

**SANIDADE E CONTROLE DE FUNGOS EM SEMENTES DE GRAMÍNEAS  
FORRAGEIRAS**

*SANITY AND CONTROL OF FUNGI IN FORAGE GRASS SEEDS*

*SANIDAD Y CONTROL DE HONGOS EN SEMILLAS DE GRAMÍNEAS  
FORRAJERAS*

---

**Gabriella Rayssa Antunes da Silva Oliveira**

E-mail: [gabriellarayssa.antunes@gmail.com](mailto:gabriellarayssa.antunes@gmail.com)

**Gil Rodrigues dos Santos**

E-mail: [gilsan@mail.uft.edu.br](mailto:gilsan@mail.uft.edu.br)

**Como citar este artigo:**

OLIVEIRA, Gabriella Rayssa Antunes da Silva; SANTOS, Gil Rodrigues dos. Sanidade e controle de fungos em sementes de gramíneas forrageiras. **Desafios. Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins.** Palmas, v. 12, n. 6, p. 215-229, 2025. DOI: [https://doi.org/10.20873/2025\\_out\\_17691](https://doi.org/10.20873/2025_out_17691)

---

**ABSTRACT:**

*Sanitary analysis of forage grass seeds is not necessary when they are destined for the domestic market, only those destined for export. The association of pathogens with seeds represents negative impacts, such as, for example, low germination. Therefore, the objective of the work was to evaluate the health quality of the seeds of Brachiaria sp. and Panicum sp., as well as the use of essential oils to control the mycelial growth of potentially pathogenic fungi to grasses, the transmission of fungi via plant seed and the pathogenicity to these forage grasses. Essential oils of Noni and Rosemary pepper were tested to control the mycelial growth of Exserohilum sp. in concentrations: 0; 0.1; 0.5; 1.0; 1.5; and 2.0%. In the transmission and pathogenicity tests, isolated fungi were used in the health test. The genus with the highest incidence in Panicum sp. was Penicillium sp., in Brachiaria sp. the genus Rhizopus sp. For both essential oils the concentration of 2.0 was the most efficient. They were transmitted to Brachiaria cv. Marandu the genera Exserohilum sp.; Curvularia sp.; Myrothecium sp.; and Bipolaris sp., among which, only Myrothecium sp. has not been transmitted to Panicum cv. Massai. Only Curvularia sp. was pathogenic to Panicum sp.*

**KEYWORDS:** *Phytopathology, seeds, pastures*

---

**RESUMO:**

*A análise sanitária de sementes de gramíneas forrageiras não é necessária quando são destinadas ao mercado interno, somente àquelas destinadas a exportação. A associação de patógenos às sementes representa impactos negativos, como por exemplo, a baixa germinação. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade sanitária das sementes de Brachiaria sp. e Panicum sp., bem como a utilização de óleos essenciais para o controle do crescimento micelial de fungos potencialmente patogênicos às gramíneas, a transmissão de fungos via semente planta e a patogenicidade a estas gramíneas forrageiras. Foram testados óleos essenciais de Noni e Alecrim pimenta no controle do crescimento micelial de Exserohilum sp. nas concentrações: 0; 0,1; 0,5; 1,0; 1,5; e 2,0%. Nos testes de transmissão e patogenicidade utilizaram-se fungos isolados no teste de sanidade. O gênero de maior incidência no capim Panicum sp. foi Penicillium sp., em Brachiaria sp. o gênero Rhizopus sp. Para ambos os óleos essenciais a concentração de 2,0 foi a mais eficiente. Foram transmitidos para a Brachiaria cv. Marandu os gêneros Exserohilum sp.; Curvularia sp.; Myrothecium sp.; e Bipolaris sp., dentre os quais, somente Myrothecium sp. não foi transmitido para Panicum cv. Massai. Somente a Curvularia sp. foi patogênica ao Panicum sp.*

**PALAVRAS-CHAVE:** *Fitopatología; Sementes; Pastagens.*

---

**RESUMEN:**

*El análisis sanitario de las semillas de gramíneas forrajeras no es necesario cuando se destinan al mercado interno, solamente las destinadas a la exportación. La*

asociación de patógenos con semillas representa impactos negativos, como, por ejemplo, baja germinación. Por lo tanto, el objetivo del trabajo fue evaluar la calidad sanitario de las semillas de *Bachiaria sp.* y *Panicum sp.*, así como el uso de aceites esenciales para controlar el crecimiento micelial de hongos potencialmente patógenos a las gramíneas, la transmisión de hongos a través de semillas de plantas y la patogenicidad de estas gramíneas forrajeras. Los aceites esenciales de *Noni* y pimienta alecrim se evaluarán para controlar el crecimiento micelial de *Exserohilum sp.* en concentraciones: 0; 0,1; 0,5; 1,0; 1,5; y 2,0%. En las pruebas de transmisión y patogenicidad, se utilizaron hongos aislados en la prueba sanitaria. El género con mayor incidencia en *Panicum sp.* fue *Penicilium sp.*, en *Brachiaria sp.* el género *Rhizopus sp.* Para ambos aceites esenciales, la concentración de 2,0% fue más eficiente. Fueron transmitidos a *Brachiaria cv. Marandu* los géneros *Exserohilum sp.*; *Curvularia sp.*; *Myrothecium sp.*; y *Bipolaris sp.*, entre los cuales, solo *Myrothecium sp.* no fue transmitido a *Panicum cv. Masai*. Solo *Curvularia sp.* fue patogénico para *Panicum sp.*

