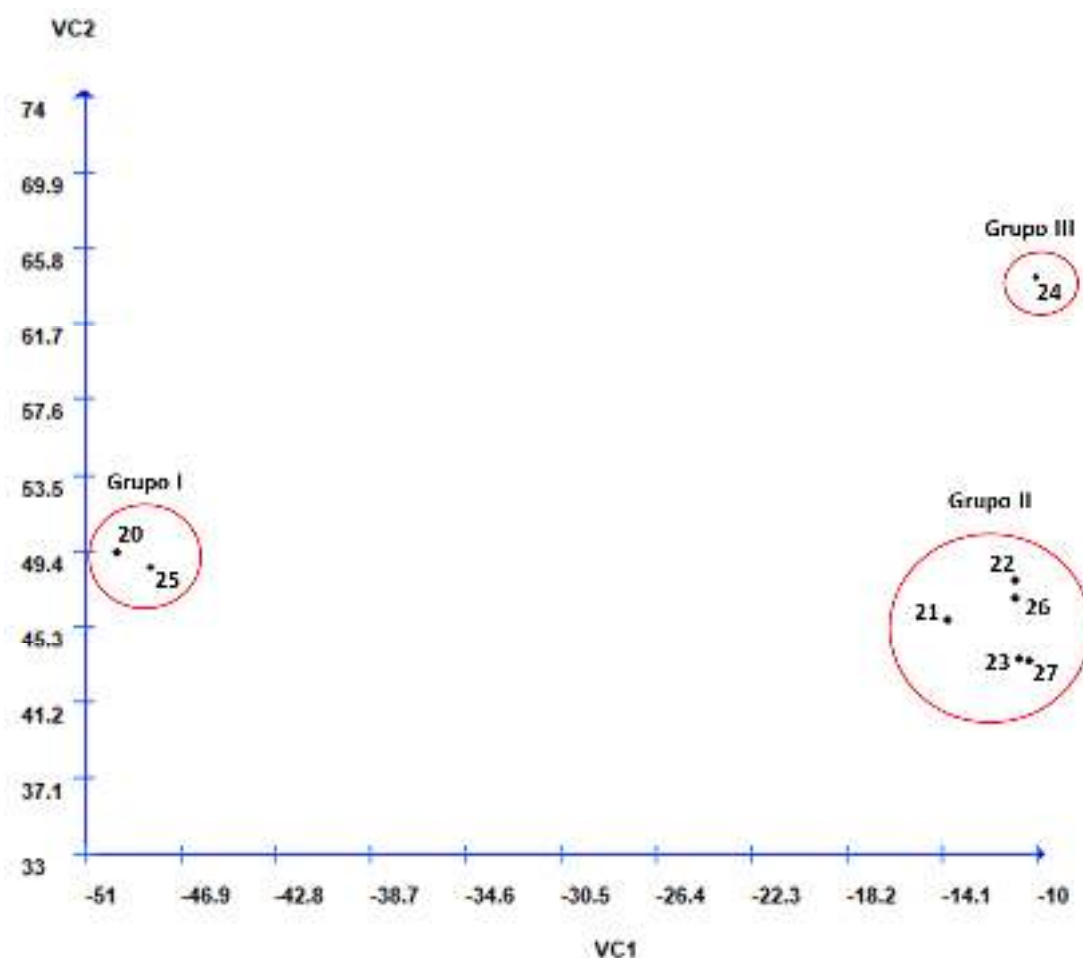
Analisando a divergência genética em acessos de amendoim, Ramos (2015) obteve nos primeiros autovetores as seguintes variáveis de maior peso: peso de 100 sementes, peso de vagens por planta, peso das sementes por planta, número de vagens por planta, número de sementes por vagem e comprimento da vagem, resultados que corroboraram parcialmente com o presente estudo.

**TABELA 8.** Conjunto dos autovetores (coeficiente de ponderação) explicadas pelas variáveis canônicas (VCi) para os 14 caracteres quantitativos analisados em oito variedades de amendoim.

