

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

**INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DE DOENÇAS FOLIARES EM
AMENDOIM RASTEIRO CULTIVADO EM CASSILÂNDIA-MS
EM FUNÇÃO DA ÉPOCA DE SEMEADURA**

Acadêmico: Carlos José Oliveira dos Santos

Cassilândia – MS

Dezembro de 2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL

UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA

CURSO DE AGRONOMIA

**INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DE DOENÇAS FOLIARES EM
AMENDOIM RASTEIRO CULTIVADO EM CASSILÂNDIA-MS
EM FUNÇÃO DA ÉPOCA DE ;SEMEADURA**

Acadêmico: Carlos José Oliveira dos Santos

Orientador: Prof^a. Dr^a. Giselle Feliciani Barbosa

“Trabalho apresentado como parte das exigências do Curso de Agronomia para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo”.

Cassilândia – MS

Dezembro de 2017



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO:

" Incidência e severidade de doenças foliares em
amendoim rasteiro cultivado em Cassilândia - MS
em função da época de semeadura "

ACADÊMICO (A): Carlos José Oliveira dos Santos

ORIENTADOR (A): Profa. Dra. Giselle Feliciani Barbosa

APROVADO pela comissão examinadora em primeiro de dezembro de 2017.

Gláucia Garcia Figueiró
Profa. Dra. Gláucia Garci Figueiró

Tiago Zoz
Prof. Dr. Tiago Zoz

Giselle F. Barbosa
Profa. Dra. Giselle Feliciani Barbosa- Orientadora

DEDICATÓRIA

Primeiramente a Deus, pois foram dias difíceis de muita luta, e o senhor me deu muita força e saúde para prosseguir. A minha família que me fortaleceu e me ajudou em todo esse caminho percorrido. Pai, muito obrigado por acreditar em mim, quando até eu mesmo duvidava, a sua força e sua garra se tornou a minha e hoje o meu sonho se tornou o seu. Mãe, eu não sei o que seria de mim sem a senhora, sua dedicação e seus cuidados não me deixaram fraquejar nos momentos difíceis, e mesmo quando tudo estava difícil a senhora mantinha o sorriso no rosto e me dizia que tudo iria dar certo, e deu. Minha Irmã, não tenho palavras para descrever toda admiração que tenho por você, muito obrigado pelo apoio, pelos conselhos e por tomar conta de mim mesmo de longe, e um dia quero ter ao menos metade da sabedoria e da força de vontade que você tem. Também dedico a minha família, minha avó Ana, minhas tias Eunice, Celi, Lurdes, Keile, Luciana, minha madrinha Zelinda, meus tios e primos, Carlos Alberto, Robson Luiz, Douglas Henrique, Paulo, Bruno, Vitor Hugo, e aos meus padrinhos Luiz Henrique e Milton, vocês sempre foram fontes de inspiração para mim, muito obrigado pelo apoio, pelos conselhos e por sempre estarem do meu lado. Aos meus amigos e irmãos Guilherme Augusto e Fábio Pardo em quem me espelho tanto como profissionais e como pessoas, vocês sempre estiveram ao meu lado e sempre acreditaram em mim. A minha orientadora Giselle Feliciani Barbosa, pois no momento mais difícil a senhora me estendeu a mão e me ajudou a seguir em frente, só tenho a agradecer por toda dedicação, compreensão, carinho, amizade e principalmente pela paciência que a senhora teve comigo, o que me fez te admirar ainda mais. E grande parte dos méritos deste trabalho é sua.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me proporcionar muita saúde e sabedoria, pois sem ele eu não teria chego até aqui.

A minha família, a UEMS e a todo seu corpo docente.

A minha orientadora Giselle Feliciani Barbosa e aos membros da banca examinadora Tiago Zoz, Gláucia Garcia Figueiró e Simone Cândido Ensinas.

Agradeço a minha turma XII, por toda amizade construída.

A todos os meus companheiros de república: Ricardo Cardias, Danilo, João Abaker, Bruno Reis, Arnaldo Cintra, Claudio Sena, Rafael Moraes, Henry Maria, Daniel Santana, Carlos Henrique, Arthur Ondei, Guilherme Fernandes, João Paulo, João Vitor.

A todos os meus amigos que sempre me deram força e ajudaram de forma direta ou indireta com este trabalho: Fabio Pardo, José Queiroz, Paulo Gabriel, Willian Fernandes, Rafael Pupim, Gabriel Nicoluzzi, Hallyson de Souza, Vinicius Silva, Gabriel Fernandes, Henrique Honorato, Mauricio Prado, Thiago Queiroz, Tiago Silva, Larissa Garcia, Michelle Botelho, Tayná Boni Carlos, Fabricia Prado.

SUMÁRIO

páginas

LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE TABELAS	vii
RESUMO.....	ix
ABSTRACT	x
1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	4
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	8
4. CONCLUSÕES	16
5. REFERÊNCIAS	17

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Precipitação acumulada e temperatura média no período de agosto de 2016 a maio de 2017. (FONTE: INMET/SEPAF/AGRAER/CEMTEC-MS, 2017)..... 4

Figura 2. Escala diagramática da severidade de mancha preta (a) e mancha castanha (b) em amendoim (porcentagem de área foliar infectada). 6

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Datas de semeadura, emergência, florescimento e colheita das cultivares de amendoim rasteiro, cultivado em diferentes épocas de semeadura, em área de reforma de pastagem. Cassilândia-MS, 2017..... 5
- Tabela 2.** Estimativa da severidade de mancha castanha e mancha preta em cultivares de amendoim rasteiro, cultivado em diferentes épocas de semeadura, em área de reforma de pastagem, primeira avaliação. Cassilândia-MS, 2017. 8
- Tabela 3.** Estimativa da severidade de mancha castanha e mancha preta em cultivares de amendoim rasteiro, cultivado em diferentes épocas de semeadura, em área de reforma de pastagem, segunda avaliação. Cassilândia-MS, 2017..... 9
- Tabela 4.** Estimativa da severidade de mancha castanha e mancha preta em cultivares de amendoim rasteiro, cultivado em diferentes épocas de semeadura, em área de reforma de pastagem, terceira avaliação. Cassilândia-MS, 2017. 10
- Tabela 5.** Estimativa da severidade de mancha castanha e mancha preta em cultivares de amendoim rasteiro, cultivado em diferentes épocas de semeadura, em área de reforma de pastagem, quarta avaliação. Cassilândia-MS, 2017. 10
- Tabela 6.** Estimativa da severidade de mancha castanha e mancha preta em cultivares de amendoim rasteiro, cultivado em diferentes épocas de semeadura, em área de reforma de pastagem, quinta avaliação. Cassilândia-MS, 2017..... 11
- Tabela 7.** Desdobramento da interação significativa época de semeadura x cultivar para a quinta avaliação da severidade da mancha preta, em cultivares de amendoim rasteiro, cultivado em diferentes épocas de semeadura, em área de reforma de pastagem. Cassilândia-MS..... 11

