

Características agrônômicas de linhagens avançadas do Programa de Melhoramento do Amendoim

Submetido - 28 jun. 2022 Aprovado - 09 nov. 2022 Publicado - 10 dez. 2022



<http://dx.doi.org/10.52755/sas.v3i2.181>

Jair Heuert

Programa de Melhoramento do Amendoim – Embrapa, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: jair.heuert@embrapa.br.

Maxuel Fellipe Nunes Xavier

Mestrando do Programa de Pós-graduação em Agronomia, Escola de Agronomia – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO. E-mail: maxuelfellipe90@gmail.com.

Taís de Moraes Falleiro Suassuna

Programa de Melhoramento do Amendoim – Embrapa, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: tais.suassuna@embrapa.br.

RESUMO

A busca pelo aumento da produtividade é uma das formas de mitigar os impactos do aumento dos custos de produção. Objetivou-se com este trabalho avaliar as características agrônômicas de genótipos de amendoim na seleção de linhagens avançadas do Programa de Melhoramento do Amendoim, no estado de Goiás. O experimento foi desenvolvido no ano agrícola 2021/22, na área experimental do Programa de Melhoramento do Amendoim (PMA) da Empresa de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Arroz e Feijão, no município de Santo Antônio de Goiás, estado de Goiás, Brasil. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram quatorze genótipos de amendoim rasteiro, sendo uma cultivar: BRS 423 OL e treze linhagens: 3309 OL, 3233 OL, 2366 OL, 2647 OL, 2443 OL, 3240 OL, 2969 OL, 2986 OL, 2395 OL, 2979 OL, 3225 OL, 3235 OL e 3299 OL, desenvolvidas pelo PMA da EMBRAPA. As parcelas foram constituídas por duas linhas de três metros de comprimento, com intervalo de três metros entre parcelas e espaçamentos entre linhas de noventa centímetros, resultando em uma parcela de 5,4 m², com intervalo entre blocos de dois metros. Os parâmetros avaliados foram severidade de mancha preta (*Nothopassalora personata*), massa de 100 grãos e produtividade de vagens. Logo, conclui-se que a menor nota de severidade foi obtida com a linhagem 3309 OL, que além disso encontra-se entre as mais produtivas do estudo, juntamente com a cultivar BRS 423 OL. Ademais, houve variabilidade da massa de 100 grãos, para os diferentes genótipos, nestas condições edafoclimáticas.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea* L.; Amendoimzeiro; Centro Goiano; Cultivares; Produtividade.

Agronomic characteristics of advanced lines of the Peanut Improvement Program

ABSTRACT

The search for increased productivity is one of the ways to mitigate the impacts of increased production costs. The objective of this work was to evaluate the agronomic characteristics of peanut genotypes in the selection of advanced lines of the Peanut Improvement Program, in the state of Goiás. The experiment was carried out in the agricultural year 2021/22, in the experimental area of the Peanut Breeding Program of the Agricultural Research Corporation (EMBRAPA) Arroz e Feijão, in the municipality of Santo Antônio de Goiás, state of Goiás, Brazil. The experimental design used was in randomized blocks, with four replications. The treatments

Este é um trabalho de acesso aberto e distribuído sob os Termos da Creative Commons Attribution Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International.



were fourteen lowland peanut genotypes, one cultivar: BRS 423 OL and thirteen lines: 3309 OL, 3233 OL, 2366 OL, 2647 OL, 2443 OL, 3240 OL, 2969 OL, 2986 OL, 2395 OL, 2979 OL, 3225 OL, 3235 OL and 3299 OL, developed by the PMA of EMBRAPA. The plots consisted of two lines of three meters in length, with an interval of three meters between plots and spacing between lines of ninety centimeters, resulting in a plot of 5.4 m², with an interval of two meters between blocks. The parameters evaluated were black spot (*Nothopassalora personata*) severity, 100-grain weight and pod yield. Therefore, it is concluded that the lowest severity score was obtained with the 3309 OL line, which is also among the most productive in the study, together with the BRS 423 OL cultivar. Furthermore, there was variability in the mass of 100 grains, for the different genotypes, in these edaphoclimatic conditions.

Keywords: *Arachis hypogaea* L.; Peanut tree; Center of Goiás; Cultivars; Productivity.

