

**MAYRA CAROLINA VÉLEZ RUIZ**

**HETEROPTERA FITÓFAGOS E PREDADORES EM PASTAGENS DO  
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Entomologia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

**VIÇOSA  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2014**

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

T

V436h  
2014

Vélez Ruiz, Mayra Carolina, 1987-  
Heteroptera fitófagos e predadores em pastagens do estado  
do Espírito Santo, Brasil / Mayra Carolina Vélez Ruiz. – Viçosa,  
MG, 2014.  
xiii, 97f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Orientador: Paulo Sérgio Fiúza Ferreira.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.  
Referências bibliográficas: f. 81-97.

1. Percevejo (Inseto). 2. Pastagens. 3. Espírito Santo  
(Estado). 4. Inseto predador. 5. Pecuária. I. Universidade Federal  
de Viçosa. Departamento de Entomologia. Programa de  
Pós-Graduação em Entomologia. II. Título.

CDD 22. ed. 595.754

**MAYRA CAROLINA VÉLEZ RUIZ**

**HETEROPTERA FITÓFAGOS E PREDADORES EM PASTAGENS DO  
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Entomologia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

**APROVADA: 20 de Janeiro de 2014.**

---

Eliseu José Guedes Pereira

---

José Salazar Zanuncio Junior

---

Paulo Sérgio Fiuza Ferreira  
(Orientador)

### ***Dedico este trabalho***

*A Deus que permitiu que tudo pudesse ser realizado, a toda minha família pelo apoio e amor incondicional, principalmente a minha querida avó por todo o amor que sempre me deu, a meus amigos que torceram sempre por mim e a meu querido país Equador.*

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado no Museu Regional de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa. Muitas pessoas estiveram envolvidas de uma ou outra forma e dirijo meus agradecimentos a todas elas pelo apoio incondicional.

Agradeço ao meu orientador, prof. Paulo Sérgio Fiuza Ferreira, pela oportunidade de trabalhar com ele durante todo este tempo. Seu amor à taxonomia me permitiu sentir a mesma paixão neste trabalho.

À minha coorientadora Dra. Livia Aguiar Coelho pelo apoio, pelo entusiasmo que me deu dia a dia, mas principalmente pela amizade e confiança que me ajudou a continuar sempre forte em toda esta etapa de minha vida.

Ao meu coorientador, Dr. David dos Santos Martins, pela dedicação, apoio e incentivo que contribuiu para que este trabalho fosse feito.

Aos membros da banca Dr. Eliseu Guedes Pereira e ao Dr. José Salazar Zanuncio Junior pelas sugestões que enriqueceram este trabalho.

Ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) pelo apoio, e por toda a estrutura oferecida quando estive no estado do Espírito Santo para a realização do trabalho de campo.

Ao Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (GEOBASES), em especial ao Samuel Martins da Costa Coura, pelo auxílio na elaboração dos mapas com as regiões, pontos amostrados e distribuição geográfica das espécies nesse trabalho.

Aos Doutores e amigos, Hécio Reinaldo Gil Santana, Thomas J. Henry, Carl Schaefer, Aline Barcellos, Luiz Antônio Alves Costa e Harry Brailovsky pela ajuda na identificação de vários espécimes de Heteroptera e pelo envio de chaves taxonômicas.

Ao Doutor José Raul Valério pela ajuda com o envio de material bibliográfico utilizado no presente trabalho.

À Universidade Federal de Viçosa, ao Departamento de Entomologia e ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia pela oportunidade para a realização do Mestrado.

À Organização dos Estados Americanos (OEA) e grupo Coimbra que me forneceram a bolsa de estudos da CAPES no Brasil, financiando meus dois anos de trabalho. Sem este apoio financeiro teria sido impossível aprender tanto neste país. Muito obrigada.

Ao Laboratório de Orthoptera da Universidade Federal de Viçosa pela disponibilidade de equipamentos utilizados na tomada de fotografias deste trabalho.

À amiga Cláudia Sampaio secretária do Programa de Pós-graduação em Entomologia, pela compreensão e ajuda que me deu sempre que precisei.

Aos meus pais pelo apoio, confiança e amor que cada dia me entregaram, a meus irmãos e sobrinhos, e especialmente a minha querida avó que sempre esteve presente quando precisei dela.

Ao meu namorado, Diego Quezada, por todo seu apoio, paciência e amor durante este tempo. Obrigada pelas longas conversas que tivemos pela internet, pelos muitos sorrisos e ânimos a cada dia.

Aos meus melhores amigos no Equador, Geovanny e Sergio, os quais sempre estiveram desejando o melhor para mim. Lembrarei sempre de cada uma de suas loucas ideias, de suas brincadeiras e de todos os incentivos que me deram quando estive perto e longe de vocês.

A todos os colegas do Programa de Pós-Graduação em Entomologia da Universidade Federal de Viçosa.

A todos os novos amigos de diferentes nacionalidades que eu fiz no Brasil: Manuel Ix (México), Manuel Solís, Eugenia Sánchez (Costa Rica). Um agradecimento especial para minha querida amiga Irina Morales (Colômbia), muito obrigada pela amizade e apoio nos momentos bons e de dificuldades que tivemos, lembrarei sempre de todas as nossas risadas e saídas.

A Fani Ruiz e Daniele Venâncio pela amizade e ajuda nas análises estatísticas e de biodiversidade feitas neste trabalho, muito obrigada pela paciência e recomendações.

As meninas da República onde morei, minhas queridas amigas brasileiras: Tatiana, Nathalia, Gilda, Graziela, Camila, Alexandra. Obrigada pelos sorrisos e longas conversas, aprendi muito junto a vocês.

Agradeço a todos que direta ou indiretamente me apoiaram e contribuíram na realização deste trabalho.

## BIOGRAFIA

Mayra Carolina Vélez Ruiz, filha de José Eduardo Vélez Sánchez e Gloria Marlen Ruiz Samaniego, nasceu em Quito, Pichincha, Equador, em 10 de Janeiro de 1987. Coursou a educação infantil, na escola 9 de Octubre e na Unidad Educativa Antonio Neumane (1995-2000) e o ensino fundamental e médio no Instituto Superior Julio Moreno Espinosa (2000-2005). No ano de 2005 iniciou a graduação na Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) e com financiamento do Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) fez a tese de graduação testando a reação de cultivares de *Musa* spp. ao ataque da broca do rizoma (*Cosmopolites sordidus* Germar). Em 2011 obteve o título de Engenheira Agropecuaria da ESPE, Santo Domingo, Equador. No primeiro semestre de 2012, iniciou o Mestrado em Entomologia, no Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil, completando as exigências do curso em 20 de janeiro de 2014.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	ix
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	xi
<b>RESUMO</b> .....	xii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiii
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	3
2.1. Gramíneas (Família: Poaceae) .....	3
2.2. O estado do Espírito Santo.....	4
2.3. Entomofauna de pastagens.....	7
2.4. Ordem Hemiptera, Subordem Heteroptera .....	10
2.5. Heteroptera de importância econômica em pastagens .....	11
2.5.1. Miridae.....	11
2.5.2. Blissidae.....	12
2.5.3. Cydnidae .....	14
2.5.4. Outras famílias .....	16
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	17
3.1. Geral.....	17
3.2. Específicos .....	17
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	18
4.1. Área de estudo.....	18
4.2. Amostragem e coleta.....	19
4.3. Período de coleta.....	20
4.4. Método de coleta.....	22
4.5. Montagem, preservação e depósito dos insetos .....	24
4.6. Identificação de espécimes .....	24
4.7. Confeção dos mapas de distribuição geográfica .....	25
4.8. Análise de dados .....	25
4.8.1. Abundância absoluta e relativa total de espécies de Heteroptera encontrados em pastagens e plantas associadas .....	25
4.8.2. Relação de abundância de heterópteros de importância econômica em diferentes tipos de capins do estado do Espírito Santo .....	26

4.8.3.	Relação de diferentes faixas de altitude dos heterópteros de importância econômica em seis regiões do estado do Espírito Santo.....	27
4.8.4.	Relação de abundância, riqueza e índices de diversidade de heterópteros de importância econômica em seis regiões do estado do Espírito Santo.....	27
4.8.5.	Teste de ajuste das distribuições teóricas de frequência dos dados observados.....	29
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>31</b>
5.1.	Heteroptera encontrados em pastagens e plantas associadas no estado do Espírito Santo.....	31
5.2.	Hábitos alimentares dos percevejos do estado do Espírito Santo .....	33
5.3.	Aspectos gerais e diagnose dos percevejos fitófagos de importância econômica nas pastagens do estado do Espírito Santo .....	38
5.4.	Aspectos gerais e diagnose dos percevejos predadores de importância econômica nas pastagens do estado do Espírito Santo .....	47
5.5.	Mapas de distribuição das espécies de importância econômica nas pastagens do Espírito Santo.....	53
5.6.	Análise de dados .....	63
5.6.1.	Abundância absoluta e relativa total de espécies de Heteroptera encontrados em pastagens e plantas associadas .....	63
5.6.2.	Relação de abundância de heterópteros de importância econômica em diferentes tipos de capins do estado do Espírito Santo .....	66
5.6.3.	Relação de diferentes faixas de altitude dos heterópteros de importância econômica em seis regiões do estado do Espírito Santo.....	73
5.6.4.	Relação da abundância, riqueza e índices de diversidade de heterópteros de importância econômica em seis regiões do estado do Espírito Santo.....	74
5.6.5.	Teste de ajuste das distribuições teóricas de frequência dos dados observados.....	77
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>79</b>
<b>7.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>81</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de uso do solo do estado do Espírito Santo. ....	6
Figura 2. Localização geográfica e divisão política do estado do Espírito Santo.....	18
Figura 3. Mapa político do Espírito Santo com as regiões homogêneas de Temperatura e Precipitação (A) e locais de coletas de percevejos em pastagens (B), no período de fevereiro a março de 2013.....	21
Figura 4. Amostragem com rede de varredura.....	23
Figura 5. Insetos capturados e colocados em sacolas plásticas com tiras de jornal em seu interior (A), e insetos triados e colocados em mantas de jornal e algodão (B). ..	23
Figura 6. Montagem de insetos (A) e material coletado excedente mantido em mantas de jornal (B).....	24
Figura 7. Percevejos de importância econômica, Vista dorsal (escala 1mm).....	51
Figura 8. Distribuição geográfica da espécie <i>Dolichomiris linearis</i> (Reuter, 1882) no estado do Espírito Santo, Brasil. ....	55
Figura 9. Distribuição geográfica da espécie <i>Trigonotylus tenuis</i> (Reuter 1893) no estado do Espírito Santo, Brasil. ....	56
Figura 10. Distribuição geográfica da espécie <i>Collaria oleosa</i> (Distant, 1883) no estado do Espírito Santo, Brasil. ....	57
Figura 11. Distribuição geográfica da espécie <i>Blissus</i> sp. (Burmeister, 1835) no estado do Espírito Santo, Brasil. ....	58
Figura 12. Distribuição geográfica da espécie <i>Pseudopachybrachius vinctus</i> (Say, 1831) no estado do Espírito Santo, Brasil.....	59
Figura 13. Distribuição geográfica da espécie <i>Oebalus ypsilon</i> (De Geer, 1773) no estado do Espírito Santo, Brasil.....	60
Figura 14. Distribuição geográfica da espécie <i>Doldina carinulata</i> (Stål, 1859) no estado do Espírito Santo, Brasil. ....	61
Figura 15 Distribuição geográfica da espécie <i>Nabis</i> sp. (Latreille, 1802) no estado do Espírito Santo, Brasil.. ....	62
Figura 16. Abundância da espécie <i>Dolichomiris linearis</i> em pastagens do Espírito Santo.....	67
Figura 17. Abundância da espécie <i>Collaria oleosa</i> em pastagens do Espírito Santo.	68
Figura 18. Abundância da espécie <i>Blissus</i> sp. em pastagens do Espírito Santo. ....	70

Figura 19. Abundância da espécie <i>Pseudopachybrachius vinctus</i> em pastagens do Espírito Santo.....	71
Figura 20. Abundância da espécie <i>Oebalus ypsilongriseus</i> em pastagens do Espírito Santo.....	72
Figura 21. Abundância de insetos encontrados no estado do Espírito Santo em diferentes faixas de altitude.....	74
Figura 22. Flutuação dos índices de Diversidade (Shanon-Wiener), Dominância (Berger-Parker) e Equitabilidade J de percevejos de importância econômica em pastagens em seis regiões do estado do Espírito Santo, no período de fevereiro a março de 2013.....	77

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Tipos de capins das pastagens encontradas nos locais de coleta em 20 municípios do estado do Espírito Santo .....	22
Tabela 2. Registro de espécies de Heteroptera encontradas nas pastagens do Espírito Santo.....	32
Tabela 3. Hábitos alimentares dos Heteroptera em plantas associadas e pastagens do Espírito Santo .....	35
Tabela 4. Categoria, número de espécies e frequência dos hábitos alimentares dos percevejos coletados no estado do Espírito Santo.....	38
Tabela 5. Abundância absoluta e relativa das espécies de Heteroptera coletadas em pastagens e plantas associadas no estado do Espírito Santo .....	64
Tabela 6. Categorias, número de espécies e percentual de percevejos classificados quanto à abundância relativa, coletados com rede de varredura em pastagens do estado do Espírito Santo, no período de fevereiro de 2013 e março de 2013 .....	66
Tabela 7. Abundância média de percevejos de importância econômica nas pastagens de seis regiões do estado do Espírito Santo .....	75
Tabela 8. Índices de diversidade calculados para percevejos de importância econômica nas pastagens de seis regiões do estado do Espírito Santo .....	75
Tabela 9. Teste qui-quadrado de aderência das frequências observadas às frequências esperadas para altitude, região e tipo de capim no estado do Espírito Santo.....	78

## RESUMO

VÉLEZ RUIZ, Mayra Carolina, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, janeiro de 2014. **Heteroptera fitófagos e predadores em pastagens do estado do Espírito Santo, Brasil.** Orientador: Paulo Sérgio Fiuza Ferreira, Coorientadores: David dos Santos Martins e Livia Aguiar Coelho.

As pastagens do estado do Espírito Santo em sua maioria estão degradadas, sendo o ataque de pragas um dos principais fatores de degradação e representam um grande obstáculo para o estabelecimento de uma pecuária bovina sustentável. Para a maioria dos estados brasileiros o conhecimento das pragas em pastagens é escasso. Com o objetivo de ampliar o conhecimento do grupo Heteroptera nas pastagens do estado do Espírito Santo, foi realizado este estudo visando: identificar as espécies de Heteroptera; atribuir às espécies os status de fitófagos e predadores; confeccionar mapas de distribuição; observar as ocorrências em comum entre as espécies obtidas nas pastagens e determinar a riqueza e a abundância das espécies com potencial econômico. Os Heteroptera encontrados no Espírito Santo, por meio deste estudo, representam 18 famílias, 54 gêneros e 68 espécies/morfoespécies. Destas, as espécies com potencial econômico são: *Dolichomiris linearis*, *Trigonotylus tenuis*, *Collaria oleosa* (Miridae), *Blissus* sp. (Blissidae), *Pseudopachybrachius vinctus* (Rhyparochromidae), *Oebalus ypsilongriseus* (Pentatomidae), como fitófagos, e *Doldina carinulata* (Reduviidae) e *Nabis* sp. (Nabidae) como predadores. As espécies mais abundantes nas pastagens do Estado foram *Collaria oleosa* e *Blissus* sp. encontradas nos capins angola (*Brachiaria mutica*) e tangola (*Brachiaria arrecta* x *B. mutica*), respectivamente. O tipo de gramínea e a região de localização da gramínea estão diretamente relacionados com a abundância das espécies. As regiões Norte e Noroeste apresentaram baixos índices de Shannon-Wiener ( $H'$ ) 0,242 e 0,248 assim como de equitabilidade ( $J$ ) 0,507 e 0,275 respectivamente.

## ABSTRACT

VÉLEZ RUIZ, Mayra Carolina, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, January of 2014. **Heteroptera phytophagous and predators on pastures at Espírito Santo State, Brazil.** Adviser: Paulo Sérgio Fiuza Ferreira, Co-advisers: David dos Santos Martins and Livia Aguiar Coelho.

The Espírito Santo pastures are mostly degraded, pest attack is one of the main causes and it represents a big obstacle to the establishment of sustainable livestock. In most Brazilian states, the knowledge of pasture pests is limited. With an objective of furthering the understanding of pasture pests in the Espírito Santo state, this study was conducted to identify the species of the Heteroptera group; assign to the species a status of phytophagous, and predatory; construct distribution maps; observe common occurrences between species obtained in pastures and determine the richness and abundance of species with economic potential. The Heteroptera found represented 18 families, 54 genera and 68 species/morphospecies. Among all the species found, the ones that show economic potential are *Dolichomiris linearis*, *Trigonotylus tenuis*, *Collaria oleosa* (Miridae), *Blissus* sp. (Blissidae), *Pseudopachybrachius vinctus* (Rhyparochromidae), *Oebalus ypsilongriseus* (Pentatomidae) classified as phytophagous and *Doldina carinulata* (Reduviidae) and *Nabis* sp. (Nabidae) as predators. The most abundant species were *Collaria oleosa* and *Blissus* sp., found in angola grass (*Brachiaria mutica*) and tangola grass (*Brachiaria arrecta x B. mutica*) respectively. The type of grass and region are directly related with the abundance of the Heteroptera species. The Northern and Northwestern regions had low indices of Shannon-Wiener ( $H'$ ) 0,242 e 0,248, as well as the equitability ( $J$ ) 0,507 e 0,275 respectively.

## 1. INTRODUÇÃO

As gramíneas são de particular interesse para o ser humano por incluírem espécies importantes na sua alimentação tais como trigo, milho, arroz e cana-de-açúcar e também pela grande variedade de espécies forrageiras utilizadas para pastagens, as quais são fontes principais na alimentação do rebanho bovino (Shantz 1954 *in* Kellogg, 2001).

A produção de carne e leite no Brasil é baseada quase que exclusivamente em gramíneas forrageiras e devido à importância da pecuária para a economia brasileira, seu cultivo assume papel relevante para a cadeia produtiva (Martuscello *et al.*, 2011).

A pecuária bovina no Brasil caracteriza-se pela exploração extensiva das pastagens com baixos índices zootécnicos e de produtividade. Estas pastagens detém o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, com cerca de 160 milhões de cabeças, sendo que 88% da carne produzida tem origem nos rebanhos mantidos exclusivamente em pastos (Estanislau & Cançado Jr., 2000; Ferreira, 2007).

Um dos estados que tem a agricultura como o setor de maior relevância socioeconômica é o Espírito Santo. (Incaper, 2010) O estado conta com uma superfície que corresponde a 0,5% do território nacional, sendo três milhões de hectares ocupados com a agricultura e 52,2% de sua superfície ocupada por pastagens (Ministério da Educação de Brasil, 2012).

A degradação das pastagens é um dos maiores problemas da pecuária brasileira, e afeta diretamente a sustentabilidade do sistema produtivo (Macedo *et al.*, 2000). De modo geral essa degradação está associada a fatores ligados à escolha da espécie forrageira, formação de pastagem, reposição de nutrientes e manejo (Kichel *et al.*, 1999; Peron & Evangelista, 2003). Inclui-se no manejo as doenças, plantas invasoras, e o ataque de pragas responsáveis pela baixa produtividade das forrageiras (Silva & Medeiros, 2009; Incaper, 2012).

As pastagens são atacadas por um grande número de pragas, as quais reduzem sensivelmente sua qualidade nutricional (Pupo, 1977), comprometendo a produção

de carne e leite no Brasil (Filho, 2007; Silva & Medeiros, 2009). Além disso, o manejo destas pragas, na maioria das vezes, não é realizado de maneira satisfatória, o que pode elevar os prejuízos econômicos (Barboza, 2009).

Os principais insetos-pragas que afetam as gramíneas forrageiras podem ser divididos quanto ao seu hábito alimentar em mastigadores (espécies de Isoptera, Hymenoptera (Formicidae), Lepidoptera, Orthoptera, Coleoptera) e sugadores (espécies de Hemiptera) (Barboza, 2009; Silva & Medeiros, 2009). Estes últimos, além de causar danos às plantas pela sucção da seiva e tecidos, podem ser vetores de agentes patogênicos (Pupo, 1977).

A subordem Heteroptera possui espécies com registros de ataque às pastagens incluídas nas seguintes famílias: Miridae, Blissidae e Cydnidae. As informações sobre heterópteros em pastagens no Brasil são poucas (Menezes, 1990; Duarte *et al.*, 1998; Martínez & Barreto, 1998; Picanço *et al.*, 1999; Valério *et al.*, 1999; Valério *et al.*, 2001; Coracini & Samuels, 2002; Oliveira *et al.*, 2003; Nardi, 2005; Briceño, 2007; Barreto *et al.*, 2010; Barreto, 2011) e ausentes para a maioria das regiões brasileiras, incluindo o estado do Espírito Santo.

Devido à ausência de informações sobre os Heteroptera em pastagens do Espírito Santo surge a necessidade de conhecer as espécies, sua riqueza, abundância e distribuição por meio de coletas que ajudem na identificação do complexo de predadores e fitófagos para auxiliar no monitoramento dos indivíduos que causam danos e/ou são úteis para o controle biológico.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Gramíneas (Família: Poaceae)

As gramíneas pertencem a uma grande família de angiospermas tecnicamente designada Poaceae (ou Gramineae) de distribuição cosmopolita (Porto, 2007). Está representada por capins, bambus e cereais. A diversidade deste grupo é grande quando comparada a outras famílias de plantas com flores, com 793 gêneros e cerca de 10.000 espécies (Watson & Dallwitz, 1992 citados por Viana & Filgueiras, 2008). São de particular interesse para o homem por incluir espécies importantes na sua alimentação tais como *Triticum aestivum* L. (trigo), *Zea mays* L. (milho), *Oryza sativa* L. (arroz) e *Saccharum officinarum* L. (cana-de-açúcar). Incluem também espécies forrageiras (fontes de alimento de animais) tais como *Urochloa decumbens* (Stapf) Webster (braquiária) e *Panicum maximum* Jacq. (Capim-colonião) (Shantz, 1954 citado por Kellogg, 2001; Souza *et al.*, 2005). As gramíneas também possuem outros usos e podem ser utilizadas no controle da erosão em rodovias, formação de campos de futebol, gramados e jardins, entre outros (Silva *et al.*, 2008).

As pastagens podem ser divididas em nativas e cultivadas (Moraes, 1995).

As pastagens nativas são aquelas que estão constituídas por plantas nativas ou adaptadas, mas distribuídas naturalmente (Moraes, 1995). São compostas principalmente de espécies herbáceas (gramíneas, fabáceas, asteráceas, etc.) e arbustos. Como exemplos de pastagens nativas podemos citar os campos do Rio Grande do Sul, as Caatingas do Nordeste e o Cerrado que ocorre no Brasil central (Klink & Machado, 2005; Soares *et al.*, 2005; Rodela *et al.*, 2007).

A área com pastagens nativas no Brasil alcançam 144 milhões de hectares abrigando rebanhos na ordem de 209,5 milhões de bovinos; 18,7 milhões de ovinos; 10,6 milhões de caprinos; 9,6 milhões de equinos; 2,0 milhões de muares; 1,3 milhões de asininos e 1,5 milhões de bubalinos (Vilela, 2005; Portal Brasil, 2011).

As pastagens plantadas (monoespecíficas ou consorciadas) são normalmente formadas por plantas forrageiras introduzidas, selecionadas ou melhoradas (gramíneas e/ou leguminosas) (Silva *et al.*, 2008). As gramíneas mais utilizadas para formação destas pastagens no Brasil são: colômbio (*Panicum maximum* Jacq.), capim búfalo (*Cenchrus ciliaris* L.), angolinha (*Eriochloa polystachya*), variedades e híbridos de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum). Mais recentemente, foram introduzidos outros capins tais como tifton 85 (*Cynodon dactylon*), kazungula (*Setaria anceps* cv. Kazungula) e cultivares de *Panicum maximum*, como Tobiata, Tanzânia-1 e Mombaça (Costa, 2013). Destaca-se a pastagem do gênero *Brachiaria* como principal fonte de alimento para o gado pelo fácil estabelecimento, resistência as cigarrinhas típicas, alta resposta à aplicação de fertilizantes, boa cobertura do solo com domínio sobre invasoras, boa performance sob sombra, boa qualidade forrageira e alta produção de sementes (Vilela, 2005; Cypriano *et al.*, 2012).

A pecuária brasileira pode ultrapassar os 200 milhões de hectares (Cypriano *et al.*, 2012), representa uma das principais atividades econômicas do país (FUNBIO, 2010; Dourados/Agora, 2012), e depende tradicionalmente das pastagens, contudo a escolha incorreta da espécie forrageira, formação de pastagem, a falta de adubação de manutenção e o manejo inadequado da pastagem tem como resultado um aumento no processo de degradação das pastagens do Brasil (Kichel *et al.*, 1999; Peron & Evangelista, 2003).

O Espírito Santo possui cerca de 1.400.000 hectares de pastagens (Incapêr, 2010; Portal do Governo do estado do Espírito Santo, 2013). De acordo com o último Censo Agropecuário no Estado, 120.155 hectares pertencem a pastagens nativas, 1.146.826 hectares a pastagens em boas condições e 74.605 hectares constituem pastagens degradadas (IBGE, 2006).

## **2.2. O estado do Espírito Santo**

O estado do Espírito Santo tem a agricultura como um dos setores de maior relevância socioeconômica. O agronegócio é o segmento mais importante para 61

dos 78 municípios capixabas, respondendo com 22% do Produto Interno Bruto e movimentando anualmente 13 bilhões de reais. Com cerca de 90% das propriedades agrícolas com área inferior a 100 ha, o estado representa uma das maiores expressões da agricultura familiar do país (Incaper, 2010).

O relevo predominantemente montanhoso do Espírito Santo proporciona uma grande diversidade de ambientes em seu território. A temperatura é fria na região Centro-Serrana, onde predominam a olericultura e a fruticultura; é amena nas regiões de transição para o Norte e para o Sul, onde predomina a cultura do café arábica; e quente nas demais regiões, nas quais são predominantes a cultura do café robusta e a pecuária bovina (Ministério da Educação do Brasil, 2012).

O Estado conta com uma superfície que corresponde a apenas 0,5% do território nacional, sendo três milhões de hectares ocupados com a agricultura e 52,2% destes correspondem às pastagens utilizadas principalmente para a alimentação do gado bovino leiteiro e de corte (Espírito Santo em ação, 2009; Ministério da Educação do Brasil, 2012) (Figura 1).

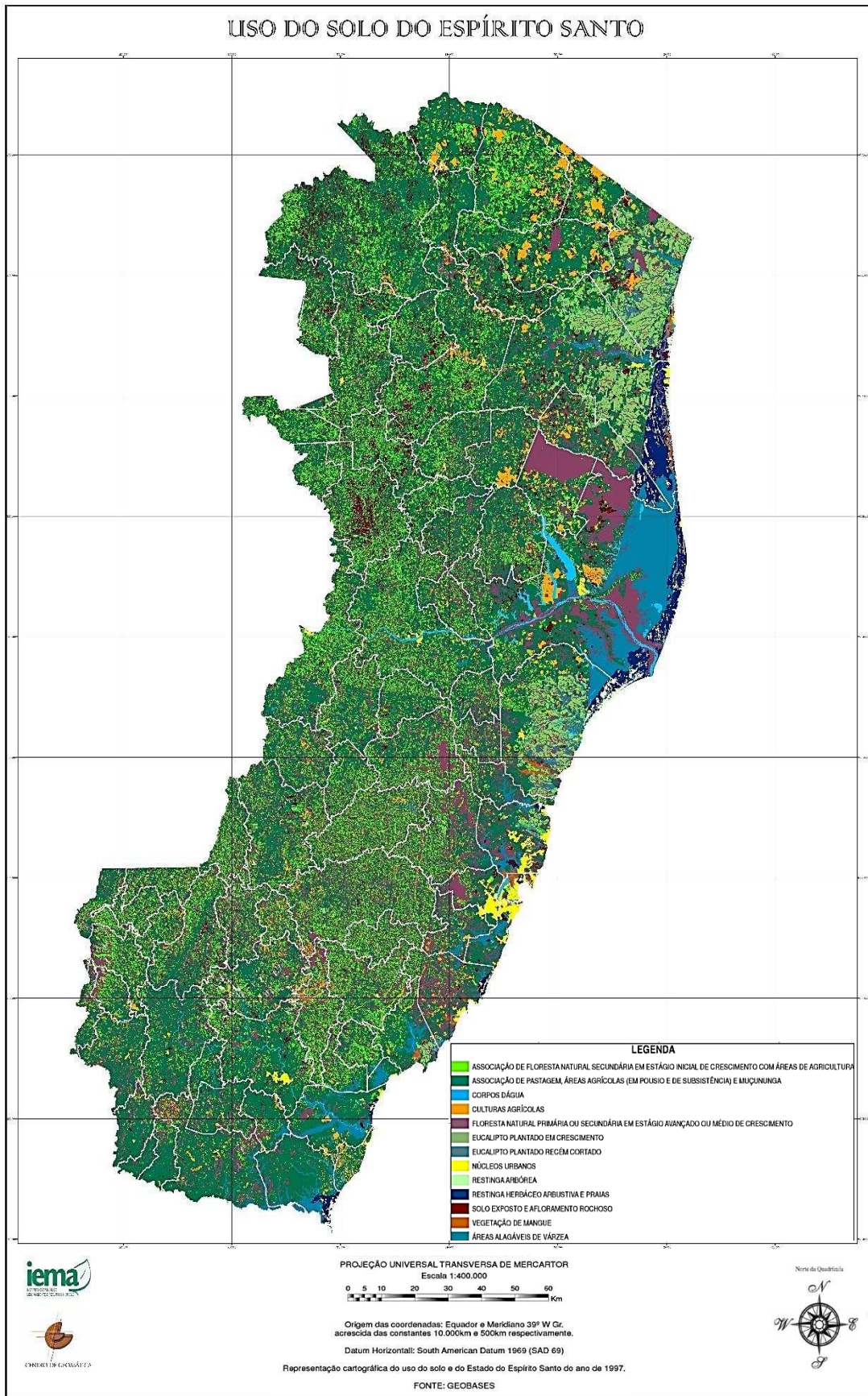


Figura 1. Mapa de uso do solo do estado do Espírito Santo.