Vci	Elementos dos autovetores associados													
	APL	AFL	ICL	CPV	LGV	NSV	CFO	LFO	CSE	LSE	NVA	MVA	MSE	M100
VC1	1,36	0,50	-1,08	0,49	0,22	0,13	-1,34	0,24	1,33	-0,96	-0,39	-0,70	1,70	-1,11
VC2	0,18	0,65	0,37	-0,41	-0,14	0,97	-0,76	1,05	-0,20	-0,84	3,54	-7,14	4,11	1,69
VC3	0,03	1,34	-0,39	-0,52	0,36	-0,42	-0,62	-0,11	0,53	-0,79	0,90	-4,19	3,70	0,77
VC4	0,76	-0,79	-0,36	0,13	-0,04	-0,62	0,13	-0,85	0,46	-0,26	-1,03	4,90	-3,14	-0,34
VC5	0,45	0,76	0,21	0,42	0,37	0,71	-0,67	0,33	-0,02	-0,44	1,82	-2,34	0,61	1,33
VC6	0,18	-0,03	-0,49	-0,30	0,05	-0,26	-0,15	-0,33	0,92	-0,01	-0,27	-0,24	-0,14	-0,35
VC7	0,20	0,31	0,33	0,01	0,31	-0,53	0,80	-0,63	0,13	-0,21	0,07	0,62	-0,76	-0,36
VC8	0,09	-0,33	-0,06	0,05	-0,55	-0,43	1,03	-0,84	0,23	1,13	-0,30	1,10	-0,36	-0,79
VC9	0,16	-0,15	0,25	0,06	0,99	0,48	-0,29	0,28	0,48	-0,52	0,83	-1,07	0,53	0,15
VC10	0,01	-0,50	0,37	0,22	-0,53	0,28	1,00	0,12	0,43	-0,57	0,63	-0,24	-0,03	0,48
VC11	0,15	0,04	0,41	0,26	-0,06	-0,13	-1,13	1,61	-0,22	0,16	-0,19	0,06	0,02	0,16
VC12	0,24	-0,01	0,73	-0,17	-0,11	0,44	-0,29	-0,24	0,69	-0,51	-0,30	-0,08	0,81	0,04
VC13	0,18	-0,33	-0,01	0,53	0,00	-0,28	0,06	0,02	-0,28	-0,09	0,31	-1,54	1,19	0,46
VC14	0,42	-0,50	-0,07	-0,45	-0,26	-0,19	0,54	-0,14	-0,35	0,48	-1,03	0,91	-0,11	-0,03

APL – altura de planta (cm); AFL – área foliar (cm<sup>2</sup>); ICL – índice de clorofila (SPAD); CPV – comprimento de vagem (cm); LGV – largura de vagem (cm); NSV – número de sementes por vagem; CFO – comprimento do folíolo (cm); LFO – largura do folíolo (cm); CSE – comprimento da semente (cm); LSE – largura da semente (cm); NVA – número de vagens (10 plantas); MVA – massa de vagens (g) (10 plantas); MSE – massa de sementes (g) (10 plantas); M100 – massa de 100 grãos (g).

A análise de dispersão gráfica dos acessos por meio das variáveis canônicas resultou na formação de três grupos relativamente distantes entre si (Figura 8), evidenciando a divergência genética entre as 8 variedades avaliadas. O resultado corroborou com o obtido pelo dendograma e pelo método de Tocher, com as mesmas variedades dentro de cada grupo. O grupo I, que contemplou os acessos UNEMAT 020 e 025, foi o mais divergente em relação aos demais, o que explica sua posição mais distante em relação aos outros grupos no gráfico.



**FIGURA 8.** Dispersão gráfica formada pelas variáveis canônicas 1 e 2 representando a distribuição das oito variedades de amendoim para as 14 variáveis quantitativas.

O cruzamento entre variedades de diferentes grupos pode resultar na obtenção de uma maior variabilidade genética, fator muito importante em programas de melhoramento por hibridação. O cruzamento entre pares divergentes aumenta a heteroziguidade em suas progênes e a possibilidade de ocorrência de segregantes nas gerações mais avançadas. O cruzamento

entre variedades do mesmo grupo, no entanto, não é recomendado, pois devido à proximidade genética entre elas, a variabilidade é reduzida, tornando inviável os ganhos a serem obtidos por seleção (CRUZ; REGAZZI; CARNEIRO, 2004).