Características agronômicas de linhas avançadas del Programa de Mejoramiento del Maní

RESUMEN

*La búsqueda del aumento de la productividad es una de las formas de mitigar los impactos del aumento de los costos de producción. El objetivo de este trabajo fue evaluar las características agronómicas de genotipos de maní en la selección de líneas avanzadas del Programa de Mejoramiento de Maní, en el estado de Goiás. El experimento fue realizado en el año agrícola 2021/22, en el área experimental del Programa de Mejoramiento del Maní (PMA) de la Empresa de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA) Arroz e Feijão, en el municipio de Santo Antônio de Goiás, estado de Goiás, Brasil. El diseño experimental utilizado fue en bloques al azar, con cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron catorce genotipos de maní de tierra baja, un cultivar: BRS 423 OL y trece líneas: 3309 OL, 3233 OL, 2366 OL, 2647 OL, 2443 OL, 3240 OL, 2969 OL, 2986 OL, 2395 OL, 2979 OL, 3225 OL, 3235 OL y 3299 OL, desarrollados por la PMA de EMBRAPA. Las parcelas estaban formadas por dos hileras de tres metros de longitud, con una separación entre parcelas de tres metros y una separación entre hileras de noventa centímetros, resultando una parcela de 5,4 m², con una separación entre manzanas de dos metros. Los parámetros evaluados fueron severidad de mancha negra (*Nothopassalora personata*), peso de 100 granos y rendimiento de vaina. Por lo tanto, se concluye que el puntaje de severidad más bajo se obtuvo con la línea 3309 OL, que también se encuentra entre las más productivas del estudio, junto con el cultivar BRS 423 OL. Además, hubo variabilidad en la masa de 100 granos, para los diferentes genotipos, en estas condiciones edafoclimáticas.*

Palabras clave: *Arachis hypogaea* L.; Maní; Centro de Goiás; Cultivares; Productividad.

Introdução

Nos últimos anos, a agricultura vem passando por várias situações de turbulência, seja nos aspectos de gestão no qual o produtor precisa trabalhar com os constantes aumentos nos custos de produção, variação cambial, tributos e outros fatores, como condições climáticas desfavoráveis, interferindo negativamente nos sistemas de cultivo. Com isso, uma das formas de amortecer os impactos de fatores externos, que fogem do controle do produtor, é buscar o aumento da produtividade (EMBRAPA, 2018).

A escolha da cultivar é um fator que influencia diretamente na produção da lavoura, logo, buscando obter níveis produtivos elevados,

constantes e que gerem sustentabilidade para o sistema de produção. É estimado que cerca de 50% da produtividade final é oriunda da devida escolha da cultivar, fundamentando-se nas diferentes condições edafoclimáticas, impostas nas diferentes regiões do Brasil (HEUERT *et al.*, 2021; XAVIER *et al.*, 2022).

O melhoramento de plantas é uma valiosa estratégia para o incremento de características importantes para viabilizar a produção dos cultivos. Características como produtividade, tamanho de grãos, resistência/tolerância às doenças, estão entre as que possuem influência de fatores genéticos, sendo possível selecionar genótipos com melhor desempenho, resultando no desenvolvimento de cultivares mais produtivas e sustentáveis.

A avaliação de linhagens avançadas é uma etapa fundamental dentro do programa de melhoramento. Após várias gerações de avaliação e seleção em campo e incremento da quantidade de sementes, este é o primeiro teste comparativo de características agronômicas como produtividade, tamanho de grãos de severidade de doenças da parte aérea, realizado, em condições de densidade comercial, com repetições.

Avaliações de linhagens avançadas conduzidas na área experimental da Embrapa, em Santo Antônio de Goiás, Goiás, resultaram na seleção de novas linhagens de amendoim pelo Programa de Melhoramento do amendoim da Embrapa com maiores produtividades (HEUERT *et al.*, 2018; MARTINS *et al.*, 2019; HEUERT *et al.*, 2020; HEUERT *et al.*, 2021; XAVIER *et al.*, 2022).

