

Ocorrência, flutuação populacional e danos de percevejo castanho em cultivares de pastagens



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Gado de Corte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
44**

Ocorrência, flutuação populacional e danos de
percevejo castanho em cultivares de pastagens

*Fabricia Zimmermann Vilela Torres
Bruno Barbosa Amaral
Thiago Munhoz Angelo
Denise Baptaglin Montagner
Alexandre Romeiro de Araújo
Rodrigo Amorim Barbosa
Edison Sujii
Ewerton da Costa Lira
Glenda Weiss*

**Embrapa Gado de Corte
Campo Grande, MS
2020**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Corte
Av. Rádio Maia, 830, Zona Rural, Campo Grande, MS,
79106-550, Campo Grande, MS
Fone: (67) 3368 2000
Fax: (67) 3368 2150
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Gado de Corte

Presidente
Lucimara Chiari

Secretário-Executivo
Rodrigo Carvalho Alva

Membros
Alexandre Romeiro de Araújo, Davi José
Bungenstab, Fabiane Siqueira, Gilberto
Romeiro de Oliveira Menezes, Marcelo Castro
Pereira, Mariane de Mendonça Vilela, Marta
Pereira da Silva, Mateus Figueiredo Santos,
Vanessa Felipe de Souza

Supervisão editorial
Rodrigo Carvalho Alva

Revisão de texto
Rodrigo Carvalho Alva

Tratamento das ilustrações
Rodrigo Carvalho Alva

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Rodrigo Carvalho Alva

Foto da capa
Fabrícia Zimmermann Vilela Torres

1ª edição
1ª impressão (2020): eletrônico

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Nome da unidade catalogadora

Ocorrência, flutuação populacional e danos de percevejo castanho em
cultivares de pastagens / Fabrícia Zimmermann Vilela Torres ... [et al.]. -
Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2020.
PDF (35 p.) : il. color. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento /
Embrapa Gado de Corte, ISSN 1983-9715 ; 44).

1. Capim andropogon. 2. Pastagem cultivada 3. Percevejo castanho. 4.
Praga de planta. 5. Solo arenoso. I. Torres, Fabrícia Zimmermann Vilela. II.
Amaral, Bruno Barbosa. III. Angelo, Thiago Munhoz. IV. Montagner, Denise
Baptaglin. V. Araújo, Alexandre Romeiro de. VI. Barbosa, Rodrigo Amorim.
VII. Sujii, Edison. VIII. Lira, Ewerton da Costa. IX. Weiss, Glenda. X. Série.
CDD 632.7 (23. ed.)

Sumário

Introdução.....	7
Percevejo castanho	8
Distribuição e ocorrência	8
Aspectos biológicos.....	9
Danos	11
Métodos de controle	12
Material e métodos	14
Preparo da área experimental	14
Acompanhamento da ocorrência e flutuação populacional de percevejo castanho	17
Avaliações de dano do percevejo castanho	19
Resultados	20
Conclusões.....	32
Agradecimentos.....	32
Referências	33

Ocorrência, flutuação populacional e danos de percevejo castanho em cultivares de pastagens

Fabricia Zimmermann Vilela Torres¹

Bruno Barbosa Amaral²

Thiago Munhoz Angelo³

Denise Baptaglin Montagner⁴

Alexandre Romeiro de Araújo⁵

Rodrigo Amorim Barbosa⁶

Edison Sujii⁷

Ewerton da Costa Lira⁸

Glenda Weiss⁹

Resumo – O percevejo castanho é um inseto polígrafo que ataca inúmeras plantas hospedeiras, e é considerado uma importante praga de gramíneas forrageiras, principalmente devido ao difícil controle. Este trabalho objetivou avaliar a ocorrência e a flutuação populacional de percevejos castanhos ao longo do tempo em área altamente infestada, a preferência do percevejo castanho por diferentes cultivares de pastagens, bem como os danos sofridos por estas em decorrência do seu ataque. As cultivares avaliadas foram *Brachiaria brizantha* cvs. Marandu, BRS Piatã e BRS Paiaguás, *Panicum maximum* cvs. Massai, BRS Zuri e BRS Tamani e *Andropogon gayanus* cv. Baeti, e a pastagem degradada ao redor da área experimental serviu de testemunha. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com 7 tratamentos (cultivares) e 8 repetições. Em parcelas estabelecidas em área infestada, foram realizadas amostragens mensais da população de percevejos castanhos (ninfas e adultos) e avaliações de dano, por meio de atribuição de

¹ Engenheira-Agrônoma, doutora em Entomologia Agrícola, pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS.

² Engenheiro-Agrônomo, doutor em Entomologia Agrícola, bolsista DCR Fundect - MS, Campo Grande, MS.

³ Estudante de Agronomia, bolsista PIBIC-CNPq, Campo Grande, MS.

⁴ Zootecnista, doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS.

⁵ Zootecnista, doutor em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS.

⁶ Engenheiro-Agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS.

⁷ Engenheiro-Agrônomo, doutor em Ecologia, pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.

⁸ Engenheiro-Agrônomo, mestre em Entomologia, doutorando da ESALQ-USP, Piracicaba, SP.

⁹ Engenheira-Agrônoma, mestre em Produção Vegetal, Campo Grande, MS.

notas visuais às plantas e estimativas de perdas na produção, por meio dos parâmetros acúmulo total de MS (kg/ha de MS) e taxa de acúmulo diária de forragem (kg/ha/dia de MS). Os resultados indicaram que não houve diferença na infestação por percevejos castanhos entre as cultivares avaliadas. A distribuição de percevejos ao longo do ano foi uniforme, com sobreposição de gerações. O capim andropogon sofreu menos dano de percevejo castanho em solo arenoso de baixa/média fertilidade em comparação com as cultivares Massai, BRS Tamani, Marandu, BRS Zuri, BRS Paiaguás e BRS Piatã.

Termos para indexação: *Scaptocoris carvalhoi*, pragas de pastagens, solos arenosos.

Abstract – The burrower bug is a polyphagous insect that attacks numerous host plants, and it is considered an important forage grass pest, mainly due to its difficult control. The aim of this work was to evaluate the occurrence and population fluctuation of burrower bugs over time in a highly infested area, the preference of the burrower bug for different pasture cultivars, as well as the damage suffered by them as a result of their attack. The evaluated cultivars were *Brachiaria brizantha* cvs. Marandu, BRS Piatã and BRS Paiaguás, *Panicum maximum* cvs. Massai, BRS Zuri and BRS Tamani, and *Andropogon gayanus* cv. Baeti, and the degraded pasture around the experimental area served as control. The design used was randomized blocks, with 7 treatments (cultivars) and 8 replications. In plots established in an infested area, monthly samples of the burrower bug population (nymphs and adults) and damage assessments were carried out by assigning visual scores to the plants and estimates of yield losses through the forage dry matter accumulation parameters using parameters of total DM accumulation (kg/ha DM), and daily forage accumulation rate (kg/ha/day DM). The results indicated that there was no difference in the burrower bugs infestation among the evaluated cultivars. The distribution of burrower bugs throughout the year was uniform, with generation overlap. Andropogon suffered less damage of burrower bug on low/medium fertility sandy soil compared to the cultivars Massai, BRS Tamani, Marandu, BRS Zuri, BRS Paiaguás, and BRS Piatã.

Index terms: *Scaptocoris carvalhoi*, pasture pests, sandy soils.

Introdução

As pastagens ocupam extensas áreas do Bioma Cerrado, que, em grande parte estão em processo de degradação ou degradadas, limitando consideravelmente o rendimento na bovinocultura. As perdas são decorrentes principalmente do mau manejo do pastejo e da falta de reposição de nutrientes em solos reconhecidamente de baixa fertilidade natural. Restrições bióticas, como a ocorrência de pragas, em especial cigarrinhas das pastagens e percevejos castanhos, comprometem ainda mais esse setor produtivo.

Os percevejos castanhos são insetos sugadores, de hábitos subterrâneos e polípagos. Essa praga tem sido encontrada, com frequência, em grande parte do território nacional, em especial na região central, causando prejuízos em pastagens e em diversas culturas, como soja, milho, arroz e algodão. Tais insetos representam ameaça importante para a economia agropecuária brasileira.

Devido ao seu hábito subterrâneo e capacidade de completar seu ciclo em diversas culturas, é uma praga de difícil controle. O aparecimento de reboleiras com plantas mortas por percevejos castanhos nas pastagens tem motivado produtores a procurarem respostas junto às instituições de pesquisa na busca por alguma forma de controle ou manejo.

Mesmo em culturas anuais, onde se recomenda o uso de inseticidas sistêmicos e tratamento de sementes, o controle de percevejos castanhos, seja químico, biológico ou cultural, não é totalmente eficaz. Em pastagens, que são culturas consideradas de baixo valor por unidade de área (Valério, 2006), o controle é mais limitado ainda. Além do elevado custo para se tratar quimicamente extensas áreas de pastagens, o risco de contaminação ambiental também é muito alto.

Há a necessidade de se avaliar e propor medidas para o controle de percevejos castanhos que sejam, além de alternativas ao uso de inseticidas químicos, viáveis e eficazes. Observações em campo indicam que pastagens mais bem nutridas tendem a suportar melhor o ataque desse grupo de insetos. Nesse sentido uma prática que tem se tornado bastante atrativa é a adoção de sistemas de integração lavoura-pecuária ou lavoura-pecuária-floresta. Em tais sistemas, a rotação de culturas e a correção/adubação dos solos com maior frequência e equilíbrio entre os nutrientes, principalmente por conta

da introdução do cultivo de lavouras anuais, possibilita que as pastagens implantadas de forma subsequente às lavouras sejam mais vigorosas e com sistema radicular mais desenvolvido. Nestas condições poderiam ser menos sensíveis ao ataque dessa e de outras pragas.

Outro ponto a ser considerado e de grande importância é a diversificação de pastagens, com a utilização de gramíneas resistentes a pragas, tanto nos sistemas de integração já mencionados, quanto em pastagens tradicionais em monocultivo. Não se tem informações sobre resistência de plantas forrageiras a percevejos castanhos, o que seria de grande valia, já que é uma prática de baixo custo e de fácil adoção. A inclusão de cultivares de pastagem menos suscetíveis ao ataque de percevejos castanhos, aumentaria a possibilidade de controle dessa praga ou de convivência com a mesma, restringindo perdas de produtividade e qualidade de forragem.