A análise da contribuição relativa com base no critério proposto por Singh (1981), para cada um dos 14 caracteres nas 8 variedades de amendoim, evidenciou que os caracteres de maior importância para a discriminação dos acessos foram a altura de planta (22,43%), massa de 100 grãos (14,04%), índice de clorofila (12,68%), número de vagens (10,38%) e largura da semente (9,75%) (Tabela 9). Machado (2016) verificou em seu estudo que a massa de 100 grãos apresentou a maior contribuição relativa para a diversidade genética, de 22,11%, enquanto a altura de planta contribuiu com 8,09%, o número de frutos com 4,26% e o comprimento da vagem com 9,17%.

Analisando a divergência genética de diferentes genótipos de feijoeiro comum, Correa e Gonçalves (2012) também verificaram que a massa de 100 grãos apresentou maior contribuição relativa (65,83%), seguido do número de grãos por vagem (15,99%). Nota-se a importância de se considerar a variável “massa de 100 grãos” num programa de melhoramento, dada a sua grande contribuição para a dissimilaridade entre os genótipos.

**TABELA 9.** Contribuição relativa (%) de características para a divergência genética em oito variedades de amendoim estimadas pelo método proposto por Singh (1981).

<b>Variáveis</b>	<b>S.j (%)</b>
Altura de planta (APL)	22,43
Massa de 100 grãos (M100)	14,04
Índice de clorofila (ICL)	12,68
Número de vagens (NVA)	10,38
Largura de semente (LSE)	9,75
Comprimento de semente (CSE)	6,60
Comprimento de vagem (CPV)	5,99
Comprimento do folíolo (CFO)	5,78
Massa de sementes (MSE)	5,58
Área foliar (AFL)	2,72
Massa de vagens (MVA)	2,24
Largura de vagem (LGV)	0,64
Largura do folíolo (LFO)	0,61
Número de sementes por vagem (NSV)	0,56

Mesmo com o aumento de informações genéticas originadas de marcadores moleculares, os caracteres fenotípicos fornecem grande contribuição em estudos de diversidade genética, devido a apresentarem características na maioria das vezes bem distribuídas e contínuas, representadas por diversos genes que expressam resultados satisfatórios em estudos de divergência genética (CRUZ; FERREIRA; PESSONI, 2011). Utilizar variedades melhoradas e uniformes é uma exigência do mercado, e através das análises da morfologia da planta torna-se possível definir de forma mais eficiente genótipos promissores para trabalhos de melhoramento, bem como as variáveis que são mais importantes para o estudo da diversidade genética e os caracteres que não auxiliam na separação dos genótipos (COELHO et al., 2010).



## **Conclusão**

As oito variedades de *A. hypogaea* cultivadas no município de Alta Floresta apresentaram divergência genética, e podem ser considerados recursos genéticos promissores que podem compor bancos de germoplasma, podendo subsidiar futuros programas de melhoramento genético.

As variedades do estudo apresentaram índices produtivos semelhantes e até mesmo superiores a valores encontrados na literatura para variedades comerciais. Isso evidencia o alto grau de adaptação destas variedades às condições edafoclimáticas da região, bem como o seu potencial promissor para o desenvolvimento de novas cultivares de amendoim para a região.

Os agricultores familiares desempenham um papel imprescindível em relação à manutenção da variabilidade genética dessas variedades tradicionais. Por isso, considerar sua participação em programas de melhoramento genético participativo é fundamental, com seus conhecimentos e práticas tradicionais de manejo e conservação.

## Referências bibliográficas

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ARAÚJO, I. M. da S.; GONDIM, T. M. de S.; COSTA, M. de L. M.; SUASSUNA, T. de M. F.; FEITOSA, R. M. Características físico-químicas de sementes de diferentes genótipos de amendoim. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 870-872, 2007.

ARAÚJO, P. M. de; NASS, L. L. Caracterização e avaliação de populações de milho crioulo. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 59, n. 3, p. 589-593, 2002.

