

RACHEL BARBOSA DA SILVA

**MAPEAMENTO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS
SEMENTES DE FORRAGEIRAS COMERCIALIZADAS
EM RONDÔNIA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Vegetal, para obtenção do título de Magister Scientiae.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2015

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da
Universidade Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

S586m
2015 Silva, Rachel Barbosa da, 1979-
 Mapeamento e avaliação da qualidade das sementes de
forrageiras comercializadas em Rondônia / Rachel Barbosa
da Silva. - Viçosa, MG, 2015.
 ix, 60f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

 Inclui anexo.
 Orientador : Madelaine Venzon.
 Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Viçosa.
 Inclui bibliografia.

 1. Plantas forrageiras - Sementes. 2. Sementes - Doenças
e pragas. 3. Sementes - Qualidade. I. Universidade Federal
de Viçosa. Departamento de Entomologia. Programa de
Pós-graduação em Defesa Sanitária Vegetal. II. Título.

CDD 22. ed. 633.2

RACHEL BARBOSA DA SILVA

**MAPEAMENTO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS
SEMENTES DE FORRAGEIRAS COMERCIALIZADAS
EM RONDÔNIA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Vegetal, para obtenção do título de Magister Scientiae.

APROVADA: 07 de abril de 2015.

Angelo Pallini

Denise Cunha Fernandes Santos Dias
(Coorientador)

Madelaine Venzon
(Orientador)

Dedico este trabalho à Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia - IDARON e à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária por contribuir para a pesquisa aplicada no Brasil.

AGRADECIMENTOS

A Prof^a Madelaine Venzon pela orientação, paciência e por ser exemplo de dedicação profissional;

Ao Prof^o César Augusto Domingues Teixeira pela coorientação, disponibilidade, paciência, estímulo constante e por ser exemplo de dedicação profissional;

À Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril (IDARON) pela compreensão para realização deste curso;

Aos colegas do curso de mestrado Andrea, Naira, Vanessa e Ênio pelo incentivo e horas de estudo e demais colegas, pela amizade e agradável convívio durante o curso;

Aos funcionários da Embrapa Rondônia do laboratório de entomologia e fitopatologia, pelo auxílio, apoio e orientação nas atividades e análises de laboratório;

Aos meus familiares, pelo carinho, incentivo, compreensão e apoio nos momentos mais difíceis e alegres, em especial à minha mãe, pela incansável dedicação;

A todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho, os meus sinceros agradecimentos.

"A mente que se abre a uma nova ideia jamais volta ao seu tamanho original."
"A imaginação é muito mais importante que o conhecimento"
"Um raciocínio lógico leva você de A a B. A imaginação leva você a qualquer lugar
que você quiser"
Albert Einstein

Índice

RESUMO	vi
ABSTRACT.....	viii
INTRODUÇÃO GERAL	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
CAPÍTULO 1	11
INTRODUÇÃO	11
MATERIAL E MÉTODOS	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
CAPÍTULO 2.....	26
INTRODUÇÃO	26
MATERIAIS E MÉTODOS	28
RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
CAPÍTULO 3.....	41
INTRODUÇÃO	41
MATERIAIS E MÉTODOS	45
RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
ANEXOS	59

RESUMO

SILVA, Rachel Barbosa da, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, abril de 2015. **MAPEAMENTO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS SEMENTES DE FORRAGEIRAS COMERCIALIZADAS EM RONDÔNIA.** Orientadora: Madelaine Venzon. Coorientador: César Augusto Domingues Teixeira.

A qualidade dos atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários de sementes é fundamental para o sucesso na implantação das pastagens, que servem como principal alimento do rebanho bovino, fonte de renda de produtores rurais. Porém, análises laboratoriais apontam o comércio de sementes de forrageiras com baixa qualidade no Brasil. Neste panorama, objetivou-se realizar o levantamento da qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria decumbens* e *Panicum maximum* coletadas por fiscais da Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril no comércio do estado de Rondônia, nos meses de setembro, outubro e novembro de 2012, 2013 e 2014, seguindo as Regras para Análise de Sementes - RAS. Os resultados foram obtidos das análises realizadas em Laboratórios Oficiais, localizados no Pará, Paraíba e Pernambuco, para “Pureza Física”, Germinação e “Outras Sementes por Número”. Foi verificado que, 98,2%, 90,3% e 94,7% (safra 2011-2012); 87,7%, 100% e 76% (safra 2012-2013) e, 80,4%, 60% e 92,8% (safra 2013-2014) de *B. brizantha*, *B. humidicola* e *P. maximum* respectivamente, estavam em desacordo com os padrões exigidos para a comercialização das espécies. A pureza física foi o principal parâmetro de baixa qualidade. As sementes de forrageiras das espécies *B. brizantha*, *B. decumbens* e *P. maximum*, produzidas em Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e São Paulo foram avaliadas quanto a sanidade, no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Rondônia, em Porto Velho, RO. Quanto à incidência de fungos e ao potencial de disseminação de cigarrinha das pastagens, principal praga de gramíneas e um dos mais importantes problemas fitossanitários para a agropecuária brasileira. Em relação aos fungos, foram relacionados treze gêneros associados às sementes analisadas, sendo os de maior incidência *Fusarium* sp., *Cercospora* sp., *Rizoctonia* sp. e *Helminthosporium* sp. em todas as três espécies estudadas, com maior frequência nas sementes das espécies *B. brizantha*. Em relação à presença da cigarrinha das pastagens, nas impurezas destas sementes, não foram observados presença de ovos da praga nas amostras de sementes e nem o surgimento de ninfas da cigarrinha quando as sementes foram plantadas

juntamente com as impurezas das amostras. Nestes experimentos, ficou evidente que as sementes comercializadas em Rondônia estão associadas à uma grande quantidade de impurezas e sendo o Estado importador de sementes, estes resultados evidenciam a necessidade de identificação da origem e a importância das ações de fiscalização do comércio, visando reduzir a vulnerabilidade a que se expõe a pecuária rondoniense.

Palavras-chave: semente, *Brachiaria* spp., *Panicum maximum*, comercialização, fungos, cigarrinhas-das-pastagens

ABSTRACT

SILVA, Rachel Barbosa da, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, abril de 2015. **MAPPING AND QUALITY EVALUATION OF FORAGE SEED MARKETED IN RONDÔNIA.** Orientadora: Madelaine Venzon. Coorientador: César Augusto Domingues Teixeira.

The quality of genetic, physical, physiological and sanitary attributes of seeds is critical to the successful implementation of the pastures that serve as main food of cattle, source of income for farmers. However, laboratory tests indicate the forage seeds of trade with low quality in Brazil. Against this background, the objective was to survey the physical, physiological and health of *Brachiaria* seeds, *Brachiaria humidicola*, *B. decumbens* and *Panicum maximum* collected by inspectors from the Health Protection Agency Agrosilvopastoril trade the state of Rondônia, in September, October and November 2012, 2013 and 2014, following the Rules for Seed Analysis - RAS. The results were obtained from analyzes carried out in laboratories officers, located in Pará, Paraíba and Pernambuco, for "Purity Physics" Germination and "Other Seeds by number." It was found that 98.2%, 90.3% and 94.7% (2011-2012 harvest); 87.7%, 100% and 76% (season 2012-2013), and 80.4%, 60% and 92.8% (season 2013-2014) of *B. brizantha*, *B. humidicola* and *P. maximum*, respectively. They were at odds with the standards required for the marketing of species. Physical purity has been the main measure of low quality. The forage seeds of the species *B. brizantha*, *B. decumbens* and *P. maximum*, produced in Minas Gerais, Mato Grosso do Sul and São Paulo were evaluated for sanity in the Phytopathology Laboratory of Embrapa Rondônia, in Porto Velho, RO. As the incidence of fungi and the potential for spread of the leafhopper pastures, major pest of grasses and one of the most important phytosanitary problems for Brazilian agriculture. Regarding fungi, thirteen were related genres associated with the seeds analyzed, and the higher incidence of *Fusarium* sp., *Cercospora* sp., *Rhizoctonia* sp. and *Helminthosporium* sp. in all three species studied, most frequently in the seeds of the species *B. brizantha*. Regarding the presence of the leafhopper pastures, the impurities of these seeds, we did not observe the presence of pest eggs in the seed samples and even the emergence of leafhopper nymphs when the seeds were planted along with the impurities in the samples. In these experiments, it became clear that the seeds sold in Rondônia, state seed importer, are associated with a large amount of impurities, these results highlight

the need to identify the origin and the importance of trade enforcement actions aimed at reducing vulnerability that is exposed to rondoniense livestock.

Key words: seed, *Brachiaria* spp., *Panicum maximum*, commercialization, fungus, leafhoppers-of-pastures

INTRODUÇÃO GERAL

O incremento da área cultivada com pastagens no Brasil, nas últimas três décadas, elevou o status do Brasil a maior produtor, consumidor e exportador de sementes forrageiras tropicais do mundo, passando de 154,1 para 177,7 milhões de hectares (SILVA; NASCIMENTO Jr., 2006; MARCHI et al., 2008), o que representa cerca de 20% do território nacional e 70% das áreas destinadas à produção agropecuária (TORRES Jr.; ROSA, 2004). Dessa área, os campos de produção de sementes de pastagem têm estimada 100 mil hectares e abastecem o mercado interno, bem como todo o mercado latino-americano (VERZIGNASSI; FERNANDES, 2001; ANDRADE et al., 2004), além de alguns países africanos e asiáticos, no geral, exportando para mais de 20 países.

Com o mercado crescente e para a manutenção da produtividade das pastagens, o país desenvolveu uma dinâmica e progressista indústria de produção de sementes forrageiras, principalmente nas regiões Centro-Sul (SOUZA, 2002; SOARES, 2003). São Paulo é o principal exportador, responsável por 69% dos embarques, seguido por Goiás, com 26% (FERNANDES et al., 2005). A produção de sementes de gramíneas forrageiras representa expressiva fonte de divisas para o Brasil (SOARES, 2003) movimentando anualmente mais de 250 milhões de dólares e gerando cerca de 50 mil empregos no país (VECHIATO; APARECIDO, 2008).

Das espécies cultivadas como pastagens, as gramíneas do gênero *Brachiaria* estão amplamente difundidas em todo o território brasileiro. São as mais comercializadas, chegando a 60% do mercado, sendo predominantemente constituídas por *B. brizantha* (Hochst.) Stapf e *B. decumbens* Stapf. (SOUZA, 2001). Porém, o sistema de produção de sementes forrageiras encontra-se ameaçado por causa da presença de patógenos e pragas e, em virtude da ausência de padrões de sanidade para o mercado interno. MARCHI et al. (2008) relatam que as sementes têm atuado como forma de dispersão de muitos patógenos e pragas, que podem afetar desde a fase do estabelecimento de plantas até a colheita do produto.

As exigências fitossanitárias têm fundamental importância em estabelecer a qualidade das sementes de forrageiras comercializadas e seus padrões. A qualidade das sementes está relacionada aos seus atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários, os quais expressam a capacidade da semente gerar plântulas com maior chance de superar as condições edafoclimáticas adversas e tornarem-se plantas adultas,

culminando no estabelecimento adequado e uniforme da lavoura (FRANÇA NETO et al., 2010).

Os padrões mínimos e normas para produção e comercialização de sementes de espécies forrageiras de clima tropical, que garantem ao produtor a qualidade da semente, foram estabelecidas pela Lei nº 10.711, criada em 5 de agosto de 2003, que institui e dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças – SNSM e a Instrução Normativa nº 30, de 21 de maio de 2008 (BRASIL, 2003; 2008). O SNSM compreende as atividades do Registro Nacional de Sementes e Mudanças (Renase), Registro Nacional de Cultivares (RNC), produção, certificação, análise, fiscalização, e utilização de sementes e mudas e define como sendo “qualidade” o conjunto de atributos que permite comprovar a origem genética e o estado físico, fisiológico e fitossanitário das sementes e das mudas (BRASIL, 2004, 2011). Para a defesa sanitária, a legislação é importante ferramenta que dá embasamento à fiscalização, coibindo o uso de sementes que não foram produzidas dentro do SNSM, tanto da produção quanto do comércio de sementes no que se refere ao controle da qualidade do estado sanitário desses insumos ofertados aos usuários.

Apesar da legislação vigente, estudos sobre a qualidade das sementes forrageiras de diferentes espécies comercializadas apontam a ocorrência de comércio de sementes forrageiras de baixa qualidade no Brasil, (DIAS; ALVES, 2008; CUSTÓDIO et al., 2012). No Paraná, foram realizadas análises para avaliar padrão de qualidade de 54, 51 e 46 amostras de sementes de forrageiras da espécie *B. brizantha* nas safras 2006, 2007 e 2008, respectivamente, 61 e 36 amostras nas safras de 2009 e 2010, respectivamente e, 15, 18 e 06 amostras de sementes de *P. maximum* nas safras de 2006, 2007 e 2008, respectivamente. Verificou-se que não foi atingido o padrão mínimo legal estabelecido para comercialização no parâmetro semente pura que é de 60% e 40%, respectivamente (OHLSON et al., 2009; 2010; 2011). No estado de Mato Grosso do Sul nas safras de 2005 e 2006, foram avaliadas seis amostras de sementes de *B. brizantha* e seis de *B. humidicola* que apresentaram resultados abaixo do padrão mínimo de pureza estabelecido, ou seja, 60% em todas amostras analisadas (LAURA et al., 2009).

Segundo MASCHIETTO et al (2003), dentre os fatores que afetam a qualidade das sementes, destaca-se a colheita que, especialmente em sementes de forrageiras, é dificultada pelas desuniformidades no florescimento, na maturação e pela degrana. Dentre os métodos de colheita mais comumente utilizados está a colheita de varredura,

que consiste em permitir que todas as sementes produzidas pelas plantas caiam e se acumulem sobre a superfície do solo ou em meio a palhada do capim; posteriormente se faz remoção das plantas, seguido da varredura do material presente à superfície do solo (SOUZA, 2001). Estima-se que a maior parte das sementes de *B. brizantha* e *B. decumbens* comercializadas no Brasil originaram-se deste sistema de colheita (SOUZA, 2001). Esse processo tem implicação especificamente no estado fitossanitário das sementes, tornando-as vias de ingresso e disseminação de pragas, principalmente fungos e insetos.

Fungos, incluindo saprófitos e parasitos facultativos que têm vida saprofítica no solo ou na matéria orgânica, tais como: *Fusarium* sp., *Helminthosporium* sp., *Alternaria* sp., *Phoma* sp., *Phomopsis* sp., *Rhizoctonia* sp., *Pythium* sp. e *Cylindrocladium* sp., dentre outros, são identificados colonizando sementes de gramíneas forrageiras (FERREIRA, 1989). Quando essas sementes são levadas para a etapa de beneficiamento e/ou armazenamento (HESSEL, 2012), os fungos podem ser disseminados para as sementes sadias (MEDEIROS et al., 1992). Os fungos encontrados nas sementes apresentam rápido crescimento micelial e de esporulação, o que pode facilitar a contaminação de outras sementes também durante o período de transporte.

Outra praga com possibilidade de estar associada a sementes de gramíneas, nas impurezas, é a cigarrinha-das-pastagens (Hemiptera: Cercopidae); pois durante o período da seca, permanecem na pastagem e no solo, na fase de ovo. São os chamados ovos em diapausa. Estes só dão origem às ninfas (formas jovens das cigarrinhas) quando do início do período chuvoso e, geralmente, encontram-se localizadas na base das plantas, vivem no interior de massas de espuma secretadas pelas mesmas (VALÉRIO, 1995), causando a queima das pastagens, percebida depois que grandes áreas de pastagens são completamente destruídas. As espécies de cigarrinhas mais importantes para as pastagens no Brasil são *Deois flavopicta* (Stal, 1854), *Deois schach* (Fabr., 1787), *Mahanarva fimbriolata* (Fabr., 1787) e *Zulia entreriana* (Berg., 1879) (CARVALHO et al., 2000; GALLO et al., 2002).

Assim como nos demais estados brasileiros, em Rondônia, as pastagens cultivadas, principalmente gramíneas, representam a principal fonte econômica para a alimentação dos rebanhos (COSTA, 2004) com uma área total de 23,76 milhões de hectares, sendo 16 % com de pastagem. Atualmente, o Estado possui 8,3 milhões de hectares (SCHLINDWEIN et al., 2012), que se expandiram com aumento do rebanho

bovino que de 2007 para 2013, passou de 10,97 para 12,07 milhões de cabeças (AGÊNCIA DE DEFESA SANITÁRIA DO ESTADO DE RONDÔNIA - IDARON, 2014), não há em Rondônia produtores de sementes de forrageiras, e, por isso, um grande importador desse insumo ficando sujeito à qualidade das sementes produzidas em outras unidades da federação e colocadas no comércio local.

Em levantamento realizado com objetivo de diagnosticar a abrangência e o nível de ocorrência de cigarrinhas das pastagens em Rondônia, por TOWNSEND et al. (2001, 2014), constatou-se que os surtos da praga vinham ocorrendo em pastagens formadas recentemente, com um a dois anos, e nos mais variados tipos de solos, desde os de alta fertilidade natural até os de baixa, representando uma séria ameaça a pecuária do Estado. O que evidencia a necessidade de avaliar de que forma vem ocorrendo à disseminação dessa praga, considerando principalmente que no Estado predominam propriedades pequenas de áreas com pastagens de 50 a 100 hectares (IBGE, 2006) e a infestação com cigarrinhas compromete a sustentabilidade da atividade pecuária pelo elevado índice de mortalidade das pastagens.