Tabela 8. Estimativa de produtividade e renda em cultivares de amendoim rasteiro, cultivado em diferentes épocas de semeadura, em área de reforma de pastagem, quinta avaliação. Cassilândia-MS, 2017..... 13

Tabela 9. Desdobramento da interação significativa época de semeadura x cultivar para a renda (kg sc 25kg-1), em cultivares de amendoim rasteiro, cultivado em diferentes épocas de semeadura, em área de reforma de pastagem. Cassilândia-MS, 2017..... 14

RESUMO

Vários são os fatores que afetam a produção do amendoim (*Arachis hypogaea* L.), sendo a ocorrência de doenças foliares um dos principais limitantes a produção da cultura, destacando-se as conhecidas como mancha castanha e mancha preta. O objetivo deste trabalho foi avaliar a incidência e severidade de doenças foliares em cultivares de amendoim rasteiro em diferentes épocas de semeadura. O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, em delineamento de blocos ao acaso, em esquema fatorial 6 x 2, constituídos por seis épocas de semeadura, que foram realizadas de setembro de 2016 a fevereiro de 2017, e duas cultivares, a Runner IAC 886 e a IAC 503, com quatro repetições. As unidades experimentais foram constituídas de seis linhas de 6,0 m de comprimento, com espaçamento entrelinhas de 0,90 m, e, 25 sementes por metro. Foram realizadas avaliações de severidade das doenças e desfolha por meio de escala diagramática e de notas, respectivamente, em quatro pontos nas linhas centrais de cada parcela, realizadas em intervalos de até 20 dias após o aparecimento dos primeiros sintomas. Os dados foram submetidos a análise de variância, e, quando significativas, as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). A incidência de mancha castanha foi observada em todos os tratamentos desde as primeiras avaliações. Já a mancha preta, teve seus sintomas observados com maior intensidade apenas nas últimas avaliações. Com relação a desfolha, as maiores notas ocorreram para as épocas de novembro e de dezembro. A maior produtividade obtida no experimento foi do mês de novembro com a produtividade de 1.323,2 kg ha⁻¹, já para renda as épocas de novembro e fevereiro obtiveram os melhores resultados para ambas cultivares.

Palavras-chave: Mancha preta, mancha castanha, *Arachis hypogaea* L..

ABSTRACT

Several factors affect peanut production (*Arachis hypogaea* L.), with foliar diseases being one of the main limiting factors for plant production, especially those known as brown and black spots. The objective of this work was to evaluate the incidence and severity of foliar diseases in peanut cultivars grown in different sowing seasons. The experiment was carried out in the experimental area of the State University of Mato Grosso do Sul, in a randomized block design, in a factorial scheme of 6 x 2, consisting of six sowing seasons, which were carried out from September 2016 to February 2017, and two cultivars, Runner IAC 886 and IAC 503, with four replicates. The experimental units consisted of six rows of 6.0 m in length, with spacing between rows of 0.90 m and 25 seeds per meter. Severity and defoliation evaluations of the disease were performed by means of a diagrammatic scale and notes, respectively, in four points in the central lines of each plot, performed at intervals of up to 20 days after the onset of the first symptoms. Data were submitted to analysis of variance, and, when significant, means were grouped by the Scott-Knott test ($p \leq 0.05$). The incidence of brown spot was observed in all treatments since the first evaluations. As for the black spot, its symptoms were observed with greater intensity only in the last evaluations. Regarding defoliation, the highest grades occurred in the November and December seasons. The highest productivity obtained in the experiment was from November with a yield of 1,323.2 kg ha⁻¹, while for the November and February seasons the best results were obtained for both cultivars.

Key-words: Black spot, brown spot, *Arachis hypogaea* L.

1. INTRODUÇÃO

O amendoim é encontrado em diversas regiões do mundo, principalmente em áreas tropicais por conta da sua alta adaptabilidade, seu autovalor nutricional e seu sabor agradável (TASSO JUNIOR et al. 2004). Sendo uma fonte de proteínas, rico em quantidade de óleo em seus grãos, com aproximadamente 45% de proteínas e 25% de óleo (GODOY et al., 1999). Tem como principal importância na economia as suas inúmeras formas de consumo (SANTOS et al., 1997).

O amendoim é uma leguminosa, e possui capacidade de fornecer nitrogênio (N) para o solo por meio do processo de fixação biológica do N atmosférico (N₂) (PIZZANNI, 2008). Neste contexto, a cultura do amendoim pode ser utilizada na rotação de culturas, visando a recuperação e/ou renovação de áreas de pastagens degradadas.

Segundo Santos et al. (2005), existem vários fatores que afetam a produção da cultura do amendoim, sendo a ocorrência de doenças foliares um dos principais limitantes da máxima exploração do seu potencial produtivo. Moraes (2006) aponta que vários tipos distintos de doenças vêm causando perdas na produção média mundial do amendoim e cerca de 30 destas doenças são promovidas por fungos, acarretando assim em danos a cultura em todos os seus estádios de desenvolvimento e principalmente na fase de enchimento das vagens.

Dentre todas as doenças encontradas na cultura do amendoim, as mais severas e de ampla ocorrência no país são as conhecidas cercosporioses, mancha castanha (*Cercospora arachidicola* Hori) e mancha preta (*Cercoporiidium personatum* Berk. & Curt). Segundo Kimati et al. (2005), são diversos os danos dessas doenças causados há cultura, tais como desfolha precoce e severa da cultura e conseqüentemente redução de sua área foliar, sendo incomum em seu cultivo até seu ciclo final a não ocorrência de sintomas das mesmas. A mancha preta é a mais severa dentre as doenças (MORAES et al., 1994), devido a sua intensa desfolha precoce, do uso principalmente de cultivares suscetíveis em regiões favoráveis ao desenvolvimento destas epidemias, podendo ocorrer grandes perdas na produção (SAMPAIO et al., 2002).