**PALABRAS CLAVE:** Fitopatología; Semillas; Gramíneas.

---

## INTRODUÇÃO

A carne é fonte de proteína e vitaminas para os humanos, sendo a pecuária a principal responsável pelo fornecimento deste alimento e uma das atividades econômicas mais importantes do Brasil, o qual, por sua extensão territorial e condições de clima, possibilita que a grande maioria do rebanho seja criada em pastagens, diminuindo os custos de produção. Pouco se conhece sobre a qualidade sanitária de sementes forrageiras produzidas e comercializadas no país, o que provavelmente contribui para o aumento da incidência de doenças em áreas de pastagens (VECHIATO & APARECIDO, 2010).

Isso porque, segundo VECCHIATO & APARECIDO, (2008) em sementes de gramíneas forrageiras, assim como para a maioria das sementes das grandes culturas, não é exigida a análise da qualidade sanitária das sementes comercializadas, quando estas são destinadas ao mercado interno e a avaliação da sanidade das sementes somente é exigida quando as sementes são destinadas à exportação.

Como as sementes contaminadas constituem mecanismo eficiente de introdução e dispersão de patógenos, a maior parte dos países importadores de sementes de forrageiras impõe restrições fitossanitárias ao insumo brasileiro (TSUHAKO, 2009). A associação de patógenos às sementes representa impacto negativo na germinação e desenvolvimento das plantas, no estande, na produção de sementes e em sua persistência em campo, o que acarreta em perdas significativas na exportação de sementes, bem como na produção de carne e leite.

Em pastagens, existem relatos de gêneros de fungos que ocorrem mais frequentemente associados às sementes, como *Bipolaris*, *Curvularia*, *Exserohilum*, *Phoma*, *Fusarium*, *Claviceps*, *Ustilago* e *Pythium*, sendo que os principais são os causadores de manchas foliares (ANJOS et al. 2009; MARCHI et al. 2010; YAGO et al. 2011; SANTOS et al. 2014).

A produção de alimentos com uma mínima degradação dos recursos naturais é uma exigência da sociedade, e nesse contexto destacam-se os alimentos portadores de selos que certificam a não utilização de agrotóxicos no processo produtivo (SILVA et al., 2009). Dessa forma, se torna indispensável para a agricultura sustentável o controle alternativo de doenças de plantas. Os óleos essenciais de Noni (*Morinda citrifolia*) e Lippia (*Lippia sidoides*) são relatados por suas propriedades promissoras, tendo efeitos antimicrobianos, antifúngicos, bem como propriedades satisfatórias na área da fitopatologia (PASCUAL, et al. 2000; SILVA et al. 2016).

Para a área de patologia de sementes forrageiras são escassas informações sobre fungos veiculados às sementes comerciais, o que vem a contribuir para o

aumento da incidência de doenças nas pastagens, bem como o uso de técnicas eficientes para o seu tratamento. No sentido de ampliar esse conhecimento, procedeu-se a análise sanitária de sementes de *Brachiaria* sp. e *Panicum* sp., adquiridas no comércio local e revendedoras autorizadas em cidades correspondentes às regiões norte, sul, leste e oeste do país e comercializadas no mercado interno.

## METODOLOGIA

### Origem das sementes e local dos experimentos

As sementes dos gêneros *Brachiaria* sp. e *Panicum* sp. foram adquiridas no comércio local e revendedoras autorizadas em cidades correspondentes às regiões norte, sul, leste e oeste do país. Foi feita a aquisição de 10 amostras de sementes produzidas na safra 2016/2017 e 2017/2018 dos gêneros citados. Após as coletas, as sementes foram acondicionadas em sacos de papel identificados com local e data de coleta e armazenadas em câmara fria ( $5\pm2$  °C) até sua utilização.

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Pesquisa em Fitopatologia, Laboratório de Controle Biológico de Doenças e casa de vegetação da Universidade Federal do Tocantins, Gurupi – TO.

### Sanidade

Para este experimento utilizou-se o método do papel filtro (blotter test) de acordo com o Manual de Análise Sanitária de Sementes (Brasil, 2009). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado sem a desinfestação superficial das sementes, em quatro repetições.

As sementes foram distribuídas em caixas tipo gerbox estéreis, com duas camadas de papel filtro, esterilizado e umedecido com água destilada esterilizada. Foram utilizadas 200 sementes para cada tratamento, colocando-se 50 sementes por caixa. As sementes foram incubadas em câmara de incubação sob condições de fotoperíodo de 12 horas, com temperatura de  $25\pm2$  °C por sete dias até a avaliação.