Percevejo castanho

Distribuição e ocorrência

Os percevejos castanhos estão representados por dois gêneros: *Atarsocoris* Becker, 1967 e *Scaptocoris* Perty, 1833. Espécies desses gêneros ocorrem no Brasil, Estados Unidos, Argentina e Guatemala, dentre outros países (Becker, 1967; Grazia et al., 2004).

No Brasil, as espécies que ocorrem em pastagens são *Scaptocoris castanea* (Perty, 1830), *Scaptocoris carvalhoi* Becker, 1967 (sinônimo sênior de *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996) e *Scaptocoris buckupi* Becker, 1967 (Hemiptera: Cydnidae). Essas espécies encontram-se amplamente distribuídas nos estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Amazonas, Bahia, Pernambuco, entre outros (Becker, 1967, 1996; Picanço et al., 1999; Fernandes et al., 2004; Grazia et al., 2004; Valério, 2006).

De maneira geral, os percevejos castanhos são insetos sugadores de grande importância para diversas culturas por serem insetos polívoros, ou seja, sem especificidade de hospedeiro (Becker, 1967). Sua ocorrência já foi relatada em culturas como algodão, arroz, cana-de-açúcar, eucalipto, café,

feijão, milho, sorgo, soja e pastagens, dentre outras, além de plantas daninhas (Andrade e Puzzi, 1951; Brisolla et al., 1985; Costa e Forti, 1993; Amaral et al., 1997; Picanço et al., 1999; Siloto e Raga, 1999; Valério, 1999; Oliveira et al., 2000; Oliveira e Malaguido, 2004; Ferreira e Barrigossi, 2006; Ávila et al., 2009; Matias et al., 2011).

Maiores infestações ocorrem em solos arenosos, devido à facilidade de deslocamento, assim como em pastagens degradadas. Há relatos de infestações também em solos argilosos (Picanço et al., 1999; Valério, 1999; Oliveira et al., 2000; Oliveira et al., 2002).

Aspectos biológicos

Como características gerais, tem-se que os percevejos castanhos adultos possuem tamanho médio (entre 5 e 10 mm), coloração castanha, corpo fortemente convexo, tíbias adaptadas para cavar, tarsos anteriores e médios reduzidos ou ausentes e posteriores ausentes (Grazia et al., 2004) (Figura 1).



Figura 1. Ovo, ninfas e adulto de percevejo castanho.

Já as ninfas de percevejos, de acordo com Becker (1996) e Fernandes et al. (2004), são de coloração branca e, no último instar, possuem os primórdios das asas de coloração amarelada (Figura 1). Segundo Becker (1996) os adultos são de coloração marrom-clara ou castanha, medindo de 7 a 9 mm de comprimento (*S. castanea*), e de cor âmbar-amarelada, com 5,2 a 6,0 mm (*S. carvalhoi*). Além da tonalidade e do tamanho, segundo Grazia et al. (2004) em *S. carvalhoi* e *S. buckupi*, não se observa em microscopia de luz os tarsos das pernas anteriores, mas somente o local de inserção dos mesmos em microscopia de varredura. Em *S. castanea* e demais espécies do gênero, tais estruturas são facilmente observadas em microscópio de luz.

A cópula se dá no interior do solo, até mesmo em grandes profundidades (Oliveira et al., 2000; Fernandes et al., 2004), ficando macho e fêmea presos pelas extremidades do corpo, em posições opostas (Becker, 1996). Os ovos, de coloração branca (Figura 1), são postos próximos às raízes, sem distinção de profundidade (Oliveira et al., 2000) e com o intuito de facilitar a alimentação das ninfas, que possuem pouca habilidade de se movimentarem no perfil do solo (Schwertner e Nardi, 2015).

Sua distribuição no perfil do solo é variável em função da disponibilidade de alimento, e não diretamente do gradiente de umidade do solo. Nardi et al. (2007) avaliando a distribuição vertical de *S. carvalhoi* em área de pastagem, constataram que a população tendeu a se encontrar nas camadas superficiais do solo no período mais chuvoso, aprofundando-se no período mais seco do ano, quando a maioria dos insetos (> 85%) permaneceu abaixo de 40 cm. Fernandes et al. (2004) encontraram ninfas de *S. castanea* de zero a 100 cm, com mais de 70% entre 20 e 60 cm, em período seco. O autor inferiu ainda que a dinâmica desse inseto é regulada principalmente pela disponibilidade de alimento, pois na época das chuvas as raízes novas estão mais próximas da superfície e os percevejos migram para essa região. Na seca buscam raízes profundas e ativas, sendo encontrados até 1,80 m de profundidade (Sales Junior e Medeiros, 2001).

Estima-se que o percevejo castanho tenha duas gerações anuais, sendo encontrado durante todo o ano no solo, com picos populacionais no mês de janeiro e em setembro/outubro (Oliveira et al. 2002; Ávila et al., 2009; Torres

et al., 2014a; Torres et al., 2014b). As revoadas ocorrem normalmente ao entardecer e na época chuvosa, de novembro a março, tendo como finalidade a dispersão da espécie, uma vez que o acasalamento ocorre no solo (Oliveira et al., 2000; Fernandes et al., 2004). São escassas as informações sobre a biologia e ciclo dos percevejos castanhos. Observações em campo estimam que o estágio ninfal seja dividido em cinco instares (Sales Junior e Medeiros, 2001). Essa informação foi confirmada com a descrição detalhada dos estádios imaturos de *S. carvalhoi* feita por Vivan et al. (2013). Em condições controladas, não existem estudos sobre a biologia do inseto. Ainda, poucos esforços foram realizados em tentativas de criação de percevejos castanhos para subsidiar estudos biológicos e comportamentais. Oliveira (2003) obteve 50% de viabilidade da criação, utilizando plantas de soja e sorgo estabelecidas em recipientes tipo aquário, formados por duas placas de vidro transparentes. Lira et al. (2014), comparando dois métodos para criação de *Scaptocoris* sp. em casa de vegetação (vasos plásticos e recipientes de acrílico), tendo fonte de alimento *B. brizantha* cv. BRS Piatã, obtiveram maior viabilidade nas unidades de acrílico (46%), revelando a necessidade de ajustes na metodologia para se manter esses insetos em criações massais e realizar ensaios biológicos. Amaral et al. (2017) também utilizando recipientes de acrílico para criação de percevejo castanho, observaram o atingimento da fase adulta, a cópula e produção de ovos, porém houve um decréscimo na viabilidade da criação ao longo do tempo, mantendo-se viável por nove meses apenas.

Danos

Os danos ocasionados por percevejos castanhos são decorrentes da sucção de seiva das raízes pelas ninfas e adultos, sendo observados em reboleiras. Os sintomas se iniciam com murchamento, seguido de amarelecimento e secamento das folhas, o que ocasiona a morte da planta (Embrapa, 1996; Oliveira et al., 2000) (Figura 2). Em baixos níveis populacionais, o ataque de percevejo retarda o desenvolvimento da planta; quando em altas populações, causa a morte de touceiras da pastagem (Valério, 2006). Os percevejos castanhos exalam odor característico (semelhante ao de percevejos chamados de “maria fedida”), que muitas vezes permite a constatação de sua presença em áreas infestadas.



Figura 2. Danos de percevejo castanho em pastagens.

Sobre o nível de dano econômico de percevejos castanhos em grandes culturas, pouco ainda se sabe e, em se tratando de pastagens, essa informação inexistente. Porém, de acordo com Embrapa (1996) e Valério (2006) quando constatada a infestação, danos significativos já ocorreram. Oliveira et al. (2000) avaliando perdas de produção em soja, em lavouras comerciais com alta infestação, observaram perda de rendimento quando presentes 25-40 percevejos castanhos por metro na linha de semeadura.

Métodos de controle

A capacidade de polifagia dos percevejos castanhos e a disponibilidade de hospedeiros, juntamente com a característica de se aprofundar no perfil do solo, o torna uma praga de difícil controle. De acordo com Oliveira et al. (2000) o controle químico é pouco viável em razão de seus hábitos subterrâneos. Segundo Fernandes et al. (2004) inseticidas sistêmicos são normalmente utilizados, via tratamento de sementes ou pulverizados, mas são absorvidos e translocados para a parte aérea, deixando as raízes, onde os percevejos sugam, sem proteção. Resultados promissores foram conseguidos por Silva et al. (2013) na cultura do milho aplicando o inseticida Durivo (clorantropilprole + tiametoxam), no sulco de plantio, e Cruiser 350 FS (tiametoxam) associado ao Durivo, em tratamento de sementes, proporcionando controle de 71% de *S. castanea*.

O controle biológico com fungos, principalmente *Metharizium*, *Beauveria* e *Paecilomyces*, mostrou baixa eficiência, principalmente no campo (Malaguido et al., 2000). No entanto, Xavier e Ávila (2005) observaram dois isolados de *Metharizium anisopliae* com potencial para serem empregados no controle de *S.*

carvalhoi no campo. Em área de sistemas integrados, Torres et al. (2018) verificaram mortalidade de mais de 89% de ninfas e 98% de adultos, infectados com fungo *Ophiocordyceps myrmicarum*, que pode ter um alto potencial para controle biológico de percevejos castanhos, devido à alta taxa de infecção encontrada durante os dois anos de experimento. Existe também relato do controle de percevejos castanhos com nematóides entomopatogênicos, porém não há informações sobre sua eficiência no campo (Fundação MT, 2005; Miranda, 2010).

O manejo do solo com correção e adubação também pode ter efeito sobre percevejos castanhos, embora mais estudos sejam necessários. Malaguido et al. (1999) observaram possível efeito repelente do enxofre sobre a população de percevejo castanho em parcelas cultivadas com soja. Na cultura do algodoeiro, Nascimento et al. (2014) sugeriram que solos adubados com fertilizantes contendo enxofre promoveram uma menor infestação de *S. castanea* e tornaram as plantas mais tolerantes à praga.