Após as diversas etapas de avaliação de linhagens avançadas, são selecionadas as linhagens que farão parte dos ensaios em rede, em diferentes locais. As linhagens com melhor desempenho posteriormente podem compor os ensaios de Valor de Cultivo de Uso (VCU), conduzidos em diferentes locais por dois anos ou mais, que são comunicados ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e cujos resultados são utilizados para solicitar o registro de cultivares no Brasil (BERTOLDO *et al.*, 2016).

Desta forma, objetivou-se com este trabalho avaliar as características agronômicas de linhagens avançadas do Programa de Melhoramento do Amendoim, no estado de Goiás, na safra 2021/22.

Material e métodos

O experimento foi desenvolvido no ano agrícola 2021/22, com semeadura no dia 03 de dezembro de 2022, na área experimental do Programa de Melhoramento do Amendoim (PMA) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Arroz e Feijão, no município de Santo Antônio de Goiás, cujas coordenadas geográficas com latitude de 16°28'00" (S), longitude de 49°17'00" (W). Esta área experimental, foi precedida na safra anterior pelo cultivo de soja.

De acordo com Köppen e Geiger (1928), o clima desta região é do tipo Aw (Megatérmico) ou tropical de savana, com invernos secos e verões chuvosos. A temperatura média do ar anual é de 23,1 °C, apresentando período chuvoso de outubro a abril e período seco de maio a setembro. A umidade relativa média do ar anual é de 70% e a precipitação pluvial média anual é de 1.472,8 mm, porém se concentra nos meses de outubro a abril, sendo uma condição favorável de alta umidade para desenvolvimento de doenças fúngicas. O solo é predominantemente classificado como Latossolo Vermelho-Escuro, com textura argilosa e o relevo plano (SILVA *et al.*, 2000).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram quatorze genótipos de amendoim rasteiro, sendo uma cultivar: BRS 423 OL e treze linhagens: 3309 OL, 3233 OL, 2366 OL, 2647 OL, 2443 OL, 3240 OL, 2969 OL, 2986 OL, 2395 OL, 2979 OL, 3225 OL, 3235 OL e 3299 OL, desenvolvidas pelo PMA da EMBRAPA.

As parcelas foram constituídas por duas linhas de três metros de comprimento, com intervalo de três metros entre parcelas e espaçamentos entre linhas de noventa centímetros, resultando em uma parcela de 5,4 m², com intervalo entre blocos de dois metros. O estande médio estabelecido foi de 16 plantas por metro linear.

Para o levantamento da fertilidade e granulometria do solo foram coletadas diversas subamostras de solo da área experimental, utilizando-se metodologia proposta por Raij *et al.* (2001) e Embrapa (1997), na profundidade de 0 a 0,20 m. Com isso, os atributos químicos do solo, encontra-se apresentado na **Tabela 1**.

Tabela 1. Atributos químicos do solo, na profundidade de 0 a 0,20 m da área experimental.

Profundidade (m)	Argila -----g kg ⁻¹ -----	Areia	Silte	Cu	Fe	Mn	Zn	M.O. g dm ⁻³	pH (CaCl ₂)
0,00 – 0,20	500,0	390,0	110,0	0,8	34,6	21,0	2,4	21,0	5,7
Profundidade (m)	P -----mg dm ⁻³ ----	K	Ca	Mg	H+Al	Al	CTC	M	V
0,00 – 0,20	24,0	68,9	3,8	1,8	1,7	0,0	7,5	0,0	78,1

Em que: Cu: cobre; Fe: ferro; Mn: manganês; Zn: zinco; M.O: matéria orgânica; P: fósforo; K: potássio; Ca: cálcio; Mg: magnésio; H: hidrogênio; Al: alumínio; CTC: capacidade de troca de cátions; M% e V%: saturação por alumínio e por bases, respectivamente.

Foi aplicado gesso agrícola em cobertura, na dose de 500 kg ha⁻¹, aos 38 dias após a semeadura. No tratamento de sementes foi utilizado tiametoxam e carboxin + thiram, nas doses de 200 e 350 mL por 100 kg de sementes, respectivamente. O manejo fitossanitário da área experimental foi realizado conforme apresentado na **Tabela 2**.

