



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS**

REGINA OLIVEIRA DA SILVA

**FATORES DETERMINANTES AO ATAQUE DO PERCEVEJO-DAS-GRAMÍNEAS E
DE LAGARTAS DESFOLHADORAS EM PASTAGENS NO MUNICÍPIO DE ALTO
ALEGRE, RORAIMA**

BOA VISTA, RR

2018

REGINA OLIVEIRA DA SILVA

**FATORES DETERMINANTES AO ATAQUE DO PERCEVEJO-DAS-GRAMÍNEAS E
DE LAGARTAS DESFOLHADORAS EM PASTAGENS NO MUNICÍPIO DE ALTO
ALEGRE, RORAIMA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Roraima, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Recursos Naturais.

Área de concentração: Bioprospecção.

Orientadora: Profa. Dra. Elisangela Gomes Fidelis.

Coorientadora: Profa. Dra. Gardênia Holanda Cabral.

BOA VISTA, RR

2018

REGINA OLIVEIRA DA SILVA

**FATORES DETERMINANTES AO ATAQUE DO PERCEVEJO-DAS-
GRAMÍNEAS E DE LAGARTAS DESFOLHADORAS EM PASTAGENS NO
MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE, RORAIMA**

Dissertação apresentada como pré-requisito para conclusão do Curso de Mestrado em Recursos Naturais da Universidade Federal de Roraima, defendida em 27 de agosto de 2018 e avaliada pela seguinte Banca Examinadora:



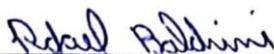
Profa. Dra. Elisângela Gomes Fidelis de Moraes
Orientadora - EMBRAPA/RR



Prof. Dr. Amaury Burlamaqui Bendahan
Membro - EMBRAPA/RR



Prof. Dr. Daniel Augusto Schurt
Membro - EMBRAPA/RR



Prof. Dr. Rafael Boldrini
Membro - Universidade Federal de Roraima

Aos meus pais, Arilda Santos e Evanio Ferreira,
pelo amor, companheirismo e constante apoio,
contribuindo na realização dos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida e saúde, principalmente nos momentos difíceis e por ter me permitido chegar até aqui.

Ao Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais - Pronat, por essa oportunidade.

À Embrapa Roraima, pela contribuição no desenvolvimento desta pesquisa.

À Capes e ao CNPq pela concessão da bolsa de estudo.

Aos meus pais Arilda e Evanio, com incentivo, compreensão e todo amor do mundo, estiveram sempre presentes nos momentos importantes de minha vida.

À Dra. Elisangela Gomes Fidelis, pela orientação, confiança, paciência e por acreditar em minha capacidade para concretização deste projeto, que foi transformador em minha trajetória de vida.

À Dra. Gardênia Holanda Cabral, pela coorientação e incentivo nas atividades desta pesquisa.

Ao Dr. Amaury Burlamaqui Bendahan, pela disposição e incentivo durante toda realização desta pesquisa.

À família do Laboratório de Entomologia da Embrapa Roraima, pelo acolhimento, carinho e todo apoio nessa jornada, em especial para meu querido chefe Jaime, por toda paciência e amizade, “às bis” Rose e Elizana, por todos ensinamentos e todo carinho, ao querido Marcelo, obrigada pelas palavras sinceras e verdadeiras, aos estagiários Lisha, Jorge (*Toddy*) e Savony.

Aos meus queridos irmãos que a vida me proporcionou na casa Pronat, por toda força, cuidado, reciprocidade e irmandade durante toda trajetória. Em especial aos *my friends* Bruna, Lilia, Jennifer, Andressa, Meiriane, Danielle, Dani e Edy obrigada por todo amor de vocês.

“Enquanto suspiramos por uma vida sem dificuldades, devemos nos lembrar que o carvalho cresce forte através de ventos contrários e que os diamantes são formados sob pressão.”

(Peter Marshall)

RESUMO

Dentre os diversos fatores que contribuem para a degradação das pastagens, está a ocorrência de insetos-pragas. As principais espécies observadas causando danos em pastagens em Roraima e que contribuem à degradação são o percevejo- das-gramíneas *Blissus pulchellus* (Hemiptera: Blissidae) e as lagartas desfolhadoras *Mocis latipes* (Lepidoptera: Erebidae) e *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Este trabalho teve como objetivo identificar os fatores climáticos e bióticos que afetam a população do percevejo-das-gramíneas e as lagartas desfolhadoras em pastagens no município de Alto Alegre, Roraima. Este estudo foi conduzido em três áreas de pastagem no município de Alto Alegre, RR com ataque de *B. pulchellus* e lagartas desfolhadoras. A área 1 tem cerca de 60 ha de capim *Uroclhoa brizantha* cv. Marandu; área 2 com *Uroclhoa brizantha* cv Marandu e área 3 de *Panicum maximum* cv. Mombaça com 10 ha cada. Este estudo foi realizado no período de junho de 2016 a junho de 2018 com levantamento da densidade populacional dos insetos-pragas e inimigos naturais. As amostras foram colocadas em sacos plásticos e encaminhadas para o Laboratório de Entomologia da Embrapa Roraima, onde foram realizadas a contagem dos percevejos, lagartas e inimigos naturais e, posteriormente, colocadas em recipiente com álcool 70%. As análises das variáveis climáticas, foram obtidas junto ao Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. As amostras de capins para avaliação qualitativa das pastagens foram coletadas, ensacadas, identificadas e enviadas ao Núcleo de Recursos Naturais - NUREN para determinação de Proteína bruta - PB, Fibra em detergente neutro -FDN e Fibra em detergente ácido - FDA nos meses de julho e dezembro de 2017, caracterizando estação chuvosa e seca. Nas coletas de dados de manejo foram aferidas altura da planta, temperatura, área e abaixo da planta, durante os meses de agosto de 2017 a agosto de 2018. As densidades populacionais de *B. pulchellus*, das lagartas desfolhadoras *M. latipes* e *S. frugiperda* e dos principais inimigos naturais foram submetidos à análise de variância utilizando o procedimento ANOVA do programa BIOSSTAT 5.0 (2007). As análises de interrelação entre a densidade populacional e dos fatores climáticos e manejo de pastagem foram submetidos a correlação de *Pearson*. Foram realizadas ANOVA para avaliar a relação entre densidade populacional do *B. pulchellus* e das lagartas desfolhadoras e a qualidade das pastagens em relação as áreas de estudo nos períodos chuvoso e seco. Não houve correlação entre a densidade populacional do *B. pulchellus* e as variáveis climáticas e manejo de pastagem. Houve correlação positiva entre precipitação e a densidade populacional da lagarta *M. latipes* e *S. frugiperda*. Houve correlação positiva entre os inimigos naturais da ordem coleóptera e a lagarta *M. latipes*. Houve correlação positiva entre a qualidade das pastagens e a estação chuvosa e seca. Diante dos resultados obtidos fica explícito que existe a necessidade de realização de novas pesquisas que envolvam os fatores associados a dinâmica populacional do percevejo *B. pulchellus* e das lagartas desfolhadoras por períodos mais extensos, para uma maior observação dos fatores que implicam na ocorrência destas pragas.

Palavras-chave: *Blissus pulchellus*. *Mocis latipes*. *Spodoptera frugiperda*. Clima. Controle biológico.

ABSTRACT

Among the several factors that contribute to the degradation of pastures, is the occurrence of insect pests. The main species observed to cause damage in pastures in Roraima and that contribute to the degradation are the grasshopper *Blissus pulchellus* (Hemiptera: Blissidae) and the defoliation caterpillars. The objective of this work was to identify the climatic and biotic factors that affect the grasshopper population and the defoliant caterpillars *Mocis latipes* and *Spodoptera frugiperda* in pastures in the municipality of Alto Alegre, Roraima. This study was conducted in three pasture areas in the municipality of Alto Alegre, RR, with attack of *B. pulchellus* and leafhopper caterpillars. Area 1 has about 60 ha of *Uroclhoa brizantha* cv. Marandu, area 2 with *Uroclhoa brizantha* cv. Marandu and area 3 with 10 ha of *Panicum maximum* cv. Mombasa. This study was carried out from June 2016 to June 2018. A population density survey of insect pests and natural enemies was carried out. The samples were placed in plastic bags and sent to Embrapa Roraima Laboratory of Entomology, where they were counted on bedbugs, caterpillars and natural enemies and later placed in a container with 70% alcohol. The analyzes of climatic variables were obtained from the National Institute of Meteorology - INMET. Samples of grasses for qualitative assessment of pastures were collected, bagged, identified and sent to the Natural Resources Nucleus - NUREN, for the determination of crude protein - CP, neutral detergent fiber - FDN and acid detergent fiber - FDA, months of July and December of 2017, characterizing rainy and dry season. The management data collections were measured plant height, area temperature and below the plant, during the months of August 2017 to August 2018. Population densities of *B. pulchellus*, leafhoppers *M. latipes* and *S. frugiperda* of the major natural enemies were submitted to analysis of variance using the ANOVA procedure of the program BIOPSTAT 5.0 (2007). The analyzes of the interrelation between population density and climatic factors and pasture management were submitted to Pearson correlation. ANOVA was performed to evaluate the relationship between population density of *B. pulchellus* and leafhopper caterpillars and pasture quality in relation to study areas in rainy and dry periods. There was no correlation between the population density of *B. pulchellus* and climatic variables and pasture management. There was a positive correlation between precipitation and the population density of the *M. latipes* and *S. frugiperda* caterpillar. There was a positive correlation between the natural enemies of the Coleoptera Order and the *M. latipes* caterpillar. There was a positive correlation between pasture quality and rainy and dry season. In view of the obtained results, it is explicit that there is a need to carry out new research involving the factors associated with the population dynamics of the *B. pulchellus* bed bug and the leafhopper caterpillars for longer periods, for a greater observation of the factors that imply the occurrence of these pests.

Keywords: *Blissus pulchellus*. *Mocis latipes*. *Spodoptera frugiperda*. Climate. Biological control.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Percevejo <i>Blissus pulchellus</i>	20
Figura 2 -	<i>Blissus pulchellus</i> atacando gramínea <i>Urochloa ruzizienses</i>	21
Figura 3 -	Lagarta da espécie <i>Mocis latipes</i>	23
Figura 4 -	Adultos da espécie <i>Mocis latipes</i>	23
Figura 5 -	Lagarta da espécie <i>Spodoptera frugiperda</i>	24
Figura 6 -	Adultos da espécie <i>Spodoptera frugiperda</i>	25
Figura 7 -	Localização das áreas de pastagem selecionadas para o estudo, Alto Alegre, Roraima	32
Figura 8 -	Área 1 de <i>U. brizantha</i> cv. Marandu no ano de 2016.....	32
Figura 9 -	Área 2 de <i>U. brizantha</i> cv. Marandu degradada antes do replantio, no ano de 2016.....	33
Figura 10 -	Área 3 de <i>P. maximum</i> cv. Mombaça degradada antes do replantio no ano de 2016.....	33
Figura 11 -	Localização dos pontos de amostragem de lagartas nas áreas de pastagens, em Alto Alegre, Roraima	34
Figura 12 -	Flutuação populacional de <i>Blissus pulchellus</i> nas áreas 1 (A) e 2 (B) de <i>Urochloa brizantha</i> cv. Marandu e na área 3 (C) de <i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça nas fases de ninfa e Adultos (Braquíptero e Macróptero)	40
Figura 13 -	Variáveis climáticas: temperaturas máxima, mínima e média, precipitação, umidade relativa e velocidade do vento, no Município de Alto Alegre, Roraima, de junho de 2016 a julho de 2018.....	41
Figura 14 -	Flutuação populacional das lagartas desfolhadoras nas áreas 1 (A) e 2 (B) de <i>Urochloa brizantha</i> cv. Marandu e na área 3 (C) de <i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça.....	43
Figura 15 -	Flutuação populacional de insetos da ordem Araneae e Coleoptera Elateridae nas áreas 1 (A) e 2 (B) de <i>Urochloa brizantha</i> cv. Marandu e na área 3 (C) de <i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça.....	47
Figura 16 -	Temperaturas do topo do dossel da pastagem e da superfície do solo e altura dos capins nas áreas 1 e 2 <i>Urochloa brizantha</i> cv. Marandu e na área 3 de <i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça.....	53

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Total de outros fitófagos coletados nas áreas 1 e 2 de *Urochloa brizantha* cv. Marandu e na área 3 de *Panicum maximum* cv. Mombaça, no município de Alto Alegre, Roraima 45
- Tabela 2 - Média \pm erro padrão de Proteína Bruta - PB, Fibra em Detergente Neutro - FDN e Fibra em Detergente Ácido – FDA e Matéria seca - MS para determinação da qualidade dos capins das áreas 1 e 2 de *Urochloa brizantha* cv. Marandu e área 3 de *Panicum maximum* 50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADERR	Agência de Defesa Agropecuária do Estado de Roraima
ANOVA	Análise de variância
Abr	abril
Ago	agosto
cm	centímetro
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
cv	cultivar
Dez	dezembro
EDTA	<i>Ethylenediamine tetraacetic acid</i>
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
Fev.	fevereiro
g	grama
h	hora
INMET	Instituto nacional de Meteorologia
Jan.	janeiro
Jul	julho
Jun	junho
kg	quilograma
Km	Quilômetro
L	litro
Mar	março
Mai	maio
min	minuto
ml	mililitro
mm	milímetro
MS	matéria bruta
N	Nitrogênio
Nov	novembro
NUREN	Núcleo de Recursos Naturais
Out	outubro
P	Fósforo
PB	proteína bruta
pH	Potencial hidrogeniônico
Prof	Professor
Profa	Professora
Pronat	Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais
RR	Roraima
s	segundo
Set	setembro
UA	unidade por área
UFRR	Universidade Federal de Roraima

LISTA DE SÍMBOLOS

%	porcentagem
m/s	metro por segundo
m ²	metro quadrado
Nº	número
°C	grau centígrado
t/ha	tonelada por hectare
N/ha/ano	Nitrogênio por hectare por ano
mg/dm ³	miligrama por decímetro cúbico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	FATORES RELACIONADOS À DEGRADAÇÃO DE PASTAGENS	16
1.1.1	Fertilização de pastagens	16
1.1.2	Gestão da pastagem	17
1.1.2.1	Características nutricionais das pastagens	18
1.2	INSETOS-PRAGA DE PASTAGENS DE RORAIMA	19
1.2.1	Percevejo-das-gramíneas	19
1.2.2	Lagartas desfolhadoras	22
1.2.2.1	<i>Mocis latipes</i>	22
1.2.2.2	<i>Spodoptera frugiperda</i>	24
1.3	FATORES FAVORÁVEIS AO ATAQUE DE INSETOS-PRAGA EM PASTAGENS	25
1.3.1	Manejo de pragas em pastagens	27
1.3.1.1	Controle biológico	27
1.3.1.2	Controle químico	29
2	OBJETIVOS	30
2.1	OBJETIVO GERAL	30
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
3	MATERIAL E MÉTODOS	31
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	31
3.2	DINÂMICA POPULACIONAL DO PERCEVEJO-DAS-GRAMÍNEAS E DOS INIMIGOS NATURAIS	34
3.3	DINÂMICA POPULACIONAL DAS LAGARTAS DESFOLHADORAS E DOS INIMIGOS NATURAIS	34
3.4	RELAÇÃO ENTRE MANEJO DE PASTAGENS E O ATAQUE DO <i>Blissus</i> <i>pulchellus</i> E DE LAGARTAS DESFOLHADORAS	35
3.4.1	Determinação da matéria seca - MS	36
3.4.2	Determinação da proteína bruta - PB	36
3.4.3	Determinação da fibra em detergente neutro ácido (FDN e FDA)	37
3.4.4	Taxa de lotação, temperatura e altura da pastagem	37
3.5	ANÁLISE DE DADOS	38
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	39

41	<i>Blissus pulchellus</i>	SUMÁRIO	39
42	LAGARTAS DESFOLHADORAS.....		42
43	OUTROS FITÓFAGOS.....		45
44	INIMIGOS NATURAIS		46
45	ANÁLISE QUALITATIVA DA PASTAGEM.....		49
46	MANEJO DA PASTAGEM.....		52
5	CONCLUSÕES		55
	REFERÊNCIAS		56
	APÊNDICE A – Análise de solo das áreas 1 e 2 de <i>Urochloa brizantha</i> cv. Marandu e área 3 de <i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça, localizadas no Município de Alto Alegre, Roraima		
			70

1 INTRODUÇÃO

A pecuária é um dos pilares mais importantes do agronegócio brasileiro, e consequentemente da economia nacional (MAPA, 2014). Na Amazônia esta é a atividade mais utilizada após abertura de novas áreas e representa 75% das atividades agropecuárias (BARRETO; SILVA, 2009).