O outro problema em Rondônia é a disseminação de fungos em pastagens com significativo impacto sobre a produção de massa e a persistência nas forrageiras (PEDERSON; QUESSENBERRY, 1998). BERNARD et al. (1998) mencionaram que os fungos não somente reduzem a produtividade e a produção, mas podem, também, reduzir a qualidade da forragem. Além disso, os fungos encontrados em sementes de gramíneas forrageiras podem, ainda, comprometer a qualidade sanitária das sementes e a regeneração natural das pastagens.

É indiscutível o potencial que o Brasil apresenta para a produção de sementes gramíneas forrageiras tropicais. O processo de produção dessas sementes, de forma eficiente e com participação dos componentes, quer de iniciativa pública ou privada, poderá certamente elevar a qualidade desse insumo. Para tanto, ainda é necessário que incrementos aconteçam em pesquisas nas diversas etapas da produção, colheita e beneficiamento que garantam padrão para comercialização. Para isso, a participação de um sistema efetivo de fiscalização, e ação complementar de laboratórios bem equipados monitorando a produção, será fundamental no controle sanitário das sementes.

Nesse intuito, este trabalho tem como objetivo de mapear e avaliar a qualidade das sementes de forrageiras comercializadas em Rondônia, analisando: (a) a qualidade física e fisiológica considerando os resultados de boletins de análises de 2010 a 2014

em relação ao percentual de sementes abaixo do padrão de qualidade exigido pela legislação e, (b) a qualidade sanitária analisando a incidência de fungos em sementes e, o potencial de disseminação de cigarrinhas-das-pastagens, associadas a sementes de gramíneas comercializadas no Estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, R.P. de; VILLAS BOAS, H.D.; SILVEIRA, G.C.; PAIVA, L. **A parceria EMBRAPA-UNIPASTOS e seu impacto na pesquisa e desenvolvimento de pastagens tropicais do Brasil. 2004.** Disponível em: <http://www.abrasem.com.br/materia_tecnica/2004/0008_parceria_embropa_unipastos.htm>. Acesso em: 22 abr. 2006.

BERNARD, E. C.; GWINN, K. D.; GRIFFIN, G. D. **Forage grasses.** In: BARKER, K. R.; PETERSON, G. A.; WINDHAM, G. L.; BARTELS, J. M.; HATFIELD, J. M.; BAENZIGER, P. S.; BIGHAM, J. M. Plant and nematode interactions. Madison: American Society of Agronomy, 1998. p. 427-454.

BRASIL. **Decreto 5.153 de 23 de julho de 2004. Aprova o Regulamento da Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças - SNSM, e dá outras providências.** Diário Oficial da União. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 26 de julho de 2004.

BRASIL. **Guia de inspeção de campos para produção de sementes.** Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), Secretaria de Defesa Agropecuária. 3. ed. Brasília, 2011. 41p.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 30, de 21 de maio de 2008.** Diário Oficial da União, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 23 de maio de 2008.

BRASIL. Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. **Dispõe sobre o sistema nacional de sementes e mudas e dá outras providências.** Diário Oficial da União. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 06 de agosto de 2003, seção 01, p. 1.

BRASIL. **Regras para análise de sementes.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. 395p.

CARVALHO, G.A.; ZANETTI, R.; MOINO Jr., A. **Manejo integrado de cigarrinhas em pastagens.** In: Carvalho, G.A.; Pozza, E.A., (coords). Manejo de pragas e de doenças em pastagens, cap. 3. UFLA – Centro de Tecnologia em Informática/UFLATEC, maio/2000.

COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A.; TAVARES, A.C.; TOWNSEND, C.R.; PEREIRA, R.G. de A.; SILVA NETTO, F.G. da. **Diagnóstico da pecuária em Rondônia. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1996.** Documentos, 33.

COSTA, N. L. **Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia.** Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. 215p.

CUSTÓDIO, C. C.; DAMASCENO, R. L.; MACHADO NETO, N. B. **Imagens digitalizadas na interpretação do teste de tetrazólio em sementes de Brachiaria brizantha.** Revista Brasileira de Sementes, v. 34, n. 2, p. 334-341, 2012. (Nota Científica)

DIAS-FILHO, M. B.; ANDRADE, C. M. S. **Pastagens no ecossistema rotativo.** In: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, Goiânia. Anais do Congresso. 2005, p.94-104.

DIAS, M. C. L. L.; ALVES, S. J. **Avaliação da viabilidade de sementes de Panicum maximum Jacq pelo teste de tetrazólio.** Revista Brasileira de Sementes. v. 30, n. 3, p.152-158, 2008.

FERNANDES, C.D.; MARCHI, C.E.; JERBA, V.F.; BORGES, M. de F. **Patógenos associados às sementes de forrageiras tropicais e estratégias de controle.** In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). Sementes, qualidade fitossanitária. Viçosa: UFV, 2005. p.183-213.

FERREIRA, F. A. **Patologia florestal; principais doenças florestais no Brasil**. Viçosa: Sociedade de Investigação Florestais, 1989. 570 p.

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. **A importância do uso de semente de soja de alta qualidade**. Informativo Abrates. v. 20, n. 1,2 p. 37-38, 2010.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B. & VENDRAMIN, J.D. **Manual de entomologia agrícola**. 2 ed. São Paulo: Ceres, 2002.

HESSEL, C. L. E.; VILLELA, F. A.; AUMONDE, T. Z.; PEDÓ, T. **Mesa dessimétrica e qualidade fisiológica de sementes de brachiaria**. Informativo Abrates. v. 22, n. 3, p. 73-76, 2012.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo: Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

IDARON. **Sistema de controle de rebanho - SISIDARON**, 2014. Disponível em: acesso permitido exclusivamente aos servidores. Acesso em: 14 de out. 2014.

LAURA, V. A.; RODRIGUES, A. P. D. C.; ARIAS, E. R. A.; CHERMOUTH, K. S.; ROSSI, T. **Qualidade física e fisiológica de sementes de braquiárias comercializadas em Campo Grande - MS**. Ciência e Agrotecnologia, v. 33, n. 1, p. 326-332, jan. / fev. 2009.

MACEDO, M. C. M. **Pastagens no ecossistema cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável**. In: Anais do 42º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Goiás: Universidade Federal de Goiás, 2005. p. 56- 84.

MACEDO, M. C. M. **Aspectos relacionados com a produção de Brachiaria brizantha cultivar Marandu**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2006, 65p.

MARCHI, C.E.; FERNANDES, C.D.; ANACHE, F.C.; Jerba, V.F.; FABRIS, L.R. **Químico e termoterapia em sementes e aplicação de fungicidas em Brachiaria brizantha como estratégias no manejo do carvão**. Summa Phytopathologica, v.34, n.4, p.321-325, dez. 2008.

MASCHIETTO, R. W.; NOVENBRE, A. D. da L. C.; SILVA, W. R. **Métodos de colheita e qualidade das sementes de capim colonião cultivar mombaça**. Bragantia, v. 62, n. 2, p. 291-296, Campinas, 2003.

MEDEIROS, A. C. S.; MENDES, M. A. S.; FERREIRA, M. A. S. V.; ARAGÃO, F. J. L. **Avaliação quali-quantitativa de fungos associados a sementes de aroeira (Astronium urundeuva (FR. ALL) ENGL.)**. Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v. 14, n. 1, p. 51-55, 1992.

NOVENBRE, A. D. L. C.; CHAMMA, H. M. C. P.; GOMES, R. B. R. **Viabilidade das sementes de braquiária pelo teste de tetrazólio**. Revista Brasileira de Sementes, v. 28, n. 2, p. 147-151, 2006.

OHLSON, O. C.; SOUZA, C. R.; GAVAZZA, M. I. A.; PANOBIANCO, M. **Qualidade física e fisiológica de sementes de Brachiaria brizantha comercializadas no estado do Paraná**. Informativo Abrates, v. 19, n. 3, p. 37-41, 2009.

OHLSON, O. C.; SOUZA, C. R.; PANOBIANCO, M. **Qualidade física e fisiológica de sementes de capim-colonião e milheto, comercializadas no estado do Paraná**. Informativo Abrates, v. 20, n. 1,2, p. 30-36, 2010.

OHLSON, O. C.; SOUZA, C. R.; NOGUEIRA, J. L.; SILVA, B. A.; PANOBIANCO, M. **Informações sobre a qualidade de sementes de Brachiaria brizantha comercializadas no estado do Paraná**. Informativo Abrates, v. 21, n. 3, p. 52-56, 2011.

PEDERSON, G. A.; QUESENBERRY, K. H. **Clovers and other forage legumes**. In: BARKER, K. R.; PETERSON, G. A.; WINDHAM, G. L.; BARTELS, J. M.; HATFIELD, J.M.; BAENZIGER, P. S.; BIGHAM, J. M. Plant and nematode interactions. Madison: American Society of Agronomy, 1998. p. 399-426.

SCHLINDWEIN, J.A.; MARCOLAN, A.L.; FIORELI-PERIRA, E.C.; PEQUENO, P.L. de L.; MILITÃO, J.S.T.L. **Solos de Rondônia: Usos e perspectivas, 2012**. Congresso sobre recursos naturais da Amazônia Ocidental e sustentabilidade ambiental. Revista Brasileira de Ciências da Amazônia, v1, n1, 2012.

SILVA, S. C.; NASCIMENTO Jr, D. 2006. **Sistema intensivo de produção de pastagens**. In: II Congresso Latino-Americano de Nutrição Animal. Palestra Técnica. 2008, São Paulo. Disponível em: <http://www.forragicultura.com.br/arquivos/SISTEMAINTENSIVOPRODUCAOPASTAGENS.pdf>: Acesso em: 28/02/2015.

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: 03 de março de 2015

SOUZA, F. H. D. de. **Produção de sementes de gramíneas forrageiras tropicais**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2002. 43 p. Documento, 30.

SOARES, F. H. **Comparação de testes de qualidade fisiológica em sementes de Brachiaria brizantha (Hoschst ex A. Rich) Stapf cv. Marandu de diferentes regiões produtoras do Brasil**. 79f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

TORRES Jr., A. de M.; ROSA, F. R. T.; NOGUEIRA, M. P. **Mais boi em menos pasto**. Agroanalysis, p. 37-39, agosto de 2004.

TOWNSEND, C. R.; TEIXEIRA, C.A.D; NETTO, F. G. S.; PEREIRA, R. G. A.; COSTA, N. de L. **Cigarrinhas-das-pastagens em Rondônia: diagnóstico e medidas de controle**. Embrapa Rondônia. Porto Velho, setembro, 2001. Documentos, 53. 29p.

TOWNSEND, C. R.; PEREIRA, R. G. de A.; COSTA, N. de L. **Cenário das pastagens em rondônia**. 2014. Disponível em: < http://www.crmv-ro.org.br/fotos/noticias/30_03062014_172700.pdf. Acesso em: 27 de março de 2015.

VALÉRIO, J. R. CIGARRINHA-DAS-PASTAGENS: **Uma praga que retorna com as chuvas**. Embrapa Gado de Corte. Campo Grande, COT N° 08, Junho, 1995. Disponível em: < <http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD08.html>>. Acesso em: 15 março de 2014.

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

VERZIGNASSI, J. R.; FERNANDES, C. D. **Doenças em forrageiras. Campo Grande: EMBRAPA Gado de Corte Divulga**, 2001. 3 p. (Circular, 50).

CAPÍTULO 1

QUALIDADE FÍSICA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FORRAGEIRAS COMERCIALIZADAS NO ESTADO DE RONDÔNIA NAS SAFRAS DE 2011 A 2014.

INTRODUÇÃO

A alta qualidade das sementes está relacionada aos seus atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários, os quais expressam a capacidade da semente gerar plântulas com maior chance de superar as condições edafoclimáticas adversas e tornarem-se plantas adultas, culminando no estabelecimento adequado e uniforme da lavoura, sem introduzir pragas e doenças (FRANÇA NETO; KRZYZANOWSKI; HENNING, 2010).

Com intuito de garantir ao produtor a qualidade da semente, foi criada a Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003 que regula a produção e comercialização de sementes e mudas no Brasil, assim como a Instrução Normativa nº 30, de 21 de maio de 2008 que apresenta as normas e padrões mínimos de qualidade para produção e comercialização de sementes de espécies forrageiras de clima tropical, ambas com validade em todo território nacional (BRASIL, 2003; 2008).

Apesar da legislação vigente, estudos recentes apontam a ocorrência de comércio de sementes de forrageiras com baixa qualidade no Brasil. No Estado do Paraná foram realizadas análises de sementes das safras 2006, 2007 e 2008 com 54, 51 e 46 amostras de sementes de *Brachiaria brizantha* (OHLSON et al., 2009), safras de 2009 e 2010, com avaliação de 61 e 36 amostras de *B. brizantha* (OHLSON et al., 2011), as safras de 2006, 2007 e 2008 com avaliação de 15, 18 e 06 amostras de sementes de *Panicum maximum* (OHLSON et al., 2010). No estado de Mato Grosso do Sul nas safras de 2005 e 2006, em que foram avaliadas seis amostras de sementes de *B. brizantha* e de *Brachiaria humidicola*, respectivamente, todas apresentaram padrão abaixo do mínimo estabelecido de 60% (LAURA et al., 2009).

O predomínio de utilização de pastagens implantadas como principal fonte alimentar do rebanho (IBGE, 2006) se reflete na pecuária do Estado de Rondônia, que tem se expandido com aumento do rebanho bovino de 2007 para 2014, passando de 10,97 para 12,07 milhões de cabeças (AGÊNCIA DE DEFESA SANITÁRIA DO

ESTADO DE RONDÔNIA, 2014). O uso de sementes na implantação destas pastagens ocorre em maior escala, em relação ao uso de propagação vegetativa, por ser uma operação menos onerosa para o produtor. Desse modo, a introdução de sementes de forrageiras com baixa qualidade nas propriedades rurais pode ser um elo fraco para o fortalecimento da pecuária rondoniense e causar prejuízos aos produtores rurais e pecuaristas.

Frente ao exposto, este estudo teve por objetivo realizar o levantamento da qualidade física e fisiológica de sementes de *B. brizantha*, *B. humidicola* e *P. maximum* comercializadas em Rondônia em três safras: 2011-2012, 2012-2013 e 2013-2014 e comparar os resultados obtidos com o padrão mínimo exigido por legislação para comercialização de sementes de cada espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras para este estudo foram coletadas nos meses de setembro, outubro e novembro, durante três safras, em estabelecimentos comerciais no Estado de Rondônia (IBGE, 2013) por fiscais da Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON). Na safra 2011-2012 foram realizadas coletas em 32 municípios, na safra 2012-2013 em 34 municípios e na safra 2013-2014 novamente em 34 municípios, respectivamente. A coleta ocorreu conforme a metodologia preconizada pelas Regras para Análise de Sementes (RAS), obedecendo-se os critérios de intensidade mínima de amostragem por lote (BRASIL, 2009). O material totalizou 106, 11 e 38 lotes amostrados de na safra 2011-2012; 98, 11 e 25 na safra 2012-2013 e 62, 05 e 29 da safra 2013-2014, para sementes das espécies *B. brizantha*, *B. humidicola* e *P. maximum*, respectivamente.

Após a coleta, as sementes foram encaminhadas aos Laboratórios Oficiais de Análise de Sementes localizados nos Estados do Pará, Paraíba e Pernambuco para realização das análises de “Pureza Física”, “Outras Sementes por Número” e “Germinação”, seguindo metodologia preconizada pelas RAS (BRASIL, 2009).

No teste de “Outras Sementes por Número”, foi determinada a presença de sementes de espécies que não aquela da amostra, as quais foram separadas em sementes cultivadas de outras espécies, sementes silvestres e sementes nocivas, que são aquelas que por algum fator são de difícil manejo no campo ou de difícil separação no beneficiamento. As sementes nocivas são classificadas em: nocivas toleradas, as

quais se permitem a presença no lote em determinada quantidade; e nocivas proibidas, as quais não se permitem nenhuma quantidade (BRASIL 2009; BRASIL, 2011).

Os Boletins gerados em laboratórios oficiais de análise de sementes, contendo os resultados das análises, foram encaminhados à Coordenação do Programa de Fiscalização do Comércio de Sementes da Agência IDARON, os quais foram lançados em planilhas para elaboração e apresentação em gráficos e tabelas, assim como a classificação dos lotes conforme os padrões mínimos exigidos por Lei.

Foram apresentados os valores obtidos nas análises de “Pureza Física” e “Outras Sementes por Número” de todas as amostras dos lotes. Contudo, para o teste de germinação foram apresentados apenas os resultados daquelas amostras com atributos de qualidade física superior ao exigido por legislação. A execução dessa forma é um procedimento adotado pelos laboratórios para reduzir o tempo para emissão dos resultados, tornando mais eficiente a ação fiscal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A predominância de lotes de sementes amostrados e analisados por este estudo foi da espécie *B. brizantha* (Tabela 1), o que demonstra a preferência na implantação dessa forrageira nos campos do Estado de Rondônia.

Tabela 1- Percentual de gramíneas analisadas e suas respectivas representatividades no total de amostras de sementes analisadas em três safras no estado de Rondônia.

Espécie	% de amostras analisados de cada espécie		
	2011-2012	2012-2013	2013-2014
<i>Brachiaria brizantha</i>	68	73	65
<i>Brachiaria humidicola</i>	07	8,2	05
<i>Panicum maximum</i>	25	18,8	30
Total de amostras analisadas	155	134	96

No teste de “Pureza Física”, foi verificado que do total das 266 amostras de sementes de *B. brizantha* avaliadas, 80 estavam em desacordo com os padrões mínimos de 60%, para pureza física, exigidos por legislação para a comercialização da espécie, na safra 2011-2012 (Figura 1); 77 na safra 2012-2013 (Figura 2) e 46 na safra

2013-2014 (Figura 3), respectivamente, sendo encontrados amostras com até 15,5%, 24% e 21,8% nas três safras nessa ordem.