A severidade de mancha preta (*Nothopassalora personata*) foi avaliada aos 120 dias após o plantio (DAP), usando a escala diagramática da severidade com notas de 1 a 9 (SUBRAHMANYAM *et al.*, 1982). Após o arranquio, e o tempo de cura no campo, foi realizada a colheita com a trilhadora vertical. No laboratório foi avaliada a massa de 100 grãos (g) e produtividade de vagens (kg ha⁻¹, sacas ha⁻¹ e sacas alqueire⁻¹), foram avaliadas mediante a pesagem de vagens e grãos, da área de 5,4 m² centrais, das duas linhas da parcela.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (Teste F) e as médias dos tratamentos foram comparados pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, por meio do programa computacional SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2011).

Tabela 2. Manejo fitossanitário de plantas daninhas, pragas e doenças, no experimento. Santo Antônio de Goiás-GO, 2021/22.

Data	Ingrediente ativo	Classe	Dose (L ou kg p.c.ha ⁻¹)
14/01/2022	Clorotalonil	Fungicida	1,5
	Metominostrobin + Tebuconazol	Fungicida	0,5
26/01/2022	Clorotalonil	Fungicida	2,0
	Difenoconazol + Ciproconazol	Fungicida	0,3
	Tiametoxam + Lambda-cialotrinai	Inseticida	0,25
04/02/2022	Clorotalonil	Fungicida	2,0
11/02/2022	Clorotalonil	Fungicida	2,0
	Beta-Ciflutrina	Inseticida	0,2
23/02/2022	Clorotalonil	Fungicida	2,0
	Piraclostrobina + Epixiconazol	Fungicida	0,5
	Diflubenzurom	Inseticida	0,15
08/03/2022	Clorotalonil	Fungicida	2,0
	Difenoconazol + Ciproconazol	Fungicida	0,3
	Flubendiamida	Inseticida	0,2
15/03/2022	Cletodim	Herbicida	0,45
	Clorotalonil	Fungicida	2,0
	Piraclostrobina + Epixiconazol	Fungicida	0,5
17/03/2022	Flubendiamida	Inseticida	0,2
	Beta-Ciflutrina	Inseticida	0,2
	Diflubenzurom	Inseticida	0,2
	Clorotalonil	Fungicida	1,0
24/03/2022	Tiofanato-metílico + Clorotalonil	Fungicida	2,0
	Teflubenzurom	Inseticida	0,1
	Beta-Ciflutrina	Inseticida	0,2
09/04/2022	Clorotalonil	Fungicida	2,0
	Mancozebe	Fungicida	1,0
	Teflubenzurom	Inseticida	0,1
	Cipermetrina	Inseticida	0,1
	Piraclostrobina + Epixiconazol	Fungicida	0,5

Resultados e discussão

Houve diferença estatística entre os tratamentos para todas as características avaliadas (**Tabela 3**). Os coeficientes de variação foram baixos, assegurando a qualidade da condução do ensaio e das avaliações realizadas.

Mesmo utilizando o controle químico no manejo para a *N. personata*, foi possível observar desfolha nas parcelas, menos evidente em algumas

linhagens, uma característica favorável por preservar melhor a parte aérea para as operações realizadas durante a colheita. A menor nota de severidade foi observada na linhagem 3309 OL (4,7). Esta linhagem foi a menos prejudicada pelo patógeno, em um ambiente onde a precipitação pluviométrica ocorreu com frequência durante o cultivo, elevando a umidade relativa do ar e contribuindo para desenvolvimento desta doença (dados não informados).

Tabela 3. Severidade de mancha preta (notas), massa de 100 grãos (g) e produtividade de vagens (kg ha⁻¹, sacas ha⁻¹ e sacas alqueire⁻¹), em função de diferentes genótipos de amendoim. Santo Antônio de Goiás-GO, 2021/22.