Algumas características diferenciam a mancha preta da mancha castanha, dentre elas, a principal, mas não a única, é pela coloração de suas lesões. A

mancha castanha (*C. arachidocola*) ocorre de forma precoce na cultura apresentando lesões maiores, com um halo amarelado nítido na borda, e, geralmente, com a frutificação do patógeno ocorrendo na parte superior da folha; já a mancha preta (*C. personatum*), apresenta lesões menores com halo amarelado ausente ou indeterminado, tendo sua aparição na parte abaxial da folha, ocorrendo mais tardiamente, no final do período de florescimento (KIMATI et al., 2005).

A principal forma de sobrevivência destes patógenos fora da época de cultivo se dá em plantas voluntárias, e sua disseminação ocorre de forma principal pelo vento ou por respingos de chuva (BARRETO, 2005). Moraes e Godoy, (1995; 1997) descreveram que a localidade do cultivo e a época em que ela ocorrerá, interferem na intensidade destas doenças na parte aérea da cultura.

Segundo dados da CONAB (2017), a produtividade nacional foi de aproximadamente 3.493 kg ha⁻¹, o estado do Mato Grosso do Sul é responsável pela produção de aproximadamente 10,0 mil toneladas, porém quando comparado com outros estados como São Paulo a produção se torna quase irrelevante.

No estado de São Paulo, principal estado produtor, o cultivo se dá na chamada época das águas, de outubro a março, onde se encontram semeadas áreas, prioritariamente, com a cultivar Runner (VICENTE; MARTINS, 2009). De acordo com Ribeiro (2013), as cultivares do tipo Runner se apresentam mais tolerantes às condições inadequadas para o cultivo da cultura em produção de grãos comparados a outras cultivares como a IAC Tupã e a IAPAR 25 Tição.

Segundo Godoy et al. (1999), cultivares do tipo Runner possuem o porte semi-rasteiro ou rasteiro, tendo seu ciclo longo e um alto potencial produtivo. A inclinação dos produtores a adoção de cultivares do tipo Runner se dá por conta da maior facilidade na colheita, pela menor taxa de brotação em anos chuvosos, por apresentarem dormência, o que na época da safra interfere seriamente na qualidade final do produto colhido e, principalmente, por seu maior potencial produtivo (FREITAS et al., 2005).

A escolha da época de semeadura do amendoim é imprescindível para o sucesso da cultura, pois a opção por uma época inadequada para o cultivo acarreta em redução no porte, diâmetro do caule e no número de ramos presente na planta, assim conseqüentemente ocorrendo a redução na produtividade (GONÇALVES, et al., 2004).

Diante do exposto, e sabendo-se que a época de semeadura é um dos fatores que mais influenciam o rendimento das culturas agrícolas, justamente por refletir um conjunto de fatores ambientais que reagem entre si e interagem com a planta, promovendo variações no rendimento e afetando outras características agronômicas, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de diferentes épocas de semeadura na incidência e severidade de doenças na cultura do amendoim, além de sua produtividade, em Cassilândia-MS.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida na área experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Cassilândia, Mato Grosso do Sul, anteriormente ocupada com pastagem degradada, situada nas coordenadas geográficas de 51°43'15" W, 19°07'21" S e com altitude média de 520 m. O clima da região segundo Köppen (1948) é classificado como tropical chuvoso (Aw) apresentando verão chuvoso e inverno seco com precipitação menor que 60 mm. O solo é classificado como Neossolo Quartzarênico (SANTOS et al., 2013), de topografia predominantemente plana. Os dados meteorológicos referentes aos períodos em que o experimento foi conduzido estão apresentados na Figura 1.

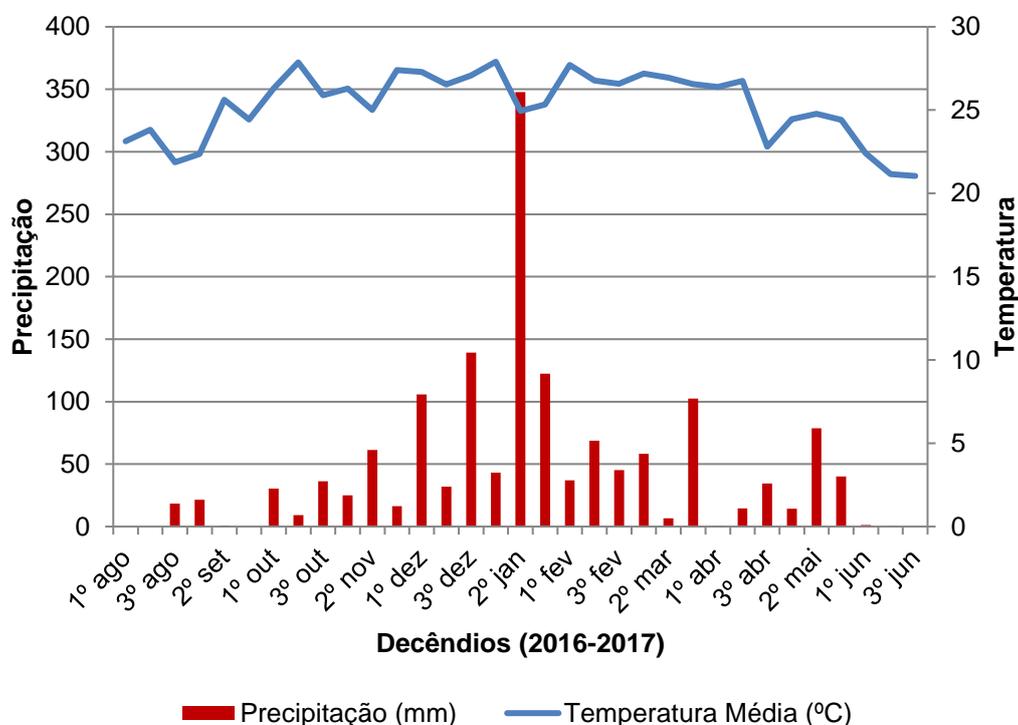


Figura 1. Precipitação acumulada e temperatura média no período de agosto de 2016 a maio de 2017. (FONTE: INMET/SEPAF/AGRAER/CEMTEC-MS, 2017).