O rebanho bovino da região cerca de 6% ao ano, com isso pecuária tem promovido o crescimento das áreas de pastagem (TEIXEIRA; COSTA, 2016). Em Roraima, a pecuária é o segundo setor de importância na economia (BRAGA, 2016) e segundo a Agência de Defesa Agropecuária do Estado de Roraima - ADERR, o rebanho do Estado está perto de 900 mil cabeças.

Com a expansão da pecuária, consequentemente veio a abertura de grandes áreas para formação de pastos, uma vez que as pastagens são a principal fonte de alimento dos ruminantes na região amazônica (ANDRADE et al., 2010). O estabelecimento dessas áreas de pastagens, com manejo inadequado, propiciou uma das situações de maior impacto ambiental, que é degradação das pastagens (CLAUDINO; DARNET; CHAPUIS 2016a), constituindo-se o principal problema enfrentado pela pecuária brasileira (DEUS et al., 2017) e em Roraima (BENDAHAN, 2015).

Dentre os fatores que contribuem para degradação das pastagens, estão o baixo uso de tecnologias para o manejo das pastagens, incluindo falta de correção e adubação de solos, plantio inadequado de forrageiras, erros nas taxas de lotação animal (sub pastejo ou super pastejo), falta de manejo de pragas, doenças e plantas daninhas (BENDAHAN, 2015).

Neste trabalho, priorizou-se estudar as principais pragas que podem estar relacionadas com a degradação de pastagens do município de Alto Alegre em Roraima, sendo elas: o percevejo-das-gramíneas *Blissus pulchellus* (Hemiptera: Blissidae) e as lagartas desfolhadoras. Diante desta problemática, a pergunta que norteia este projeto é: Quais fatores afetam a população desses insetos-praga em pastagens do município de Alto Alegre, Estado de Roraima?

As hipóteses a serem testadas são:

- i. Os fatores climáticos, como precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar, temperatura e tipo de pastagem afetam a ocorrência do percevejo-das-gramíneas e das lagartas desfolhadoras em pastagens;

- ii. Os fatores bióticos como inimigos naturais e patógenos afetam a ocorrência do percevejo-das-gramíneas e das lagartas desfolhadoras em pastagens;
- iii. A qualidade nutricional das plantas influencia a ocorrência do percevejo-das-gramíneas e das lagartas desfolhadoras em pastagens;
- iv. As práticas de manejo nas áreas de pastagens estão relacionadas à ocorrência do percevejo-das-gramíneas e das lagartas desfolhadoras em pastagens.

1.1 FATORES RELACIONADOS À DEGRADAÇÃO DE PASTAGENS

A degradação das pastagens é apontada como uma das principais causas da instabilidade econômica e produtiva da atividade pecuária brasileira. Assim, faz-se necessário conhecer os diferentes fatores que contribuem para o declínio das áreas cultivadas (DIAS-FILHO, 2015).

Vários os fatores, abióticos e bióticos podem levar à degradação de pastagens, tais como: climáticos, ausência de adubação e correção de solos, gestão inadequada da pastagem, uso de fogo, infestação de plantas invasoras e ataque de pragas e doenças (BENDAHAN, 2015; DIAS-FILHO, 2007; HOMMA, 2006; PERON; EVANGELISTA, 2004).

Na Amazônia, a abertura de grandes áreas para cultivo de pastagens, seguido de queima com posterior plantio, inicialmente proporciona aumento da fertilidade do solo (MELO et al., 2008). Porém, esta prática, com o passar do tempo, ocasiona grandes perdas de nutrientes do solo, favorecendo o processo de degradação (DIAS-FILHO, 2007). Outra característica das pastagens na Amazônia é seu cultivo em extensas áreas, tornando o ambiente favorável ao ataque de insetos-praga e conseqüentemente, contribuindo para sua degradação (PERON; EVANGELISTA, 2004).

1.1.1 Fertilização de pastagens

A transformação de áreas naturais em áreas de pastejo provocam modificações físico-químicas nos solos, que com o passar dos anos, geralmente, resultam em solos com baixa fertilidade (DIAS-FILHO, 2015). Práticas de manejo das pastagens como pastejo

rotacionado, fertilização, escolha de semente de qualidade e variedade adaptadas à região, são extremamente necessárias para favorecer o desenvolvimento adequado das plantas (CARNEIRO et al., 2009).

A baixa fertilidade do solo é considerada um dos fatores que levam a deterioração dos pastos, o que pode ser evitado com adubações regulares (KICHEL; MIRANDA; ZIMMER, 1999, SOARES FILHO; MONTEIRO; CORSI, 1992). As reduções dos níveis de nitrogênio, fósforo e potássio no solo favorecem a degradação das pastagens (EUCLIDES; MACEDO; OLIVEIRA, 1997).

A falta de adubação nitrogenada diminui a capacidade produtiva das gramíneas, porém fósforo e potássio são necessários para manter a qualidade das áreas cultivadas (PERON; EVANGELISTA, 2004). A adubação fosfatada e nitrogenada tem sido bastante utilizada na Amazônia Oriental, proporcionando resultados significativos na aplicação em áreas de cultivo (ANDRADE et al., 2010).

O preparo e fertilização adequados do solo são práticas que podem proporcionar resistência das pastagens às pragas. Keeping e Meyer (2000) destacam que a adubação com silicato de cálcio proporciona resistência da gramínea ao ataque de pragas. Goussain (2002) observou que, na adubação com silício em milho, houve aumento da mortalidade de lagartas da espécie *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae).

Barbosa (2006) afirma que, os danos provenientes da ação de insetos-praga são maiores em pastos com baixa qualidade nutricional, comparados com pastagens que não apresentam deficiência nutricional. O adequado preparo do solo evita ainda a ocorrência de plantas invasoras, que podem servir de hospedeiros alternativos para *S. frugiperda* (MONTESBRAVO, 2001).

1.1.2 Gestão da pastagem

O super pastejo diminui drasticamente a qualidade das pastagens, causando a queda do desempenho dos animais, e é uma das principais causas da degradação destas áreas. Portanto, o sub pastejo não é recomendado, pois nas áreas que sobram o capim torna este envelhecido, perdendo qualidade, afetando a produtividade do sistema (MACHADO; KICHEL, 2004).

Obedecer à altura ideal de entrada e saída de animais em regiões de clima tropical deve ser uma prática adotada juntamente com a taxa de lotação. Fatores estes que variam de acordo com períodos secos e chuvosos. Atendendo as particularidades de cada gramínea e proporcionando melhor qualidade do pasto (SBRISSIA, 2004).

A mensuração da taxa de lotação deve ser analisada ao longo dos meses, devido a disponibilidade de capim, que depende inteiramente das condições climáticas. A taxa de lotação indicada para o pastejo na Amazônia é de 1 UA/ha. As áreas com lotação de 0,75 UA/ha e 1,25 UA/ha são considerados sub pastejo e super pastejo, respectivamente (VEIGA, 2005).

Em estudos realizados em Piracicaba, São Paulo, comparou-se frequência de pastejo em capins *Panicum maximum* cv. Tanzânia e Mombaça. Os resultados obtidos demonstraram que em frequência de pastejo menores houve aumento da massa de forragem, principalmente nos períodos chuvosos (SANTOS; CORSI; BALSANOBRÉ, 1999).

A carga animal ideal nas áreas cultivadas não deixa o capim crescer muito, pois assegura um corte mais raso da gramínea, evitando o ataque de insetos pragas (CLAUDINO; DARNET; POCCARD-CHAPUIS, 2016b). Dessa maneira, a divisão de pastagens favorece o desenvolvimento das forrageiras além de diminuir a presença de pragas nas pastagens (DA SILVA, 2004).

1.1.2.1 Características nutricionais das pastagens

Nas análises bromatológicas são avaliados os constituintes da planta, tais como: proteína bruta - PB, fibra em detergente neutro - FDN e fibra em detergente ácido - FDA, que indicam a qualidade da forrageira. Estes componentes estão relacionados com a produtividade da pastagem e o desempenho animal (VAN SOEST, 1994).

Cherry e Arthurs (2014) demonstrou em estudo nos Estados Unidos, que o ataque de *B. insularis* Barber em grama Sto. Agostinho, *Stenotaphrum secundatum* (Walter) Kuntze, reduziu a matéria seca da planta em 37%, alterando significativamente a cor da folha. Em geral o ataque desta praga diminuiu todas as concentrações de nutrientes na planta. Assim como o elevado nível de nitrogênio desta mesma grama favoreceu o aumento da densidade do percevejo-das-gramíneas, *B. insularis*, causando danos mais acentuados (KAUR; GILLET-KAUFMAN; BUSS, 2016).

As gramíneas do gênero *Panicum* e *Urochloa* são as forrageias mais utilizadas na pecuária brasileira, pela boa produtividade, qualidade nutricional e resistência ao ataque de insetos-praga (GOMES et al., 2011; VALLE; EUCLIDES; MACEDO, 2000). Os cultivares *Urochloa brizantha* cv. Marandu e *Panicum maximum* cv. Mombaça são os mais utilizados na Amazônia (CLAUDINO; DARNET; CHAPUIS, 2016a).

De acordo com Lavres-Junior e Monteiro (2002) a utilização de métodos para aumentar a produtividade dentro dos cultivares de *Panicum maximum*, tem sido alvo de vários estudos, principalmente com utilização de adubações para melhorar a qualidade das forrageiras. A produtividade de matéria seca - MS em *Urochloa brizantha* corresponde a 20 t/ha com 14% de proteína bruta - PB. Já o *Panicum maximum* apresenta 30 t/ha de MS com 17% de PB.

1.2 INSETOS-PRAGA DE PASTAGENS DE RORAIMA

Dentre os diversos fatores que contribuem para a degradação das pastagens, está a ocorrência de insetos-praga. Sendo que, os dois principais grupos são os percevejos do gênero *Blissus* (Hemiptera: Blissidae) e as lagartas desfolhadoras *Mocis latipes* (GUENÉE) (Lepidoptera: Erebidae) e *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). Estes causam severos danos às pastagens no Norte e em demais regiões do Brasil (TEIXEIRA; COSTA, 2016).

1.2.1 Percevejo-das-gramíneas

Os adultos dos percevejos do gênero *Blissus* (Hemiptera: Blissidae) apresentam 3,0 - 3,6 mm de comprimento e 1 mm de largura. A fêmea ovípara, em média 20 ovos, que são depositados na bainha das folhas ou abaixo da superfície do solo, com eclosão iniciando por volta de quatro semanas. Os ovos são brancos, porém quanto mais próximos à eclosão vão ficando avermelhados (TEIXEIRA; COSTA, 2016).

A fase de ninfa apresenta cinco instares com colorações distintas que dependem da temperatura, sendo estas: avermelhada, alaranjada, marrom alaranjado e negro os adultos

Braquíptera e Macróptera. Todo o ciclo da fase de ovo até adulto leva 91 dias (VALÉRIO; REIS; LIMA, 2015).

O gênero *Blissus* é encontrado em todas as zonas geográficas do mundo, com exceção da Austrália (SPIKE; WRIGHT; DANIELSON, 1993). A espécie *B. leucopterus* (SAY, 1832) é nativa da América do Norte e constitui importante praga em culturas como sorgo, milho e gramados.

A espécie *B. pulchellus* (Figura 1) foi descrita pela primeira vez em Honduras em 1951, atacando *Panicum* sp. e *Urochloa mutica* e foi reportado na Guatemala em 1959, causando danos em gramas de campos de *golf* e no Panamá em *Panicum purpureum* (Ruiz) Pav. (SCHAEFER; PANZINI, 2000) e na Colômbia em 1989 nas áreas dos Parques nacionais naturais (RENGIFO-CORREA; OBANDO, 2011).

Figura 1 - Percevejo *Blissus pulchellus*.



Fonte: Autora (2018).

No Brasil, o primeiro registro do gênero *Blissus* ocorreu em Minas Gerais, em 1975, sendo identificado como *B. leucopterus*, possivelmente proveniente dos Estados Unidos da América - EUA (REIS; COSTA; LOBATO, 1976). Na ocasião, devido aos danos causados em cultivos de capim *Tanner grass* e danos potenciais para cultivos de cereais, medidas fitossanitárias com objetivo de impedir sua dispersão foram adotadas (BOTELHO, 1980). No entanto, Valério, Reis e Lima (2015) relatam que a espécie se tratava de *B. antillus*.

Tanto *B. leucopterus* quanto *B. antillus* têm sido reportados causando danos econômicos no Brasil em capim *Tanner grass* (*Urochloa arrecta*), capim-angola (*U. mutica*) e tangola, híbrido natural entre estes dois capins (VALÉRIO; REIS; LIMA, 2015). Estas

gramíneas são cultivadas em solos mal drenados e sua propagação é feita exclusivamente através de mudas, quando possivelmente ocorre a dispersão da praga.

Em Roraima, desde 2015, ataques severos causados por *B. pulchellus* têm sido observados em pastagens de *Urochloa brizantha* e em *Panicum maximum* cv. Mombaça, especialmente no município de Alto Alegre (SIMON et al., 2016). Este é o primeiro único relato desta espécie no Brasil.

As densidades populacionais de *B. pulchellus* encontradas em Roraima têm sido maiores do que as observadas para *B. leucopterus* e *B. antilus* em outras regiões do Brasil. No município de Alto Alegre, Roraima, foram observados até 1.800 percevejos/m² em *U. brizantha* e 800 percevejos/m² no *Panicum maximum* cv. Mombaça no Município do Alto Alegre (SIMON et al., 2016). Em Mato Grosso do Sul as maiores densidades de *B. antilus* ocorreram em capim tangola com 580 percevejos/m² (VALÉRIO; VIEIRA; VALLE, 1999).

Os percevejos do gênero *Blissus* são encontrados em reboleiras e dispersos nas pastagens (Figura 2) sendo observados em maior quantidade em solos arenosos, provavelmente devido ao menor vigor das plantas (KERR, 1966).

Os danos causados às pastagens são resultados da alimentação das ninfas e de adultos, que inserem seus estiletos, preferencialmente, no floema das plantas hospedeiras (RANGASAMY et al., 2009). Por outro lado, percevejos do gênero *Blissus* injetaram toxinas nas plantas interferindo na dinâmica dos nutrientes (REBEK, 2008).

As plantas atacadas pelo percevejo-das-gramíneas apresentam coloração amarelada, podendo levar a morte (FAZOLIN et al., 2009) e a deterioração das áreas de pastagem (BOYLE; CUTLER, 2012).

Figura 2 - *Blissus pulchellus* atacando gramínea *Urochloa ruzizienses*.



Fonte: Autora (2018).

1.2.2 Lagartas desfolhadoras

As lagartas desfolhadoras de pastagens têm sido relatadas, principalmente, nas regiões central e norte do Brasil. Na Amazônia as lagartas desfolhadoras são consideradas pragas de grande importância, apesar de serem eventuais, apresentam elevadas densidades populacionais, causando danos severos as áreas de pastagem (TEIXEIRA; COSTA, 2016).

Os altos níveis populacionais de lagartas desfolhadoras podem estar relacionados com as alterações nos sistemas de cultivo e com fatores abióticos como: temperatura, umidade e velocidade do vento (FRAGOSO; ALCANTARA, 2014; MILANO et al., 2008).

As duas espécies de lagartas mais importantes que ocorrem em pastagem são *M. latipes* e *S. frugiperda* (GALLO et al., 2002; PEREIRA, 2001). Ambas têm hábito desfolhador, o que compromete o desenvolvimento das plantas e a produtividade das pastagens (PEREIRA; MENDES, 2011).

Essas lagartas consomem as folhas das plantas em diferentes fases de desenvolvimento, reduzindo a capacidade fotossintética e interferindo na produção da cultura (GALLO et al., 2002). São insetos-praga de ocorrência cíclica e quando atacam as plantas causam deterioração total das folhas (FAZOLIN et al., 2009).

1.2.2.1 *Mocis latipes*

A lagarta *M. latipes* popularmente conhecida como curuquerê-dos-capinzais possuem coloração preta ou amarela (Figura 3).

Figura 3 - Lagarta da espécie *Mocis latipes*.



Fonte: Autora (2018).

Na fase adulta, as mariposas têm asas pardo-acinzentadas, com envergadura de 4 cm (Figura 4). O ciclo de vida varia entre 40 e 50 dias (PEREIRA, 2001).

Figura 4 - Adultos da espécie *Mocis latipes*.



Fonte: Autora (2018).

As lagartas de *M. latipes* causam danos diretos a área foliar (FRAGOSO et al., 2016). Nos primeiros instares alimentam-se das partes tenras da planta, geralmente, na parte interna da folha e lagartas maiores podem se alimentar de folhas mais velhas (TEIXEIRA; COSTA, 2016).

Após esta fase, elas tecem seus casulos formando pupas pardo-claras, que ficam nas folhas das plantas verdes, nas folhas secas ou no solo ao redor da planta, onde passam um período de 14 dias, momento em que começam a surgir os adultos (GALLO et al., 2002).