Em pastagens, o manejo de percevejos castanhos envolve a utilização preventiva de inseticida e a recuperação ou renovação das áreas atacadas, o que implica em maiores custos ao produtor. Outra forma seria a adoção de sistemas de integração Lavoura-Pecuária ou Integração Lavoura-Pecuária-Floresta para recuperação de pastagens. Nesses sistemas, com a correção e adubação do solo, em função do cultivo de plantas anuais a pastagem estaria com plantas mais vigorosas, sendo então menos sensíveis ao ataque de percevejos castanhos (Valério, 2006). Além disso, a utilização dos inseticidas químicos, normalmente demandados nos cultivos anuais, poderia proteger, de forma residual, a pastagem que é implantada na sequência.

A diversificação de pastagens com a utilização de gramíneas resistentes é uma alternativa de baixo custo e fácil adoção (Valério, 2009) e já muito difundida e utilizada no controle de cigarrinhas-das-pastagens. Esta poderia ser uma grande aliada no combate ao percevejo castanho, porém não se tem informações sobre resistência de plantas forrageiras a essa praga. Um estudo inicial, em laboratório, verificou uma tendência de ninfas e adultos de percevejo castanho em preferir *Brachiaria brizantha* cv. Marandu a outras gramíneas avaliadas (Medeiros et al., 2015). Relatos de produtores rurais indicam que algumas áreas cultivadas com gramíneas como *Andropogon gayanus* e *Panicum maximum* cv. Massai ou leguminosas do gênero *Stylosanthes* são menos atacadas, ou sofrem menos com os ataques de percevejos castanhos, o que, caso fosse comprovado, aumentaria

a possibilidade de controle dessa praga ou de convivência com a mesma em pastagens. Desta forma, objetivou-se avaliar a ocorrência e a flutuação populacional de percevejos castanhos ao longo do tempo em área altamente infestada, a preferência do percevejo castanho por diferentes cultivares de pastagens, bem como os danos sofridos por estas em decorrência do seu ataque.

Material e métodos

Preparo da área experimental

A área experimental escolhida para instalação do experimento apresentava comprovada infestação por percevejo castanho (amostragem prévia). Está localizada na região da Bacia do Guariroba, em Campo Grande – MS, sendo constituída originalmente por pastagem degradada (Figura 3).

O solo do local é classificado como Neossolo Quartzarenico ortico. Análises de solo foram realizadas no início e no final do experimento, sendo os resultados expostos na Tabela 1.



Foto: Fabrícia Torres

Figura 3. Área de pastagem antes da instalação do experimento.

Tabela 1. Resultados de Cálcio, Magnésio, Potássio, pH, soma de bases (S), CTC pH 7 (T), CTC efetiva (t), saturação por bases (V), saturação por alumínio (m), matéria orgânica (MO) e fósforo (Mehlich I) do solo da área experimental antes e no final do período experimental, nas camadas de 0-20 cm e 20-40 cm.

Solo	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Al ³⁺	H+Al	S	T	t	V	m	MO	PM1
	CaCl ₂	cmolc dm ⁻³									%		mg dm ⁻³
Antes (0-20)	4,34	0,19	0,12	0,03	0,40	3,20	0,34	3,54	0,75	9,60	53,30	1,29	4,96
Final (0-20)	4,82	1,00	0,50	0,06	0,05	2,70	1,56	4,26	1,61	36,62	3,11	1,24	13,8
Final (20-40)	4,73	0,75	0,40	0,03	0,10	2,63	1,18	3,81	1,28	30,97	7,81	1,07	5,4

Os ions Ca e Mg foram analisados por espectroscopia de absorção atômica enquanto que o ion K foi analisado por espectroscopia de chama. O ion Al foi determinado por titulometria. Matéria Orgânica pelo método Dakota do Sul modificado. "H + Al" por SMP. Fósforo pelo Mehlich 1. Onde: S é a soma de bases (Ca + Mg + K); T é a CTC potencial (H + Al + Ca + Mg + K); t é a CTC efetiva (Ca + Mg + K); V é a saturação por bases [(S/T)*100] e m é saturação por alumínio [Al/ t]*100.

As forrageiras avaliadas foram: *Brachiaria brizantha* cvs. Marandu, BRS Piatã e BRS Paiaguás, *Panicum maximum* cvs. Massai, BRS Zuri e BRS Tamani e *Andropogon gayanus* cv. Baeti.

Após a demarcação da área experimental (aproximadamente 0,2 ha), e isolamento com cerca de arame liso para não interferência do gado, foram estabelecidas parcelas de 5 x 5 m (25 m²), distantes um metro uma da outra (Figura 4). O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com sete tratamentos (cultivares) e oito repetições. Foi utilizada como testemunha a pastagem degradada (*B. brizantha* cv. Marandu) presente ao redor da área demarcada, sendo escolhidos oito pontos, distribuídos dois de cada lado da área experimental.

A correção do solo e as adubações foram realizadas em cobertura, sem revolvimento do solo, para diminuir possíveis interferências desse procedimento na população de percevejos na área experimental.

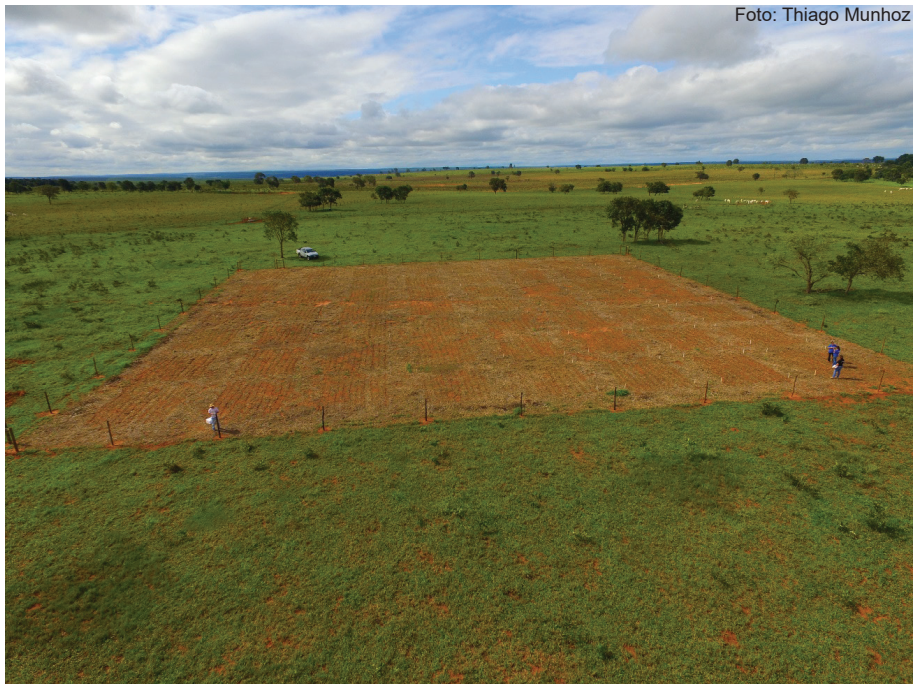


Figura 4. Área experimental.

A calagem foi realizada com a aplicação de 2 toneladas de calcário dolomítico/ha, em superfície, em área total, sendo esta a mesma para todas as cultivares. A sementeira foi feita em 25/02/16 de forma manual, em linhas espaçadas 50 cm uma da outra, com taxa de sementeira de 5 kg SPV/ha. Como testemunha foi utilizada a pastagem degradada presente no entorno da área experimental, que estava sob pastejo, conforme o manejo da propriedade.

Por ocasião da sementeira foi feita a adubação de implantação das forrageiras. Foram aplicados 40 kg/ha de P_2O_5 e 40 kg/ha de K_2O (200 kg/ha do formulado 0-20-20) para as cultivares de braquiária e para o capim andropogon, e 52 kg/ha de P_2O_5 e 52 kg/ha de K_2O (260 kg/ha do formulado 0-20-20) para as cultivares de panicum. Aproximadamente 30 dias após a emergência foi realizada adubação de cobertura complementar de 36 kg/ha de P_2O_5 e 36 kg/ha de K_2O (180 kg/ha do formulado 00-20-20) e 35kg/ha de FTE BR 12 e mais 90 kg/ha de N na forma de ureia. As adubações de manutenção subsequentes foram realizadas sempre no início do período chuvoso de cada ano agrícola, em 10/11/16 e 12/12/17, com doses equivalentes a 180 kg/ha de ureia e formulado 0-20-20.

O experimento durou cerca de três anos, desde a marcação da área (dezembro de 2015) até a última amostragem de percevejo castanho (setembro de 2018). Assim, os tratos culturais contemplaram três estações “de água” e três estações “de seca”. As avaliações tiveram início após o estabelecimento das plantas e incluíram dois períodos de cada estação mencionada.

Acompanhamento da ocorrência e flutuação populacional de percevejo castanho

Após o estabelecimento das cultivares iniciou-se o acompanhamento populacional do percevejo castanho, por meio de amostragens mensais, por um período de dois anos. As amostragens foram realizadas em um ponto representativo por parcela experimental, levantando-se uma touceira escolhida aleatoriamente (Figura 5). Após a coleta dos espécimes que se encontravam na raiz correspondente a esta touceira, utilizou-se uma cavadeira para escavação de covas de aproximadamente 25 cm de diâmetro. Cada amostra foi estratificada em três camadas de 20 cm, nas profundidades de 0-20 cm, 21-40 cm e 41-60 cm. Foram coletados os percevejos castanhos (ninfas e adultos) nos pontos amostrados e levados até o Laboratório de Entomologia

de Plantas Forrageiras Tropicais. Após cada coleta as touceiras eram recolocadas no local escavado para minimizar o impacto das amostragens nas parcelas.

Foto: Thiago Munhoz



Figura 5. Amostragem de percevejo castanho na área experimental.

No laboratório, os percevejos coletados foram separados em vivos (viáveis) ou mortos, ninfas e adultos, e mantidos em frascos contendo álcool 70%. As variáveis ninfas e adultos viáveis acumulado por tratamento foram selecionadas para comparar a infestação do percevejo castanho entre as cultivares ao final de dois anos de coleta. O efeito das cultivares sobre estas variáveis foi comparado por análise de variância não paramétrica (Kruskall-Wallis) seguido do teste de Dunn para comparação das médias.

