Curso de:

AGRONOMIA

Trabalho de Conclusão de Curso:

INFESTAÇÃO DE SEMENTES COMERCIAIS DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS TROPICAIS PELO FITOPARASITA *APHELENCHOIDES SPP.*

Autor:

BRUNA GONÇALVES DOS SANTOS

Orientador:

DR. GENTIL CAVALHEIRO ADORIAN

Palmas - TO

2022

UniCatólica

BRUNA GONÇALVES DOS SANTOS

INFESTAÇÃO DE SEMENTES COMERCIAIS DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS TROPICAIS PELO FITOPARASITA *APHELENCHOIDES SPP.*

Monografia apresentada ao curso de graduação em Agronomia do Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica) como requisito parcial para obtenção de título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Gentil Cavalheiro Adorian.

Co-orientador: Eng. Agrônomo Arlam Fernandes da Silva.

PALMAS-TO
2022

UniCatólica

Centro Universitário Católica do Tocantins

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

Aos 28 (Vinte oito) dias do mês de junho de 2022, no centro Universitário Católica do Tocantins – Unidade II às 18h:00 realizou-se a Defesa de Trabalho de TCC do (a) aluno (a) **Bruna Gonçalves dos Santos**, do Curso de Agronomia, intitulada: **Infestação de sementes comerciais de gramíneas forrageiras tropicais pelo fitonematoide *Aphelenchoides spp.***, realizada sob a orientação do(a) Professor(a) orientador(a) **Gentil Cavalheiro Adorian** e tendo como banca avaliadora, os professores relacionados abaixo. Pelo trabalho, tendo sido considerado (a) APROVADA. Nada mais tendo a constar, assinam esta Ata o (a) professor (a) orientador (a) e os demais componentes da banca examinadora.

Prof. Dr. Gentil Cavalheiro Adorian
Professor (a) Orientador (a)

Profa. Dra. Roberta Zani da Silva
Professor (a) Avaliador(a)

Prof. Me. Thadeu Teixeira Junior
Professor (a) Avaliador (a)

Dedico aos meus Pais, Carmina e Vanildo e ao meu filho Breno, que são minha maior dádiva e motivação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado coragem e força para trilhar esse caminho, e nos momentos de maior aflição nunca me abandonou.

Minha família, em especial meu pai e minha mãe que foram sem dúvida os meus maiores incentivadores e apoiadores e é por eles e graça a eles que sigo forte e determinada.

Ao meu orientador, Dr. Gentil Cavalheiro Adorian que foi muito além de um orientador e professor, e sim um grande amigo e apoiador da educação.

A todos os meus professores, que pude ter a benção de conhecer, conviver e agregar conhecimento a minha jornada.

Ao Arlam Fernandes da Silva, mestrando em fitopatologia que foi extremante importante para compreensão do conteúdo e doou caridosamente seu tempo para me ensinar os caminhos da nematologia.

Ao Centro Universitário Católica do Tocantins, que foi minha segunda casa por muito tempo e onde tiver o prazer de me acha profissionalmente.

E ao pesquisador Dr. Leonardo Simões de Barros Moreno (Embrapa Pesca e Aquicultura), que doou o material para que o experimento fosse implantado.

E a minha colega de curso Jozzy Annie de Sousa Nascimento, que me deu todo o suporte, força e motivação durante essa jornada.

A todos vocês os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

Referências: SANTOS, Bruna Gonçalves. **Infestação de sementes comerciais de gramíneas forrageiras tropicais pelo fitoparasita *Aphelenchoides spp*.** 2022. Monografia Agronomia-Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica), Palmas, 2022.

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de sementes de gramíneas forrageiras em todo o mundo. Porém, a qualidade sanitária é um fator determinante tanto no que se diz respeito a sementes para renovação e estabelecimento de novas pastagens quanto ao requisito exportação que pode ser prejudicado, quando elas apresentam contaminações por pragas. O *Aphelenchoides spp*. é um fitonematóide parasita de parte aérea de plantas e sementes. Ele possui táticas que permitem sua sobrevivência em ambiente não favorável, e além disso é saprófito e pode se alimentar de fungos, plantas infestantese diversas culturas com potencial econômico. Tendo em vista a falta de controle fitossanitário e a presença helmíntica em sementes comerciais e os eventuais danos que sua contaminação pode significar para agricultura, o referido trabalho teve como objetivo analisar a infestação de sementes comerciais de gramíneas forrageiras ao fitoparasita de parte aérea *Aphelenchoides spp.* Para a extração dos nematoides foi utilizado o método descrito por Coolen & D' Herde, que consiste em separação pelas diferentes densidades dos nematóides em relação as partículas presentes. Para observação e contagem foi utilizado câmera de Peters em microscópio. Foram analisados 10 cultivares diferentes de capim *Urocholoa* (*Brachiaria)* e *Megathyrsus maximum (Panicum maximum).* Foi constatada presença helmíntica em todas as amostras, sendo as maiores populações em sementes de *U. ruziziense* cv. Kenedy. Os níveis de infestação podem ser atribuídos de acordo com condições de sanidade do solo e manejo dos campos de produção e do beneficiamento das sementes.