Esta espécie possui ampla distribuição geográfica no mundo, desde a Argentina até o Canadá (PACHECO; MATIOLI, 1975). Carvalho (2008) destaca que a lagarta *M. latipes* é

difundida em todo Brasil, devido sua grande capacidade de migração. Esta praga já foi reportada causando ataques severos em capim-colonião (*Panicum maximum*) e sempre-verde (*Paspalum maximum*).

Na Amazônia o primeiro registro desta praga foi em 1938 (FRAGOSO; ALCANTARA, 2014) e atualmente ocorre em pastagens em todos os estados da Amazônia legal, incluído Roraima (FRAGOSO; ALCANTARA, 2014; TEIXEIRA; COSTA, 2016).

1.2.2.2 *Spodoptera frugiperda*

A lagarta da espécie *S. frugiperda* (Figura 5) popularmente conhecida como lagarta-do-cartucho, apresenta dimorfismo sexual. A coloração das lagartas varia entre verde-clara, passando para pardo-escuro, esverdeada ou preta e apresentam três linhas longitudinais de cor clara, no dorso, e uma faixa escura na região lateral, além de pelos pretos. A cabeça é sempre de coloração escura com uma sutura em formato de Y invertido, de cor clara (PEREIRA, 2001).

Figura 5 - Lagarta da espécie *Spodoptera frugiperda*.



Fonte: Via Rural (2017).

Na fase adulta a mariposa apresenta 3,5 cm de envergadura (Figura 7), com asas anteriores pardo-escuro e posteriores branco-acinzentadas (PEREIRA, 2001). A fêmea deposita os ovos beges nas folhas em forma de massa, na parte superior da planta, coberto por pelos e escamas corporais da fêmea. Após a eclosão, para se alimentar, raspam a parte inferior das folhas (FAZOLIN et al., 2009).

Figura 6 - Adultos da espécie *Spodoptera frugiperda*.



Fonte: Bugguide (2016).

O período larval compreende 18 dias. Após elas penetram no solo e passam para fase de pupa por 10 dias, com ciclo de vida total de 33 dias. Podem ser encontradas nas folhas das plantas, no solo, ou entre as folhas fechadas do cartucho do milho (CRUZ, 1995).

Spodoptera frugiperda tem ampla distribuição pelas Américas, sendo reportada da Argentina até os EUA. No Brasil, ela foi registrada pela primeira vez em 1964 e atualmente tem extensa distribuição por todo território, em diferentes plantas, entretanto, possui preferência por gramíneas (BOREGAS et al., 2013; PEREIRA, 2007).

Na Amazônia legal esta espécie encontrada em todos os estados, atacando, sobretudo áreas de pastagens (TEIXEIRA; COSTA, 2016). Em Roraima foi observada causando danos à cultura do arroz e da soja. Os danos são caracterizados pela redução da área foliar das folhas mais novas. As lagartas maiores fazem buracos nas folhas, destruindo a planta completamente ou causando sérios danos (SAKASAKI; ALVES; LOPES, 2008).

1.3 FATORES FAVORÁVEIS AO ATAQUE DE INSETOS-PRAGA EM PASTAGENS

O desenvolvimento de programas de manejo integrado de pragas depende de estudos da dinâmica populacional de pragas e inimigos naturais e conhecimento sobre os fatores que afetam estes organismos, tais como clima, qualidade da planta hospedeira e características químicas e físicas do solo (MEDEIROS et al., 2008).

A compreensão sobre a distribuição espacial de populações de inimigos naturais e da época do ano com maior ataque de pragas, pode permitir ainda a identificação de espécies com potencial de controle biológico (MORAIS, 2010).

Os principais fatores climáticos que podem afetar a sobrevivência e a reprodução dos insetos-praga e seus inimigos naturais, e consequente a flutuação populacional no campo, são: temperatura do ar, umidade relativa e precipitação pluviométrica (FERREIRA; SILVA; COELHO, 2001; LIMA; COLLE; SANTOS, 2013).

Não existem estudos sobre o efeito dos fatores climáticos sobre *B. pulchellus*. Porém, Valério, Reis e Lima (2015) relatam que o percevejo-das-gramíneas *B. antillus* ocorre principalmente em pastagens localizadas em solos mal drenados que encharcam nos períodos chuvosos. Para *B. insularis*, em estudo realizado nos Estados Unidos por Cherry et al. (2014), verificou-se que temperaturas mais altas proporcionam maior resistência da grama *S. secundatum* ao ataque do percevejo.

De modo geral, chuvas intensas dão desfavoráveis para lagartas em gramíneas, pois a chuva derruba lagartas pequenas e a alta umidade favorece a ocorrência de fungos entomopatogênicos (LANZA; MONTEIRO; MALHEIROS, 2009). Na Colômbia, observou-se uma redução do ataque da lagarta *S. frugiperda* em plantios de milho durante o período chuvosos (GARCÍA-ROA et al., 2002). Já no Brasil, durante as horas de chuva estas pragas saem do cartucho das plantas e se escondem no solo (PINTO;PARRA; OLIVEIRA, 2004).

A adubação adequada das plantas também pode proporcionar o aumento da resistência da planta às pragas. Porém, a relação fertilidade dos solos e ataque de pragas em pastagens na Amazônia ainda não é bem compreendida devido à falta de estudos aprofundados, sendo assim, devendo-se observar atentamente a quantidade de fertilizante que deve ser usada durante o manejo da cultura (BIANCHINI et al., 2015).

Em estudo realizado em Mato Grosso, em *B. brizantha*, observou-se que, a utilização de silicato de cálcio promoveu o incremento do pH, dos teores de cálcio e silício no solo, e reduziu o número de ninfas de pragas da ordem Hemiptera, além de aumentar a produção de matéria seca e melhorar da qualidade da forrageira (SOUZA et al., 2009).

Melo et al. (2008) relatam que, o uso de adubação nitrogenada no *Panicum maximum* cv. Mombaça favoreceu o aumento da matéria seca, tanto no período das chuvas, quanto na estiagem. Estimaram que a dose média de 307 kg N/ha/ano, foi considerada uma dosagem limite para resposta significativa da planta. Já Freitas et al. (2005) descreveram que, aplicações de 280 kg N/ha/ano proporcionam resultados significativos no aumento da qualidade e produtividade.

Kaur, Gillett-Kaufman e Buss (2016) afirmaram que o elevado nível de nitrogênio na grama Santo Agostinho, *S. secundatum*, favoreceu o aumento da densidade do percevejo-das-gramíneas *B. insularis*, consequentemente causando danos acentuados a essa grama.

A utilização de doses médias até 600 N/ha/ano em *Urochloa brizantha* proporcionou o aumento dos níveis de proteína bruta - PB e fósforo - P, com resultados significativos no período de verão. A adubação fosfatada não alterou os níveis qualitativos da fibra em detergente neutro - FDN e ácido - FDA (CECATO et al., 2004).

1.3.1 Manejo de pragas em pastagens

Em pastagens o manejo de pragas deve ser preventivo de forma a manter a densidade destes organismos abaixo do nível que promove dano econômico e se evitar o uso de inseticidas sintéticos. Dentre as principais estratégias e táticas de manejo de pragas em pastagens está o controle biológico (TOWNSEND; BEGON; HARPER, 2010).

1.3.1.1 Controle biológico

O entendimento sobre a ação dos inimigos naturais e sua relação com hospedeiro, planta e paisagem agrícola são essenciais ao desenvolvimento de estratégias de manejo de pragas (GALLO et al., 2002). A identificação dos possíveis inimigos naturais possibilita o desenvolvimento de métodos sustentáveis na agricultura, como a redução do uso de substâncias químicas para controle de pragas (PEREIRA; PEREIRA, 1985; RUIZ, 2014; SANTOS et al., 2004).

A ocorrência de inimigos naturais pode ser otimizada pela adoção de sistemas de manejo das áreas cultivadas (STINNER; HOUSE, 1990) e pelo consórcio de culturas, sendo esta prática importante para aumentar a diversidade desses insetos (ALTIERI et al., 1990).

O monitoramento da praga é primordial ao sucesso nas liberações de inimigos naturais a campo, prática que deve ser planejada adequadamente (PINTO; PARRA, 2002). Outro fator a ser considerado é a compreensão dos mecanismos de defesa das pragas aos inimigos naturais. Como ocorrem com as cigarrinhas das pastagens, insetos-pragas da família Cercopidea, que liberam secreção espumosa na fase de ninfa para proteção contra inimigos naturais (PERES; CORRÊA-FERREIRA, 2006).

Os inimigos naturais usados no controle biológico de pragas podem ser, predadores, parasitoides ou entomopatógenos (GALLO et al., 2002). No Brasil as vespas do gênero *Polistes* tem se destacado como importante inimigo natural de pragas em agrossistemas, pois apresentam predisposição a predação de lagartas (PREZOTO; MACHADO, 1999).

Como lagartas compreendem cerca de 90% das presas capturadas por vespas sociais, esse comportamento demonstra assim o potencial das mesmas como inimigos naturais de herbívoros (PREZOTO et al., 2011).

Cruz e Monteiro (2004) afirmam que o predador *Doru luteipes*, o parasitoide *Trichogramma* spp., os fungos *Nomurae rileyii* e *Beauveria bassiana*, e o *Bacillus thuringiensis* são inimigos naturais eficientes para o controle das lagartas *S. frugiperda* e *M. latipes*.

O controle biológico com a utilização dos fungos entomopatogênicos é considerado alternativa sustentável no manejo de pragas, sendo que o fungo *Beauveria bassiana* que vem apresentando maior potencial ao controle (BOYLE; CUTLER, 2012).

No controle de lagartas desfolhadoras em pastagens de *Cynodon sp.* a utilização do fungo *B. bassiana* também tem se mostrado eficaz no controle destas pragas após três aplicações (PEREIRA; MENDES, 2011).

De acordo com um estudo realizado no Canadá, o fungo *B. bassiana*, apresentou resultados significativos no controle biológico do percevejo-das-gramíneas *B. leucopterus*, principalmente para os primeiros instares (BOYLE; CUTLER, 2012). O *Eumicrosoma sp* (Hymenoptera: Scelionidae) e o fungo *Beauveria Bassiana* (Bals) Vuill., já foram observados parasitando percevejo do gênero *Blissus* (CORACINI; SAMUELS, 2002).

Krueger et al. (1991) citaram que, a eficiência de controle de percevejos varia de (20-80%), os resultados podem ser considerados excelentes, pois foram obtidos com apenas uma aplicação em baixas dosagens. A utilização do fungo visa controlar as ninfas dos percevejos, por serem mais suscetíveis e pode ser aplicado nas formulações pó molhável ou óleo emulsionável, utilizando-se dosagens entre 6.61×10^6 e 4.57×10^4 CFU/g de solo.

Os insetos entomófagos como os himenópteros das famílias Ichneumonidae, Braconidae, Thricogrammatidae e Platygastriidae e os dípteros pertencentes à família Tachinidae, e os predadores como *Doru luteipes* e *O. insidiosus*, são considerados inimigos naturais da *S. frugiperda* (CRUZ, 1995; MOLINA-OCHOA et al., 2003; GUEDES, 2006;).

Em estudos no município de Porto Velho, RO, observou-se em pastagens de capim elefante cv. Napier, a presença do percevejo *Alchaeorhynchus grandis* (Hemiptera:

Pentatomidae) predando larvas da *M. latipes* e vespas (Hymenoptera: Vespidae) atacando pupas (TEIXEIRA; TOWNSEND, 1997).

1.3.1.2 Controle químico

O controle químico tornou-se uma ferramenta amplamente utilizada em diversas culturas. Nas pastagens, existem limitações, como a questão econômica, pois é uma prática onerosa ao produtor e falta de entendimento a respeito das formas corretas de aplicação (VALÉRIO; MELO, 2007).

A utilização inadequada do controle químico ocasiona tanto a redução de pragas, como também de inimigos naturais. Pode também favorecer resistência ao inseticida, como é o caso do *B. pulchellus* (ASSIS JUNIOR et al., 1998; SCHAEFE; PANZINI, 2000), além dos riscos de contaminação de animais e cursos d'água com seus resíduos (FRAGOSO; ALCÂNTARA, 2014).

O controle da *S. frugiperda* é realizado em grande parte com inseticidas químicos na cultura do milho no Brasil (VALICENTE; TUELHER, 2009). Porém, o uso indiscriminado de inseticidas no controle desta praga de *S. frugiperda*, está relacionado com a falta de entendimento básico sobre manejo, como dinâmica populacional, planos de amostragens e nível de controle (BARROS; TORRES; BUENO, 2010).

2 OBJETIVOS

Diante da importância do conhecimento sobre os fatores que influenciam o ataque do percevejo-das-gramíneas e de lagartas desfolhadoras foram desenvolvidos os seguintes objetivos.

2.1 OBJETIVO GERAL

- Identificar os fatores bióticos e climáticos que afetam a população do percevejo-das-gramíneas *Blissus pulchellus* (Hemiptera: Blissidae) e das lagartas desfolhadoras (Lepidoptera: Noctuidea) em pastagens no município de Alto Alegre, Roraima.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a dinâmica populacional do percevejo-das-gramíneas e das lagartas desfolhadoras durante o período analisado em pastagens em Alto Alegre, Roraima;
- Identificar fatores climáticos que afetam a dinâmica populacional do percevejo-das-gramíneas e das lagartas desfolhadoras durante o período analisado em pastagens em Alto Alegre, Roraima;
- Identificar possíveis inimigos naturais destes insetos-praga em pastagens em Alto Alegre, Roraima;
- Identificar fatores climáticos que afetam a dinâmica populacional dos inimigos naturais dos insetos-praga em pastagens em Alto Alegre, Roraima;
- Avaliar o efeito da qualidade nutricional das forrageiras sobre o ataque do percevejo-das-gramíneas e das lagartas desfolhadoras em Alto Alegre, Roraima;
- Relacionar práticas de manejo de pastagens com a ocorrência de insetos-praga em Alto Alegre, Roraima.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no Município de Alto Alegre, que está localizado no Centro-Oeste do Estado de Roraima e a 80 km da capital Boa Vista. O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação de *Köppen*. A época de estiagem compreende um período de até seis meses, entre outubro e março. O período de maior ocorrência de chuvas acontece entre os meses de maio e julho, que geralmente ultrapassa os 50% da precipitação ocorrida em todo o ano.

As classes dos solos dominantes no município de Alto Alegre são: LATOSSOLOS AMARELO e VERMELHO-AMARELO Distróficos com 45,64% e ARGISSOLOS AMARELO e VERMELHO-AMARELO Distróficos com 41,7% (BENDAHAN, 2015). O solo das áreas de estudo apresenta características descritas no Apêndice 1.

As áreas de estudo apresentaram pH ácido, variando de 4,98 a 5,46 com níveis mais baixos na área 2 na profundidade de 10-20 cm. Níveis de hidrogênio + alumínio baixos, com 2,49 a 3,08 Cmol/dm³ na área 3 e 2, respectivamente. Níveis de fósforo também foram baixos, variando de 2,82 mg/dm³ na área 2, 5,95 mg/dm³ na área 1, na profundidade de 0-10 cm. Os teores de Potássio apresentaram concentrações semelhantes entre as áreas de estudo, de 0,11 a 0,15 mg/dm³. Os níveis de cálcio foram de 0,34 a 0,72 Cmol/dm³, na área 2 e 3, respectivamente. As concentrações de magnésio foram de 0,17 a 0,64, Cmol/dm³, na área 2 e 1, respectivamente. As características granulométricas do solo apresentaram natureza de solos arenosos (Apêndice 1).

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Três áreas de pastagens com atividades de pecuária de corte foram selecionadas para o estudo (Figura 7):

- Área 1: 60 ha de *U. brizantha* cv. Marandu (Coordenadas geográficas: 02°50'50" N, 61°18'18" W);
- Área 2: 6 ha de *U. brizantha* cv. Marandu (Coordenadas geográficas: 02°50'40" N, 61°19'00" W);

- Área 3: 10 ha de *P. maximum* cv. Mombaça (Coordenadas geográficas: 02°50'38" N 61°19'05" W).

As áreas de estudo compreenderam entre pastagem com predominância de gramíneas com florestas nas margens adjacentes (Figura 7).

Figura 7 - Localização das áreas de pastagem selecionadas para o estudo, Alto Alegre, Roraima.



Fonte: Autora (2018).

A área 1 estava com cerca 25% da pastagem com ataque severo de *B. pulchellus* em 2016 (Figura 8).

Figura 8 - Área 1 de *U. brizantha* cv. Marandu no ano de 2016.



Fonte: Autora (2018).

As pastagens das áreas 2 e 3 estavam ocupadas por 10 anos com pastagens de *U. brizantha* cv. Marandu e encontravam-se em elevado estado de degradação e ataque severo de *B. pulchellus* (Figuras 9 e 10). Em maio de 2016, essas áreas foram gradeadas e foi realizado o replantio de *U. brizantha* cv. Marandu na área 2 e de *P. maximum* cv. Mombaça na área 3.