Para *B. humidicola*, o teste de pureza física determinou que do total de 27 amostras avaliadas, sete estavam com qualidade física em desacordo com os padrões mínimos, de 60%, na safra 2011-2012 (Figura 1), sendo verificadas amostras com mínimo de 19,7%; na safra 2012-2013 nenhuma amostra ficou dentro do padrão (Figura 2) e na safra 2013-2014 uma estava com padrão abaixo do mínimo de 60%, apresentando 30,3% de pureza física (Figura 3), respectivamente.

Para as 92 amostras de sementes de *P. maximum* avaliadas, 35 da safra 2011-2012 estavam com qualidade inferior ao padrão mínimo exigido para pureza física, de 40%, com amostras apresentando até 10,3% (Figura 1); 19 na safra 2012-2013 com mínimo de até 10% (Figura 2) e 23 com mínimo exigido na safra 2013-2014, com amostras apresentando até 12,8% (Figura 3), respectivamente.

Por outro lado, verificou-se também amostras de sementes de *B. brizantha*, *B. humidicola* e *P. maximum* com alto percentual de pureza física, alguns acima de 90% nas três safras (Tabela 2), o que evidencia a existência e implementação, por parte de algumas empresas, de práticas que elevam a qualidade física dos lotes de sementes comerciais.

Tabela 2- Percentual de gramíneas analisadas com resultado acima de 90% para o padrão de pureza física em três safras no estado de Rondônia.

Safras	Espécies de sementes (%)		
	<i>B. brizantha</i>	<i>B. humidicola</i>	<i>P. maximum</i>
2011-2012	02	18,2	5,3
2012-2013	02	-	-
2013-2014	07	60	07

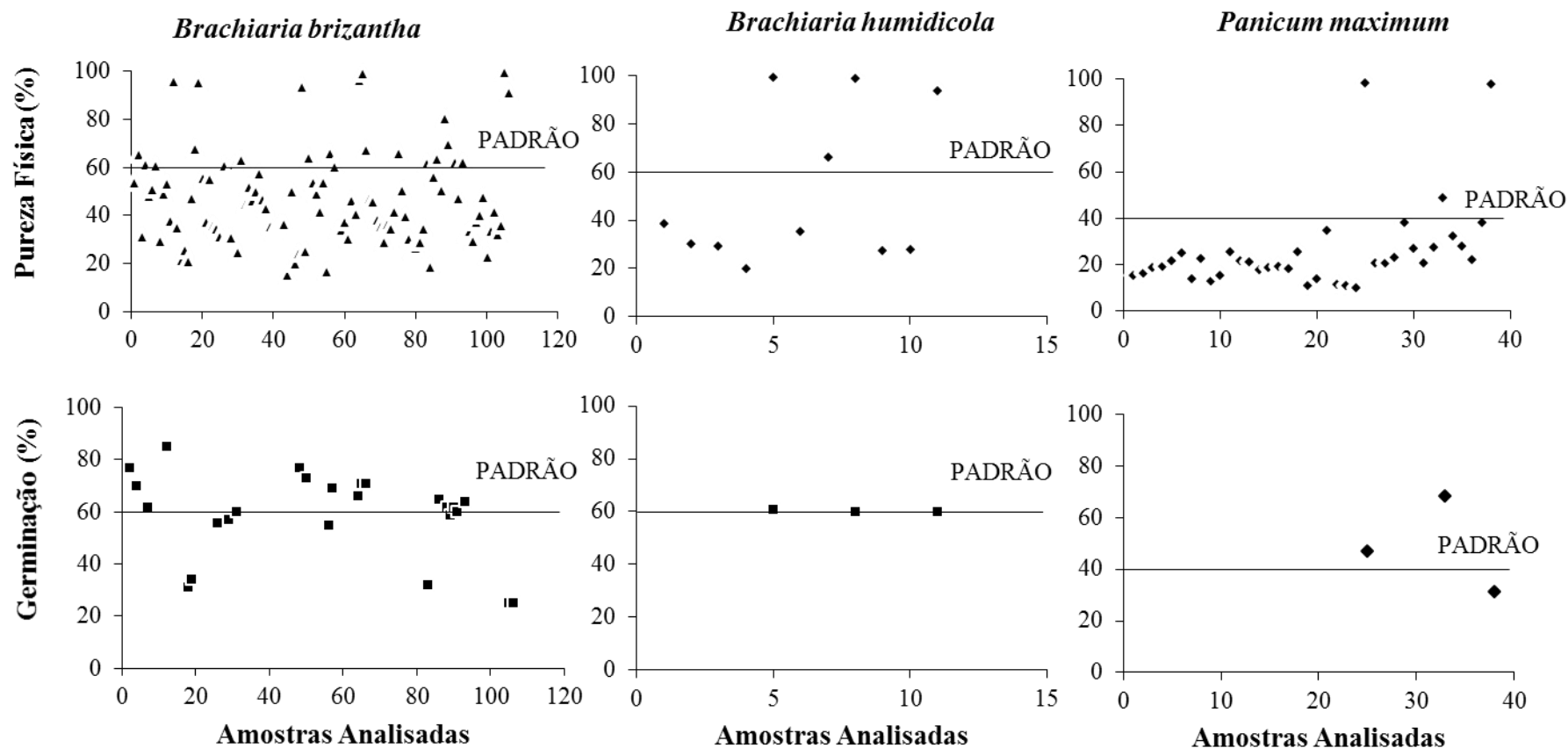


Figura 1 - Resultados dos testes de “Pureza Física”, de todas as amostras analisadas, e de germinação, das amostras que atingiram resultado superior ao padrão mínimo para os testes de “Pureza Física” e “Outras Sementes por Número”, de sementes de *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria humidicola* e *Panicum maximum*, com a indicação dos seus respectivos padrões mínimos exigidos por legislação vigente, safra 2011-2012.

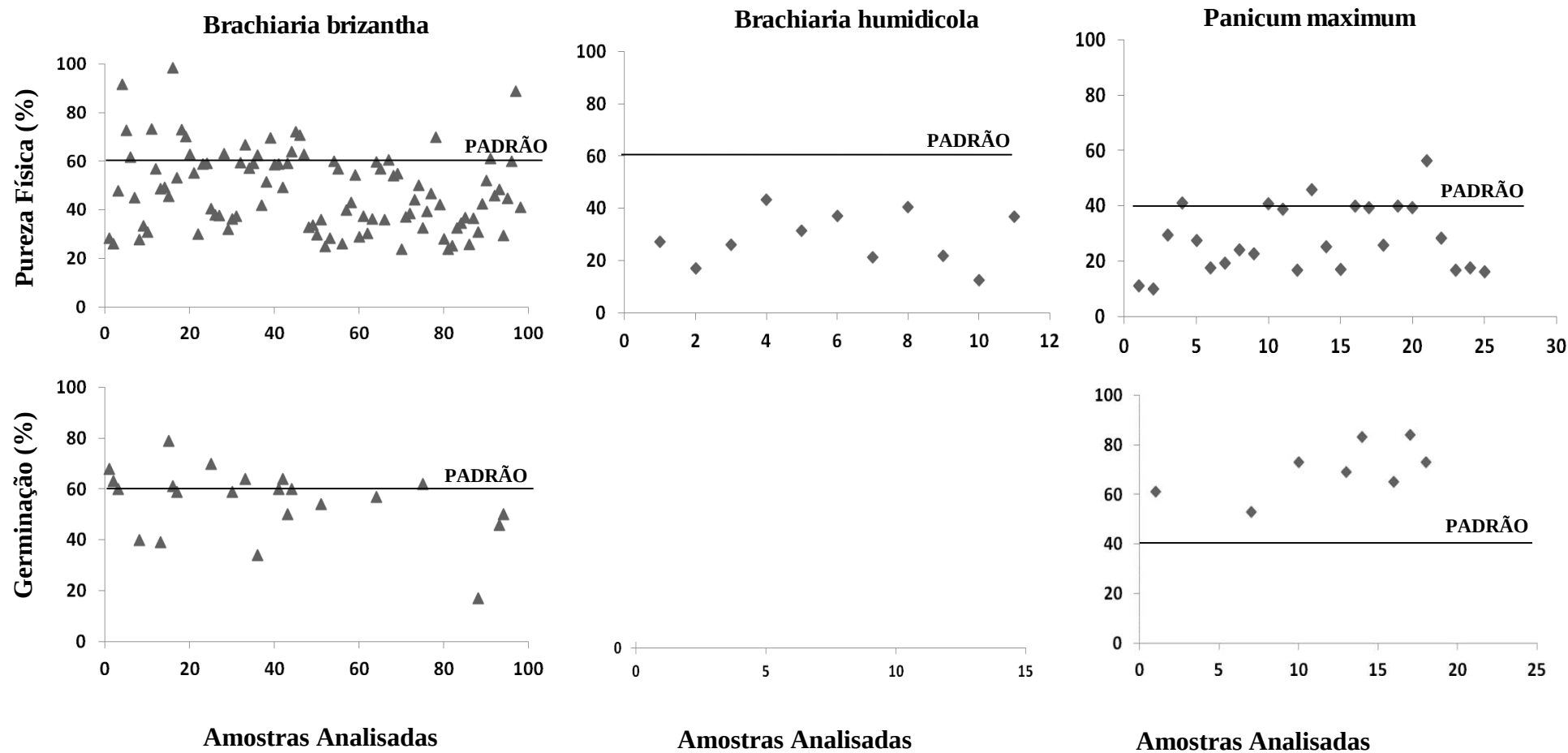


Figura 2 - Resultados dos testes de “Pureza Física”, de todas as amostras analisadas, e de germinação, das amostras que atingiram resultado superior ao padrão mínimo para os testes de “Pureza Física” e “Outras Sementes por Número”, de sementes de *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria humidicola* e *Panicum maximum*, com a indicação dos seus respectivos padrões mínimos exigidos por legislação vigente, safra 2012-2013.

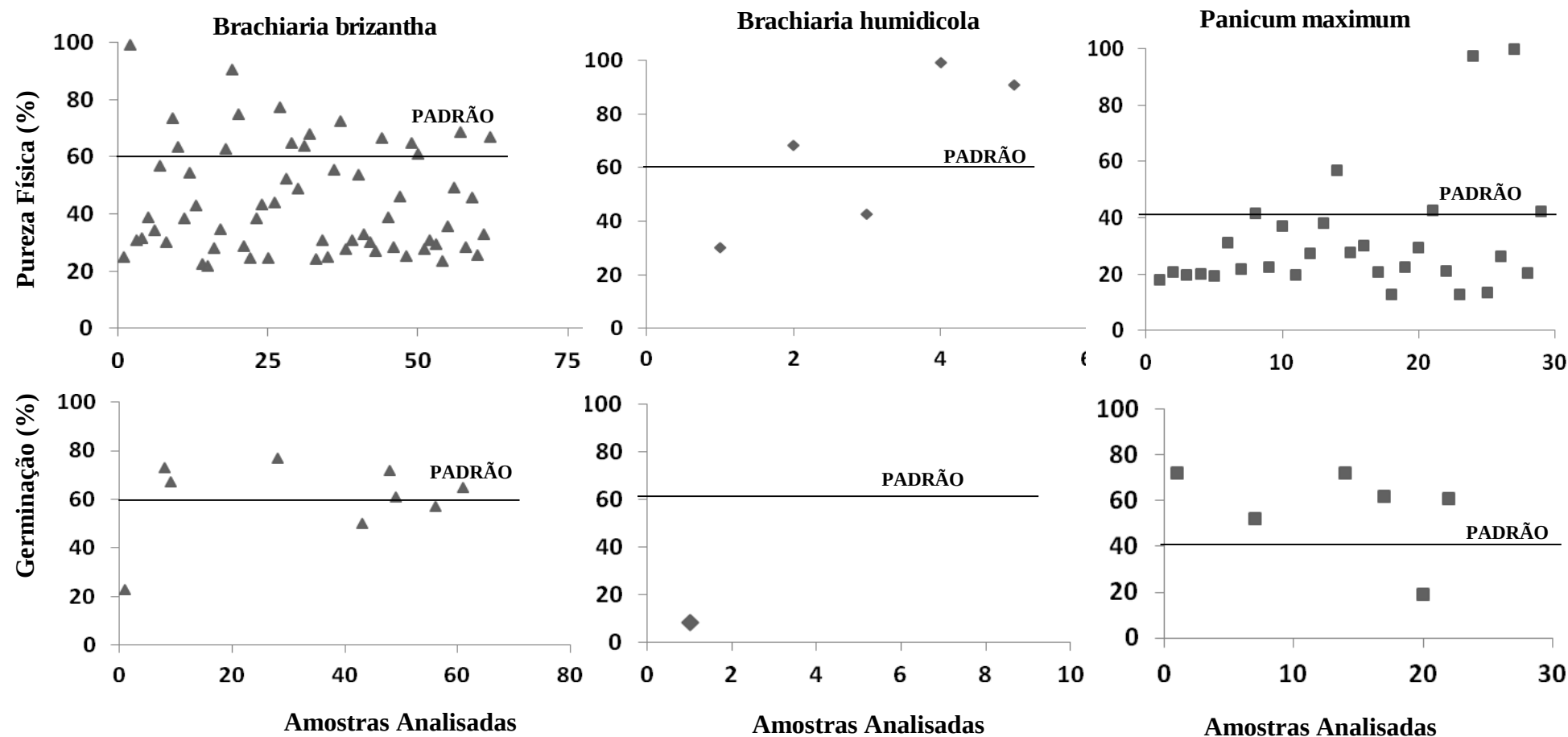


Figura 3 - Resultados dos testes de “Pureza Física”, de todas as amostras analisadas, e de germinação, das amostras que atingiram resultado superior ao padrão mínimo para os testes de “Pureza Física” e “Outras Sementes por Número”, de sementes de *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria humidicola* e *Panicum maximum*, com a indicação dos seus respectivos padrões mínimos exigidos por legislação vigente, safra 2013-2014.

Nas amostras analisadas para o teste de “Outras Sementes por Número”, foi verificado que 20 amostras de *B. brizantha*, continham "sementes de outras espécies" em quantidades não permitidas, sendo em ordem de três para "outras espécies cultivadas" na safra 2011-2012 e duas na safra 2013-2014; para sementes silvestres, uma amostra na safra 2011-2012; uma para sementes nocivas toleradas na safra 2011-2012, uma na safra 2012-2013 e duas na safra 2013-2014 e, com sementes nocivas proibidas: oito amostras na safra 2011-2012, e duas na safra 2012-2013, respectivamente. Todas amostras estavam em desacordo com o parâmetro de pureza física, exceto uma amostra da safra 2012-2013. Nessas amostras foram contabilizadas até 198, 151, 97 e 69 sementes de outras espécies cultivadas, silvestres, toleradas e proibidas; 88 e 22 sementes toleradas e proibidas e 166 e 166 sementes de outras espécies cultivadas e toleradas, respectivamente nas três safras (Tabela 3).

Para *B. humidicola*, cinco amostras estavam com quantidade de outras sementes acima do permitido nas três safras. Na safra 2011-2012, duas estavam com sementes silvestres e uma com sementes nocivas toleradas. Nesta última amostra, contabilizou-se 290 sementes nocivas toleradas. Uma com semente silvestre, totalizando 44 sementes na safra 2012-2013 e na safra 2013-2014 uma com sementes de outras espécies cultivadas perfazendo um total de 235 sementes, respectivamente, (Tabela 3).

Já para *P. maximum*, tanto nas safras 2011-2012 quanto 2012-2013, todas as amostras estavam de acordo com o exigido por lei. Na safra 2013-2014, *P. maximum* apresentou três amostras com sementes de outras espécies não permitidas nas quantidades de uma com semente de outra espécie cultivada e duas com sementes silvestres, sendo a com maior quantidade de 369 sementes (Tabela 3).

Os valores nos testes “Outras Sementes por Número” para *B. brizantha* e *B. humidicola* em geral, são muito superiores ao que determina a legislação, o que caracteriza a introdução de plantas invasoras nas pastagens do Estado, visto que as sementes utilizadas na implantação das pastagens são provenientes de outras Unidades da Federação, considerando que Rondônia não produz sementes de forrageiras. Assim, decorre que os lotes utilizados no Estado, ao apresentarem elevado número de outras sementes, podem estar servindo como meio de introdução de plantas invasoras e, possivelmente, de algumas ausentes nas pastagens do Estado, o que aponta a necessidade de um estudo que possa se aprofundar neste aspecto.

Tabela 3 – Resultados do teste de “Outras Sementes por Número” em amostras de lotes de *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria humidicola* e *Panicum maximum* comercializados no Estado de Rondônia, com o percentual abaixo do padrão mínimo e a maior quantidade de sementes de outras espécies cultivadas, silvestres, toleradas e proibidas encontrados na avaliação das amostras de cada espécie em três safras: 2011-2012, 2012-2013 e 2013-2014.

