

## Atributos fenológicos de variedades tradicionais de *Arachis hypogaea* L. cultivadas no município de Alta Floresta, Mato Grosso

### Phenological attributes of traditional varieties of *Arachis hypogaea* L. cultivated in the municipality of Alta Floresta, Mato Grosso

Matheus Sergio Lubian<sup>1</sup>, Auana Vicente Tiago<sup>1\*</sup>, Gabriel Sergio Lubian<sup>1</sup>, Tatiane Deoti Pelissari<sup>2</sup>, Sérgio Alessandro Machado Souza<sup>1</sup>

---

#### RESUMO

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 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

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

---

<sup>1</sup> Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado.

\*E-mail: auana\_bio@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista

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 agronômicas e dados de crescimento, ao possibilitar 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 está 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.

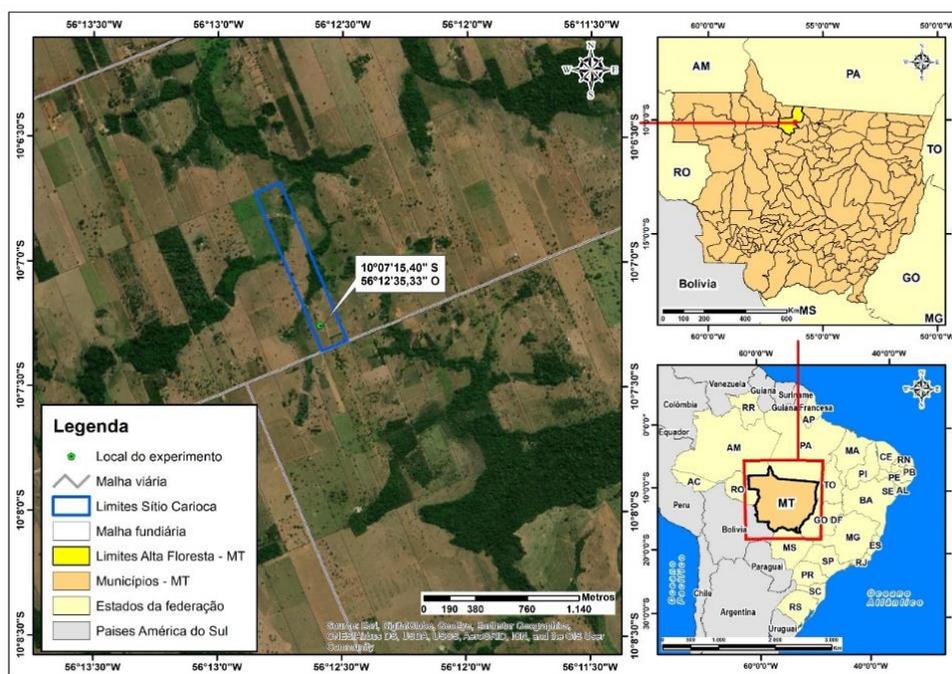
Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo caracterizar a fenologia de oito variedades tradicionais de amendoim cultivadas por agricultores familiares do município de Alta Floresta, Mato Grosso, com a elaboração de uma escala de notas para cada estágio fenológico, baseando-se em fotografias de cada fase visando facilitar a identificação.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

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.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Oito acessos 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 (Tabela 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.

**Tabela 1** - Hábito de crescimento e nome popular dos acessos de amendoim

Acessos	Hábito de crescimento	Nome popular
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

Fonte: Elaborado pelos autores.

### **Delineamento experimental**

O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições e oito 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.