Palavras –chave: Nematoide, sanidade, *Urochloa spp., Megathyrsus maximum*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– *Aphelenchoides spp*. adulto constatado em sementes de *Megathyrsus maximum (Panicum maximum)*: c.v. Mombaça em microscópio 20

Figura 2 – *Aphelenchoides spp.* adulto constatado em sementes de *Urochloa brizantha:* BRS Piatã em microscópio.....20

LISTA DE TABELA

Tabela 1– Número de nematoides associados às sementes comerciais de gramíneas forrageiras safra 2020/2021 em relação ao lote de produção, observados em câmara de Peters.....19

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 9

2. REFERENCIAL TEÓRICO 11

2.1 GRAMINEAS FORRAGEIRAS 11

2.1.1 Gênero *Urochloa spp.* 11

2.1.2 Gênero *Megathyrsus maximum spp.* 12

2.2 COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES 13

2.3 FILO NEMATODA 14

2.3.1 *Aphelenchoides spp.* 15

3. MATERIAL E MÉTODOS 17

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES 19

5. CONCLUSÃO 23

REFERÊNCIAS 24

1. INTRODUÇÃO

O manejo fitossanitário para evitar perdas é indispensável. As pragas da parte aérea compreendem um grande quantitativo de prejuízos à produção agrícola. Por estarem presentes no principal meio de multiplicação das plantas, o controle deve ser imediato para assegurar o rendimento da lavoura (RIBEIRO, 2021).

Por décadas os problemas ocasionados por nematóides em áreas agrícolas foi deixado de lado pelo pouco impacto negativo que tinha sobre a produção. Dessa maneira, foi pouco explorado e até mesmo considerado insignificante. Hoje a situação é diferente, as percas causadas por eles são significativas e até mesmo devastadoras podendo causar até 100% da perca em lavouras por todo o mundo (MARCHI et al., 2007).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Nematologia, os nematóides, podem causar perdas de R$ 35 bilhões anuais, nas lavouras brasileiras (FÉLIX, 2022). Dessa maneira, cuidados com sua proliferação e métodos de controle são essenciais na produção.

Em relação a nematofauna, os nematoides aéreos são os principais agentes contaminantes de sementes, principalmente de gramíneas forrageiras. O *Aphelenchoide spp.* sobretudo é um fitoparasita encontrado em parte aérea de plantas. Ele pode estar relacionado com diminuição da taxa de germinação das sementes e perda de produtividade (MARCHI et al., 2007).

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de sementes de gramíneas forrageiras em todo mundo, então, o cuidado com fitoparasitas em sementes é essencial tanto para se garantir a qualidade das forragens estabelecidas no território nacional, quanto em qualidade de produtos exportados, já que os parâmetros internacionais de alguns países não aceitam contaminação por fitonematóides (MALLMANN, 2013).

O *Aphelenchoide spp*. é causador de várias doenças significativas, como por exemplo a Soja louca II. As forragens podem ser associadas ao cultivo de leguminosas, como é o caso da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), ou até mesmo, como sucessão de culturas (FAVORETO et al., 2015).

Dessa forma, caracterizar a suscetibilidade e o nível populacional da nematofauna em diferentes cultivares de gramíneas com uso regional é imprescindível e se torna necessário na busca de soluções para pragas agrícolas existente, ou até mesmo, evitar alastres e possíveis quarentenas (SOUZA, 2001).

A constatação do *Aphelenchoide spp.* em sementes de gramíneas de uso regional, mostra o quão são necessárias técnicas mais eficiente de beneficiamento e tratamento de sementes, ou até mesmo, que os campos utilizados para produção estão contaminados (MALLMANN, 2013).

Para a resolução dessas pautas, são usadas pesquisas laboratoriais de cunho quali-quantitativo, para extração e contabilização populacional de *Aphelenchoides spp.* por métodos de extração como Coolen & D' Herde,1972 (ZAMBONI, SILVA E FERRAZ, 2019).

A sanidade das sementes comerciais é um passo muito importante para se garantir uma colheita satisfatória e evita a introdução e disseminação de pragas e doenças no solo e nas plantas que assim sucederem.

Nesse sentido, visando a constatação de presença helmíntica em sementes comerciais de gramíneas forrageiras por fitonematoides aéreos, o objetivo deste trabalho foi avaliar a infestação de sementes comerciais de gramíneas forrageiras tropicais pelo fitoparasita *Aphelenchoides spp.*

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS

As características edafoclimáticas brasileiras são bem distintas em relação a geografia nacional. Direcionando a região Centro-Norte caracteriza por um clima tropical temperado, onde possui condições ideais para o desenvolvimento das gramíneas forrageiras tropicais, introduzidas de países africanos através dos navios negreiros (CUNHA, 2021).

Assim, foram consolidadas no país passando por melhoramentos e sustentando a bovinocultura nacional, já que hoje o Brasil é um dos maiores exportadores de carne bovina no mundo. As forragens estão presentes no manejo de pastejo seja ele confinado, semiconfinado, rotacionado ou a pasto. Onde fornecem nutrientes essenciais para engorda de gado de corte ou para potencializar a produção de leite (SILVA, 2004).

Com aumento da exportação a necessidade do pastejo se tornou maior, sendo ele um dos sistemas mais baratos e com grande eficiência. A abertura de novas pastagens ou aperfeiçoamentos das existentes fez o mercado de sementes de pastagens sofrer um grande aumento (VALLE, JANK e RESENDE, 2009).

A exportação de sementes também mostrou bem pertinente nos últimos anos, tornando o Brasil o maior produtor de sementes forrageiras do mundo, movimentando economicamente 1,4 bilhões de reais (EMBRAPA, 2021).

E com isso a sanidadedas mesmas é algo a ser discutido e melhorado visando a intensificação desse mercado. Os principais gêneros existentes no Brasil são: *Urochloa (Brachiaria), Megathyrsus maximum (Panicum maximum)* e *Stylosanthe* (CORRÊA E SANTOS, 2003).

2.1.1 Gênero *Urochloa spp.*

O gênero *Urochloa spp. (Brachiaria)* é caracterizado por se desenvolver em solos com baixa fertilidade e com pH ácido, sendo a base das pastagens cultivadas no país. Além disso, é responsável pela comercialização de sementes para exportação mundial colocando o Brasil como maior exportador (SILVA E NASCIMENTO, 2007).