O levantamento dos patógenos foi realizado a partir da análise individual das sementes com auxílio de microscópio estereoscópico e ótico, visualizando as características morfológicas das estruturas fúngicas. Com auxílio de um estilete estéril, as estruturas fúngicas foram transferidas para placas de Petri contendo meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA) para o crescimento e esporulação para posterior identificação. Esta, realizada com base em literaturas especializadas como ELLIS (1971), BARNET e HUNTER (1998) e WATANABE (2010).

## Inibição do crescimento micelial de *Exserohilum* sp. utilizando diferentes concentrações de óleos essenciais de Noni e Lippia

Para obtenção do óleo essencial de alecrim pimenta (*Lippia sidoides*), suas folhas foram desidratadas à temperatura ambiente. E para a obtenção do óleo essencial de noni (*Morinda Citrifolia L.*) foram coletados frutos a partir de plantas presentes no município de Gurupi, Tocantins. A extração de ambos, foi realizada pelo método de hidrodestilação (CASTRO et al., 2010), utilizando o aparelho de Clevenger.

No experimento utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo empregados seis tratamentos com três repetições para cada óleo essencial. Os tratamentos foram as concentrações dos óleos essenciais de noni e lippia na ordem de 0; 0,1; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0%.

Em câmara de fluxo foi aplicado 200 µL de cada concentração de óleo em placas de Petri contendo meio BDA. Com auxílio de uma alça de Drigalsky a solução foi espalhada em cada placa e, em seguida, discos de micélio de 6 mm do isolado de *Exserohilum* sp. foram transferidos para o centro de cada placa. As placas foram vedadas com papel pvc e identificadas com eixos Norte-Sul para facilitar a medição e obtenção da média do crescimento radial do micélio. Em seguida, foram acondicionadas em câmara de incubação com fotoperíodo de 12/12h e a 25°C durante 10 dias.

Com o auxílio de um paquímetro digital, o crescimento do micélio foi avaliado durante dez dias em intervalos de 48h, obtendo-se a média dos dois eixos ortogonais das placas. Os dados foram submetidos à regressão, onde definiu a equação que melhor se ajustou, calculando-se o coeficiente de determinação a partir do Excel.

### Transmissão

Para este teste foram considerados os fungos detectados na análise sanitária. Foram utilizadas 100 sementes por amostra com incidência natural de fungos e sem tratamento com fungicidas. A semeadura foi realizada em vasos plásticos com capacidade para 15 L, utilizando-se como substrato solo e areia autoclavados, na proporção 1:1. Os vasos foram colocados com 1 m de distância entre cada, para evitar contaminações entre parcelas.

O material foi mantido em casa de vegetação, sendo a umidade dos vasos mantida na capacidade de campo. Ao final de 40 dias após a semeadura foram realizadas as avaliações das plantas com sintomas de doenças. Para a confirmação dos

Postulados de Koch, fragmentos de folhas que apresentaram sintomas foram isolados em meio BDA, para confirmação da transmissão de fungos via semente-planta.

### Patogenicidade

Os fungos considerados potencialmente patogênicos foram isolados no teste de sanidade, crescidos em placas de Petri com BDA e posteriormente incubados à  $25\pm2$  °C com fotoperíodo de 12 horas para a produção do inóculo. A patogenicidade dos fungos oriundos das sementes de *Brachiaria* sp. e *Panicum* sp. foi avaliada por meio de inoculações na própria planta.

Para a obtenção das plantas, foi feita a semeadura em vasos com capacidade de 15 L, contendo como substrato solo e areia autoclavados, na proporção 1:1. O material foi mantido com irrigação diária em casa de vegetação. Aos 30 dias após a semeadura, com auxílio de um borrifador manual, foram pulverizadas nas folhas das plantas suspensões com conídios dos gêneros fúngicos causadores de doenças na parte aérea, na concentração de  $1\times10^6$  conídios mL<sup>-1</sup>, ajustada com Câmara de Neubauer.

Para os gêneros fúngicos de solo causadores de doenças em raízes ou colmo, foram utilizados discos com micélio fúngico com diâmetro de 5 mm, os quais foram introduzidos e fixados no colmo das plantas com auxílio de alfinete estéril. Para cada cultura, plantas testemunhas foram borrifadas apenas com água e mantidas sob mesma condição.