Figura 9 - Área 2 de *U. brizantha* cv. Marandu degradada antes do replantio, no ano de 2016.



Fonte: Fidelis (2016).

Figura 10 - Área 3 de *P. maximum* cv. Mombaça degradada antes do replantio no ano de 2016.



Fonte: Fidelis (2016).

3.2 DINÂMICA POPULACIONAL DO PERCEVEJO-DAS-GRAMÍNEAS E DOS INIMIGOS NATURAIS

As amostragens do *B. pulchellus* foram realizadas com intervalo de 14 a 20 dias nos horários das 08h30 às 10h da manhã. Em cada área de pastagem foram coletadas aleatoriamente cinco touceiras das gramíneas, com auxílio de uma chapa de ferro medindo (25x25) m. As amostras foram ensacadas, identificadas e levadas para o laboratório de Entomologia da Embrapa Roraima, para triagem e contagem dos percevejos e inimigos naturais.

No laboratório, as amostras de gramíneas foram colocadas em uma bandeja de plástico na cor branca, em seguida foram feitas as observações da presença do percevejo-das-gramíneas *B. pulchellus* e de outros insetos associados. Todos os insetos encontrados foram armazenados em frascos com álcool para posterior identificação. No caso dos percevejos foram contados as ninfas e os adultos.

3.3 DINÂMICA POPULACIONAL DAS LAGARTAS DESFOLHADORAS E DOS INIMIGOS NATURAIS

As amostragens das lagartas foram realizadas no mesmo dia e horário das do percevejo-das-gramíneas. Em cada área de pastagem foram amostrados 12 pontos, distribuídos de forma equidistantes nas áreas (Figura 11).

Figura 11 - Localização dos pontos de amostragem de lagartas nas áreas de pastagens, em Alto Alegre, Roraima.



Fonte: Adaptada do Google Earth (2018).

As amostragens das lagartas e inimigos naturais foram realizadas utilizando rede entomológica de 40 cm de diâmetro com 10 batidas em cada ponto. Os insetos coletados foram colocados em sacos plásticos e levados para o laboratório de Entomologia da Embrapa Roraima, para triagem, contagem e identificação.

As lagartas coletadas foram colocadas em vasos com mudas de gramínea da mesma variedade da respectiva área onde foram coletadas. Os vasos com as lagartas foram mantidos em câmara climatizada a $27\pm 1,5^{\circ}\text{C}$, 12 h e umidade relativa $62\pm 10\%$ até a fase de pupa.

As pupas foram recolhidas e colocadas em potes plásticos até a emergência do adulto, para observação de parasitoides e identificação dos adultos. Todos os insetos encontrados foram armazenados em frascos com álcool 70% para identificação.

3.4 RELAÇÃO ENTRE MANEJO DE PASTAGENS E O ATAQUE DO *Blissus pulchellus* E DE LAGARTAS DESFOLHADORAS

Para avaliar a relação entre o manejo de pastagem e o ataque de *B. pulchellus* e de lagartas desfolhadoras foram realizadas análises nutricionais das gramíneas, taxa de lotação de animais, temperatura e altura da pastagem.

As análises nutricionais foram realizadas em dois períodos do ano de 2017, em julho (período chuvoso) e dezembro (período seco). Em cada área, foram retiradas cinco amostras aleatórias, de um metro quadrado da pastagem. A forragem foi cortada manualmente rente ao solo, conforme metodologia do método quadrado descrito por Salman, Soares e Canesin (2006). As amostras foram retiradas às 08h30.

As amostras foram colocadas em sacos de papel, identificadas e levadas para a sala de preparo do Laboratório de Solos da Embrapa Roraima, onde foram pesadas e em seguida secadas em estufa com circulação forçada de ar a 65°C por 48 h. Após a secagem, as amostras foram novamente pesadas.

As amostras secas foram moídas em moinho de facas modelo SL 31 Solar SR, com peneira de 1 mm, 350 g da amostra seca foi embalada e etiquetada para análises de proteína bruta - PB e fibra em detergente neutro e ácido - FDN e FDA, que foram realizadas no Laboratório de Análises Bromatológicas do Núcleo de Recursos Naturais da Universidade Federal de Roraima.

As avaliações de matéria seca - MS, proteína bruta - PB e fibra em detergente neutro e ácido - FDN e FDA foram realizadas com metodologias adaptadas de Silva e Queiroz (2002).

3.4.1 Determinação da matéria seca - MS

A produtividade das pastagens expressa em matéria seca foi obtida conforme Rech (2010) a partir da Equação 1.

$$M_S = \frac{P_S \times 100}{P_i} \quad \text{Equação 1}$$

Onde:

M_S - Massa seca definitiva, em g;

P_S - Peso da amostra seca, em g;

P_i - Peso inicial da amostra, em g.

3.4.2 Determinação da proteína bruta - PB

A proteína bruta foi determinada pelo método micro Kjeldahl, no qual foi pesado 0,2g de cada sub amostra, após foram digeridas em balão micro Kjeldahl com 2 g de mistura catalítica (1:10 de CuSO_4 e Na_2SO_4) e 5 mL de H_2SO_4 concentrado em bloco digestor até alcançar uma temperatura de 400°C , em seguida mantido por mais 30 min após o clareamento da solução.

Após o resfriamento, as amostras foram levadas ao destilador de nitrogênio da marca Tecnal, onde adicionou-se uma solução de 20 mL de NaOH (50%), com intuito de liberar a amônia, que foi então coletada dentro de um *Erlenmeyer* com 20 mL de um indicador misto (0,132 g de vermelho-de-metila em 70 ml de álcool etílico e 0,066 g de verde-de-bromocresol em 70 ml de álcool) e ácido bórico 4%.

Após a destilação, foi realizada a titulação, com uma solução padronizada de HCl 0,1 N (padronizado com bifitalato de potássio), até a viragem do indicador misto (verde para rosa).

Para determinar a proteína total, utilizou-se o fator de correção de 6,25 para transformar a porcentagem de nitrogênio em proteína (SILVA et al., 2014). Foi feito um teste em branco e um teste com lisina HCl (15,34%) para testar o método de digestão.

3.4.3 Determinação da fibra em detergente neutro ácido (FDN e FDA)

Para análise de fibra em detergente neutro, foi pesado 1 g das amostras pré secas, em seguida foram colocadas em saquinhos de TNT de trama grossa. Na sequência as amostras foram digeridas em 100 mL de solução detergente neutro, composta por NaOH dissolvido em três litros de água destilada, juntamente com ácido EDTA, borato de sódio hidratado, 400 mL de fosfato de sódio anidro, 270 g de sulfato láurico de sódio, trietileno glicol.

Os saquinhos foram lavados no digestor de fibras por 60 min a 90 a 100°C e duas vezes com 2 L de água na mesma temperatura. Em seguida, os saquinhos foram retirados do digestor de fibras, pesados e colocados em 30 - 40 ml de acetona, ficando de molho por 15 a 30 s. Por fim, os saquinhos foram para secagem em estufa de circulação forçada de ar por 16 h a 65°C.

3.4.4 Taxa de lotação, temperatura e altura da pastagem

De agosto de 2017 a maio de 2018, durante as amostragens das pragas, em cada área de pastagem, os animais presentes na área foram contados e anotados o período de sua entrada e saída. Também foram aferidos a altura, temperatura no topo do dossel e na superfície do solo às 08h30 da manhã (BARBERO et.al, 2014).

3.5 ANÁLISE DE DADOS

Para avaliar as diferenças entre as áreas de pastagens, dados de densidades populacionais de *B. pulchellus*, das lagartas desfolhadoras e dos principais inimigos naturais foram submetidos à análise de variância - ANOVA.

Foram feitas correlações de *Pearson* entre a densidade populacional e os fatores climáticos como, precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar, temperatura máxima, mínima e velocidade do vento das áreas de estudo.

Os dados climáticos foram obtidos na estação climatológica OMM: 82024 do Instituto nacional de Meteorologia - INMET no município de Boa Vista, Roraima. Os gráficos de precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar, temperatura máxima e mínima do ar foram confeccionados referentes ao período de estudo.

Os dados de PB, FDN, FDA e MS foram submetidos à análise de variância - ANOVA e ao teste *Tukey* a 5% para avaliação das diferenças nutricionais das pastagens entre as três áreas de estudo, nos diferentes períodos do ano.

Foram realizadas correlação de *Pearson* entre densidade populacional do *B. pulchellus* e das lagartas desfolhadoras e a qualidade e manejo das pastagens nos diferentes períodos do ano. Todas as análises foram realizadas no programa BIOSTAT 5.0 (2007).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As relações entre o ataque do percevejo-das-gramíneas *Blissus pulchellus* (Hemiptera: Blissidae) e das lagartas desfolhadoras e os fatores abióticos, bióticos, qualidade nutricional da pastagem e práticas de manejo são apresentadas a seguir.

4.1 *Blissus pulchellus*

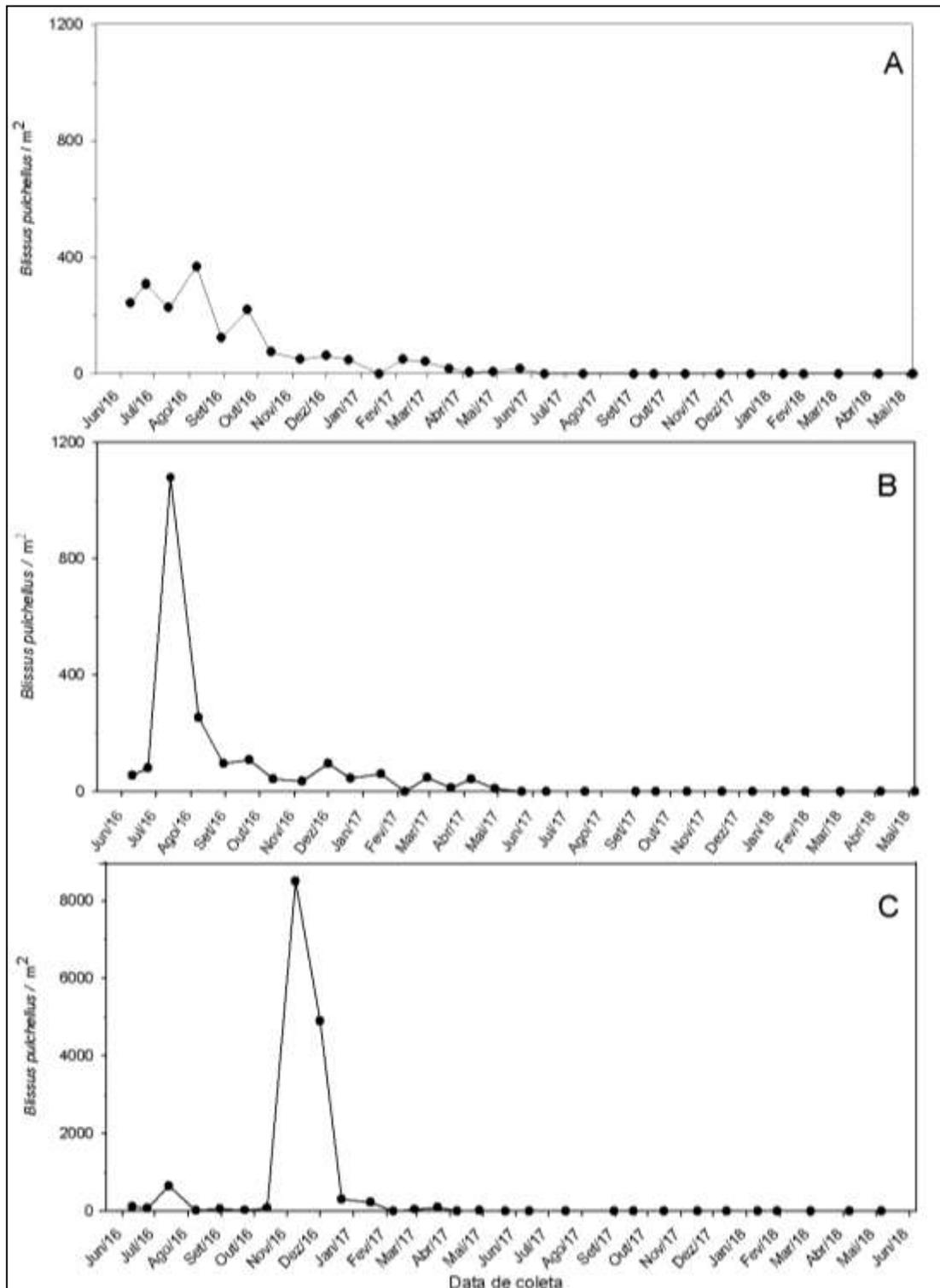
Os picos de densidade populacional do *B. pulchellus* na área 1 (A) de *U. brizantha* cv. Marandu foram maiores nos períodos de junho de 2016 a julho de 2017, com média variando de 308 a 368 percevejos/m². Já a área 2 (B) de *U. brizantha* cv. Marandu, o maior pico foi em julho de 2016, com média de 1.087 percevejos/m² (Figura 12).

Na área 3 (C) de *Panicum maximum* cv. Mombaça, ocorreu a maior densidade do percevejo, com média de 8.501 a 5.515 percevejos/m² em novembro e dezembro de 2016 (Figura 12). Não houve correlação de Pearson entre a flutuação populacional do *B. pulchellus* com as variáveis climáticas em todas as áreas de estudo.

A flutuação populacional do *B. pulchellus* não apresentou diferenças significativas nas áreas de estudo ($F=0,84$; $p=0,48$). Estudos com abundância e distribuição de *B. leucopterus* Hirtus Montadon em gramíneas do gênero *Agrostis*, afirmam que a alta umidade do solo eleva o índice de mortalidade das ninfas dos percevejos (MAJEAU; BRODEUR; CARRIERE, 2000).

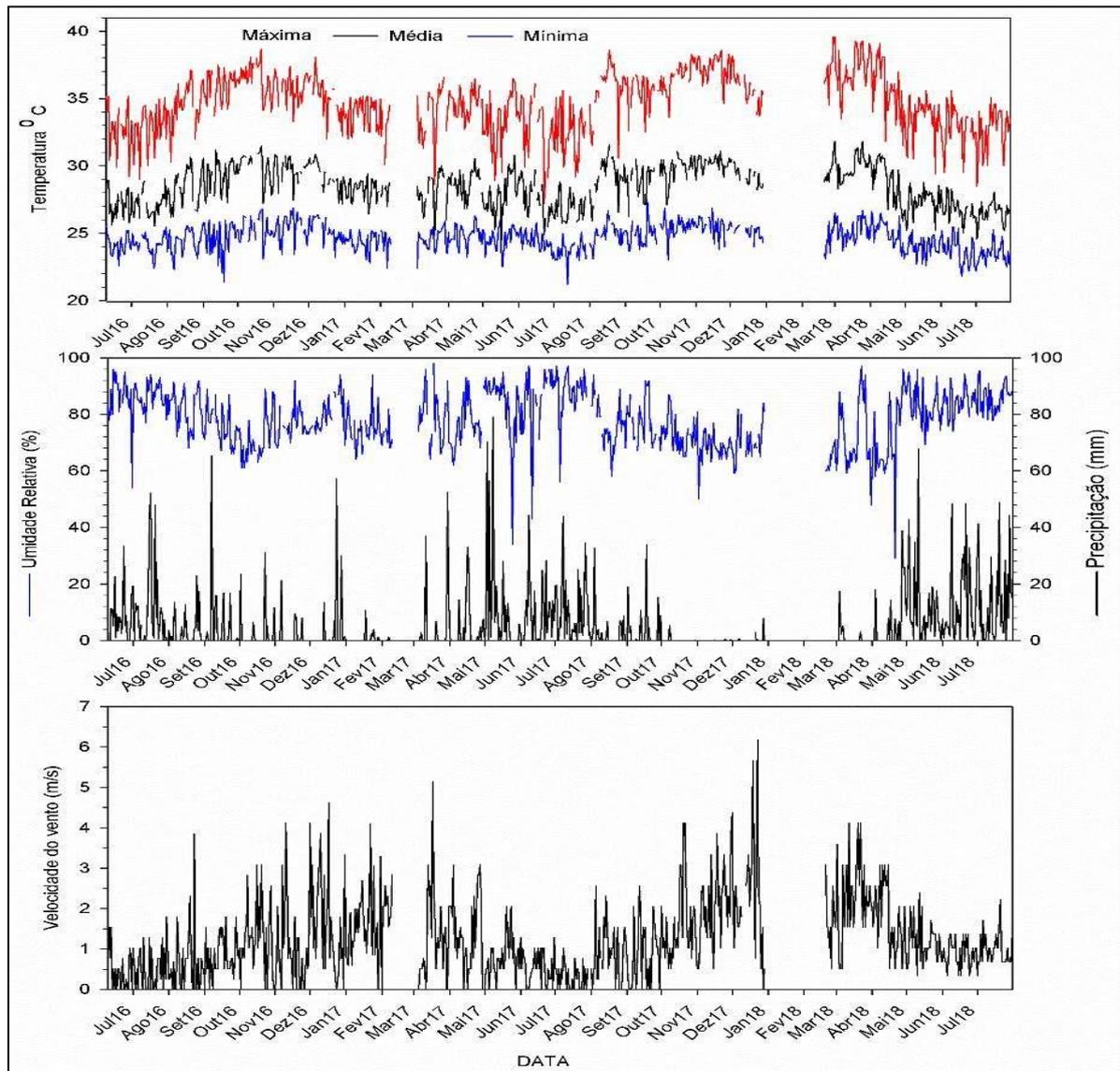
Congdon (2004) também observaram que aferiu que *B. insularis* em *S. secundatum* apresentam maior sobrevivência em regiões mais secas, quentes e com maior luminosidade. Embora a precipitação seja um dos fatores que aumenta a umidade do solo e não ter sido observada correlação entre a densidade de *B. pulchellus* e a chuva nas áreas de estudo, observa-se que as maiores densidades dos percevejos ocorreram no período mais seco do ano (Figura 12 e 13).