O *Urochloa brizantha*, também é originário da África e extremamente difundido nas pastagens brasileiras. Possui porte grande com a formação de touceiras, e se desenvolve bem

em solos com media fertilidade. Uma das características mais marcantes do *Urochloa brizantha* é a tolerância alta a cigarra-das-pastagens (*Deois flavopicta*) (CRISPIM & BRANCO, 2022).

O *Urochloa ruzizienses*, é de origem africana encontrada principalmente no Zaire e no oeste do Kenya. É extremante palatável e intolerante a fogo e geadas, possui maior porte em comparação a *Urochloa decumbers* e seu odor é semelhante ao capim gordura. Em relação ao seu cultivo, é perene e tolera solos com média fertilidade podendo compreender de argilosa á arenosos, respondendo com alta produtividade a adubação nitrogenada (SEIFFERT, 1980).

O *Urochloa humidicola*, é originário do leste e sudeste da África e com desenvolvimento favorável em solos encharcados. Com hábito de crescimento estolonífero, se adapta bem a secas e suporta grandes cargas de animais no pastejo. Possui média palatabilidade, e se desenvolve em baixa fertilidade (SILVA & DIAS-FILHO, 2001).

São predominantes na região do cerrado brasileiro, respondem consideravelmente a adubação e possuem alta produtividade de matéria seca. Ao longo do ano tem boa adaptabilidade as mudanças de estações e seu desenvolvimento é considerável, favorecendo altas capacidades de lotação e garantia de ganho de peso. Dente a mais cultivadas no cerrado brasileiro pode-se citar: *Urochloa brizantha, Urochloa ruzizienses* e *Urochloa humidicola* (TAQUES et al, 2020).

Nos anos entre 2013 e 2017, foi estipulado uma média de área anual de 237 mil hectares para a produção de sementes forrageiras. Os estados brasileiros com maior produção de sementes são: Minas Gerais (21%), Bahia (21%), Mato Grosso (17%), Mato Grosso do Sul (15%), Goiás (13%) e São Paulo (12%) em toneladas (LANDAU, 2020).

2.1.2 Gênero *Megathyrsus maximum spp.*

O gênero *Megathyrsus maximum spp.* exige uma maior fertilidade para seu manejo, mas também responde em alta produtividade. Possui ampla adaptabilidade em relação aos solos brasileiros e em variação aos climas. A sua principal forma de reprodução é por apomixia e sua propagação é por sementes (JANK et al, 2008).

O *Megathyrsus maximum,* possui origem africana e são indicados para diversificação de pastagens e manejos intensivos de criação de bovinos. Possui ciclo de vida perene com formação de touceiras com conformação densa e grandes a média resistência a cigarra-das-pastagens (EMBRAPA GADO E CORTE, 2001).

2.2 COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES

Com o Brasil sendo o maior produtor de sementes de forrageiras no mundo, o cultivo é intenso. Mas vale ressaltar, produção de sementes é uma atividade que traz altos riscos biológicos e comercias na cadeia produtiva. Sendo necessário grande introdução de tecnificação e tecnologias nesse segmento (SOUZA, 2001).

Ainda de acordo com Souza (2001), com a grande variedade de espécies, sendo cada vez mais melhoradas e diversificadas geneticamente, a produção de sementes deve ser direcionada para uma específica, visto que, suas caracterizas morfofisiológicas diferem entre si.

Alguns padrões devem ser considerados quando se trata vida comercialização de sementes como: Qualidade genética, física, fisiológica e sanitária. Quando se trata de genética o produtor sempre vai optar para uma mais adaptável a região que traga boa produtividade. Em que diz respeito a qualidade física a presença de impurezas e matérias estranhas devem estar dentro dos parâmetros recomendados. Fisiologicamente essas sementes tem que apresentar alta taxa germinação e vigor. E sanitária, entre devem ser livres de pragas e doenças (SILVA, 2013).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento (MAPA), juntamente com os órgãos específicos são responsáveis pela fiscalização das sementes comercializadas em todo o território brasileira. Os produtores devem contém o registro no RENASEM (Registro Nacional de Sementes e Mudas) que é único e o habilita tal atividade (MAPA).

A Lei 10.711 de 5 de agosto de 2003 juntamente com a Instrução Normativa Nº 30, de 21/05/2008 regulariza a comercialização interna de sementes forrageiras (BRASIL, 2003). Em 2020, foi proposta a portaria N° 144 de 24 de agosto de 2020, com uma adequação as características da atualidade. (MAPA e SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA, 2020) (BRASIL, 2020). As legislações vigentes permitem uma grande brecha em relação a contaminação biológicas das sementes. Quando destinadas à exportação podem ser depreciadas com a presença de vermes, causando dificuldades de escoamento e até mesmo perda de mercado consumidor (PEREIRA et al, 2020).

2.3 FILO NEMATODA

Os nematóides são vermes aquáticos, que também habitam o solo e plantas, parasitando inúmeras culturas em todo o mundo. Quando aplicados à agricultura podem ser encontrados nas raízes, caules e parte aérea das plantas (PAIVA, 2016).

Os nematoides causam inúmeros danos as plantas e depreciação do produto final. Dentre eles, aparecimento de manchas cloróticas ou necróticas nas folhas, introdução de toxinas no interior das células, reboleiras nas lavouras e lesões radiculares (MARQUES, 2020).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Nematologia, as perdas nas lavouras brasileiras chegam a R$ 35 bilhões anuais. Em todo o mundo os prejuízos chegam 10,6% da produção ou cerca de US$ 100 bilhões anuais. Apesar de afetar de maneira drástica, a atenção voltada a integridade fitopatologia ainda é tímida (FÉLIX, 2022.).