### **Avaliação fenológica**

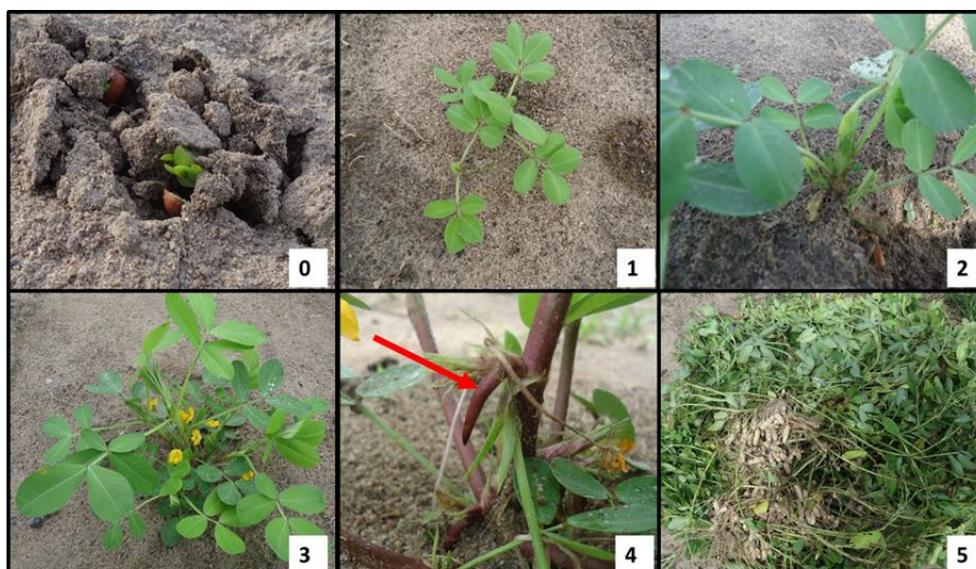
Todas as plantas foram avaliadas diariamente até o final do seu ciclo, registrando cada avanço no estágio fenológico vegetativo e reprodutivo, sendo contabilizado o número de dias entre a semeadura e a data do respectivo estágio fenológico atingido pela planta. O número de dias foi obtido com base na 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 (Figura 2). Não foram registradas as fases do desenvolvimento da semente.

**Figura 2** - 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.



Fonte: Elaborado pelos autores.

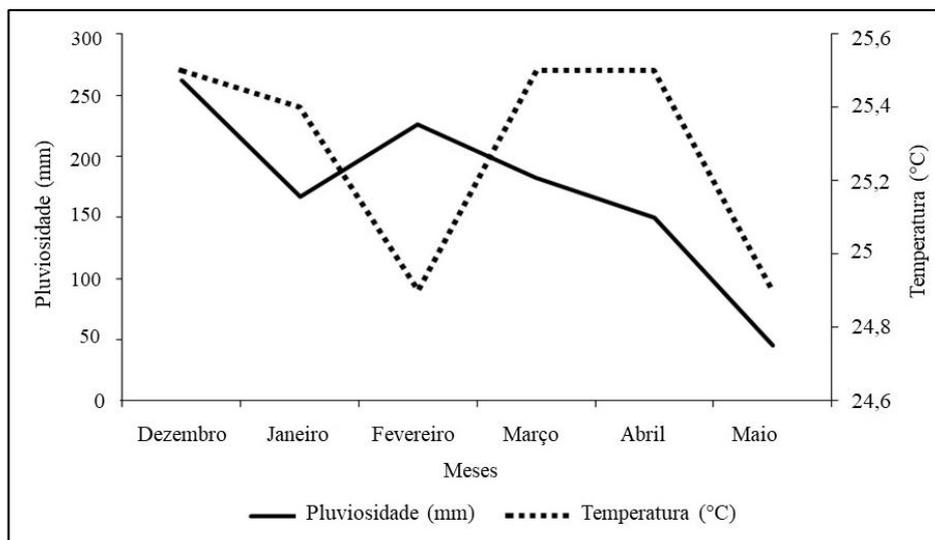
Para a caracterização das condições meteorológicas durante o período de execução do experimento, uma estação meteorológica convencional foi instalada no local para a obtenção dos dados de pluviosidade e temperatura médias mensais.

## 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 3).

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.

**Figura 3** - Pluviosidade (mm) e temperatura média (°C) para o período de dezembro de 2019 a maio de 2020 no município de Alta Floresta – MT.