2011-2012		Outras Espécies Cultivadas	Sementes Silvestres	Toleradas	Proibidas
B. brizantha	(%) abaixo do permitido	2,8%	0,9%	0,9%	7,5%
	Maior valor obtido p/ sementes acima do permitido	198	151	97	69
B. humidicola	(%) abaixo do permitido	0	18,2%	9,1%	0
	Maior valor obtido p/ sementes acima do permitido	0	85	290	0
P. maximum	(%) abaixo do permitido	0	0	0	0
	Maior valor obtido p/ sementes acima do permitido	0	0	0	0
2012-2013					
B. brizantha	(%) abaixo do permitido	0	0	1,0	2,0
	Maior valor obtido p/ sementes acima do permitido	0	0	88	22
B. humidicola	(%) abaixo do permitido	0	9,0	0	0
	Maior valor obtido p/ sementes acima do permitido	0	44	0	0
P. maximum	(%) abaixo do permitido	0	0	0	0
	Maior valor obtido p/ sementes acima do permitido	0	0	0	0
2013-2014					
B. brizantha	(%) abaixo do permitido	3,2%	0	4,8%	0
	Maior valor obtido p/ sementes acima do permitido	166	0	166	0
B. humidicola	(%) abaixo do permitido	20%	0	0	0
	Maior valor obtido p/ sementes acima do permitido	235	0	0	0
P. maximum	(%) abaixo do permitido	3,4	0	6,9%	0
	Maior valor obtido p/ sementes acima do permitido	34	0	369	0

Para o teste de germinação, um percentual superior a 70% das amostras de *B. brizantha*, *B. humidicola* e *P. maximum*, respectivamente, nas três safras, não foram avaliadas devido a estas já terem sido reprovadas no teste de “Pureza Física” e “Outras Sementes por Número”, conforme procedimento adotado pelos laboratórios. Com isso, para o teste de germinação foram apresentados apenas os resultados obtidos de 47

amostras de sementes de *B. brizantha*, cinco de *B. humidicola* e 12 de *P. maximum* (Figura 1, 2 e 3).

Destas amostras analisadas, para *B. brizantha*, 23 apresentaram germinação inferior aos 60% exigidos por legislação, com amostras com percentual de germinação de até 23%. Para *B. humidicola*, apenas na safra 2011-2012, nenhuma das amostras apresentou percentual de germinação inferior ao mínimo exigido, de 60%. Já para *P. maximum*, na safra 2013-2014, nenhuma das amostras apresentou percentual de germinação inferior com os padrões mínimos, que é de 40% (Figuras 1, 2 e 3).

De forma geral, esses dados demonstram que quase todas as amostras de sementes de *B. brizantha*, *B. humidicola* e *P. maximum* avaliadas estavam em desacordo com os padrões mínimos de qualidade física e fisiológica, exigidos por legislação para a comercialização de sementes de cada espécie: 98,2%, 90,3% e 94,7% (safra 2011-2012); 87,7%, 100% e 76% (safra 2012-2013) e, 80,4%, 60% e 92,8% (safra 2013-2014), respectivamente (Tabela 4). A pureza física foi o principal parâmetro de baixa qualidade das sementes, portanto, sementes de forrageiras que não deveriam estar sendo comercializadas, no Estado podendo ser consideradas de refugo e exigindo maior rapidez e eficiência na fiscalização desse insumo quando colocado à venda, tanto para coleta de amostras para análise quanto na autuação de produtores ou comerciantes identificados como responsáveis pela semente fora do padrão.

Tabela 4 – Resultado do levantamento da qualidade física e fisiológica de amostras de sementes de *B. brizantha*, *B. humidicola* e *P. maximum* comercializados no Estado de Rondônia, com o número de amostras classificadas como abaixo do padrão mínimo exigido pela legislação vigente pelos testes de “Pureza Física”, “Outras Sementes por Número” (OSPN) e Germinação, na respectiva ordem de exclusão em três safras: 2011-2012, 2012-2013 e 2013-2014.

2011-2012		B.	B.	P.
Ordem de exclusão	Testes	brizantha	humidicola	maximum
1	Pureza Física (%)	75,5	63,6	92,1
2	OSPN (%)	12,3	27,3	0
3	Germinação (%)	10,4	0	2,6
Total de amostras fora do padrão (%)		98,2	90,3	94,7
Total de amostras dentro do padrão (%)		1,8	9,7	5,3
Total de amostras avaliadas		106	11	38
2012-2013				

Ordem de exclusão	Testes	B. brizantha	B. humidicola	P. maximum
1	Pureza Física (%)	78,6	100	76
2	OSPN (%)	3,0	-	0
3	Germinação (%)	6,1	-	0
Total de amostras fora do padrão (%)		87,7	100	76
Total de amostras dentro do padrão (%)		12,3	0	24
Total de amostras avaliadas		98	11	25
2013-2014		B.	B.	P.
Ordem de exclusão	Testes	brizantha	humidicola	maximum
1	Pureza Física (%)	74	40	79
2	OSPN (%)	6,5	20	10,3
3	Germinação (%)	4,8	20	3,5
Total de amostras fora do padrão (%)		80,4	60	92,8
Total de amostras dentro do padrão (%)		19,6	40	7,2
Total de amostras avaliadas		62	05	29

Essa avaliação evidencia a baixa qualidade das sementes de forrageiras comercializadas no Estado de Rondônia. Este problema, porém, não é exclusivo do estado, já que em outros Estados a qualidade das sementes de forrageiras comercializadas tem sido interesse de estudo e os resultados obtidos demonstram a baixa qualidade física e fisiológica das sementes de diversas espécies forrageiras expostas à comercialização (LAURA et al., 2009; OHLSON et al., 2009; OHLSON et al., 2010; OHLSON et al., 2011).

No Mato Grosso do Sul estavam sendo comercializadas sementes de B. brizantha, referentes às safras de 2005 e 2006, com percentuais de pureza entre 43,58 e 91,56% e de germinação entre 1 e 67% (LAURA et al., 2009). No mesmo Estado, em relação à forrageira B. humidicola, quando realizado o levantamento da qualidade física e fisiológica de sementes produzidas nas safras de 2005 e 2006, verificou-se o percentual de pureza física variando entre 41,82 e 73,75% e de germinação entre 3 e 15% (LAURA et al., 2009), o que demonstrou a presença de lotes de baixa qualidade no comércio local, principalmente quanto ao aspecto fisiológico.

Estudos semelhantes a este, realizados no Paraná, constataram a presença de sementes de baixa qualidade das espécies B. brizantha e P. maximum no comércio

local (OHLSON et al., 2009; OHLSON et al., 2010; OHLSON et al., 2011). Em relação às sementes de *B. brizantha*, das safras 2006, 2007 e 2008, esses problemas foram constatados em 36 a 100% das amostras (OHLSON et al., 2009). Já nas safras de 2009 e 2010, evidenciou-se 12 a 45% e 10 a 37%, respectivamente, com baixa qualidade e, conseqüentemente, em desacordo com a legislação vigente (OHLSON et al., 2011). Quanto às sementes de *P. maximum*, referentes às safras de 2006, 2007 e 2008, verificou-se que de 50 a 100% das amostras avaliadas, dependendo do cultivar, estavam com qualidade em desacordo com os padrões mínimos exigidos (OHLSON et al., 2010).

Estas sementes com baixa qualidade ao serem introduzidas nas propriedades rurais podem causar perdas financeiras ao produtor rural e o enfraquecimento da pecuária. Frente ao exposto, verifica-se a necessidade de identificação da origem, fiscalização da comercialização e busca pela elaboração e execução de mecanismos que permitam a resolução deste problema, como a tentativa de impedir o comércio destes produtos com baixa qualidade nos Estados, visando reduzir a vulnerabilidade em que se expõe a pecuária brasileira.

A presença de sementes indesejáveis, ou seja, aquelas que podem tornar o lote não comercializável conforme legislação vigente, deve ser controlada com maior rigor na fase de produção em campo, por meio da eliminação das plantas indesejáveis, evitando que suas sementes sejam colhidas e comercializadas juntamente com as sementes das espécies comerciais (RASSINI, 2002).

Após a colheita, ainda, há mecanismos que permitem o beneficiamento dos lotes de sementes e que melhoraram os atributos de qualidade física e fisiológica, por meio da separação e retirada de componentes indesejados (HESSEL et al., 2012). Algumas das empresas envolvidas na produção de sementes já inseriram em seu processo de produção, tecnologias que permitem a comercialização de lotes de sementes com elevada pureza física, acima de 90%, para *B. brizantha*, *B. humidicola* e *P. maximum*, como foi detectado por este estudo (Tabela 2).

Ainda assim, a maioria das sementes de forrageiras estão sendo amplamente comercializadas com práticas inadequadas de beneficiamento ou mesmo sem passar por esse processo, sendo comercializadas com alto percentual de impurezas e componentes indesejáveis ao agricultor (Figuras 1, 2 e 3). Esse problema pode ser amenizado por meio da realização do teste de “Pureza Física”, que é de fácil e simples realização, gerando resultados dentro de poucas horas, o que permite aos envolvidos

no processo de produção de sementes o monitoramento e a intervenção nas práticas adotadas, a fim de melhorar os parâmetros de qualidade físicas dos lotes comerciais.

Por outro lado, o longo período necessário para a obtenção de resultados do teste de germinação, 21 dias para *B. brizantha* e *B. humidicola* e 28 dias para *P. maximum*, pode ser apontado como dificuldade enfrentada pelos envolvidos no setor de produção de sementes forrageiras (DIAS; ALVES, 2008; BRASIL, 2009). Esse período demandado reduz a eficácia do agricultor em obter informações que auxiliem na tomada de decisão para a compra de suas sementes; do produtor de sementes, na avaliação e distinção de seus lotes comerciais; e dos órgãos de fiscalização, no tempo da oferta de respostas sobre as ações realizadas.

Como alternativa, tem-se aprimorado testes já existentes que permitem determinar com maior rapidez a viabilidade das sementes. A exemplo disso, tem-se o teste de tetrazólio, que fornece informações sobre a viabilidade das sementes de forrageiras. Todavia, ainda não há regulamentação deste teste para determinação do padrão mínimo para comercialização de sementes destas forrageiras (NOVEMBRE; CHAMMA; GOMES, 2006; DIAS; ALVES, 2008; BRASIL, 2009; CUSTÓDIO; DAMASCENO; MACHADO NETO, 2012).

Este estudo permitiu verificar que as sementes de forrageiras comercializadas no estado de Rondônia encontram-se, na quase totalidade, em desacordo com os padrões mínimos de qualidade física e fisiológica exigidos pela legislação para a comercialização das espécies, sendo a pureza física o principal parâmetro de baixa qualidade. Tal evidência configura-se em um fator de potencial enfraquecedor para a pecuária no Estado, visto que sementes de baixa qualidade podem comprometer o desempenho do rebanho bovino, prejudicando o pecuarista e, conseqüentemente, a economia do Estado.

Podem ser adotadas pelos órgãos de fiscalização algumas ações para ajudar a reverter esse quadro, como o adequado planejamento e execução da ação fiscal visando torná-la mais ágil na resposta ao agricultor; podendo, então, ser eficaz no controle da qualidade das sementes comercializadas. Promover a conscientização de produtores rurais quanto aos benefícios do uso de sementes de alta qualidade na implantação da lavoura se apresenta como um bom caminho para combater o uso de sementes que não estão de acordo com os padrões exigidos pela legislação brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto 5.153 de 23 de julho de 2004. Aprova o Regulamento da Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas - SNSM, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 26 de julho de 2004.

BRASIL. **Guia de inspeção de campos para produção de sementes**. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), Secretaria de Defesa Agropecuária. 3. ed. Brasília, 2011. 41p.

BRASIL. Instrução Normativa nº 30, de 21 de maio de 2008. **Diário Oficial da União**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 23 de maio de 2008.

BRASIL. Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 06 de agosto de 2003, seção 01, p. 1.

BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. 395p.

CUSTÓDIO, C. C.; DAMASCENO, R. L.; MACHADO NETO, N. B. **Imagens digitalizadas na interpretação do teste de tetrazólio em sementes de Brachiaria brizantha**. Revista Brasileira de Sementes, v. 34, n. 2, p. 334-341, 2012. (Nota Científica).

DIAS, M. C. L. L.; ALVES, S. J. **Avaliação da viabilidade de sementes de Panicum maximum Jacq pelo teste de tetrazólio**. Revista Brasileira de Sementes. v. 30, n. 3, p.152-158, 2008.

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. **A importância do uso de semente de soja de alta qualidade**. Informativo Abrates. v. 20, n. 1,2 p. 37-38, 2010.

HESSEL, C. L. E.; VILLELA, F. A.; AUMONDE, T. Z.; PEDÓ, T. **Mesa dessimétrica e qualidade fisiológica de sementes de brachiaria**. Informativo Abrates. v. 22, n. 3, p. 73-76, 2012.

IDARON. **Sistema de controle de rebanho - SISIDARON**, 2013. Disponível em: acesso permitido exclusivamente aos servidores. Acesso em: 14 de out. 2013.

LAURA, V. A.; RODRIGUES, A. P. D. C.; ARIAS, E. R. A.; CHERMOUTH, K. S.; ROSSI, T. **Qualidade física e fisiológica de sementes de braquiárias comercializadas em Campo Grande - MS**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 33, n. 1, p. 326-332, jan. / fev. 2009.

NOVEMBRE, A. D. L. C.; CHAMMA, H. M. C. P.; GOMES, R. B. R. **Viabilidade das sementes de braquiária pelo teste de tetrazólio**. Revista Brasileira de Sementes, v. 28, n. 2, p. 147-151, 2006.

OHLSON, O. C.; SOUZA, C. R.; GAVAZZA, M. I. A.; PANOBIANCO, M. **Qualidade física e fisiológica de sementes de Brachiaria brizantha comercializadas no estado do Paraná**. Informativo Abrates, v. 19, n. 3, p. 37-41, 2009.

OHLSON, O. C.; SOUZA, C. R.; NOGUEIRA, J. L.; SILVA, B. A.; PANOBIANCO, M. **Informações sobre a qualidade de sementes de Brachiaria brizantha comercializadas no estado do Paraná**. Informativo Abrates, v. 21, n. 3, p. 52-56, 2011.

OHLSON, O. C.; SOUZA, C. R.; PANOBIANCO, M. **Qualidade física e fisiológica de sementes de capim-colonião e milheto, comercializadas no estado do Paraná**. Informativo Abrates, v. 20, n. 1,2, p. 30-36, 2010.

RASSINI, J. B. **Controle de plantas daninhas em campos de produção de sementes de forrageiras**. Embrapa, São Carlos, SP, 6 p., 2002. Comunicado Técnico.

CAPÍTULO 2

QUALIDADE SANITÁRIA E A INCIDÊNCIA DE FUNGOS EM SEMENTES DE *Brachiaria* E *Panicum* COMERCIALIZADAS EM RONDÔNIA

INTRODUÇÃO

As sementes de forrageiras tropicais no Brasil são um dos produtos agrícolas de maior produção, consumo e exportação (FERNANDES et al., 2005). Apesar da autossuficiência do setor, é necessário atendimento aos atributos de qualidade para evitar barreiras sanitárias ao comércio desse produto. Quatro grandes atributos da qualidade de sementes se destacam: genética (conjunto do genoma que contém as qualidades específicas atribuídas a cada cultivar); física (relacionada com a presença de restos de culturas, sementes nocivas e de impurezas); fisiológica (alta germinação e vigor) e, qualidade sanitária (indica a presença, junto das sementes, de microrganismos patogênicos ou insetos, os quais podem ser carregados nas sementes, afetando o desempenho das plantas e a produtividade).

Dentre esses atributos, pouco se conhece sobre a qualidade sanitária das sementes. Alguns fatores têm contribuído para essa realidade, entre eles: a ausência de exigência da aplicação dos padrões de produção e comercialização, a fiscalização pouco efetiva e a indiferença do pecuarista que, ao se basear no preço por quilograma como critério para aquisição de sementes, não estimula a adequação do setor (MARCHI et al., 2006). Neste contexto, é frequente a utilização de lotes de sementes de baixa qualidade o que contribui para o aumento da incidência de doenças de plantas, um dos fatores de maior risco para a agricultura.

Em escala mundial, as doenças de plantas, causam prejuízos para produtores e consumidores, comprometendo a produção final de muitas culturas, entre elas as pastagens (VECHIATO, 2004). Desta forma, o sistema de produção de sementes de gramíneas se encontra ameaçado pela presença de patógenos, os quais afetam o estabelecimento e desenvolvimento das plantas, a produção de sementes e a persistência das pastagens no campo. Além dos danos diretos, a presença desses microrganismos prejudica as exportações de sementes forrageiras (VECHIATO, 2004; FERNANDES et al., 2005).

Considerando que as sementes contaminadas constituem mecanismo eficiente de introdução e dispersão de patógenos, várias doenças de forrageiras começaram a ter importância significativa, especialmente nas regiões centro-oeste e norte do Brasil (MALLMANN et al., 2013). O gênero *Brachiaria*, que agrupa as cultivares de gramíneas mais representativo e de maior aceitação pelos produtores, já vem sofrendo perdas em produtividade e qualidade pois importantes patógenos têm sido detectados em sementes desse gênero como *Claviceps maximensis* e *Ustilago operta*, agentes etiológicos da mela-das-sementes e do carvão, respectivamente (MARCHI et al., 2008). Também na espécie *Panicum*, o fungo *Bipolaris* sp., causador da mancha foliar, tem sido observado em alta severidade nas sementes do cultivar Tanzânia, proporcionando sérios comprometimentos da sustentabilidade das pastagens (MALLMANN et al., 2013).

Fungos capazes de incitar doença em forrageiras tropicais, ou que, embora não demonstrado, apresentam potencial para tanto, são designados através do termo “fungos potencialmente patogênicos” (FPP). O termo “fungos secundários ou de armazenamento” (FS) é atribuído aos fungos que apresentam menor importância econômica para as forrageiras tropicais ou que podem ser responsáveis pela deterioração de sementes no período de armazenamento (MARCHI et al., 2010).

Fungos potencialmente patogênicos (FPP) como *Bipolaris* sp., *Curvularia* sp., *Drechslera* sp., *Exserohilum* sp., *Fusarium* sp. e *Phoma* sp., e fungos considerados secundários ou de armazenamento (FSA), como: *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp., *Epicoccum* sp., *Nigrospora* sp., *Penicillium* sp. e *Trichoderma* sp. ocorrem frequentemente em sementes da espécie braquiária (VECHIATO, 2004; FERNANDES et al., 2005; MARCHI et al., 2006). Porém, a escassez de informações acerca dos fungos veiculados por meio das sementes comerciais de gramíneas demonstra que patógenos associados às sementes de forrageiras tropicais produzidas e comercializadas no país têm sido pouco estudados, o que provavelmente contribui para o aumento da incidência de doenças em áreas de pastagens (VECHIATO, 2004).