A sua maior incidência é no solo, podendo assim se alojar nas raízes e se locomover por toda planta, contaminado caules, folhas e frutos dependendo dos gêneros. Dentre os nematóides que causam maiores danos a produção estão: *Meloidogyne, Pratylenchus, Ditylenchus, Heterodera, Globodera, Tylenchulus, Xiphinema, Radopholus, Rotylenchulus e Helicotylenchus* (OLIVEIRA et al, 2018).

Travassos (1950), descreveu seu corpo com conformação cilíndrica e alongada com as extremidades afiladas. Os sexos são separados com um dimorfismo sexual. A fêmea se caracteriza por um ciclo de vida maior e uma conformação mais arredondada, já os machos por sua vez, são arredondados e alongados com o ciclo de vida mais curto, as vezes até desprezível.

Segundo Fidêncio (2018), seuhábito de vida pode ser livre ou parasita. Os nematóides de vida livre, são saprófito e sobrevivem digerindo matéria orgânica em decomposição. Já os parasitas se alimentam das plantas vivas e ainda podem ser endoparasitas ou ectoparasitas.

O seu tamanho pode ser variável podendo ter 0,3 cm de comprimento (comum naagricultura) ou até vários centímetros como os que parasitam animais. Possuem uma grande capacidade de viver em ambientes com disponibilidade de água, mas seu habitat ideal é úmido e quente, sendo sensível a altas temperaturas secas (KOGA, 2021).

Aquino (2021), relatou sua presença naturalmente no solo e com a expansão agrícola e abertura de novas áreas de plantio a sua incidência é cada vez maior. Além disso, existem várias formas de contaminações naturais e antrópicas, mas no caso de *Aphelenchoides spp.*

seu principal meio de disseminação é por sementes ou material de propagação vegetativa contaminados.

2.3.1 *Aphelenchoides spp.*

O *Aphelenchoides spp.* é um verme conhecido como nematóides foliar, por atacar principalmente as partes aéreas das plantas. Pertencente ao Filo nematoda, subordem *Tylenchina* Thorne, infraordem *Tylenchomorpha* De Ley & Blaxter, Gênero *Aphelenchoides* (JESUS, 2015).

Possui habito de vida micrófago, ou seja, na ausência de plantas hospedeiras se alimenta de fungos ou restos culturais. E ainda éportador e transmissor de uma gama de patógenos que causam prejuízos as partes aéreas das plantas, não somente as folhas como também inflorescências e sementes (JESUS, 2015).

Cerca de 180 espécies de *Aphelenchoides* já foram descritas (NICKLE & HOOPER, 1991). Devido essa grande gama de espécies a sua identificação ainda é pouco definida. Essa diversidade entre ambos, tornaa taxonomia desses nematoides muito difícil em relação aos demais existentes (FAVORETO, 2019).

Possuem comprimento médio de 0,5 á 1,2 mm, com conformação filiforme e seu habito de vida é ectoparasita, parasitando a parte vegetal aérea das plantas. Seu ciclo de vida pode se completar em 8 a 12 dias estando em condições favoráveis, com características de região labial alta, com estilete curto, nódulos basais pequenos e esôfago com bulbo mediano bem distinto (NUNES et al, 2015; FERRAZ & BROWN, 2016).

Dentre as espécies, o *A. besseyi* possui grande importância econômica devido sua ampla gama de hospedeiros e danos econômicos nas lavouras. Sua reprodução é anfimítica, ou seja, há união de dois gametas na reprodução sexual (EMBRAPA, 2009).

A identificação de *Aphelenchoides* é fatigante, pois não existem referencias acessíveis e as descrições podem ser inadequadas. Os campos ecológicos são os mais diversos e extremamente variáveis entre as espécies (SHAHINA, 1996).

Grande parte das espécies são encontradas habitando o solo, mas algumas causam danos severos a parte aérea de plantas com interesse econômico. A associação desses patógenos a gramíneas forrageiras é bem pertinente principalmente entre as forrageiras *Urochloa (Brachiaria)* e *Megathyrsus maximum (Panicum maximum)* (FAVORETO, 2008).

Em contaminação vista em sementes, geralmente estão inativos pela dormência em ambiente não favorável. Para a extração são submetidos a suspensão aquosa para voltarem a

sua atividade. O método mais eficiente constato é a flutuação em centrífuga (COOLEN & D'HERDE, 1972).

Favoreto (2011), constatou em sua pesquisa que a população de *Aphelenchoides spp.* em sementes de forrageiras é maior que a população de *Ditylenchus spp.* Visto isso, o beneficiamento empregado atualmente no manejo de sementes se mostra mais efetivo contra o *Ditylenchus spp.*

Também foi observado que eles podem estar presentes por todo o tecido da planta e não somente nas sementes, podendo assim ser disseminados pelos restos vegetais e contaminar outras culturas (FAVORETO & MEYER, 2019).

Dentre as culturas afetadas *A. besseyi* causa grande impacto nas lavouras de arroz causando a ponta-branca-do-arroz que pode ocasionar até 50% de perda nas lavouras existentes. Na soja, pode causar a Soja louca II ou doença da haste verde onde apresenta engrossamento das nervuras, folhas com coloração escura e menor pilosidade e vargens lesionadas e apodrecidas. Pode causar até 100% de perda nas lavouras (MEYER E KLEPKER, 2015).

Pelo seu habito de vida, quando essas lavouras não estão estabelecidas ele continua na área se alimentando saprofitamente, ou, inicia sua anidriose que é uma dormência que ocorre até que o ambiente volte a ser favorável. Por isso, o controle desse nematóides é tão delicado (FAVORETO & MEYER, 2019).