BERNASCONI, P.; SANTOS, R. R. dos; MICOL, L.; RODRIGUES, J. A. **Avaliação Ambiental Integrada: Território Portal da Amazônia**. 20 ed. Alta Floresta: Instituto Centro de Vida, 2009.

BERTAN, I.; CARVALHO, F. I. F. de; OLIVEIRA, A. C. de; SILVA, J. A. G. da; BENIN, G.; VIEIRA, E. A.; SILVA, G. O. da; HARTWING, I.; VALÉRIO, I. P.; FINATTO, T. Dissimilaridade genética entre genótipos de trigo avaliados em cultivo hidropônico sob estresse por alumínio. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 1, p. 55-63, 2006.

BORGES, W. L. **Análise da variabilidade genética e avaliação da fixação biológica de nitrogênio entre acessos de amendoim (*Arachis hypogaea* L.)**. 2006. 48 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instruções para execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.)**. Departamento de Propriedade Intelectual e Tecnologia da Agropecuária, Serviço Nacional de Proteção de Cultivares, DOU n.237, seção 1, p.2-3, dez. 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Produção integrada no Brasil: agropecuária sustentável alimentos seguros**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 1008 p.

BULGARELLI, E. M. B. **Caracterização de variedades de amendoim cultivadas em diferentes populações**. 2008. 60 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.

BURATTO, J. S.; SANTOS NETO, J. dos; MODA-CIRINO, V. Desempenho agrônomo e dissimilaridade genética entre acessos de amendoim por variáveis multicategóricas. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 15, n. 3, p. 324-331, 2016.

CARVALHO, C. G. P. de; ARIAS, C. A. A.; TOLEDO, J. F. F. de; ALMEIDA, L. A. de; KIIHL, R. A. de S.; OLIVEIRA, M. F. de; HIROMOTO, D. M.; TAKEDA, C. Proposta de classificação dos coeficientes de variação em relação à produtividade e altura da planta de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 2, p. 187-193, 2003.

CHIORATO, A.F. **Divergência genética em acessos de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) do banco de germoplasma do Instituto Agronômico - IAC.** 2004. 85 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Instituto Agronômico - IAC, Campinas, 2004.

COELHO, C. M. M.; COIMBRA, J. L. M.; SOUZA, C. A. de; BOGO, A.; GUIDOLIN, A. F. Diversidade genética em acessos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 5, p. 1241-1247, 2007.

COELHO, C. M. M.; ZILIO, M.; SOUZA, C. A.; GUIDOLIN, A. F.; MIQUELLUTI, D. J. Características morfo-agronômicas de cultivares crioulas de feijão comum em dois anos de cultivo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 1177-1186, 2010.

CORREA, A. M.; GONÇALVES, M. C. Divergência genética em genótipos de feijão comum cultivados em Mato Grosso do Sul. **Revista Ceres**, Viçosa, v.59, n. 2, p. 206-212, 2012.

CRUZ, C. D. GENES – a software package for analysis in experimental statistic and quantitative genetics. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

CRUZ, C. D., REGAZZI A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético.** 2 ed. Viçosa: UFV, 1997. 390p.

CRUZ, C. D.; FERREIRA, F. M.; PESSONI, L. A. **Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética.** Viçosa: UFV, 2011. 620 p.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. e CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético.** 3ª ed. Viçosa: UFV, 2004. 480 p.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento: normas em uso pelo SNLCS.** Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1988. (EMBRAPA—SNLCS. Documentos, 11).

FACHIN, G. M.; DUARTE JÚNIOR, J. B.; GLIER, C. A. da S.; MROZINSKI, C. R.; COSTA, A. C. T. da; GUIMARÃES, V. F. Características agronômicas de seis cultivares de amendoim cultivadas em sistema convencional e de semeadura direta. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 2, p. 165-172, 2014.

FAVARIN, J. L.; DOURADO NETO, D.; GARCIA, A. G. y; VILLA NOVA, N. A.; FAVARIN, M. da G. G. V. Equações para a estimativa do índice de área foliar do cafeeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n.6, p. 769-773, 2002.