O experimento foi realizado em delineamento em blocos ao acaso, em esquema fatorial 6 x 2 e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pelas diferentes épocas de semeadura da cultura, que foram realizadas mensalmente desde setembro de 2016 até fevereiro de 2017, e por duas cultivares, IAC Runner 886, cujas características principais são: ciclo longo (125 a 130) dias, com o crescimento determinado, e classificada como moderadamente resistente a mancha castanha e suscetível a mancha preta, e, IAC 503, de crescimento indeterminado,

ciclo longo (130-140 dias), sendo classificada como moderadamente suscetível a mancha castanha, e moderadamente resistente a mancha preta e ferrugem.

As sementeiras foram realizadas sempre na primeira quinzena de cada mês e posteriormente a sementeira foi realizada a avaliação diária do número de dias necessários para emergência e florescimento de cada parcela (Tabela 1).

Tabela 1. Datas de sementeira, emergência, florescimento e colheita das cultivares de amendoim rasteiro, cultivado em diferentes épocas de sementeira, em área de reforma de pastagem. Cassilândia-MS, 2017.

Sementeira	Colheita	Emergência	Florescimento	Colheita
		----- dias -----		
07/09/2016	05/01/2017	14	28	120
08/10/2016	10/02/2017	11	28	125
10/11/2016	11/03/2017	9	25	121
09/12/2016	17/04/2017	7	21	129
06/01/2017	11/05/2017	6	21	125
09/02/2017	11/06/2017	16	21	112

As unidades experimentais foram constituídas de 6,0 m de comprimento por 5,4 m de largura, com o espaçamento adotado nas entrelinhas de 0,90 m. Para as avaliações foram consideradas as quatro linhas centrais, desprezando-se 1,0 m na extremidade de cada linha de plantas e uma linha bordadura em cada lateral da unidade experimental, totalizando uma área útil de 14,4 m² (4,0 m x 3,6 m).

Antes da sementeira, a área foi previamente preparada com uma gradagem pesada seguida por uma gradagem leve. Para a sementeira, primeiramente foram abertos os sulcos e depositado o fertilizante, posteriormente, o fertilizante coberto com solo e então colocadas as sementes, manualmente, e por fim, as sementes foram cobertas com solo. A densidade de sementeira adotada foi de 25 sementes por metro.

A adubação foi realizada de acordo com a análise do solo e a necessidade da cultura, conforme as recomendações de Sousa e Lobato (2004). Os tratos culturais e o manejo fitossanitário foram realizados de acordo os procedimentos adotados em lavouras comerciais de amendoim, incluindo monitoramento de pragas e doenças, controle químico de plantas daninhas e aplicações de inseticidas e fungicidas (LORENZI, 2000; GALLO et al., 2002; ANDREI, 2005).

Fez-se necessária a aplicação de fungicida apenas nas plantas do tratamento semeado na época dezembro, após a avaliação de severidade indicar alta

severidade de mancha castanha e mancha preta. Foi realizada uma única aplicação na dose $0,015 \text{ L ha}^{-1}$ do ingrediente ativo piraclostrobina do grupo químico das estrobilurinas.

As avaliações e estimativa de severidade de doença, que corresponderam a porcentagem de área foliar coberta pelos sintomas da doença em questão, foram efetuadas por meio da escala diagramática (Figura 2) proposta por Moraes (2007), em quatro pontos nas linhas centrais de cada parcela, cada ponto avaliava-se 5 folíolos por planta, estimando-se a severidade em 20 folíolos do terço médio das plantas.

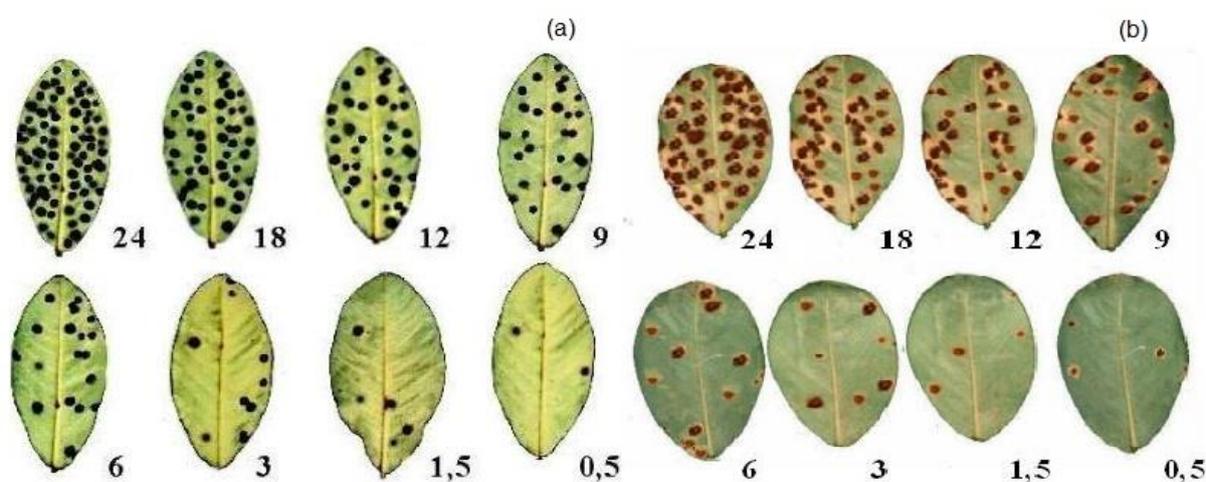


Figura 2. Escala diagramática da severidade de mancha preta (a) e mancha castanha (b) em amendoim (porcentagem de área foliar infectada).

As avaliações de severidade das doenças foram efetuadas em intervalos de 15 a 20 dias, após o surgimento dos primeiros sintomas. A porcentagem de desfolha foi avaliada juntamente com as avaliações da estimativa da severidade das doenças, utilizando-se escala de notas de 0 a 5, em que 0 – corresponde a ausência de desfolha; 1 – traços a 10% de desfolha; 2 – de 11 a 25% de desfolha; 3 – de 26 a 50% de desfolha, 4 – de 51 a 75% de desfolha e 5 – de 76 a 100% de desfolha.

Ao final do ciclo da cultura, quando foi identificada a fase ideal para a colheita, as plantas contidas em duas linhas de 4,0 m de comprimento, na área útil de cada unidade experimental, foram arrancadas manualmente e colocadas ao sol para secagem. Posteriormente foram submetidas a despenca para separação das vagens, pesadas, e a produtividade de vagens estimada.