Quando associado a forrageiras, eles podem migrar para as sementes entrando em dormência e se disseminado em novas áreas. Sua disseminação também pode ocorrer por folhas doentes em contato com folhas sadias, respingos de chuva, vento, maquinas colhedoras, ou, pela irrigação (OLIVEIRA E KUBO, 2006)

A contaminação da parte aérea por *Aphelenchoides* em hipótese pode ocorrer pela raiz das plantas, onde o mesmo apresenta grande mobilidade intracelular até alcançar as partes superficiais, ou até por filme de água ligando o solo a parte aérea, mas isso ainda é pouco explorado e de maiores pesquisas para comprovação (NUNES et al, 2015).

Silva (2018), constatou contaminação de plantas daninhas por *Aphelenchoides spp*., além de serem hospedeiras promoveram o aumento da população entre safras. Que é um dado alarmante, já que se haver disseminação do patógeno em áreas de produção o controle será extremamente dificultoso, uma vez, que possui uma segunda opção para sobrevivência.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada Centro Universitário Católica do Tocantins, Campus de Ciências Agrárias e Ambientais em Palmas – TO, localizado na Rodovia TO 050, Loteamento Coqueirinho, Lote 7. Com coordenadas geográficas “48º16’34” W e10º32’45” S em altitude de 230 m, no mês de maio de 2022.

Foram utilizadas o total de 10 cultivares de forrageiras de *Urochloa* e *Megathyrsus maximum*. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com três repetições contando com 30 amostras. Nove cultivares foram obtidas através de doação da EMBRAPA PESCA E AQUICULTURA, localizada no Prolongamento da Av. NS 10, cruzamento com a Av. LO 18, Sentido Norte, Loteamento: Água Fria, no município de Palmas – TO. E a cultivar *Urochloa humidicula* Llanero foi obtida através de compra fracionada em casa agropecuária Malibu localizada na Rua Aires Joca, número 462, setor: Porto Imperial, município de Porto Nacional – TO.

As cultivares foram *Urochloa brizantha:* BRS Ipyporã, c.v Xaraés, BRS Piatã, c.v. Marandu, *Urochloa ruziziense:* c.v. Kenedy, e *Urochloa humidicula Llaneiro. Megathyrsus maximum*: BRS Quênia, c.v. Mombaça, BRS Zuri, BRS Tamani. Sendo a cultivar BRS Quênia safra 2020 e todas as demais safra 2021.

As cultivares: *M. Maximum* BRS Quênia, *U.*, *M. Maximum*c.v. Mombaça, *M. Maximum* BRS Zuri, *U. brizantha* c.v. Xaraés, *U. Humidicula* Llaneiro, *U. Brizantha* c.v Marandu e *M. Maximum* BRS Tamani não diferenciaram estatisticamente quanto à população de nematoides. Já as cultivares *U. ruziziense* c.v. Kenedy e *U. brizantha* BRS Piatã BRS Quênia, c.v. Kenedy, BRS Ipyporã, c.v. Mombaça, BRS Zuri, c.v. Xaraés, Llaneiro, BRS Piatã, c.v Marandue BRS Tamani.

A cultivar *Urochloa humidicula* Llaneiro não possuía tratamento aparente e com presença de grande quantidade de matérias estranhas. Já as demais sementes, todas eram apresentavam tratamento de incrustamento e grafitadas.

Inicialmente, as sementes foram dispostas em bancada em porções de 500 gramas, identificadas e embaladas. De forma casual, cada semente foi escolhida para realização da metodologia.

A extração foi realizada de acordo com o método de trituração seguida de flotação e centrifugação descrito por Coolen& D’ Herde, 1972. Consiste em separação pelas diferentes densidades dos nematóides em relação as partículas presentes (ZAMBONI, SILVA E FERRAZ, 2019).

Para realização, as sementes foram pesadas em forma a separar 10 gramas. Em seguida essa amostra foi triturada em liquidificador e peneiradas em 200 e 400 mesh. Os nematóides junto com algumas partículas, foram recondicionados após o peneiramento e escoamento do excesso de água.

Adicionado 3,5 gramas de caolin à amostra e homogeneizado. Levado à centrífuga por 5 minutos á 1750 rpm. Assim que retirados da centrífuga, o sobrenadante foi descartado. No caolin foi adicionado12 ml de sacarose (na proporção de 450 gramas de açúcar comercial para um litro de água levada ao liquidificador para homogeneização) e homogeneizado. Depois foi retornado à centrífuga por 1 minuto e 30 segunda á 1750 rpm

Retirado 3 ml da amostra para observação na câmera de Peters. Inicialmente foi utilizado a lente de 10x para observação dos detalhes corporais e após focado na 4x para contagem populacional. Em cada amostra foi devolvido os 3ml para o Becker e refeito a contagem por três vezes.

A identificação dos fitonematoides foi de acordo com características morfológicas. O qual foi utilizada a observação da região caudal contendo um afilamento acentuado, sendo ela conoide, ligeiramente curvada (JESUS, 2015).

Para contagem, foi considerada a unidade de nematóides dentro de cada célula de câmera de Peters, sendo observado através de microscópio. Foi realizada média entre a repetição das repetições e subsequente, conversão para o volume de 10 ml. Sendo assim, as unidades de mediadas adotadas foram quantidade de nematoides para 10 ml de solução de 10 gramas de sementes.

Os dados foram submetidos à análise de variâncias e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico Sisvar 5.6. (FERREIRA, 2011).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As cultivares: *M. Maximum* BRS Quênia, *U. brizantha* BRS Ipyporã, *M. Maximum*c.v. Mombaça, *M. Maximum* BRS Zuri, *U. brizantha* c.v. Xaraés, *U. Humidicula* Llaneiro, *U. Brizantha* c.v Marandu e *M. Maximum* BRS Tamani não diferenciaram estatisticamente quanto à população de nematoides. Já as cultivares *U. ruziziense* c.v. Kenedy e *U. brizantha* BRS Piatã demonstraram maior população e consequentemente diferenças entre si e entre as demais conforme demonstrado na Tabela 1. A cultivar de *Urochloahumidicula* apesar de não possuir tratamento de incrustamento e grafite não diferenciou das outras estatisticamente além da BRS Piatã e c.v. Kenedy.