Após a inoculação, as plantas permaneceram em câmara úmida escura por 36 horas, e em seguida serão alocadas em casa de vegetação, onde após 10 dias foram realizadas as avaliações de patogenicidade. Quando visualizado sintomas no tecido inoculado, o fungo foi reisolado e cultivado em meio BDA (ALFENAS E MAFIA, 2007), com a finalidade de confirmação do agente causal, cumprindo-se com os Postulados de Koch.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Sanidade

Foi possível verificar a diversidade de gêneros de fungos encontrados nos lotes de sementes de *Brachiaria* sp. e *Panicum* sp. (Figura 1). Os gêneros de maior incidência no capim *Panicum* sp. foram: *Penicillium* sp., com incidência de 27,60%, seguido dos gêneros *Phoma* sp.; *Curvularia* sp. e *Fusarium* sp., com as respectivas incidências: 12,60; 11,30 e 10,80%. No capim *Brachiaria* sp., o fungo com maior

incidência foi o *Rhizopus* sp., seguido por *Phoma* sp.; *Curvularia* sp.; *Cladosporium* sp., e *Penicilium* sp., com as respectivas incidências: 24,6; 23,7; 22,6; 16,5 e 13,3%.



**Figura 1:** Incidência de fungos em lotes de sementes de *Panicum* sp. e *Brachiaria* sp. Asp: *Aspergillus* sp.; Bip: *Bipolaris* sp.; Cha: *Chaetomium* sp.; Cla: *Cladosporium* sp.; Cur: *Curvularia* sp.; Fus: *Fusarium* sp.; Myr: *Myrothecium* sp.; Nig: *Nigrospora* sp.; Pen: *Penicilium* sp.; Pho: *Phoma* sp.; Pit: *Pithomyces* sp.; Phy: *Phytophthora* sp.; Rhy: *Rhizopus* sp.; Tri: *Trichoderma* sp.; Exs: *Exserohilum* sp.

O fungo *Bipolaris maydis* é transmitido por sementes e ataca severamente cultivares de *P. maximum*, podendo infectar também a *Brachiaria* sp. (MARCHI 2011). No presente trabalho, a incidência deste gênero nas sementes de *Brachiaria* sp. foi de 5,50%.

MARCHI et al. (2010), relatam que os gêneros de fungos frequentemente detectados em lotes de *P. maximum* foram *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp. e *Rhizopus* sp. Dentre eles, apenas o *Cladosporium* sp., teve incidência média nos lotes das sementes de *Panicum* sp., com 8,20% da micoflora fúngica.

Em *Brachiaria* sp., de acordo com LASCA et al. (2004), fungos dos gêneros *Exserohilum* sp., *Phoma* sp. e *Curvularia* sp., quando presentes nas sementes, podem ser transmitidos para as plântulas, afetando as plantas provenientes destas sementes. Dentre estes, apenas o *Exserohilum* sp., não foi encontrado nos lotes de sementes avaliadas.

Em estudo sobre os fungos transportados por sementes comerciais de braquiária, MARCHI et al. (2010), relatam que os fungos secundários ou de armazenamento mais frequentemente detectados nos lotes de braquiária foram *Aspergillus* sp. e *Rhizopus* sp. Quanto aos fungos potencialmente patogênicos, constatou-se elevada frequência dos gêneros *Bipolaris* sp., *Curvularia* sp., *Fusarium* sp. e *Phoma* sp. Em geral, foi elevada a incidência de *Bipolaris* sp., *Fusarium* sp. e

*Phoma* sp., nas sementes, sendo que a ocorrência da *Phoma* sp., foi considerada crítica, pois em 42% dos lotes por eles avaliados, registraram índices desse fungo superiores a 70%. Estes resultados corroboram com o presente estudo, pois este foi o gênero com a segunda maior incidência nos lotes das sementes de *Brachiaria* sp.

VERZIGNASSI e FERNANDES (2001), também encontraram no *Panicum* sp. sementes infectadas por diversos fungos, dentre eles o gênero *Fusarium* sp. Na tabela 1, verifica-se o *Penicillium* sp., com a maior incidência média no lote de PNC 03, seguido de *Phoma* sp., no lote de PNC 11. Para os gêneros de fungos *Pithomyces* sp., *Fusarium* sp., *Myrothecium* sp. e *Pyrenopeziza* sp., não houve diferença significativa nos lotes avaliados. A média dos fungos não identificados foi de 2,75%, no lote de PNC 01, sendo que para nos demais lotes não houve incidência significativa.

O fungo com maior incidência média foi o *Rhizopus* sp., no lote BRQ 02, seguido dos gêneros, *Phoma* sp., nos lotes BRQ 12 e 13; *Curvularia* sp., no lote BRQ 02 e *Cladosporium* sp., no lote BRQ 01. Sendo, portanto, o lote BRQ 02 que apresentou maior incidência de fungos. A incidência não foi significativa para os gêneros *Alternaria* sp., *Fusarium* sp., *Myrothecium* sp., *Pithomyces* sp. e outros fungos não identificados (Tabela2).

**Tabela 1:** Incidência de fungos em lotes de sementes de capim

*Panicum* sp.