As análises de produtividade foram feitas após a despenca das vagens das de todas as plantas colhidas da área útil de cada parcela. Em seguida foram pesadas e obtidas a produtividade de vagens que foi extrapolada para kg ha^{-1} . Uma amostra da quantidade total de vagens foi retirada e descascada para a obtenção da produtividade de grãos, extrapolada para kg ha^{-1} .

Para o rendimento de grãos, foi utilizado a diferença entre a massa de vagens e a massa de grãos, e seu resultado foi descrito em porcentagem dessa relação.

Os dados foram submetidos a análise de variância, e, quando significativas, as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas cinco avaliações de severidade e de desfolha para cada época de semeadura. Os resultados obtidos na primeira avaliação estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Estimativa da severidade de mancha castanha e mancha preta em cultivares de amendoim rasteiro, cultivado em diferentes épocas de semeadura, em área de reforma de pastagem, primeira avaliação. Cassilândia-MS, 2017.

Tratamentos	Mancha Castanha	Mancha Preta	Desfolha (nota)
	Área Foliar Infectada (%)		
Época (E)			
Setembro	0,03	0,00 b	0,03
Outubro	0,02	0,00 b	0,00
Novembro	0,04	0,01 a	0,06
Dezembro	0,01	0,00 b	0,00
Janeiro	0,04	0,00 b	0,00
Fevereiro	0,03	0,00 b	0,00
Teste F	0,64 ^{ns}	8,25 ^{**}	1,71 ^{ns}
Cultivares (C)			
IAC 886	0,03	0,00	0,03
IAC 503	0,03	0,00	0,00
Teste F	0,26 ^{ns}	2,06 ^{ns}	3,66 ^{ns}
E x C	0,21 ^{ns}	2,06 ^{ns}	1,71 ^{ns}
CV (%)	153,32	241,21	361,81

Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$); ^{ns} não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Verificou-se na primeira avaliação a presença de mancha castanha em todos os tratamentos, por volta de 35 a 50 dias após a semeadura, porém não houve diferença significativa entre as épocas de semeadura e as cultivares utilizadas. Já para a ocorrência de mancha preta, apenas para as plantas da época novembro foi possível a identificação da doença de forma precoce por volta de 42 dias sem que houvesse diferença entre as cultivares.

Moraes et al. (2001), avaliando eficiência de fungicidas no controle da mancha preta e da verrugose do amendoim, verificou em ensaio avaliado na cidade de Ribeirão Preto, semeado em período de “seca”, o aparecimento precoce da mancha preta ocorrendo no início do ciclo da cultura (fevereiro e março), por conta da ocorrência de condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento do patógeno neste mesmo período, o que favoreceu o desenvolvimento rápido nas

fases intermediárias da cultura. No presente trabalho, também foram observados, para a época de novembro, condições favoráveis ao patógeno, com a ocorrência de pancadas de chuvas no início do desenvolvimento da cultura e temperaturas variando entre 25 e 30°C, o que pode ter contribuído para a manifestação dos sintomas de mancha preta já nas primeiras avaliações de severidade, ainda que com valores muito baixos.

Na segunda avaliação (Tabela 3), foi observada a ocorrência apenas de mancha castanha na cultura, sendo que as maiores taxas de severidade ocorreram para as épocas de semeadura de outubro e janeiro, sem apresentar diferenças entre as cultivares, com desfolha existente apenas para a época de novembro.

Tabela 3. Estimativa da severidade de mancha castanha e mancha preta em cultivares de amendoim rasteiro, cultivado em diferentes épocas de semeadura, em área de reforma de pastagem, segunda avaliação. Cassilândia-MS, 2017.

Tratamentos	Mancha Castanha	Mancha Preta	Desfolha nota)
	Área Foliar Infectada (%)		
Época (E)			
Setembro	0,04 b	0,00	0,00 b
Outubro	0,12 a	0,00	0,00 b
Novembro	0,03 b	0,00	0,13 a
Dezembro	0,04 b	0,00	0,00 b
Janeiro	0,08 a	0,00	0,00 b
Fevereiro	0,04 b	0,00	0,00 b
Teste F	2,56 *	-	3,67 **
Cultivares (C)			
IAC 886	0,06	0,00	0,03
IAC 503	0,05	0,00	0,01
Teste F	0,38 ^{ns}	-	0,92 ^{ns}
E x C	0,45 ^{ns}	-	00,2 ^{ns}
CV (%)	105,15	-	361,81

Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$); * significativo ($p \leq 0,05$); ^{ns} não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Os resultados obtidos com a terceira avaliação (Tabela 4) mostram a maior incidência de mancha castanha, a aparição de focos de mancha preta e os maiores índices de desfolha para a época de dezembro.

Tabela 4. Estimativa da severidade de mancha castanha e mancha preta em cultivares de amendoim rasteiro, cultivado em diferentes épocas de semeadura, em área de reforma de pastagem, terceira avaliação. Cassilândia-MS, 2017.

Tratamentos	Mancha Castanha	Mancha Preta	Desfolha (nota)
	Área Foliar Infectada (%)		
Época (E)			
Setembro	0,09 b	0,00 b	0,00 b
Outubro	0,22 b	0,03 b	0,22 b
Novembro	0,12 b	0,00 b	0,03 b
Dezembro	4,95 a	0,11 a	2,60 a
Janeiro	0,68 b	0,00 b	0,16 b
Fevereiro	0,18 b	0,00 b	0,16 b
Teste F	6,32 **	6,43 **	13,14 **
Cultivares (C)			
IAC 886	0,84	0,03	0,53
IAC 503	1,24	0,02	0,53
Teste F	0,42 ^{ns}	0,25 ^{ns}	0,00 ^{ns}
E x C	0,98 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,16 ^{ns}
CV (%)	208,8	214,42	148,98

Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$); * significativo ($p \leq 0,05$); ^{ns} não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Moraes (1999) relatou que a ocorrência de mancha castanha se dá no início do desenvolvimento da cultura, mais precisamente no início do florescimento, e o mesmo relatou que a incidência de mancha preta na cultura é mais comum no período final do florescimento.

Na quarta avaliação, para as plantas do tratamento época de dezembro foi observado maior infestação de mancha castanha e de desfolha (Tabela 5), enquanto que para a severidade de mancha preta não houve diferença significativa entre as épocas e cultivares.