A pecuária extensiva talvez tenha sido a principal forma de ocupação do espaço brasileiro e no Espírito Santo foram particularmente ocupadas as áreas campestres da planície litorânea, as áreas de solos férteis ao longo dos rios Doce e Itapemirim e os platôs litorâneos (Lani, *et al.*, 2008).

A área de pastagens no Estado está representada aproximadamente por 1,4 milhões de hectares (Incaper 2010), no entanto a maioria pertence a pastagens plantadas, sendo os municípios de Ecoporanga, Linhares, Nova Venécia, Montanha, Mimoso do Sul, Baixo Guandu, Colatina, São Mateus, Alegre, Barra de São Francisco e Cachoeiro de Itapemirim os mais predominantes (IBGE, 2006).

As gramíneas mais frequentes nestas pastagens são capim gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.), o capim colônia (*Panicum maximum* Jacq.), o capim Jaraguá (*Hyparrhenia rufa* Ness), o capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), *Brachiaria decumbens* (Stapf), *Brachiaria humidicola* (Rendle), capim setaria (*Setaria anceps* Schum) (Vilela & Nascimento, 1981) e *Brachiaria brizantha* (Incaper, 2011).

Contudo, o Incaper (2011), afirma que a maioria das pastagens do Estado estão degradadas, uma das causas da degradação das pastagens é atribuído ao manejo incorreto das gramíneas. Vários fatores têm contribuído para este fato, e inclui-se o ataque de pragas (Silva & Medeiros, 2009). O ataque de pragas nas pastagens é uma das principais preocupações do agricultor, pois diminuem a capacidade de suporte das pastagens, já que afetam a capacidade de absorção de nutrientes pela planta, refletindo na menor produção de carne e leite (Almeida *et al.*, 2000).

### **2.3. Entomofauna de pastagens**

Os insetos assumem uma importância socioeconômica muito grande devido a sua diversidade e abundância em ecossistemas naturais e antrópicos. Muitos insetos são geralmente vistos como nocivos, especialmente como pragas e transmissores de patógenos que causam diferentes doenças, contudo existem espécies que têm ações

benéficas à espécie humana como os polinizadores, agentes de controle biológico e ação sobre os processos de decomposição da matéria orgânica, reciclagem de nutrientes e manutenção da fertilidade do solo; também são considerados excelentes bioindicadores devido a sua grande diversidade e capacidade de dispersão, colonização e reprodução (Barbola *et al.*, 2007; Rafael *et al.*, 2012).

No setor agrícola, inumeráveis espécies de insetos fitófagos são considerados pragas por atacarem várias culturas; são responsáveis diretos por grandes prejuízos, danificando plantas vivas e produtos armazenados (Rafael *et al.*, 2012).

As gramíneas forrageiras são atacadas por um grande número de pragas, as quais comprometem a formação e a persistência das pastagens (Peron & Evangelista 2003). À medida que se intensificam as criações de animais, maiores quantidades de forragens de alta qualidade são exigidas, o que implica em mais investimentos para obter uma maior produtividade a fim de evitar possíveis perdas econômicas. O estudo de hábitos e biologia de insetos associados as pastagens é de fundamental interesse para o estabelecimento da produção intensiva de animais (Silveira Neto *et al.*, 1994).

Os principais insetos-pragas que afetam as gramíneas no Brasil podem ser divididos em mastigadores e sugadores, que incluem importantes representantes de Isoptera, Hymenoptera (Formicidae), Lepidoptera, Orthoptera, Coleoptera, Auchenorrhyncha (Hemiptera) e famílias de Heteroptera (Hemiptera) (Barboza, 2009; Silva & Medeiros, 2009).

Entre os insetos mastigadores encontramos na ordem Lepidoptera a *Mocis latipes* e *Spodoptera frugiperda* que além de atacarem muitas gramíneas (Pupo, 1977), reduzem sensivelmente a capacidade de suporte das pastagens (Pupo, 1977; Gallo *et al.*, 2002).

Espécies de formigas *Atta bisphaerica* (Saúva mata-pasto) e *Atta capiguara* (Saúva parda) causam tanto danos em pastagens naturais como implantadas (Zanuncio *et al.*, 1993; Gallo *et al.*, 2002), causando consideráveis perdas nas

pastagens e diminuindo áreas de cobertura dos pastos disponíveis para a produção (Zanuncio *et al.*, 1993; Herrera, 2008).

Gafanhotos pertencentes a ordem Orthoptera, sendo os gêneros *Rhamnatocerus* sp. e *Schistocerca* sp. os mais representativos no Brasil. Esses gafanhotos são polípagos, tendo preferência pelas gramíneas nativas do cerrado, tais como, *Setaria*, *Paspalum*, *Cenchrus*, *Aristida*, *Axonopus*, *Andropogon*, seguindo-se as culturas de arroz, cana, milho, sorgo, pastagens, soja e feijão (Gallo *et al.*, 2002). Começam a causar prejuízos logo após seu nascimento, as formas jovens já providas de um poderoso aparelho bucal mastigador começam a se alimentar das folhas. A medida que vão se desenvolvendo aumentam a voracidade, havendo danos consideráveis. Alimentam-se também dos talos ternos das plantas (Pupo, 1977; Gallo *et al.*, 2002).

Os insetos sugadores além de causarem danos às plantas pela sucção da seiva e tecidos, ainda podem ser vetores de doenças. Os danos causados por estes insetos podem prejudicar o desenvolvimento das plantas quando ocorrem em estádios iniciais da cultura ou afetar a produtividade quando o ataque se dá em estruturas reprodutivas (Barboza, 2009).

De acordo com Silveira Neto *et al.* (1994) e Valério (2009) as pragas que têm merecido maior atenção nas pastagens do Brasil são as cigarrinhas. Entre as principais espécies de cigarrinhas encontramos a *Zulia entreriana* (Berg, 1879), *Deois flavopicta* (Stål, 1854), *Deois schach* (Fabr., 1787) e *Mahanarva fimbriolata* (Stål, 1854) (Gallo *et al.*, 2002).

As ninfas sugam a seiva das plantas depauperando-as, causando seu desequilíbrio e levando-a a absorver um maior volume de água do solo. A situação se agrava nos veranicos, quando a disponibilidade de água no solo é crítica, provocam um acentuado enfraquecimento das plantas, causando uma sensível diminuição da capacidade de suporte das pastagens. O adulto, além de sugar a seiva, injeta uma substância tóxica que provoca uma intoxicação sistêmica chamada queima das pastagens. Independente da espécie, as injúrias ocasionadas aos pastos são semelhantes, iniciando com o aparecimento de estrias cloróticas nas folhas e

evoluindo até o secamento e morte das mesmas. A maior incidência de ataque ocorre no período chuvoso, sendo que as injúrias aparecem geralmente três semanas após o ataque (Pupo, 1977; Gallo *et al.*, 2002).

#### **2.4. Ordem Hemiptera, Subordem Heteroptera**

Entre os insetos sugadores encontram-se também os percevejos que pertencem à ordem Hemiptera, subordem Heteroptera, entretanto existem poucos trabalhos que mostram a importância que tem este grupo de insetos nas pastagens do Brasil.

A ordem Hemiptera é a maior e mais diversa entre os insetos hemimetábolos. São conhecidas cerca de 89 mil espécies em todo mundo, assim distribuídas em quatro subordens Sternorrhyncha, Auchenorrhyncha, Coleorrhyncha e Heteroptera (Henry, 2009; Grazia *et al.*, 2012). O número de heterópteros descritos compreende mais de 42.300 espécies (Henry, 2009), com uma estimativa para o Brasil de 5.400 espécies (Grazia *et al.*, 2012).

Os Heteroptera assim como os outros membros da ordem Hemiptera estão caracterizados pela morfologia do aparelho bucal, sugador-labial (Schaefer & Panizzi, 2000), e é representada por 75 famílias que ocorre em praticamente todos os continentes (exceto na Antártica) (Schuh & Slater, 1995).

Os percevejos apresentam três tipos de hábito alimentar: fitófagos, predadores ou hematófagos (Junqueira *et al.*, 2011). Nenhum outro grupo de insetos usa uma enorme gama de habitats tais como os Heteroptera. Eles vivem como parasitas de pássaros e mamíferos, se alimentam de partes de plantas e sementes, de raízes, de grãos de pólen, micélio de fungos, de outros artrópodes, vivem em teias de aranhas e até no mar aberto (Schuh & Slater, 1995).

## 2.5. Heteroptera de importância econômica em pastagens

As principais famílias de Heteroptera que têm sido reportadas causando danos às pastagens são: Miridae, Blissidae e Cydnidae.

### 2.5.1. Miridae

A família Miridae é a maior família de Heteroptera com 11.138 espécies descritas (Schuh, 2013). São insetos terrestres e apresentam distribuição cosmopolita, com sua grande diversidade na Região Neotropical. São considerados importantes pela grande variabilidade de habitats, hábitos alimentares e no aspecto econômico, pelos danos causados às plantas cultivadas (Ferreira, 1999).

A grande maioria dos Miridae é fitófaga, atacando flores, frutos, folhas e ramos. Sob o ponto de vista econômico, o hábito alimentar destes percevejos tem causado sérios danos, manifestados numa gama de sintomas; os sugadores de folhas e ramos removem a clorofila e a seiva das plantas, causando manchas, cloroses, murchamento, definhamento e seca. Frequentemente, causam lesões nas regiões sugadas, o que resulta em redução no vigor das plantas e em susceptibilidade a patógenos. Muitas espécies preferem atacar as estruturas reprodutivas de plantas, produzindo um secamento prematuro de flores, cancro, lesões ou abortamento de frutos (Ferreira, 1999; Wheeler, 2001).

Estudos mostraram que espécies de mirídeos são responsáveis por grandes prejuízos nas pastagens da Colômbia (Martínez & Barreto, 1998; Briceño, 2007). As pastagens colombianas dedicadas à produção leiteira têm sido alvos de espécies da tribo Stenodemini, encontradas exclusivamente em Poaceae. A espécie predominante é *Collaria scenica* (Stål, 1859), responsável pela redução de até 25% da matéria seca e até 10% na digestibilidade, causando uma redução na produção de leite de 5 litros por animal por dia e perdas econômicas de 20% para os produtores (Duarte *et al.*, 1998; Martínez & Barreto, 1998). Juntamente com *C. scenica* existem outras

espécies da tribo Stenodemini como pragas secundárias e em potencial, destacando-se *Collaria oleosa* (Distant, 1883) (Barreto *et al.*, 2010; Barreto, 2011).

Estudos atribuíram às mudanças climáticas a causa do alastramento destes insetos na Colômbia, e por este motivo foi desenvolvido um sistema de alertas agroclimáticos para o percevejo das pastagens *Collaria scenica*, na savana de Bogotá, a partir das análises do comportamento da sua população (Barreto, 2011; Rodríguez, 2011). A maioria das espécies destes insetos em pastagens da Colômbia é encontrada no território brasileiro, principalmente espécies do gênero *Collaria*. No Brasil alguns trabalhos têm demonstrado os danos causados por *Collaria oleosa* em cultivos de trigo na região dos cerrados (Silva *et al.*, 1994; Ferreira, 1999) e sobre outras gramíneas como *Oriza sativa* (arroz), *Panicum numidianum* e *Brachiaria decumbens* (Silva *et al.*, 1994). Carvalho & Fontes (1981) fizeram uma revisão do gênero *Collaria* e mostraram que das espécies conhecidas *C. oleosa* é a que apresenta maior distribuição geográfica, do Sul dos Estados Unidos da América do Norte, estendendo-se através da América Central e do Sul. *Collaria scenica* tem larga distribuição no Brasil, mas ainda não foi registrada como praga de importância econômica, ocorrendo em gramíneas nos Estados do Rio de Janeiro, Mato Grosso, Goiás, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Os danos causados por *C. scenica* nas pastagens da Colômbia e a sua presença no Brasil, é por si só um sinal de alerta para os possíveis prejuízos que podem vir a causar.

### **2.5.2. Blissidae**

A família Blissidae provavelmente é a de maior importância econômica dentro da superfamília Lygaeoidea, e apresentam uma distribuição cosmopolita (Schaefer & Panizzi, 2000).

Os blissídeos são especializados em se alimentar de plantas monocotiledôneas, e muitos deles são pragas importantes que afetam as gramíneas (Schaefer & Panizzi, 2000). O principal representante da família pertence ao gênero *Blissus* sp. conhecido como percevejo das gramíneas.

O gênero *Blissus* é encontrado em todas as regiões zoogeográficas do planeta, excetuando-se a Austrália (Leonard, 1968a citado por Valério *et al.*, 2001). Nos EUA, o percevejo *B. leucopterus* é considerado nativo, constituindo-se praga importante em culturas como sorgo, milho, trigo e cevada (Spike *et al.*, 1993 citados por Valério *et al.*, 2001).

Na América Latina há registros de ocorrência de *B. leucopterus* em Cuba, citado como praga do trigo e na Colômbia como praga do sorgo (Fazolin *et al.*, 2009). No Brasil há registro de ocorrência de outra espécie desse gênero *B. bosqi* Drake na gramínea *Stenotaphrum americanus* no estado Rio Grande do Sul (Costa, 1945 citado por Valério *et al.*, 1999).

No entanto, a espécie que mereceu mais atenção foi *B. leucopterus* (Say), cuja primeira ocorrência no Brasil foi registrada em Minas Gerais (Reis *et al.*, 1976 citados por Valério *et al.*, 1999). Pereira & Silva (1988) citados por Coracini & Samuels (2002) registram a presença de *B. leucopterus* no estado do Rio de Janeiro e Pereira (1991) na cultura de arroz no estado de Tocantins. No Mato Grosso do Sul também foi registrada a presença de *Blissus* sp. por Valério *et al.* (1999), mas suspeitando de que tratasse de *B. bosqi* e não de *B. leucopterus* exemplares encontrados em Ivinhema, MS, foram enviados para identificação junto à Unidade de Serviços Taxonômicos do Laboratório de Entomologia Sistemática do USDA e o Dr. Thomas J. Henry os identificou como *B. slateri* Leonard. Baranowski & Slater (1998), sinonimizaram esta espécie como *B. antillus*.

Valério *et al.* (1999) e Coracini & Samuels (2002) suspeitam que *B. leucopterus* foi identificado erroneamente. Valério *et al.* (2001) afirmam que muito embora tenha sido admitido que esse percevejo fora introduzido no país, há evidências de que *B. leucopterus* não ocorra no Brasil.

Nos EUA, *B. leucopterus* é considerada praga importante particularmente na primeira metade do século XX e tem sido associada com as culturas de milho, trigo, sorgo, gramíneas forrageiras e gramados (Valério *et al.*, 1999). Na cultura de arroz

muito embora *B. leucopterus* tenha sido registrada, não foram constatados danos (Pereira, 1991).

No entanto, tendo em vista que nos vários registros de ocorrência de *B. leucopterus*, à semelhança do que se verificou para *B. antillus* no Brasil, estas espécies parecem estar associadas quase que exclusivamente com os capins *B. arrecta* (*Tanner grass*) e tangola, (Reis *et al.*, 1976; Ohashi *et al.*, 1980; Pereira & Silva, 1988 citados por Valério *et al.*, 1999).

O trabalho de Valério *et al.*, (1999) mostra que *Blissus antillus* só foi encontrado no capim tangola (híbrido entre *Brachiaria arrecta* e *B. mutica*) e não se constatou este inseto em outras gramíneas forrageiras como *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum*.

### 2.5.3. Cydnidae

A família Cydnidae compreende cinco subfamílias: Amnestinae, Cephaloecteinae, Cydninae, Garsauriinae e Sehirinae (Pluot-Sigwalt & Lis, 2008). Muitas espécies desta família possuem hábitos fossoriais e passam a maior parte da vida no interior do solo, alimentando-se de raízes de vegetais (Schuh & Slater, 1995) e apresentam importância econômica em várias culturas. São conhecidos popularmente como percevejos cavadores (Schaefer & Panizzi, 2000).

Na região Neotropical, a subfamília Cephaloecteinae está representada por dois gêneros: *Atarsocoris* Becker, 1967 e *Scaptocoris* Perty, 1833 que formam um grupo monofilético de Scaptocorini (Lis, 1999; Nardi, 2005).

A partir dos resultados de Grazia *et al.* (2004), pode-se afirmar que, entre os escaptocoríneos neotropicais, apenas o gênero *Scaptocoris* possui espécies prejudiciais às plantas cultivadas.

As espécies que ocorrem no Brasil pertencente ao gênero *Scaptocoris* são: *S. castanea*, *S. carvalhoi* e *S. buckupi* (Nardi, 2005).

*Scaptocoris castanea* ataca as raízes de milho, algodão, arroz, amendoim, cana de açúcar, batata, ervilha, tomate, pimenta e *Capsicum* (Costa Lima, 1940; Hayward, 1943; Andrade & Puzzi, 1951, 1953; Becker, 1967; Brewer, 1972 citados por Schaefer & Panizzi, 2000). Foi descrita pela primeira vez no Brasil no ano de 1833 por Perty (Froeschner, 1960). Na década de 50, *S. castanea* já apresentava uma ameaça para várias culturas da região Sudeste, sendo combatido com inseticidas clorados (Andrade & Puzzi, 1951, 1953; Puzzi & Andrade, 1957 citados por Nardi, 2005). No ano de 1992 observou-se, no Estado do Mato Grosso, nos municípios de Dom Aquino, Brasnorte, Cuiabá, Pontes e Lacerda, Porto Espiridião e Rosário Oeste, morte de pastagens atribuída ao ataque de *S. castanea* (Picanço *et al.*, 1999).

*Scaptocoris carvalhoi* foi encontrada nas culturas de tabaco e feijão na Bahia. Picanço *et al.* (1999) constatou no estado de Mato Grosso as maiores densidades de *Atarsocoris brachiariae* (= *Scaptocoris carvalhoi*) localizadas em pastagens com mais de quatro anos e sistema de formação convencional, situadas em solos de textura arenosa.

*Scaptocoris buckupi* é reportada para o Brasil nos estados de São Paulo e Rio Grande do Sul. Oliveira *et al.* (2003) menciona a presença de *Atarsocoris* sp. no estado do Paraná, contudo Grazia *et al.* (2004) verificou que os cidnídeos de pastagens do Paraná, identificados por Oliveira *et al.* (2003) como *Atarsocoris* sp., pertencem a *S. buckupi*. A ocorrência da espécie *S. buckupi* se limita a áreas de pastagens degradadas, sendo encontrada nas raízes da planta maria-mole (*Senecio brasiliensis* Less), considerada uma hospedeira alternativa e em *Brachiaria humidicola*, sendo esta sua principal planta hospedeira (Oliveira *et al.*, 2003).

Puzzi & Andrade (1957) citados por Nardi (2005) registraram a ocorrência dos percevejos castanhos, *Scaptocoris* sp. em vários municípios de São Paulo, contudo até os anos 80, esses insetos não eram considerados pragas de importância econômica (Raga & Siloto, 1999). No entanto, em meados da década de 80, os

ataques tornaram-se mais frequentes e os prejuízos foram registrados em culturas tais como soja, algodão e pastagens (Oliveira *et al.*, 2000).

#### **2.5.4. Outras famílias**

Além das famílias de Heteroptera citadas anteriormente, Schaefer & Pannizi (2000) mencionam a presença de espécies da família Tingidae em: *Panicum maximum*, *Sorghum halepense*, *Echinochloa crusgalli*; Alydidae em: *Brachiaria*, *Cenchrus*, *Digitaria*, *Echinochloa* e *Panicum*; Berytidae em: *Agrostis* e *Panicum*. Registra-se a presença de percevejos pentatomídeos em gramíneas como arroz, no entanto, em gramíneas forrageiras ainda não se apresentam registros de danos econômicos.

Embora o conhecimento do grupo de Heteroptera em pastagens tenha experimentado um considerável avanço, os trabalhos de pesquisa ainda continuam sendo insuficientes, pois a diversidade de insetos é vasta, muitas regiões do Brasil ainda não tem sido exploradas. As plantas hospedeiras, as características dos seus habitats, a distribuição das espécies nas regiões fitogeográficas e o potencial de espécies como pragas e agentes de controle biológico ainda não são conhecidos.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Geral**

Analisar a composição de espécies de Heteroptera em pastagens no estado do Espírito Santo.

#### **3.2. Específicos**

1. Identificar as espécies da subordem Heteroptera encontradas em pastagens no Espírito Santo.
2. Atribuir a cada espécie o status de fitófaga ou predadora.
3. Verificar quais espécies já foram reportadas como pragas de pastagens ou predadoras.
4. Confeccionar mapas de distribuição das espécies encontradas nas pastagens no Estado.
5. Identificar as ocorrências em comum entre as espécies amostradas em cada pastagem.
6. Analisar a riqueza e a abundância das espécies com potencial econômico nas diferentes pastagens amostradas no Espírito Santo.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. Área de estudo

O levantamento das espécies da subordem Heteroptera (Ordem: Hemiptera) foi realizado no estado do Espírito Santo, entre as latitudes 17°53'S e 21°18'S e longitudes 39°40'W e 41°53'W. Tem como limites o Oceano Atlântico ao leste, o Estado da Bahia ao norte, Minas Gerais ao oeste e noroeste e o Rio de Janeiro ao sul. Ocupa uma área de 46.095,583 km<sup>2</sup>. É composto por 78 municípios e sua capital é a cidade de Vitória (Figura 2).



Figura 2. Localização geográfica e divisão política do estado do Espírito Santo.

O território capixaba compreende duas regiões naturais distintas: o litoral - que se estende por 400 km - e o planalto. Ao longo da costa Atlântica encontra-se uma faixa de planície que representa 40% da área total do estado, e à medida que se vai em direção ao interior, o planalto dá origem a uma região serrana, com altitudes superiores a 1.000 m, onde se encontra a Serra do Caparaó ou da Chibata. Nesta região encontra-se o Pico da Bandeira, com 2.890 m de altura, o terceiro mais alto do País e o mais alto do Estado (Portal do Governo do estado do Espírito Santo, 2010).

O clima é tropical úmido, com temperaturas médias anuais de 23°C e volume de precipitação superior a 1.400 mm por ano, especialmente concentrada no verão (Portal do Governo do estado de Espírito Santo, 2010).

#### **4.2. Amostragem e coleta**

As coletas foram realizadas em vinte municípios, quatro propriedades por município, totalizando 80 propriedades amostradas, agrupadas em seis regiões com características climáticas homogêneas (Figura 3A), já utilizadas pelo Centro Capixaba de Meteorologia e Recursos Hídricos para previsões climáticas no estado do Espírito Santo (CECAM, 2011).

Os municípios foram selecionados de acordo com seu potencial pecuário, e as coletas foram realizadas em pastagens de propriedades destinadas a criação de gado bovino para a produção de leite e carne. Cada propriedade foi georreferenciada para as análises de distribuição de espécies (Figura 3B).

Foram encontrados dez tipos de capins, os nomes comuns e científicos das espécies encontram-se na Tabela 1.

### **4.3. Período de coleta**

O período de coleta foi entre os dias 25 de fevereiro e 22 de março de 2013 (verão-período úmido) e contou com todo o apoio logístico e acompanhamento dos técnicos extensionistas dos Escritórios de Desenvolvimento Rural do Incaper (Instituto Capixaba de Pesquisas, Assistência Técnica e Extensão Rural) dos municípios visitados.

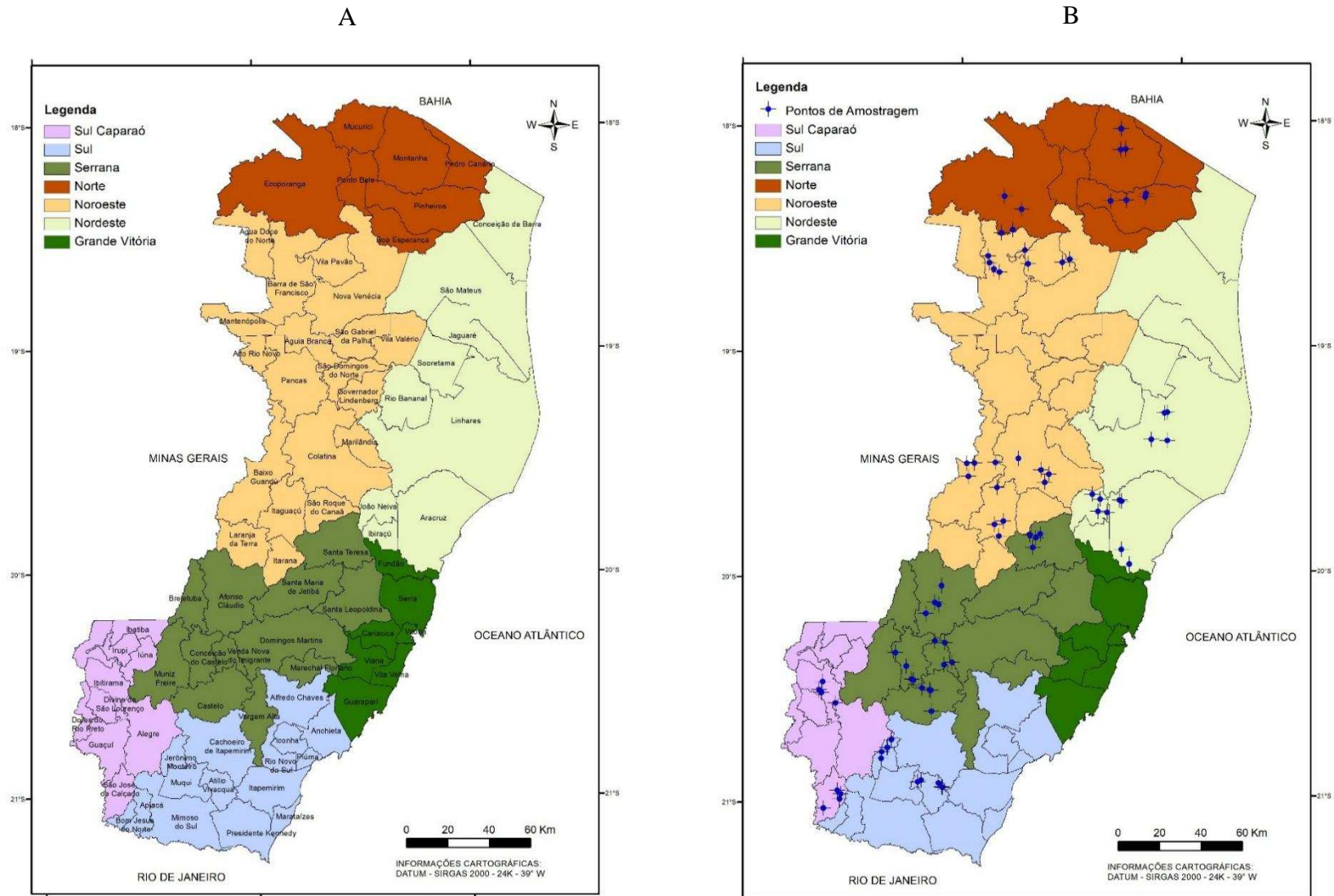


Figura 3. Mapa político do Espírito Santo com as regiões homogêneas de Temperatura e Precipitação (A) e locais de coletas de percevejos em pastagens (B), no período de fevereiro a março de 2013.