Figura 12 - Flutuação populacional de *Blissus pulchellus* nas áreas 1 (A) e 2 (B) de *Urochloa brizantha* cv. Marandu e na área 3 (C) de *Panicum maximum* cv. Mombaça nas fases de ninfa e Adultos (Braquíptero e Macróptero).



Fonte: Autora (2018).

Figura 13 - Variáveis climáticas: temperaturas máxima, mínima e média, precipitação, umidade relativa e velocidade do vento, no Município de Alto Alegre, Roraima, de junho de 2016 a julho de 2018.



Fonte: Autora (2018).

No período de 2015/2016, ocorreu o fenômeno *El niño* no Brasil que ocasionou secas prolongadas na região norte, mesmo na época caracterizada como estação chuvosa (INMET, 2016). A ocorrência de fenômenos climáticos além de afetar diretamente a biologia de *B. pulchellus*, alteram outros fatores ecológicos, como a redução a qualidade do hospedeiro e de inimigos naturais, que também levam a surtos populacionais da praga.

Karuppaiah e Sujayanade (2012) afirmam que as mudanças climáticas afetam a densidade de pragas, especialmente devido ao aumento da temperatura, que pode acelerar o

desenvolvimento e a sobrevivência dos organismos, além de acentuar os danos causados às culturas. Não foram observadas correlações significativas entre a densidade populacional do percevejo *B. pulchellus* e as variáveis qualitativas (MS, FPB, FDN e FDA) das gramíneas e manejo das pastagens.

O ataque de *B. pulchellus* causa a perda da capacidade fotossintética em consequência da injeção de toxinas de ninfas e adultos nas gramíneas (REBEK, 2008). Em 2016, as áreas estavam deterioradas devido ao ataque do percevejo-das-gramíneas reportando desde 2015. As áreas 2 (B) e 3 (C) tiveram que ser replantadas e realizado o controle de taxa de lotação, pois a pastagem estava inapropriada para o pastejo. Essas práticas de podem ter levando a redução na densidade populacional do *B. pulchellus* a partir de fevereiro 2017 (Figura 12).

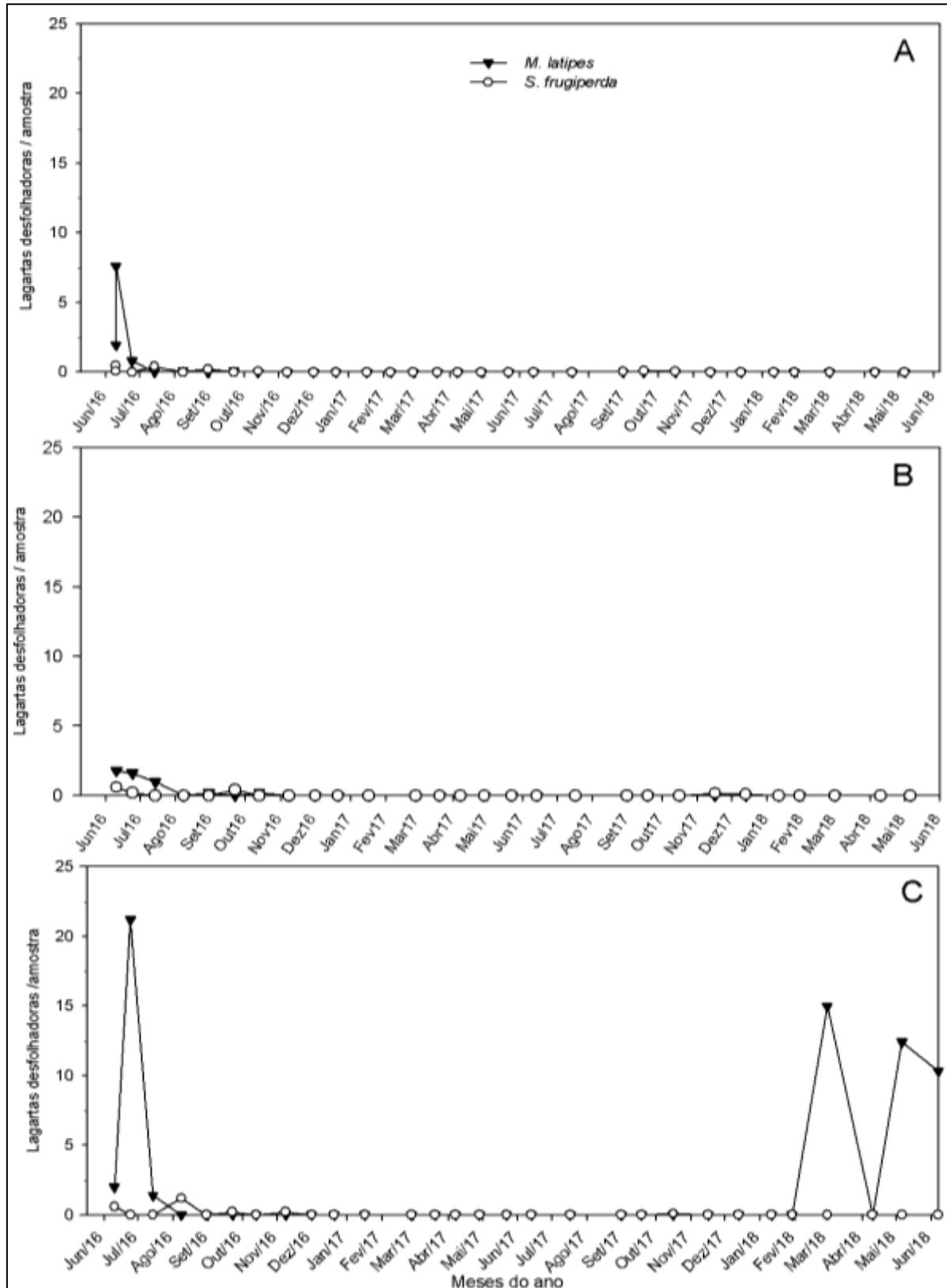
Schneider et al. (2015) afirmam que fatores como manejo do solo, fase fenológica da planta, mudanças de práticas agrícolas, tais como rotação de culturas e controle da altura da planta podem contribuir para redução da abundância de pragas de pastagens. Este é primeiro estudo para determinação de quais fatores afetam *B. pulchellus*, porém para maiores conclusões são necessários períodos mais longos de observação.

4.2 LAGARTAS DESFOLHADORAS

As espécies de lagartas desfolhadoras encontradas durante o estudo foram *M. latipes* e *S. frugiperda*. Na *U. brizantha* cv. Marandu, o ataque por lagartas da espécie *M. latipes* ocorreu durante o período de junho a julho de 2016 e janeiro de 2018, com maior o pico populacional em junho de 2016.

Já na área 2 (B) de *U. brizantha* cv. Marandu, foi observado a presença da *M. latipes* nos períodos de junho a julho de 2016. Na área 3 (C) de *P. maximum* cv. Mombaça, o ataque de *M. latipes* ocorreu no período de junho a julho de 2016, março, maio e junho de 2018, com maior pico populacional em junho de 2016 (Figura 14).

Figura 14 - Flutuação populacional das lagartas desfolhadoras nas áreas 1 (A) e 2 (B) de *Urochloa brizantha* cv. Marandu e na área 3 (C) de *Panicum maximum* cv. Mombaça.



Fonte: Autora (2018).

A densidade de *M. latipes* variou entre as áreas de estudo ($F=35,52$; $p<0,0001$), sendo que a maior foi observada na área 3 (C). Na área 1 (A) de *U. brizantha* cv. Marandu, lagartas de *S. frugiperda* foram observadas nos períodos de junho a setembro de 2016 e agosto a outubro de 2017, com maior pico populacional em junho de 2016. Na área 2 (B) de *U. brizantha* cv. Marandu, estas lagartas ocorreram no período de junho a setembro de 2016 e em novembro e dezembro de 2017. Na área 3 (C) de *P. maximum* cv. Mombaça, foram observados picos populacionais de *S. frugiperda* nos meses de junho, agosto, setembro e novembro de 2016 e outubro de 2017 (Figura 14).

A densidade as lagartas *M. latipes* e *S. frugiperda* correlacionou positivamente com a precipitação na área 2 ($r=0,59$; $p=0,001$ e $r=0,39$; $p=0,04$, respectivamente). Em estudos com distribuição espaço-temporal de *M. latipes* desenvolvidos por Claudino (2018), verificou-se que as variáveis climáticas temperatura mínima e umidade relativa do ar influenciaram positivamente a população dessa praga, e temperatura máxima e precipitação influenciaram negativamente.

De acordo com Alalouni, Schadler e Brandl (2013), as chuvas reduzem a proliferação das lagartas neonatas. No entanto, Buntin et al. (2007), em estudo com as lagartas desfolhadoras *M. latipes* e *S. frugiperda* em milho, afirmam que chuvas intensas causaram redução da população dos insetos.

Lapointe e Ferrufino (1991) observaram as lagartas *M. latipes* em pastos em áreas tropicais causam maiores danos no final do período chuvoso e em época de chuvas esporádicas. Os surtos populacionais dessa praga em junho de 2016 e maio de 2018 coincidem com período chuvoso do ano e o de março de 2018, com uma chuva esporádica (Figuras 13 e 14).

Defensor (2016), em estudo com lagartas *Helicoverpa armigera* e *Anticarsia gemmatalis* nos municípios do Rio Parnaíba e Lagoa Formosa, Minas Gerais, analisou variáveis semelhantes a este trabalho e reportou que a temperaturas mais quentes induziram maiores populações e gerações de insetos. Milano et al. (2008) relatam que para *S. frugiperda* a temperatura de 25°C é a ideal para a cópula e que a de 35°C é prejudicial a reprodução desses indivíduos.

Não houve correlações significativas entre a ocorrência das lagartas desfolhadoras com as variáveis de manejo das pastagens e qualidade das gramíneas.

4.3 OUTROS FITÓFAGOS

Os demais fitófagos coletados (Tabela 1) durante o período de estudo foram os grilos Orthoptera: Gryllidae, as cigarrinhas (Hemiptera) das famílias Cicadellidae e Cercopidae e percevejos (Hemiptera) da família Miridae. Os Cercopidae, conhecidos como cigarrinhas-das-pastagens, são: *Aeneolamia flavilatera* (URICH, 1914) e *Aeneolamia reducta* (LALLEMAND, 1924).

Tabela 1 - Total de outros fitófagos coletados nas áreas 1 (A) e 2 (B) de *Urochloa brizantha* cv. Marandu e na área 3 (C) de *Panicum maximum* cv. Mombaça, no município de Alto Alegre, Roraima.

Ordem: Família	Total
Orthoptera: Gryllidae	24
Hemiptera: Cicadellidae	28
Hemiptera: Cercopidae	93
Hemiptera: Miridae	207

Fonte: Autora (2018).

As cigarrinhas-das-pastagens são insetos-pragas de grande importância para as pastagens, devido a suas altas densidades e aos danos severos que provocam (VALÉRIO, 2008). Essas pragas reduzem a qualidade das gramíneas afetando a capacidade de suporte da forrageira (VALÉRIO, 2009).

Alguns gêneros de percevejos da família Miridae podem também causar danos às gramíneas (FERREIRA; SILVA; COELHO, 2001). Como por exemplo, espécies do gênero *Collaria* que têm sido considerados pragas em pastagens na Colômbia (VERGARA, 2006).

De acordo ao observado os Gryllidae e Cicadellidae são pragas de menor importância para pastagens.

4.4 INIMIGOS NATURAIS

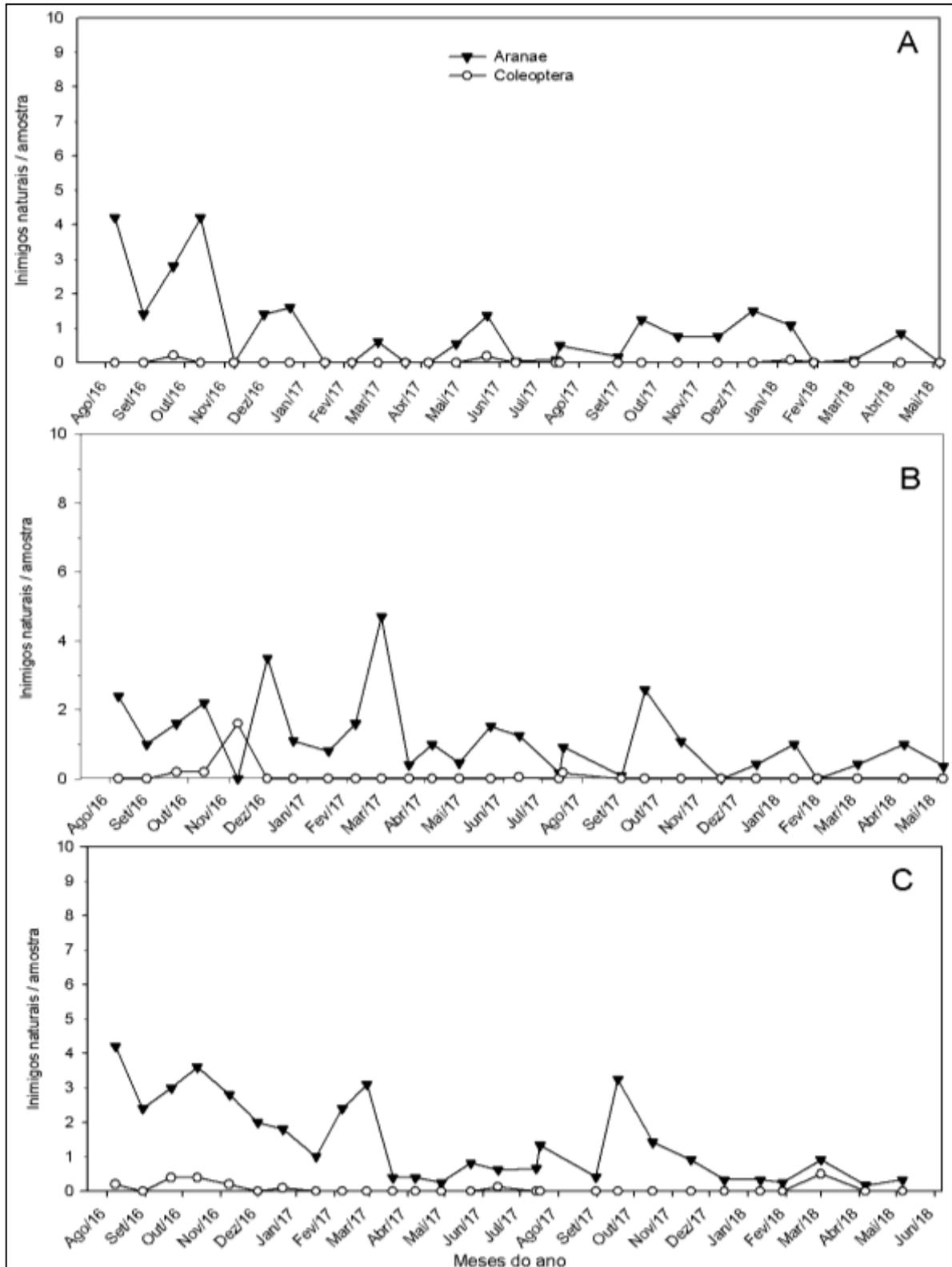
Os inimigos naturais associados a *B. pulchellus* e às lagartas desfolhadoras foram as aranhas (Araneae) e besouros (Coleoptera) da família Elateridae. Da ordem Araneae, foram identificadas as famílias com os seguintes totais de indivíduos: Salticidae (40 indivíduos), Araneidae (23 indivíduos), Oxyopidae (39 indivíduos) e Thomisidae (1 indivíduo) e Tetragnathidae (8 indivíduos). Não foi observado parasitismo ou infecção por microrganismos entomopatogênicos em *B. pulchellus* e nas lagartas desfolhadoras.