FERRARI NETO, J.; COSTA, C. H. M. da; CASTRO, G. S. A. Ecofisiologia do amendoim. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 11, n. 4, p. 1-13, 2012.

FERREIRA, M. A. J. da. F. **Abóboras, morangas e abobrinhas: estratégias para coleta, conservação e uso.** 2007. Disponível em: <

[http://www.infobibos.com/Artigos/2007\\_2/aboboras/Index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2007_2/aboboras/Index.htm)>. Acesso em 02 set 2020.

FERREIRA, M. M. M.; FERREIRA, G. B.; FONTES, P. C. R.; DANTAS, J. P. Índice SPAD e teor de clorofila no limbo foliar do tomateiro em função de doses de nitrogênio e da adubação orgânica, em duas épocas de cultivo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 53, n. 305, p. 83-92, 2006.

FIGUEIREDO, L. F. de. **Desempenho agrônômico de amendoim cv. BR1 submetido a fontes e doses de biofertilizante**. 2012. 68 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2012.

FREIRE, R. M. M.; NARAIN, N.; MIGUEL, A. M. R. O.; SANTOS, R. C. dos. Aspectos nutricionais de amendoim e seus derivados. In: SANTOS, R.C. dos (Ed.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. p. 389-419.

GODOY, I. J. de; MORAES, S. A. de; MORAES, A. R. A. de; KASAI, F. S.; MARTINS, A. L. M.; PEREIRA, J. C. V. N. A. Potencial produtivo de linhagens de amendoim do grupo ereto precoce com e sem controle de doenças foliares. **Bragantia**, Campinas, v. 60, n. 2, p. 101-110, 2001.

GODOY, I. J.; MINOTTI, D.; RESENDE, P. L. **Produção de amendoim de qualidade**. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2005. 168 p.

GRANJA, M. M. C.; MELO FILHO, P. A.; SANTOS, R. C. dos. Análise genética em uma população intraespecífica de amendoim baseada em descritores fenotípicos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 4, n. 3, p. 257-260, 2009.

HEID, D. M.; ZÁRATE, N. A. H.; OHLAND, R. A. A.; TORALES, E. P.; MORENO, L. B.; VIEIRA, M. do C. Produtividade agrônômica de genótipos de amendoim Virginia cultivados com diferentes espaçamentos entre fileiras no canteiro. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 39, n. 1, p. 105-113, 2016.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agro 2017 - Amendoim com casca | Mato Grosso**. 2017. Disponível em <[https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=51&tema=76420](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=51&tema=76420)>. Acesso em 20 abr. 2020.

KRAPOVICKAS, A.; GREGORY, W. C. Taxonomia del género Arachis (Leguminosae). **Bonplandia**, Corrientes, v. 8, n. 1-4, p. 1-186, 1994.

LIMA, M. S. de; CARNEIRO, J. E. de S.; CARNEIRO, P. C. S.; PEREIRA, C. S.; VIEIRA, R. F.; CECON, P. R. Characterization of genetic variability among common bean genotypes by morphological descriptors. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v. 12, n.1, p. 76-84, 2012.

MACHADO, A. T.; MACHADO, C. T. de T.; COELHO, C. H. M.; ARCANJO, J. N. **Manejo de diversidade genética do milho e melhoramento participativo em comunidades agrícolas nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito**

**Santo.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 22 p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento/Embrapa Cerrados, 32).

MACHADO, I. P. **Concordância entre grupos botânicos e diversidade genética no processo de caracterização em amendoim.** 2016. 43 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

NACHBAR, L. de A. **Recuperação e Conservação da Agrobiodiversidade de *Cucurbita moschata* Duchesne na região do Portal da Amazônia.** 2018. 128 p. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, 2018.

NASCIMENTO, Q. de S. **Avaliação de genótipos de amendoim vagem lisa para as condições do Recôncavo Baiano.** 2010. 32 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2010.

NOGUEIRA, R. J. M.; TÁVORA, F. J. A. F.; Ecofisiologia do amendoim. In: SANTOS, R. C dos. **O agronegócio do amendoim no Brasil.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. p.71-122.