Genótipos	Severidade de mancha preta	Massa de 100 grãos	Produtividade de vagens		
	(notas)	(g)	(kg ha ⁻¹)	(sc ha ⁻¹)	(sc alq ⁻¹)
3309 OL	4,7 a	73,3 d	7.760,6 a	310,4	751,2
BRS 423 OL	6,7 c	74,2 c	7.567,7 a	302,7	732,6
3233 OL	6,1 b	76,1 a	7.133,6 b	285,3	690,5
2366 OL	6,5 c	77,4 a	6.942,2 b	277,7	672,0
2647 OL	7,8 e	75,0 b	6.865,1 b	274,6	664,5
2443 OL	7,4 d	74,5 c	6.833,2 b	273,3	661,5
3240 OL	6,8 d	75,5 b	6.619,8 b	264,8	640,8
2969 OL	6,0 b	74,6 c	6.332,2 b	253,3	613,0
2986 OL	5,9 b	73,9 c	6.138,0 c	245,5	594,2
2395 OL	7,5 e	72,6 d	6.008,1 c	240,3	581,6
2979 OL	8,1 f	76,8 a	6.005,8 c	240,2	581,4
3225 OL	7,5 e	72,4 d	5.408,6 c	219,6	531,4
3235 OL	7,4 d	75,4 b	5.309,1 c	209,1	506,1
3299 OL	6,3 c	76,3 a	4.418,7 d	176,7	427,7
Média	6,7	74,8	6.381,6	255,3	617,7
C.V. (%)	4,5	1,3	9,2	-	-
Pr>Fc	0,0001*	>0,0001*	>0,0001*	-	-

* – significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott; ns – não significativo; C.V. – coeficiente de variação.

A linhagem 3309 OL (7.760,6 kg ha⁻¹), além de ter obtido a menor nota de severidade de mancha preta (4,7), foi uma das mais produtivas do presente estudo, juntamente com a cultivar BRS 423 OL (7.567,7 kg ha⁻¹), que obteve uma nota de severidade intermediária (6,7). Analisando os genótipos BRS 423 OL e 3309 OL, observamos que a produtividade média de 7.664,1 kg ha⁻¹ (**Tabela 3**), sendo os destaques na análise de média. As linhagens 3233 OL,

2366 OL, 2647 OL, 2443 OL, 3240 OL e 2969 OL que obtiveram uma produtividade média 6.787,7 kg ha⁻¹, sendo 11,4% a menos do que as mais produtivas, ainda podem ser testadas em outros ambientes, considerando o potencial produtivo.

As linhagens 2986 OL, 2395 OL, 2979 OL, 3225 OL e 3235 OL, tiveram uma produtividade média (5.548,1 kg ha⁻¹), sendo 24,6% inferior do que a média das mais produtivas, e a 3299 OL (4.418,7 kg ha⁻¹), sendo 57,6% a menos no experimento, portando serão eliminados de avaliações futuras.

Os maiores valores de massa de 100 grãos foram observados nas linhagens 2366 OL (77,4 g), 2979 OL (76,8 g), 3299 OL (76,3 g) e 3233 OL (76,1 g), e os menores nas linhagens 3225 OL (72,4 g), 2395 OL (72,6 g) e 3309 OL (73,3 g) (**Tabela 3**). Valores semelhantes foram relatados para a BRS 423 OL por Martins *et al.* (2019), Martins *et al.* (2020), (Heuert *et al.* (2020), em Santo Antônio de Goiás-GO.

A linhagem 3309 OL com a nota 4,7 teve a menor nota do ensaio, podendo ter sido a menos prejudicada com as doenças, em um ambiente que a precipitação pluviométrica ocorre com frequência durante o cultivo, com elevada umidade relativa do ar, que contribui para desenvolvimento da doença. A linhagem 3309 OL, poderá ser utilizada para ser uma progenitora em novos cruzamentos para tentar obter descendentes com as essas características de elevada tolerância, porém com um grão que alcance uma granulometria maior, como a cultivar BRS 421 OL, de 81,6 gramas a massa de 100 grãos, resultado obtido por Agulhon *et al.* (2020), já que no presente estudo ficou com uma massa de 73,3 gramas.

Dentro do Programa de Melhoramento do Amendoim, tem-se buscado essa elevada tolerância as doenças foliares (PANTOLFI *et al.*, 2021), pois essa característica genética é uma das ferramentas chaves no manejo, junto com outras estratégias, visando, que uma nova cultivar, venham ter uma rentabilidade maior, podendo assim diminuir custos para produtor, além de garantir maior segurança no campo, não sendo tão dependente de controles fitossanitários.