Lote s de seme- ntes	Gêneros fúngicos*													
	Bi- p	Ch- a	Cl- a	Cu- r	Ex- s	Fu- s	M- yr	Ni- n	Pe- n	Ph- o	Ph- y	Pit	Py- r	Rhi
PNC 01	0,0	1,50	18,0	1,75	0,00	8,00	0,25	2,75	20,00	0,00	1,00	0,25	1,00	3,50
	a	a	a	b	s	a	a	a	b	c	ba	a	a	0
				cb										cb
PNC 02	0,0	0,00	1,00	0,25	0,00	4,00	0,00	0,00	1,50	1,20	0,00	0,00	0,00	1,70
	b	b	b	c	b	a	a	a	d	c	b	a	a	c
				0	0	a	0	0	0	5	0	0	0	0
PNC 03	0,0	0,00	1,50	3,50	0,00	3,00	0,20	0,70	38,00	2,20	1,20	0,50	0,50	3,70
	b	b	b	0	b	a	a	b	a	c	a	a	a	a
				cb										
PNC 11	5,25	0,00	0,00	17,25	0,00	5,70	0,20	0,00	0,20	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	a	b	b	a	b	a	a	a	b	a	b	a	a	c
				5	5	5	5	5	5	a	b	a	a	a
PNC 17	8,50	0,00	0,00	5,50	4,50	6,20	0,20	0,00	9,20	7,00	0,00	0,00	0,50	9,20
	b	b	b	b	a	a	a	b	c	b	b	a	a	b
				0	0	5	5	0	5	b	0	a	a	5

0  
a

Asp: *Aspergillus* sp.; Bip: *Bipolaris* sp.; Cha: *Chaetomium* sp.;

Cla: *Cladosporium* sp.; Cur: *Curvularia* sp.; Fus: *Fusarium* sp.;

Myr: *Myrothecium* sp.; Nig: *Nigrospora* sp.; Pen: *Penicillium* sp.;

Pho: *Phoma* sp.; Pit: *Pithomyces* sp.; Phy: *Phytophthora* sp.;

Rhi: *Rhizopus* sp.; Exs: *Exserohilum* sp. Pyr: *Pyricularia* sp.

\*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 2:** Incidência de fungos em lotes de sementes de capim *Brachiaria* sp.

Lot es de sem ente s	Gêneros fúngicos*														
	Al t	As p	Bi p	Ch a	Cl a	Cu r	F us	M yr	Ni n	Pe n	Ph o	Pi t	Py r	Rh i	
<b>BR</b> Q <b>01</b>	0, 00	2,2 5 a	8,7 5 a	4,2 5 a	21, 50	5,0 c	1, 25	0, 00	1, 25	10, 0 a	10, 0 b	0, 00	1,7 a	7,2 ba	
<b>BR</b> Q <b>02</b>	0, 00	0,2 5	0,0 0 c	0,5 0	2,2 5 c	22, 75	0, 00	0, 00	0, 00	9,2 5 a	1,2 5 c	0, 00	0,0 a	33, 75	
<b>BR</b> Q <b>05</b>	0, 00	0,2 5	1,0 cb	2,2 5 b	6,0 cb	10, 25	0, 50	0, 25	0, 50	12, 75	2,7 5 c	0, 25	2,5 a	11, 50	
<b>BR</b> Q <b>12</b>	0, 00	0,0 0 b	5,5 0	0,0 0 c	7,7 5 b	18, 50	2, 0	0, 00	1, 0	0,7 5 b	24, 25	0, 00	0,0 a	0,7 5 b	
<b>BR</b> Q <b>13</b>	0, 00	0,0 0 b	6,0 ba	0,2 5 c	3,7 5	0,0 0 c	2, 0	0, 00	0, 00	0,5 0 b	21, 00	0, 00	1,7 a	6,2 ba	

Asp: *Aspergillus* sp.; Bip: *Bipolaris* sp.; Cha: *Chaetomium* sp.; Cla: *Cladosporium* sp.;

Cur: *Curvularia* sp.; Fus: *Fusarium* sp.; Myr: *Myrothecium* sp.; Nig: *Nigrospora* sp.;