Deste modo, o mapeamento das enfermidades é importante pois os problemas sanitários ficam cada vez mais evidentes e possibilitam o controle de qualidade de sementes. Neste contexto, a identificação dos microrganismos patogênicos é de suma importância para a pesquisa no desenvolvimento de projetos de controle epidemiológicos, melhoramento, manejo integrado de doenças (POZZA, 1994) assim como medidas legislativas para inibir a disseminação de doenças.

Visando ampliar esse conhecimento para Rondônia, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar o atributo da qualidade sanitária das sementes de gramíneas forrageiras comercializadas no Estado mediante estudo da incidência de fungos, verificando-se a microflora fúngica em lotes de sementes das principais cultivares de gramíneas forrageiras e a associação aos seus locais de origem de produção dessas sementes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram feitas análises de amostras de sementes de gramíneas forrageiras da safra 2014/2015 produzidas em três diferentes Estados, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e São Paulo, coletadas por fiscais estaduais da Agência de Defesa Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia - IDARON, de nove municípios de Rondônia. Em estabelecimentos comerciais de cada município foi coletada uma amostra de 500 g de sementes (Tabela 1), seguindo metodologia preconizada pelas Regras para Análise de Sementes (RAS) e obedecendo-se os critérios de intensidade mínima de amostragem por lote (BRASIL, 2009).

Tabela 1. Relação de amostras coletas de acordo com os Estados de origem da produção, espécie de semente, cultivar, identificação do lote e dos municípios onde foram coletadas.

UF origem	Espécie	Cultivar	Lote	Local de coleta (Município)
MS	Brachiaria brizantha	MG5	1	Rolim de Moura
	Panicum maximum	Mombaça	5	Ouro Preto
MG	Brachiaria brizantha	Marandu	4	Cerejeiras
SP	Brachiaria brizantha	Marandu	2	Cujubim
	Brachiaria decumbens	Basilisk	3	Nova Califórnia
	Brachiaria brizantha	Marandu	6	Vale do Anari
	Brachiaria brizantha	MG5	7	Pimenta Bueno
	Panicum maximum	Mombaça	8	Min. Andreazza
	Panicum maximum	Tanzania-1	9	Porto Velho

Foram realizadas análises das amostras dos lotes de sementes de cultivares Brachiaria brizantha, Brachiaria decumbens e Panicum maximum, quanto à qualidade sanitária, em relação à presença de fungos, no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Rondônia, em Porto Velho, RO. Após recebidas as sementes, foram retiradas de cada lote 300 sementes, divididas em três repetições de 100 sementes por amostra.

Na análise do teste de sanidade das sementes, utilizando-se o método do papel filtro (Blotter test) (MACHADO, 1988). O método consiste em colocar primeiramente papel filtro no fundo do Gerbox e umedecê-lo com água destilada. O teste permite o crescimento dos fungos que ocorrem associados às sementes, com finalidade de detectar as causas de baixa qualidade sanitária das sementes, que depois foram identificados e quantificados (patogênicos ou de armazenamento)

As três repetições de 100 sementes de cada lote foram distribuídas equidistantemente sobre papel de filtro umedecido com água destilada dentro de caixas de acrílico tipo Gerbox (11 × 11 × 3,5cm de altura), fechadas, identificadas e mantidas por três dias em câmara BOD, com períodos alternados de 12 h de luz e 12 h no escuro, à temperatura de 20 a 22 °C (Figura 1).

Após esse período, foi feita a contagens de sementes infectadas e porcentagem média das três repetições. Logo em seguida foi realizado plaqueamento em preparo de meio de cultura Batata-Dextrose-Ágar (BDA) com auxílio de pinça previamente flambada, conforme protocolo descrito em Fernandez (1993), e deixadas durante cinco dias para incubação. Seguidamente a essa etapa, foram preparadas, com estruturas do patógeno e auxílio de estilete, lâminas de vidro, contendo uma gota de corante azul e levadas para visualização, identificação do gênero dos fungos das sementes doentes e avaliação de incidência de agentes patogênicos.



Figura 1. (A) Teste padrão para análise sanitária de sementes de gramíneas forrageiras incubadas por três dias em caixas plásticas do tipo Gerbox; (B) Plaqueamento em meio de cultura Batata-Dextrose-Ágar (BDA) e flambagem para evitar contaminação.

Essa observação e identificação foi feita através da utilização de microscópio óptico para visualização do material preparado nas placas procurando destacar as estruturas dos patógenos, como hifas, conídios, esporangiogóforos, esporângios, acérvulos entre outros, recorrendo-se, quando necessário, à literatura pertinente para

auxílio na identificação dos fungos (Figura 2A, B). Ao final calculou-se a incidência média para cada de fungo desenvolvido na semente (RAS, Brasil, 1992 e MACHADO, 1988).



Figura 2. Colônias de fungos formadas a partir de sementes de gramíneas forrageiras, cinco dias após plaqueamento em meio de cultura BDA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As percentagens de incidências e frequência média e total de fungos em sementes de gramíneas forrageiras são apresentadas nas Tabelas 2 e 3. Embora produzidas em diferentes Estados, existem diferentes patógenos nas espécies de sementes avaliadas, contudo todas as regiões apresentam patógenos associados às sementes, afetando negativamente a sua qualidade sanitária. A análise sanitária resultou no total de treze gêneros de fungos identificados e, segundo MAGALHÃES et al. (2008) o meio BDA é rico em nutrientes, e isso provavelmente favoreceu o crescimento de alguns fungos, acrescentando ainda a ausência de assepsia.

Da contagem do número de sementes doentes, observou-se sintomas causados pelos agentes patogênicos em oito dos nove lotes avaliados e, em todas as três espécies estudadas, mostrando imediatamente uma possibilidade de severidade na incidência de patógenos e baixa qualidade sanitária confirmada. Observou-se elevada incidência de fungos nas sementes tanto saprofíticos ou secundários quanto de fungos potencialmente patogênicos.

Os fungos de maior incidência neste experimento foram: *Fusarium* sp., *Cercospora* sp., *Rizoctonia* sp. e *Helminthosporium* sp. (Tabela 2), os quais

constituem-se nos fungos fitopatogênicos mais comuns nos campos de produção de sementes. Nas áreas de pastagens as sementes distribuem esses agentes causais de forma aleatória e eficiente, como inoculo inicial de um patógeno nos cultivos (DHINGRA, 2008).

Quando se compara a incidência total de fungos por sementes, verifica-se de modo geral, que a semente das espécies *B. brizantha* apresenta maior incidência de fungos em relação à *B. decumbens* e *P. maximum*. E simultaneamente, nas três espécies de sementes foram identificados os fungos *Bipolaris* sp., *Rizoctonia* sp. e *Helminthosporium* sp.

Na Tabela 3, podemos avaliar a incidência de gênero de fungo por espécie de sementes, lotes e local de origem. Com exceção da amostra de sementes da espécie *P. maximum* do lote coletado no município de Porto Velho, todas as demais amostras registram incidência de fungos, independente do Estado de origem da semente. Essa ausência ocorreu provavelmente pela semente ter sofrido tratamentos com fungicida durante o beneficiamento.

Tabela 2. Incidência média de fungos (%) por sementes de gramíneas forrageiras espécies *B. brizantha*, *B. decumbens* e *P. maximum*, detectados pelos métodos de papel de filtro e plaqueamento em meio de cultura BDA, não submetidos à assepsia.

Gênero	Incidência Média (%)		
	<i>B. brizantha</i>	<i>B. decumbens</i>	<i>P. maximum</i>
<i>Fusarium</i> sp.	38,55	---	---
<i>Cercospora</i> sp.	32,42	---	16,67
<i>Rizoctonia</i> sp.	24,96	1,85	8,33
<i>Helminthosporium</i> sp.	19,30	1,85	14,58
<i>Phytium</i> sp.	17,76	---	8,33
<i>Cladosporium</i> sp.	7,15	0,93	---
<i>Drechslera</i> sp.	6,65	---	---
<i>Antracnose</i> sp.	6,41	---	---
<i>Bipolares</i> sp.	3,70	0,93	14,58
<i>Piricularia</i> sp.	3,70	---	---
<i>Penicillium</i> sp.	3,14	---	---
<i>Curvularia</i> sp.	1,15	0,93	---
<i>Septoria</i> sp.	---	---	2,08
Incidência média total (%)	12,70	0,50	5,00

Em sementes de *B. brizantha* encontrou-se maior frequência e maior incidência de fungos. Foram identificados doze dos treze gêneros de fungos, tanto nas sementes produzidas em São Paulo, Mato Grosso do Sul e em Minas Gerais, com exceção apenas

do gênero *Septoria* sp. Nessa espécie de sementes observou-se elevada incidência de *Rizoctonia* sp., *Cercospora* sp., *Helminthosporium* sp. e *Fusarium* sp., além de ter sido a única com incidência do fungo do gênero *Piricularia* sp.. De forma similar, esses fungos têm sido comumente encontrados na cultivar *B. brizantha* (MARTINS et al. 2001), assim como em outros diversos trabalhos muitos desses fungos também foram detectados em sementes de *Brachiaria* spp. oriundas do Paraná e Mato Grosso (LASCA et al., 2004; FERNANDES et al., 2005; MARCHI et al., 2006; SILVA et al., 2006).

Estas informações são subsídios importantes para a escolha de áreas propícias à produção de sementes no país (AZEVEDO & FARIA, 1982) e fornece dados sobre a localização geográfica dos patógenos e influência do ambiente sobre o desenvolvimento dos processos infecciosos das sementes.

Em avaliações sanitárias em dois lotes de *B. brizantha*, Dias e Toledo (1993), encontraram, entre outros, os fungos *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp. e Martins et al. (2001) encontraram *Curvularia* sp., e *Drechslera* spp. Da mesma maneira, em trabalhos com sementes de *brachiaria*. Favoreto (2008) relatou ocorrência de *Fusarium* sp., *Helminthosporium* sp., e *Curvularia* sp.. Dentre esses fungos relatados nas pesquisas, as espécies dos gêneros *Fusarium* são responsáveis por doenças em diversas plantas economicamente importantes (ZACCARO et al., 2007). Esses relatos evidenciam que a verificação desses fungos em sementes de forrageiras comercializadas em Rondônia podem estar disseminando doenças em áreas de pastagens no Estado.

Nas sementes de *B. decumbens*, se verificou presença de cinco gêneros de fungos: *Curvularia* sp., *Cladosporium* sp., *Bipolaris* sp., *Rizoctonia* sp. e *Helminthosporium* sp. Desses *Curvularia* sp. é considerado um fungo invasor de sementes, quando ela ainda se encontra presa à planta (BITENCOURT E HOMECHIN, 1998), sendo agente causal de doenças em diversas espécies hospedeiras, indica risco de disseminação de doenças em áreas cultivadas com essa gramínea (CARNEIRO, 1986). Mais de 40 tipos de danos na cana-de-açúcar e na cultura do milho já foram relatados, possivelmente causados por fitotoxinas produzidas pelo próprio fungo (FERREIRA, 2004).

Das três espécies de sementes avaliadas, *P. maximum* foi a que apresentou menor percentagem de fungos, tanto em frequência quanto em incidência. Registrando os fungos *Bipolaris* sp. e *Helminthosporium* sp. nas amostras oriundas dos Estados de

São Paulo e Mato Grosso do Sul, assim com o gênero *Septoria* sp. verificado na amostra do Mato Grosso do Sul. Esses gêneros de fungos frequentemente têm sido descritos associados às sementes de *P. maximum* (MARCHI et al., 2006). Porém, a incidência de *Bipolaris* sp., é o que mais preocupa pois se trata de um gênero de fungo encontrado causando a mancha foliar em sementes de *Panicum*, e sua associação a lotes de sementes contaminadas poderia comprometer a sustentabilidade das pastagens.

Similar aos dados encontrados nessa pesquisa, Mallmann et al. (2013), avaliando a incidência de fungos em sementes de produzidas nos estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e São Paulo encontraram *Bipolaris* sp. e *Curvularia* sp. nas sementes *B. brizantha* e *B. decumbens* oriundas dos estados de GO, MG e MS, respectivamente. Ainda no mesmo trabalho, as sementes de *P. maximum* apresentaram maiores incidências de *Bipolaris* sp., *Cladosporium* sp., *Curvularia* sp. e *Fusarium* sp. especialmente nas sementes produzidas em MT. Marchi et al. (2010), avaliaram a qualidade sanitária de 50 lotes comerciais de sementes de braquiária, produzidos em diferentes regiões nas safras de 2004-2005 e 2005-2006, nos quais, em relação aos fungos potencialmente patogênicos (FP), constatou-se elevada frequência dos gêneros *Bipolaris* sp., *Curvularia* sp., *Fusarium* sp. e *Phoma* sp.

A alta porcentagem de lotes contaminados por *Bipolaris* sp. e *Rizoctonia* sp., encontrados nesse estudo, corroboram com as indicações de que estes constituem os FP mais comuns nos campos de produção de sementes dos gêneros *B. brizantha*, *B. decumbens* e *P. maximum*, afetando as plantas provenientes destas sementes. Eles têm sido apontados como sendo os principais FP associados às sementes comerciais de braquiária (GUIMARÃES et al., 2006).

Muito embora os altos níveis de incidência de fungos patogênicos constituem motivo de preocupação, neste trabalho, o gênero *Fusarium* sp. foi detectado apenas em sementes da espécie *B. brizantha*, indicando risco para essa espécie, pois, enquanto alguns fungos são capazes de reduzir a viabilidade das sementes, outros, com crescimento rápido e agressivo como *Fusarium* sp. podem promover a morte da semente antes mesmo da germinação (MARCHI et al., 2006). Da mesma forma, Lasca et al. (2004) e Favoreto (2008), relatam ocorrência de *Fusarium* spp. em lotes de sementes de *Brachiaria*. LAZAROTTO et al. (2012) testando a patogenicidade de *Fusarium* sp., entre outros fungos, constatou que o fungo é encontrado no solo e

transmitido para as plântulas via sementes, sendo responsável por causar danos econômicos em muitas culturas agrícolas. As gramíneas são muito suscetíveis a *Fusarium* sp., principalmente devido a produção de micotoxinas que podem contaminar alimentos e causar danos em plantas (MUNKVOLD; DESJARDINS, 1997). A produção de modo continuado na mesma área e/ou em áreas pode favorecer ao aumento da incidência do patógeno, devido ao incremento do inoculo na área assim como podem ter como causa as condições climáticas favoráveis nas regiões produtoras (MENTEN, 1995).

Na maioria dos trabalhos, os autores relatam a baixa qualidade sanitária e que, em todas as regiões produtoras, existe pelo menos um fator afetando a sanidade dessas sementes. Esses mesmos autores apontaram a falta de produtos registrados para tratamento das sementes como sendo os fatores responsáveis pela ampla dispersão dos FP.

O uso de sementes de baixa qualidade sanitária tem sido causa frequente do fracasso na formação de áreas de pastagens, impactando negativamente na sustentabilidade da atividade pecuária. Deste modo, torna-se necessária a utilização de medidas para evitar a entrada ou que proporcionem redução e/ou eliminação dos patógenos no campo de produção de sementes, estendendo-se até o seu beneficiamento e armazenamento, tais como tratamento com produtos antifúngicos.

Neste trabalho verificou-se que sementes comerciais de forrageiras importadas de outros Estados da Federação estão veiculando espécies de fungos saprófitos ou secundários e potencialmente patogênicos, entre estes, destaca-se os fungos *Bipolaris* sp., *Rizoctonia* sp. e *Helminthosporium* sp. os quais apresentam elevadas frequências de contaminação em sementes de *Brachiaria* sp. e *P. maximum*. Essa contaminação pode ser devido às práticas na colheita e pós-colheita, bem como à umidade relativa do ar e demais cuidados durante o período de armazenamento o que é muito preocupante, uma vez que podem causar deterioração de sementes, e reduzir a germinação e o vigor das mesmas. Neste sentido, será fundamental o papel da indústria sementeira, a qual terá o desafio de disponibilizar sementes de alta qualidade sanitária, o que contribuirá para desacelerar o processo de disseminação de patógenos.

Inferese também que, dos fatores de controle obrigatório que podem influenciar na qualidade das sementes, o sanitário torna-se de importância significativa, uma vez que impede das sementes se tornem veículos de disseminação e abrigo à sobrevivência de alguns patógenos. A associação de patógenos às sementes

representa impacto considerável pois compromete o estande, produção de sementes, persistência das forrageiras no campo e, conseqüentemente, na produção de leite e carne.

Neste cenário, conclui-se que a aplicação do teste de sanidade é importante para detecção de patógenos, convergente com a preocupação que os produtores têm com a qualidade das sementes, no entanto são necessários laboratórios e pessoal devidamente qualificado com conhecimento sobre os agentes etiológicos, sobretudo com respeito à influência dos mesmos na capacidade de suporte e na produtividade das pastagens e, estabelecimento de padrões a serem observados para cada espécie vegetal.

Tabela 3. Incidência média (%) de fungos em lotes de sementes de gramíneas (L) oriundas de diferentes Estados e comercializadas em municípios no Estado de Rondonia.