Tabela 1. Tipos de capins das pastagens encontradas nos locais de coleta em 20 municípios do estado do Espírito Santo

<b>Variedade (Nome científico)</b>	<b>Nome comum</b>
<i>Brachiaria mutica</i> *	Angolinha, Angola
<i>Brachiaria brizantha</i> *	Brizantão, Braquiarião
<i>Brachiaria decumbens</i> *	Decumbens
<i>Brachiaria mutica x Brachiaria arrecta</i> *	Tangola
<i>Cynodon sp.</i> *	Estrela africana, Tifton
<i>Panicum maximum</i> cv Mombaça*	Mombaça, Colonião
<i>Panicum maximum</i> cv Tanzânia	Tanzânia
<i>Brachiaria ruziziensis x Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	Mulato
<i>Brachiaria humidicola</i>	Quicuyo, Tupi
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	Ruziziensis

\*Pastagens mais abundantes encontrados no estado.

#### 4.4. Método de coleta

Para o levantamento de percevejos nas pastagens foi usada a técnica de rede entomológica de varredura, a qual consiste em “varrer” a vegetação ao alcance do coletor os insetos terrestres que se encontram em diversas partes das plantas (Figura 4), neste caso foi unicamente na área foliar.

Cada propriedade visitada foi avaliada de forma aleatória, nos períodos da manhã (a partir das 8:30) e da tarde (até 15:30). Foram feitas 120 batidas/área de pastagem, as quais estiveram divididas em quatro subamostras de trinta batidas. As coletas tiveram uma duração aproximada de 40 minutos/área de pastagem.



Figura 4. Amostragem com rede de varredura.

Os insetos capturados com a rede de varredura de cada subamostra foram transferidos para sacolas plásticas contendo em seu interior tiras de papel de jornal para garantir a integridade dos mesmos (Figura 5A). Ao término das coletas diárias foi inserido dentro de cada sacola um chumaço de algodão embebido com acetato de etila para promover a morte dos insetos. Posteriormente, o conteúdo das sacolas foi transferido para bandejas plásticas para triagem do material. Todos os insetos coletados foram acondicionados em mantas de jornal com algodão, com pastilhas de paraformaldeído para sua preservação e posterior identificação (Figura 5B).

A



B



Figura 5. Insetos capturados e colocados em sacolas plásticas com tiras de jornal em seu interior (A), e insetos triados e colocados em mantas de jornal e algodão (B).

#### 4.5. Montagem, preservação e depósito dos insetos

Representantes das espécies de percevejos coletados foram montados diretamente em alfinetes entomológicos ou em montagem dupla, rotulados e acondicionados em caixas com naftalina (Figura 6A). O material excedente foi mantido em mantas, acondicionadas em caixas plásticas contendo pastilhas de paraformaldeído e poderá ser utilizado para pesquisas futuras (Figura 6B).

A



B



Figura 6. Montagem de insetos (A) e material coletado excedente mantido em mantas de jornal (B).

Todo o material coletado está depositado no Museu Regional de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa-MG, onde foi desenvolvida a pesquisa laboratorial (montagem e identificação).

#### 4.6. Identificação de espécimes

As espécies foram identificadas com a colaboração de especialistas em famílias de Heteroptera, chaves taxonômicas, descrições originais e revisões, por comparação com exemplares das seguintes coleções entomológicas: Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNRJ), Rio de Janeiro-RJ, coleção entomológica da Fundação Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro-RJ, coleção

entomológica da Reserva Natural Vale (RNV), Linhares-ES, Museu Regional de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa, (UFVB), Viçosa-MG e National Museum of Natural History (NMNH), Washington, USA.

#### **4.7. Confecção dos mapas de distribuição geográfica**

**Georreferenciamento:** Para o georreferenciamento dos pontos de coleta foram tomadas as coordenadas UTM, empregando um GPS fornecido pelo Incaper disponível para o uso da pesquisa. Além das coordenadas UTM, foi tomado o dado de altitude para cada uma das propriedades avaliadas.

**Mapas de distribuição:** Foram criados a partir do programa ArcMap (versão 10) com as coordenadas UTM de cada uma das propriedades visitadas. Foi feito um mapa da distribuição para cada uma das espécies de importância econômica para as pastagens do Estado.

#### **4.8. Análise de dados**

##### **4.8.1. Abundância absoluta e relativa total de espécies de Heteroptera encontrados em pastagens e plantas associadas**

As análises de abundância de cada taxon (família, gênero ou espécies) foram avaliadas através das estimativas de abundância absoluta e relativa. A abundância absoluta refere-se ao número de indivíduos de um determinado taxon em uma amostra ou a média desse número para um grupo de amostras, enquanto a abundância relativa (Ar%) foi calculada pela seguinte fórmula (Norton, 1978 citado por Goulart 2009).

$$\text{Ar\%} = \frac{A}{N} \times 100$$

Onde:

A = Abundância absoluta, ou seja, o número de indivíduos de um determinado taxon em uma amostra;

N (Abundância total) = Número total de indivíduos numa amostra.

Para estimar a abundância das espécies utilizou-se uma medida de dispersão conforme Silveira Neto *et al.* (1976) e Canettieri & Garcia (2000), determinando-se o intervalo de confiança (IC) através do teste t a 5% e a 1% de probabilidade.

Foram adotadas as seguintes classes:

1. Rara (R) = número de indivíduos menor que o limite inferior do IC a 1% de probabilidade;
2. Dispersa (D) = número de indivíduos situado entre os limites inferiores do IC a 5% e 1%
3. Comum (C) = número de indivíduos situado dentro do IC a 5%;
4. Abundante (A) = número de indivíduos situado entre os limites superiores do IC a 5% e 1%;
5. Muito abundante (MA) = número de indivíduos maior que o limite superior do IC a 1%.

Esta análise foi realizada para a média por coleta do total de insetos Heteroptera encontrados no estado do Espírito Santo. Além disso, os dados foram colocados em porcentagens totais de acordo a quantidade de espécies categorizadas como: Rara, Dispersa, Comum, Abundante, e Muito Abundante.

#### **4.8.2. Relação de abundância de heterópteros de importância econômica em diferentes tipos de capins do estado do Espírito Santo**

Para esta análise foi adotada a abundância média de insetos de importância econômica encontrados nas pastagens do Estado para compará-los com os diferentes tipos de capins dos sítios de coleta.

#### **4.8.3. Relação de diferentes faixas de altitude dos heterópteros de importância econômica em seis regiões do estado do Espírito Santo**

Foram categorizados seis faixas de altitude, de 0-200, 201-400, 401-500, 501-700, 701-900 e > 900 metros. Para a análise foi adotada a abundância média dos insetos de importância econômica e comparado com as altitudes. Desta forma, foi possível verificar se existe algum tipo de preferência dos insetos para alguma faixa de altitude.

#### **4.8.4. Relação de abundância, riqueza e índices de diversidade de heterópteros de importância econômica em seis regiões do estado do Espírito Santo**

As espécies que apresentaram importância econômica nas pastagens do estado foram contabilizadas e o número médio de indivíduos encontrados foi utilizado para as análises de abundância (número de indivíduos por região), riqueza (número de espécies por região) e índices de diversidade.

Para o cálculo de índices diversidade foi utilizado o programa DIVES (Rodrigues, 2005), onde os parâmetros avaliados são dados pelo número de táxons (nas categorias de espécies, gêneros ou famílias) de heterópteros de importância econômica nas pastagens (Hunter Jr., 1996 citado por Goulart, 2009).

Foram utilizados os índices matemáticos para mensuração da diversidade:

**Shannon-Wiener (H')**. Este índice é apropriado quando há amostras aleatórias de espécies dentro de uma comunidade ou sub-comunidade de interesse (Brower *et al.*, 1997) e é estimado por meio da equação:

$$H' = - \sum p_i \text{Log } p_i$$

Onde:

$\pi$  = proporção da espécie em relação ao número total de indivíduos nos levantamentos realizados;

Log = logaritmo com base 10.

**Índice de dominância (D).** Este índice estima dominância de uma comunidade, levando em consideração a espécie mais abundante em relação ao número total de indivíduos (Berger & Parker, 1970 citados por Rodrigues *et al.*, 2009), sendo estimado pela equação:

$$D = \frac{N_{\max}}{NT}$$

Onde:

$N_{\max}$  = número de indivíduos da espécie mais abundante;

NT = número total de indivíduos na amostra.

**Equitabilidade (J).** A equitabilidade refere-se ao padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies. Essa medida compara o índice de Shanon-Wiener ( $H'$ ) obtido, com a distribuição de espécies observadas que maximiza a diversidade (Brower *et al.*, 1997). A equitabilidade J é obtida pela equação:

$$J = \frac{H'}{\text{Log } s}$$

Onde:

$H'$  = Índice de Shanon-Wiener = número de espécies amostradas;

Log = logaritmo com base 10.

#### 4.8.5. Teste de ajuste das distribuições teóricas de frequência dos dados observados

O ajuste das distribuições de frequências tem como objetivo a comparação das diferentes faixas de altitude, seis regiões e seis tipos de capins em relação ao número médio de insetos observados por coleta para demonstrar se estas categorias estão ou não relacionadas à presença ou ausência de insetos fitófagos e predadores nas pastagens.

Os cálculos para estas análises foram realizados unicamente para as espécies de Heteroptera de importância econômica. O teste não paramétrico utilizado foi:

Teste de independência Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) com um intervalo de confiança de 95%.

O valor da estatística do teste é dado por:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{N_c} \frac{(FO_i - FE_i)^2}{FE_i}$$

Onde:

$N_c$  = número de classes da distribuição de frequências;

$FO_i$  = Frequência observada na  $i$ -ésima classe;

$FE_i$  = Frequência esperada na  $i$ -ésima classe.

O número de graus de liberdade (G.L.) associado à estatística  $\chi^2$  e dado por:

$$\text{G.L.} = (N_c - 1) * (N_p - 1)$$

$N_c$  = número de classes da distribuição de frequências = 6;

$N_p$  = número de parâmetros estimados na amostra = 8

**Hipóteses testadas:**

$H_0$  = A quantidade de insetos encontrados não depende da altitude.

$H_1$  = A quantidade de insetos encontrados depende da altitude.

$H_0$  = A quantidade de insetos encontrados não depende da região.

$H_1$  = A quantidade de insetos encontrados depende da região.

$H_0$  = A quantidade de insetos encontrados não depende do tipo de capim.

$H_1$  = A quantidade de insetos encontrados depende do tipo de capim.

O critério do teste foi de rejeitar o ajuste à distribuição estudada ao nível de 5% de probabilidade:

$$\chi^2 = \geq \chi^2 (Nc - Np - 1g.l., \alpha = 0,05)$$

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1. Heteroptera encontrados em pastagens e plantas associadas no estado do Espírito Santo**

Mais de 50% das propriedades amostradas pertenciam a pequenos produtores com áreas inferiores a 100 hectares. Estas propriedades apresentavam baixos níveis de tecnologia para um sistema de produção leiteiro ou de corte, e foram encontrados vários problemas que dificultavam a produção, dentre eles a presença de plantas invasoras (plantas associadas as pastagens) que podem contribuir para abrigar insetos pragas e doenças. A maioria das propriedades apresentaram pastagens infestadas com plantas invasoras contribuindo assim para a ampliação dos registros de heterópteros nas pastagens do Espírito Santo.

Como resultado, foram coletadas 18 famílias de Heteroptera, 54 gêneros e 68 espécies/morfoespécies. Trinta e uma espécies representam novos registros para o estado do Espírito Santo. Duas morfoespécies que pertencem a família Coreidae serão identificadas posteriormente e 28 morfotipos de diversas famílias foram determinados em nível genérico e necessitam de estudos suplementares para sua identificação específica (Tabela 2).

O acréscimo significativo do número de espécies para Espírito Santo mostrou que um maior número de coletas em plantas cultivadas é necessário, pois a diversidade da entomofauna é pouco conhecida e a economia do estado depende diretamente do agronegócio. Segundo Ferreira PSF *et al.* (2001), ainda é pequeno o número de plantas-hospedeiras registradas, assim como os hábitos alimentares e danos produzidos no Estado e que deveríamos levar em consideração as mudanças de hábitos comportamentais das espécies, que é resultado da ação antrópica do meio agrícola.

Os registros de Heteroptera em pastagens refletem o maior esforço de amostragem no estado do Espírito Santo, pois existe uma grande carência de levantamentos de insetos. Coelho (2008) menciona que novas coletas em regiões pouco estudadas poderão ampliar o número de espécies.

Tabela 2. Registro de espécies de Heteroptera encontradas nas pastagens do Espírito Santo

Nº	Familia	Nome científico
1	Miridae	<i>Garganus gracilentus</i> (Stål, 1860)
2	Miridae	<i>Horciasinus signoreti</i> (Stål, 1859)
3	Miridae	<i>Taylorilygus apicalis</i> (Fieber, 1861)
4	Miridae	<i>Macrolophus praeclarus</i> (Distant, 1884)
5	Miridae	<i>Tythus neotropicalis</i> (Carvalho, 1954)
6	Miridae	<i>Pycnoderes quadrimaculatus</i> (Guerin-Meneville, 1857)
7	Miridae	<i>Fulvius</i> sp. (Stål, 1862)
8	Miridae	<i>Ceratocapsus</i> sp. (Reuter, 1876)
9	Miridae	<i>Engytatus varians</i> (Distant, 1884)
10	Miridae	<i>Campyloneuropsis infumatus</i> (Carvalho, 1947)
11	Miridae	<i>Tupiocoris cucurbitaceus</i> (Spinola, 1852)
12	Miridae	<i>Dolichomiris linearis</i> (Reuter, 1882)
13	Miridae	<i>Trigonotylus tenuis</i> (Reuter 1893)
14	Miridae	<i>Sericophanes ornatus</i> (Berg, 1878)
15	Miridae	<i>Polymerus testaceipes</i> (Stål, 1860)
16	Miridae	<i>Sthenaridea carmelitana</i> (Carvalho, 1948)
17	Miridae	<i>Cyrtocapsus femoralis</i> (Reuter, 1892)
18	Miridae	<i>Collaria oleosa</i> (Distant, 1883)
19	Blissidae	<i>Blissus leucopterus</i> (Say, 1832)
20	Blissidae	<i>Ischnodemus</i> sp. (Fieber, 1837)
21	Lygaeidae	<i>Neacoryphus</i> sp. (Scudder, 1965)
22	Lygaeidae	<i>Xyonysius</i> sp. (Ashlock & Lattin, 1963)
23	Lygaeidae	<i>Nysius</i> sp. (1) (Dallas, 1852)
24	Lygaeidae	<i>Nysius</i> sp. (2) (Dallas, 1852)
25	Ninidae	<i>Cymoninus</i> sp. (Breddin, 1907)
26	Rhyparochromidae	<i>Neopamera</i> sp. (1) (Harrington, 1980)
27	Rhyparochromidae	<i>Neopamera</i> sp. (2) (Harrington, 1980)
28	Rhyparochromidae	<i>Neopamera</i> sp. (3) (Harrington, 1980)
29	Rhyparochromidae	<i>Pseudopachybrachius vinctus</i> (Say, 1831)
30	Reduviidae	<i>Apiomerus lanipes</i> (Fabricius, 1803)
31	Reduviidae	<i>Stenopoda</i> sp. (Laporte, 1832)
32	Reduviidae	<i>Pnirontis infirma</i> (Stål, 1859)
33	Reduviidae	<i>Doldina carinulata</i> (Stål, 1859)
34	Reduviidae	<i>Cosmoclopius nigroannulatus</i> (Stål 1860)
35	Reduviidae	<i>Repipta flavicans</i> (Amyot & Serville, 1843)
36	Reduviidae	<i>Atrachelus (Phorobura) saileri</i> (Elkins, 1954)
37	Coreidae	<i>Hypselonotus interruptus</i> (Hahn, 1833)

N°	Familia	Nome científico
38	Coreidae	<i>Phthiacnemia picta</i> (Drury, 1773)
39	Coreidae	sp7
40	Coreidae	sp4
41	Coreidae	<i>Cebrenis</i> sp. (Stål 1862)
42	Coreidae	<i>Merocoris elevatus</i> (Spinola, 1837)
43	Coreidae	<i>Vilga westwoodi</i> (Kolenati, 1845)
44	Thaumastocoridae	<i>Thaumastocoris peregrinus</i> (Carpintero & Dellapé, 2006)
45	Pentatomidae	<i>Oebalus ypsilon</i> (De Geer, 1773)
46	Pentatomidae	<i>Piezodorus guildinii</i> (Westwood, 1837)
47	Pentatomidae	<i>Dichelops melacanthus</i> (Dallas, 1851)
48	Nabidae	<i>Nabis</i> sp. (Latreille, 1802)
49	Alydidae	<i>Neomegalotomus parvus</i> (Westwood, 1842)
50	Alydidae	<i>Cydamus</i> sp. (1) (Stål, 1860)
51	Alydidae	<i>Cydamus</i> sp. (2) (Stål, 1860)
52	Rhopalidae	<i>Niesthrea</i> sp. (1) (Spinola, 1837)
53	Rhopalidae	<i>Niesthrea</i> sp. (2) (Spinola, 1837)
54	Rhopalidae	<i>Niesthrea</i> sp. (3) (Spinola, 1837)
55	Rhopalidae	<i>Niesthrea</i> sp. (4) (Spinola, 1837)
56	Rhopalidae	<i>Niesthrea</i> sp. (5) (Spinola, 1837)
57	Rhopalidae	<i>Xenogenus picturatum</i> (Berg, 1883)
58	Tingidae	<i>Gargaphia</i> sp. (1) (Stål, 1862)
59	Tingidae	<i>Gargaphia</i> sp. (2) (Stål, 1862)
60	Tingidae	<i>Gargaphia</i> sp. (3) (Stål, 1862)
61	Berytidae	<i>Gampsocoris nexus</i> (Harris)
62	Berytidae	<i>Jalysus sobrinus</i> (Stål, 1862)
63	Berytidae	<i>Jalysus macer</i> (Stål, 1859)
64	Pyrrhocoridae	<i>Dysdercus maurus</i> (Distant, 1901)
65	Thyreocoridae	<i>Corimelaena</i> sp. (1) (White, 1839)
66	Thyreocoridae	<i>Corimelaena</i> sp. (2) (White, 1839)
67	Scutelleridae	<i>Camirus</i> sp. (Stål, 1862)
68	Colobathristidae	<i>Trichocentrus</i> sp. (Horváth, 1904)

## 5.2. Hábitos alimentares dos percevejos do estado do Espírito Santo

O Espírito Santo ocupou, no ano 2010, o sétimo lugar na lista dos Estados que mais desmataram a Mata Atlântica no Brasil (Folha Vitória, 2010). Uma das maiores fontes de degradação ambiental é a agricultura (Dansi *et al.*, 2012). A preparação do terreno, o controle da vegetação espontânea e a mobilização do solo podem contribuir

para a degradação do ambiente, potencializando assim o aparecimento de pragas e destruição de habitats naturais importantes para a conservação da natureza (Cruz *et al.*, 2007).

A distribuição dos Heteroptera é fortemente influenciada pelo clima e vegetação (Dolling, 1991 citado por Fauvel, 1999). O desmatamento pela atividade antrópica pode influenciar na composição da fauna local de heterópteros integrada pelos efeitos de muitos outros fatores tais como: área climática e características micro-climáticas do local, tipo de vegetação (árvores, arbustos, anuais ou de longa duração, plantas de baixo crescimento) a estação ou temporada, e a presença de presas para espécies benéficas (Fauvel, 1999). Todos estes fatores podem influenciar na mudança dos hábitos alimentares, na presença ou ausência, abundância ou escassez de insetos num ecossistema.

Os hábitos alimentares dos insetos encontrados nas pastagens e plantas associadas do estado do Espírito Santo são fitófagos, predadores ou aqueles que têm mais de um hábito alimentar (predador/fitófago). Por meio dos hábitos alimentares, plantas hospedeiras e informações atuais que se conhece sobre os status de pragas e predadores em gramíneas, foram selecionados os insetos que podem representar potencial econômico nas pastagens, sejam como pragas ou controladores biológicos (Tabela 3).

Dentre os 68 espécimes encontrados, 77,94% são fitófagas, destas apenas seis são reconhecidas como de importância econômica ao se alimentarem de gramíneas e/ou pastagens: *Dolichomiris linearis*, *Trigonotylus tenuis*, *Collaria oleosa*, *Blissus* sp., *Pseudopachybrachius vinctus* e *Oebalus ypsilon*, pois podem produzir grandes danos às pastagens e ocasionar perdas econômicas aos pecuaristas do Brasil (Carvalho, 1975; Valério, 1999; Albuquerque, 1990; Menezes, 1990; Ferreira, E *et al.*, 2001; Ferreira, PSF *et al.*, 2001; Cánovas & Ferreira, 2004).

Dois espécies foram consideradas como possíveis predadores potenciais para o controle deste grupo de insetos fitófagos para as pastagens do Estado, *Doldina carinulata* e *Nabis* sp. As outras 60 espécies encontradas entre as gramíneas forrageiras, consideradas associadas às plantas invasoras não possuem registros de dano ou

ocorrências em gramíneas. Contudo suas constatações servem de alerta para os técnicos, pesquisadores e pecuaristas de possíveis alastramentos dessas espécies no futuro.

O percentual dos tipos de hábitos alimentares das espécies encontradas no estado do Espírito Santo encontra-se na Tabela 4.

Tabela 3. Hábitos alimentares dos Heteroptera em plantas associadas e pastagens do Espírito Santo

<b>Nome científico</b>	<b>Status</b>
<b>Família: Miridae</b>	
<i>Garganus gracilentus</i> (Stål, 1860)	Fitófago
<i>Horciasinus signoreti</i> (Stål, 1859)	Fitófago
<i>Taylorilygus apicalis</i> (Fieber, 1861)	Fitófago
<i>Macrolophus praeclarus</i> (Distant, 1884)	Predador/Fitófago
<i>Tytthus neotropicalis</i> (Carvalho, 1954)	Predador
<i>Pycnoderes quadrimaculatus</i> (Guerin-Meneville, 1857)	Fitófago
<i>Fulvius</i> sp. (Stål, 1862)	Fitófago
<i>Ceratocapsus</i> sp. (Reuter, 1876)	Predador
<i>Engytatus varians</i> (Distant, 1884)	Predador
<i>Campyloneuropsis infumatus</i> (Carvalho, 1947)	Fitófago
<i>Tupiocoris cucurbitaceus</i> (Spinola, 1852)	Fitófago
<i>Dolichomiris linearis</i> (Reuter, 1882)	Fitófago (Praga potencial)
<i>Trigonotylus tenuis</i> (Reuter 1893)	Fitófago (Praga potencial)
<i>Sericophanes ornatus</i> (Berg, 1878)	Fitófago
<i>Polymerus testaceipes</i> (Stål, 1860)	Fitófago
<i>Sthenaridea carmelitana</i> (Carvalho, 1948)	Predador/Fitófago
<i>Cyrtocapsus femoralis</i> (Reuter, 1892)	Fitófago
<i>Collaria oleosa</i> (Distant, 1883)	Fitófago (Praga potencial)
<b>Família: Blissidae</b>	
<i>Blissus</i> sp. (Burmeister, 1835)	Fitófago (Praga potencial)
<i>Ischnodemus</i> sp. (Fieber, 1837)	Fitófago

Nome científico	Status
<b>Família: Lygaeidae</b>	
<i>Neacoryphus</i> sp. (Scudder, 1965)	Fitófago
<i>Xyonysius</i> sp. (Ashlock y Lattin, 1963)	Fitófago
<i>Nysius</i> sp. (1) (Dallas, 1852)	Fitófago
<i>Nysius</i> sp. (2) (Dallas, 1852)	Fitófago
<b>Família: Ninidae</b>	
<i>Cymoninus</i> sp. (Breddin, 1907)	Fitófago
<b>Família: Rhyparochromidae</b>	
<i>Neopamera</i> sp. (1) (Harrington, 1980)	Fitófago
<i>Neopamera</i> sp. (2) (Harrington, 1980)	Fitófago
<i>Neopamera</i> sp. (3) (Harrington, 1980)	Fitófago
<i>Pseudopachybrachius vinctus</i> (Say, 1831)	Fitófago de sementes de gramíneas (Praga potencial)
<b>Família: Reduviidae</b>	
<i>Apiomerus lanipes</i> (Fabricius, 1803)	Predador
<i>Stenopoda</i> sp. (Laporte, 1832)	Predador
<i>Pnirontis infirma</i> (Stål, 1859)	Predador
<i>Doldina carinulata</i> (Stål, 1859)	Predador (Potencial)
<i>Cosmoclopius nigroannulatus</i> (Stål 1860)	Predador
<i>Repipta flavicans</i> (Amyot and Serville, 1843)	Predador
<i>Atrachelus</i> (Phorobura) <i>saileri</i> (Elkins, 1954)	Predador
<b>Família: Coreidae</b>	
<i>Hypselonotus interruptus</i> (Hahn, 1833)	Fitófago
<i>Phthiacnemia picta</i> (Drury, 1773)	Fitófago
sp. (1)	Hábito alimentar desconhecido, associado a pastagens.
sp. (2)	Hábito alimentar desconhecido, associado a pastagens.
<i>Cebrenis</i> sp. (Stål 1862)	Fitófago
<i>Meroconis elevatus</i> (Spinola, 1837)	Fitófago
<i>Vilga westwoodi</i> (Kolenati, 1845)	Fitófago
<b>Família: Thaumastocoridae</b>	
<i>Thaumastocoris peregrinus</i> (Carpintero y Dellapé, 2006)	Fitófago

Nome científico	Status
<b>Família: Pentatomidae</b>	
<i>Oebalus ypsilon</i> (De Geer, 1773)	Fitófago de sementes de gramíneas (Praga potencial)
<i>Piezodorus guildinii</i> (Westwood 1837)	Fitófago
<i>Dichelops melacanthus</i> (Dallas, 1851)	Fitófago associado a gramíneas e leguminosas
<b>Família: Nabidae</b>	
<i>Nabis</i> sp. (Latreille, 1802)	Predador (Potencial)
<b>Família: Alydidae</b>	
<i>Neomegalotomus parvus</i> (Westwood, 1842)	Fitófago
<i>Cydamus</i> sp. (1) (Stål, 1860)	Fitófago
<i>Cydamus</i> sp. (2) (Stål, 1860)	Fitófago
<b>Família: Rhopalidae</b>	
<i>Niesthrea</i> sp. (1) (Spinola, 1837)	Fitófago
<i>Niesthrea</i> sp. (2) (Spinola, 1837)	Fitófago
<i>Niesthrea</i> sp. (3) (Spinola, 1837)	Fitófago
<i>Niesthrea</i> sp. (4) (Spinola, 1837)	Fitófago
<i>Niesthrea</i> sp. (5) (Spinola, 1837)	Fitófago
<i>Xenogenus picturatum</i> (Berg, 1883)	Fitófago
<b>Família: Tingidae</b>	
<i>Gargaphia</i> sp. (1) (Stål, 1862)	Fitófago
<i>Gargaphia</i> sp. (2) (Stål, 1862)	Fitófago
<i>Gargaphia</i> sp. (3) (Stål, 1862)	Fitófago
<b>Família: Berytidae</b>	
<i>Gampsocoris nexus</i> (Harris)	Fitófago
<i>Jalysus sobrinus</i> (Stål, 1862)	Fitófago
<i>Jalysus macer</i> (Stål, 1859)	Fitófago
<b>Família: Pyrrhocoridae</b>	
<i>Dysdercus maurus</i> (Distant, 1901)	Fitófago

Nome científico	Status
<b>Família: Thyreocoridae</b>	
<i>Corimelaena</i> sp. (1) (White, 1839)	Fitófago
<i>Corimelaena</i> sp. (2) (White, 1839)	Fitófago
<b>Família: Scutelleridae</b>	
<i>Camirus</i> sp. (Stål, 1862)	Fitófago
<b>Família: Colobathristidae</b>	
<i>Trichocentrus</i> sp. (Horváth, 1904)	Fitófago

Tabela 4. Categoria, número de espécies e frequência dos hábitos alimentares dos percevejos coletados no estado do Espírito Santo

Categoria	Nº de espécies	Frequência (%)
Fitófagos	53	77,94
Predadores	11	16,18
Predador/Fitófago	2	2,94
Nenhum hospedeiro conhecido	2	2,94
Total	68	100,00

### 5.3. Aspectos gerais e diagnose dos percevejos fitófagos de importância econômica nas pastagens do estado do Espírito Santo

#### *Dolichomiris linearis* (Reuter, 1882) (Figura 7A)

*Dolichomiris* é um gênero com apenas quatro espécies. A espécie *Dolichomiris linearis* é a que possui uma maior distribuição. Segundo Carvalho & Hussey (1954), *D. linearis* é bastante comum em gramíneas ao longo das estradas, especialmente em lugares sombreados. Wheeler (2001) reporta a espécie no oeste da África se

alimentando de sementes de gramíneas. No Brasil *D. linearis* é citada por Carvalho (1975) nas gramíneas *Aristidea* sp. e *Chloris inflata*, Ferreira E *et al.* (2001) em panículas do arroz, *Oryza sativa* L. e Cánovas & Ferreira (2004) registram a espécie em trigo (*Triticum aestivum* L.). Na Colômbia é citado por Ferreira *et al.* (2013), em *Avena sativa* L., *Dactylis glomerata* L., *Holcus lannatus* L., *Lolium multiflorum* (Lam), *Lolium perenne* e *Pennisetum clandestinum* (Hoeschst) espécies da família Poaceae, como plantas hospedeiras.