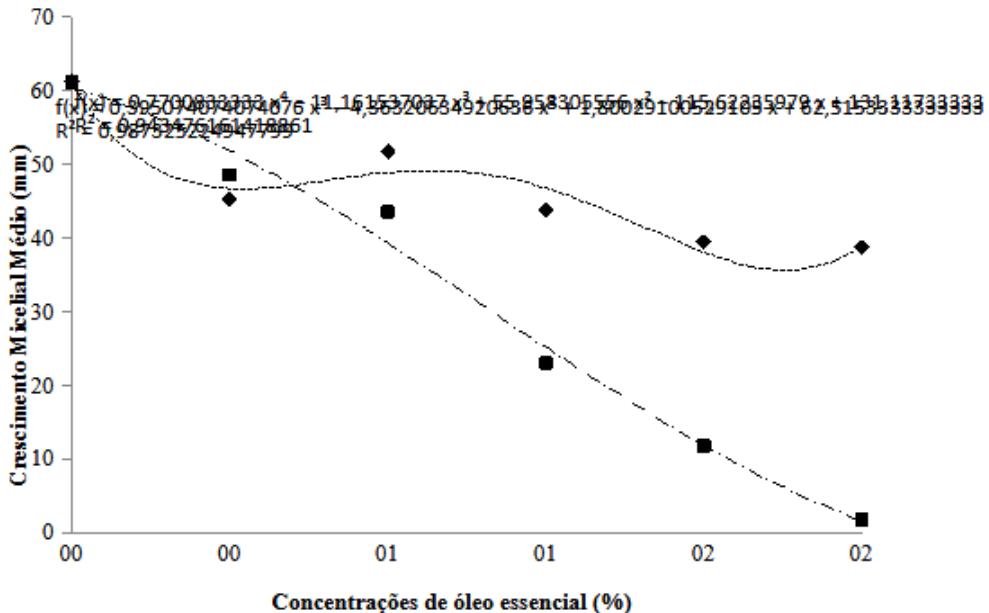
Pen: *Penicillium* sp.; Pho: *Phoma* sp.; Pit: *Pithomyces* sp.; Phy: *Phytophthora* sp.; Rhi:

*Rhizopus* sp.; Exs: *Exserohilum* sp. Pyr: *Pyricularia* sp.

\*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

### Inibição do crescimento micelial de *Exserohilum* sp. utilizando diferentes concentrações de óleos essenciais de Noni e Lippia

Para todas as concentrações de ambos os óleos essenciais, o crescimento micelial do *Exserohilum* sp. foi menor em relação às testemunhas e a concentração de 2,0% foi a mais eficiente no controle do fungo.



**Figura 2:** Crescimento micelial de *Exserohilum* sp. em função de diferentes concentrações de óleos essenciais de noni e lippia em dez dias de avaliação.

Nas concentrações de 0,1 e 0,5%, o efeito dos óleos sob o controle do crescimento micelial do isolado, foi semelhante, sendo na concentração de 0,1% o crescimento micelial médio para os óleos de noni e lippia, foram respectivamente de 48,62 e 45,30 mm. Já a partir da concentração de 1,0%, a inibição do crescimento micelial pelo óleo essencial de lippia obteve melhores resultados, se comparado ao óleo de noni. Sendo que o crescimento micelial, na maior concentração dos óleos foi de 38,73 mm para o de noni e 1,80 mm para o de lippia.

Em trabalho desenvolvido por SILVA (2016), os tratamentos com maiores concentrações (1,0  $\mu\text{L mL}^{-1}$  e 1,25  $\mu\text{L mL}^{-1}$ ) do óleo essencial de noni tiveram melhor efeito sobre o crescimento micelial dos isolados de *Fusarium* sp., *Exserohilum* sp. e *Curvularia* sp., com exceção da concentração de 0,5% para *Exserohilum* sp., que obteve maior crescimento em relação à testemunha.

BRUM (2012), em seus estudos com o crescimento micelial de *Colletotrichum graminicola*, também encontrou melhores resultados nas maiores concentrações do óleo de lippia e corroborando com o observado nesse estudo. TAGAMI et al. (2009), avaliando diferentes concentrações de extrato bruto aquoso de

*Lippia alba* observaram redução de até 97% do crescimento micelial de *C. graminicola*.

## Patogenicidade e Transmissão

Para a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foram encontrados quatro fungos patogênicos, sendo eles: *Exserohilum* sp.; *Curvularia* sp.; *Myrothecium* sp. e *Bipolaris* sp. E para o *Panicum maximum* cv. Massai, exceto o fungo *Myrothecium* sp., todos os citados anteriormente se mostraram patogênicos, causando danos como manchas foliares nas plantas durante a avaliação.

**Tabela 3:** Patogenicidade e Transmissão de fungos associados às sementes de plantas forrageiras

EXS: *Exserohilum* sp.; CUR: *Curvularia* sp.; MYR: *Myrothecium* sp.; BIP: *Bipolaris*; (+) Fungo patogênico/transmissível.

Corroborando com estes resultados, MACEDO E BARRETO (2007), apontam que a *B. brizantha* é suscetível ao ataque de fungos de gêneros como *Bipolaris* sp. Assim como MARTÍNEZ et al (2010), relatam que esse mesmo gênero afeta o desenvolvimento e a produção do *P. maximum* cv. Tanzânia, inibindo significativamente a formação de perfilhos e diminuindo a qualidade de forragem.

SANTOS et al.(2014), relatam que dentre os 14 fungos associados às sementes de plantas forrageiras de seu estudo, os gêneros *Bipolaris* sp., *Phoma* sp., e *Curvularia* sp., tiveram potencial patogênico e assim como no presente estudo, o gênero *Bipolaris* sp. foi patogênico às culturas de *Brachiaria* sp., *Panicum* sp., e *Crotalaria* sp. Segundo MARCHI et al. (2010), os fungos patogênicos mais encontrados em sementes avaliadas de *Panicum maximum* e *Stylosanthes* sp., foram os gêneros *Bipolaris*, *Curvularia*, *Phoma* e *Fusarium*, e assim como no presente estudo, o gênero *Myrothecium* sp. não se mostrou patogênico ao *P. maximum*.