As Araneae estiveram presentes nas três áreas de estudo durante todo o período de estudo. Na área 1 (A) de *U. brizantha* cv. Marandu, Araneae as maiores densidades populacionais da ordem ocorreram nos períodos de agosto, outubro e dezembro de 2016. Já na área 2 (B) de *U. brizantha* cv. Marandu, os maiores picos desses predadores foram nos meses de janeiro, março e outubro de 2017. Na área 3 (C) de *P. maximum* cv. Mombaça, as maiores densidades ocorreram nos meses de agosto de 2016 a março de 2017 e de agosto e outubro de 2017 (Figura 15).

A densidade populacional dos Coleoptera Elateridade foi menor do que as Araneae nas três áreas de estudo, com picos populacionais em setembro de 2016 e maio de 2017, na área 1 (A), novembro na área 2 (B) e setembro na área 3 (C) (Figura 15).

A densidade populacional dos inimigos naturais não variou nas áreas de estudo ($F=0,002$; $p=0,97$). Não houve correlação de *Pearson* entre a densidade populacional dos inimigos naturais e a densidade populacional de *B. pulchellus* e da lagarta *S. frugiperda* em todas as áreas de estudo. Já a densidade populacional da *M. latipes* teve correlação negativa com a de besouros da família Elateridae na área 3 (C) ($r=0,45$; $p=0,02$).

Figura 15 - Flutuação populacional de insetos da ordem Araneae e Coleoptera Elateridae nas áreas 1 (A) e 2 (B) de *Urochloa brizantha* cv. Marandu e na área 3 (C) de *Panicum maximum* cv. Mombaça.



Fonte: Autora (2018).

A densidade de Araneae correlacionou negativamente a velocidade do vento ($r = -0,44$; $p = 0,03$) na área 2 (B) e positivamente com temperatura média ($r = 0,41$; $p = 0,04$). Costa et al. (2010) verificaram que a densidade de Araneae não é afetada pela temperatura e precipitação em cultivos de algodoeiro em Goiás. Porém Symondson et al. (2002) afirmam que predadores generalistas são afetados por fatores climáticos e que as Araneae são suscetíveis especialmente por umidade, velocidade do vento e temperatura.

As aranhas são predadores generalistas, capazes de alimentar de uma grande diversidade de pragas agrícolas, incluindo adultos voadores, como mariposas das lagartas desfolhadoras, que geralmente não são controlados por outros predadores e parasitóides (COSTA et al., 2010; DIDONET et al., 2001;)

Lopes, Santos e Medri (2006) também observaram a ocorrência de aranhas das famílias Salticidae, Anaeidae, Oxyopidae e Tetragnathidae em áreas de pastagens, sendo que a família Salticidae foi a mais abundante.

Os Coleoptera estão comumente associados a áreas de pastagens e os Elateridae, que possui hábito de predação de outros insetos são os mais frequentes (MEDRI; LOPES, 2001). Varella et al. (2015) afirmam que coleópteros da família Elateridae predam ovos de mariposas e por isso, podem estar associados à ocorrência de *M. latipes* na área 3 (C) de *P. maximum* cv. Mombaça (Figuras 14 e 15). Assim como nesse estudo, Gonçalves (2017) observou que não houve correlação significativa entre a flutuação populacional de besouros da família Elateridae e fatores climáticos em área de floresta transição, em Teresina, Piauí.

Apesar de generalistas, esses predadores, Araneae e Elateridae, podem atuar no controle biológico natural das principais pragas de pastagens e estudos sobre eficiência de controle e fatores que afetam sua ocorrência necessitam ser realizados.

4.5 ANÁLISE QUALITATIVA DA PASTAGEM

Em ambos os períodos, chuvoso (julho de 2017) e seco, os teores Proteína bruta - PB foram maiores na área 3 de *P. maximum* cv. Mombaça (PB = 19 e 13%, respectivamente) e não houve diferença significativa entre as áreas 1 (PB = 6 e 7%) e 2 (PB = 9 e 6%) de *U. brizantha* cv. Marandu (Tabela 2). Esses resultados são distintos dos observados por Silva et al. (2016) que encontraram teores semelhantes em capim *P. maximum* cv. Mombaça e *U. brizantha* cv. Marandu, 8,56% e 9,31%, respectivamente.

Os teores de PB para *P. maximum* cv. Mombaça foram próximos aos encontrados por Lista et al. (2007) e Vanzela et. al. (2006), com 12,72% e 13,8%, respectivamente. Já Geron et al. (2014) observaram resultados distintos para *U. brizantha* cv. Marandu, com 3,53% de PB.

Em todas áreas, o teor de PB foi maior no período chuvoso (Tabela 3). Pariz et al. (2011) também verificaram que em períodos chuvosos, os teores de PB são mais elevados. Gobbi et al. (2007), em estudo com gramíneas do gênero *Urochloa*, também afirmam que a baixa luminosidade reduz a concentração dos nutrientes na planta, como ocorre durante a estação chuvosa. Não houve correlação de entre a densidade populacional de *B. pulchellus* ($r=0,32$; $p=0,20$) e das lagartas ($r= - 0,33$; $p=0,23$) e os teores de PB.

No período chuvoso, o teor de Fibra em detergente neutro - FDN foi maior na área *P. maximum* cv. Mombaça. A porcentagem de FDN na área 3 foi de 55% e nas áreas 1 e 2 foram de 41% e 45%, respectivamente (Tabela 2). Esses valores são próximos aos encontrados por Valdares et al. (2010), que foram 44,68% e 79,99% para *P. maximum* cv. Mombaça e 31,16% e 55,26% para *U. brizantha* cv. Marandu e inferiores aos verificados por Silva et al. (2016), que foram de 64,58% e 56,33%, para os capins *P. maximum* cv. Mombaça e *U. brizantha* cv. Marandu, respectivamente.

Tabela 2 - Média \pm erro padrão de Proteína Bruta - PB, Fibra em Detergente Neutro - FDN e Fibra em Detergente Ácido - FDA e Matéria seca - MS para determinação da qualidade dos capins das áreas 1 e 2 de *Urochloa brizantha* cv. Marandu e área 3 de *Panicum maximum*.

L e g e n d a	Variável (%)	JULHO/17 Chuvoso			DEZEMBRO/18 Seco		
		<i>U. brizantha</i> cv. Marandu Área 1	<i>U. brizantha</i> Marandu Área 2	<i>P. maximum</i> cv. Mombaça Área 3	<i>U. brizantha</i> cv. Marandu Área 1	<i>U. brizantha</i> Marandu Área 2	<i>P. maximum</i> cv. Mombaça Área 3
a	PB	6 \pm 0,33Aa	9 \pm 1,07Ba	19 \pm 0,78Ca	7 \pm 0,35Bb	6 \pm 0,37Bb	13 \pm 1,02Ab
:	FDN	41,04 \pm 1,96Aa	45 \pm 4,11Aa	55 \pm 4,38Ba	41,90 \pm 1,96Ab	43 \pm 1,49Ab	44 \pm 1,49Ab
(FDA	40 \pm 1,20Aa	39 \pm 0,80Aa	39 \pm 1,05Aa	45 \pm 1,13Ab	41 \pm 1,32Ab	43 \pm 2,08Ab
e	MS	40 \pm 4,83Ab	45 \pm 9,83Ab	24 \pm 3,11Ab	27 \pm 8,20Aa	16 \pm 2,28Aa	8 \pm 1,02Aa
r							
a							

maiúscula) = diferença entre áreas; a (letra minúscula) = diferença em função do tempo. Médias seguidas de letras iguais, nas linhas, não diferem ($P > 0,05$) pelo teste *Tukey*. Fonte: Autora (2018).

De modo geral, quanto menor o teor de FDN maior qualidade das gramíneas para alimentação animal e maior a taxa de consumo pelos mesmos (JUNIOR et al., 2015). Segundo Van Soest (1994), 55% de FDN é considerado ideal em pastagens. Além disso, os teores de FDN e PB são características ideais para avaliação da qualidade em gramíneas (VAN SOEST, 1994; VITOR et al., 2009).

Para todas áreas, não houve diferença significativa nos teores de FDN entre o período chuvoso e seco (Tabela 2). Resultados semelhantes foram relatados por Filho et al. (2002) em estudos com gramíneas forrageiras no noroeste de São Paulo. No entanto, Gerdes (2000) relata que gramíneas do gênero *Panicum* e *Urochloa* apresentaram maiores teores de FDN na estação seca, no entanto, Araújo (2005) observou que o teor de FDN foi maior na estação chuvosa. Não houve correlação entre a densidade populacional de *B. pulchellus* ($r= 0,33$; $p=0,19$) e das lagartas ($r= -0,42$; $p=0,11$) e os teores de FDN.

A FDN é uma estimativa da quantidade de celulose, hemicelulose e lignina presente nas gramíneas (GERON et al., 2014). Rangasamy et al. (2009) relataram que gramíneas com maior teor de lignina não apresentam mais resistência ao percevejo *B. insularis*. Porém os autores sugerem que a maior espessura das células do esclerênquima confere maior resistência da planta ao ataque do percevejo, por dificultar a penetração do estilete pelo inseto.

Tanto, na estação chuvosa quanto na seca, os teores de FDA não foram diferentes entre as áreas de estudo (Tabela 2). Silva et al. (2014), em estudo com *Urochloa* e *Panicum* em Minas Gerais, relatam que os teores de FDA entre os cultivares foram semelhantes.

Os teores de FDA foram maiores no período seco em todas as áreas de estudo (Tabela 3). Diferindo dos resultados obtidos nesta pesquisa, Filho et al. (2002), em estudos com gramíneas no noroeste de São Paulo, observaram maiores teores de FDA na estação chuvosa. Filho et al. (2016) afirmaram que os teores de FDA são maiores em plantas mais velhas e em estresse por seca.

Não houve correlação entre a densidade populacional do *B. pulchellus* ($r= -0,30$; $p=0,22$) e das lagartas ($r= -0,39$; $p=0,15$) e os teores de FDA.

Não houve diferença significativa entre o total de MS nos capins das áreas de estudo, tanto na estação chuvosa ($F= 1,202$; $p= 0,334$), quanto seca ($F=1,056$; $p= 0,378$). O percentual de MS foi maior no período chuvoso em todas as áreas de estudo (Tabela 3). Da Silva e Junior (2007) afirmam que pastagens bem manejadas, independente do cultivar sofrem poucas variações nutricionais.

Os teores de MS encontrados nesse estudo para *U. brizantha* cv. Marandu na estação seca (27 e 16 %) ainda são maiores que os encontrados por Junior et al. (2015) (10,24%) em

Parnaíba, Piauí. Resultados diferentes foram observados por Ribeiro et al. (2009), em estudos com capim *P. maximum* cv. Mombaça, verificaram percentuais de MS de 22,2% e 58,3% na estação chuvosa e seca, respectivamente. Percentuais de MS superiores aos desta pesquisa em período de seca também foram observados por Geron et al. (2014) em pastos no estado de Mato Grosso com *U. brizantha* cv. Marandu e *P. maximum* cv. Mombaça, 88,25% e 83,21%, respectivamente. No entanto, Balsalobre et al. (2003) afirmam que o período chuvoso promove aumento da matéria seca em pastagens.

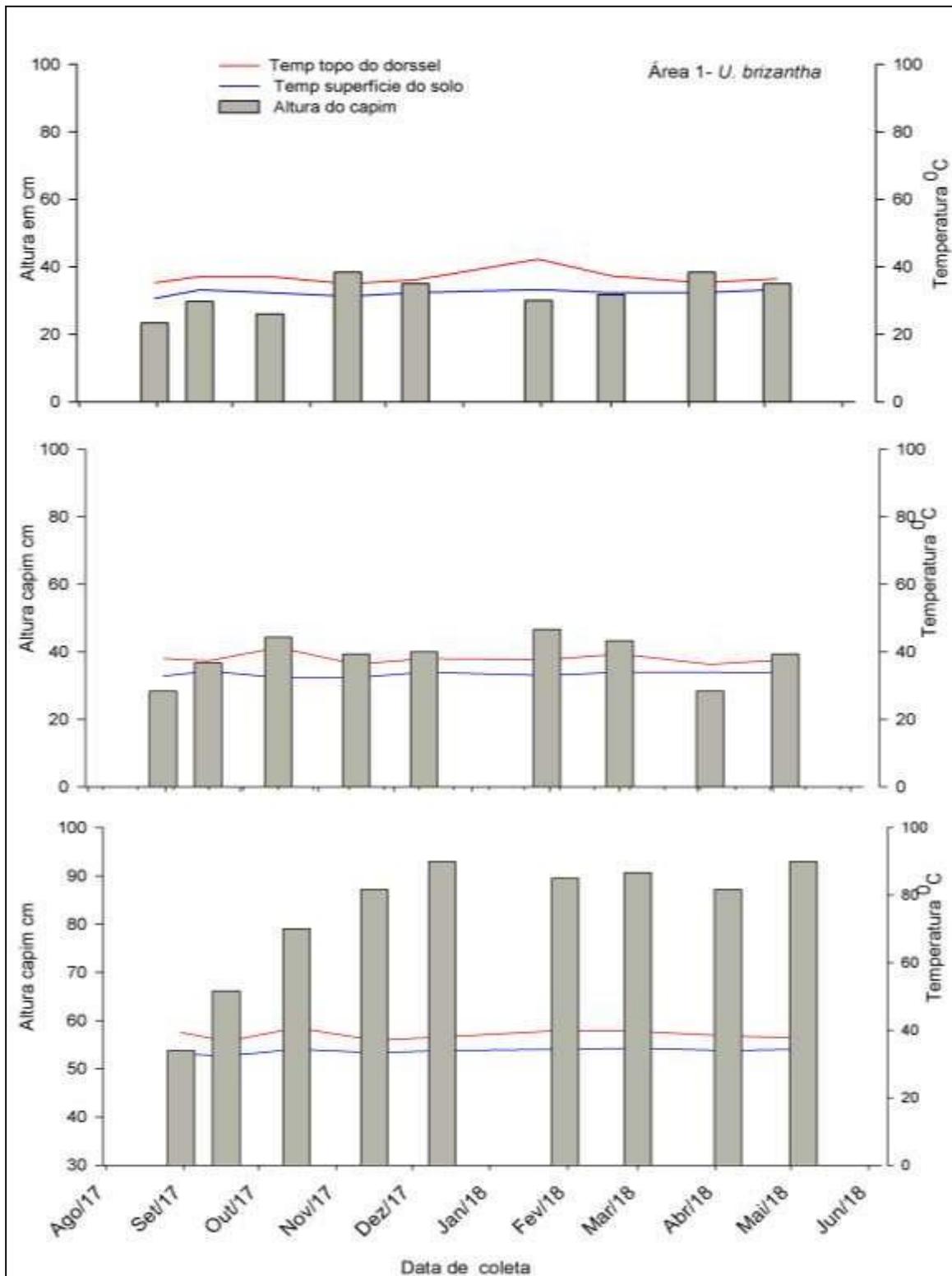
Não houve correlação entre a densidade populacional do *B. pulchellus* ($r=-0,33$; $p=0,18$) e das lagartas ($r=0,29$; $p=0,30$) e os teores de MS.

Nesse estudo não foi possível verificar relações significativas entre o ataque dos insetos-praga e a qualidade nutricional das pastagens, medida em PB, FDN, FDA e MS. Porém, Valério e Nakano (1988) afirmam que pastagens atacadas por cigarrinha *Zulia entreciana* (Hemiptera: Cercopidae) apresentam maiores teores de fibra e matéria, menores teores de PB e minerais. Valério (2009) afirma também que o ataque de cigarrinhas-das-pastagens reduz a qualidade e a produtividade de gramíneas do gênero *Urochloa*. Estudos específicos sobre o efeito do ataque de *B. pulchellus* na qualidade nutricional das gramíneas são necessários, pois em períodos de alta infestação por esta praga são observadas mudanças na coloração e seca das plantas.

4.6 MANEJO DA PASTAGEM

A altura do capim a área 1 de *B. brizantha* cv. Marandu variou de 23 a 38 cm, com máxima em novembro de 2017. Nessa área, a temperatura no topo do dossel variou de 35°C a 42°C, com pico em janeiro de 2018. Já a temperatura na superfície do solo se manteve relativamente constante em todo o período, de 30 a 32°C (Figura 16). A taxa de lotação nessa área foi de 0,25 animais por hectare, sem rotação de animais.

Figura 16 - Temperaturas do topo do dossel da pastagem e da superfície do solo e altura dos capins nas áreas 1 e 2 *Urochloa brizantha* cv. Marandu e na área 3 de *Panicum maximum* cv. Mombaça.



Fonte: Autora (2018).