## **Danos**

De acordo com Maldonado (1969) *D. linearis* é comum em gramíneas, especialmente com inflorescências compridas. Este inseto fitófago é conhecido pelas injúrias produzidas nas panículas de uma grande diversidade de gramíneas, muitas delas de importância econômica na alimentação do homem e para a produção da pecuária. *Dolichomiris linearis* suga os grãos da espiga da gramínea provocando a morte da planta (Cánovas & Ferreira, 2004). Carvalho & Hussey (1954) mencionam que frequentemente a espécie é vista se alimentando de sementes de capins altos.

## **Diagnose**

Macho: coloração geral castanho-claro com listras longitudinais avermelhadas na cabeça se estendendo para o pronoto, duas listras de cada lado dos olhos e uma através do médio do escutelo. Cabeça alongada, clipeo distintamente pronunciado em vista dorsal; olhos avermelhados, tocando os ângulos anteriores do pronoto. Segmento antenal I distintamente piloso, com manchas marrom-avermelhadas, bases de antenas avermelhadas. Escutelo grande; mesoescutelo exposto, avermelhado ao redor da base das listras pálidas. Propleura com uma linha vermelha contínua no abdômen. Fêmur da perna posterior marrom avermelhado. Comprimento da genitália, 7-9 mm.

Fêmea: aparência geral semelhante ao macho (Hernández & Henry, 2010).

### ***Trigonotylus tenuis* (Reuter 1893)** (Figura 7B)

*Trigonotylus tenuis* é um inseto de distribuição cosmopolita, considerado como praga no Japão e outros países do sul oeste de Ásia. No Brasil o gênero *Trigonotylus* é citado por Ferreira PSF *et al.* (2001) em plantas hospedeiras das famílias Brassicaceae, Juncaceae (*Juncus* sp.) e Poaceae (*Achnatherum splendens*, *Agropyrum* sp., *Cynodon dactylon*, *Eleusine indica*, *Zea* sp., *Chloris* sp.). Alayo (1974) citado por Vivas *et al.* (2005) registra *Cynodon dactylon*, Maldonado (1969) reporta *Eleusine indica* e Carvalho (1975) cita a *Chloris inflata* como plantas hospedeiras.

### **Danos**

Os danos iniciais manifestam-se com uma série de pontos amarelos (causado pela entrada do rostro quando alimenta-se) perpendiculares à nervura central da folha. Posteriormente, a folha dobra-se, torna-se amarela e termina por secar-se. O dano é parecido ao produzido pela mosca *Hydrellia* sp. (Diptera, Ephidridae) e é confundido pelos produtores e técnicos. Em outros casos a folha não se dobra e os pontos amarelos tornam-se pequenos buracos, num número de quatro a oito. Em plantas de arroz de 90 a 96 dias, na fase de maturação, observou-se os adultos mas não a presença de sintomas de dano (Vivas *et al.*, 2005).

### **Diagnose**

Macho: pequeno, coloração geral verde. Antena longa, fina; segmento II ligeiramente maior que III e cerca de três vezes mais longo que o I, coberto de uma cor rosada. Pronoto e escutelo com uma faixa mediana pálida, rodeado com uma cor marrom pálida ou listras vermelhas de cada lado; pronoto com listras ténues adicionais marrões ou vermelhas entre as listras mediana da margem lateral. Hemiélitro com cuneo três vezes mais longo que largo. Órgãos Genitais com um comprimento total de 4-5 mm.

Fêmea: aparência geral semelhante ao macho (Hernández & Henry, 2010).

***Collaria oleosa* (Distant, 1883)** (Figura 7C)

O gênero *Collaria* Provancher, 1872 acha-se representado na região neotropical por *Collaria explicata*, *Collaria oculata*, *Collaria scenica*, *Collaria capixaba* e *Collaria oleosa*, todas graminícolas, que foram objeto de revisão taxonômica por Carvalho (1945) e Carvalho & Fontes (1981).

O percevejo *Collaria oleosa* (Distant, 1863) (Hemiptera: Miridae) encontra-se na América (EUA, Colômbia, Costa Rica, El Salvador, Equador, Guatemala, México, Panamá, Paraguai, Venezuela, Peru, Honduras, Nicarágua e Brasil). No Brasil encontra-se amplamente distribuída nos estados de Acre, Pará, Amazonas, Rondônia, Bahia, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do sul (Menezes, 1990; Silva *et al.*, 1994; Coelho, 2008).

*Collaria oleosa* apresenta importância econômica em função dos danos produzidos, em culturas como trigo, cevada, aveia e muitas espécies de forrageiras. Os danos produzidos na cultura de trigo na região dos cerrados foram tão intensos que houve a necessidade de controle por inseticidas sistêmicos (Silva *et al.*, 1994).

Plantas hospedeiras: Fabaceae: *Phaseolus vulgaris* L.; Poaceae: *Avena sativa* L., *Oryza sativa* L., *Triticum vulgare* Vill, *Sorghum vulgare* Pers., *Zea mays* L., *Digitaria* sp., *Digitaria decumbens* Stent, *Panicum* sp., *Panicum numidianum* Lam., *Panicum muticum* Forssk., *Panicum maximum* cv. sempre-verde), *Setaria* sp., *Brachiaria decumbens* Stapf., *Raphanus raphanistrum* L., *Setaria setosa* (Sw.) P. Beauv., *Stenotaphrum glabrum* Trin., *Brachiaria radicans*, *Digitaria swazilandensis*, *Paspalum conjugatum*), *P. notatum*, *Echinochloa colonum* e tanner grass (Menezes, 1990; Silva *et al.*, 1994; Coelho, 2008).

Silva (2012) afirma que estudos com *C. oleosa* são relevantes, visto que os danos ocasionados por esse inseto refletirão diretamente na produção de matéria verde das pastagens, levando a uma redução na produção de leite e carne.

## Danos

Esse inseto fitófago é uma praga potencial de gramíneas, em geral ataca as folhas em diferentes estádios de desenvolvimento das plantas (Carlessi *et al.*, 1999). As injúrias nas folhas tem forma de estrías embranquiçadas que acarretam redução na taxa fotossintética. Quando o ataque é mais intenso as injúrias acabam coalescendo, sendo que nas folhas mais jovens pode ocasionar o ressecamento parcial ou total do limbo foliar, comprometendo o rendimento e o valor nutricional da planta (Menezes, 1990; Carlessi *et al.*, 1999). Segundo Menezes (1990) os sintomas de alimentação deixados por *C. oleosa* nas folhas das gramíneas parece ser característico dos representantes do gênero.

## Diagnose

Caraterizada pela coloração do loro e pela estrutura da genitália masculina.

Macho: comprimento 5,3-6,1 mm, largura 1-1,2 mm. Cabeça: comprimento 0,8-0,9 mm; largura 0,8-0,9 mm; vértice, 0,40 mm. Antena: segmento I, comprimento 0,9-1,1 mm; II 2,8-3,2 mm; III 1,8 (2,1) -2,4 mm; IV 1,6-2,1 mm. Pronoto: comprimento 0,8-0,9 mm, largura na base 1,1-1,2 mm. Cúneo: comprimento 0,8 mm, largura na base 0,3-0,4 mm.

Coloração geral fusco-testácea com áreas pálidas a negras; cabeça com faixa transversal, ao nível da margem posterior dos olhos, tocando a margem posterior do sulco do vértice, pálido-amarelada; manchas na fronte (uma de cada lado, na margem anterior dos olhos, e uma central, junto à base do clipeo) pálidas; pescoço fusco a ocráceo com duas faixas longitudinais laterais negras; olhos castanho-escuros; clipeo (exceto a base), jugo e loro (exceto mancha central pálida) negros; gula, búcula e rostro pálido-amarelados; antena castanha, segmento I ocráceo, com anel sub-basal e algumas manchas pequenas na face anterior negros; pronoto de coloração variável, castanho, lutescente ou negro, destacando-se, sempre. As duas manchas negras aveludadas dos lados, posteriormente; mesoescutelo e escutelo de cor variável, pálidos, lutescentes ou negros, nesse último caso, com linha mediana, duas manchas basais e ápice lutescentes; hemiélitros com clavo, maior parte do endocório (exceto base), porção apical do

exocório e membrana fuscas e negras. Rostro atingindo as coxas posteriores; pelos das antenas mais curtas que a grossura dos segmentos; fêmures e tíbias com pubescência ereta. Genitália do macho com um campo de espinhos bem desenvolvido junto ao gonópore secundário e uma formação esclerosada característica, provida de dentes irregulares e de vários tamanhos.

Fêmea: similares em aparência aos machos (Carvalho & Fontes, 1981; Hernández & Henry, 2010).

***Blissus* sp. (Burmeister, 1835)** (Figura 7D)

Danos causados por várias espécies de *Blissus* spp. têm, criado dificuldade para a expansão de lavouras de arroz de sequeiro de pequenos produtores nas ilhas da Nova Guiné (Hale & Hale, 1975 citados por Pereira, 1991). Pereira (1991) menciona que a espécie *Blissus leucopterus* é considerada nos Estados Unidos da América como praga muito danosa para vários cereais. Reis *et al.* (1976) e Loreto & Ribemboim (1979) citados por Pereira (1991) afirmaram que no Brasil a ocorrência de *B. leucopterus* tem sido verificada somente em pastagens. Entretanto, de acordo com o histórico de Valério *et al.* (2001) sobre a presença de *B. leucopterus* no Brasil, é possível que a identificação foi errônea e há possibilidade de que tenha sido confundida com *Blissus antillus*. Esse autor acredita que nas amostragens feitas no período de fevereiro a março no estado do Espírito Santo pode se tratar de *B. antillus* e não de *B. leucopterus*, embora o material coletado tenha sido identificado unicamente como *Blissus* sp. por meio do uso das chaves de Slater & Baranowsky (1990). Contudo a identificação será confirmada, oportunamente.

Fanton (1991) citado por Valério *et al.* (2001), considera o percevejo das gramíneas *Blissus antillus* como uma das principais pragas das pastagens no Espírito Santo, principalmente em áreas de baixadas, locais de umidade mais alta, sempre associado ao capim *Tanner grass*.

## **Danos**

Ninfas e adultos sugam a seiva dos colmos e da base das touceiras de gramíneas susceptíveis, alimentam-se tanto do floema como do xilema. Quando em níveis populacionais elevados, essa remoção de seiva resulta, inicialmente, no murchamento, podendo culminar na morte das plantas. Os sintomas dos danos podem ser confundidos com sintomas de seca (estresse hídrico). As espécies da subfamília Blissinae alimentam-se da seiva de gramíneas, diferindo das demais espécies da família Lygaeidae, as quais sugam sementes ou são predadores (Leonard, 1966). Gallo *et al.* (2002) mencionaram que no Brasil estes insetos sugam a seiva das plantas e geralmente ocorrem em reboleiras em cujo centro o capim se apresenta já seco e dificilmente se recupera, vindo a morrer, quando isso não ocorre, observa-se um retardamento do crescimento das plantas.

## **Diagnose**

A seguinte descrição foi baseada na espécie *Blissus leucopterus*. Os adultos de *B. leucopterus* têm aproximadamente 3,0 – 3,6 mm de comprimento por 1,0 mm de largura. Corpo negro; hemiélitros, em sua maior parte, brancos, com duas pequenas manchas pretas laterais próximas à região mediana da margem costal; pernas claras, vermelho-amareladas. Os adultos podem ocorrer tanto na forma macróptera como braquíptera; fêmeas são maiores e mais robustas que os machos. Os ovos, a princípio brancos, tornam-se avermelhados à medida que se aproxima o momento da eclosão da ninfa. São alongados e ligeiramente curvos, com as extremidades arredondadas, sendo que numa delas, notam-se, em geral, quatro pequenas protuberâncias. As formas jovens, ao longo de seus cinco ínstaes ninfais, apresentam distintas colorações. O primeiro e segundo ínstaes têm coloração vermelha-brilhante com uma larga faixa branca na região anterior do abdome; o terceiro instar é alaranjado notando-se o surgimento de tecas alares mesotorácicas; o quarto é marrom–alaranjado com as tecas alares atingindo a região posterior do primeiro segmento abdominal, e o quinto, negro com as tecas alares ultrapassando o segundo segmento abdominal (Valério *et al.*, 2001).

### ***Pseudopachybrachius vinctus* (Say, 1831) (Figura 7E)**

Esta espécie é polífaga alimenta-se de uma grande variedade de sementes especialmente de gramíneas, é muito comum nos Estados Unidos, são macrópteros e se dispersam rapidamente, frequentemente voam com a luz do verão, estão intimamente relacionados com espécies complexas de rhyparochromidos do Neotrópico, são comuns nos agroecossistemas por ser uma espécie oportunista, alimenta-se também de sementes de ervas daninhas (Schaefer & Panizzi, 2000).

Na Flórida é encontrada em todas partes, tanto em habitats temporais como estradas, jardins, campos abandonados, gramados e até em lugares extremamente quentes e secos como as praias (Slater & Baranowsky, 1990).

*P. vinctus* foi reportado no Brasil por Albuquerque (1990) na cultura de arroz e encontrado em altas densidades ocorrendo durante o estágio pastoso da cultura.

Segundo Albuquerque (1990) esta espécie conjuntamente com *Cymoninus notabilis* poderiam causar danos às lavouras de arroz no Rio Grande do Sul e passando despercebidas, pois as atenções vêm sendo voltadas apenas para *Oebalus poecilus*.

### **Danos**

*P. vinctus* está incluído dentro do grupo dos percevejos da panícula. Este grupo de insetos são pragas de grande importância na cultura do arroz porque afetam diretamente a qualidade dos grãos quando sugam a seiva deles no processo de desenvolvimento (estádio pastoso) (Albuquerque, 1990; Rodríguez *et al.*, 2006).

### **Diagnose**

O gênero é reconhecido pelo tamanho pequeno (menor que 4,5 mm). O colar do pronoto anterior completo é delimitado posteriormente por uma linha tipo sulco, uma conjuntura bucal em forma de V, quatro ou mais linhas de perfurações no clavo, pode ter quatro ou mais espinhos no fêmur ou sem espinhos nas tíbias anteriores no macho. O hemiélitro geralmente é pálido. O gênero é representado em ambos hemisférios. Sete

espécies são atualmente reconhecidas. A característica principal que a difere da espécie *Pseudopahybrachius basalis* é que a margem posterior do cório é preto e a parte posterior do fêmur é clara, enquanto que *P. basalis* as margens do cório são claras o marrom claro e a parte posterior do fêmur apresenta marcas escuras (Slater & Baranowsky, 1990).

### ***Oebalus ypsilon* (De Geer, 1773) (Figura 7F)**

No Brasil, a espécie *O. ypsilon* foi registrada pela primeira vez em grande número, em conjunto com *O. poecilus* na região de São Gabriel, no Rio Grande do Sul (Costa, 1958 citado por Ferreira E *et al.*, 2001). Essas duas espécies foram capturadas em lavouras de arroz irrigado na região de Santa Maria no Rio Grande do Sul, tanto em número de vezes, quanto em número de exemplares, apresentaram valores muito próximos indicando que provavelmente, possuem um potencial de dano semelhante. Outros trabalhos relataram a presença de *O. ypsilon* em lavouras de arroz em Pará, São Paulo, Distrito Federal, Bahia, Piauí, Maranhão, Tocantins, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso (Silva & Magalhães, 1981; Ferreira E *et al.*, 2001).

*O. ypsilon* possui uma diversidade de plantas hospedeiras, entre as gramíneas registradas por Lopes *et al.* (1974) e Ferreira E *et al.* (2001) encontram-se: *Oryza sativa*, *Phalaris canariensis*, *Lolium multiflorum*, *Lolium perenne*, *Echinochloa colonum*, *Echinochloa cruz-galli*, *Eriochloa punctata*, *Brachiaria mutica*, *Digitaria sanguinalis*, *Digitaria bicornis*, *Digitaria ciliaris*, *Eleusine indica*, *Paspalum dilatatum*, *Paspalum notatum*, *Sorghum halepense*, *Avena sativa*, *Cynodon dactylon*, *Holcus lanatus*, *Hordeum vulgare* e *Triticum aestivum*. Vivas & Astudillo (2010) e Vivas (2013) registraram na Venezuela como principais hospedeiros a *Echinochloa colonum*, *Leptochloa filiformis* e *Ischaemun rugosum*.

### **Danos**

Os danos são muito parecidos aos da espécie *Oebalus poecilus* com ninfas e adultos alimentam-se dos grãos em desenvolvimento de várias gramíneas. A natureza e extensão do dano depende da fase de desenvolvimento do grão no momento do ataque

(Schaefer & Pannizi, 2000). O inseto alimenta-se da parte aérea das plantas e das panículas. Quando alimentam-se das ramificações das panículas e principalmente, das espiguetas, deixam cerca de 70% das bainhas danificadas.

A natureza e extensão do dano dependem do estágio de desenvolvimento das espiguetas e do inseto, bem como do tempo de alimentação do inseto. Ninfas de 3<sup>o</sup> ínstar e adultos, em 24 horas, podem danificar individualmente, em média, 2,6 espiguetas leitosas, 1,5 espiguetas em massa e 0,8 espiguetas maduras. Quando o ataque ocorre no final do desenvolvimento dos grãos, formam-se áreas escuras na casca e brancas no endosperma em volta dos pontos perfurados com o rostro. Os grãos ficam estruturalmente enfraquecidos nas regiões danificadas e geralmente quebram durante o beneficiamento (Santos *et al.*, 2008).

## **Diagnose**

Os adultos de *O. ypsilongriseus* tem corpo alongado e estreito, com espinhos umerais direcionados para fora e ligeiramente para frente. Os machos têm de 8 a 9 mm de comprimento e as fêmeas são um pouco maiores, com 9 a 11 mm de comprimento. São de coloração marrom clara e dorsalmente apresentam dois pontos amarelos próximos à cabeça; escutelo com três manchas amarelas, duas anteriores, alongadas longitudinalmente, e uma terceira pontiforme, no vértice; formando um desenho em forma de “Y”) (Ferreira E *et al.*, 2001; Barrigossi, 2008; Garbelotto, 2008).

## **5.4. Aspectos gerais e diagnose dos percevejos predadores de importância econômica nas pastagens do estado do Espírito Santo**

### ***Doldina carinulata* (Stål, 1859) (Figura 7G)**

*Doldina carinulata* pertence à família Reduviidae, subfamília Harpactorinae, conhecida pelo hábito predatório, alimenta-se de uma variedade de artrópodes, em poucos casos tem sido reportadas como fitófagos (Forero, 2011). Algumas destas espécies fazem parte de programas de controle biológico. Geralmente estão associados a plantas, pois são os lugares preferidos para a captura de presas, substrato para oviposição ou como fonte de resina (Forero, 2011). No neotrópico são conhecidas duas

tribos da subfamília Harpactorinae, Apiomerini e Harpactorini (Oton *et al.*, 2006). *Doldina carinulata* pertence à tribo Harpactorini. Forero (2011) afirma que todos os gêneros desta tribo na região Neotropical foram estudados, entretanto apenas alguns foram revisados taxonômicamente ou redescritos, enquanto outros foram tratados apenas de uma forma sinóptica.

### **Diagnose**

Esta espécie é distinguida pelo seu tamanho (16 – 17 mm de comprimento), e as quatro espinhas afiadas ao longo da margem posterior do pronoto, além de caracterizar-se pela presença de espinhos sobre os três primeiros segmentos convexiales e pelas estruturas terminais do abdômen (Hussey & Elkins, 1955).

Há uma forte tendência dos indivíduos desta espécie se tornarem vermelhos, especialmente nas pernas, antenas, parte dorsal da cabeça e em um grau muito menor sobre o cório e a parte dorsal do abdômen, apresentando muitas vezes estrias longitudinais vermelhas brilhantes visíveis. A margem costal do cório é mais distintamente sinuado do que em outras espécies de *Doldina*.

As espinhas torácicas variam muito em *D. carinulata*. Os espinhos laterais são bem desenvolvidos, embora mais curtos do que em *D. bicarinata* e as espinhas disciais podem ser tão longas quanto as laterais.

Macho: cápsula genital com uma margem posterior estreitamente engrossada na parte posterior; processo posterior mediano com uma espinha delgada, ligeiramente triangular muito ampla na base; parâmeros relativamente curtos e grossos com pontas (face posterior) separados por um processo mediano.

Fêmea: Pigídeo subvertical dirigido para trás a partir da metade apical, ápice não ou levemente produzido a partir do oitavo tergito (Hussey & Elkins, 1955).

## ***Nabis* sp. (Latreille, 1802) (Figura 7H)**

Nabídeos são predadores generalistas e alimentam-se de uma ampla variedade de pequenos artrópodes (Harris, 1928; Jervis, 1990; Cornelis *et al.*, 2012). Muitas espécies são importantes nas culturas de soja, algodão e tabaco (Cornelis *et al.*, 2012).

Existe um número elevado de informações que identificam a família Nabidae como os mais frequentes predadores encontrados nos agroecossistemas da América do Norte. Entre os gêneros mais comuns encontra-se o *Nabis* (Schaefer & Panizzi, 2000).

Corrêa *et al.* (1977) citados por Belorté *et al.* (2004) afirmam que *Nabis* sp. e *Geocoris* sp. são os predadores mais importantes na cultura de soja no Brasil, sendo encontrados desde Goiás até o Rio Grande do Sul. Além disso, já foi registrado por Belorté *et al.* (2004) uma espécie de *Nabis* sp. no estado de São Paulo na fase de florescimento da soja. *Nabis* spp. compreende entre o 40 e 89% do total de insetos predadores na cultura de soja (Schaefer & Panizzi, 2000).

Algumas espécies de *Nabis* como *N. punctipennis* são predadoras de tripes, afídeos, insetos pequenos e ovos de insetos e não causa dano para a vegetação (Rebolledo *et al.*, 2005). Rebolledo *et al.* (2005) e Romero *et al.* (2007) afirmam que a espécie *N. punctipennis* é frequente em alfafa (*Medicago sativa*) e pastagens em geral, sendo também reportada para plantações de pinho (*Pinus radiata*).

Na Colômbia, Barreto (1999) e Nicholls *et al.* (2013) reportam um hemíptero da família Nabidae, *Nabis* sp., como inimigo natural de *Collaria scenica*, percevejo que causa grandes problemas nas pastagens utilizadas para o gado leiteiro.

## **Diagnose**

Corpo alongado, piloso, de coloração amarelo acinzentado a marrom, sem brilho e de 6 a 9 mm de comprimento. Cabeça alongada, fronte horizontal, produzida além das margens anteriores dos olhos; olhos situados aproximadamente na região mediana da cabeça, bem afastados da margem anterior do pronoto; ocelos distintos; antenas formadas por 4 antenômeros, sendo o antenômero I mais grosso, ultrapassando o ápice

da cabeça e menos de duas vezes o comprimento da cabeça. Pronoto com o colar distinto, estreitado anteriormente por uma constrição mediana transversal formando duas áreas ou lóbulos; o lóbulos posterior do pronoto arqueado e truncado na sua margem basal, não apresentando pontuações ou estas espalhadas em número reduzido; coxa anterior comparada com as demais não grandemente alargada.

Hemiélitro com as margens laterais aproximadamente paralelas, não distintamente constrictas antes do meio; clavo alargado para o ápice; membrana do hemiélitro com 3 células fechadas apresentando nas margens externas várias nervuras curtas aproximadamente paralelas; fêmures anteriores engrossados; fêmures anteriores e médios sem espinhos ou com cerdas negras minúsculas; tíbias posteriores revestidas com pelos curtos. Escutelo sem manchas brilhantes na região antero-lateral. (Harris, 1928; Slater & Baranowski, 1978)

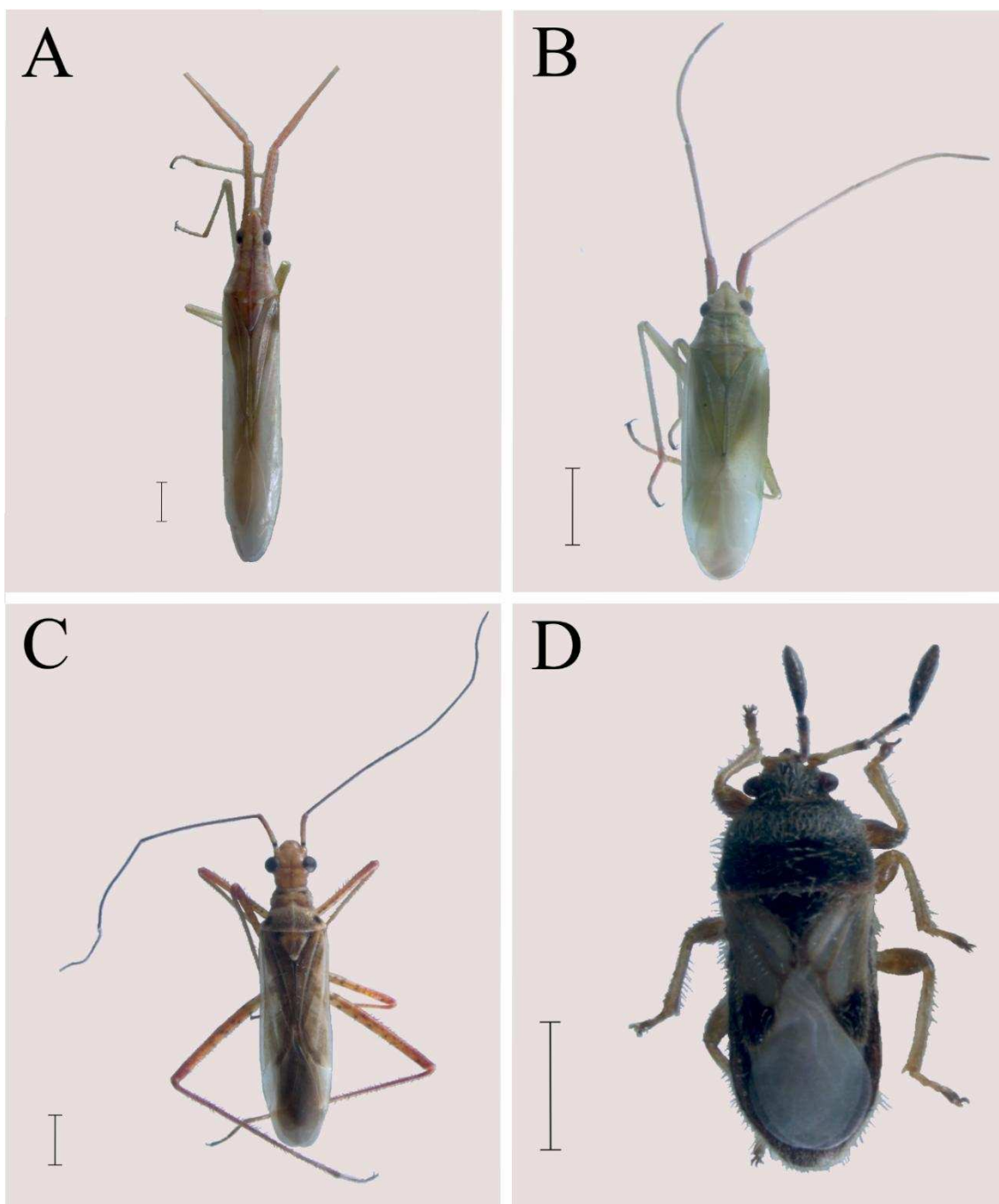


Figura 7. **A.** *Dolichomiris linearis* (Reuter, 1882), **B.** *Trigonotylus tenuis* (Reuter 1893), **C.** *Collaria oleosa* (Distant, 1883), **D.** *Blissus* sp. (Burmeister, 1835), Vista dorsal (escala 1mm).