OLIVEIRA, E. J.; GODOY, I. J. de; MORAES, A. R. A. de; MARTINS, A. L. M.; PEREIRA, J. C. V. N. A.; BORTOLETTO, N.; KASAI, F. S. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de amendoim de porte rasteiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.8, p. 1253-1260, 2006.

OLIVEIRA, T. M. M.; QUEIROGA, R. C. F. de; NOGUEIRA, F. P.; MOREIRA, J. N.; SANTOS, M. A. dos. Produção de cultivares decumbentes de amendoim submetidas a distintos espaçamentos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n.4, p. 149-154, 2010.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental.** 15. ed. Piracicaba: Fealq, 2009. 451p.

RAMOS, G. A.; BARROS, M. A. L. **Sistema de produção de amendoim – Produção e mercado.** 2014. Disponível em: <[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducaoif6\\_1ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistemaProducaoId=3803&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicId=3445](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaoif6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=3803&p_r_p_-996514994_topicId=3445)>. Acesso em: 28 set 2020.

RAMOS, J. P. C. **Divergência genética em acessos de amendoim com base em descritores fenotípicos.** 2015. 37 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

RAO, R. C. **Advanced statistical methods in biometrics research.** New York: John Wiley and Son, 1952. 389p.

ROCHA, R. A.; VALLS, J. F. M. O gênero *Arachis* L. (Fabaceae) no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 15, n.3, p. 99-118, 2017.

RONQUIM, C. C. **Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2010. 26 p. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 8).

SANTOS, M. H. dos. **Agrobiodiversidade de *Cucurbita* spp. Na região Norte do Estado do Rio de Janeiro**. 2009. 107 p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2009.

SANTOS, R. C. dos; FREIRE, R. M. M.; SUASSUNA, T. de M. F. **Amendoim: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 240 p.

SANTOS, R. C. dos; QUEIROZ, C. M.; BATISTA, V. G. L.; SILVA, C. R. C.; PINHEIRO, M. P. N.; GALVÃO FILHO, A. L. de A.; MELO FILHO, P. de A.; LIMA, L. M. de. Variabilidade de progênies F2 de amendoim geradas por meio de seleção de genitores ISSR-divergentes. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 44, n. 3, p. 578-586, 2013.

SILVA, F. C. da (Ed.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2 ed. Revisão Ampliada. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.

SILVEIRA, P. S. da. **Época de semeadura e densidade de plantas em cultivares de amendoim no Recôncavo Sul Baiano**. 2010. 112 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2010.

SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **Indian Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 41, n. 2, p. 237-245, 1981.

SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. The comparison of dendograms by objective methods. **Taxon**, v. 11, n. 2, p. 33-40, 1962.

SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. Correção da acidez do solo. In: \_\_\_\_\_. **Cerrado: Correção do solo e adubação**. 2 ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. P. 81-96.

SOUZA, F. E. C. de; SOUSA, G. G. de; SOUZA, M. V. P. de; FREIRE, M. H. da C.; LUZ, L. N. da; SILVA, F. D. B. da. Produtividade de diferentes genótipos de amendoim submetidos a diferentes formas de adubação. **Nativa**, Sinop, v. 7, n. 4, p. 383-388, 2019.

VALLS, J. F. M.; COSTA, L. C. da; CUSTODIO, A. R. A novel trifoliolate species of *Arachis* (Fabaceae) and further comments on the taxonomic section trierectoides. **Bonplandia**, Corrientes, v. 22, n. 1, p. 91-97, 2013.

VALLS, J. F. M.; SIMPSON, C. E. New species of *Arachis* (Leguminosae) from Brazil, Paraguay and Bolivia. **Bonplandia**, Corrientes, v.14, n. 1-2, p. 35-63, 2005.