Gênero	B. brizantha (MS)	P. maximum (MS)	B. brizantha (MG)	B. brizantha (SP)			B. decumbens (SP)	P. maximum (SP)		Média
	Rolim de Moura (L1)	Ouro Preto (L5)	Cerejeiras (L4)	Cujubim (L2)	Vale Anari (L6)	Ministro Andreazza (L8)	Nova Califórnia (L3)	Pimenta Bueno (L7)	Porto Velho (L9)	
Cercospora sp.	15,79	---	---	6,90	4,17	16,67	---	50,00	---	10,40
Colletotrichum sp.	5,26	---	---	3,45	---	---	---	---	---	1,00
Helminthosporium sp.	5,26	6,25	11,11	10,34	---	---	5,56	25,00	---	7,10
Penicillium sp.	5,26	---	---	---	4,17	---	---	---	---	1,05
Phytium sp.	5,26	---	11,11	---	4,17	---	---	25,00	---	5,06
Fusarium sp.	5,26	---	11,11	6,90	4,17	33,33	---	---	---	6,75
Drechslera sp.	5,26	---	---	---	4,17	---	---	---	---	1,05
Rizoctonia sp.	---	---	---	6,90	12,50	16,67	5,56	25,00	---	7,40
Curvularia sp.	---	---	---	3,45	---	---	2,78	---	---	0,70
Cladosporium sp.	---	---	11,11	3,45	---	---	2,78	---	---	2,00
Bipolares sp.	---	6,25	11,11	---	---	---	2,78	25,00	---	5,02
Piricularia sp.	---	---	11,11	---	---	---	---	---	---	1,23
Septoria sp.	---	6,25	---	---	---	---	---	---	---	0,70
Sementes doentes (Fungo associado) *	19 (7)	16 (3)	09 (6)	29 (7)	24 (6)	06 (3)	36 (5)	4 (5)	0	

*Em algumas sementes encontrou-se mais de uma espécie de fungo associado a uma mesma semente doente, em outras apenas um fungo por semente

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, A. F.; EGBERTO, A.; BONIFÁCIO, B. F.; FERREIRA, O. R. R. S.; BELÉM, L. F. **Qualidade fisiológica e a incidência de fungos em sementes de algodoeiro herbáceo tratadas com estratos de agave.** Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas, Campina Grande, v. 8, n. 2/3, p. 839-849, 2004.

BITENCOURT, L. F.; HOMECHIN, M. **Avaliação da qualidade sanitária de sementes de guaçatonga (*Casearia sylvestris* Swartz – Flacourtiaceae) por três métodos de incubação.** Revista Brasileira de Sementes. v. 20, n. 1, p. 233 - 236, 1998.

BRASIL. **Regras para análise de sementes.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: MAPA/ACS, 395p., 2009.

CARNEIRO, J. S. **Fungos associados a sementes de essências florestais.** Fitopatologia Brasileira. V. 11, n. 3, p. 41-44, 1986.

CARNEIRO, J.S. Microflora associada a sementes de essências florestais. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.11, p.557-566, 1986. Fernandez, M. R. **Manual para laboratório de fitopatologia.** Passo Fundo: EMBRAPA. CNPT, 128p., 1993.

CIRIO, G. M.; LIMA, M. L. R. Z. C. **Métodos de detecção do gênero *Aspergillus* em sementes de milho (*Zea mays*) em 270 dias de armazenamento.** Visão Acadêmica, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 19-23, 2003.

DIAS, D.C.F.S.; TOLEDO, F.F. de. **Germinação e incidência de fungos em testes com sementes de *Brachiaria brizantha* Stapf.** Scientia Agrícola, Piracicaba. v. 50, n. 1, p. 68-76, 1993.

DHINGRA, O.D. **Teoria da transmissão de patógenos fúngicos por sementes.** In: Zambolim, L. Ed. Sementes: Qualidade fitossanitária. Viçosa: UFV, 2005.

FAVORETO, L. **Taxonomia, interação patógeno-hospedeiro, estudo fitossanitário e denematização de sementes de gramíneas forrageiras.** 2008. 53f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho”. Jaboticabal, 2008.

FARIAS, C. R. J.; LUCCA-FILHO, O. A.; PIEROBOM, C. R.; DEL PONTE, E. M. **Qualidade sanitária de sementes de aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.), produzidas no estado do Rio Grande do Sul, safra 1999/2000.** Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v. 24, n. 1, p. 1-4, 2002.

FERNANDES, C.D.; MARCHI, C.E.; JERBA, V.F.; BORGES, M.F. **Patógenos associados às sementes de forrageiras tropicais e estratégias de controle.** In: Zambolim, L. Ed. Sementes: Qualidade fitossanitária. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, p.183-213. 2005.

FERNANDES, C.D.; JERBA, V.F.; VERZIGNASSI, J.R. **Doenças das plantas forrageiras tropicais.** In: **Simpósio Brasileiro de Patologia de Sementes**, VIII. João Pessoa. Anais. Londrina: Abrates, n. 03. p. 51-54. 2004.

FERREIRA, L. R.; JAKELAITIS, A.; FREITAS, F.C. L. de; SILVA, A. A.; FERREIRA, F. A.; AGNES, E. L.; FREITAS, L. H. L. de. **Formação de pastagens com braquiária em consórcio com milho.** Viçosa, MG: CPT. v. 1, 192 p. 2004.

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.

LAZAROTTO, M.; MUNIZ, M.F.B.; BELTRAME, R.; SANTOS, A.F. dos, MACIEL, C.G.; LONGHI, S.J. **Sanidade, transmissão via semente e patogenicidade de fungos em sementes de *Cedrela fissilis* procedentes da região sul do Brasil.** Ciência Florestal, Santa Maria, v. 22, n. 3, p. 493-503, 2012.

Lasca, C.C.; Vechiato, 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.** Arquivo Instituto Biológico, São Paulo, v.71, n.4, p. 465-472, out. / dez, 2004. Disponível em:

MACHADO, J. da C. **Patologia de sementes: fundamentos e aplicações.** Lavras: UFLA/FAEPE, 106p. 1988.

MAGALHÃES, H. M., CATÃO, H. C. R. M.; SALES, N. L. P.; LIMA, N. F.; LOPES, P. S. N. **Qualidade sanitária de sementes de coquinho-azedo (*Butia capitata*) no Norte de Minas Gerais.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 38, n. 8, p. 2371-2374, 2008.

MALLMANN, G.; VERZIGNASSI, J.R.; FERNANDES, C.D.; SANTOS, J.M.; VECHIATO, M.H.; INÁCIO, C.A.; BATISTA, M.V.; QUEIROZ, C.A. **Fungos e nematoides associados a sementes de forrageiras tropicais.** Summa Phytopathologica, Botucatu, v.39, n.3, p.201-203, 2013.

MARCHI, C.E.; FERNANDES, C.D.; JERBA, V.F.; TRENTIN, R.A.; BUENO, M.L.; GUIMARÃES, L.R.; FABRIS, L.R. **Sementes de forrageiras tropicais: patógenos associados e estratégias de controle.** In: Simpósio Brasileiro de Patologia de Sementes, Passo Fundo. Anais. Londrina: Abrates, 2006.

MARCHI, C.E.; FERNANDES, C.D.; ANACHE, F.C.; JERBA, V.F.; FABRIS, L.R. **Químio e termoterapia em sementes e aplicação de fungicidas em *Brachiaria brizantha* como estratégias no manejo do carvão.** Summa Phytopathologica, v.34, n.4, p.321-325, 2008.

MARCHI, C.E., FERNANDES, C.D., BUENO, M.L., BATISTA, M.V.; FABRIS, L.R. **Fungos veiculados por sementes comerciais de braquiária.** Arquivo Instituto Biológico, São Paulo, v.77, n.1, p. 65-73, 2010.

MARTINS, L.; SILVA, W.R.; ALMEIDA, R.R. **Sanidade em sementes de *brachiaria brizantha* (*hochst.ex a.rich*) stapf submetidas a tratamentos térmicos e químicos.** Revista Brasileira de Sementes, Pelotas, v. 23, n. 2, p. 117-120, 2001.

MENTEN, J.O.M. **Prejuízos causados por patógenos associados às sementes.** In: Menten, J.O.M. Patógenos em sementes: detecção, danos e controle químico. São Paulo: Ciba Agro, p.115- 136. 1995.

MUNKVOLD, G. P.; DESJARDINS, A. E. Fumonisin in maize. **Can we reduce their occurrence?** Plant Disease, St. Paul, v. 81, n. 6, p. 556-565, 1997.

POZZA, E. A. et al. **Frequência da ocorrência de doenças da parte aérea de plantas na região de Lavras-MG.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 23, n. 4, p. 1001-1005. 1994.

SILVA, M.G.F.; COSTA, J.S.; EZEQUIEL JUNIOR, S.M.; JESUS, L.A.M.; CORDEIRO, L.A.M.; PAZ LIMA, M.L. **Qualidade fisiológica e sanitária de espécies comerciais de Brachiaria**. Fitopatologia Brasileira, v.31, p. 329-329, 2006. Suplemento.

URBEN, A. F. **Fungos potencialmente patogênicos em germoplasma de forrageiras importado**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, VIII. João Pessoa. Anais. Universidade Federal da Paraíba, p. 127-131. 2004.

VECHIATO, M.H. **Sanidade de gramíneas forrageiras**. In: Simpósio Brasileiro de Patologia de Sementes, VIII. João Pessoa. Anais. Londrina: Abrates, p.55-57. 2004.

ZACCARO, R. P.; CARARETO-ALVES, L. M.; TRAVENSOLO, R. F.; WICKERT, E.; LEMOS, E. G. M. **Utilização de marcador molecular SCAR na identificação de Fusarium subglutinans, agente causal da malformação da mangueira**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 563-570, 2007.

CAPÍTULO 3

POTENCIAL DE DISSEMINAÇÃO DE CIGARRINHAS-DAS-PASTAGENS ATRAVÉS DE SEMENTES DE GRAMÍNEAS COMERCIALIZADAS EM RONDÔNIA

INTRODUÇÃO

O complexo das cigarrinhas das pastagens compreende as pragas de gramíneas forrageiras que, constituem hoje um dos principais problemas fitossanitários para a agropecuária brasileira. Inseto da ordem Hemiptera, família Cercopidae (GALLO et al. 2002), engloba aproximadamente 360 espécies das quais 20 a 30 são pragas de gramíneas. São insetos sugadores de seiva, cujo ataque é atribuído à alimentação dos adultos que causa principalmente a queima ou intoxicação sistêmica das plantas.

As cigarrinhas estão distribuídas em diferentes regiões do Brasil de acordo com as várias espécies de pastagens, devido às diversidades de ordem geográfica, climática e nas mais diversas condições ecológicas. Fazolin et al. (2009) relataram a presença de *Notozulia entreriana* e *D. flavopicta* no Acre; As espécies *Deois incompleta* e *D. schach* (Fabr., 1787), por exemplo, têm sido as mais importantes encontradas na região Norte (VALERIO; OLIVEIRA, 2005). *N. entreriana* e *D. schach*, encontradas na região Nordeste; e *D. flavopicta*, juntamente com a *N. entreriana*, predominam nos Estados do Brasil Central, norte do Paraná e na região Sudeste.

Sá e Pavan (1981) relata que de quatro espécies *Deois schach*, *Deois flavopicta* (Stal, 1854); *Deois sp.* e *Zulia entreriana* (Berg, 1879), três dessas espécies apresentam ampla distribuição geográfica, *D. schach* ocorrendo do Rio Grande do Sul à Amazônia; *D. flavopicta* do Paraná ao Pará e *Z. enteriana* de Santa Catarina ao Pará. No tempo que, *Deois sp.* só foi encontrada no litoral de São Paulo e do Rio de Janeiro. Contudo, apresentando as quatro espécies amplo polimorfismo alar, o que as coloca entre os organismos que apresentam maior variabilidade genética (caracteres visíveis) em populações naturais.

No estado de Rondônia, Oliveira e Alves (1988) catalogaram as espécies *D. incompleta*, *D. flavopicta* e *N. entreriana* atacando as gramíneas *B. decumbens*, *B. ruzizensis*, *B. humidicola* e *Panicum maximum*.

De difícil controle, a incidência dessa praga aumenta ano após ano. Conforme a severidade do ataque, ocorrem reflexos econômicos altamente negativos para os componentes da cadeia como decréscimo significativo de produção bovina de carne e leite, próximo a 15%, incluindo desde o preço do boi ao valor das áreas de pastagens, à baixa qualidade da forragem, redundando em diminuições na capacidade de suporte, no ganho de peso e produção de leite.

O dano é causado quando a cigarrinha injeta uma toxina na seiva do xilema, da qual se alimenta, que interrompe o fluxo de seiva e o processo vegetativo. Os sintomas de danos demoram ao redor de três semanas para se manifestarem plenamente e, ao se constatar as pastagens amareladas, a maior parte da população que ocasionou estes danos já morreu, não justificando, portanto, a adoção de controle naquele momento (VALÉRIO, 1995). Os sintomas iniciais são estrias longitudinais amareladas que aumentam para o ápice da folha e posteriormente secam. Quando o ataque é intenso, pode haver amarelecimento geral da pastagem (queima das pastagens) e que só é percebido depois que grandes áreas de pastagens são completamente destruídas (VALÉRIO, 1995).

Adultos de cigarrinhas vivem na parte aérea dos capins, têm vida livre e se deslocam principalmente mediante saltos; não percorrem grandes distâncias, porém se estima que podem percorrer até 140 m durante sua vida adulta. A população altera o seu padrão de distribuição espacial aumentando a distância entre os indivíduos dentro de uma área de ocorrência, sendo o principal padrão de movimento dos adultos da cigarrinha a dispersão; apenas uma reduzida parcela da população deixa o local por migração, o que influencia a dinâmica populacional do inseto (SUJII, 1994, 2000; SUJII et. al. 2001).

As formas jovens (ninfas), geralmente, encontram-se localizadas na base das plantas e são inicialmente bastante ativas, movimentando-se em busca de alimento. Sugam continuamente a seiva das raízes, produzindo espuma branca típica, que as protege dos raios solares e de certos predadores. Nessa fase causam desequilíbrio hídrico e esgotamento das reservas orgânicas da planta, podendo causar a morte de toda a planta (AUAD, 2004).

A fase de ovo ocorre no solo e em restos culturais que durante período de seca, permanecem em diapausa (SUJII et al., 1995). Tauber et al. (1986) definiram diapausa como uma suspensão das atividades normais do organismo manifestada sazonalmente, controlada por fatores neuro-hormonais e condicionada a percepção de sinais

ambientais do longo prazo. As cigarrinhas ovopositam dois a cinco dias após a cópula, de maneira geral, e independente da espécie, apresentam formato elípticos, de coloração amarelo-forte logo após a oviposição; tornam-se posteriormente mais escuros à medida que os embriões se desenvolvem, variando para coloração amarelo-pálida e medem aproximadamente cerca de 1 mm de comprimento, por 0,3 mm de largura de largura (GARCIA, 2002). O ciclo de ovo a ovo varia com as diferentes espécies, mas, em geral, está ao redor de 58 dias (GALLO et al. 2002). Esses ovos só darão origem às ninfas quando do início do período chuvoso podendo ocorrer três gerações de cigarrinhas-das-pastagens nesse período.

Na primeira geração, as ninfas ocorrem geralmente após as primeiras chuvas e com aumento da temperatura. Vinte e cinco a trinta dias após, emergem os primeiros adultos. As fêmeas adultas colocam ovos após o acasalamento, iniciando a segunda geração. Desses adultos, inicia-se a terceira geração. As fêmeas geradas no final do período chuvoso colocam ovos normalmente após o acasalamento, só que o período de incubação pode prolongar até por 200 dias (180 a 200 dias), devido à falta de umidade e à baixa temperatura do solo, levando os ovos a entrarem em diapausa. Assim, somente com o início do próximo período chuvoso as primeiras ninfas eclodirão desses ovos. Portanto, no período seco, as cigarrinhas nas pastagens, só ocorrem na fase de ovo.

Os maiores prejuízos com ataque de cigarrinhas são nas pastagens introduzidas, principalmente em espécies do gênero *Brachiaria* como referem Hewitt (1985), Cosenza et al. (1989) e Koller & Honer (1994). Segundo Hewitt (1988) e Cosenza et al. (1989), a monocultura de pastagens introduzidas tem resultado no aumento populacional desses hemípteros. Essas suposições têm associação com os fatores que afetam a qualidade das sementes, em especial a colheita. Devido aos diferentes processos de colheita e às diversas origens das sementes utilizadas, é comum encontrar sementes com excesso de resíduos vegetais, solo, mistura de sementes de outras forrageiras ou invasoras e pragas associadas.

Dentre os processos, a colheita por varredura é um dos métodos de colheita de sementes amplamente difundido entre produtores e utilizado, principalmente, em braquiárias. O método consiste em amontoar as sementes caídas ao chão juntamente com terra, torrões, sementes silvestres, areia, sementes chochas e outras impurezas. E, além de afetar a qualidade física da semente, também afeta a qualidade sanitária, pois com o uso desse tipo de colheita, pode-se estar disseminando plantas daninhas, pragas

e doenças nas pastagens que se está formando (MACÊDO; FAVORETTO, 1984; MASCHIETO, 2003; SOUZA, 2001).

Castro et al. (2007) recomendam que o produtor deve adquirir sementes que apresentem boa qualidade, evitar sementes de varredura, pois há risco de contaminação por ovos de cigarrinhas. Os autores sugerem que a praga é transportada junto com a semente, visto que o inseto põe os ovos no solo e parte deste acompanha as sementes na venda, espalhando-se a partir daí facilmente. Valério & Oliveira (2005), realizaram coletas de sete amostras de solo em pastagem de *Brachiaria decumbens*, em Campo Grande, MS, e contagem de ovos resultando no total de 1688 ovos de cigarrinhas. Apesar de representar um valor relativamente baixo no custo total da formação, muitos pecuaristas ainda hesitam em exigir qualidade e utilizam, como critério da compra, o "preço por quilograma de sementes" (BATISTA, 2004).