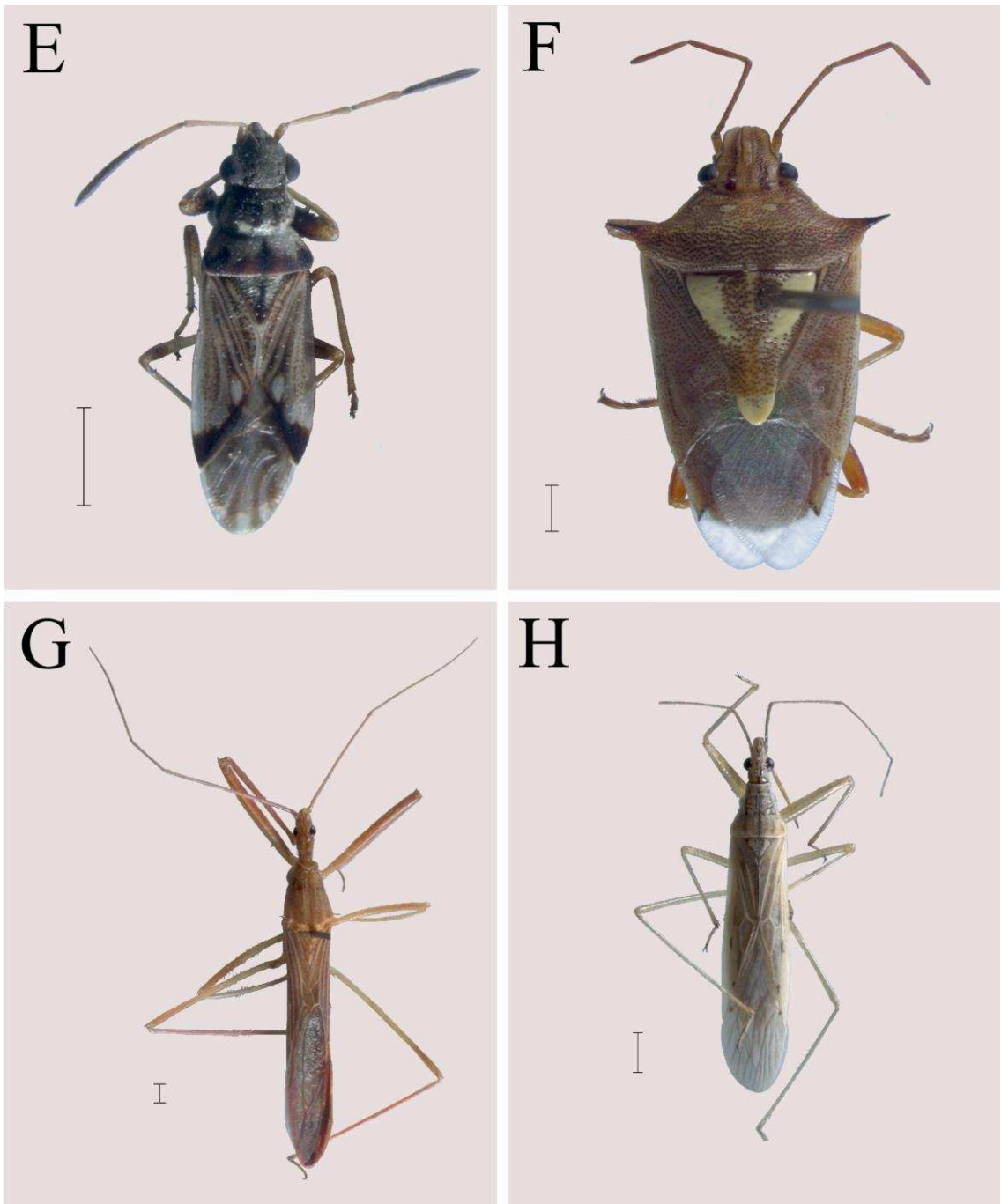


Figura 7. **E.** *Pseudopachybrachius vinctus* (Say, 1831), **F.** *Oebalus ypsilon* (De Geer, 1773), **G.** *Doldina carinulata* (Stål, 1859), **H.** *Nabis* sp. (Latreille, 1802), Vista dorsal (escala 1mm).

## **5.5. Mapas de distribuição das espécies de importância econômica nas pastagens do Espírito Santo**

### ***Dolichomiris linearis* (Reuter, 1882)**

A espécie *Dolichomiris linearis* (Reuter, 1882) foi encontrada nos municípios de Conceição do Castelo, Venda Nova do Imigrante, Barra de São Francisco e Ibitirama (Figura 8).

### ***Trigonotylus tenuis* (Reuter 1893)**

A espécie *Trigonotylus tenuis* (Reuter 1893) foi encontrada nos municípios de Venda Nova do Imigrante, Afonso Cláudio, Colatina e Baixo Guandu (Figura 9).

### ***Collaria oleosa* (Distant, 1883)**

A espécie *Collaria oleosa* (Distant, 1883) foi encontrada nos município de Ibitirama, São José do Calçado, Venda Nova do Imigrante, Afonso Cláudio, Conceição do Castelo, Itaguaçu, Santa Teresa e Aracruz (Figura 10).

### ***Blissus* sp. (Burmeister, 1835).**

A espécie *Blissus* sp. (Burmeister, 1835) foi encontrada nos municípios de Jerônimo Monteiro, Afonso Cláudio, Conceição do Castelo, Itaguaçu, Santa Teresa, Linhares, Baixo Guandu, Montanha, Ecoporanga e Barra de São Francisco (Figura 11).

### ***Pseudopachybrachius vinctus* (Say, 1831)**

A espécie *Pseudopachybrachius vinctus* (Say, 1831) foi encontrada nos municípios de Atílio Vivacqua, Castelo, Venda Nova do Imigrante, Afonso Cláudio, Santa Teresa, Baixo Guandu, Vila Pavão e Conceição do Castelo (Figura 12).

***Oebalus ypsilon* (De Geer, 1773)**

A espécie *Oebalus ypsilon* (De Geer, 1773) foi encontrada nos municípios de São José do Calçado, Castelo, Venda Nova do Imigrante, Afonso Cláudio, Itaguaçu, Santa Teresa, Aracruz, João Neiva, Colatina, Baixo Guandu, Vila Pavão, Ecoporanga e Barra de São Francisco (Figura 13).

***Doldina carinulata* (Stål, 1859)**

A espécie *Doldina carinulata* (Stål, 1859) foi encontrada nos municípios de Montanha, Barra de São Francisco, Conceição do Castelo, Itaguaçu, Aracruz e João Neiva (Figura 14).

***Nabis* sp. (Latreille, 1802)**

A espécie *Nabis* sp. (Latreille, 1802) foi encontrada nos municípios de Ibitirama, São José do Calçado, Castelo, Venda Nova do Imigrante, Conceição do Castelo, Itaguaçu, João Neiva, Colatina e Baixo Guandu (Figura 15).

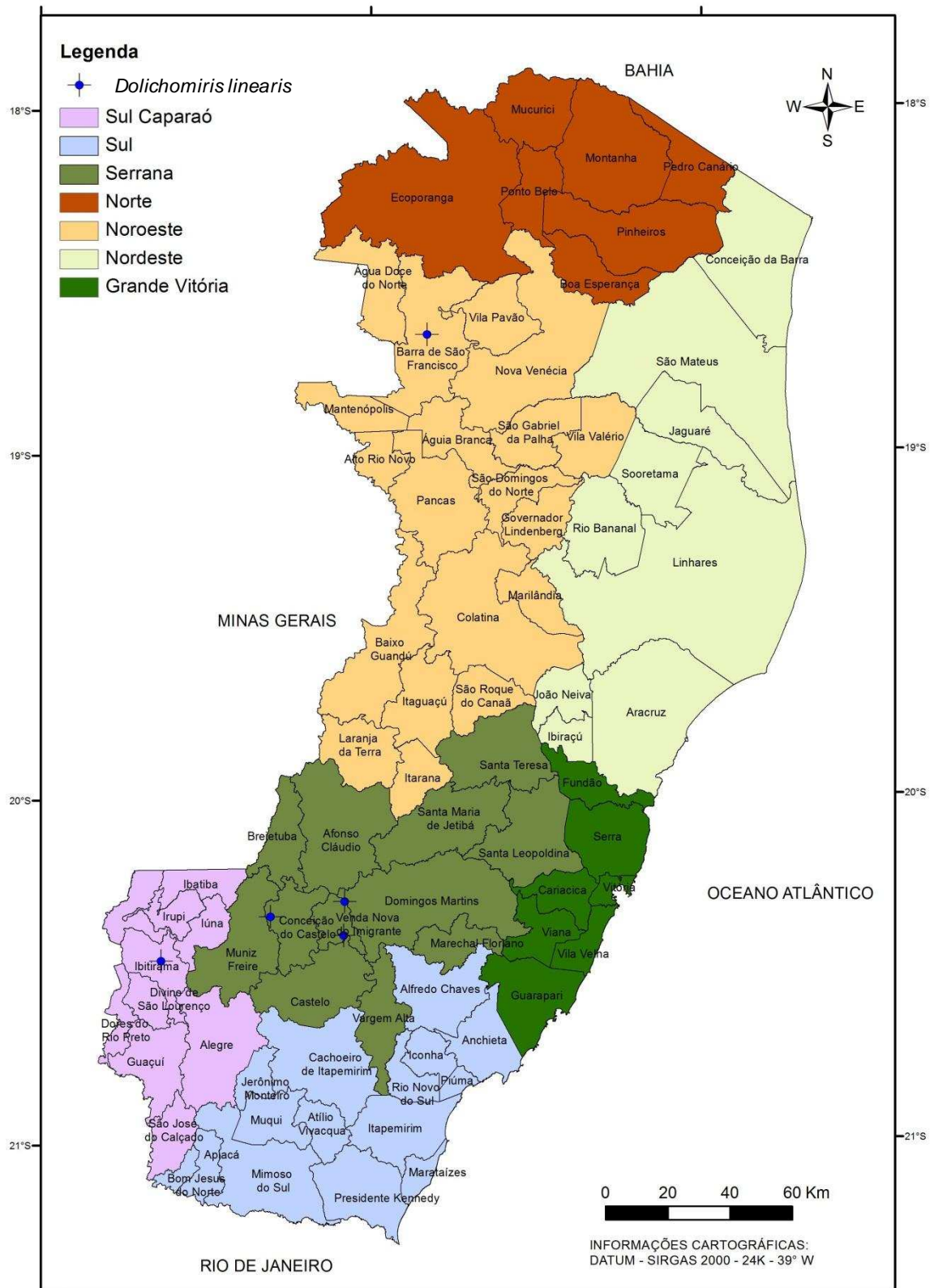


Figura 8. Distribuição geográfica da espécie *Dolichomiris linearis* (Reuter, 1882) no estado do Espírito Santo, Brasil.

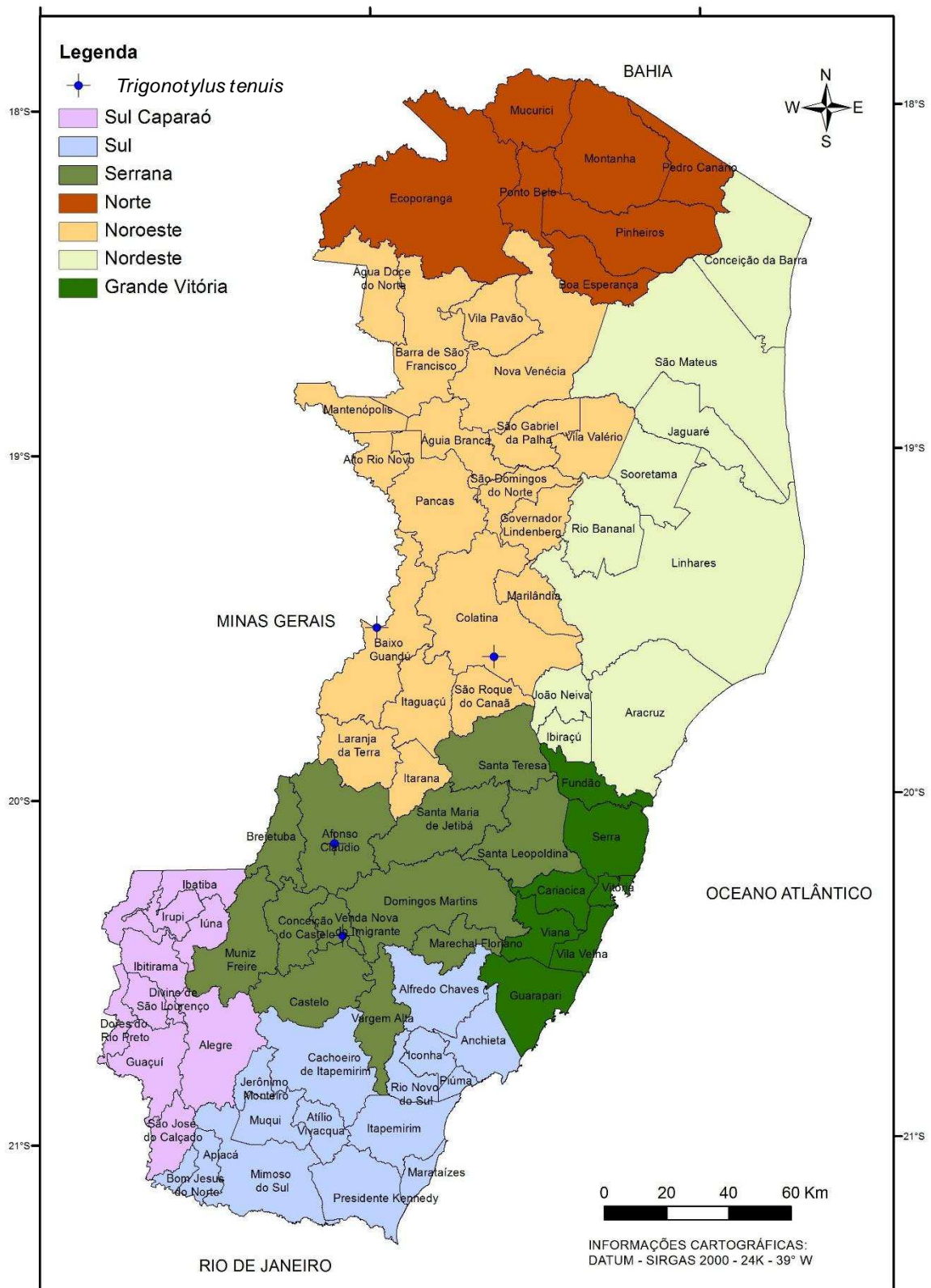


Figura 9. Distribuição geográfica da espécie *Trigonotylus tenuis* (Reuter 1893) no estado do Espírito Santo, Brasil.

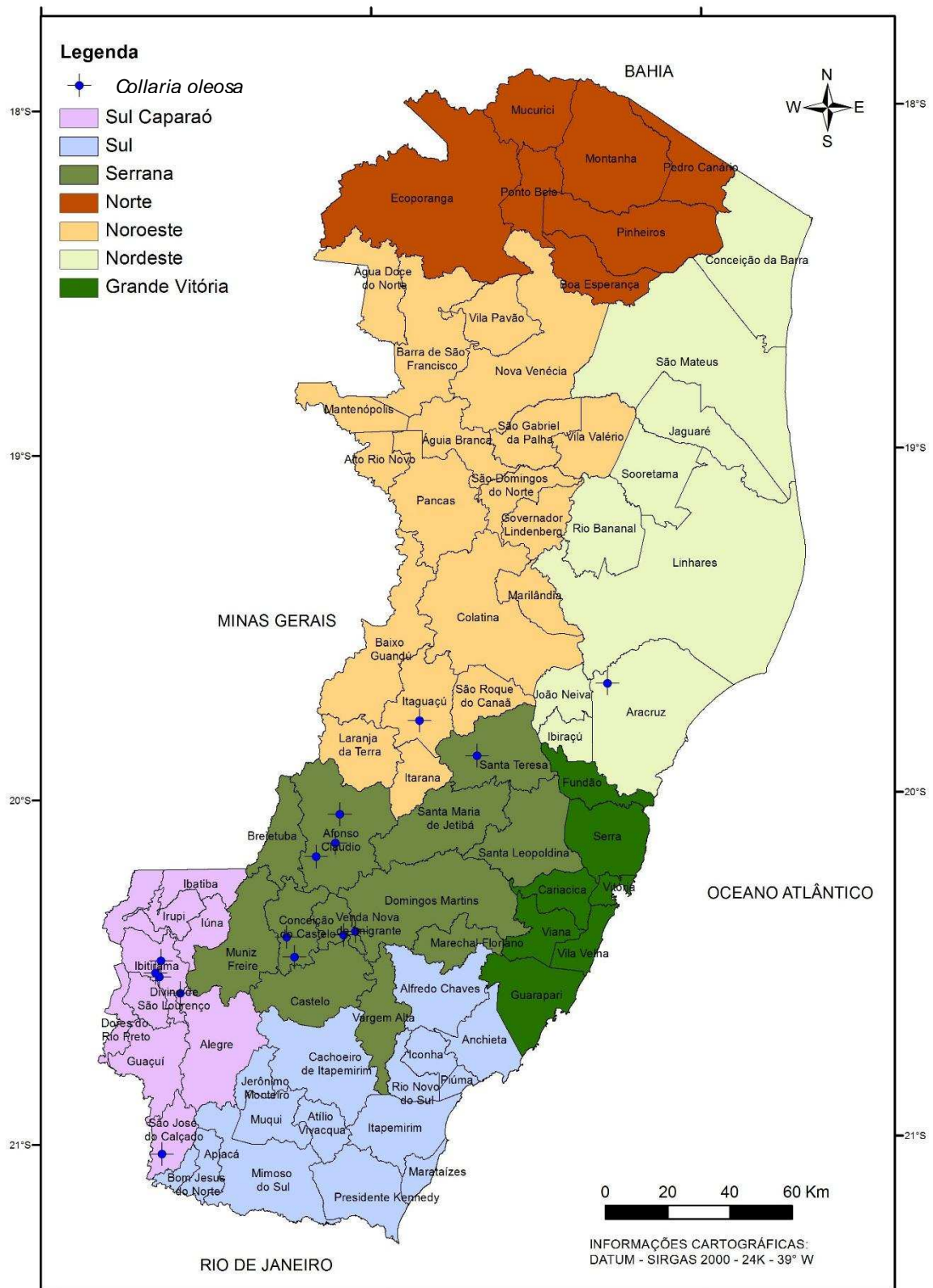


Figura 10. Distribuição geográfica da espécie *Collaria oleosa* (Distant, 1883) no estado do Espírito Santo, Brasil.

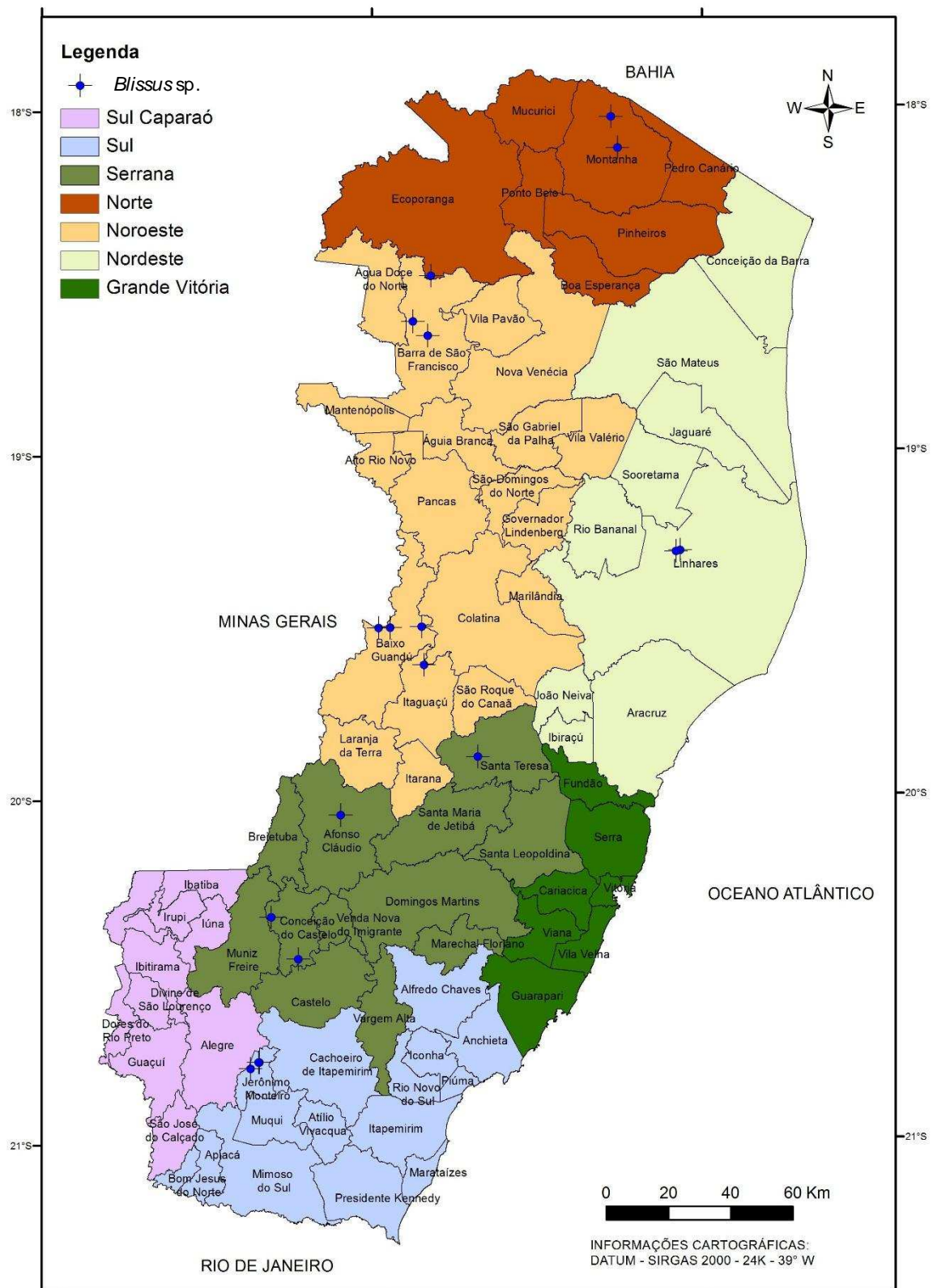


Figura 11. Distribuição geográfica da espécie *Blissus* sp. (Burmeister, 1835) no estado do Espírito Santo, Brasil.

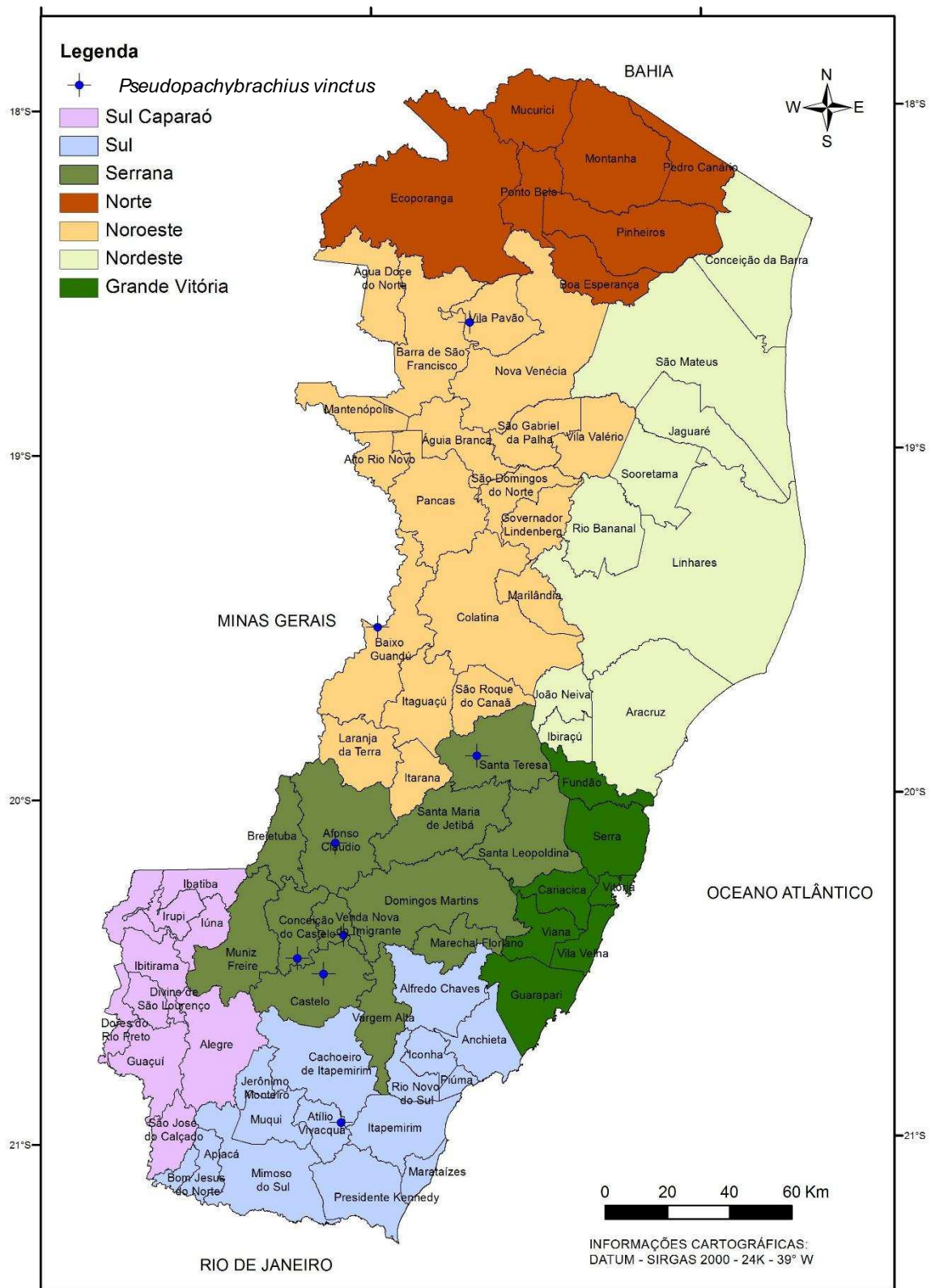


Figura 12. Distribuição geográfica da espécie *Pseudopachybrachius vinctus* (Say, 1831) no estado do Espírito Santo, Brasil.