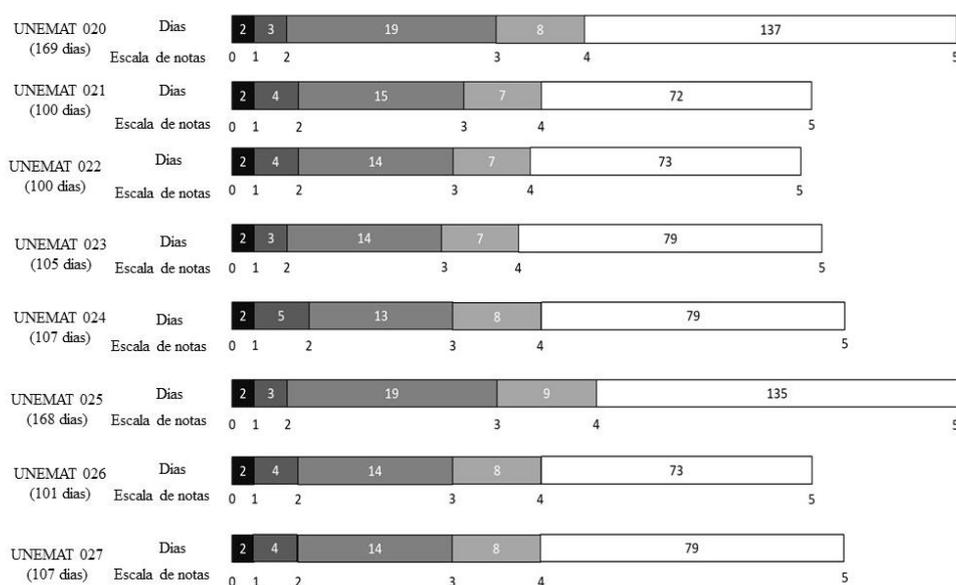
Fonte: Elaborado pelos autores.

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.

A germinação nos acessos UNEMAT 024, 026 e 027 ocorreram em média aos 4 dias após a sementeira, sendo os mais precoces em relação aos demais acessos, que germinaram aos cinco dias (UNEMAT 020, 021 e 022) e seis 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 seis dias para a germinação dos genótipos do tipo Valência, de porte ereto, e sete dias para o tipo Virgínia, de porte rasteiro. Em condições ótimas, a germinação do amendoim pode ocorrer aproximadamente entre quatro a cinco 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.



Fonte: Elaborado pelos autores.

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 três dias para os acessos UNEMAT 020, 023 e 025, e cinco 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 três dias entre a germinação e o aparecimento das primeiras folhas tetrafoliadas, e o aparecimento das primeiras folhas tetrafoliadas apresentou duração entre quatro a cinco 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 três a oito dias para a cultivar rasteira e de dois a oito 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 destes acessos 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 no acesso 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 (sete dias). Nos acessos UNEMAT 020, 024, 026 e 027 o período decorrido foi de oito dias, e para o acesso UNEMAT 025 foram nove 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 os acessos analisados, com maior diferenciação a partir da fase reprodutiva, mais longa nos acessos de porte rasteiro em relação ao 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 poderá ser utilizado pelos agricultores para o planejamento das suas atividades, principalmente na escolha de um acesso que seja mais precoce e que tenha maior produtividade.

## REFERÊNCIAS

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.; FENNER, W. Ensaio de épocas e densidade de plantas de duas cultivares de amendoim. **Nucleus**, 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.; CASTRO, G. S. A. Ecofisiologia do amendoim. **Scientia Agraria Paranaensis**, 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 gênero *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia**, 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. **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. Ecofisiologia do amendoim. In: SANTOS, R.C.; FREIRE, R. M. M.; LIMA, L. M. **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p.71-114.

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

PEIXOTO, C. P.; GONÇALVES, J. A.; PEIXOTO, M. de F. S. P.; CARMO, D. O. Características agronômicas e produtividade de amendoim em diferentes espaçamentos e épocas de semeadura no Recôncavo Baiano. **Bragantia**, 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.

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

SILVEIRA, P. S.; PEIXOTO, C. P.; LEDO, C. A. 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.

SILVEIRA, P. S.; PEIXOTO, C. P.; LEDO, C. A. 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**, 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.

*Recebido em: 01/09/2022*

*Aprovado em: 30/09/2022*

*Publicado em: 05/10/2022*