A linhagem 3309 OL (7.760,6 kg ha⁻¹), além de ter obtido a menor nota de severidade (4,7), foi uma das mais produtivas do presente estudo, juntamente com a cultivar BRS 423 OL (7.567,7 kg ha⁻¹), que obteve uma nota de severidade intermediária (6,7). Analisando os genótipos BRS 423 OL e 3309 OL, observamos que a produtividade média de 7.664,1 kg ha⁻¹ (**Tabela 3**), sendo os destaques na análise de média. As linhagens 3233 OL, 2366 OL, 2647 OL, 2443 OL, 3240 OL e 2969 OL que obtiveram uma produtividade média 6.787,7 kg ha⁻¹, sendo 11,4% a menos do que as mais produtivas, ainda podem permanecer no programa, se for considerado algum atributo comercial não descrito neste trabalho. As linhagens 2986 OL, 2395 OL, 2979 OL, 3225 OL e 3235 OL, tiveram uma produtividade média (5.548,1 kg ha⁻¹), sendo 24,6% inferior do que a média das mais produtivas, e a 3299 OL (4.418,7 kg ha⁻¹), sendo 57,6% a menos no experimento, portando serão eliminados de avaliações futuras.

O melhoramento genético é um trabalho contínuo de avaliação e seleção de linhagens, visando identificar materiais promissores para serem avaliados em diferentes locais, para atender o setor produtivo. O produtor demanda de cultivares com um elevado teto produtivo e uma boa tolerância ou resistência às doenças. Uso de fungicidas sistêmicos e de contato, são uma das estratégias de controle, porém, o clima é um fator determinante para alcançar alta eficiência, em algumas situações, não é possível realizar as aplicações conforme o planejamento, isso porque a temperatura, umidade relativa do ar, vento, chuva e orvalho, podem interferir. A ocorrência de chuvas imediatamente após a aplicação, também podem interferir na efetividade dos fungicidas, quando resulta na remoção ou lavagem de produto diminuindo o residual de controle. Além disso, a indústria de alimentos requer do melhoramento genético um amendoim do tipo alto oleico, com diferentes porcentagens de óleo na composição, formatos e granulometrias específicas, para atender demandas dos diferentes nichos de mercado.

A cultivar BRS 423 OL (SUASSUNA *et al.*, 2020), confirmou a elevada produtividade descrita em anos anteriores por Xavier *et al.* (2022) – 6.755,4 kg ha⁻¹, Heuert *et al.* (2020) – 8.360,6 kg ha⁻¹, Martins *et al.* (2019) – 8.206,8

kg ha⁻¹ e Heuert *et al.* (2018) – 7.382,4 kg ha⁻¹. Além disso, a BRS 423 OL podendo ser cultivada em diferentes estados do Brasil, conforme recomendado no Registro Nacional de Cultivares (RNC) e para fins experimentais, sendo uma excelente testemunha comercial.

Conclusões

A menor nota de severidade foi obtida com a linhagem 3309 OL, que além disso encontra-se entre as mais produtivas do estudo, juntamente com a cultivar BRS 423 OL. Ademais, houve variabilidade da massa de 100 grãos, para os diferentes genótipos, nestas condições edafoclimáticas.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao projeto SEG 20.18.01.021.00 da EMBRAPA. O agradecimento também é estendido as empresas da cadeia produtiva do amendoim, que aderiram ao PMA, fomentando a pesquisa científica e contribuindo para o desenvolvimento de novas cultivares de amendoim.

Referências

AGULHON, F. S.; HEUERT, J.; MARTINS, K. B. B.; XAVIER, M. F. N.; SUASSUNA, T. M. F. Desempenho agrônômico de genótipos de amendoim nas condições de Santo Antônio do Leste-MT. **South American Sciences**, v. 1, n. 1, p. e2021, 2020.

BERTOLDO, J. G.; SILVA, R. P.; FAVRETO, R. **Recursos vegetais e melhoramento genético: conceitos e aplicações**. Porto Alegre: Fepagro, 2016. 100 p. (Boletim Fepagro, n. 26).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro Embrapa-CNPS, 1997. 212p.