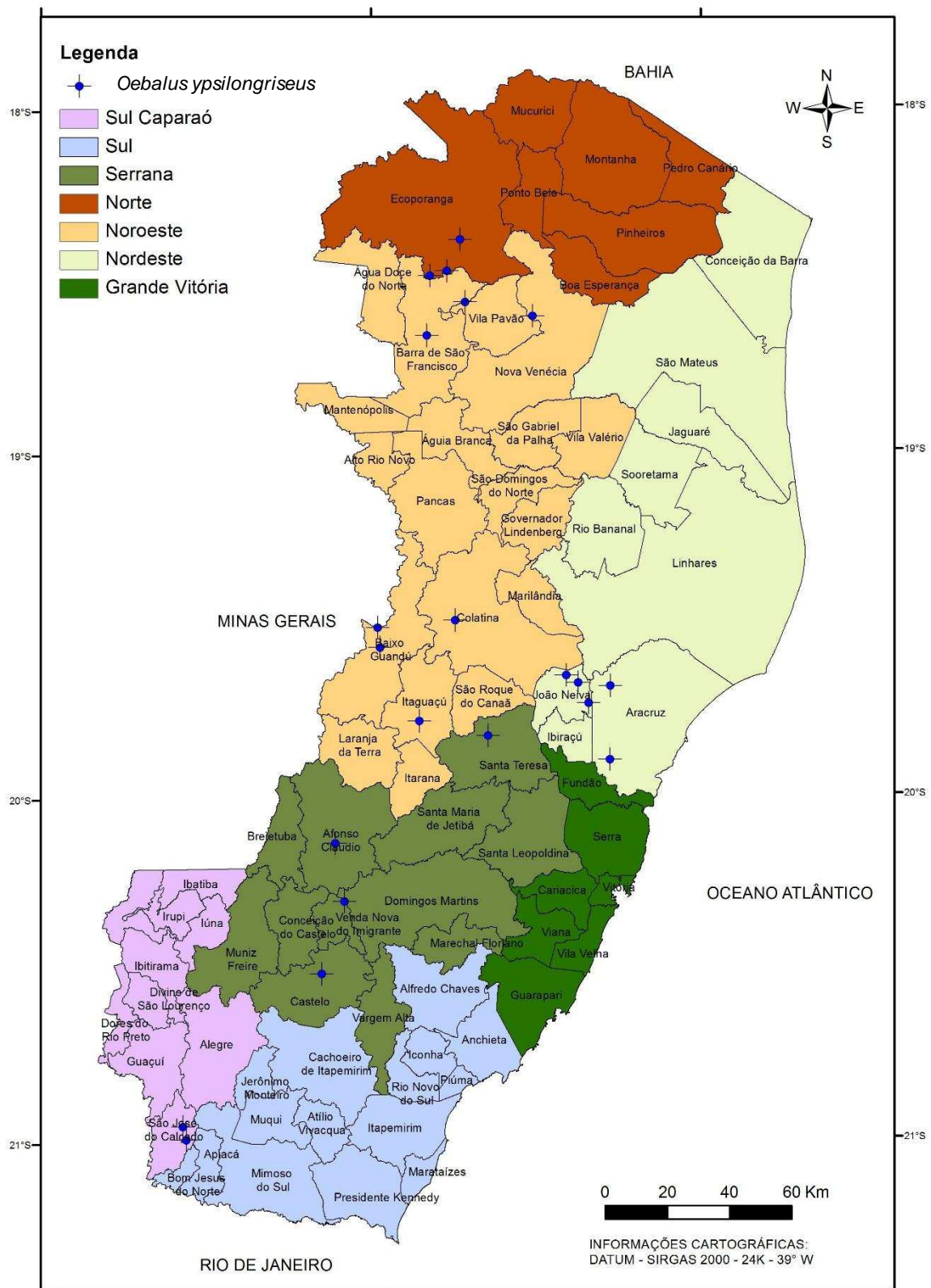


Figura 13. Distribuição geográfica da espécie *Oebalus ypsilon* (De Geer, 1773) no estado do Espírito Santo, Brasil.

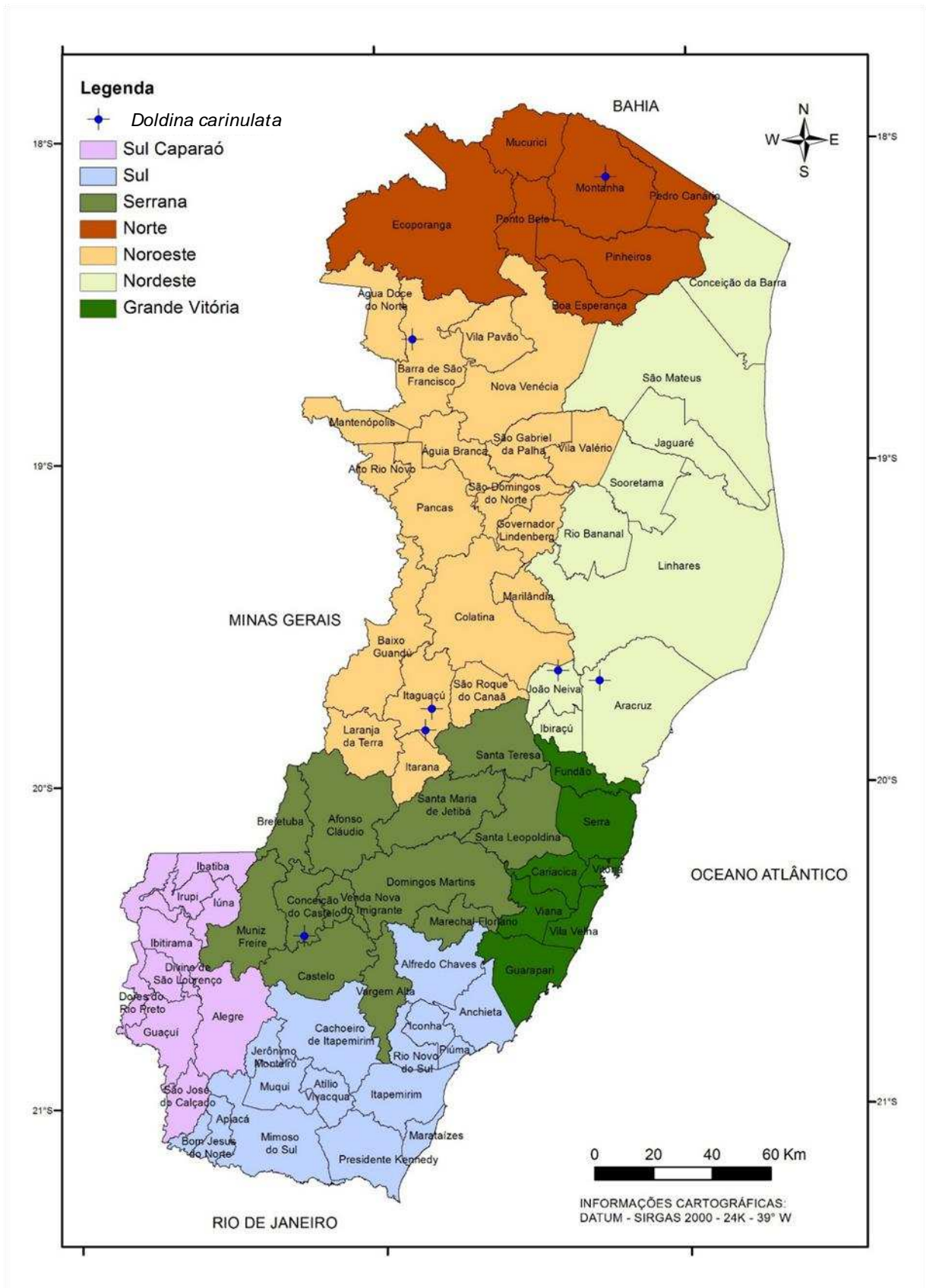


Figura 14. Distribuição geográfica da espécie *Doldina carinulata* (Stål, 1859) no estado do Espírito Santo, Brasil.

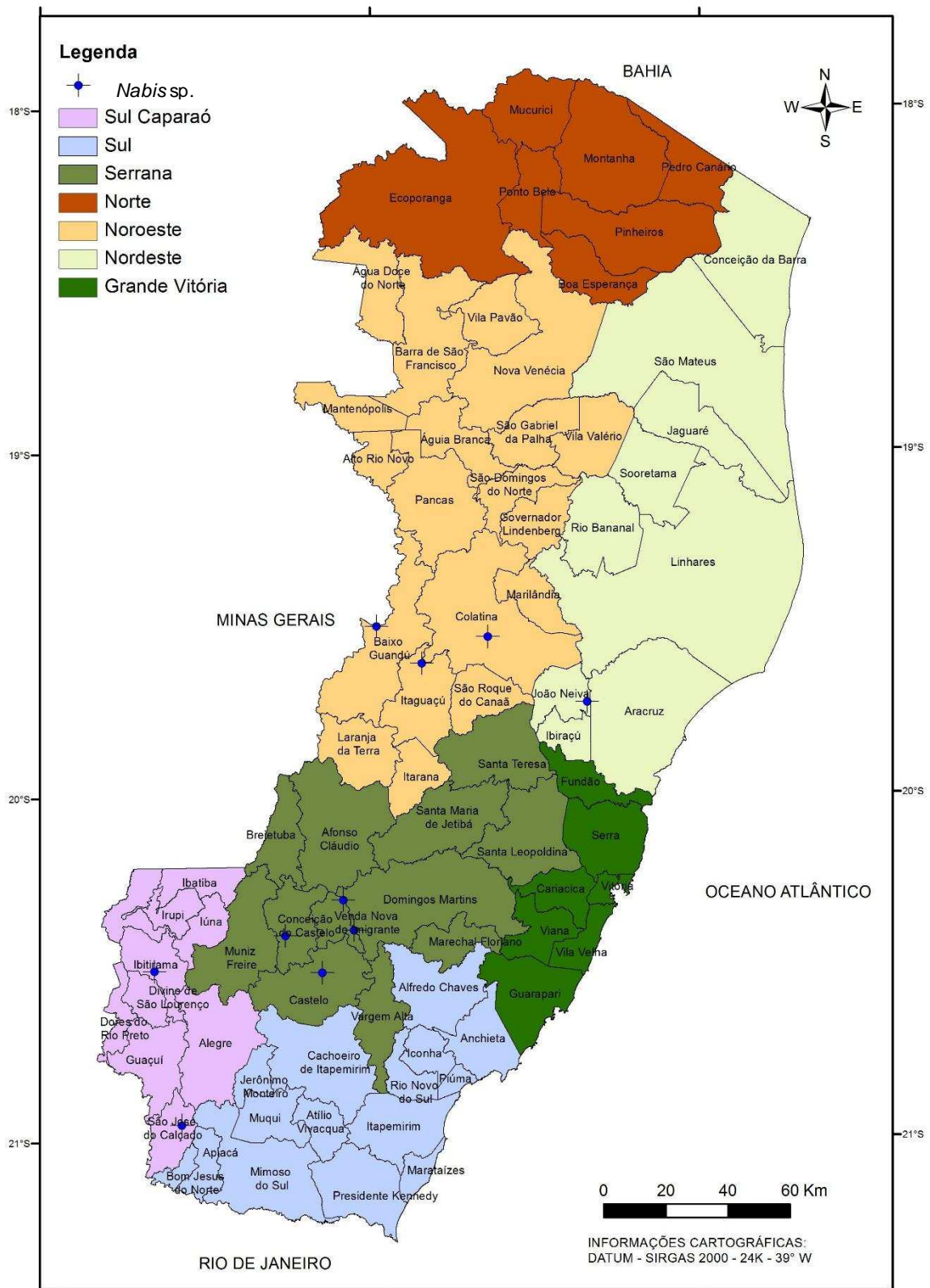


Figura 15 Distribuição geográfica da espécie *Nabis* sp. (Latreille, 1802) no estado do Espírito Santo, Brasil..

## 5.6. Análise de dados

### 5.6.1. Abundância absoluta e relativa total de espécies de Heteroptera encontrados em pastagens e plantas associadas

As espécies de Heteroptera coletadas no período de fevereiro a março de 2013 em pastagens no estado do Espírito Santo e sua abundância absoluta e relativa encontram-se na Tabela 5. As frequências por categoria se apresentam na Tabela 6.

Das 68 espécies encontradas, as espécies de importância econômica nas pastagens *Trigonotylus tenuis* (Reuter 1893), *Collaria oleosa* (Distant, 1883), *Blissus* sp. (Burmeister, 1835) e *Oebalus ypsilon* (De Geer, 1773) foram classificadas como muito abundantes (MA), *Pseudopachybrachius vinctus* (Say, 1831) como abundante (A) e *Dolichomiris linearis* (Reuter, 1882) foi classificada como Comum (C), enquanto que os predadores *Doldina carinulata* (Stål, 1859) foi classificada como rara (R) e *Nabis* sp. (Latreille, 1802) como dispersa (D).

As espécies descritas acima classificadas como comuns, abundantes e muito abundantes apresentam importância econômica nas pastagens. Suas presenças e danos já foram relatados em pastagens do estado, entretanto os estudos ainda não são suficientes.

As espécies *Doldina carinulata* e *Nabis* sp. também representam importância econômica, pois atuam como inimigos naturais de pragas e artrópodes nos ecossistemas. O desenvolvimento deles é produzido no mesmo ambiente onde as pragas de pastagens se desenvolvem e a constatação de suas presenças no Estado é muito importante, pois permite o controle dos insetos praga para as culturas em geral.

Conhecer a abundância e distribuição geográfica das espécies *Doldina carinulata* e *Nabis* podem ajudar na criação de um programa de controle específico para as pragas de pastagens no Brasil.

Tabela 5. Abundância absoluta e relativa das espécies de Heteroptera coletadas em pastagens e plantas associadas no estado do Espírito Santo

Nº	Família	Nome científico	Nº	%	Abundância
sp.1	Miridae	<i>Garganus gracilentus</i> (Stål, 1860)	1	0,53	R
sp. 2	Miridae	<i>Horciasinus signoreti</i> (Stål, 1859)	4	2,13	C
sp. 3	Miridae	<i>Taylorilygus apicalis</i> (Fieber, 1861)	2	1,06	C
sp. 4	Miridae	<i>Macrolophus praeclarus</i> (Distant, 1884)	1	0,53	R
sp. 5	Miridae	<i>Tytthus neotropicalis</i> (Carvalho, 1954)	2	1,06	C
sp. 6	Miridae	<i>Pycnoderes quadrimaculatus</i> (Guerin-Meneville, 1857)	1	0,53	R
sp. 7	Miridae	<i>Fulvius</i> sp. (Stål, 1862)	1	0,53	R
sp. 8	Miridae	<i>Ceratocapsus</i> sp. (Reuter, 1876)	1	0,53	R
sp. 9	Miridae	<i>Engytatus varians</i> (Distant, 1884)	1	0,53	R
sp. 10	Miridae	<i>Campyloneuropsis infumatus</i> (Carvalho, 1947)	1	0,53	R
sp. 11	Miridae	<i>Tupiocoris cucurbitaceus</i> (Spinola, 1852)	1	0,53	R
sp. 12	Miridae	<i>Dolichomiris linearis</i> (Reuter, 1882)*	2,2	1,17	C
sp. 13	Miridae	<i>Trigonotylus tenuis</i> (Reuter 1893)*	16,5	8,78	MA
sp. 14	Miridae	<i>Sericophanes ornatus</i> (Berg, 1878)	1	0,53	R
sp. 15	Miridae	<i>Polymerus testaceipes</i> (Stål, 1860)	6	3,19	MA
sp. 16	Miridae	<i>Sthenaridea carmelitana</i> (Carvalho, 1948)	1,1	0,59	R
sp. 17	Miridae	<i>Cyrtocapsus femoralis</i> (Reuter, 1892)	7,5	3,99	MA
sp. 18	Miridae	<i>Collaria oleosa</i> (Distant, 1883)*	22,28	11,85	MA
sp. 19	Blissidae	<i>Blissus</i> sp. (Burmeister, 1835)*	38,5	20,48	MA
sp. 20	Blissidae	<i>Ischnodemus</i> sp. (Fieber, 1837)	2	1,06	C
sp. 21	Lygaeidae	<i>Neacoryphus</i> sp. (Scudder, 1965)	1	0,53	R
sp. 22	Lygaeidae	<i>Xyonysius</i> sp. (Ashlock & Lattin, 1963)	1	0,53	R
sp. 23	Lygaeidae	<i>Nysius</i> sp. (1) (Dallas, 1852)	1	0,53	R
sp. 24	Lygaeidae	<i>Nysius</i> sp. (2) (Dallas, 1852)	1	0,53	R
sp. 25	Ninidae	<i>Cymoninus</i> sp. (Breddin, 1907)	4,5	2,39	A
sp. 26	Rhyparochromidae	<i>Neopamera</i> sp. (1) (Harrington, 1980)	1	0,53	R
sp. 27	Rhyparochromidae	<i>Neopamera</i> sp. (2) (Harrington, 1980)	1	0,53	R
sp. 28	Rhyparochromidae	<i>Neopamera</i> sp. (3) (Harrington, 1980)	1	0,53	R
sp. 29	Rhyparochromidae	<i>Pseudopachybrachius vinctus</i> (Say, 1831)*	4,63	2,46	A
sp. 30	Reduviidae	<i>Apiomerus lanipes</i> (Fabricius, 1803)	1	0,53	R
sp. 31	Reduviidae	<i>Stenopoda</i> sp. (Laporte, 1832)	1	0,53	R
sp. 32	Reduviidae	<i>Pnirontis infirma</i> (Stål, 1859)	1	0,53	R
sp. 33	Reduviidae	<i>Doldina carinulata</i> (Stål, 1859)*	1,14	0,61	R
sp. 34	Reduviidae	<i>Cosmoclopius nigroannulatus</i> (Stål, 1860)	1,33	0,71	D
sp. 35	Reduviidae	<i>Repipta flavicans</i> (Amyot & Serville, 1843)	1	0,53	R
sp. 36	Reduviidae	<i>Atrachelus (Phorobura) saileri</i> (Elkins, 1954)	1	0,53	R
sp. 37	Coreidae	<i>Hypselonotus interruptus</i> (Hahn, 1833)	1	0,53	R
sp. 38	Coreidae	<i>Phthiacnemis picta</i> (Drury, 1773)	1	0,53	R

Nº	Família	Nome científico	Nº	%	Abundância
sp. 39	Coreidae	sp. (1)	1	0,53	R
sp. 40	Coreidae	sp. (2)	1,5	0,8	D
sp. 41	Coreidae	<i>Cebrenis</i> sp. (Stål, 1862)	2	1,06	C
sp. 42	Coreidae	<i>Merocoris elevatus</i> (Spinola, 1837)	1	0,53	R
sp. 43	Coreidae	<i>Vilga westwoodi</i> (Kolenati, 1845)	2	1,06	C
sp. 44	Thaumastocoridae	<i>Thaumastocoris peregrinus</i> (Carpintero & Dellapé, 2006)	1	0,53	R
sp. 45	Pentatomidae	<i>Oebalus ypsilongriseus</i> (De Geer, 1773)*	4,81	2,56	MA
sp. 46	Pentatomidae	<i>Piezodorus guildinii</i> (Westwood, 1837)	2,33	1,24	C
sp. 47	Pentatomidae	<i>Dichelops melacanthus</i> (Dallas, 1851)	1	0,53	R
sp. 48	Nabidae	<i>Nabis</i> sp. (Latreille, 1802)*	1,4	0,74	D
sp. 49	Alydidae	<i>Neomegalotomus parvus</i> (Westwood, 1842)	2,09	1,11	C
sp. 50	Alydidae	<i>Cydamus</i> sp. (1) (Stål, 1860)	1	0,53	R
sp. 51	Alydidae	<i>Cydamus</i> sp. (2) (Stål, 1860)	1,44	0,77	D
sp. 52	Rhopalidae	<i>Niesthrea</i> sp. (1) (Spinola, 1837)	1	0,53	R
sp. 53	Rhopalidae	<i>Niesthrea</i> sp. (2) (Spinola, 1837)	1	0,53	R
sp. 54	Rhopalidae	<i>Niesthrea</i> sp. (3) (Spinola, 1837)	1	0,53	R
sp. 55	Rhopalidae	<i>Niesthrea</i> sp. (4) (Spinola, 1837)	1	0,53	R
sp. 56	Rhopalidae	<i>Niesthrea</i> sp. (5) (Spinola, 1837)	2	1,06	C
sp. 57	Rhopalidae	<i>Xenogenus picturatum</i> (Berg, 1883)	1	0,53	R
sp. 58	Tingidae	<i>Gargaphia</i> sp. (1) (Stål, 1862)	2,5	1,33	C
sp. 59	Tingidae	<i>Gargaphia</i> sp. (2) (Stål, 1862)	1	0,53	R
sp. 60	Tingidae	<i>Gargaphia</i> sp. (3) (Stål, 1862)	1	0,53	R
sp. 61	Berytidae	<i>Gampsocoris nexus</i> (Harris)	3,5	1,86	C
sp. 62	Berytidae	<i>Jalysus sobrinus</i> (Stål, 1862)	1	0,53	R
sp. 63	Berytidae	<i>Jalysus macer</i> (Stål, 1859)	1	0,53	R
sp. 64	Pyrrhocoridae	<i>Dysdercus maurus</i> (Distant, 1901)	3,33	1,77	C
sp. 65	Thyreocoridae	<i>Corimelaena</i> sp. (1) (White, 1839)	3,5	1,86	C
sp. 66	Thyreocoridae	<i>Corimelaena</i> sp. (2) (White, 1839)	1	0,53	R
sp. 67	Scutelleridae	<i>Camirus</i> sp. (Stål, 1862)	1	0,53	R
sp. 68	Colobathristidae	<i>Trichocentrus</i> sp. (Horváth, 1904)	1	0,53	R
Total			188	100%	
Média			3		
Límites		95% ± 1,3	99% ± 1,8		

R= Rara, <1,2; D= Dispersa, 1,2 – 1,7; C=Comum, 1,71- 4,3; A= Abundante, 4,31-4,8; MA= Muito abundante, > 4,8

• Espécies de importância econômica para as pastagens

Tabela 6. Categorias, número de espécies e percentual de percevejos classificados quanto à abundância relativa, coletados com rede de varredura em pastagens do estado do Espírito Santo, no período de fevereiro de 2013 e março de 2013

<b>Categorias</b>	<b>Nº de espécies</b>	<b>Frequência (%)</b>
Raras	42	61,76
Dispersas	4	5,88
Comuns	14	20,59
Abundantes	2	2,94
Muito Abundantes	6	8,82
Total	68	100,00

#### **5.6.2. Relação de abundância de heterópteros de importância econômica em diferentes tipos de capins do estado do Espírito Santo**

##### ***Dolichomiris linearis* (Reuter, 1882)**

Para o estado do Espírito Santo reporta-se pela primeira vez a presença de *Dolichomiris linearis*. Esta espécie foi encontrada nos capins *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria decumbens* e *Cynodon* sp.

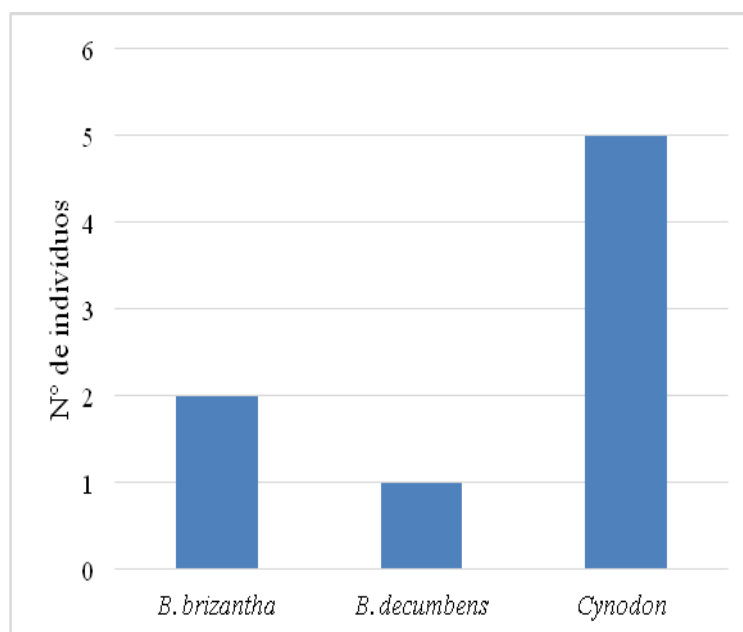


Figura 16. Abundância da espécie *Dolichomiris linearis* em pastagens do Espírito Santo.

O capim *Cynodon* sp. apresentou maior quantidade de insetos da espécie *D. linearis*, com uma média de cinco indivíduos por coleta. A presença desta espécie é reportada em vários países (Wheeler, 2001; Ferreira *et al.*, 2013), mas a intensidade de seus danos ainda não estão completamente estudados, contudo sua alta frequência pelo capim *Cynodon* sp. mostra sua preferência como fonte de alimentação (Figura 16).

### ***Trigonotylus tenuis* (Reuter 1893)**

A espécie *T. tenuis* é reportada pela primeira vez para o estado de Espírito Santo, sendo o capim *Cynodon* sp. a sua única planta hospedeira entre os tipos de capins avaliados (Tabela 1). Aparentemente, esta espécie tem algum tipo de preferência pelo capim *Cynodon* sp. (estrela, Tifton), mas para confirmar este resultado é necessário realizar novas amostragens relacionando-o com os outros nove tipos de capins avaliados no Estado.

### *Collaria oleosa* (Distant, 1883)

No estado do Espírito Santo a espécie *C. oleosa* foi encontrada em sete tipos de capins utilizados por produtores na pecuária bovina: *Brachiaria brizantha*, *B. decumbens*, capim angola (*Brachiaria mutica*), *B. ruziziensis*, capim estrela (*Cynodon* sp.) *Panicum maximum* cv. Mombaça e *P. maximum* cv. Tanzânia.

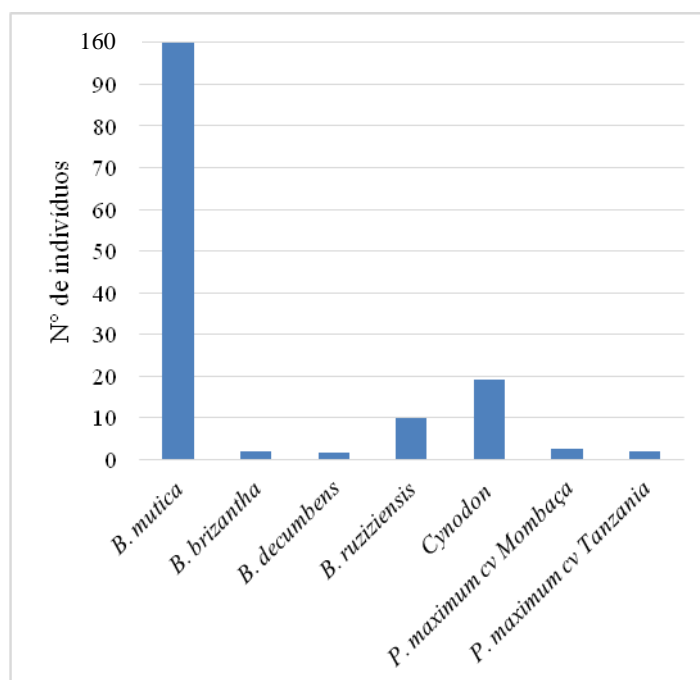


Figura 17. Abundância da espécie *Collaria oleosa* em pastagens do Espírito Santo.

O capim angola (*Brachiaria mutica*) obteve a maior infestação de *Collaria oleosa*, com 160 indivíduos em média nas coletas realizadas nas pastagens compostas por esta gramínea (Figura 17).

O capim angola é a principal espécie de vegetação espontânea que se desenvolve nas áreas de várzea e em condições de baixada, principalmente nas mais úmidas, constituindo o principal recurso forrageiro dessas áreas durante a época de seca (Alvim *et al.*, 2002). Quando utilizada adequadamente, apresenta potencial forrageiro para alimentar vacas em lactação, proporcionando níveis consideráveis de produção de leite (Roberts, 1970; Alvim *et al.*, 2002). Sua contribuição na alimentação do gado é

importante, porém o monitoramento de pragas neste tipo de capim precisa de atenção. Os danos produzidos por esta espécie podem levar a secagem do pasto e podem acabar com este recurso forrageiro.

O segundo tipo de capim com maior abundância foi o capim estrela (*Cynodon* sp.) registrado pela primeira vez como planta hospedeira de *Collaria oleosa* no Brasil. Barboza (2009) reportou na Colômbia o ataque de uma espécie do mesmo gênero, *Collaria scenica* no capim *Cynodon dactylon* com danos severos que levaram as folhas a secarem contribuindo na degradação das pastagens daquele país.

### ***Blissus* sp. (Burmeister, 1835)**

Reis *et al.* (1976); Ohashi *et al.* (1980); Pereira & Silva (1988) citados por Valério *et al.* (1999) afirmam que a espécie encontrada nas pastagens brasileiras trata-se de *Blissus antillus*, e está exclusivamente relacionada com os capins *B. arrecta* (*Tanner grass*) e tangola (*Brachiaria arrecta* x *B. mutica*), não sendo constatado em outras gramíneas forrageiras como *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum*.

No presente trabalho a espécie que tem sido identificada como *Blissus* sp. foi encontrada em seis tipos de capins no estado do Espírito Santo: capim angola (*Brachiaria mutica*), *B. brizanta*, *B. decumbens*, capim tangola (*Brachiaria arrecta* x *B. mutica*), capim estrela *Cynodon* sp. e *Panicum maximum* cv. Mombaça. Uma vez confirmada a identificação dessa espécie, enviada para Dr. Thomas J. Henry da Unidade de Serviços Taxonômicos do Laboratório de Entomologia Sistemática do USDA, poder-se-á apoiar ou não os resultados de Valério *et al.* (1999) com respeito às preferências de *Blissus antillus* sobre o tipo de capim (Figura 18).