Tabela 5. Estimativa da severidade de mancha castanha e mancha preta em cultivares de amendoim rasteiro, cultivado em diferentes épocas de semeadura, em área de reforma de pastagem, quarta avaliação. Cassilândia-MS, 2017.

Tratamentos	Mancha Castanha	Mancha Preta	Desfolha (nota)
	Área Foliar Infectada (%)		
Época (E)			
Setembro	0,15b	0,00	0,00 b
Outubro	0,78 b	0,14	0,61 b
Novembro	1,19 b	0,13	0,94 b
Dezembro	4,74 a	0,09	2,00 a
Janeiro	2,38 b	0,20	1,07 b
Fevereiro	0,46 b	0,05	0,41 b

Teste F	5,45 **	1,96 ^{ns}	5,74 **
Cultivares (C)			
IAC 886	1,54	0,12	0,92
IAC 503	1,69	0,09	0,76
Teste F	0,06 ^{ns}	0,60 ^{ns}	0,46 ^{ns}
E x C	1,32 ^{ns}	1,82 ^{ns}	1,25 ^{ns}
CV (%)	128,51	139,84	96,67

Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$); ^{ns} não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Na última avaliação realizada, a infestação de mancha castanha ocorreu de forma mais severa para a época de fevereiro, seguido de janeiro, enquanto que a severidade da mancha preta e a desfolha estiveram mais intensas para a época de novembro, com presença maior do patógeno no cultivar IAC 503 (Tabela 6). Pelo desdobramento da interação (Tabela 7) foi possível observar que para as plantas da época de semeadura novembro, tanto no cultivar IAC 886 quanto na IAC 503, a severidade da mancha preta foi superior ao observado nas plantas das demais épocas.

Tabela 6. Estimativa da severidade de mancha castanha e mancha preta em cultivares de amendoim rasteiro, cultivado em diferentes épocas de semeadura, em área de reforma de pastagem, quinta avaliação. Cassilândia-MS, 2017.

Tratamentos	Mancha Castanha	Mancha Preta	Desfolha (nota)
	Área Foliar Infectada (%)		
Época (E)			
Setembro	0,24 c	0,23 b	0,24 d
Outubro	1,62 c	0,57 b	1,51 c
Novembro	1,88 c	7,14 a	4,31 a
Dezembro	2,59 c	0,88 b	2,72 b
Janeiro	4,73 b	0,11 b	1,75 c
Fevereiro	6,90 a	0,65 b	2,56 b
Teste F	14,15 **	82,53 **	25,29 **
Cultivares (C)			
IAC 886	2,83	1,23 b	2,24
IAC 503	3,14	1,97 a	2,13
Teste F	0,40 ^{ns}	9,02 **	0,27 ^{ns}
E x C	0,39 ^{ns}	15,99 **	1,22 ^{ns}
CV (%)	60,43	53,24	35,30

Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$); ^{ns} não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Tabela 7. Desdobramento da interação significativa época de semeadura x cultivar para a quinta avaliação da severidade da mancha preta, em cultivares de amendoim

rasteiro, cultivado em diferentes épocas de semeadura, em área de reforma de pastagem. Cassilândia-MS.

Tratamentos	Cultivares (C)	
	IAC 886	IAC 503
Época (E)		
Setembro	0,03 Ba	0,43 Ba
Outubro	0,73 Ba	0,42 Ba
Novembro	4,36 Ab	9,92 Aa
Dezembro	1,38 Ba	0,38 Ba
Janeiro	0,17 Ba	0,06 Ba
Fevereiro	0,71 Ba	0,60 Ba

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Cabe destacar que, as severidades observadas neste experimento até a última avaliação, cerca de 100 dias após a semeadura, tanto para mancha castanha quanto para mancha preta, são consideradas baixas. Monteiro (2016), avaliando a severidade de mancha preta em oito genótipos de amendoim, verificou para o cultivar IAC 886, utilizado como padrão de suscetibilidade, e para o IAC 503, considerado moderadamente resistente, aumento significativo da doença depois dos 90 dias após a semeadura, com severidades acima de 40% aos 122 dias após a semeadura. No mesmo trabalho, as médias de severidade do controle resistente, foram mais baixas, com valores entre zero e 10%, aos 90 e 122 dias após a semeadura, respectivamente. Esses resultados indicam que, as duas cultivares utilizadas no presente trabalho apresentaram comportamento semelhante a materiais considerados resistentes, fato que pode ser atribuído, possivelmente, a baixa pressão inicial do inóculo, que impediu um progresso intenso da doença na área, mesmo em condições favoráveis.

Moraes et al. (2001) avaliando eficiência de fungicidas no controle da mancha preta e da verrugose do amendoim, obtiveram o maior índice de desfolha nos ensaios onde não foram feitos os controles químicos, sendo as maiores porcentagens de 67,5 e 82,5%, o que afetou de forma rigorosa a produtividade dos ensaios avaliados, com baixa na produção de até 100%.

Segundo Moraes e Godoy (1997) dentre as doenças foliares encontradas no cultivo de amendoim nas regiões paulistas, a mancha preta é a mais severa. No presente trabalho, a maior porcentagem de área foliar infectada com mancha preta observada foi na cultivar IAC 503, no tratamento de novembro, e ficou 5,19% abaixo da maior porcentagem encontrada por Carmo et al. (2015), que avaliando incidência

e severidade de doenças em acessos de amendoim de porte rasteiro cultivados em Roraima, observaram que o acesso mais susceptível a mancha preta obteve uma porcentagem de severidade de 15,11% em suas avaliações finais que ocorreram na primeira safra na chamada época das águas no mês de outubro.

Vários são os fatores que influenciam na ocorrência de desenvolvimento severo dessas doenças foliares podendo causar epidemias a cultura do amendoim, tais como temperatura e umidade relativa do ar (JENSEN; BOYLE, 1965; VALE; ZAMBOLIM; 1996), além da presença do inóculo primário na área.

A cultivar IAC 503 é moderadamente resistente a mancha preta, porém práticas para redução de inóculo externos dever ser tomadas como rotação de cultura e principalmente a eliminação de resto culturais após o cultivo para que assim não ocorra o desenvolvimento ou até mesmo a epidemia de doenças foliares na cultura (SUASSUNA et al., 2006).