No Brasil, o setor de produção de sementes de pastagens é estimado em torno de 90.000 toneladas por ano, é o maior produtor e consumidor de sementes de gramíneas forrageiras tropicais e tem se destacado nos últimos anos como grande exportador de sementes, embora os investimentos em pesquisa com estas espécies sejam insuficientes e a qualidade das sementes produzidas muitas vezes deixa a desejar (ALVES, 2001). Existem cerca de 80 milhões de hectares cobertos por pastagens de braquiárias, formando extensos monocultivos, especialmente no Brasil Central e na Amazônia (MACEDO et al., 2014). A maior concentração de produção de sementes de pastagem está no Estado de São Paulo e as espécies *B. brizantha* e *Panicum maximum* apresenta-se com mais de 80% do volume total das sementes comercializadas (ANDRADE, 2004).

As pastagens cultivadas estão diretamente relacionadas à alimentação dos rebanhos e à produção de carne que representa importante fonte econômica. O Brasil possui um efetivo bovino de aproximadamente 208 milhões de cabeças IBGE (2007) que ocupam área de 180 milhões de ha, representando 74% do uso agrícola do solo para fins pecuários (CENSO 1998). Rondônia apresenta um aumento de seu efetivo bovino de 2007 para 2014, passando de 10,97 para 12,07 milhões (Agência de Defesa Sanitária do Estado de Rondônia - IDARON, 2014), destacando-se como grande produtor nacional. Apesar de essa característica ser bastante promissora, Rondônia sofre com a infestação de cigarrinhas em suas propriedades, onde predomina áreas com pequenas pastagens, de 50 a 100 hectares formadas por uma única forrageira, *B. brizantha*, que com o decorrer do tempo deixou de ser resistente à cigarrinha-das-

pastagens, representando um sério risco a sustentabilidade da pecuária (TOWNSEND et al. 1999). Essa infestação compromete a sustentabilidade da atividade pecuária pelo elevado índice de mortalidade das pastagens. A principal recomendação é que o produtor, dentro do possível, diversifique a sua propriedade incluindo no sistema de produção gramíneas resistentes às cigarrinhas-das-pastagens.

Para que se tenha uma pecuária eficiente é preciso levar em consideração o melhoramento das pastagens, o controle sanitário das sementes que serão utilizadas para alimentar os rebanhos e frear a preocupante expansão da cigarrinha-das-pastagens. Neste contexto, considerando o processo de colheita de semente por varredura, a possibilidade do risco de contaminação de lotes de sementes com ovos de cigarrinhas colhidas por esse método e a baixa qualidade física das sementes, objetivou-se neste trabalho verificar o potencial de disseminação de cigarrinhas-das-pastagens através de sementes de gramíneas comercializadas em Rondônia.

MATERIAIS E MÉTODOS

As análises foram feitas em amostras de sementes de gramíneas forrageiras da safra 2013/2014 coletadas por fiscais de defesa Vegetal da Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON). Essas sementes foram produzidas em três diferentes estados, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e São Paulo e enviadas para comercialização em municípios de Rondônia. A coleta foi realizada durante em nove municípios do Estado nos meses de setembro a novembro de 2014 e seguiu metodologia preconizada pelas Regras para Análise de Sementes (RAS), obedecendo os critérios de intensidade mínima da amostragem por lote, peso médio de 500 g por amostra (BRASIL, 2009).

Na amostragem oficial as sementes são coletas das sacarias (Figura 1A), onde cada amostragem equivale a uma amostra simples, e a junção dessas amostras formam uma amostra composta, que são homogeneizadas em balde, retirando-se a amostra média de 500 g de peso (Figura 1B), representativa do lote de sementes.

Tabela 1. Relação dos municípios de coleta das amostras, Estados de origem da produção, espécie de semente e cultivar produzida.

UF origem	Município	Espécie	Cultivar
Minas Gerais	Cerejeiras	Brachiaria brizantha	Marandu
Mato Grosso do Sul	Rolim de Moura	Brachiaria brizantha	MG5
	Ouro Preto	Panicum maximum	Mombaça
São Paulo	Cujubim	Brachiaria brizantha	Marandu
	Pimenta Bueno	Brachiaria brizantha	MG5
	Vale do Anari	Brachiaria brizantha	Marandu
	Nova Califórnia	Brachiaria decumbens	Basilisk
	Min. Andreazza	Panicum maximum	Mombaça
	Porto Velho	Panicum maximum	Tanzania-1

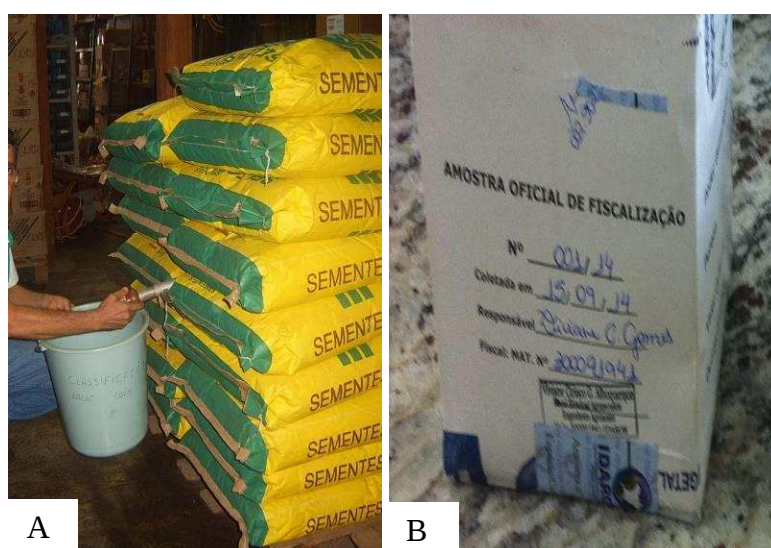


Figura 1. Amostragem das sementes (A); Amostra oficial adequadamente acondicionada em caixa padrão para envio ao laboratório para análises (B).

Posteriormente, no Laboratório de Entomologia da Embrapa Rondônia, foi feita homogeneização e pesada uma amostra de 150 g para a realização do trabalho (Figura 2A e B). As sementes restantes constituíram as amostras de arquivo (Figura 2C) e ficaram armazenadas em temperatura (10 a 15 °C) e umidade relativa do ar (50 a 60%) no Laboratório da Embrapa Rondônia.



Figura 2. Homogeneização (quarteador) (A); Pesagem de 150 g da amostra de trabalho (B); Amostra armazenada (C)

Em seguida, em cada amostra de 150 g, foi realizada análise visual, com auxílio de lupa de 40 vezes para verificação de presença ou ausência de ovos de cigarrinha-das-pastagens (Figura 3).



Figura 3. Verificação de presença ou ausência de ovos de cigarrinha-das-pastagens em lupa de 40 vezes.

Após avaliação em lupa, foi feita a separação e retirada das impurezas presentes nas amostras (palhas, cascas secas, sementes vazias, torrões, terra, insetos, etc.). Para essa operação foram utilizadas peneiras de análise Granulométricas nos diâmetros de 1,00 mm, 850 μ m e 425 μ m e pinças (Figura 4A e B).

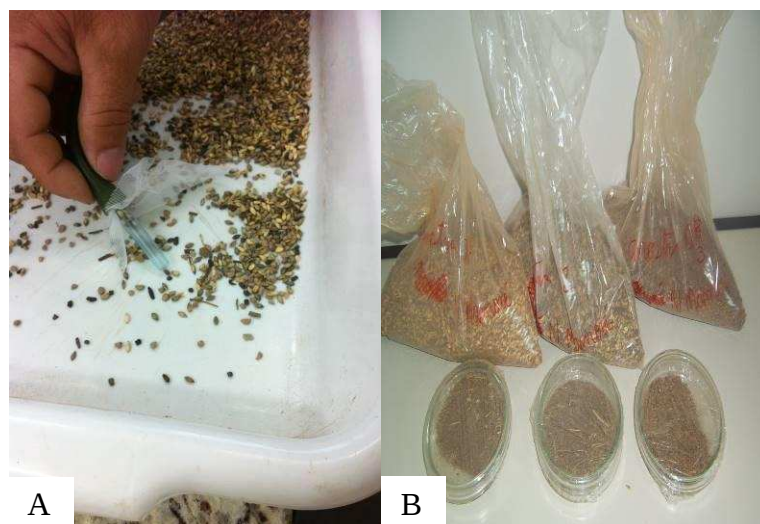


Figura 4. Retirada de impurezas das sementes (A); Separação de sementes e impurezas (B).

Foi conduzido uma segunda etapa, com experimento na casa de vegetação da Embrapa Rondônia para observar o possível surgimento de ninfas a partir das impurezas associadas aos lotes de sementes.

As sementes, já separadas das impurezas, foram pesadas e divididas em 3 partes iguais e plantadas em vasos de 5 L, tendo como substrato terra preta e areia (3:1). No vaso foram feitas quatro linhas para o plantio e a distribuição das sementes feitas a lanço.

Após 20 dias da semeadura dessas sementes, as impurezas, anteriormente separadas, também foram pesadas e divididas em três partes iguais, e, depositadas nos vasos junto às hastes das plantas de gramíneas.

Para impedir contaminação externa, na borda de cada vaso, foram inseridas quatro hastes de madeira de 1m de altura e feita cobertura dos vasos com tecido voil que promoveu proteção contra entrada de insetos ou outro contaminante externo. Durante dois meses foi feita observação a cada três dias para verificação da possível eclosão de ovos e desenvolvimento de ninfas e cigarrinhas adultas (Figura 5).

Durante os últimos quinze dias desse período, ocorreu uma incidência de lagartas, identificada como a lagarta do milho, nas plantas do experimento. Após observação, averiguou-se que a contaminação ocorreu quando as plantas de gramíneas atingiram altura média de 80 cm e que, nessa altura as folhas estavam em contato com o tecido voil o que possivelmente possibilitou contato de mariposas que ovipositaram sobre essas folhas, dando origem às lagartas. Desta forma o modelo para montagem do experimento foi replanejado.

Uma nova montagem da segunda parte do experimento foi executada, visando certificar que a incidência de lagartas no primeiro experimento foi devido a contaminantes externos. Este experimento foi conduzido em três ambientes específicos, casa de vegetação telada, casa de vegetação de vidro e no ambiente interno do Laboratório de Entomologia da Embrapa Rondônia, os quais tinham o objetivo de constatar o risco de contaminação externa ocorrida na primeira montagem.

Nessa remontagem, seguindo o mesmo parâmetro anterior, foram pesagem de 150g para amostra de trabalho das sementes armazenadas, fez-se a observação em lupa, separação e pesagem das impurezas e plantio de 15 g sementes, todavia, em substituição aos vasos, foram utilizados copos descartáveis de 500 ml com fundo perfurado para o plantio das sementes e, nesta ocasião o substrato foi esterilizado. O número de repetições de cada uma das nove amostras foi de cinco por três ambiente, totalizando 135 copos.

Após 20 dias de plantio, as impurezas pesadas e separadas em cinco partes iguais, foram jogadas junto às plantas de gramíneas nos copos. Para essa remodelagem, o período de observação do experimento foi de 30 dias, feitas a cada três dias para verificação da possível eclosão de ovos e desenvolvimento de ninfas e cigarrinhas adultas. Os copos foram acondicionados em garrafas pets transparentes de 2 L, que forneceram suporte para proteção com tecido voil mais denso que o utilizado na primeira montagem e cortadas na parte superior para ventilação. Conforme a gramínea ia crescendo era fixada mais uma proteção de garrafa pet (Figura 6).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se baixa qualidade da pureza física das amostras de sementes deste experimento, quando se subtraiu as impurezas das sementes e calculou-se o percentual de pureza física de todo os lotes (Tabela 2), abaixo do padrão permitido pelo MAPA para *B. brizantha* e *B. decumbens* (60%) e *P. maximum* (40%). Estudo semelhante, avaliou que os dados de percentuais de pureza expressam um dos principais componentes do conjunto atribuído ao termo "qualidade das sementes" e estima a porção que constitui a fração de impurezas como terra, folhas, talos e outros (MASCHIETTO et al., 2003).

Sabe-se que o método de colheita pode influenciar diretamente na qualidade das sementes produzidas, principalmente sementes colhidas pelo método denominado

“varredura”, se não forem devidamente limpas e beneficiadas, constituem-se importante veículo de disseminação de pragas e doenças, entre as quais as cigarrinhas. Devidos ao alto teor de impurezas examinado neste estudo, pode inferir que os lotes de sementes sofreram processo de colheita por método de varredura. Segundo Quadros et al. (2012), a colheita por varredura, varre sementes e outros materiais do solo, atingindo 20 a 30% de pureza, o que, todavia, por um lado permite maior obtenção de sementes embora com menor pureza física.

Tabela 2. Percentual de pureza e impurezas por amostras das espécies de gramíneas analisadas conforme Estado de produção.

Origem	Espécie*	% / Espécie	
		Impurezas	Pureza
Minas Gerais	B. brizantha	53,0	47,0
Mato Grosso do Sul	B. brizantha	36,2	63,8
	P. maximum	47,7	52,3
São Paulo	B. brizantha	58,4	41,6
	B. brizantha	55,9	44,1
	B. brizantha	42,4	57,6
	B. decumbens	52,2	47,8
	P. maximum	30,1	69,9
	P. maximum	61,3	38,7

*Padrão de pureza para espécie B. brizantha 60%; B. decumbens 60% e P. maximum 40%

Relacionado às impurezas das amostras das sementes, foram feitas análises para observação de ovos de cigarrinhas, contudo não foi percebido presença de nenhum estágio de vida dessa praga no material, muito embora tenha-se comprovado elevado percentual de outros componentes nas impurezas associados à semente. Sujii et al., 1995, relata que existe a possibilidade de ovos de cigarrinha das pastagens estarem presentes nas impurezas de sementes comercializadas e que os mesmos permanecem em diapausa no período de seca), tornando-se viáveis no período de chuvoso,

Em relação à segunda etapa do estudo preliminar, na qual projetou-se avaliar eclosão de ninfas a partir de ovos diapausicos possivelmente presentes nas impurezas da sementes, não ficou constatado surgimento de ninfas da cigarrinha. Inexiste referência literária sobre estudo dessa ordem, contudo, nesse experimento, ficou evidente que as sementes comercializadas em Rondônia estão associadas à uma

quantidade grande de impurezas o que oportuniza o risco de contaminação por ovos de cigarrinhas,

Essa dedução leva em considerando pesquisa relatando que a maior parte das espécies de cigarrinhas que atacam pastagens depositam seus ovos no solo (MENDONÇA, 2005), verificando-se sugerir a suspeita dessa associação, o qual, juntamente com outras impurezas vêm compondo o lote de sementes devido o método de colheita utilizado ser por varredura. Esses ovos permanecem em diapausa da colheita até o momento de plantio e, quando da presença de umidade vêm a ocorrer o surgimento de ninfas e disseminação da praga nas novas áreas de pastagens cultivadas.

Marucci (2003) recomenda que ao se adquirir sementes para formação e reforma de pastagens, deve-se certificar de que apresentam boa qualidade e ausência de ovos de cigarrinhas, e de outras pragas, procurando boa procedência e que realmente sejam da espécie/variedade pretendida, pois o processo de colheita pode trazer ovos de cigarrinha em diapausa junto com as sementes. Oliveira Neto (1998), em estudo realizado sobre as variáveis que afetam a dinâmica populacional da cigarrinha, considerou que ovos diapáusicos são umas das principais variáveis determinantes da abundância do inseto no campo.

Nos últimos anos, com base na expansão das áreas formadas com pastagens, em Rondônia, sabe-se que tem havido demanda por grandes volumes de sementes. Deste modo, o uso de sementes de qualidade, adquiridas de firmas idôneas, e na quantidade correta é fundamental para a obtenção de uma pastagem bem formada. O pecuarista precisa atentar para o fato da semente que apresenta um percentual maior de impurezas, como sementes de plantas daninhas, misturas varietais, ovos de insetos, nematoides, que podem ser transportados a suas propriedades, pode significar outros riscos com óbvios prejuízos futuros.

Este estudo conclui que, na ausência de mais informação sobre às técnicas e o conhecimento atual sobre detecção de ovos de cigarrinhas associados às impurezas de sementes, ele ainda é incipiente, significa dizer que, trata-se de um processo passível de alterações à luz de novos conhecimentos até o objetivo aqui proposto. O enfoque principal reside na tentativa de se confirmar que espécies de cigarrinhas sejam disseminadas juntamente com sementes comercializadas. Essa pesquisa, em parte ou no todo, visa contribuir, com propriedade, para que o produtor garanta seu investimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, E. **Seletividade de herbicidas para gramíneas forrageiras tropicais aplicados em pré e pós-emergência**. 2001. 88p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.

ALVES, S.B. Ed **Controle microbiano de insetos**. Piracicaba, SP: FEALQ, 1986. 1162p.

ALVES, S.B. & ALMEIDA, J.E.M. **Controle biológico das pragas das pastagens**. In: Simpósio sobre Ecossistema de Pastagens, 3, 1997, Jaboticabal. Anais. Jaboticabal: UNESP, 1997. p.318-341.

ALVES, S.B. **Fungos entomopatógenos**. In: ALVES, S.B. (Ed.). Controle microbiano de insetos. Piracicaba: Fealq, 1986. cap.11,p.289-382.

ALVES, S.B.; LOPES, J.R.S.; ALVES, L.F.A.; MOIONO JÚNIOR. A. **Controle microbiano de artrópodos associados a doenças de plantas**. In: Melo, I. S. de; Azevedo, J.L. de, (eds). Controle Biológico. Jaguariúna, SP: EMBRAPA-CNPMAIA, 1998.