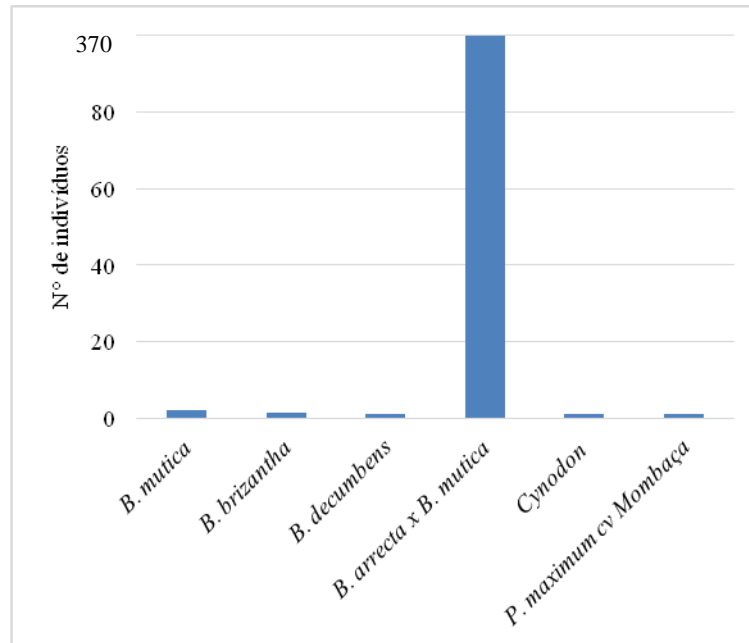


Figura 18. Abundância da espécie *Blissus* sp. em pastagens do Espírito Santo.

O capim tangola (*Brachiaria arrecta* x *B. mutica*) foi o mais infestado por *Blissus* sp. O número de indivíduos encontrados em média foi de 360, quando comparado com os números obtidos nos outros capins amostrados, sendo a população do percevejo foi bem mais alta nesta gramínea (Figura 18).

A importância desta espécie de percevejo no Espírito Santo restringe-se às áreas onde a produção pecuária depende do capim tangola. Este tipo de capim é um dos poucos recursos forrageiros que muitos pecuaristas têm para a alimentação do gado na época seca e por ser uma espécie que está adaptada aos solos de baixada sujeitos a encharcamento. Não se tem informações sobre a produção de forragem desta espécie de capim, mas sim de seus parentais (angola e *tanner grass*) que podem produzir 34 t/ha/ano de matéria seca, quando irrigados e adubados (Cook *et al.*, 2005; Andrade *et al.*, 2009), pode-se inferir que a produção do capim tangola possivelmente seja semelhante, o qual justifica sua preservação nas pastagens capixabas nesse tipo de solo. Porém, é importante a busca de métodos que permitam o controle desta espécie de percevejo.

### *Pseudopachybrachius vinctus* (Say, 1831)

Além do arroz ser reportada como planta hospedeira de *P. vinctus* por Albuquerque (1990), esta espécie é reportada pela primeira vez no estado do Espírito Santo sendo também o primeiro registro de sua associação com as gramíneas *Brachiaria brizantha*, *B. decumbens* e capim estrela *Cynodon* sp. (Figura 19).

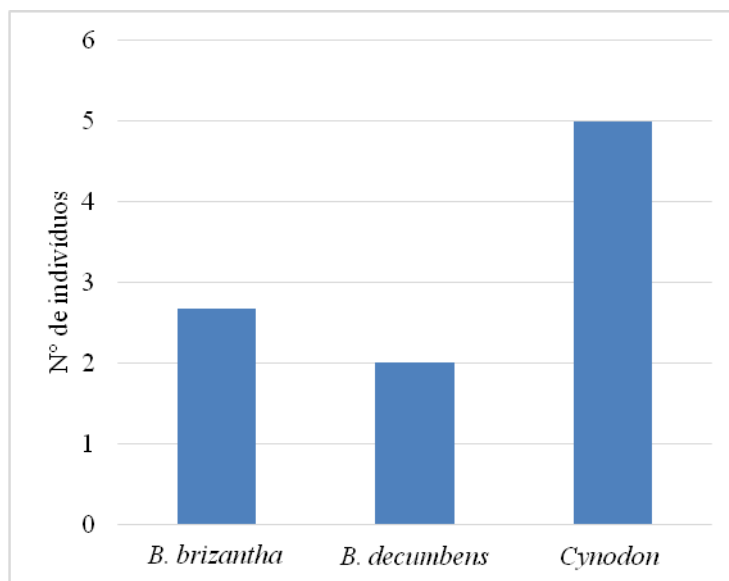


Figura 19. Abundância da espécie *Pseudopachybrachius vinctus* em pastagens do Espírito Santo.

O capim *Cynodon* sp. obteve em média a maior abundância de indivíduos da espécie *P. vinctus*, seguido de *Brachiaria brizantha* e *B. decumbens*, respectivamente (Figura 19). Estes três tipos de capins são amplamente utilizados no Brasil para a alimentação do gado leiteiro e de corte por estarem bem distribuídos geograficamente. Além disso, existe uma prática utilizada principalmente pelos pecuaristas com menos níveis tecnológicos em utilizar a ressemeadura para a manutenção de suas pastagens. Essa prática é utilizada quando se tem uma densidade de plantas muito baixa, deixando as plantas crescerem livremente para a produção de sementes e o pastejo poderá ser iniciado com a queda das sementes. Esse manejo é utilizado frequentemente em pastagens de braquiárias (Zimmer *et al.*, 1986).

A prática de ressemeadura pode ser vital para a persistência de pastagens de determinadas espécies forrageiras (Pedreira *et al.*, 2001) e a presença de pragas que atacam as sementes, tais como *P. vinctus* pode inviabilizar esta prática.

### ***Oebalus ypsilongriseus* (De Geer, 1773)**

*O. ypsilongriseus* foi encontrada nos capins: *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria decumbens*, *Cynodon* sp. e *Panicum maximum* cv. Mombaça, com os capins *Brachiaria decumbens* e *B. brizantha*, *O. ypsilongriseus* apresentou a maior abundância (Figura 20).

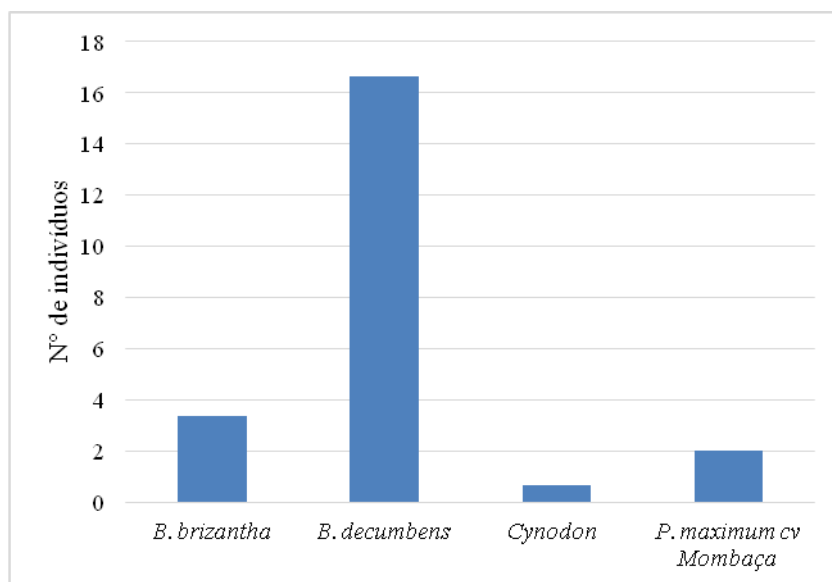


Figura 20. Abundância da espécie *Oebalus ypsilongriseus* em pastagens do Espírito Santo.

Além dos capins *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha*, foram reportadas como plantas hospedeiras as gramíneas *Cynodon* sp. e *Panicum maximum* cv. Mombaça. A porcentagem de danos ainda não foi reportada para estas gramíneas, mas a produção de semente em nível de propriedade para a prática de ressemeadura pode ser comprometida, principalmente para os pequenos produtores com baixos recursos e que utilizam esta prática para a implantação e manutenção de suas pastagens.

### ***Doldina carinulata* (Stål, 1859)**

A espécie *D. carinulata* encontra-se registrada para o Brasil nos estados de Pará, São Paulo e Mato Grosso (Hussey & Elkins, 1955). No entanto, este é o primeiro registro de ocorrência no estado de Espírito Santo, associada aos capins *Brachiaria brizantha*, *B. mutica* e *Panicum maximum* cv. Mombaça. Não existem informações, até o momento, relacionadas ao potencial dessa espécie como predador, mas sua presença nas pastagens do Espírito Santo é um indício que pode ser utilizada em futuros programas de controle de pragas em pastagens no Brasil.

### ***Nabis* sp. (Latreille, 1802)**

No Espírito Santo foi encontrada esta espécie associada a pastagens com os capins *Brachiaria brizantha*, *B. decumbens*, capim angola (*B. mutica*) e *Panicum maximum* cv. Mombaça, possivelmente predando artrópodes gerais e insetos fitófagos de importância econômica para as pastagens. Contudo são necessários maiores esforços para se conhecer a real ação deles nas pastagens do Estado por meio de estudos que venham a contribuir nos programas de Manejo Integrado de Pragas.

### **5.6.3. Relação de diferentes faixas de altitude dos heterópteros de importância econômica em seis regiões do estado do Espírito Santo**

O relevo do Espírito Santo compreende duas regiões naturais distintas: o litoral e o planalto. As altitudes do Estado vão desde o nível do mar a altitudes superiores a 1.000 metros, com algumas regiões como a Serra do Caparaó, chegando a 2.890 metros de altitude. Por esta razão, o estado do Espírito Santo possui uma diversidade de ambientes e representa um dos fatores que influencia, significativamente, a fauna e flora do Estado.

Para este estudo foram determinados seis faixas de altitude para avaliar se a ocorrência de espécies de importância econômica identificadas é influenciada pela altitude.

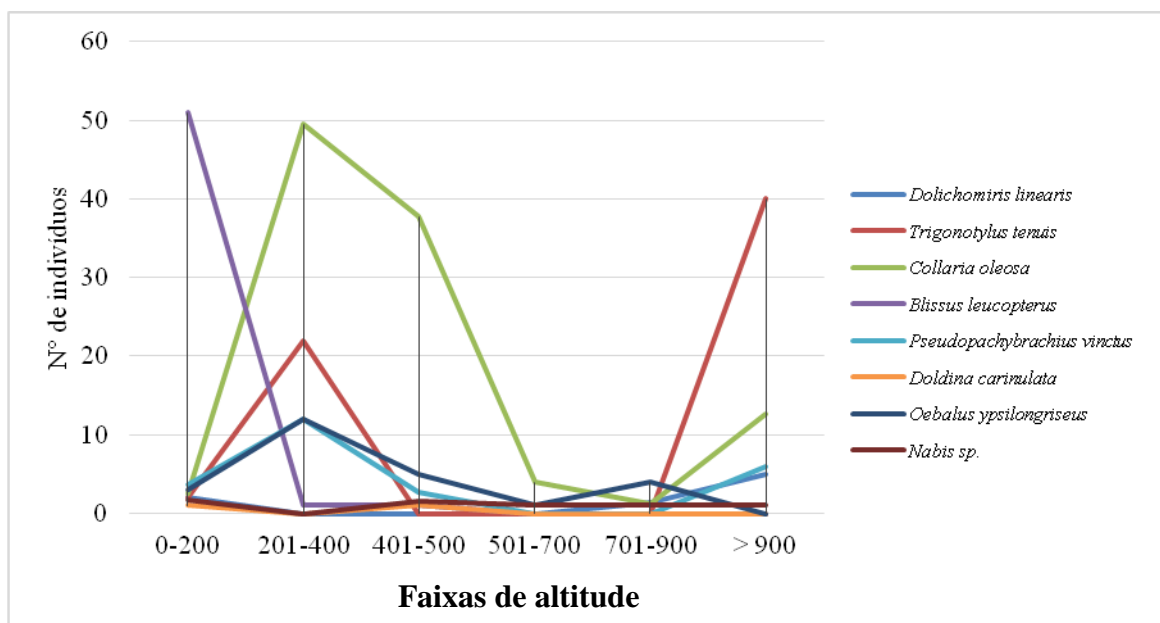


Figura 21. Abundância de insetos encontrados no estado do Espírito Santo em diferentes faixas de altitude.

Na figura 21 observa-se a variabilidade na ocorrência das espécies em diferentes faixas de altitude. Assim, *Blissus sp.* foi encontrado em maiores quantidades nas altitudes de 0 a 200 metros; *C. oleosa* entre 201 e 400 metros; *T. tenuis* em altitudes superiores a 900 metros. Para *D. linearis*, *P. vinctus*, *O. ypsilon*, *D. carinulata* e *Nabis sp.* a quantidade de indivíduos encontrados foi homogênea nas diferentes altitudes avaliadas. Contudo esta diferença que existe entre a abundância de insetos encontrados e as faixas de altitude provavelmente está diretamente relacionada ao tipo de capim que se desenvolve naquelas áreas.

#### 5.6.4. Relação da abundância, riqueza e índices de diversidade de heterópteros de importância econômica em seis regiões do estado do Espírito Santo

Os resultados de abundância média por região para as espécies de importância econômica em pastagens encontram-se na Tabela 7. A diversidade calculada mediante o índice de Shannon e Wiener ( $H'$ ), a dominância (D) e equitabilidade (J) das espécies de importância econômica para as pastagens é mostrado na Tabela 8.

Tabela 7. Abundância média de percevejos de importância econômica nas pastagens de seis regiões do estado do Espírito Santo

<b>Especie</b>	<b>Norte</b>	<b>Nordeste</b>	<b>Noroeste</b>	<b>Serrana</b>	<b>Sul</b>	<b>Sul do Caparaó</b>
<i>Dolichomiris linearis</i>	0,00	0,00	2,00	2,67	0,00	1,00
<i>Trigonotylus tenuis</i>	0,00	0,00	2,00	31,00	0,00	0,00
<i>Collaria oleosa</i>	0,00	4,00	1,00	35,36	0,00	1,40
<i>Blissus</i> sp.	1,67	1,50	107,14	1,00	2,00	0,00
<i>Pseudopachybrachius vinctus</i>	0,00	0,00	1,50	5,20	8,00	0,00
<i>Oebalus ypsilongriseus</i>	15,00	3,00	3,86	2,75	0,00	1,50
<i>Doldina carinulata</i>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
<i>Nabis</i> sp.	0,00	1,00	2,00	1,25	0,00	1,00

Tabela 8. Índices de diversidade calculados para percevejos de importância econômica nas pastagens de seis regiões do estado do Espírito Santo

<b>Índices de diversidade</b>	<b>Norte</b>	<b>Nordeste</b>	<b>Noroeste</b>	<b>Serrana</b>	<b>Sul</b>	<b>Sul do Caparaó</b>
<b>H'</b>	0,2417	0,6376	0,2484	0,5702	0,2173	0,5786
<b>D</b>	0,8333	0,3636	0,8843	0,4375	0,8	0,4
<b>J</b>	0,5067	0,9122	0,2751	0,6314	0,7219	0,961
<b>S</b>	3	5	8	8	2	4
<b>N</b>	17,67	10,50	120,50	80,23	10	4,90

H' = índice Shannon –Wiener; D = Dominância; J = Equitabilidade; S= Número de espécies/ região; N= Abundância de espécies/ região.

A avaliação das espécies de Heteroptera de importância econômica em pastagens do estado mostra que a região com maior diversidade foi a do Nordeste (Linhares, Aracruz e João Neiva), onde o valor do índice de Shanon-Wiener foi 0,6376. Assim, a dominância segundo o índice de Berger & Parker (1970) foi mínima nesta região (0,3636) (Figura 22) e a equitabilidade J foi alta (0,9122). Verifica-se que a diversidade e a equitabilidade é inversamente proporcional à dominância (Odum, 2001). A região nordeste teve três espécies fitófagas e dois predadores com abundância média de (N= 10,5), mostrando que embora existam três espécies que podem atuar como pragas nas

pastagens existem outros dois predadores atuando como possíveis controladores dos fitófagos, contribuindo assim para um equilíbrio ecológico das pragas.

Da mesma forma a região do Sul do Caparaó mostrou índice de Shanon-Wiener na região de 0,5786 sendo a segunda região com o índice de diversidade mais alto e maior índice de equitabilidade entre as seis regiões (0,961), mostrando uma maior uniformidade das espécies entre as comunidades de pastagens, possivelmente pelo tipo de manejo que, embora seja básico, as propriedades tinham em seu entorno muita floresta e sistemas agrosilvopastoris o que pode ter influenciado estes resultados nos municípios amostrados (Ibitirama e São José do Calçado). Com o índice de diversidade e de equitabilidade altos era de se esperar obter uma dominância baixa na região (0,4).

Os índices de diversidade de Shanon-Wiener nas regiões Sul, Norte e Noroeste do Espírito Santo foram os mais baixos ( $H' = 0,2173, 0,2417$  e  $0,2484$  respectivamente) e com índices de dominância altos. Na região Sul, a abundância de *P. vinctus* sobre *Blissus* sp. foi baixa e manteve uma homogeneidade maior, o que significa que o índice de equitabilidade seja alto ( $J=0,7219$ ). No entanto, as regiões Norte e Noroeste, foi baixa pela heterogeneidade da distribuição e abundância das espécies encontradas nas pastagens. Assim, na Região Norte a espécie *O. ypsilongriseus* teve uma maior abundância comparando-se as outras duas espécies, *Blissus* sp. e *D. carinulata* com menor equitabilidade ( $J=0,5067$ ), enquanto que na região Noroeste, a abundância de uma só espécie fez que a equitabilidade seja a mais baixa dentre as seis regiões ( $J=0,2751$ ). A espécie dominante desta região foi *Blissus* sp. o principal percevejo praga de pastagens do Brasil.

A baixa equitabilidade das espécies de Heteroptera de importância econômica nas pastagens das regiões Norte e Noroeste demonstra o desequilíbrio do ecossistema nas pastagens destas regiões e pode estar diretamente relacionada à atividade antrópica. As observações feitas nos municípios destas duas regiões mostram que o manejo das pastagens baseia-se ao uso intensivo de inseticidas; grandes áreas com desmatamento; solos de baixa fertilidade e o uso da gramínea como fonte de alimento de forma incorreta, fazendo com que o desequilíbrio do ecossistema reflita nos resultados obtidos no presente estudo.

Para maior compreensão da flutuação dos índices de diversidade nas regiões do estado do Espírito Santo os seus resultados são mostrados na figura 22.

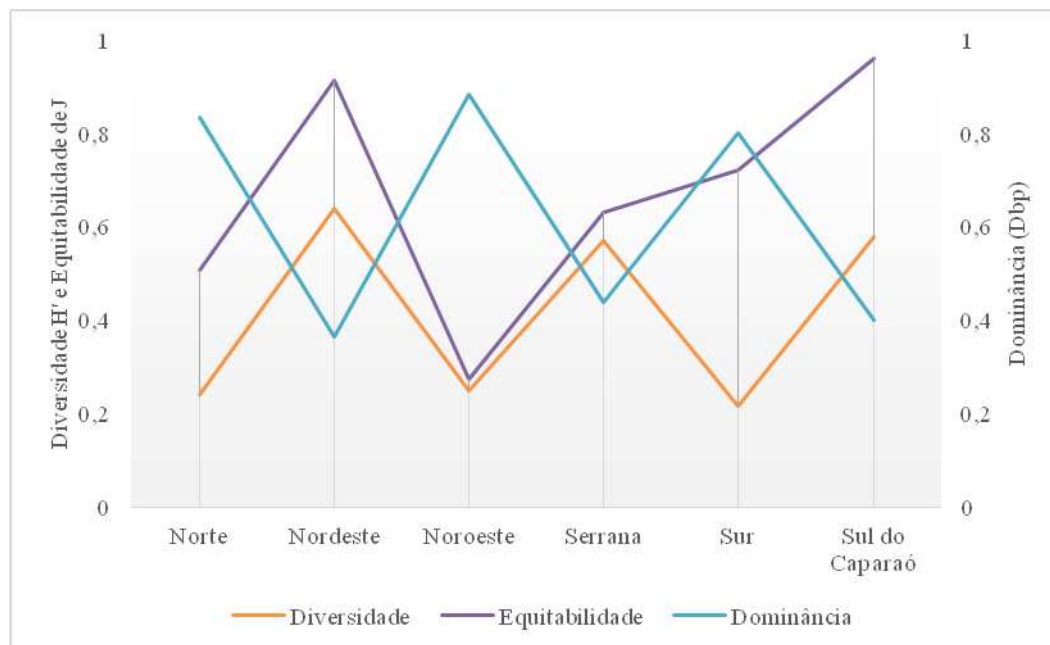


Figura 22. Flutuação dos índices de Diversidade (Shanon-Wiener), Dominância (Berger-Parker) e Equitabilidade J de percevejos de importância econômica em pastagens em seis regiões do estado do Espírito Santo, no período de fevereiro a março de 2013.

#### 5.6.5. Teste de ajuste das distribuições teóricas de frequência dos dados observados

A análise dos dados realizada separadamente para os parâmetros altitude, região, e tipo de capim permitiu rejeitar a hipótese de nulidade ao nível de  $p < 0,05$  (Tabela 9), o que significa que o tipo de capim, a altitude, e região estão influenciando na abundância de insetos coletados, corroborando assim as análises de abundância e riqueza feitos anteriormente.

Tabela 9. Teste qui-quadrado de aderência das frequências observadas às frequências esperadas para altitude, região e tipo de capim no estado do Espírito Santo

<b>Parâmetro</b>	<b>GL</b>	<b><math>\chi^2</math> calculado</b>	<b><math>\chi^2</math> tabela</b>	<b>p-valor</b>
<b>Altitude</b>	35	347,37	49,8018	p < 0,05
<b>Região</b>	35	440,06	49,8018	p < 0,05
<b>Tipo de capim</b>	35	1304,00	49,8018	p < 0,05

Esses resultados eram esperados, pois a presença ou ausência de insetos praga e predadores estão estreitamente relacionados aos factores bióticos e abióticos que os envolve. A temperatura, a umidade e a altitude são factores abióticos que influenciam os processos metabólicos dos insetos alterando-os de acordo com as condições em que estão se desenvolvendo; da mesma forma factores bióticos, como a fonte de alimento, permite a adaptação dos insetos na busca de sua sobrevivência (Velázquez, 2003).

## 6. CONCLUSÕES

Com os resultados deste trabalho, estima-se que a diversidade da entomofauna no estado do Espírito Santo seja ampliada, tendo em vista as 18 famílias 54, gêneros e 68 espécies/morfoespécies identificadas, o qual representa um grande avanço no conhecimento da fauna de Heteroptera nas pastagens do Espírito Santo.

Trinta e uma espécies de percevejos foram encontradas como novos registros para o estado do Espírito Santo nas pastagens, reforçando a importância de novos estudos taxonômicos e levantamentos faunísticos de percevejos nas outras culturas.

Os 77,9% das espécies coletadas foram fitófagas, 16,2% predadores, 2,9% com dois tipos de hábitos alimentares predador/fitófago e 2,9% representam espécies que não se conhece sobre seus hábitos alimentares, mostrando assim que ainda precisa-se de muitos estudos taxonômicos na subordem Heteroptera.

Do total de espécies encontradas, oito espécies de Heteróptera representam importância econômica para as pastagens do estado do Espírito Santo, seis fitófagos: *Dolichomiris linearis*, *Trigonotylus tenuis*, *Collaria oleosa*, *Blissus* sp., *Pseudopachybrachius vinctus*, *Oebalus ypsilon*, e duas espécies predadoras, *Doldina carinulata* e *Nabis* sp.

As espécies mais abundantes nas pastagens do estado do Espírito Santo foram *Collaria oleosa* e *Blissus* sp. encontrados nos capins angola (*Brachiaria mutica*) e tangola (*Brachiaria arrecta* x *B. mutica*), respectivamente.

As espécies de predadores *Doldina carinulata* e *Nabis* sp. representam um potencial no controle de pragas de gramíneas de pastagens.

A abundância das principais espécies de Heteroptera de pastagens encontrada em relação as faixas de altitude provavelmente está diretamente relacionada ao tipo de capim que se desenvolve naquelas áreas.

As análises das espécies de importância econômica encontrados nas pastagens das regiões Norte e Noroeste mostraram baixos índices de Shannon-Wiener ( $H'$ ) 0,242 e 0,248 assim como de equitabilidade ( $J$ ) 0,507 e 0,275, respectivamente; aparentemente por um desequilíbrio no ecossistema, pelas observações realizadas a atividade antrópica são as causas prováveis desse desequilíbrio.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, G.S. (1990) Ocorrência de *Cymoninus notabilis* (Distant) e *Pseudopachybrachius vincta* (Say) (Hemiptera: Lygaeidae) na cultura do arroz no Rio Grande do Sul. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 20(1), 217–218.
- Almeida, J.E.M., Filho, A.B., Costa, V.A., Leite, L.G., Ramiro, Z.A., Kruppa, P.C. & Calil, E.M.B. (2000) *Manejo Integrado de pragas e doenças das pastagens*. Vol. 2, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Manual Técnico, Serie Especial, São Paulo, 50 pp.
- Alvim, M.J., Botrel, M.A. & Xavier, D.F. (2002) *Potencial forrageiro do Capim-angola para produção de leite*. Embrapa, Juiz de Fora, Minas Gerais, 4 pp.
- Andrade, C.M.S., Hessel C.E. & Valentim, J.F. (2009) Valor nutritivo e fatores antinutricionais nos capins Estrela-africana, tangola e tanner-grass nas condições ambientais do Acre, Amazônia. *Ciência & Desenvolvimento*, 4(8), 273–283.
- Baranowski, R.M. & Slater, J.A. (1998) The Lygaeidae of the Cayman Islands with the description of a new species of *Ochrinnus* (Hemiptera). *Florida Entomologist*, 1, 75–92.
- Barbola, I.F., Nascimento, E.A. & Milléo, J. (2007) A fauna de insetos dos Campos Gerais. In: Melo, M.S., Moro, R.S. & Guimarães, G.B. (Eds). *Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná*. Ponta Grossa. Editora UEPG, Paraná, pp. 143–149.
- Barboza, M. (2009) *Collaria scenica* (STAL, 1859) (HEMIPTERA: MIRIDAE) em poaceas hibernais na Região Centro Sul do Paraná: biologia e danos. Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO-PR, Guarapuava-Paraná, 67 pp.

- Barreto, T.N. (1999) La chinche de los pastos: Principal problema tecnológico de la ganadería de leche. *In: Memorias del XXVI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Socolen. Sección Plagas de clima frio.* Bogotá-Colombia, pp. 175–188.
- Barreto, T.N., Osorio, M.P. & Ferreira, P.S.F. (2010) Primer registro de complejo de chinches (Hemiptera: Miridae) asociadas a pastos en la Sabana de Bogotá. *In: Memorias del XXXVII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, Socolen, Bogotá-Colombia, pp. 51.*
- Barreto, T.N. (2011) *Desarrollo de un sistema de manejo y alerta temprana para la chinche de los pastos Collaria scenica Stal, en relación con la variabilidad y el cambio climático en el altiplano cundiboyacense.* Informe Técnico Final. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. CI Tibaitatá, Mosquera Cundinamarca, 120 pp.
- Barrigossi, J.A.F. (2008) Manejo do Percevejo da Panícula em Arroz Irrigado. Emprapa, Arroz e Feijão. *Circular Técnica, 79, 1–8.*
- Belorte, L.C.C., Ramiro, Z.A. & Faria, A.M. (2004) Ocorrência de predadores em cinco cultivares de soja [*Glycine max* (L.)] no município de Araçatuba, SP. *Arquivos do Instituto Biológico, 71, 45–49.*
- Berger, W.H. & Parker, F.L. (1970) Diversity of Planktonic Foraminifera in Deep-Sea sediments. *Science, 168, 1345–1347.*
- Briceño, A. (2007) Otra chinche más en el pasto kikuyo del Estado Mérida. Boletín Divulgativo, Año, 030. Vol. 60. Editores SABER ULA, Mérida, Venezuela, pp. 31–32.
- Brower, J.E., Zar, J.H. & Von Ende, C.N. (1997) *Field and laboratory methods for general ecology.* 4 ed. McGraw-Hill, 273 pp.