Espécimes foram encaminhados para confirmação da espécie encontrada na área (*S. carvalhoi*) por taxonomista no Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Por ocasião da coleta de insetos também foram retiradas amostras de solo para avaliar o teor de umidade no solo, nas três profundidades em que foram amostrados os percevejos castanhos (0-20 cm, 21-40 cm e 41-60 cm). As densidades de ninfas e percevejos adultos por parcela acumuladas ao longo do experimento foram comparadas entre os fatores cultivares e profundidade, além de sua interação, por análise de variância de dois fatores seguida do teste de Student Newman Keuls para comparação das médias.

Avaliações de dano do percevejo castanho

As avaliações relacionadas ao dano do percevejo castanho às cultivares foram realizadas a partir de 16/03/2017, um ano após a semeadura, quando os pastos já estavam formados e com danos aparentes (Figura 6). Mensalmente foi atribuída uma nota de dano às plantas, de acordo com uma escala visual de 1 a 4, onde 1 significou ausência de dano e 4, plantas mortas. A nota média de dano de cada parcela ao longo de todas as 25 avaliações foi usada como réplica para comparação entre os tratamentos. As notas de dano foram comparadas entre as cultivares por análise de variância seguida do teste de Student Newman Keuls para comparação das médias.



Figura 6. Parcelas experimentais com pasto já formado.

Após o estabelecimento das plantas também tiveram início as avaliações que permitiram estimar a perda na produção de forragem ocasionada pela infestação com percevejo castanho. Foram realizados ao todo sete cortes (20/12/2016, 07/02/2017, 31/03/2017, 08/06/2017, 26/09/2017, 12/12/2017) para determinar a variação do acúmulo de matéria seca e dos componentes morfológicos da forragem. Para a estimativa da massa de forragem foi utilizado um quadro de 1 m², em um ponto pré-estabelecido na parcela. O corte foi realizado em diferentes alturas de resíduo, de acordo com a cultivar e de forma a não comprometer a longevidade da parcela. Pastos de *Brachiaria* spp. foram cortados a 20 cm de altura, pastos de *P. maximum* cultivares Massai e BRS Tamani, foram cortados a 30 cm de altura enquanto que a cultivar BRS Zuri, a 40 cm. O capim andropogon foi submetido a corte com 30 cm de altura de resíduo. O material coletado foi pesado, para determinação do peso verde. Após a pesagem foram retiradas duas amostras compostas no campo. A primeira foi seca em estufa de ventilação forçada de ar a 65°C até peso constante para a determinação do teor de matéria seca. Com base nesse resultado foi calculada a massa de forragem (kg/ha de MS) acima do resíduo de corte. A segunda amostra foi separada manualmente para a determinação dos componentes morfológicos: folhas, colmos e material morto. Essas frações foram levadas à estufa de ventilação forçada a 55°C por 72 horas. De posse da informação do peso seco de cada fração foram estimadas as percentagens de cada componente, acima do resíduo de corte. O acúmulo total de MS (kg/ha de MS) por parcela foi determinado pela diferença entre as amostragens. A taxa de acúmulo diária de forragem (kg/ha/dia de MS) foi calculada dividindo-se o acúmulo total de forragem pelo número de dias entre as avaliações. As taxas de acúmulo de forragem (TAF) foram comparadas entre os fatores cultivares e cortes e sua interação por análise de variância de dois fatores seguida do teste de Student Newman Keuls para comparação das médias.

Todas as análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa SigmaPlot version 12.0 (Systat Software, 2010).

Resultados

A taxa média (percentagem) de adultos mortos nas cultivares não diferiu significativamente com variação de 25,8 a 37,3% entre as cultivares (Figura 7B). A taxa de ninfas mortas apresentou diferenças significativas, porém a

escala de variação foi de 0,7 a 3,2% (Figura 7A) e aparentemente não apresenta impacto relevante no recrutamento de adultos do percevejo castanho nas diferentes cultivares testadas.

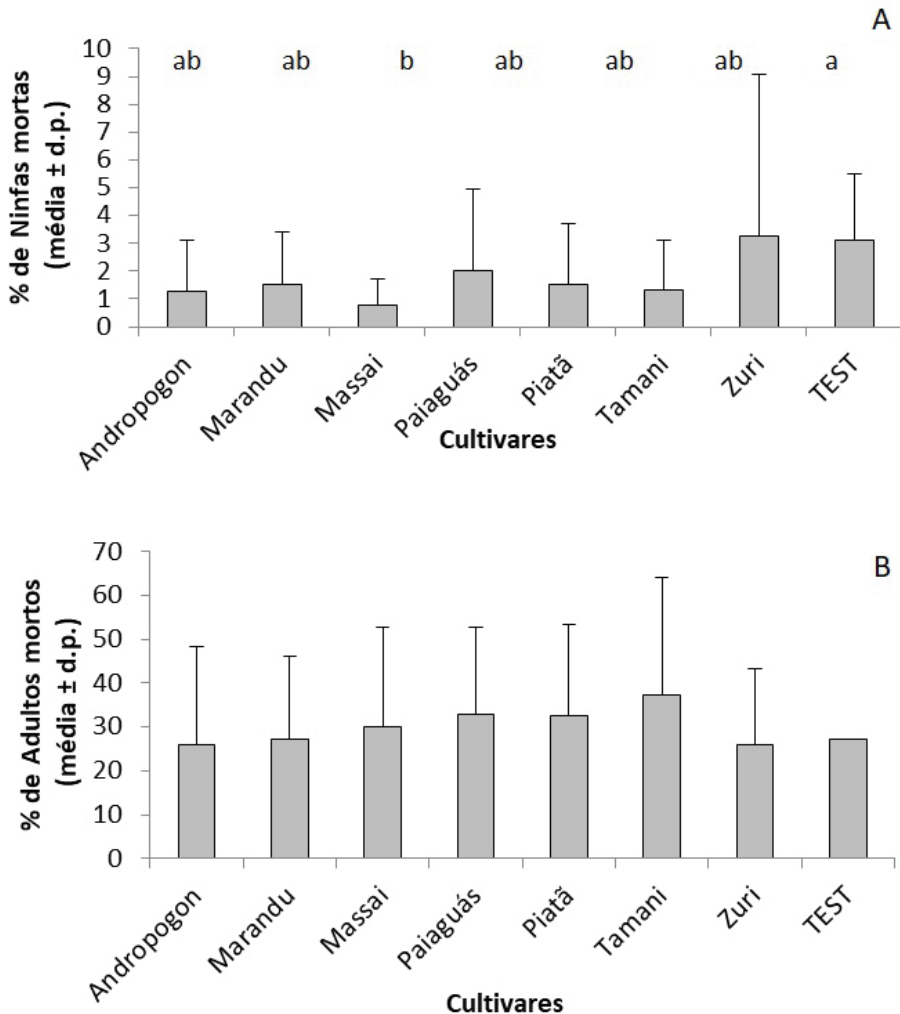


Figura 7. Porcentagem de percevejos mortos (total) ao longo de dois anos em diferentes espécies/cultivares de gramíneas forrageiras em Campo Grande, MS. (A) Ninfas ANOVA Kruskal-Wallis ($H_7 = 20,711$ $p = 0,004$) e (B) adultos (ANOVA Kruskal-Wallis $H_7 = 7,611$ $p = 0,368$). Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente (Teste de Dunn $p = 0,05$).

Quanto a presença de percevejos vivos, não foram observadas diferenças no número médio de ninfas e adultos coletado, durante os 25 meses de amostragem (Figura 8). Isso pode ter ocorrido devido à grande variabilidade no número de percevejos entre as amostragens durante o período de coleta.

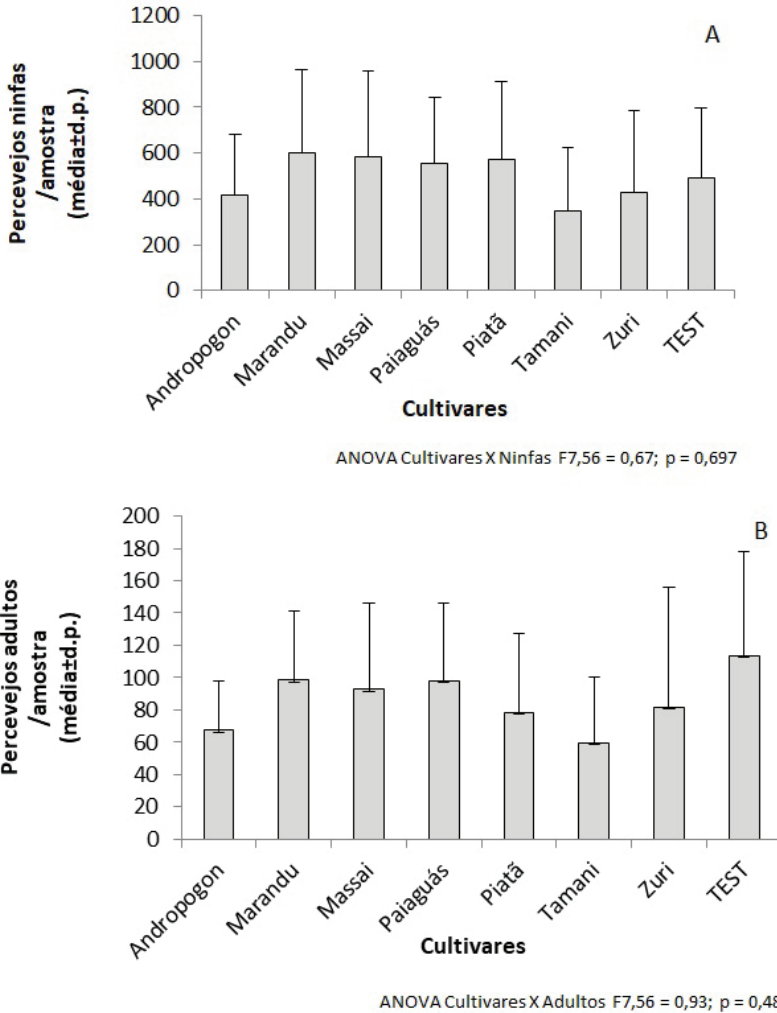


Figura 8. Porcentagem de percevejos mortos (total) ao longo de dois anos em diferentes espécies/cultivares de gramíneas forrageiras em Campo Grande, MS. (A) Ninfas ANOVA Kruskal-Wallis ($H_7 = 20,711$ $p = 0,004$) e (B) adultos (ANOVA Kruskal-Wallis $H_7 = 7,611$ $p = 0,368$). Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente (Teste de Dunn $p = 0,05$).