Tabela 1. Número de nematoides associados às sementes comerciais de gramíneas forrageiras safra 2020/2021 em relação ao lote de produção, observados em câmara de Peters.

Cultivar	Lote	*Aphelenchoides sp.*
M. Maximum BRS Quênia	817/2020	71,1 a
U. brizantha BRS Ipyporã	00691/2021	30,0 a
M. Maximum c.v. Mombaça	00840/2021	47,7 a
M. Maximum BRS Zuri	00967/2021	23,3 a
U. brizantha c.v. Xaraés	00886/2021	41,1 a
U. humidicula Llaneiro	00017/20-21	57,7 a
U. brizantha c.v Marandu	00929/2021	36,6 a
U. brizantha BRS Tamani	00902/2021	34,4 a
U. brizantha BRS Piatã	01010/2021	110,0 b
U. ruziziense c.v. Kenedy	01055/2021	197,7 c
Quadrado Médio		8436,419
CV (%)		35,46

*Médias seguidas da mesma letra na coluna, para cada cultivar, não diferem entre si pelo teste de agrupamento Scott-Knott.

Mesmo sendo diferentes espécies e cultivares com procedência das diversas regiões, apresentaram presença helmíntica, dessa forma, há contaminação desses locais de produção sendo um alertar em relação a comercialização desses produtos.

Mallmann et al. (2013), analisou principais regiões produtoras de sementes forrageiras no Brasil. *Aphelenchoides spp.* puderam ser observados em sementes de cv. Marandu, cv. Xaraés, BRS Piatã, c.v. Mombaça e Humidícula em estados como Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e São Paulo. Monteiro et al. (2014), em estudo afirmou que independente do quantitativo populacional de nematóides em sementes forrageiras, estar presente já é necessário para restringir a comercialização internacional para alguns países importadores.

Em sementes produzidas em Paraíso (MS), foi observado *Aphelenchoides* em sementes de cultivares de c.v. Marandú, c.v. Xaraés e c.v. Mombaça (MARCHI et al., 2007).

Figura 1- *Aphelenchoides spp*. adulto constatado em sementes de *Megathyrsus maximum (Panicum maximum)*: c.v. Mombaça em microscópio.



Fonte: Do autor, 2022.

Figura 2 – *Aphelenchoides spp*. adulto constatado em sementes de *Urochloa (Brachiaria):* BRS Piatã em microscópio.



Fonte: Do autor, 2022.

Ainda em trabalho realizado por Marchi et al. (2007), foi detectado *Aphelenchoides spp*. em sementes para comercialização interna como cv. Marandu e c.v. Mombaça e em sementes para comercialização externa não foi constatado infestação. O fato de que as sementes de forrageira destinada à exportação não apresentarem infestação dar-se devido a maior qualidade física, melhor beneficiamento e não contato com o solo.

As cultivar utilizada sem beneficiamento de incrustamento (*U. humidicula* Llaneiro) e grafite neste trabalho apresentou espécimes estatisticamente igual as cultivares mais bem tratadas (*M. Maximum* BRS Quênia, *U. ruziziense* c.v. Kenedy, *U. brizantha* BRS Ipyporã, *M. Maximum* c.v. Mombaça, *M. Maximum* BRS Zuri, *U. brizantha* c.v. Xaraés, *U. brizantha* BRS Piatã, *U. brizantha* c.v Marandu, *M. Maximum* BRS Tamani) O que sugere é que ambos os lotes seriam para comercialização interna, e/ou os campos produtores apresentam as mesmas infestações.

Já Favoreto et al. (2016), analisando amostras em diferentes fases de beneficiamento de sementes pode constatar que em todos as fases pode se encontrar nematóides, incluso nas fuligens, sendo encontrados até nos resíduos do beneficiamento.

Favoreto et al. (2011), em estudo fitossanitário detectou que o nível de contaminação de lotes de sementes pode ser determinado pelo nível de infestação dos solos produtores e o contato delas ao solo. Quando são colhidas no cacho sem contato com o solo pode haver uma redução significativa na população de *Aphelenchoides spp.* Assim, o nível de infestação pode ser determinado pela área produtora, juntamente com os manejos e técnicas utilizadas no beneficiamento.

Em capim Marandu, no estado do Acre, foi observado a incidência de fitonematóides em plantas em declínio, diversas fazendas foram amostradas e apenas uma não apresentou infestação. Dentre os sintomas as plantas manifestaram nanismo e clorose. O principal gênero encontrado foi *Aphelenchoides* (SHARMA et al, 2001).

Jank et al. (2021) descreveu a forrageira Tamani como disseminador de fitonematóides e que deve possuir cautela aosassociados a culturas suscetíveis e que possam ser contaminadas pela praga.

Á presença de fitoparasitas nas sementes analisadas no respectivo trabalho, sendo elas comumente utilizadas na comercialização para formação de pastagem em todo o território nacional. Os níveis de infestação podem ser atribuídos de acordo com condições de sanidade do solo e manejo dos campos de produção e do beneficiamento das sementes, já que os

fitoparasita são saprófitos e não são parasitas obrigatórios, podendo infestar outras plantas e estar sempre presente na área de cultivo.

5. CONCLUSÃO

Foi constatado a presença do fitoparasita *Aphelenchoides spp.* em todas as dez cultivares analisadas. Sendo a cultivar *U. ruziziense* c.v. Kenedy com maior nível populacional de nematoides em suas amostras.