EMBRAPA. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira**. Brasília: EMBRAPA, 2018. 212 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, (UFLA), v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

HEUERT, J.; SUASSUNA, T. M. F.; MARTINS, K. B. B.; RIBEIRO, T. C. N.; GONÇALVES, W. C. Desempenho agrônômico de genótipos de amendoim no estado de Goiás. In: Encontro Sobre a Cultura do Amendoim, 15., 2018, Jaboticabal. **Anais eletrônicos...** Campinas, GALOÁ, 2018.

HEUERT, J.; RODRIGUES, L. L.; MARTINS, K. B. B.; XAVIER, M. F. N.; SUASSUNA, T. M. F. Desempenho agrônômico de novas linhagens de amendoim no Cerrado. **South American Sciences**, v. 1, n. 1, p. e2008, 2020.

HEUERT, J.; XAVIER, M. F. N.; SUASSUNA, T. M. F. Avaliação agrônômica de genótipos de amendoim no estado de Goiás, na safra 2020/21. **South American Sciences**, v. 2, n. (edesp1), p. e21135, 2021.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlagcondicionadas. Justus Perthes. 1928.

MARTINS, K. B. B.; RODRIGUES, L. L.; HEUERT, J.; XAVIER, M. F. N.; SUASSUNA, T. M. F.; BETIOL, R. A. B. Desempenho agrônômico de novas linhagens de amendoim no Cerrado. In: Encontro Sobre a Cultura do Amendoim, 16., 2019, Jaboticabal. **Anais eletrônicos...** Campinas: GALOÁ.

MARTINS, K. B. B.; HEUERT, J.; RODRIGUES, L. L.; XAVIER, M. F. N.; SUASSUNA, T. M. F. Desempenho agrônômico de genótipos de amendoim tipo runner, visando colheita antecipada. **South American Sciences**, v. 1, n. 1, p. e2007, 2020.

PANTOLFI, N. F. B.; UCHELLI, A. S.; HEUERT, J.; XAVIER, M. F. N.; PAIO, R.; SUASSUNA, T. M. F. Avaliação de severidade de mancha preta

(*Cercosporidium personatum*) em genótipos de amendoim. **South American Sciences**, v. 2, n. (edesp1), p. e21145, 2021.

RAIJ, B.; ANDRADE, J. C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: Instituto Agrônômico, 2001. 285p.

SILVA, S. C.; XAVIER, L. S.; PELEGRINI, J. C.; DAVID, F. A. **Informações meteorológicas para pesquisa e planejamento agrícola 1999**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA Arroz e Feijão, 2000. 30 p.

SUASSUNA, T. M. F.; SUASSUNA, N. D.; BOGIANI, J. C.; FRAGOSO, D. B.; SOFIATTI, V.; MEDEIROS, E. P.; MORETZSOHN, M. C.; LEAL-BERTIOLI, S. C. M.; BERTIOLI, D. J.; HEUERT, J.; ASSUNÇÃO, H. F.; COLNAGO, L. A.; GONDIM, T. M. S.; VASCONCELLOS, R. A.; SCHWENGBER, J. E.; BEZERRA, J. R. C. BRS 425: the first runner peanut cultivar related to wild ancestral species. **Crop Breeding Applied Biotechnology**, v. 19, n. 3, p. 373-377, 2019.

SUASSUNA, T. M. F.; SUASSUNA, N. D.; MEDEIROS, E. P.; BOGIANI, J. C.; PERINA, F. J.; FRAGOSO, D. B.; SOFIATTI, V.; HEUERT, J.; COLNAGO, L. A.; VASCONCELLOS, R. A.; SCWENBERG, J. E.; ASSUNÇÃO, H. F.; GONDIM, T. M. S.; BEZERRA, J. R. C. 'BRS 421' and 'BRS 423': high oleic peanut cultivars for production in Brazil. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 20, n. 1, p. e28932018, 2020.

SUBRAHMANYAM, P.; MCDONALD, D.; GIBBONS, R. W.; NIGAM, S. N.; NEVILL, D. J. Resistance to rust and late leaf spot diseases in some genotypes of *Arachis hypogaea*. **Peanut Science**, v. 9, p. 9-14, 1982.

XAVIER, M. F. N.; HEUERT, J.; SUASSUNA, T. M. F. Avaliação agronômica de genótipos de amendoim na mesorregião do Centro Goiano. **South American Sciences**, v. 3, n. 1, p. e22169, 2022.