ALVES, S.B.; VIEIRA, S.A.; MACEDO, D.; LOPES, R.B. **Diversidade genética de isolados de Metarhizium anisopliae detectada por RAPD-PCR e patogenicidade a Diatraea saccharalis**. In: Simpósio de Controle Biológico, 7. 2001, Poços de Caldas. Resumos. Poços de Caldas, 2001, p.175.

ANDRADE, C.M.S. **Estratégias de manejo do pastejo para pastos consorciados na Amazônia Ocidental**. Viçosa: UFV, 2004. 170 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2004.

AUAD, A. M. Controle Biológico de cigarrinha das pastagens. **Embrapa Gado de Leite**, 2004. Disponível em: <<http://www.cnp.gl.embrapa.br/jornaleite/artigo.php?id=12>>. Acesso em: 22 março 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

CARVALHO, G.A.; ZANETTI, R.; MOINO Jr., A. **Manejo integrado de cigarrinhas em pastagens**. In: Carvalho, G.A.; Pozza, E.A., (coords). Manejo de pragas e de doenças em pastagens, cap. 3. UFLA – Centro de Tecnologia em Informática/UFLATEC, maio/2000.

CASTRO, M.C.R.; LOPES FILHO, F.; ZINGERTAS, M.R.B.; MEDEIROS, M.O. **Espécies adultas de cigarrinhas (Homoptera: Cercopidae) sobre Brachiaria dictyoneura, na região de Rondonópolis, MT**. Biodiversidade, Rondonópolis, v. 6, n. 1, p. 45-51, 2007.

CENSO AGROPECUÁRIO: Rondônia. 1985-1986. Rio de Janeiro; **IBGE**, 1994/1995/1996.

CENSO AGROPECUÁRIO: Rondônia. 1995-1996. Rio de Janeiro; **IBGE**, 1998/1999 a 2005.

COSENZA, G. W.; ANDRADE, R. P. de; GOMES, D. T.; ROCHA, C. M. C. da **Resistência de gramíneas forrageiras à cigarrinha-das-pastagens**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.24, n.8, p.961-968, 1989.

COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A.; TAVARES, A.C.; TOWNSEND, C.R.; PEREIRA, R.G. de A.; SILVA NETTO, F.G. da. **Diagnóstico da pecuária em Rondônia**. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1996. (Documentos, 33).

COSTA, N. L. **Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. 215p.

DA SILVA, S.C.; CORSI, M. **Manejo do pastejo**. In: Simpósio sobre manejo da pastagem. Anais. FEALQ. Piracicaba. v. 20, p. 155-186, 2003

FERREIRA, E. **Homópteros associados ao arroz** / Evane Ferreira, José Alexandre Freitas Barrigossi, Emílio da Maia de Castro. – Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003.44 p. – (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644; 152)1. Arroz – Homóptero. 2. Arroz – Praga. I. Barrigossi, José Alexandre Freitas. II. Castro, E. da Maia de. III. Título. IV. Embrapa Arroz e Feijão. V. Série.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B. & VENDRAMIN, J.D. **Manual de entomologia agrícola**. 2 ed. São Paulo: Ceres, 2002.

GARCIA, J.F. **Técnica de criação e tabela de vida de Mahanarva fimbriolata (Stal, 1854) (Homoptera: Cercopidae)**. 2002. 59p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

HEWITT, G.B. **Grazing management as a mean of regulating spittlebug (Homoptera: Cercopidae) numbers in Central Brazil**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.23, n.7, p.697- 707, 1988.

HEWITT, G.B. **Ovipositional preferences of the spittlebug *Zulia entreriana* (Berg, 1879) and *Deois flavopicta* (Stal, 1854) (Homoptera: Cercopidae)**. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Porto Alegre, v.14, n.2, p.197- 204, 1985.

HOLMANN, F.; PECK, D. C. **Economic damage caused by spittlebugs (Homoptera: Cercopidae) in Colombia: A first approximation of impact on animal production in *Brachiaria decumbens* pastures**. Neotropical Entomology, v.31, n.2, p.275-284, 2002.

IDARON, **Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia**. Informe semestral referente a 21ª etapa de vacinação contra a febre aftosa. Porto Velho, dezembro, 2006.

JEFFS, L.B.; XAVIER, I.J.; MATAI, R.E.; KHACHATOURIANS, G.G. **Relationships between fungal spore morphologies and surface properties for entomopathogenic members of the genera *Beauveria*, *Metarhizium*, *Paecilomyces*, *Tolypocladium* and *Verticillium***. Canadian Journal of Microbiology, v.45, n11, p.936-948, nov. 1999.

KOLLER, W.W.; HONER, M.R. **Desenvolvimento e sobrevivência de ninfas de cigarrinhas-das-pastagens (Homoptera: Cercopidae) sobre plantas de *Brachiaria decumbens* com diferentes características morfológicas**. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Londrina, v.23, n.2, p.163-170, 1994.

MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H. **Sistema pasto-lavoura e seus efeitos na produtividade agropecuária**. In Favoretto, V.; Rodrigues, L.R.A.; Reis, R.A. (eds.). Simpósio sobre Ecossistemas de Pastagens, 2, 1993, Jaboticabal. Anais. Jaboticabal: FUNEP, UNESP, 1993. p.216-245.

MARUCCI, R.C. **Principais táticas de manejo das pastagens**. In: Cigarrinhas das pastagens: Danos e Manejo (parte II). Rehagro. 2003. Disponível em: <http://www.rehagro.com.br/plus/modulos/noticias/imprimir.php?cdnoticia=16>. Acesso em 28 de março de 2015.

MASCHIETTO, R. W.; NOVENBRE, A. D. da L. C; SILVA, W. R. Métodos de colheita e qualidade das sementes de capim colônio cultivar Mombaça. **Bragantia**, v. 62, n. 2, p. 291-296, Campinas, 2003.

MENDONÇA, A.F. **Pragas da cana-de-açúcar**. Maceió: Insetos & Cia. p. 239. 1996.

MENDONÇA, A.F. **Cigarrinha da raiz** Mahanarva fimbriolata (Hemiptera: Cercopidae) in: Cigarrinhas da cana de açúcar: Controle Biológico. Maceio: Insecta. p. 317, 2005.

NILAKHE, S.S. Ecological observations on spittlebugs with emphasis on their occurrence in rice. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, n.4, p.407-414, 1985.

OLIVEIRA, M. A. S.; ALVES, P. M. **Novas opções de gramíneas no controle da cigarrinhas-das-pastagens em Rondônia**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1988. 18p. EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Boletim de Pesquisa, 9.

OLIVEIRA, M.A.S.; CURI, W.J. **Dinâmica da população e controle biológico da cigarrinha em pastagens** Brachiaria decumbens em Rondônia. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAT Porto Velho, 1979. Comunicado Técnico, 7.

OLIVEIRA NETO, O.B. **Ligação entre a preferência de oviposição e o desempenho da prole na cigarrinha-das-pastagens** Deois flavopicta (Homoptera: Cercopidae). In: EMBRAPA. Recursos Genéticos e Biotecnologia. Brasília. Talento estudantil da Embrapa recursos genéticos e Biotecnologia. 1998.

SA, L. A. N. de, PAVAN, C. **Cigarrinhas-das-pastagens (Homoptera, Cercopidae): distribuição geográfica e variabilidade genética.** Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, 1981. Disponível em: http://www.lareferencia.info/vufind/Record/BR_aac88c64b02fce893b44c2996dc87ad1/Description#tabnav. Acesso em 29 março de 2015.

SILVEIRA NETO, S. **Controle de insetos nocivos às pastagens de Brachiaria sp.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11, 1994, Piracicaba. Anais. Piracicaba: FEALQ, 1994. P.73-97.

SOSA-GÓMEZ, D.R.; PEREIRA, R.M.; ALVES, S.B. **Impacto ambiental de entomopatógenos.** In: ALVES, S.B. (Ed.). Controle microbiano de insetos. Piracicaba: Fealq, 1998. cap.37, p.1075-1095

SOUZA, F. H. D. **Produção de sementes de gramíneas forrageiras tropicais,** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2001. 43 p. Documento nº 30.

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: 15 março 2007.

SUJII, E. R. **Padrão de distribuição das populações anuais e modelo fenológico para o manejo da cigarrinha-das-pastagens,** *Deois flavopicta* (Homoptera: Cercopidae). M.Sc. Dissertação, Universidade Estadual de Campinas, SP, Brasil, 77p. 1994.

SUJII, E.R.; GARCIA, M.A.; FONTES, E.M.G.; CARVALHO, V. **Efeito da temperatura e umidade sobre o término da diapausa de ovos e densidade populacional da cigarrinha das pastagens,** *Deois flavopicta* (Stal) (Homoptera: Cercopidae). Anais da sociedade entomológica do Brasil, Londrina, v. 24, p. 465-478, 1995.

SUJII, E. R.; GARCIA, M. A.; FONTES, E. M. G. **Movimentos de migração e dispersão de adultos da cigarrinha-das-pastagens.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 35, n. 3, p.471-480, 2000.

SUJII, E. R.; PIRES, C. S. S.; FONTES, E. M. G.; GARCIA, M. A. **Effect of host plant on the fecundity of spittlebug** *Deois flavopicta* Stal (Homoptera: Cercopidae): Implications on population dynamics. *Neotropical Entomology*, v.30 ed.4, p.547-552, 2001.

TAUBER, M.J.; TAUBER, C.A.; MASAKI, S. **Seasonal adaptations of insects**. New York: Oxford University Press. p. 411. 1986.

TEIXEIRA, C.A.D. **Dinâmica populacional da cigarrinha-das-pastagens** (*Deois incompleta*) **em** *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola* **em** **Porto Velho - RO**. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1997.

TEIXEIRA, C.A.D; TOWNSEND, C.R. **Danos da cigarrinha da cana-de-açúcar** (*Mahanarva fimbriolata* - Homoptera: Cercopidae) **ao milho, arroz e capim Tanzânia em Ariquemes - RO**. In: CONGRESSO DE ENTOMOLOGIA DO BRASIL, 16. 1997, Salvador, BA. Anais. Salvador: Sociedade Entomológica do Brasil / EMBRAPA-CNPMPF, 1997. p. 314. 400p.

TERÁN, F. O. **Pragas da cana-de-açúcar**. In: PARANHOS, S.B. (coord.). *Cana-de-açúcar cultivo e utilização*. Campinas; Fundação Cargill, 1987. v.2, p.601-698.

THOMPSON, V. **Associative nitrogen fixation, C4 photosynthesis, and the evolution of spittlebugs** (Hemiptera: Cercopidae) **as major pests of neotropical sugarcane and forage grasses**. *Bulletin of entomological research*. Farnham Royal, v.94, n.1, p. 189-200, 2004.

TOWNSEND, C. R.; TEIXEIRA, C.A.D; NETTO, F. G. S.; PEREIRA, R. G. A.; COSTA, N. de L. **Cigarrinhas-das-pastagens em Rondônia: diagnóstico e medidas de controle**. Embrapa Rondônia. Porto Velho, setembro, 2001. Documentos, 53. 29p.

VALÉRIO, J. R. CIGARRINHA-DAS-PASTAGENS: **Uma praga que retorna com as chuvas**. Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, COT N° 08, Junho, 1995. Disponível em: < <http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD08.html>>. Acesso em: 15 Mar 2007.

VALÉRIO, J. R.; KOLLER, W. W.. **CIGARRINHA DAS PASTAGENS: Inimigos Naturais na Região de Campo Grande, MS**. Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, COT N° 08, Fevereiro, 1982. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/cot/COT08.html>>. Acesso em: 15 março 2007.

VALÉRIO, J. R.; OLIVEIRA, A. R. de; KOLLER, W. W.; MARTIN, P. B.; NILAKHE, S. S.; CONSENZA, G. W.; NAVES, M. A.; GOMES, R. F. C.; MORAES. E.; SEMPREBOM, D. V.; MORAES, P. B. **Cigarrinha das pastagens: Espécies e níveis populacionais no Estado de Mato Grosso do Sul e sugestões para o seu controle**. Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, CT N° 09, 1982. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/ct/ct09/index.html>>. Acesso em: 15 março 2007.

VALÉRIO, J.R.; OLIVEIRA, M.C.M. **Parasitismo de ovos de Cigarrinhas-das-Pastagens (Homoptera: Cercopidae) pelo microhimenóptero *Anagrus urichi* Pickles (Hymenoptera: Mymaridae) na Região de Campo Grande, MS**. Embrapa Gado de Corte. **Neotropical Entomology**, v.34, p. 137-138, 2005.

VALÉRIO, J.R. **Caracterização e avaliação do dano causado pelo adulto da cigarrinha das pastagens *Zulai entreriana* (Berg, 1879) em *Brachiaria decumbens* Stapf. Cv. Basilisk**. 1985. 152p. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1985.

VILLACORTA, A.; BIANCO, R.; PIZZAMIGLIO, M. A. **Cigarrinhas-das-pastagens**. Londrina, IAPAR, 1979. 13p. (IAPAR. Circular Técnica, 14).

ZENO, S. C. **Uso de *Metarhizium anisopliae* para el control biológico del salivazo (*Aeneolamia* spp. Y *Prosapia* spp.) en pastizales de *Brachiaria decumbens* en El Petén, Guatemala**. 2006. 78p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Ecológica) – Programa de Educación para El Desarrollo y la Conservación Escuela de Posgrado. Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza, Tropical Agricultural Research and Higher Education Center, Turrialba, Costa Rica, 2006.

ZIMMERMAN, G. The entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* and its potencial as a biocontrol agent. **Pesticide Science**, v.37, p. 375-379, 1993.

ANEXOS



Figura 5. Sementes plantadas em vasos de 5 L, protegidos com tecido voil tendo como substrato terra preta e areia (3:1).



Figura 5. Após 20 dias da semeadura, as impurezas, foram depositadas nos vasos junto às hastes das plantas de gramíneas observadas durante dois meses a cada três dias para verificação da possível eclosão de ovos e desenvolvimento de ninfas e cigarrinhas adultas.

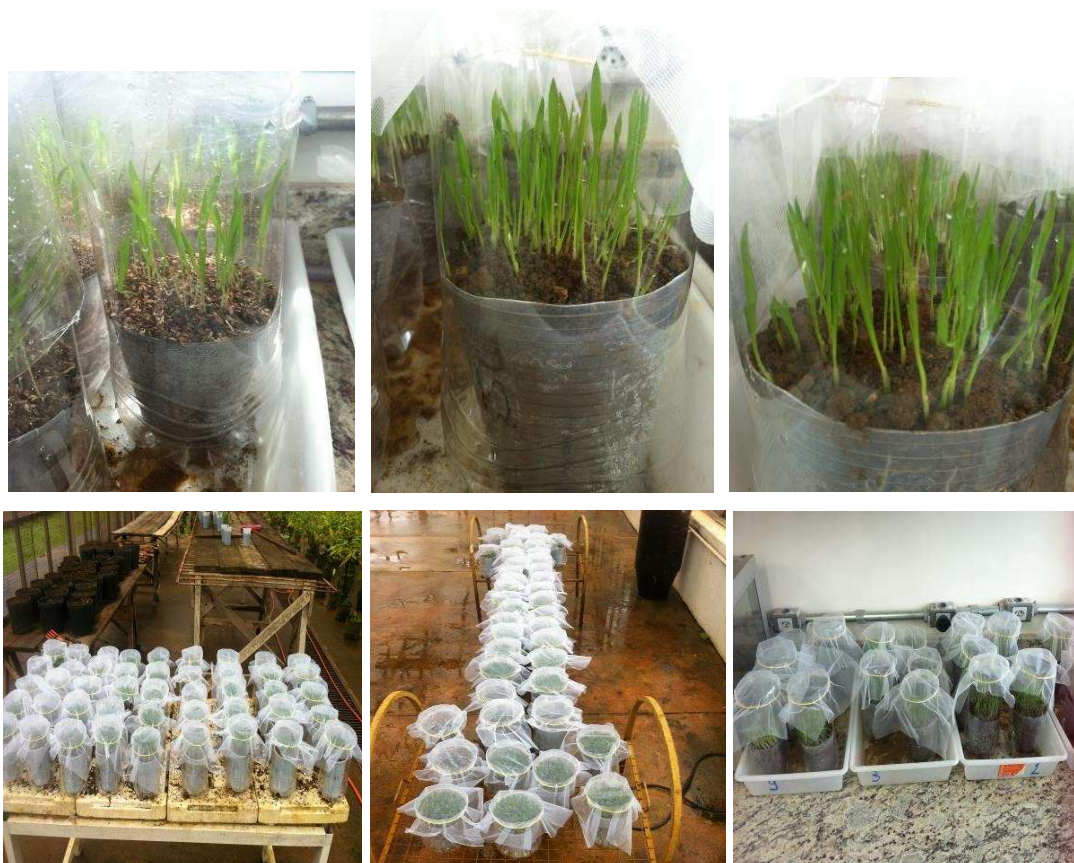


Figura 6. Plantio de 15 g sementes em copos descartáveis de 500 ml com fundo perfurado em substrato esterilizado acondicionados em garrafas pets transparentes de 2 L cortadas na parte superior e protegidas com tecido voil, conduzido em três ambientes específicos, casa de vegetação telada, casa de vegetação de vidro e no ambiente interno do Laboratório de Entomologia da Embrapa Rondônia.



Figura 6. Após 20 dias de plantio, as impurezas foram jogadas junto às plantas de gramíneas nos copos. Durante 30 dias foram feitas observações a cada três dias e acompanhamento para verificação da possível eclosão de ovos e desenvolvimento de ninfas e cigarrinhas adultas.