A época de semeadura influenciou na produtividade média de grãos, sendo observado na época de novembro plantas com maior produtividade (Tabela 8). Para as épocas de dezembro e fevereiro as produtividades foram as que se mostraram relativamente inferiores. Já para renda observou-se a ocorrência de interação entre a época de semeadura e as cultivares de amendoim avaliadas (Tabela 9).

Tabela 8. Estimativa de produtividade e renda em cultivares de amendoim rasteiro, cultivado em diferentes épocas de semeadura, em área de reforma de pastagem, quinta avaliação. Cassilândia-MS, 2017.

Tratamentos	Produtividade (kg ha ⁻¹) ⁽¹⁾	Renda (kg sc 25kg ⁻¹)
Época (E)		
Setembro	496,4 b	13,4 d
Outubro	-(2)	-(2)
Novembro	1323,2 a	18,4 a
Dezembro	120,1 d	14,8 c
Janeiro	290,0 c	16,2 b
Fevereiro	118,3 d	19,3 a
Teste F	27,98 **	30,69 **
Cultivares (C)		
IAC 886	408,3	16,1
IAC 503	470,3	16,7
Teste F	1,05 ^{ns}	3,07 ^{ns}
E x C	1,86 ^{ns}	3,44 *
CV (%)	9,11	6,75

Pelo teste F, ** significativo ($p \leq 0,01$); * significativo ($p \leq 0,05$); ^{ns} não significativo. ⁽¹⁾ Dados transformados em ⁽¹⁾ log(x), mas com médias originais apresentadas na tabela. Médias seguidas pela

mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). ⁽²⁾ não foram obtidos dados de produtividade e renda para a época de semeadura outubro.

Tabela 9. Desdobramento da interação significativa época de semeadura x cultivar para a renda (kg sc 25kg-1), em cultivares de amendoim rasteiro, cultivado em diferentes épocas de semeadura, em área de reforma de pastagem. Cassilândia-MS, 2017.

Tratamentos	Cultivares (C)	
	IAC 886	IAC 503
Época (E)		
Setembro	12,8 Ca	14,1 Ca
Outubro	-(1)	-(1)
Novembro	18,5 Aa	18,2 Aa
Dezembro	13,2 Cb	16,5 Ba
Janeiro	16,4 Ba	16,0 Ba
Fevereiro	19,3 Aa	19,3 Aa

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). ⁽¹⁾ não foram obtidos dados de renda para a época de semeadura outubro.

Dados da CONAB (2017) da safra 2017/2018 mostram que a produtividade média nacional estimada para a cultura do amendoim é de 3.493,0 kg ha⁻¹, obtendo as maiores produtividades na primeira safra no chamado (cultivo das águas), ocorrendo as semeaduras até o mês de novembro, onde a produtividade média é de 3.594,0 kg ha⁻¹. A maior produtividade obtida no experimento foi do mês de novembro com a produtividade de 1.323,2 kg ha⁻¹, se mostrando abaixo da produtividade média nacional estimada para a segunda safra que é de 2.413,0 kg ha⁻¹.

A maior produtividade obtida no experimento ficou abaixo da maior obtida por Moraes et al. (2001), que avaliando eficiência de fungicidas no controle da mancha preta e da verrugose do amendoim nas chamadas épocas das “aguas” obteve a sua melhor produtividade de 4.385,0 kg ha⁻¹, ficando apenas acima da menor produtividade encontra pelo autor em um ensaio cultivado em épocas de “seca”, com a produtividade 1.024,0 kg ha⁻¹.

Para ambas as cultivares observou-se rendas superiores para as plantas cuja época de semeadura foi novembro e fevereiro. Para a época de semeadura dezembro, onde as plantas apresentaram maiores severidades de doenças e níveis de desfolha, a cultivar IAC 886 apresentou menor renda (Tabela 9).

Finoto et al. (2011) observaram rendimento satisfatório de 87,3% na cultivar IAC 503, que neste trabalho foi de 72,8 e 77,2% para as plantas dos meses de

novembro e fevereiro, respectivamente, onde foram observadas as melhores rendas. Mantovani et al. (2013), trabalhando com doses de adubos foliares, verificaram rendimento máximo de 73,0% do cultivar IAC 886, resultado inferior foi obtido no presente trabalho em que se observou-se um rendimento médio de 64,2%.

Para a época de novembro verificou-se a maior produtividade, mesmo com incidência de mancha castanha e mancha preta, a severidade foi baixa e não comprometeu o desenvolvimento da cultura.

Vale ressaltar que a ausência de inóculo inicial na área, cultivada anteriormente com pastagem, e de cultivo de amendoim em áreas vizinhas favoreceu os baixos índices de severidade observados no experimento.

4. CONCLUSÕES

A época mais adequada para semear a cultura do amendoim em Cassilândia – MS é novembro.

Ambas as cultivares se mostraram com potencial de uso em áreas de pastagem degradadas, podendo ainda obter melhores repostas de produtividade.

5. REFERÊNCIAS

ANDREI, E. **Compêndio de defensivos agrícolas**. 7 ed. Livro Ceres. 1142p. 2005.

BARRETO, M. Doenças do amendoim. In: KIMATI, H.; AMORIN, L.; RESENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v. 2, cap. 10, p. 65-72.

CARMO, S. G. L. I.; SMIDERLE, J. O.; PRIMO, L. E. H.; GOMES, S. H. H.; GALVÃO, R.; Incidência e severidade de doenças em acessos de amendoim cultivados em Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA, 14., 2015, Foz do Iguaçu-PR. **Resumos...** Boa Vista-RR: Universidade Federal de Roraima, 2015. p. 1-3.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos** – primeiro levantamento. Safra 2017/2018. Brasília: Conab, p.144, 2017. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_10_16_16_34_39_graos_outubro_2017.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2017.

EMBRAPA ALGODÃO. **Cultivo do amendoim**. 2006. p.01. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 16 jul. 2017.

FINOTO, E. L.; GODOY, I. J.; CARREGA, W. C.; NETTO, J. C.; MICHELOTTO, M. D.; MARTINS, A. L. M. Efeito do regulador de crescimento prohexadione-Ca na redução do ciclo e outras características do amendoim rasteiro. **Bioscience Journal**, Uberlândia-MG, v. 27, p. 558-571, 2011.