VEIGA, R. F. de A.; NAGAI, V.; GODOY, I. J. de; CARVALHO, L. H.; MARTINS, A. L. de M. Caracterização morfológica de acessos de amendoim: avaliação da sensibilidade de alguns descritores. **Bragantia**, Campinas, v. 55, n. 1, p. 45-56, 1996.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A agricultura familiar possui um papel imprescindível na conservação e preservação das variedades tradicionais de amendoim. A troca de sementes entre agricultores assegura a difusão da espécie, amplia a diversidade genética e diminui o risco de erosão genética. A comercialização dos grãos e derivados constituem uma importante obtenção de renda extra para os agricultores que a cultivam com esta finalidade.

O estudo da fenologia das oito variedades de amendoim possibilitou conhecer melhor o ciclo fenológico completo da espécie, fornecendo informações potencialmente úteis em futuras pesquisas e programas de melhoramento genético. Além disso, pode auxiliar os produtores na escolha de variedades mais adequadas ao seu planejamento anual de cultivo.

As variedades de amendoim avaliadas apresentaram divergência genética e expressaram resultados promissores. Desta forma, torna-se viável a seleção destes materiais para composição de novos bancos de germoplasma, bem como futuros programas de melhoramento genético para o Norte do Estado de Mato Grosso, com vistas à preservação dos recursos genéticos e a produção comercial.



## ANEXO

**ANEXO A - CARACTERIZAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE DE *Arachis hypogaea* L. POR AGRICULTORES FAMILIARES DO MUNICÍPIO DE ALTA FLORESTA - MT**

Formulário para coleta de *Arachis* spp

Mestrando: Matheus Sergio Lubian

Orientador: Dr. Sérgio Alessandro Machado de Souza

1. Nome do produtor: \_\_\_\_\_

2. Local da coleta: \_\_\_\_\_ Data: \_\_ / \_\_ / \_\_

3. Idade do proprietário: \_\_\_\_\_

4. Cidade: \_\_\_\_\_

5. Comunidade: \_\_\_\_\_

6. Condição legal da terra:

Proprietário  Arrendatário

Outra forma \_\_\_\_\_

7. Tamanho da propriedade: \_\_\_\_\_ hectares.

8. Quais variedades de amendoim que são produzidas na propriedade? Há quantos anos já vem sendo cultivada essa variedade?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9. Por que plantar e conservar essa população de amendoim?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. Esta satisfeito com a produtividade agrícola do amendoim?

Sim

Não. Por quê? \_\_\_\_\_

11. Qual a melhor variedade para o consumo humano?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

12. Origem das populações de amendoim?

- Do estado
- De outra região do estado
- De outro estado
- Não sabe

13. Procedência do material cultivado:

- Familiar
- Comercial
- de troca com outros agricultores

14. Como escolhe as sementes que serão plantadas?

- Das melhores plantas da lavoura
- Das melhores sementes

15. Armazenamento das sementes:

- recipientes de plástico
- recipiente de vidro
- recipiente de papel

Outros: \_\_\_\_\_

16. Temperatura de armazenamento das sementes:

- temperatura ambiente
- temperatura controlada (geladeira).

17. Ocorrência de perda das sementes armazenadas:

- Sim     não

Motivo:

\_\_\_\_\_

18. Sistema de cultivo:

- solteiro
- consorciado. Quais culturas? \_\_\_\_\_

19. Destino final do produto:

- Venda direta
- Intermediários
- consumo próprio
- alimentação dos animais

Outros: \_\_\_\_\_

20. Incidência de pragas e doenças:

- Sim  Não

Quais? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

21. Quais as variedades resistentes a ataque de doenças e pragas?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

22. Aplicação de produtos químicos para o controle de pragas e doenças:

- Sim  Não

Quais? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

23. Tempo que cultiva amendoim:

\_\_\_\_\_

24. Que mês costuma plantar? \_\_\_\_\_

25. Normalmente em que mês costuma colher? \_\_\_\_\_

26. Que distancia entre linha entre planta costuma plantar o amendoim?

\_\_\_\_\_

27. Quantas sementes planta por berço?

\_\_\_\_\_

28. Quais as variedades resistentes a solos com baixa fertilidade?

\_\_\_\_\_

29. Quando planta costuma adubar?

- Sim  Não

30. Se adubar que tipo de adubo utiliza?

- químico  orgânico ou verde