Devido à grande variabilidade encontrada entre as amostras, o fato de não terem sido constatadas diferenças entre as cultivares, pode estar associado a uniformidade da infestação na área e, também, a não preferência do percevejo castanho por uma ou outra cultivar avaliada. Ensaios complementares seriam importantes para confirmação desses resultados, uma vez que não existem outros estudos referentes ao assunto.

A análise de variância do número médio de ninfas por parcela acumulado ao longo do experimento em relação aos fatores profundidade das camadas de solo e cultivares avaliadas, não diferiu significativamente em relação às cultivares ($F_{7,168} = 1,717$ $p = 0,108$) mas apresentou maior densidade de ninfas na profundidade de 21-40 cm ($F_{2,168} = 9,984$ $p < 0,001$), não havendo efeito da interação entre os fatores. A mesma análise para o número de adultos por parcela acumulado ao longo do experimento apresentou maior densidade em 21-40 e 41-60 cm ($F_{2,168} = 23,809$ $p < 0,001$) e diferença entre as cultivares ($F_{7,168} = 2,284$ $p = 0,03$) e não houve efeito da interação entre os fatores. No entanto, esta diferença não influenciou de forma geral a infestação de percevejos entre as cultivares ao final da amostragem (Figura 9). A única diferença significativa foi entre BRS Tamani e a Testemunha, mas estas não diferiram em relação às outras seis cultivares testadas.

A profundidade em que se encontra a maior parte de uma população de percevejos castanhos está associada a presença de raízes e umidade do solo. Fernandes et al. (2004) e Nardi et al. (2007) relataram em seus trabalhos que ninfas de *S. castanea* foram encontradas em sua maioria até 40 cm de profundidade, nos períodos chuvosos e entre 41 e 80 cm nos meses mais secos. Em amostragens de percevejos castanhos realizadas em pastagens por Torres et al. (2014a), em solo arenoso, mais de 70% dos indivíduos foram encontrados até 60 cm de profundidade, com maior densidade de adultos e ninfas na camada de 21 a 40 cm. O mesmo foi observado em solo com 35% de argila (Torres et al., 2014b).

O padrão de flutuação populacional de ninfas e adultos ao longo das 25 coletas mensais sugere que não há uma distribuição sazonal com gerações discretas produzindo picos populacionais regulares (Figura 10). Aparentemente há uma sobreposição de gerações sem períodos reprodutivos claramente delimitados por fatores ambientais. Também não foi possível detectar um padrão de flutuação populacional comum entre as cultivares, tanto para ninfas como para adultos do percevejo castanho (Figura 10).

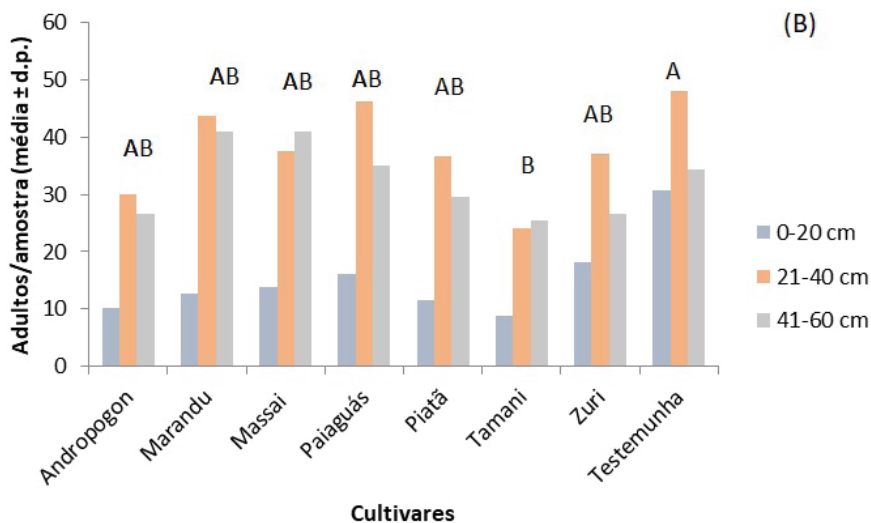
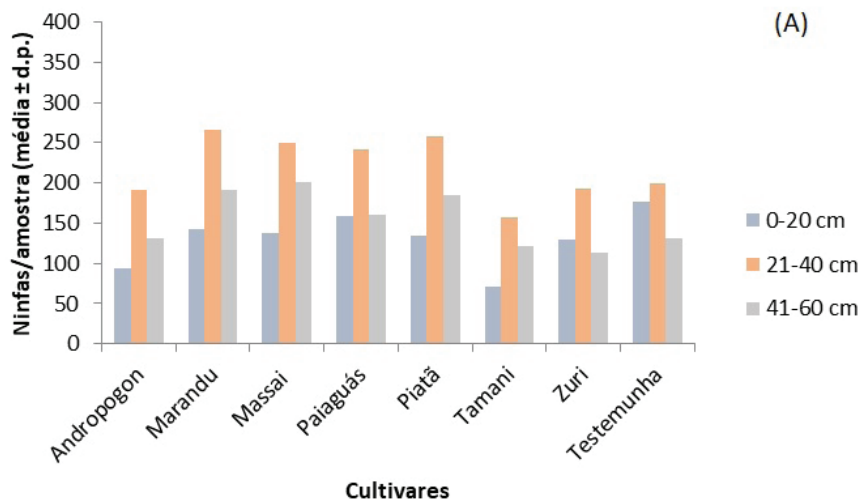


Figura 9. Distribuição do número médio de percevejos castanhos, em 25 amostragens coletadas em diferentes profundidades do solo, por cultivar, no período de 09/2016 a 09/2018 em Campo Grande, MS. (A) Ninfas e (B) Adultos (Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo Teste de Student Newman Keuls $p = 0,05$).

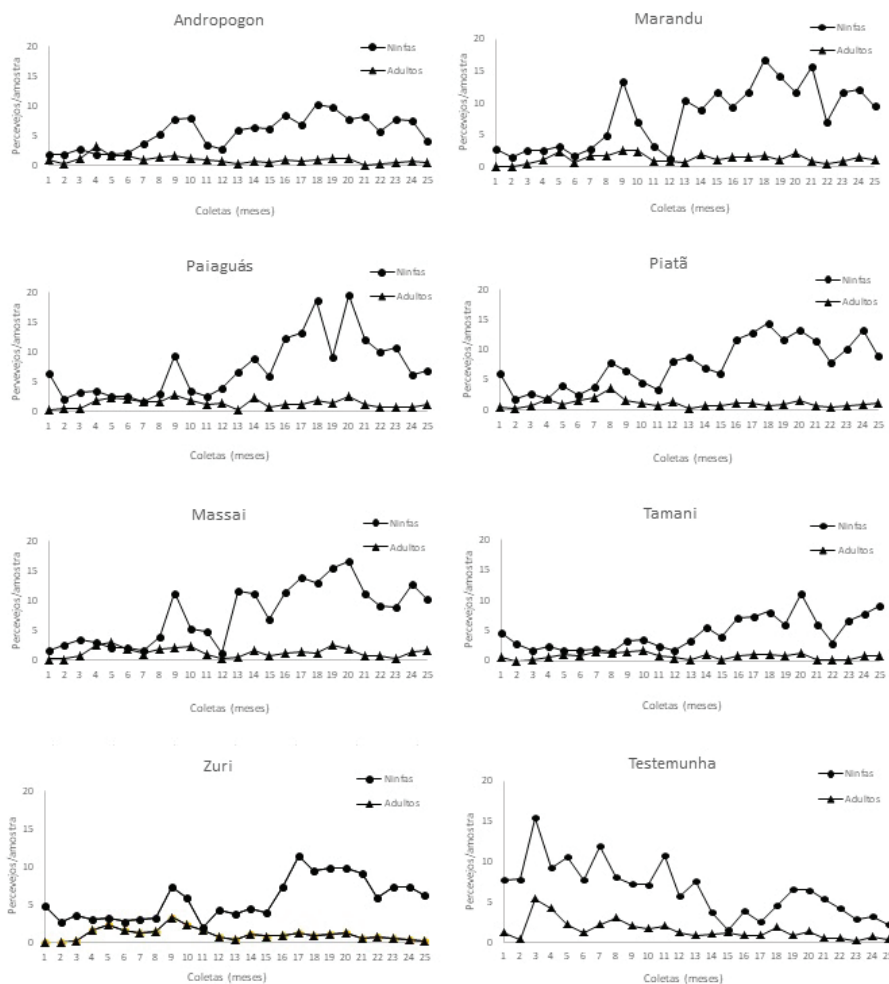


Figura 10. Flutuação populacional de ninfas e adultos de percevejo castanho ao longo de 25 meses de coleta (09/2016 a 09/2018) em Campo Grande, MS.

Essa ocorrência de ninfas e adultos ao longo de todo o ano é comum em pastagens, como já foi constatado em outros trabalhos (Oliveira et al., 2002; Nardi et al., 2007) e em outras culturas como soja e milho (Ávila et al., 2009; 2016). Esses resultados também são condizentes com Weiss (2016) que, avaliando a população de percevejo castanho em área de pastagem irrigada (*Panicum maximum* cv. Mombaça), verificou uma distribuição uniforme de S.

carvalhoi ao longo do ano, porém quando comparou a distribuição de ninfas e adultos notou mais uniformidade para ninfas. No trabalho citado observou-se apenas uma geração anual, com revoada em novembro-dezembro.

Embora a população de ninfas e adultos ocorra durante todo o ano, levantamentos em pastagens têm constatado picos populacionais distintos ao longo do ano. Lira (2015) registrou dois picos, que ocorreram nos meses de julho e dezembro. Ávila et al. (2016) também observaram dois picos de ocorrência do inseto ao longo do ano, porém em janeiro e setembro. Outros relataram maior abundância de insetos em fevereiro, que pode ser considerado como apenas um pico de infestação durante o ano (Oliveira et al., 2002; Torres et al, 2018).