FREITAS, S. M.; MARTINS, S. S.; NOMI, A. K.; CAMPOS, A. F. Evolução do mercado brasileiro de amendoim. In: SANTOS, R. C. dos. **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. p. 451.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; PEREIRA, R. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GODOY, I. J.; MORAES, S. A.; SIQUEIRA, W. J.; PEREIRA, J. C. V. N. A.; MARTINS, A. L. M.; PAULO, E. M. Produtividade, estabilidade e adaptabilidade de cultivares de amendoim em três níveis de controle de doenças foliares. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, p. 1183-1191, 1999.

GODOY, I. J.; MORAES, S. A.; ZANOTTO, M. D.; SANTOS, R. C. Melhoramento do amendoim. In: BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de espécies cultivadas**, Viçosa: UFV, 1999. p. 51-94.

GONÇALVES, J. A.; PEIXOTO, C. P.; LEDO, C. A. S. Componentes de produção de amendoim em diferentes arranjos espaciais no Recôncavo Baiano. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, v. 8, p. 801-812, 2004.

JENSEN, R. E.; BOYLE, L. W. The effect of temperature, relative humidity and precipitation on peanut leafspot. **Plant Disease Reporter**, St. Paul, v. 49, p. 975-978, 1965.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005, v.2. 663p.

LORENZI, H. **Manual de identificação e de controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 5. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 379p.

MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H. Sistemas integrados de lavourapecuária na região dos Cerrados do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA, 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, UFRGS, Ohio State University, 2007. 24p. (CD-ROM).

MANTOVANI, J. P. M.; CALONEGO, J. C.; FOLONI, J. S. S. Adubação foliar de boro em diferentes estádios fenológicos da cultura do amendoim. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 60, p. 270-278, 2013.

MONTEIRO, V. G. **Caracterização da resistência a doenças foliares e sua associação com a produção de compostos fenólicos em genótipos de amendoim**. 2016. 66f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) – Instituto Agronômico, Campinas-SP, 2016.

MORAES, S. A. **Amendoim: principais doenças, manejo integrado e recomendações de controle**. 2006. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/amendoim/Index.htm>. Acesso em: 16 jul. 2017.

MORAES, S. A. **Quantificação de doenças de plantas**. 2007. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2007_1/doencas/index.htm>. Acesso em: 22 abr. 2016.

MORAES, S. A. Monitoramento de doenças foliares do amendoim e avisos climáticos para indicar as pulverizações com fungicidas. **O Agrônomo**, v. 51, p. 86-89, 1999.

MORAES, S. A., GODOY, I. J., MARTINS, A. L. M., PEREIRA, J. C. V. N. A.; PEDRO JÚNIOR, M. J. Epidemiologia da mancha preta (*Cercosporidium personatum*) em amendoim: resistência, controle químico e progresso da doença. **Fitopatologia Brasileira**, v. 19, p. 532-540. 1994.

MORAES, S. A.; GODOY, I. J. Amendoim – Controle de doenças. In: VALE, F. X. R.; ZAMBOLIM, L. (Eds.) **Controle de Doenças de Plantas: grandes Culturas**, Viçosa: UFV. Suprema Gráfica e Editora Ltda. 1997. p. 1-49.

MORAES, S. A.; GODOY, I. J. Controle integrado de doenças do amendoim. Mesa redonda: controle integrado de doenças em culturas de importância econômica. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v. 2, p. 63-64, 1995.

MORAES, S. A.; GODOY, I. J.; PEZZOPANE, J. R. M.; PEREIRA, J. C. V. N. A.; SILVEIRA, L. C. P. Eficiência de fungicidas no controle da mancha preta e verrugose do amendoim por método de monitoramento. **Fitopatologia Brasileira**, v. 26, p. 134-140. 2001.

MOREIRA, J. A. A.; OLIVEIRA, I. P.; GUIMARÃES, C. M.; STONE, F. Atributos químicos e físicos de um Latossolo Vermelho Distrófico sob pastagens recuperada e degradada. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 35, p. 155-161, 2005.

PIZZANI, R. **Produção e qualidade de forragens e atributos de um Argissolo Vermelho**. 2008. 95f, Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Santa Maria-RS, 2008.

RIBEIRO, P. G. **Desempenho agrônomo de cultivares de amendoim no Paraná para rendimentos de grãos, teor de óleo e qualidade fisiológica de semente**. 2013. 71f. Dissertação (Mestrado em Bioenergia, Bcombustível) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Engenharia e Exatas, Toledo-PR, 2013.

ROSA, R.; SANO, E. E.; ROSENDO, J. S. Estoque de carbono em solos sob pastagens cultivadas na bacia hidrográfica do rio Paranaíba. **Sociedade e Natureza**, v. 26, p. 333-351, 2014.

SAMPAIO, H. S. V.; PEIXOTO, M. F. S. P.; SAMPAIO, L. S. V.; PEIXOTO, C. P. Perdas causadas pela verrugose e cercosporiose na produção do amendoim em cultivo intensivo no reconcavo baiano. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 14, n. 1, p. 51-54, 2002.

SANO, E. E.; BARCELLOS, A.; BEZERA, H. S. Assessing the spatial distribution of cultivated pastures in the Brazilian Savanna. **Pasturas Tropicales**, v. 22, p. 2-15, 2001.

SANTOS, H. G., JACOMINE, P. K. T., ANJOS, L. H. C., OLIVEIRA, V. A., LUBRERAS, J. F., COELHO, M. R., ALMEIDA, J. A., CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. (ed.). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. edição revisada e ampliada. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.

SANTOS, R. C. dos. **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, p. 264-286, 2005.

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, p. 607-612, 1997.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.

SUASSUNA, N. D.; COUTINHO, W. M.; SANTOS, R. C.; SUASSUNA, T. M. F. **Cultivo do Amendoim: Doenças**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. (Sistema de Produção, 7).

TASSO JUNIOR, L. C.; MARQUES, M. O.; NOGUEIRA, G. A. **A Cultura do Amendoim**. Jaboticabal SP, 2004, 220p.

VALE, F. X. R.; ZAMBOLIM, L. Influência da temperatura e umidade nas epidemias de doenças de plantas. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v. 4, p. 149-207, 1996.

VICENTE, R. J.; MARTINS, R. Avaliações de impactos econômicos da pesquisa pública paulista: o caso dos cultivares de amendoim. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 47. 2009. Porto Alegre-RS. **Anais...** São Paulo-SP: Instituto de Economia Agrícola (IEA-APTA), 2009. p. 1-21.