- Canettieri, E.R.P.S & Garcia A.H. (2000) Abundância relativa das espécies de Cerambycidae (INSECTA-COLEOPTERA) em pomar de frutíferas misto. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 30(2), 43–50.
- Cánovas, A.D. & Ferreira, E. (2004) Análise Faunística do Trigo (*Triticum aestivum* L.) Irrigado no Cerrado. In: XII Reunião da Comissão Centro-brasileira de Pesquisa de Trigo e I Seminário Técnico de Trigo. Embrapa trigo, Uberlândia, pp. 46–49.
- Carlessi, L.R.G., Corseuil, E. & Salvadori, J.R. (1999) Aspectos Biológicos e Morfométricos de *Collaria scenica* (Stal) (Hemiptera: Miridae) em Trigo. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 28(1), 65–73.
- Carvalho, J.C.M. (1945) Mirídeos Neotropicais: gêneros *Dionizia* Distant, *Neella* Reuter, *Collaria* Provancher, *Falconia* Distant e *Ophthalmomiris* Berg, com descrições de espécies novas (Hemiptera). *Revista de Entomologia*, 16, 158–187.
- Carvalho J.C.M. & Hussey, R.F. (1954) Neotropical Miridae LXXII: On a collection of Miridae (Hemiptera) from Paraguay, with descriptions of three new species. *Occasional Papers of the Museum of Zoology University of Michigan*, 552, 1–11.
- Carvalho, J.C.M., (1975) Neotropical Miridae, CLXXXVIII: On the genera *Dolichomiris* Reuter, *Megaloceroea* Fieber, *Stenodema* Laporte, *Trigonotyliscus* n. gen. and *Trigonotylus* Fieber (Hemiptera). *Revista Brasileira de Biologia*, 35(1), 121–140.
- Carvalho, J.C.M. & Fontes, A.V. (1981) Mirídeos neotropicais CCXXV: Revisão do gênero *Collaria* Provancher no continente Americano (Hemiptera). *Experientiae*, 27(2), 11–46.
- CECAM, Centro Capixaba de Meteorologia e Recursos Hídricos (2011) Vitória: Incaper. Available from: <http://cecam.incaper.es.gov.br/> (Accessed 22 Oct. 2013).

- Coelho, L.A. (2008). *Miridofauna (Hemiptera: Heteroptera: Miridae) do Rio Grande do Sul, Brasil*. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 165 pp.
- Coracini D.L.A., Samuels, R.I. (2002). Natural Enemies of the Chinch Bug, *Blissus antillus* Leonard (Hemiptera: Lygaeidae: Blissinae), Pasture Pest in Rio de Janeiro State, Brazil. *Neotropical Entomology*, 31(1), 165–167.
- Cornelis M, Quirán E. & Coscarón M.C. (2012) Description of some immature stages of *Nabis (Tropiconabis) capsiformi* (Hemiptera: Nabidae). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83, 1009–1012.
- Costa, B.M. (2013) Tipos de pastagens, sob o ponto de vista ecológico. Available from: [http://www.agronline.com.br/agrociencia/pdf/public\\_47.pdf](http://www.agronline.com.br/agrociencia/pdf/public_47.pdf) (Accessed 27 Aug. 2013).
- Cook, B.G., Pengelly, B.C., Brown, S.D., Donnelly, J.L., Eagles, D.A., Franco, M.A., Hanson, J., Mullen, B.F., Partridge, I.J., Peters, M. & Schultze-Kraft, R. (2005) Tropical forages: an interactive selection tool. Available from: <http://www.tropicalforages.info> (Accessed 25 Mar. 2013).
- Cruz, J., Capinha, M., Paula, A., Pereira, F., Monteiro, B., Salazar, D. & Paula, J. (2007) *Consultoria técnica para avaliação da recuperação do ecossistema do lince-ibérico no âmbito do Projeto POA “Gestão de Espécies e Habitats na RNSM” – 2004-2006*. Terra e Tudo – consultoria e gestão de recursos naturais, unipessoal, Lda, 89 pp.
- Cypriano, M.P., Horta, F.L., Reis, G. & Peres, M.S. (2012) Banco original. Área técnica-econômica: Variedades de pastagens. Available from: [http://www.bancooriginal.com.br/uploads/INFORMACOES\\_FINANCEIRAS\\_INFORME\\_PECUARIO/Janeiro\\_2012\\_Variedades%20das%20Pastagens.pdf](http://www.bancooriginal.com.br/uploads/INFORMACOES_FINANCEIRAS_INFORME_PECUARIO/Janeiro_2012_Variedades%20das%20Pastagens.pdf) (Accessed 31 Jul. 2012).

- Dansi, C., Rabello, H. & Fia, J.P. (2012) Uso de bioindicadores como constatação de sustentabilidade ambiental em sistemas agroflorestais em Região Sul Serrana do Espírito Santo. *In: II Congresso Brasileiro de Reflorestamento Ambiental, Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari – Espírito Santo*, pp. 1–4.
- Dourados/Agora 2012. Valor Bruto da Produção pecuária cresce 20,8% em 2011, mostra CNA. Available from: <http://www.douradosagora.com.br/brasil-mundo/economia/valor-bruto-da-producao-pecuaria-cresce-20-8-em-2011> (Accessed 15 Oct. 2012).
- Duarte, O.A., Castillo, S.T., Gómez, F., Rey, A. & Aragón, R. (1998) *El Chinche de los pastos: Efectos de su ataque y estrategias para su control en fincas lecheras de Cundinamarca y Boyacá*. Corpoica, Tibaitata, 18 pp.
- Espírito Santo em ação (2009) Pecuária, Espírito santo em ação. Available from: [http://www.esacao.org.br/index.php?id=/arranjos\\_produtivos/pecuaria/index.php/](http://www.esacao.org.br/index.php?id=/arranjos_produtivos/pecuaria/index.php/) (Accessed 15 Jul. 2012).
- Estanislau, M.L.L. & Cançado Jr., F.L. (2000) Aspectos económicos da pecuária de corte. *Informe Agropecuário*, 21(205), 5–16.
- Fauvel, G. (1999) Diversity of Heteroptera in agroecosystems: role of sustainability and bioindication. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74, 275–303.
- Fazolin, M., Costa, C.R., Estrela, J.L.V., Hessel, C. E. & Andrade, C.M.S. (2009) Levantamento de insetos associados a os capins tanner-grass, tangola e estrela-africana no Acre, Amazônia. *Ciência & Desenvolvimento*, 4(8), 527–529.
- Ferreira, P.S.F. (1999) Miridae. *In: Brandão C.R.F. & Cancellato E.M. (Eds). Invertebrados Terrestres. Vol. 5. Biodiversidade do Estado do São Paulo. Síntese do conhecimento ao final do século XX*. FAPESP. São Paulo, pp. 93–100.

- Ferreira, P.S.F., Silva E.R. da & Coelho L.B.N. (2001) Miridae (Heteroptera) fitófagos e predadores de Mina Gerais, Brasil com ênfase em espécies com potencial econômico. *Iheringia Série Zoologia*, 91, 159–169.
- Ferreira, P.S.F., Barreto, T.N. & Osorio, P. (2013). New species of plant bug associated with pastures in Colombia, and notes on the genera *Dolichomiris*, *Cynodonmiris*, and *Megaloceroea* (Hemiptera: Heteroptera: Miridae). *Zootaxa* 3709(5), 473–482.
- Ferreira, E., Barrigossi, J.A.F. & Vieira, N.R.A. (2001) Percevejo das panículas do arroz: fauna heteroptera associada ao arroz. Embrapa, Arroz e Feijão. *Circular Técnica*, 43, 25–53.
- Ferreira, D. (2007) Importância da pastagem cultivada na produção da pecuária de corte brasileira. REDVET. *Revista electrónica de Veterinária*, 7(5), 1695–7504.
- Filho, M. (2007) *Degradação de pastagens. Processos, causas e estratégias de Recuperação*. 3 ed. Embrapa, Belém, Pará, 190 pp.
- Folha Vitória (2010) Espírito Santo ocupa o 7º lugar no ranking de desmatamento da Mata Atlântica. Available from: <http://www.folhavoria.com.br/geral/noticia/2010/05/espírito-santo-ocupa-o-7--lugar-no-ranking-de-desmatamento-da-mata-atlantica.html> (Accessed 14 Oct. 2013).
- Forero, D. (2011) Classification of Harpactorinae, assassin bugs (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae). *Boletín del museo entomológico Francisco Luis Gallego*, 3(1), 1–24.
- Froeschner, R.C. (1960) Cydnidae of the Western Hemisphere. *Proceedings of the United States National Museum*, 111(3430), 337-680.

- FUNBIO (2010) Pecuária Bovina no Brasil: Maior Produtividade com Menor Impacto Socioambiental. Available from: [http://www.visaobrasil.org/wp-content/uploads/2010/09/focus\\_julho2010\\_pecuaria1.pdf](http://www.visaobrasil.org/wp-content/uploads/2010/09/focus_julho2010_pecuaria1.pdf) (Accessed 23 Aug. 2012).
- Gallo, D., Nakano, O., Silveira Neto, S., Carvalho, R. P. L., Baptista, G. C., Berti Filho, E., Parra, J. R. P., Zucchi, R. A., Alves, S. B., Vendramin, J. D., Marchini, L. C., Lopes, J. R. S. & Omoto, C. (2002) *Entomologia agrícola*. FEALQ, Piracicaba, 920 pp.
- Garbelotto, T.A. (2008) *Pentatominae (Heteroptera, Pentatomidae) no sul de Santa Catarina*. Universidade do Extremo Sul Catarinense. CRICIÚMA, Santa Catarina, 99 pp.
- Goulart, A.M.C. (2009) Análise de dados em estudos de diversidade de nematoides. Embrapa Cerrados, Planaltina, D.F, 46 pp.
- Grazia, J., Schwertner, C.F. & Silva, E.J.E. (2004) Arranjos taxonômicos e nomenclaturais em Scaptocorini (Hemiptera, Cydnidae, Cephaloecteinae). *Neotropical Entomology*, 33(4), 511–512.
- Grazia, J., Cavicchioli, R., Wolff, V.R.S., Fernandes, J.A.M. & Takiya, D. M. (2012) Capítulo 28 Hemiptera. In: Rafael, J.A., De Melo, G.A.R., De Carvalho, C. J. B., Casari, S.A., & Constantino, R. (Eds). *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. Holos, 1 ed. Ribeirão Preto, pp. 347–405.
- Harris, H. M. (1928) A monographic study of the hemipterous family Nabidae as it occurs in North America. *Entomologica Americana*, 9, 1–97.
- Henry T.J (2009) Biodiversity of the Heteroptera. In: Footitt R.G. & Adler P.H. (Eds), *Insect Biodiversity: Science and Society*. Oxford: Wiley-Blackwell. pp. 223–263.

- Hernández, L.M. & Henry T.J. (2010) *The Plant Bugs, or Miridae (Hemiptera: Heteroptera), of Cuba*. Pensoft Publishers, Sofia and Moscow, 212 pp.
- Herrera, M. P. (2008) *Ecologia de Atta insularis Guérin (Insecta: Formicidae) em uma pastagem de Leucaena leucocephala (Fabaceae) e Panicum maximum (Poaceae) em San José de las Lajas, Cuba*. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Florianópolis, 110 pp.
- Hussey, R.F. & Elkins, J.C. (1955) Review of the genus *Doldina* Stål (Hemiptera: Reduviidae). *Journal of the Florida Academy of Sciences*, 18(4), 261–278.
- IBGE (2006) Censo Agropecuário: Utilização das terras: Pastagens naturais, plantadas degradadas, plantadas em boas condições. Available from: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=es&tema=censoagro> (Accessed 10 Dec. 2013).
- Incaper (2010). Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural- Incaper: Do novo rural à prosperidade compartilhada; Ações do Incaper na Pecuária de Leite Available from: <http://incaper.web407.uni5.net/revista.php?idcap=953/> (Accessed 10 Jun. 2013).
- Incaper (2011) Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. *Produção de Leite a Pasto “Levar o gado ao pasto e não o pasto ao gado”*, 3 ed, Editor DCM/Incaper, Vitoria-Espírito Santo, 6 pp.
- Incaper (2012) Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Solos e Recursos Hídricos. Available from: <http://www.incaper.es.gov.br/pedeag/temas04.htm/> (Accessed 30 Jul. 2012).
- Jervis, M. A. (1990) Predation of *Lissonota coracinus* (Gmelin) (Hymenoptera: Ichneumonidae) by *Dolichonabis limbatus* (Dahlbom) (Hemiptera: Nabidae). *Entomologist's Gazette*, 41(4), 231–233.

- Junqueira, A.V., Gonçalves T.M. & Moreira C.C. (2011) *Manual de capacitação na detecção de Trypanosoma cruzi para microscopistas de malária e laboratoristas de rede pública*. 2 ed, Rio de Janeiro, 300 pp.
- Kellogg, E.A. (2001) Evolutionary history of the grasses. *Plant Physiology*, 125 (3), 1198–1205.
- Kichel, A.N., Miranda, C.H.B. & Zimmer, A.H. (1999) Degradação de pastagens e produção de bovinos de corte com a integração agricultura x pecuária. *Anais do I Simpósio de Gado de Corte*. 1, 201–234.
- Klink, C.A. & Machado, R.B. (2005) A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, 1, 147–155.
- Lani, J.L., Resende, M., Rezende, S.B. & Feitoza, L.R. (2008) *Atlas dos Ecossistemas do Espírito Santo*. Homem: Dos Sambaquis ao Povoamento, Povoamento, Pecuária Extensiva. Universidade Federal de Viçosa, SEMA, Editora GSA, Viçosa, Minas Gerais, 504 pp.
- Leonard, D.E. (1966) Biosystematics of the “*leucopterus* Complex” of the genus *Blissus* (Heteroptera: Lygaeidae). *The Connecticut Agricultural Experiment Station*, 677, 1–47.
- Lis, J.A. 1999. Taxonomy and phylogeny of Cephalocteinae with a reference to their historical biogeography (Hemiptera: Heteroptera: Cydnidae). *Polskyye Pismo Entomologiczne*, 68, 111-131.
- Lopes, O.J., Link, D. & Basso I.V. (1974) Pentatomídeos de Santa Maria, RS. Lista preliminar de plantas hospedeiras. *Revista Centro Ciências Rurais*, 4(4), 317–322.
- Macedo, M.M.C., Kichel, A.N. & Zimmer, A.H. (2000) Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens. Embrapa, comunicado técnico. Available from: <http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/cot/COT62.html/> (Accessed 16 Dec. 2013).

- Maldonado, C.J. (1969) The Miridae of Puerto Rico (Insecta, Hemiptera). *Technical Paper Agricultural, Experiment Station*, 45, 1–133.
- Martínez E. & Barreto, T.N. (1998) *La chinche de los pastos Collaria scenica Stal en la Sabana de Bogotá*. Ramirez N (Ed). Corpoica, Santa fé de Bogotá, 66 pp.
- Martuscello, J.A., Oliveira, A.B. de, Cunha, D. de N.F.V da, Amorim, P.L. de, Dantas, P.A.L., & Lima, D. de A. (2011). Produção de biomassa e morfogênese do capim-braquiária cultivado sob doses de nitrogênio ou consorciado com leguminosas. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 12, 923–934.
- Menezes, M. (1990) *Collaria oleosa* (Distant, 1883) (Hemiptera: Miridae), nova praga de gramíneas forrageiras no sudeste de Bahia, Brasil. *Agrotrópica Olhéus*, 2(2), 113–118.
- Ministério da Educação do Brasil, 2012. Agropecuária Espírito Santo. Available from: [http://poral.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/agropec\\_es.pdf/](http://poral.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/agropec_es.pdf/) (Accessed 24 Aug. 2012).
- Moraes, Y.J.B. (1995) *Forrageiras: conceitos, formação e manejo*. 1 ed. Editora Agropecuária, Guaíba, 215 pp.
- Nardi, C. (2005) *Percevejos castanho (Hemiptera: Cydnidae: Scaptocoris) aspectos morfológicos, ecológicos e comportamentais*. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura, Piracicaba, 67 pp.
- Nicholls, E.C.I.; Ríos. O.L.A. & Altieri, M.A. (2013) *Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático*. REDAGRES. Colombia, Medellín, 207 pp.
- Odum, E.P. (2001) *Fundamentos de Ecologia*. 6 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 927 pp.

- Oliveira, L.J., Malaguido, A.B., Nues Júnior, J., Corso, I.C., De Angelis, S., Farias, L.C., Hoffmann-Campo, C.B., Lantmann, A.F. (2000) *Percevejos castanhos da raiz em sistemas de produção de soja*. Embrapa-Soja, Londrina, 44 pp.
- Oliveira, D.M.E. de, Pasini, A. & Fonseca, I.C.B. (2003) Association of the soil bug *Atarsocoris* sp. (Hemiptera: Cydnidae) with the weed *Senecio brasiliensis* Less. *Neotropical Entomology*, 32, 155–157.
- Oton, M.M.; Gil-Santana, H. R.; Coutinho, M. L. & da Silva Júnior D. D. (2006) Percevejos predadores (Hemiptera, Reduviidae, Harpactorinae) em fumo (*Nicotiana tabacum* L.) no município de Cruz das Almas, Bahia. *Revista Brasileira de Zootecias*, 8(1), 55–69.
- Pedreira, C.G.S., Mello, A.C.L. & Otani, L. (2001) O processo de produção de forragem em pastagens. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. *Anais Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 38(1), 772–807.
- Pereira, R.P. (1991) Ocorrência de *Blissus leucopterus* em arroz no Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 26, 2069–2071.
- Peron, J.A. & Evangelista, A.R. (2003) Degradação de pastagens em regiões de Cerrado. *Ciência e Agrotecnologia*, 28, 655–661.
- Picanço, M.; Leite, G.L.D.; Mendes, M.C.; Borges, V.E. (1999) Ataque de *Atarsocoris brachiariae* Becker, uma nova praga das pastagens em Mato Grosso. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 34(5), 885-890.
- Pluot-Sigwalt, D. & Lis, J.A. (2008) Morphology of the spermatheca in the Cydnidae (Hemiptera: Heteroptera): Bearing of its diversity on classification and phylogeny. *European Journal of Entomology*, 105, 279–312.

- Portal Brasil (2011) Rebanho bovino nacional cresce 2,1% e chega a 209,5 milhões de cabeças. Available from: <http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2011/10/26/rebanho-bovino-nacional-cresce-2-1-e-chega-a-209-5-milhoes-de-cabecas/> (Accessed 23 Aug. 2012).
- Portal do Governo do estado do Espírito Santo (2010) Geografia do Espírito Santo. Available from: <http://www.es.gov.br/EspiritoSanto/paginas/geografia.aspx/> (Accessed 5 Jun. 2013).
- Portal do Governo do estado do Espírito Santo (2013) Área de pastagem diminui e produção cresce na pecuária capixaba. Available from: <http://www.es.gov.br/Noticias/165753/area-de-pastagem-diminui-e-producao-cresce-na-pecuaria-capixaba.htm/> (Accessed 15 Dec. 2013).
- Porto, M. (2007) Herbário da Universidade de Coimbra: Gramíneas. Available from: [http://www.uc.pt/herbario\\_digital/Flora\\_PT/Familias/gramineas/](http://www.uc.pt/herbario_digital/Flora_PT/Familias/gramineas/) (Accessed 20 Oct. 2013).
- Pupo, N.I.H. (1977) *Pastagens e forrageiras: pragas, doenças, plantas invasoras e tóxicas, controles*. Instituto de Ensino Agrícola, Campinas, São Paulo, 986 pp.
- Raga, A. & Siloto, R.C. (1999) Histórico e situação atual dos percevejos castanhos (Hemiptera: Cydnidae) no Estado de São Paulo. *In: Workshop sobre percevejos castanhos da raiz*. Embrapa-Soja, Londrina, pp. 41-42.
- Rafael, J.A., Melo, G.A.R., Carvalho, C.J.B. de, Casari, S.A. & Constantino, R. (2012) *Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia*. Holos, Ribeirão Preto, 810 pp.
- Rebolledo, R., Villegas, G., Klein C. & Aguilera A. (2005) Fluctuación Poblacional, Capacidad Depredadora y Longevidad de *Nabis punctipennis* Blanchard (Hemiptera: Nabidae). *Agricultura Técnica*, 65(4), 442–446.
- Roberts, O.T. (1970) A review of pasture species in Fiji. 1. Grasses. *Tropical Grasslands*, 4(2), 129–137.

- Rodela, L.G., Queiroz Neto, J.P. & Santos, S. A. (2007) Classificação das pastagens nativas do Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul, por meio de imagens de satélite. *In: Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Florianópolis, pp. 4187–4194.
- Rodrigues, W.C. (2005) DivEs - Diversidade de espécies. Versão 2.0. Software e Guia do Usuário. Available from: <http://www.ebras.bio.br/dives/> (Accessed 22 Sep. 2013).
- Rodríguez, P., Navas, D., Medianero, E. & Chang, R. (2006) Cuantificación del daño ocasionado por *Oebalus insularis* (Heteroptera: Pentatomidae) en el cultivo de arroz (Oryzica-1) en Panamá. *Revista Colombiana de Entomología* 32(2), 131–135.
- Rodrigues, W.C., Cassino, P.C.R., Spolidoro, M.V. & Silva-Filho, R. (2009) Insetos sugadores (Sternorrhyncha) em cultivo orgânico de tangerina cv. Poncã (*Citrus reticulata* Blanco): diversidade, constância, frequência e flutuação populacional. *EntomoBrasilis*, 2, 42–48.
- Rodríguez, A. (2011) *Desarrollo de un sistema de alertas agroclimáticas tempranas para la chinche de los pastos, Collaria scenica, en la sabana de Bogotá*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 179 pp.
- Romero, C., Araya, J.E., Guerrero, M.A., Curkovic, T. & Viñuela, E. (2007) Biología del depredador generalista *Nabis punctipennis* Blanchard (Hemiptera: Nabidae). *Phytoma España*, 191, 36-44.
- Santos, A.B. & Rabelo, R.R. (2008) *Informações Técnicas para a Cultura do Arroz Irrigado no Estado do Tocantins*. (EMBRAPA/CNPAP. Documentos, 218), Santo Antônio de Goiás, 136 pp.
- Schaefer, C.W. & Panizzi, R A. (2000) *Heteroptera of Economic importance*. CRC Press, Boca Raton, FL, 828 pp.

- Schuh, R. T. & Slater, J. A. (1995) *True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera)*. Classification and Natural History, (Ithac, New York: Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, London, 336 pp.
- Schuh, R.T. (2013). *On-line Systematic Catalog of Plant Bugs (Insecta: Heteroptera: Miridae)*. Available from: <http://research.amnh.org/pbi/catalog/> (Accessed 26 Nov. 2013).
- Silva, A. de B. & Magalhães, B.P. (1981) Insetos nocivos à cultura do arroz no Estado do Pará. EMBRAPA-CPATU, Belém. *Circular Tecnica* 22, 1– 14.
- Silva, D.B., Alves R.T., Ferreira, P.S.F. & Camargo, A.J.A. (1994) *Collaria oleosa* (Distant, 1883) (Heteroptera: Miridae), Uma Praga Potencial na Cultura do Trigo na Região dos Cerrados. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 29, 2007–2012.
- Silva, S.C., Nascimento, Jr. D., & Euclides, V.B.P. (2008) *Pastagens: conceitos básicos, produção e manejo*. 1 ed, Suprema Gráfica Ltda. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 115 pp.
- Silva, J & Medeiros, W. (2009) Entomofauna Associada ao capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) no Centro de Ciências Agrárias na Universidade Federal do Piauí do Município de Teresina. Available from: <http://pt.scribd.com/doc/77891152/Relatorio-Final-Jayaraaaaaaaaa/> (Accessed 30 Jul. 2012).
- Silva, D. M. (2012) *Seleção de genótipos em Brachiaria ruziziensis para resistência a Collaria oleosa (Distant, 1863) (Hemiptera: Miridae)*. Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, 67 pp.
- Silveira Neto, S., Nakano, O., Barbin D. & Villa Nova, N. A. (1976) *Manual de Ecologia dos Insetos*, Editora Agronômica Ceres. São Paulo, 419 pp.

- Silveira Neto, S., Marchini, L.C. & Alves, S.B. 1994. *Pastagens, Fundamentos de exploração racional*, Pragas das pastagens. 2 ed., FEALQ, Piracicaba, São Paulo, 908 pp.
- Slater, J.A. & Baranowski, R.M. 1978. How to know the true bugs (Hemiptera—Heteroptera). Wm. C. Brown Co., Dubuque, Iowa, 256 p.
- Slater, J.A. & Baranowski, R.M. (1990) *Lygaeidae of Florida (Hemiptera: Heteroptera)*. Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas. Vol. 14, Div. Plant Industry, Gainesville, Florida, 211 pp.
- Soares, A.B., Carvalho, P.C.de F.; Nabinger, C., Semmelmann, C., Trindade, J. K. da, Guerra, E., Freitas, T.S. de, Pinto, C. E., Júnior, J.A.F. & Frizzo, A. (2005) Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. *Ciência Rural*, 35(5) 1148–1154.
- Souza, A. de, Moraes, M. G. de & Figueiredo-Ribeiro R.de C.L.F. (2005) Gramíneas do cerrado: carboidratos não-estruturais e aspectos ecofisiológicos. *Acta Botanica Brasilica*, 19(1), 81–90.
- Valério, J.R., Vieira, J.M. & Valle, L.C.S. (1999) Ocorrência de *Blissus antillus* Leonard (Hemiptera: Lygaeidae: Blissinae) em pastagem no Estado de Mato Grosso do Sul. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 28, 527– 529.
- Valério, J.R., Reis, P.R. & Lima, J.O.G. (2001) Capítulo 18. Percevejo-das-gramíneas, *Blissus leucopterus?* (Heteroptera: Blissidae). In: Vilela, E., Zucchi, R. A. & Cantor, F. (Org). *Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil*. Holos, 1 ed. Ribeirão Preto, 173 pp.
- Valério, J.R. (2009) Cigarrinha das pastagens. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. *Circular técnica*, 179, 1 –50 pp.

- Velázquez, L. (2003) *Manual para el estudiante: Aspectos Bioecológicos de las plagas en los cultivos agrícolas*. Programa MIP en América Central (PROMIPAC) COSUDE, 1 ed. Nicaragua, 41 pp.
- Viana, P. & Filgueiras, T. (2008) Inventário e distribuição geográfica das gramíneas (Poaceae) na Cadeia do Espinhaço, Brasil. *Revista Megadiversidade*, 4(1–2), 71–78.
- Vilela, H. & Nascimento, D. do, (1981) *Pastagens: Regiões Pastoris do Brasil*. Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 22 pp.
- Vilela, H. (2005) *Pastagem: seleção de plantas forrageiras, implantação e adubação*. Aprenda Fácil, Viçosa, Minas Gerais, 283 pp.
- Vivas, L.E., Cermeli, M. & Godoy, F. (2005) Primera cita de *Trigonotylus tenuis* Reuter, 1893 (Hemiptera, Miridae) causando daños en el cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.) en Venezuela. *Entomotrópica*, 20(2), 125–126.
- Vivas, L. E. & Astudillo, D. (2010). Plantas hospederas de chinche vaneadora en el cultivo de arroz en calabozo, Estado Guárico, Venezuela. *Agronomía Tropical*, 60(4), 369–373.
- Vivas, L. E. (2013). Plagas Agrícolas de Venezuela. *Oebalus ypsilon*. Available from: [http://plagas.miza-ucv.org.ve/index.php/plagas/ficha\\_detalle/58/166/](http://plagas.miza-ucv.org.ve/index.php/plagas/ficha_detalle/58/166/) (Accessed 20 Sep. 2013).
- Wheeler A.G. Jr. (2001) *Biology of the Plant Bugs (Hemiptera: Miridae)*. Pests, Predators, Opportunists. Comstock Publishing associates, Ithaca and London, 507 pp.

Zanuncio, J.C., Couto, L., Santos, G.P. & Zanuncio, T.V. (1993) Avaliação da eficiência da isca granulada Mirex - S (sulfluramida 0,3%) no controle da formiga cotadeia *Atta bisphaerica* Forel (Hymenoptera:Formicidae). *Revista Árvore*, 17, 85–90.

Zimmer, A.H.; Pimentel, D.M.; do Valle C.B. & Seiffert, N.F. (1986). Aspectos práticos ligados a formação de pastagens, época de Plantio. Embrapa CNPQC, Campo grande, Mato Grosso do Sul. *Circular técnica*, 12, 1–42.