Dentre os principais fungos patogênicos associados às sementes comerciais de braquiária está o *Bipolaris* sp. (GUIMARÃES et al., 2006). Este também foi encontrado no presente estudo.

Quanto à transmissão, nenhum dos quatro fungos testados foi transmitido para as plântulas de *Brachiaria* sp., sendo somente o gênero *Curvularia* sp., transmissível para o *Panicum* sp. Nos estudos de SANTOS (2014), além da *Curvularia* sp., o gênero *Bipolaris* sp., teve uma taxa de transmissão de 90% e 100%, respectivamente.

Para os experimentos de MICHALSKI et al. (2007), testando a transmissão de fungos de sementes para plântulas de *P. maximum*, os gêneros *Bipolaris* sp. e *Fusarium* sp. se mostraram transmissíveis, principalmente para as raízes após 30 dias do plantio, e durante 50 dias não foi encontrado fungo nas folhas.

A espécie *Bipolaris sorokiniana*, é registrada como sendo altamente transmissível pela semente, em pastagens (PIEROBOM; DEL PONTE, 2008), porém no presente estudo, não se mostrou transmissível para nenhuma das forrageiras avaliadas. Já para o gênero *Curvularia* sp. também há relatos de transmissão (LASCA et al., 2004).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As conclusões finais deste trabalho demonstram que os fungos com maiores incidências nos lotes avaliados de *Panicum* sp., e *Brachiaria* sp., foram respectivamente, *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp., sendo os lotes com maiores incidências fúngicas: PNC 03 e BRQ 02.

O óleo essencial de lippia foi o que mais se destacou para o controle do crescimento micelial do *Exserohilum* sp.

Para a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foram encontrados quatro fungos patogênicos, sendo eles: *Exserohilum* sp.; *Curvularia* sp.; *Myrothecium* sp. e *Bipolaris* sp, sendo que para a *Brachiaria* sp. nenhum dos fungos testados foi transmitido.

E para o *Panicum maximum* cv. Massai, exceto o fungo *Myrothecium* sp., todos os citados anteriormente se mostraram patogênicos, causando danos como manchas foliares nas plantas durante a avaliação. E apenas *Curvularia* sp. foi transmitida via semente-plântula, no *Panicum* sp.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, F. L.; KULCZYNSKI, S. M.; SORATTO, R. P.; BARBOSA, M. M. M. Nitrogênio em cobertura e qualidade fisiológica e sanitária de sementes de painço (*Panicum miliaceum* L.). Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v.32, n.3, p. 106-115, 2010.

ANJOS, J. R. N.; CHARCHAR, M. J. d'A.; MICHALSKI, M. V.; RABELLO, A. R.; SILVA, M. S.; ANJOS, S. S. N. Transmissão e patogenicidade de duas espécies de Bipolaris associados às sementes de *Panicum maximum* Jacq. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 235), 16p. 2009.

BRUM, R. (2012). Efeito de óleos essenciais no controle de fungos fitopatogênicos. Mestrado em Produção Vegetal. Campus Universitário de Gurupi. Universidade Federal do Tocantins (UFT).

CASTRO, H. G.; PERINI, V. B. M.; SANTOS, G. R.; LEAL, T. C. A. B. Avaliação do teor e composição do óleo essencial de *Cymbopogon nardus* (L.) em diferentes épocas de colheita. Revista Ciência Agronômica, v. 41, n. 2, p. 308-314, 2010.

ELLIS, M. B. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, 1971.

GUIMARÃES, L. R. A.; MARCHI, C. E.; FERNANDES, C. D.; JERBA, V. F.; BUENO, M. L.; TRENTIN, R. A.; FABRIS, L. R. Fungos associados às sementes comerciais de braquiária. In: JORNADA CIENTÍFICA DA EMBRAPA GADO DE CORTE, 2., 2006, Campo Grande. Anais... Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2006. p. 1-2.

LASCA, C. C.; VECCHIATO, M. H. ; KOHARA, E. Y. Controle de fungos de sementes de Brachiaria spp.: eficiência de fungicidas e influência do período de armazenamento de sementes tratadas sobre a ação desses produtos. Arquivos do Instituto Biológico, v.71, n.4, p.465-472, 2004.

MACEDO, D. M.; BARRETO, R. W. First report of leaf blight of *Brachiaria brizantha* in Brazil caused by *Bipolaris cynodontis*. Plant Pathology, v. 56, n. 6, p. 1041-1041, 2007.