A comparação das curvas de presença de ninfas e adultos por forrageira ao longo dos 25 meses de coleta revela um padrão semelhante entre todas as cultivares e sugere um crescimento positivo e geométrico das populações, principalmente de ninfas. As únicas curvas de flutuação populacional que se destacam, tanto para ninfas como para adultos, são as populações da testemunha (pastagem degradada), que apresentam um crescimento maior que a das cultivares, nos primeiros 12 meses, e uma desaceleração no segundo ano tornando-as semelhantes às outras no final do experimento (Figura 11).

O crescimento populacional de percevejo castanho constatado nas parcelas ao longo do período de amostragem pode estar relacionado ao fato de que ao iniciar um experimento de campo com esse inseto, mesmo nas condições em que o presente trabalho foi instalado, sem revolvimento de solo (plantio direto) e com poucos tratos culturais e adubação mínima (apenas para garantir que a planta se desenvolvesse), existe uma migração da população para outros locais adjacentes a área experimental. Isso foi notado nas primeiras coletas, em que o número de percevejos coletados foi menor em comparação com as coletas subseqüentes, como foi mostrado na Figura 5, para todas as cultivares. Na testemunha (pastagem degradada), talvez pela falta de alimento, já que o pasto não foi renovado, como nas parcelas de cultivares, tenha provocado a diminuição do número de percevejos coletados ao longo dos anos, favorecendo a migração dos indivíduos para as parcelas com as cultivares, onde ainda havia alimento disponível.

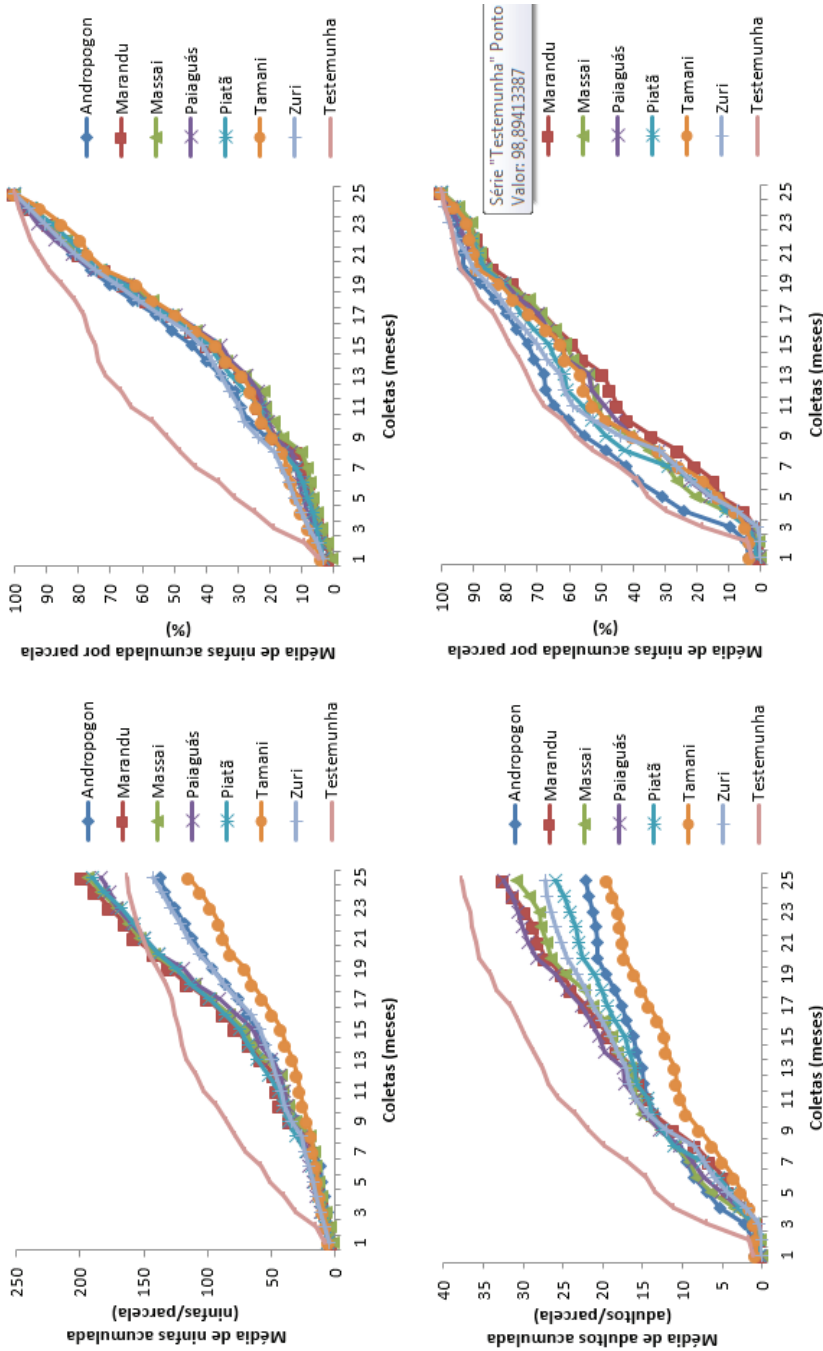


Figura 11. Curvas de acumulação de ninfas e adultos por parcela ao longo dos 25 meses de coleta (09/2016 a 09/2018), em Campo Grande, MS.

A comparação das cultivares pela nota média de dano causado pelo percevejo sugere que o capim andropogon seja o menos susceptível, enquanto que Marandu, BRS Zuri, BRS Paiaguás e BRS Piatã sejam significativamente mais susceptíveis ($p = 0,05$) (Figura 12).

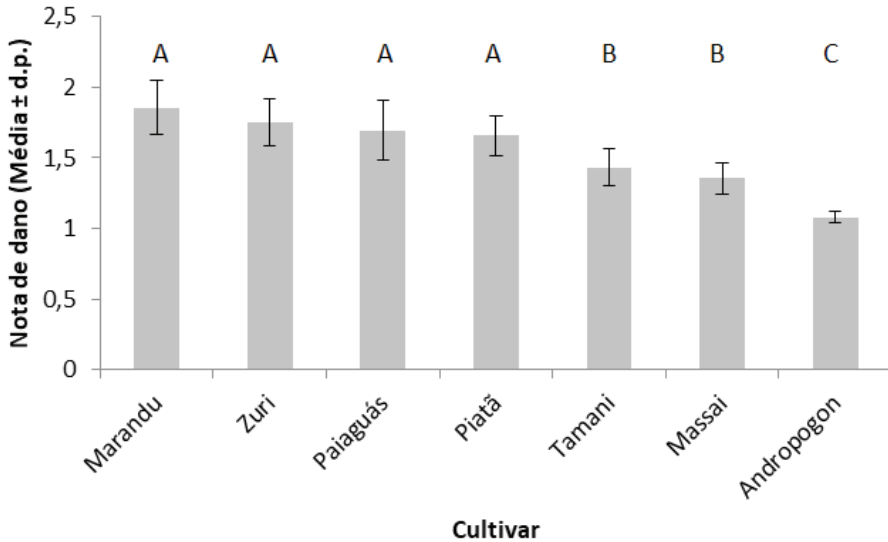


Figura 12. Comparação das cultivares de pastagem pela nota média de dano atribuída ao percevejo castanho em Campo Grande, MS, no período de 03/2017 a 09/2018. ANOVA $F_{6,49} = 25,568$ $p < 0,001$ (Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo Teste de Student Newman Keuls $p = 0,05$).

É importante salientar que essa diferença não pode ser atribuída apenas a possível capacidade do capim andropogon em suportar melhor o ataque do inseto, mas também as suas características inerentes. De acordo com Thomas et al. (1981) e Batista e Godoy (1993) o andropogon é uma gramínea bem adaptada às condições de baixa fertilidade de solo, embora seja capaz de responder bem a aplicações de fertilizantes.

Na sequência do andropogon, as cultivares Massai e BRS Tamani sofreram menor dano. O capim massai, quando comparado às outras cultivares de *P. maximum*, é menos exigente em fertilidade do solo, podendo se adaptar melhor a solos de média fertilidade (Martha Junior et al., 2007), o que pode ter influenciado sua capacidade de suportar melhor o ataque do percevejo nas condições de fertilidade do solo em que foi conduzido o experimento.

Em geral os solos arenosos são mais propensos a infestações de percevejos castanhos (PICANÇO et al., 1999; VALÉRIO, 1999). Assim, capins que se adaptam melhor a esses solos se desenvolverão melhor e terão, conseqüentemente, melhores condições de suportar o ataque dessa praga.

As taxas de acúmulo diário de forragem (TAF) médias por cultivar, apresentaram o mesmo padrão das notas de dano. Maior taxa de acúmulo foi observada para o capim andropogon em contraposição à médias significativamente mais baixas ($p = 0,05$) para as cultivares BRS Zuri e BRS Tamani. Valores intermediários foram observados para as outras cultivares (Figura 13).

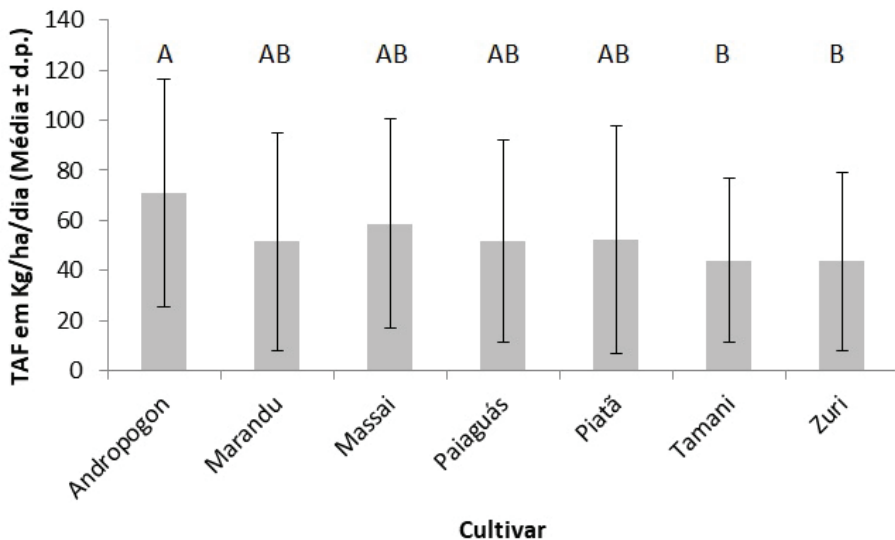


Figura 13. Taxa de acúmulo diário de forragem TAF (kg/ha/dia) médio por cultivar ao longo de dois anos de experimento, em Campo Grande, MS. ANOVA $F_{6,328} = 2,506$ $p = 0,022$. (Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo Teste de Student Newman Keuls $p = 0,05$).