REFERÊNCIAS

AQUINO,N. C. R. M. **Plantas de cobertura e agentes de biocontrole no Manejo de nematoides na cultura do milho.** Uratai-GO: Instituto Federal Goiano, 2021.

BRASIL. Lei 10.711 de 5 de agosto de 2003. Diário Oficial da União, Brasilia, DF.
Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.711.htm
Acessado em: 21/04/2022

BRASIL. LEI n° 10.711, de 5 de agosto de 2003. Diário Oficial da União, Brasilia, DF.
Disponívemem :http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.711.htm
Acessado em: 21/04/2022

BRASIL. PORTARIA Nº 144, de 24 de agosto de 2020. Diário Oficial da União, Brasilia, DF.
Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/documentos/MinutadeINeAnexosForrageirasTropicais.pdf
Acessado em: 21/04/2022

COOLEN, WA; D' HERDE, CJ. **Um método para a extração quantitativa de nematóides de tecidos vegetais.** Um método para a extração quantitativa de nematóides de tecidos vegetais , 1972.

CORRÊA, L. A.; SANTOS, P. M. **Manejo e utilização de plantas forrageiras dos gêneros Panicum, Brachiaria**. São Carlos- SP : Embrapa Pecuária Sudeste, 2003.

CORTE, Embrapa Gado. **Capim-massai (Panicummaximum cv. Massai): alternativa para diversificação de pastagens**. Campo Grande, 2001.
Disponível em:**https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/63931127/mercado-de-forrageiras-movimenta-mais-de-r-14-bilhao-ao-ano**
Acessado em: 20/04/2022.

CRISPIM, S. M.A.; BRANCO, D. **Aspectos gerais das braquiárias e suas características na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS**. Corumba – MS: Embrapa Pantanal, 2002.

CUNHA ,A. C. **Opções de forrageiras tropicais**. Araguaina TO: UFT ,2021.

EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE .**Mercado de forrageiras movimenta mais de R$ 1,4 bilhão ao ano**. **Gisele Rosso (Mtb 3091/PR)**. 2021.
Disponivel em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do119_16.htm#:~:text=Anfim%C3%ADtico%3A%20produzido%20por%20uni%C3%A3o%20de%20dois%20gametas%20na%20reprodu%C3%A7%C3%A3o%20sexual
Acessado em 08/04/2022.

EMBRAPA T. **Glossário documentos online**. Passo Fundo- RS: 2009.

FAVORETO, L. **Taxonomia, interação patógeno-hospedeiro, estudo fitossanitário e denematização de sementes de gramíneas forrageiras**. Jabuticabal : Universidade Estadual Paulista "Julio De Mesquita Filho" Faculdade De Ciências Agrárias E Veterinárias Câmpus De Jaboticabal, 2008.

FAVORETO, L. et al. **Estudo fitossanitário, multiplicação e taxonomia de nematoides encontrados em sementes de gramíneas forrageiras no Brasil.** Piracicaba- SP**:** Nematologia Brasileira, 2011.

FAVORETO, L. et al. **Ocorrência de *Aphelenchoides sp*. em plantas de soja com sintomas de Soja Louca II**. Londrina: Embrapa Soja - Congresso Brasileiro De Nematologia, Sociedade Brasileira de Nematologia, 2015.

FAVORETO, L.; MEYER, M. C. **O nematoide da haste verde**. Londrina: EMBRAPA, EPAMIG, 2019.

FAVORETO,L. et al. **Fitonematóidesextraidos dos resíduos das fases do beneficiamento e de sementes de *Brachiariabrizantha.*** Brasilia: Nematologia Brasileira, 2016.

FAVORETO, L.; MEYER, M. C. **Diagnose, hospedeiros e manejo de Aphelenchoidesbesseyi**. Bento Gonçalves- RS: 2018.

FAVORETO, L. et al. **Diagnose e manejo de fitonematoides na cultura da soja**. Belo Horizonte: 2019

FERRAZ, L.C.C.B.; BROWN, D.J.F.**Nematologia de plantas:** fundamentos e importância. Manaus: Norma Editora, 2016.

FÉLIX, S. C. et al. **Incidência de helicotylenchus spp. em áreias de cultivo no sudoeste goiano.** Rio Verde-GO: IFGO**,** 2022.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: um sistema computacional de análise estatística.** Lavras-MG: Ciência e agrotecnologia, 2011.

FIDÊNCIO, O. E. **Utilização de microorganismos e torta de filtro em cana-de-açúcar cultivada em áreas com nematoides**. Botucatu: UNESP,Faculdade de Ciências Agronômica 2018.

Grupo FacholiSemente .Diponível em: https://www.grupofacholi.com.br/

JANK, L. et al. **Melhoramento genético de *Panicummaximum***. Embrapa gado de corte: 2008.

JANK, L. et al. **Capim-BRS Tamani (PanicummaximumJacq.): híbrido de maior qualidade, porte baixo efacil manejo**. Embrapa gado de corte: 2021

JESUS, D. S. **Taxonomia integradora de espécies de Aphelenchoides associada a sementes de gramíneas forrageiras e desenvolvimento de diagnóstico baseado em PCR em tempo real**. Viçosa-MG: 2015.

KOGA, B. **Comparando delineamentos: um estudo aplicado aos experimentos com nematoides**. Tese de Doutorado. São Paulo-SP: Universidade de São Paulo, 2021.

LANDAU, E. C. **Produção de sementes de forrageiras tropicais no Brasil**. EMBAPA: Cicarne, 2020.

LOPES, E. A. et al.**Controlealternativo de pragas e doenças: opção ou necessidade** ? Controle cultural de namatóides. Belo Horizonte: EPAMIG, p. 102-104, 2021.