MARCHI, C. E.; FERNANDES, C. D.; BUENO, M. L. BATISTA, M. V.; FABRIS, L. R. Microflora de fungos Comerciais Sementes de *Panicum maximum* e *Stylosanthes* spp .. Semina: Ciências Agrárias [online] 2010, 31 ( julho-setembro): [Acessado em: 08 de março de 2019] Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744097006>

MARCHI, C. E.; FERNANDES, C. D.; VERZIGNASSI, J. R. Doenças em plantas forrageiras. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte. Dezembro, 2011.

MARTINEZ, A. S.; FRANZENER, G.; STANGARLIN, J. R. Dano causado por *Bipolaris maydis* em *Panicum maximum* cv. Tanzânia. Semina: Ciências Agrárias, v. 31, n. 4, p. 863-870, 2010.

MICHALSKI, M. V.; CHARCHAR, M. J. d'A.; ANJOS, J. R. N.; FERNANDES, F. D.; SILVA, M. S.; SILVA, W. A. M. Transmissão de fungos de sementes para plântulas de *Panicum maximum*. In: ENCONTRO DE JOVENS TALENTOS DA EMBRAPA CERRADOS, 3., Planaltina, 2007. Resumos... Planaltina: Embrapa Cerrados, 2007. p. 35. (Documentos Embrapa Cerrados, 176).

PASCUAL, M. E.; SLOWING, K.; CARRETERO, E.; MATA, D. S.; VILLAR, A. Lippia: traditional uses, chemistry and pharmacology: a review. Journal of Ethnopharmacology 76 (2001) 201–214. 2000.

PIEROBOM, C.R.; DEL PONTE, M.E. Manual de sanidade de sementes. Disponível em: <<http://faem.ufpel.edu.br/dfs/patologiasementes/cgi-bin/semestes/procura.cgi>>. Acesso em: 22/07/2019.

SANTOS, G. R., TSCHOEKE, P. H., SILVA, L. G.; SILVEIRA, M. C. A. C., REIS, H. B.; BRITO, D. R.; SOUZA, D. S. Análise sanitária, transmissão e patogenicidade de fungos associados às sementes de forrageiras produzidas em regiões tropicais do Brasil. *Journal of Seed Science*, 36(1), (2014).

SILVA, J. C. Controle de doenças foliares causadas por fungos no milho por meio da aplicação de óleos essenciais. Mestrado em Agroenergia da Universidade Federal do Tocantins (UFT), (2016).

SILVA, A. C.; SALES, N. L. P.; ARAÚJO, A. V.; CALDEIRA JÚNIOR, C. F. Efeito in vitro de compostos de plantas sobre o fungo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. isolado do 135 maracujazeiro. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 33, Edição Especial, p. 1853 -1860, 2009.

SOUZA, F. H. D. Produção e comercialização de sementes de plantas forrageiras tropicais, IIº Simpósio de Forragicultura e Pastagens – NEFOR/UFLA, Lavras – SP, junho de 2001. Disponível em: <http://www.nucleoestudo.ufla.br/nefor/anais/Palestra10.pdf>. Acesso em: 21/02/2019.

TAGAMI, O. K.; GASPARIN, M. D. G.; SCHWAN, K. R. F.; CRUZ, M. E. S.; ITAKO, A.T.; TOLENTINO JUNIOR, J. B.; MORAES, L. M.; STANGARLIN, J. R. Fungitoxidade de *Bidens pilosa*, *Thymus vulgaris*, *Lippia alba* e *Rosmarinus officinalis* no desenvolvimento in vitro de fungos fitopatogênicos. Seminário: Ciências Agrárias, Londrina, v.30, n.2, p.285-294, 2009.

TSUHAKO, T. A. Exportação de sementes de forrageiras tropicais. 2009. Disponível em:<<http://www.matsuda.com.br/administracao/arquivo/Sementes%20de%20Forrageiras%20-%20Seed%20News%20abr%202006.doc>>. Acesso em: 21/02/2019.

VECHIATO, M. H.; APARECIDO, C. C.; FERNANDES, C. D. Frequência de fungos em lotes de sementes comercializadas de *Brachiaria* e *Panicum*. São Paulo: Instituto Biológico, 2010. 11 p. (Documento técnico, 007). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24484/1/doc07.pdf>. Acesso em: 22/02/2019.

VECHIATO, M. H.; APARECIDO, C. C. Fungos em sementes de gramíneas forrageiras: restrição fitossanitária e métodos de detecção. 2008.

VERZIGNASSI, J. R.; FERNANDES, C. D. Doenças em forrageiras. Campo Grande: Gado de Corte Divulga, 2001. 3 p. (Documento técnico). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/139272/1/Gado-de-Corte-Divulg-a-50.pdf>.

WATANABE, T. Pictorial atlas of soil and seed fungi: morphologies of cultured fungi and key to species. 3ed. CRC press, 2010.

YAGO, J. I.; ROH, J. H.; BAE, S. D.; YOON, Y. N.; KIM, H. J.; NAM, M. H. The effect of seed-borne mycoflora from sorghum and foxtail millet seeds on germination and disease transmission. *Mycobiology*, v. 39, n. 3, p. 206-218, 2011.