Os valores observados refletem o manejo imposto a pastagem. É importante destacar que a adubação utilizada foi moderada, de forma a não interferir na presença do percevejo castanho na área. Adicionalmente ressalta-se que em experimentos sob corte, a demanda por nutrientes pelas plantas é maior. Isso porque o corte e a retirada do material vegetal diminuem a ciclagem nutrientes no ambiente da pastagem visto que a massa seca é retirada da área.

Os resultados das análises de solo podem ser observados na Tabela 1 no item “Material e Métodos”. Nota-se que a condição de fertilidade do solo no final do período experimental é melhor que a observada antes de se iniciar o experimento. Apesar disso, as baixas concentrações de alguns nutrientes no solo, com destaque para o P e K, podem ter influenciado a produtividade das forrageiras. Assim, é provável que as cultivares tenham sofrido restrições nutricionais, principalmente as do gênero *Panicum*, por serem mais exigentes em fertilidade do solo.

Cabe ressaltar ainda que a coleta de solo no final do período experimental foi realizada em setembro de 2018 e que a última adubação de manutenção realizada na área foi em dezembro de 2017, ou seja, quase um ano antes da amostragem de solo. Portanto, é de se esperar que a extração dos nutrientes aplicados via adubação de manutenção pelas forrageiras avaliadas nesse experimento já tenha ocorrido, o que ajuda a explicar a baixa concentração de alguns nutrientes no solo.

A TAF ao longo do período experimental mostra, em geral, um padrão consistente de maior produtividade do capim andropogon em relação às cultivares BRS Tamani e BRS Zuri. As demais cultivares apresentaram valores intermediários, principalmente nos períodos mais úmidos ou chuvosos (Figura 14) durante a estação de crescimento dos capins (Tabela 2).

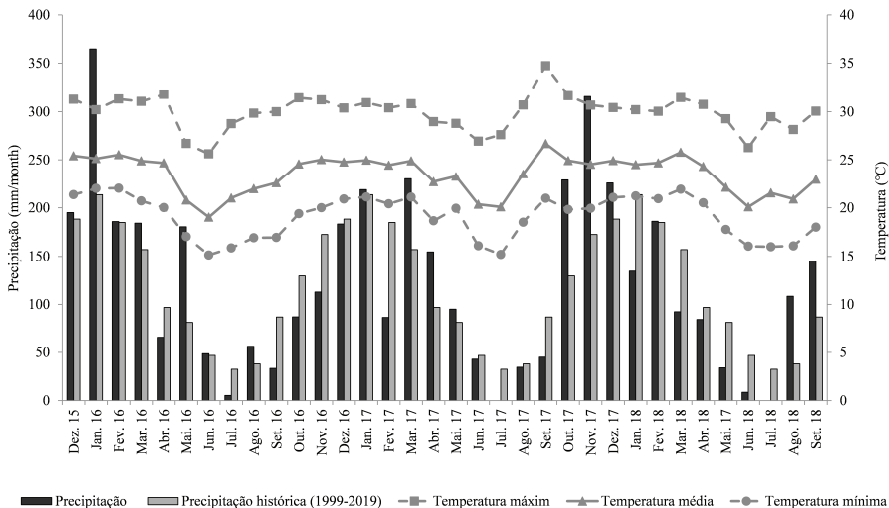


Figura 14. Precipitação mensal e histórica (1999-2019), temperaturas máxima, média e mínima durante o período experimental, em Campo Grande, MS.

Tabela 2. Taxa de acúmulo diário de forragem TAF (kg/ha/dia) médio por cultivar ao longo de dois anos de experimento.

Corte	Andropogon	Marandu	Massai	Paiguás	Piatá	Tamani	Zuri
20/12/2016	140,5 a	134,1 a	131,6 a	124,2 a	137,2 a	105,0 b	107,2 b
07/02/2017	87,4 a	53,9 b	84,4 a	59,7 b	57,6 b	53,8 b	51,3 b
31/03/2017	46,2 a	30,6 ab	39,5 ab	34,6 ab	25,3 b	23,58 b	24,7 b
08/06/2017	10,4 a	9,3 a	12,1 a	6,0 a	4,1 a	12,0 a	2,2 a
26/09/2017	44,1 a	25,9 a	27,4 a	31,2 a	27,7 a	28,1 a	23,7 a
12/12/2017	96,4 a	56,0 bc	57,3 bc	54,2 bc	63,2 b	41,9 c	52,1 bc

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem significativamente (Student Newman Keuls $p = 0,05$).
ANOVA Cultivar $F_{6,293} = 21,024$ $p < 0,001$; Corte $F_{5,293} = 475,547$ $p < 0,001$; Cultivar X Corte $F_{30,293} = 2,758$ $p < 0,001$.

Chamam a atenção os valores de taxas de acúmulo da primeira data de avaliação (20/12/16), reflexo da adubação de cobertura, realizada em 10/11/2016, além da época do ano.

As diferenças nas respostas produtivas das cultivares ao longo dos dois ciclos de crescimento, não possibilitaram ver com clareza se essas características poderiam estar correlacionadas com a abundância do percevejo castanho nas respectivas parcelas. As notas de dano e as taxas de acúmulo diário de forragem não apresentaram correlação de Pearson positiva e significativa com as densidades de adultos e ninfas dos percevejos nas respectivas parcelas sugerindo que estas populações não apresentaram ou apresentaram baixa capacidade de explicar as variações observadas na qualidade e produtividade dos capins avaliados a campo.

Conclusões

Não houve diferença na infestação por percevejos castanhos entre as cultivares avaliadas;

A distribuição de percevejos ao longo do ano foi uniforme, com sobreposição de gerações;

O capim andropogon sofreu menos danos de percevejo castanho em solo arenoso de baixa/média fertilidade em comparação com as cultivares Massai, BRS Tamani, Marandu, BRS Zuri, BRS Paiaguás e BRS Piatã.

Agradecimentos

Ao Sr. Wardes Antônio Contes Lemos, proprietário da Fazenda Crescente, pela disponibilização da área experimental.

À Fundect-MS, pela viabilização financeira do projeto e concessão de bolsa de Desenvolvimento Científico Regional (DCR) ao Dr. Bruno Barbosa Amaral.

Ao CNPq, pela concessão de bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) durante o desenvolvimento do projeto.

Referências

- AMARAL, B. B., TORRES, F. Z. V., ÂNGELO, T. M., GELAIN, R., SILVA, T. R. F., CARMO, B. D. Avaliação de recipientes para criação de percevejo castanho em casa de vegetação. In: 30ª Reunião Anual do Instituto Biológico de São Paulo - RAIB, 2017, São Paulo. **O Biológico**. São Paulo: Instituto Biológico de São Paulo, 2017. (Resumo).
- AMARAL, J. L., MEDEIROS, M. O., OLIVEIRA, C., SOUZA, J. R., OLIVEIRA, E. A. S. Percevejos castanhos das raízes das gramíneas e leguminosas. **Revista do Produtor Rural**, v.5, p.32-34, 1997.
- ANDRADE, A. C., PUZZI, D. Resultados preliminares de experiências para controlar o percevejo castanho em cana de açúcar. **Biológico**, v. 3, p. 44-49, 1951.
- ÁVILA, C. J., XAVIER, L. M. S., GÓMEZ, D. S. Ocorrência, flutuação populacional, distribuição vertical no solo e controle do percevejo castanho da raiz, *Scaptocoris* spp. (Hemiptera: Cydnidae) na cultura do algodoeiro, em Mato Grosso do Sul. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2009. 36 p. (Embrapa Agropecuária Oeste, **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, 50).
- ÁVILA, C. J., XAVIER, L. M. S., SANTOS, V. Fluctuation and vertical distribution of a population of brown root stink bug (*Scaptocoris castanea*) in the soil profile in Mato Grosso do Sul State, Brazil. (Hemiptera: Cydnidae). **Entomotropica**, v. 31, p. 40-47, 2016.
- BATISTA, L. A. R., GODOY, R. "Baeti", EMBRAPA-23, uma nova cultivar do capim andropogon (*Andropogon gayanus* Kunth). São Carlos: EMBRAPA – CPPSE, 1993. 84p.
- BECKER, M. Estudos sobre a família subfamília Scaptocorinae na região Neotropical (Hemiptera: Cydnidae). **Arquivos de Zoologia**, v. 15, n.4, p. 291-325, 1967.
- BECKER, M. Uma nova espécie de percevejo-castanho (Heteroptera: Cydnidae: Scaptocorinae) praga de pastagens do centro-oeste do Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 25, p. 95-102, 1996.
- BRISOLLA, A. D., FURTADO, E. L., CARDIM, M. C. F., KAWAMOTO, O. S. Ocorrência do percevejo castanho *Scaptocoris castaneus* Perty, 1830 – em bananal na região litorânea do Estado de São Paulo. **O Biológico**, v. 51, p. 135-137, 1985.
- COSTA, C., FORTI, L. C. Ocorrência de *Scaptocoris castanea* Perty, 1830 em pastagens cultivadas no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.28, p.977-979, 1993.
- EMBRAPA. Ocorrência do percevejo castanho em pastagens. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1996. 1 p. (Embrapa Gado de Corte, **Gado de Corte Divulga**, 17).
- FERNANDES, P. M., OLIVEIRA, L. J., SOUSA, C. R., CZEPAK, C., BARROS, R. G. Percevejos-castanhos. Cap. 16, p.477-494. In: Salvadori, J.R.; Ávila, C.J.; Silva, A.T.B. **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta: Fundacep Fecotrigó, 2004. 544 p.
- FERREIRA, E., BARRIGOSI, A. F. Insetos orizívoros da parte subterrânea. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 52 p. (**Embrapa Arroz e Feijão**, 190).
- FUNDAÇÃO MT. Estratégias de manejo e controle do percevejo castanho da raiz *Scaptocoris castanea* Perty (Hemiptera: Cydnidae) em áreas de algodão do estado de Mato Grosso. Rondonópolis: Fundação MT, 2005. 57 p. (Fundação MT, Relatório Final apresentado ao Fundo de Apoio a Cultura do Algodão – FACUAL).