MALLMANN, G. et al. **Fungos e nematoides associados a sementes de forrageiras tropicais.** Botucatu: SummaPhytopathologica, 2013.

MARCHI, C. E. et al. **Nematofaunafitopatogênica de sementes comerciais de forrageiras tropicais**. Brasilia : Pesquisa Agropecuária Brasileira, 2007.

MARQUES, A. A. et al. **Atividade nematicida do óleo essencial da polpa de pequi (*Caryocar brasiliense*) sem controle de *Meloidogynejavanica***. Morrinhos-GO : Instituto Federal Goiano,2020.

MEYER, M. C.; KLEPKER, D. **Efeito do manejo de solo e sistemas de cultivo na incidência de Soja Louca II.**São Pedro, SP: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2015.

MONTEIRO, T. S. A. et al. **Redução de inóculo de Aphelenchoidesbesseyi em sementes de Brachiariabrizantha tratadas com óleos essenciais.** Santa Maria: Ciência Rural,2014.

NICKLE, W. R.; HOOPER, D. J. **The aphelenchina: bud, leaf, andinsectnematodes. In: NICKLE, W. R. Manual ofagriculturalnematology.** New York: Marcel Dekker, 1991.

NUNES, C. D. M. et al. **Efeitos do nematóide, Aphelenchoidesbesseyi, em cultivares de arroz irrigado nas safra 2012/13 e 2013/14**. Brasília, DF: Congresso Brasileiro De Arroz Irrigado, 2015.

OLIVEIRA, C. M. G.; KUBO, R. K. **Novos assinalamentos de nematóides de parte aérea (Aphelenchoides spp.) em plantas de begônia no Brasil.** Campinas –SP: 2006.

OLIVEIRA, C. M. G.; ROSA, J. M. O. **Nematoides parasitos da alface.** SãoPaulo-SP: Programa de Sanidade em Agricultura Familiar – PROSAF ; Centro Experimental do Instituto Biológico – CEIB ,2014.

OLIVEIRA, C.M.G.; ROSA et al. **Nematoides**. In: BRANDÃO FILHO, J.U.T.; FREITAS, P.S.L.;BERIAN, L.O.S.;GOTO, R. Capitulo 9, Maringá: EDUEM, 2018.

PAIVA, S. R. **O efeito da remoção da palha de cana-de-açúcar na população de nematoides do solo e raiz em duas situações edafoclimáticas distintas**. São Paulo –SP: Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo,2016.

PEREIRA, S. R. et al. **Qualidade Física e Fisiológica de Sementes Comercializadas de Capim-Colonião em Campo Grande-MS**. Campo Grande: 2020.

RIBEIRO,P. A. L. **Boas práticas agrícolas para a produção de hortaliças**. Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2021.

SBN: **Sociedade Brasileira de Nematologia** . Boletim de perdas economonicas por nematóides cenário, 2021.
Disponível em: https://nematologia.com.br/

SEIFFERT, N. F. **Gramíneas forrageiras do gênero Brachiaria**. Campo Grande-MS: Embrapa-CNPGC, 1980.

Sementes Oeste paulista – SOESP. Diponívelem :https://www.sementesoesp.com.br/
SILVA, M. C. M. et al. **Ocorrência de Aphelenchoidesbesseyi em espécies de plantas invasoras.** Londrina: JORNADA ACADÊMICA DA EMBRAPA SOJA, Embrapa Soja, 2018.

SHAHINA, F. A. **Diagnosticcompendiumofthe genus Aphelenchoides Fischer**, **1894.** Joensuu: PakistanJournalofNematology (Nematoda: Aphelenchida),1996.

SHARMA,R.D et al . **Nematóides associados ao Campim-Marandúmo estado do Acre**. Brasília: EMBRAPA CERRADOS, 2001.

SILVA, D. S. M.; DIAS-FILHO, M. B. **Banco de sementes de plantas daninhas em solo cultivado com pastagens de *Brachiariabrizantha* e *Brachiariahumidicola* de diferentes idades**. Viçosa- MG : 2001.

SILVA, G. M. **Qualidade de sementes forrageiras.** Pelotas RS: Estação experimental Terras baixa, EMBRAPA, 2013.

SILVA, S. C. **Fundamentos para o manejo do pastejo de plantas forrageiras dos gêneros Brachiaria e Panicum**. São Paulo-SP: ESALQ USP,2004.

SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. **Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo**. Revista Brasileira de Zootecnia: 2007.

SILVA, S.G**. Métodos alternativos no controle de Fitonematóides** . São Luiz – MA: Universidade Estadual do Maranhão; Departamento de Fitotecnia e fitossanidade, volume 19, 2011.

SOUZA, F. H. D. **Produção e comercialização de sementes de plantas forrageiras tropicais no Brasil.** Lavras- MG: Simpósio De Forrageiras E Pastagens, 2001.

TAQUES,C. G. et al**. Produtividade Do Capim BrachiariaBrizanthaCv Mg 5 Submetido A Fontes E Doses De Nitrogênio**. Univag Centro Universitário : 2020.

TRAVASSOS, L. **Introdução ao estudo da helmintologia**. Revista Brasileira de Biologia, p 169,1950.

VALLE, C. B.; JANK, L.; RESENDE, R. M. S. **O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil.** Vicosa : Universidade Federal de Viçosa, 2009.

VITTI, A. J. et al. **Tratamento de sementes de soja (Glycinemax (L.) Merr.) comabamectina, tiabendazol e acibenzolar-S-metil no manejo de nematóides.** Goiania –GO: UFGO,2009.

ZAMBONI, A. C.; SILVA, S. A. ; FERRAZ, L. C. C. B. **Métodos em nematologia agrícola**. Piracicaba : Sociedade Brasileira de Nematologia, 2019.