Na área 2 de *B. brizantha* cv. Marandu a altura do capim foi maior no mês janeiro de 2018, com média para o todo período de 38 cm. Nessa área, a maior temperatura no topo do dossel ocorreu em janeiro de 2018, com 42°C. Já a temperatura na superfície do solo se manteve relativamente constante em todo o período, de 32-33 °C. (Figura 16). A taxa de lotação nessa área foi de 6 animais por hectare de agosto a dezembro de 2017, de 7,5 em janeiro de 2018 e 3 em fevereiro de 2018. A rotação de animais foi feita aproximadamente a cada 15 dias.

Na área 3 de *P. maximum* cv. Mombaça, a altura do capim foi baixa de agosto a setembro de 2017, com média de 34 cm. De setembro e dezembro desse ano, houve um crescimento do capim, atingindo 90 cm. Até esse período não haviam animais na área. A partir de dezembro, a altura média foi de 90cm. Nessa área, a maior temperatura no topo do dossel ocorreu em outubro de 2017 (40°C). Já a temperatura na superfície do solo se manteve constante em quase todo o período, com pico também em outubro de 2017, de 34 °C. (Figura 16). A taxa de lotação nessa área foi de 0 animais por hectare de agosto a outubro de 2017, de 2,5 animais em novembro de 2017, de 0 animais em dezembro, 2,2 animais em janeiro de 2018 e de 3,8 animais em março de 2015. A rotação de animais foi feita aproximadamente a cada 15 dias.

A altura ideal para entrada dos animais no piquete para os capins *B. brizantha* cv. Marandu e *P. maximum* cv. Mombaça é de 40 a 45 cm e 120 a 130 cm, respectivamente. Já a altura de saída dos animais deve ser 20 a 30 cm e de 20 a 25 cm, respectivamente (MACHADO; KICHEL, 2004). No entanto, essas alturas dependem das diferentes taxas de lotação utilizadas pelos produtores, que no caso das áreas utilizadas nesse estudo não foi obedecido um padrão fixo.

Não houve correlação de Pearson entre o manejo da pastagem e a densidade populacional do *B. pulchellus* e das lagartas desfolhadoras em todas as áreas de estudo. No entanto, durante os levantamentos de campo, foi observado de *B. pulchellus* em touceiras mais baixas e com folhas mais jovens. De fato, folhas mais jovens apresentam tecidos mais tenros que facilitam a alimentação dos percevejos via inserção de seus estiletes (RANGASAMY et al., (2009). Portanto, a retirada e a entrada dos animais na altura correta, evitando o corte muito baixo do capim, poderia reduzir a população desses percevejos.

Já para as cigarrinhas-das-pastagens (Hemiptera: Cercopidae) são mais frequentes em áreas com capins altos, pois estas necessitam de proteção contra predadores e

ressecamento pela luz do sol na sua fase de desenvolvimento e oviposição (CLAUDINO; DARNET; POCCARD-CHAPUIS, 2016a).

5 CONCLUSÕES

O período de maior ataque do percevejo-das-gramíneas ocorreu nos meses de julho, agosto e novembro no ano de 2016 nas três áreas de estudo e os fatores climáticos não explicam essas ocorrências. Já o ataque pela lagarta *Mocis latipes* ocorreu nos meses de junho de 2016 e março de 2018 e de *Spodoptera frugiperda* ocorreu nos meses de junho e agosto de 2016. Essas ocorrências foram nos períodos chuvosos ou com chuvas esporádicas.

Os inimigos naturais identificados, da Ordem Aranae e Coleoptera, não afetaram a ocorrência do percevejo-das-gramíneas. Já os besouros afetaram negativamente a ocorrência da *Mocis latipes*. Os inimigos naturais não foram favorecidos pela velocidade do vento, porém e o aumento da temperatura média interferiu positivamente a densidade da ordem Aranae.

A qualidade nutricional das pastagens práticas de manejo não afeta a ocorrência de percevejo-das-gramíneas e das lagartas desfolhadoras.

REFERÊNCIAS

ALALOUNI, U.; SCHADLER, M.; BRANDL, R. Natural enemies and environmental factor affecting the population dynamics of the gypsy moth. **Journal of Applied Entomology**, [S.l.], v. 137, n. 10, p. 721-738, jan./dec. 2013.

ALTIERI, M. A.; GLASER, D. L.; SCHMIDT, L. L. Diversification of agroecosystems for insect pest regulation: experiments with collards. In: GLIESSMAN, S. R. (Org.). **Agroecology**. New York: Springer-Verlag, 1990. p. 70-82.

ANDRADE, C. M. S. et al. Yield and botanical composition of a mixed grass-legume pasture in response to maintenance fertilization. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 8, p. 1633-1640. Jan./ Dec. 2010.

ARAÚJO, D. L. C. **Avaliação dos capins Tifton-85 (*Cynodon spp.*), Tanzânia (*Panicum maximum*) e Marandu (*Brachiaria brizantha*) e terminação de ovinos em pastagens cultivadas com uso de suplementação**. 2005. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2005.

ASSIS JUNIOR, S. L. et al. Efeito da suplementação de folhas de *E. urophylla* no desenvolvimento e reprodução do predador *Supputius cincticeps* (Stal) (Heteroptera: Pentatomidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 27, 1998, Londrina. **Anais ...Londrina: Sociedade Entomológica do Brasil**, 1998. p. 245-253.

BALSALOBRE, M. A. A. et al. Composição química e fracionamento do nitrogênio e dos carboidratos do capim Tanzânia irrigado sob três níveis de resíduo pós-pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 3, p. 519-528, jan./dez. 2003.

BARBOSA, R. A. **Morte de pastos de braquiárias**. Campo Grande: Embrapa, 2006. 206 p.

BARBERO, R. P, BARBOSA, M. A. A. F; CASTRO, L; M; RIBEIRO, E. L. A; MIZUBUTI, I. Y; JUNIOR, V. H. B; SILVA, L. D.F; JUNIOR, F. L. M. Desempenho de novilhos de corte em pastos de capim-Tanzânia sob quatro alturas de desfolha. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S.l.], v. 66, n.2, p. 481 -448, 2014.

BARRETO, P.; SILVA, D. Os desafios para uma pecuária mais sustentável na Amazônia. **Imazon**, [S.l.], v. 14, [s.n.], p. 2-4, out./nov. 2009.

BARROS, E. M.; TORRES, J. B.; BUENO, A. F. Oviposição, desenvolvimento e reprodução de *S. frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros de importância econômica. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 39, n. 6, p. 996-1001, nov./dez. 2010.

BENDAHAN, A. B. **Sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (SILPF) no Estado de Roraima, Amazônia Brasileira**. 2015.425 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Institut des Sciences et Technologies Paris Institute of Technology, Paris, 2015.

BIANCHINI, A. R. et al. Effects of fertilization of plants in pest management. **Revista Fafibe**, Bebedouro, v. 8, n. 1, p. 108-120, jan./mar. 2015.

BIOESTAT 5.0: **Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Belém: MCT; IDSM; CNPq, 2007. 1 CD-ROM.

BOREGAS, K. G. B. et al. Estádio de adaptação de *S. frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em hospedeiros alternativos. **Bragantina**, Campinas, v. 72, n. 1, p. 61-70, jan / dez. 2013.

BOTELHO, W. Percevejo-das-gramíneas, *Blissus leucopterus* (Say, 1832) no Estado de Minas Gerais. **Ecosistema**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 68-71, jul. 1980.

BOYLE, D.; CUTLER, G. C. Effects of insect activity, soil, and cuticular factors on virulence of *Beauveria bassiana* toward *Blissus leucopterus hirtus*. **Journal of Pest Science**, Truro, v. 85, n. 4, p.505-512, Jul. /Dec. 2012.

BRAGA, R.M. **A agricultura e a pecuária na história de Roraima**. Boa Vista: Polo Books, 2016. 494 p.

BUNTIN, D. G. et al. Efficacy of Insecticides for Control of Insect Pest of Pearl Millet for Grain Production. **Plant Health Progress**, [S.l.], v. 8, n 1, p.1-9, Feb. 2007.

CARNEIRO, M. A. C. et al. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, [S.l.], v. 33, n. 1, p.147-157, jan./fev. 2009.

CARVALHO, R. Lagarta dos capinzais (*Mocis latipes*, Guenée 1852) no Espírito Santo: primeira abordagem do problema. **Ciência Animal Brasileira**, [S.l.], v. 9, n. 4, p. 935-947, out./dez. 2008.

CECATO, U. et al. Influência das adubações nitrogenada e fosfatada sobre a composição químico-bromatológica do capim Marandu (*Urochloa brizantha* (Hochst) Stapf cv. Marandu). **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 26, n. 3, p. 409-416, jul./ set. 2004.

CHERRY, R.; ARTHURS, H. L. S. Effect of temperature on Resistance of St. Augustinegrass to Southern Chinch Bugs {Hemiptera: Blissidae}. **Journal of Entomological Science**, Washington, v. 49, n. 4, p. 369-372, oct./dec. 2014.

CLAUDINO, L. S. D.; DARNET, L. A. F.; POCCARD-CHAPUIS, R. A diversidade de condições socioeconômicas dos pecuaristas e a gestão das pastagens no sul do Pará. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 12, n. 2, p. 138-160, maio./ago. 2016b.

CLAUDINO, L. S. D.; DARNET, L. A. F.; POCCARD-CHAPUIS, R. Migrando e construindo espaços: pecuária bovina, degradação das pastagens e agrupamentos socioeconômicos na microrregião de São Félix do Xingu - Pará. **Revista GeoAmazônia**, Belém, v. 4, n. 7, p. 1 - 19, jan./jun. 2016a.

CLAUDINO, V. C. M. **Distribuição espaço - temporal de *M. latipes* (Guenée, 1852) (Lepidoptera:Eribidae), no Brasil**. 2018. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

CONGDON, J. C. **Southern Chinch Bug, *Blissus insularis* Barber (Heteroptera: Blissidae), management in St. Augustinegrass**. 2004. 58 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), University of Florida, Florida, 2004.

CORACINI, D. L. A.; SAMUELS, R. I. Natural enemies of the chinch bug, *Blissus antillus* (Hemiptera: Lygaeidae:Blissinae), Pasture Pest in Rio de Janeiro State, Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 165-167, Jan./Dec. 2002.

COSTA, L. L. et al. Diversidade e abundância de artrópodes predadores associados a diferentes cultivares de algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 4, p. 483-490, out./dez. 2010.

CRUZ, I. **A lagarta-do-cartucho na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa CNPMS, 1995. 45 p. (EMBRAPA/CNPMS. CIRCULAR TÉCNICA, 21).

CRUZ, I.; MONTEIRO, M. A. R. **Controle biológico da lagarta do cartucho do milho *S. frugiperda* utilizando o parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum***. Sete Lagoas: Embrapa CNPMS, 2004. 4 p. (EMBRAPA/CNPMS. COMUNICADO TÉCNICO, 114).

DA SILVA, S. C. Fundamentos para o manejo do pastejo e as forrageiras dos gêneros *Urochloa* e *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2, 2004, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Departamento de Zootecnia: Universidade Federal de Viçosa, 2004, 20 p.

DA SILVA, S. C.; JÚNIOR, D. N. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, [s.n], p. 121-138, jan./dez. 2007.

DEFENSOR, M. O. **Fatores determinantes do ataque de lagartas e percevejos em soja *Glycine max* no Alto do Paranaíba**. 2016. 38 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

DEUS, A. A. et al. Estratégias de recuperação e metodologias conservacionistas para pastagens. **Revista Conexão Eletrônica**, Três Lagoas, v. 14, n. 1, p.110-114, jan./dez. 2017.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 3.ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 190 p.

DIAS-FILHO, M. B. **Desafios e perspectivas na recuperação de pastagens degradadas na Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2015. 38 p. (EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. DOCUMENTO TÉCNICO, 414).

DIDONET, J.; et al. Incidência e densidade populacional de pragas e inimigos naturais em arroz de terras altas em Gurupi -TO. **Biosciense Journal**, [S.l.], v. 17, n. 1, p. 67-76, May./Jun. 2001.

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. Desempenho animal em pastagens de gramíneas recuperadas com diferentes níveis de fertilização. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. 3 p.

FAZOLIN, M. et al. Levantamento de insetos-praga associados aos capins Tanner-grass, tangola e estrela-africana no Acre. **Amazônia: Ciência & Tecnologia**, Belém, v. 4, n. 8, p. 273-283, jan./jun.2009.

FERREIRA, P. S. F.; SILVA, E. R.; COELHO, L. B. N. Miridae (heteroptera) fitófagos e predadores de Minas Gerais, Brasil, com ênfase em espécies com potencial econômico. **Iheringia Série Zoologia**, Porto Alegre, [s.v.], n. 91, p. 159-169, jan./dez. 2001.

FILHO, C. V. S. et al. Produção e valor nutritivo de dez gramíneas forrageiras na região Noroeste do Estado de São Paulo. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 24, n. 5. p. 1377- 1384, jan./dez. 2002.

FILHO, W. J. E. M. et al. Produtividade e composição bromatológica de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob irrigação e adubação azotada. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v.39, n.1, p.81-88, jan./dez. 2016.

FRAGOSO, D. B.; ALCANTRA, P. H. **Fome de pasto: surtos de lagartas desfolhadoras em pastagens**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2014. 3 p. (EMBRAPA PESCA E AQUICULTURA. FRONTEIRA AGRÍCOLA, 6).

FRAGOSO, D. B. et al. Milho. In: SILVA, N. M.; ADAIME, R.; ZUCCHI, R. A. **Pragas agrícolas e florestais na Amazônia**. Brasília: Embrapa, 2016. p. 365- 391.

FREITAS, K. R. et al. Avaliação do capim mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) submetido a diferentes doses de nitrogênio. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 27, n. 1, p. 83-89, jan./mar. 2005.

GALLO, D. et al. **Manual de entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GARCÍA-ROA, F. et al. Control biológico, microbiológico y físico de *S. frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), plaga del maíz y otros cultivos em Colômbia. **Revista Colombiana de Entomologia**, Bogotá, v. 28, n. 1, p. 53-60, ene./dic. 2002.

GERDES, L. et al. Avaliação de características de valor nutritivo das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia nas Estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 955-963, jan./fev. 2000.

GERON, L. J. V. et al. Evaluation of the content of neutral detergent fiber and acid through different procedures applied to forage plants. **Semina**, Londrina, v. 35, n. 3, p. 1533-1542, May./Jun. 2014.

GOBBI, K. F. et al. Valor nutritivo da *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk submetida ao sombreamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44, 2007, Jaboticabal. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007.14p.

GOMES, R. A. et al. Características anatômicas e morfofisiológicas de lâminas foliares de genótipos de *Panicum maximum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 2, p. 205-211, jan./fev. 2011.

GONÇALVES, M. P. G. Relação entre tempo e Besouros em Mata de Cocal. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 543-554, out./dez. 2017.

GOUSSAIN, M. M. et al. Efeito da aplicação de silício em plantas de milho no desenvolvimento biológico da lagarta- do- cartucho *S. frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 2, p. 305- 310, jan./dez. 2002.

GUEDES, I. V. **Resposta funcional e numérica do predador *Orius insidiosus* (Say, 1832) (Hemiptera: Anthocoridae) com diferentes presas**. 2006. 67 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Entomologia Agrícola) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, 2006.

HOMMA, A. K. O. **Criação de Bovinos de Corte no Estado do Pará**. 1. ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 194 p.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Situação da seca observada nas regiões norte e nordeste do Brasil**. 8 p. 2016. Boletim Técnico.

JUNIOR, C. T. R. et al. Produção e composição bromatológica do Capim Marandu em diferentes épocas de diferimento e utilização. **Semina**, Londrina, v. 36, n. 3, p. 2141-2154, jan./dez. 2015.

KARUPPAIAH, V.; SUJAYANAD, G. K. Impact of Climate Change on Population Dynamics of Insect Pests. **World Journal of Agricultural Sciences**, Deira, v. 8, n. 3, p. 240- 246, Jan/Nov. 2012.

KAUR, N.; GILLET- KAUFMAN, J. L.; BUSS, E. A. Effect of plant Growth Regulators on *Blissus insularis* (Hemiptera: Blissidae). **Florida Entomologist**, Hermiston, v. 99, n. 3, p.557-558. Jan. /Dec. 2016.

KEEPING, M. G.; MEYER, J. H. Increased resistance of sugarcane to *Eldana saccharina* Walker (Lepidoptera: Pyralidae) with calcium silicate application. 18, 2000, Washington.