GRAZIA, J., SCHWERTNER, C. F., SILVA, E. J. E. Arranjos taxonômicos e nomenclaturais em Scaptocorini (Hemiptera: Cydnidae, Cephaloectinae). **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 4, p. 511-512, 2004.

LIRA, E. C. Flutuação populacional e distribuição de percevejo castanho em área de pastagem no Mato Grosso do Sul. 2015. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2015.

LIRA, E. C., TORRES, F. Z V., VALÉRIO, J. R., DE PAULA, W. V. F., WEIS, G. M., OLIVEIRA, M. M. C. Comparação de métodos para criação de percevejo castanho em casa de vegetação. In: 27ª Reunião Anual do Instituto Biológico de São Paulo - RAIB, 2014, São Paulo. **O Biológico**. São Paulo: Instituto Biológico de São Paulo, 2014.

MALAGUIDO, A. B., OLIVEIRA, L. J., LANTMANN, A. Efeito da adubação química sobre a população do percevejo castanho, *Scaptocoris castanea* Perty (Cydnidae). In: VII REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 1999, Piracicaba. **Resumos...** Piracicaba: FEALO, 1999.

MALAGUIDO, A. B., OLIVEIRA, L. J., SOSA-GOMEZ, D. R. Efeito de fungos entomopatogênicos sobre o percevejo-castanho-da-raiz. In: Oliveira, L.J. (Org.). Efeito de inseticidas químicos e de fungos entomopatogênicos sobre o percevejo-castanho-da-raiz: resultados da safra 1999/2000. Londrina Embrapa Soja, 2000. 36 p. (Embrapa Soja, **Documentos**, 150).

MARTHA JUNIOR, G. B., VILELA, L., SOUSA, D. M. G. **Cerrado: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens**. Brasília: Embrapa Cerrados, 2007. 224p.

MATIAS, F. I., SAMPAIO, M. V., Coelho, L.; Grazia, J. Occurrence of *Scaptocoris castanea* Perty (Hemiptera: Cydnidae) damaging *Azadirachta indica* (Meliaceae) seedlings in Brazil. **Neotropical Entomology**, v.40, n.2, p.288-289, 2011.

MEDEIROS, M. O., COSTA, C., AMARAL, J. L. do; MEIRELLES, P. R. de L. Avaliação da migração de ninfas de *Scaptocoris carvalhoi* Becker, 1967 (Hemiptera, Cydnidae) em plantas de importância econômica e invasora em teste com oportunidade de escolha. **Biodiversidade**, v.14, n.1, p. 13-21, 2015.

MIRANDA, J. E. Manejo integrado de pragas do algodoeiro no cerrado brasileiro. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2010. 37 p. (Embrapa Algodão, **Circular Técnica**, 131).

NARDI, C., FERNANDES, P. M., RODRIGUEZ, O. D., BENTO, J. M. S. Flutuação populacional e distribuição vertical de *Scaptocoris carvalhoi* Becker (Hemiptera: Cydnidae) em área de pastagem. **Neotropical Entomology**, v.36, p.107-111, 2007.

NASCIMENTO, V. L., MIRANDA, J. E., MALAQUIAS, J., CARVALHO, M. C. S., LINS, I. C. P., PANIAGO, J. Sulphur sources on the management of *Scaptocoris castanea* (Hemiptera: Cydnidae) on cotton. **Revista Colombiana de Entomologia**, v. 40, n. 1, p. 15-20, 2014.

OLIVEIRA, E. D. M., PASINI, A., FONSECA, I. C. B. Abundância estacional do percevejo-castanho-das-raízes *Atarsocoris* sp. (Hemiptera: Cydnidae), em pastagens degradadas de Jaguapitã-PR. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 23, n. 2, p. 203-210, jul/dez. 2002.

OLIVEIRA, E. D. M., PASINI, A., FONSECA, I. C. B. Association of the soil bug *Atarsocoris* sp. (Hemiptera: Cydnidae), with the weed *Senecio brasiliensis* Less. **Neotropical Entomology**, v. 32, n. 1, p. 155-157, 2003.

OLIVEIRA, L. J., MALAGUIDO, A. B., NUNES JÚNIOR, J., CORSO, I. C., DE ANGELIS, S., FARIAS, L. C., HOFFMANN-CAMPO, C. B., LANTMANN, A. Percevejo-castanho-da-raiz em

sistema de produção de soja. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 44p. (Embrapa Soja, **Circular Técnica**, 28).

OLIVEIRA, L. J., MALAGUIDO, A. B. Flutuação populacional de percevejos castanhos da raiz, *Scaptocoris castanea* Perty (Hemiptera: Cydnidae), no perfil do solo em áreas produtoras de soja nas regiões centro-oeste e sudeste do Brasil. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 3, p.283-291, 2004.

PICANÇO, M., LEITE, G. L. D., MENDES, M. C., BORGES, V. E. Ataque de *Atarsocoris brachiariae* Becker, uma nova praga das pastagens em Mato Grosso, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 5, p. 885-890, 1999.

SALES JÚNIOR, O., MEDEIROS, M. O. Percevejos castanhos da raiz em pastagens. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DO SOLO, 8., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 71-78.

SCHUH, R. T., SLATER, J. A. **True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera): classification and natural history**. New York: Cornell University, 1995. 322 p.

SCHWERTNER, C. F., NARDI, C. Burrower Bugs (Cydnidae). In: PANIZZII, A. R.; GRAZIA, J. **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. New York: Springer, 2015. p. 639-680.

SILOTO, R. C., RAGA, A. Primeiro relato de *Atarsocoris brachiariae* (Hemiptera: Cydnidae: Scaptocorinae) em pastagens no estado de São Paulo. In: WORKSHOP SOBRE PERCEVEJO CASTANHO DA RAIZ, 1999, Londrina. Ata e resumos... Londrina: Embrapa Soja, 1999. p. 53. (Embrapa Soja. **Documentos**, 127).

SILVA, A. L., SILVA, A. J., SOARES, W. R. O., FERNANDES, P. M., GARCIA, R. M. Ação de inseticidas sobre o percevejo-castanho-da-raiz *Scaptocoris castanea* Perty (Hemiptera: Cydnidae) e seu efeito no desenvolvimento e na produtividade da cultura do milho. **Bioassay**, Piracicaba-SP, v. 8, n. 6, p. 2-6, 2013.

Systat Software, SigmaPlot® 12 – Exact Graphs and Data Analysis. United States of America, Systat Software. 2010. 767 p.

THOMAS, D., ANDRADE, R. P., COUTO, W., ROCHA, C. M. C., MOORE, P. *Andropogon gayanus* var. *Bisquamulatus* cv. Planaltina: principais características forrageiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 16, n.3, p. 347-355, 1981.

TORRES, F. Z. V., VALÉRIO, J. R., LIRA, E. C., DE PAULA, W. V. F., WEIS, G. M., KALACHE, S. H., OLIVEIRA, M. C. M. Percevejo castanho em área de integração lavoura-pecuária-floresta: flutuação populacional e distribuição no perfil do solo. In: 25º Congresso Brasileiro de Entomologia, 2014, Goiânia, GO. **Anais do 25º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA**, 2014a.

TORRES, F. Z. V., LIRA, E. C., VALÉRIO, J. R., DE PAULA, W. V. F., WEIS, G. M., KALACHE, S. H., OLIVEIRA, M. C. M. Flutuação populacional e distribuição de percevejo castanho no perfil do solo em área de pastagem localizada no município de Ribas do Rio Pardo – MS. In: 25º Congresso Brasileiro de Entomologia, 2014, Goiânia, GO. **Anais do 25º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA**, 2014b.

TORRES, F. Z. V., SOUZA, D. A., LIRA, E. C., FARIA, M., SUJII, E., LOPES, R. B. Occurrence of the anamorphic stage of *Ophiocordyceps myrmicarum* on a non-Formicidae insect in integrated crop-livestock farming systems. **Fungal Ecology**, v. 34, p. 83-90, 2018.

VALÉRIO, J. R. Percevejo castanho em pastagens: descrição do problema e observações gerais. In: WORKSHOP SOBRE PERCEVEJO CASTANHO DA RAIZ, 1999, Londrina. Ata e Resumos... Londrina: Embrapa Soja, 1999. p. 43-44. (Embrapa Soja. **Documentos**, 127).

- VALÉRIO, J. R. Considerações sobre a morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu em alguns Estados do Centro e Norte do Brasil – Enfoque entomológico. Cap. 8, p. 135-150. In: BARBOSA, R. A. **Morte de pastos de braquiárias**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2006. 206p.
- VALÉRIO, J. R. Cigarrinhas-das-pastagens. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 2009, 51p. (EMBRAPA-CNPGC, **Documentos**, 179).
- VIVAN, L. M., NARDI, C., GRAZIA, J., BENTO, J. M. S. Description of the immatures of *Scaptocoris carvalhoi* Becker (Hemiptera: Cydnidae). **Neotropical Entomology**, v. 42, p. 288-292, 2013.
- WEISS, G. Aspectos bioecológicos e morfológicos de *Scaptocoris carvalhoi* Becker, 1967 (Hemiptera: Cydnidae) em *Panicum maximum* cv. Mombaça no ecótono Cerrado-Pantanal. 2016. 47 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, 2016.
- XAVIER, L. M. S., ÁVILA, C. J. Patogenicidade, DL_{50} e TL_{50} de isolados de *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. para o percevejo castanho das raízes *Scaptocoris carvalhoi* Becker (Hemiptera: Cydnidae). **Ciência Rural**, v. 35, n. 4, p. 763-768, 2005.

Embrapa

Gado de Corte



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CGPE 15152