- Proceedings...** Washington. South African Sugar Technologists Association. 2000. p. 221-222.
- KERR, S. H. 1966. Biology of the lawn chinch bug, *Blissus insularis*. **Florida Entomology**, Hermiston, v. 49, n. 1, p. 9-18. Jan./Dec. 1966.
- KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B.; ZIMMER, A. H. Degradação de pastagens e produção de bovinos de corte com a integração agricultura x pecuária. In: SIMPOSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1, 1999, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV. p. 201-234.1999.
- KRUEGER, S. R.; NECHOLS, J. R.; RAMOSKA, W.A. Infection of chinch bug, *Blissus leucopteros* (Hemiptera: Lygaeidae), adults from *Beauveria bassiana* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) conidia in soil under controlled temperature and moisture conditions. **Journal of Invertebrate Pathology**, [S.l.], v. 58, [s.n.], p.19-26, 1991.
- LANZA, L. M.; MONTEIRO, A. C.; MALHEIROS, E. B. Sensibilidade de *Metarhizium anisopliae* à temperatura e umidade em três tipos de solos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 1, p. 6-12, jan./fev. 2009.
- LALLEMAND, V. Homoptères nouveaux de La Collection du Museum National de Paris et de la mienne. **Bulletin du Museum d' Histoire Naturelle Paris 1924**, [S.l.], [s.v], [s.n], p. 201–207. Jan./dec. 1924.
- LAPOINTE, S. L.; FERRUFINO, C. Plagas que ataca los pastos tropicales durante suestablecimiento. In: LASCANO, C. E; SPAIN, J. M. (Eds.). **Establecimiento y renovación de pasturas: conceptos, experiencias y enfoque de la investigación**. Cali: CIAT, 1991. p. 81-102.
- LAVRES-JÚNIOR, J.; MONTEIRO, F. A. Combinações de doses de nitrogênio e potássio para a produção e nutrição do capim-mombaça. **Boletim da Indústria Animal**, N. Odessa, v. 59, n. 2, p. 101-114, jan./dez. 2002.
- LIMA, A. R.; COLLE, A. C.; SANTOS, F. A. S. Percevejo castanho *Scaptocoris castanea* (HEMIPTERA: Cydnidae) como praga potencial em áreas de pastagens. **Revista Cultivando Saber**, Cascavel, v. 6, n. 4, p. 1-12, jan./dez. 2013.
- LISTA, F. N. et al. Avaliação nutricional de pastagens de Capim-elefante e Capim-mombaça sob manejo rotacionado em diferentes períodos de ocupação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 5, p. 1406-1412. jan./dez. 2007.

LOPES, J.; SANTOS, F. P.; MEDRI, I. M. Araneofauna capturada no interior da mata e área de pastagem adjacente no norte do Paraná, Brasil. **Semina**, Londrina, v, 27, n. 2, p. 133-138. jul./dez. 2006.

MACHADO, L. A. Z.; KICHEL, A. N. **Ajuste de lotação de Pastagem**. 1. ed. Dourados: Embrapa Gado de Corte, 2004. 57 p.

MAJEAU, G.; BRODEUR, J.; CARRIÈRE, Y. Sequential Sampling Plans for the Hairy Chinch Bug (Hemiptera: Lygaeidae). **Entomological Society of America**, [S.l.], v. 93, n. 3, p. 834-839, Jan./Dec. 2000.

MEDEIROS, M. O. et al. Dinâmica populacional de ovos de *Atarsocoris brachiariae* (Hemiptera: Cydnidae), comparados ao volume de precipitação na região de Rondonópolis - MT. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 7, n. 1, p. 56-66, jan./dez. 2008.

MEDRI, I.; LOPES, J. Coleóptero-fauna em floresta e pastagem no norte do Paraná, Brasil, coletada com armadilha de solo. **Revista Brasileira de Zoologia**, [S.l.], v.18, n. 1, p. 125- 133, jan./dez. 2001.

MELLO, S. Q. S. et al. Adubação nitrogenada em capim-mombaça: produção, eficiência de conversão e recuperação aparente do nitrogênio. **Revista de Ciência Animal Brasileira**, [S.I.], v. 9, n. 4, p. 935-947, out./dez. 2008.

MILANO, P. et al. Influência da temperatura na frequência de cópula de *Anticarsia gemmatalis* Hubner e *S. frugiperda* (J.E.Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **Neotropical Entomology**, [S.I.], v. 37, n. 5, p. 528-535, set./out. 2008.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Plano mais Pecuária**: Relatório. Brasília, 2014. 32 p. Relatório mimeografado.

MOLINA-OCHOA, J. et al. Parasitoids and Parasites of *S. frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in the 48 Americas and Caribbean Basin: an Inventory. **Florida Entomologist**, [S.l.], v. 86, n. 3, p. 254-289, Jan./Dec. 2003.

MONTESBRAVO, E. P. **Control biológico de *S. frugiperda* Smith en maíz. Playa Ciudad de la Habana**. INISAV, 2001. Disponível em: <<http://codagea.edoags.gob.mx/~produce/SPODOPTTE.htm>>. Acesso em: 24 maio. 2017.

MORAIS, E. G. F. **Fatores determinantes do ataque dos pulgões *Brevicoryne brassicae*, *Lipaphis erysimi* e *Myzus persicae* ao Repolho**. 2010. 103 f. Tese (Doutorado em

Entomologia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

PACHECO, J. M.; MATIOLI, J. C. **Biologia da lagarta dos capinzais *M. latipes* (Guenée 1852) (Lepidoptera: Noctuidae)**. Vitória: EMCAPA, 1975. 3p. (Série Texto Técnico, TT/PCC/02).

PARIZ, C. M. et al. Produção e composição bromatológica de forrageiras em sistema de integração lavoura-pecuária em diferentes épocas de semeadura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 10, p. 1392-1400, out. 2011.

PEREIRA, J. R. **Lagartas em Pastagens**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001, 2 p. (Série Texto Técnico, TT/PCC/01).

PEREIRA, J. R.; PEREIRA, J. C. R. **Cigarrinha das pastagens: importância e métodos de controle para zona da mata de Minas Gerais**. Minas Gerais: EMBRAPA, 1985, 24 p. (EMBRAPA. CIRCULAR TÉCNICA, 25).

PEREIRA, L. G. B. Táticas de Controle da Lagarta-do-Cartucho do Milho *S. frugiperda*. Minas Gerais: CETEC, 2007, 28 p. (Série Texto Técnico, TT/PCC/01).

PEREIRA, M. F. A.; MENDES, E. E. B. Controle biológico de lagartas em pastagem de grama Tifton. **Pesquisa & Tecnologia**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 1-3, jan./jun. 2011.

PERES, W. A. A.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. Potencial do óleo de nim como inseticida vegetal no controle dos percevejos-pragas da soja (Hemiptera: Pentatomidae). **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 1 n. 1, p. 1651-1655. jan./dez. 2006.

PERON, J. A.; EVANGELISTA, A. R. Degradação de pastagens em regiões de Cerrado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 655- 661, maio/jun. 2004.

PINTO, A. S.; PARRA, J. R. P. Liberação de inimigos naturais. In: PARRA, J. R. P. et al. **Controle Biológico no Brasil: parasitoides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. p. 325-342.

PINTO, A. S.; PARRA, J. R. P.; OLIVEIRA, H. N. **Guia Ilustrado de pragas e insetos benéficos do milho e sorgo**. 1. ed. Ribeirão Preto: AS. Pinto, 2004. 108 p.

PREZOTO, F., A. R. et al. Estudos comportamentais em vespas sociais da história natural a aplicação. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 29, 2011, Uberlândia. **Anais...** São Paulo: Comoser, 2011. 257 p.

PREZOTO, F.; MACHADO, V. L. L. Ação de *Polistes (Aphanilopterus) simillimus* Zikán (Hymenoptera: Vespidae) na produtividade de lavoura de milho infestada com *Spodoptera frugiperda* (Smith)(Lepidoptera: Noctuidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Rio Claro, v. 16, n. 3, p. 841-850, jan./dez. 1999.

RANGASAMY, M. et al. Role of Leaf Sheath Lignification and Anatomy in Resistance Against Southern Chinch Bug (Hemiptera: Blissidae) in St. Augustinegrass. **Journal of Economic Entomology**, [S.l.], v. 102, n. 1, p. 432-439, Jan./Dec. 2009.

REBEK, E. It's not too late to begin scouting for chinch bug in turf. **Entomology and Plant Pathology**, Stillwater, v. 7, n. 24, p. 24-28, Jun. 2008.

REIS, P. R. A; COSTA, J; LOBATO, L. C. *Blissus leucopterus* (Say) (Hemiptera: Lygaeidae), nova praga das gramíneas introduzida no Estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 5, 1976, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Entomológica do Brasil, 1976. p. 241-242.

RENGIFO-CORREA, L. A; OBANDO, R. G. Lygaeoidae (Hemiptera: Heteroptera) de parques nacionales naturales (PNN) com nuevos registros en Colômbia. **Revista Colombiana de Entomologia**, Cali, v. 37, n. 1, p. 331-340, ene./dec. 2011.

RIBEIRO, E. G. et al. Influência da irrigação, nas épocas seca e chuvosa, na produção e composição química dos capins Napier e mombaça em sistema de lotação intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 8, p. 1432-1442, jan./dez. 2009.

RUIZ, M. C. V. **Heteroptera Fitófagos e Predadores em pastagens do Estado do Espírito Santo, Brasil**. 2014, 97 f. Dissertação (Mestrado em entomologia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.

SAKASAKI, R. T.; ALVES, J. M. A.; LOPES, G. N. Arroz irrigado em Roraima. **Agroambiente**, Boa Vista, v. 2, n. 1, p. 1-8, jan./jun. 2008.

SALMAN, A. K. D.; SOARES, J. P. G.; CANESIN, R. C. Métodos de amostragem para avaliação de qualidade de pastagem. Rondônia : EMBRAPA, 2006, 6 p. (Série Texto Técnico, TT/PCC/84).

SANTOS, P. M.; CORSI, M.; BALSALOBRE, M. A. A. Efeito da frequência de Pastejo e da época do ano sobre a produção e a qualidade em *Panicum maximum* cvs. Tanzânia e Mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 28, n. 2, p. 244-249, jan./dez. 1999.

SANTOS, R. S. S. et al. Distribuição espacial de *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) durante a hibernação. **Entomotropica**, [S.l.], v. 19, n. 2, p. 91-100, ago. 2004.

SBRISSIA, A. F. **Morfogênese, dinâmica do perfilamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu sob lotação contínua**. 2004. 103 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) – Faculdade de Ciências Agrárias. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2004.

SCHAEFER, C. W.; PANZINI, A. R. **Heteroptera of Economic Importance**. Boca Ranton: CRC Press, 2000, 828 p.

SCHNEIDER, G. et al. Biological pest control and yields depend on spatial and temporal crop cover dynamics. **Journal of Applied Ecology**, [S.l.], v. 52, [s.n], p. 1283-1292, 2015.

SILVA, J. A. et al. Uso de águas salinas como alternativa na irrigação e produção de forragem no semiárido nordestino. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, [s.n.], p. 66-72, jan./mar. 2014.

SILVA, J. S.; QUEIROZ, A. C. **Análise de Alimentos: Métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002, 235p.

SILVA, J. L. et al. Massa de forragem características estruturais e bromatológicas de cultivares de *Brachiaria* e *Panicum*. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 17, n. 3, p. 342- 348, jul./set. 2016.

SIMON, J. E. et al. Ocorrência de percevejos-das-gramíneas (*Blissus sp.*) em braquirão e mombaça no Município de Alto Alegre – Roraima. In: SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO ESTADO DE RORAIMA, 11, 2016, Boa Vista. **Anais...** Boa Vista: UERR, 2016. p. 1-3.

SOARES FILHO, C. V.; MONTEIRO, F. A.; CORSI, M. Recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens*. Efeito de diferentes tratamentos de fertilização e manejo. **Pastures Tropicals**, [S.l.], v. 14 ,n. 2, p. 1-6. jan./dez. 1992.

SOUZA, A. E. et al. Application effect of calcium silicate in *Urochloa brizantha* cv. Marandu on the nymph population of the brown root stinkbug, soil chemical characteristics, and plant

and dry matter production. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 6, p. 1518-1526, nov./dez. 2009.

SPIKE, B. P.; WRIGHT, R. J.; DANIELSON, S. D. Chinch bug management. **Insects and Pest**, Lincoln, [s.v.], [s.n.], p. 1-4, Nov./Dec. 1993.

STINNER, B. R.; HOUSE, G. J. Arthropods and other invertebrates in conservation-tillage agriculture. **Annual Review of Entomology**, [S.l.], v. 35, [s.n.], p. 299-318, Jan./Dec. 1990.

SYMONDSON, W. O. C. et al. Dynamics of the relationship between a generalist predator and slugs over five years. **Ecology**, Madison, 83, n. 1, p. 137-147, Jan./Jun. 2002.

TEIXEIRA, C. A. D.; COSTA, J. N. M. Pastagens. In: SILVA, N. M.; ADAIME, R.; ZUCCHI, R. A. **Pragas Agrícolas e florestais na Amazônia**. Brasília: Embrapa, 2016. p. 393-417.

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 BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16, 1997, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Entomológica do Brasil, 1997. p. 392-400.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em ecologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 120p.

URICH, F.P. Description of a new fohgoppen from British Guiana. **Bulletin of entomological research**, [S.l.], [s.v.], n.5, p.1-43, jan./dec. 1914.

VALADARES, F. S. C. et al. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. 3.ed. Viçosa: UFV/DZO, 2010. 520 p.

VALERIO, J. R.; MELO, L. Z. C. Controle de Pragas e Doenças em Floricultura Tropical. In: POLTRONIERI, L. S.; VERZIGNASSI, J. R. **Fitossanidade na Amazônia: inovações tecnológicas**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. p. 187-201.

VALERIO, J. R. **Cigarrinhas-das-pastagens**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2009, 51 p. (EMBRAPA GADO DE CORTE, 179).

VALÉRIO, J. R. Cigarrinhas-das-pastagens: Bioecologia, importância e alternativas de controle. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 4, 2008, Viçosa. **Anais...**Viçosa: UFV-DZO, 2008. p. 353-372.

VALÉRIO, J.R.; REIS, P. R. LIMA, O. G. Percevejo-das-gramíneas, *Blissus? leucopterus*. In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A. **Pragas introduzidas no Brasil: insetos e ácaro 1**. Piracicaba: FEALQ. 2015. p. 708-719.

VALÉRIO, J. R.; NAKANO, O. Danos causados pelo adulto da cigarrinha *Zulia entreriana* na produção e qualidade de *Brachiaria decumbens*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 5, p. 447-453, jan./dez. 1988.

VALÉRIO, J. R.; VIEIRA, J.M.; VALLE, L.C.S. Ocorrência de *Blissus antillus* Leonard (Hemiptera: Lygaeidae: Blissinae) em pastagem no Estado de Mato Grosso do Sul. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 28, n. 3, p.527 529, set. 1999.

VALICENTE, F.H.; TUELHER, E. S. **Controle Biológico da Lagarta do Cartucho, *S. frugiperda*, com Baculovírus**. Sete lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009, 14 p. (EMBRAPA GADO DE CORTE, CIRCULAR TÉCNICA, 179).

VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M. Características das plantas forrageiras do gênero *Urochloa*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17, 2000, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2000, p. 65-108.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. New York: Cornell University, 1994. 476 p.

VANZELA, L. S. et al. Qualidade de forragem de Capim Mombaça sob irrigação na Região oeste do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM. **Anais...** Goiânia: CONIRD, 2006, p. 1-7.

VARELLA, A. C. et al. Mortality Dynamics of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) Immatures in Maze. **Plos One**, [S.l.], v. 10, n. 6, p. 1-12, Jan./Dec. 2015.

VEIGA, J. B. **Criação de gado leiteiro na Zona Bragantina**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005, 149 p.

VERGARA, R. R. *Collaria spp.* Insecta Dañino del Kikuyo: Métodos de Control. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL COMPETITIVIDAD EN CARNE Y LECHE, 5. **Anais...** Medellín: Colanta, 2006, p. 197-231.

VITOR, C. M. T. et al. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 3, p. 435-442, jan./dez. 2009.

APÊNDICE A – Análise de solo das áreas 1 e 2 de *Urochloa brizantha* cv. Marandu e área 3 de *Panicum maximum* cv. Mombaça, localizadas no Município de Alto Alegre, Roraima.

Áreas/ Profundidade (cm)	pH (acidez)	H ⁺ Alumínio (Cmol/dm ³)	Fósforo (mg/dm ³)	Potássio (mg/dm ³)	Cálcio (Cmol/dm ³)	Magnésio (Cmol/dm ³)	Areia (%)	Silte (%)	Argila (%)
Área 1									
0 - 10	5,46	2,81	5,95	0,14	0,63	0,64	912,66	20,62	66,7
10 20	5,34	2,75	4,02	0,11	0,47	0,42	920,28	13,4	66,3
Área 2									
0 - 10	5,14	2,85	4,21	0,15	0,52	0,32	887,4	24,62	87,94
10 20	4,98	3,08	2,82	0,11	0,34	0,17	890,52	23,86	85,6
Área 3									
0 - 10	5,4	2,49	4,00	0,15	0,72	0,43	897,02	24,04	78,96
10 20	5,38	2,60	3,72	0,13	0,66	0,35	896,72	21,34	81,94

Fonte: Autora (2018)