

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE ANIMAL

**VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DE MARIPOSAS
EM DUAS LOCALIDADES DA REGIÃO CENTRAL DO
RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Tiziane Fernandes Molina

Santa Maria, RS, Brasil

2014

**VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DE MARIPOSAS
EM DUAS LOCALIDADES DA REGIÃO CENTRAL DO
RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Tiziane Fernandes Molina

**Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-
Graduação em Biodiversidade Animal, da Universidade Federal de
Santa Maria (UFSM –RS), como requisito parcial para a obtenção do
título de: Mestre em Biodiversidade Animal**

Orientador: Prof. Dr. Rocco Alfredo Di Mare

Santa Maria, RS, Brasil

2014

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas
Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal

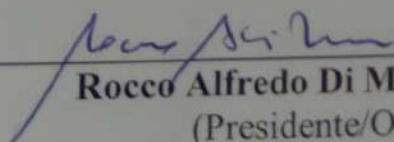
A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DE MARIPOSAS EM
DUAS LOCALIDADES DA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE
DO SUL, BRASIL**

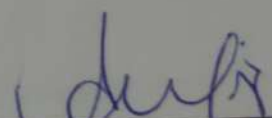
elaborada por:
Tiziane Fernandes Molina

como requisito parcial para a obtenção do grau de
Mestre em Biodiversidade Animal


COMISSÃO EXAMINADORA



Rocco Alfredo Di Mare, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)



Ana Luiza Gomes Paz, Dr^a (IFF)



Dayana Bonfanti, Dr^a (UFPR)

Santa Maria, 29 de agosto de 2014.

Dedico
aos meus pais, Paulo e Eva
E ao meu vô, Walter Molina

Agradecimentos

Dois anos de mestrado se passaram e com todas as adversidades vividas durante esse período, tenho muitos agradecimentos a fazer, pessoas que me ajudaram, das mais diversas formas; Pessoas a quem dedico um imenso carinho...

Concluir essa etapa não foi fácil, meses regados de muitas tarefas, risos e choros, todos cheios de muita amizade e amor. Diante disso, agradeço primeiramente a Deus que ilumina meus caminhos, me dá força, coragem e serenidade pra enfrentar os desafios, colocando pessoas especiais na vida, sem as quais tenho certeza, não seria possível a realização de mais este sonho.

Aos meus pais Paulo Molina e Eva Fernandes que sempre sonharam junto, não mediram esforços e hoje dividem essa imensa alegria comigo. Eu os amo muito! Essa etapa concluída é pra vocês e por vocês!

Ao meu vô Walter, carinhoso e orgulhoso das netas e netos, que sempre esteve torcendo muito e ajudando como pode. Devido a sua curiosidade, eram constantes as perguntas: “O que é mesmo que tu faz filha? E como vão os estudos lá em Santa Maria? É borboleta que tu “caça”, né?” Sem falar dos diferentes “causos” sobre os mais diferentes animais que sempre me conta. Vô te amo! Muito obrigada por tudo!

A toda a família sempre motivadora e carinhosa, pelos raros encontros familiares durante esse período, raros, porém não menos intensos. Momentos de muita alegria e que sem dúvida injetaram-me ânimo para continuar.

Ao Professor Orientador Rocco, por ser, além de meu orientador, um amigo e um pouco pai também. Agradeço por dividir o conhecimento e por se mostrar franco e aberto nas discussões. Muito obrigada por me apresentar o mundo dos lepidópteros, muito obrigada por fazer TODOS os campos comigo, afinal que orientador faz isso? Eu respondo, um orientador preocupado de não deixar a orientada ir sozinha a campo na noite, um orientador que apesar de parecer durão, tem um grande coração e é uma grande pessoa, eu o admiro muito.

Aos professores Demétrio Guadagni e Everton Behr, por seus ensinamentos, pela preocupação com os alunos e por serem exemplos de profissionais, seres inspiradores dentro do PPG.

A todos do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Animal da UFSM, coordenador Sandro Santos, colegas, professores e principalmente ao secretário do PPG Sidnei Cruz por sempre resolver os nossos problemas, tentando com que mantivéssemos a calma, diante de tantos papéis e regras de regimento.

Aos colegas do Laboratório de Biologia Evolutiva- UFSM, Giulia Fortes, minha amiga do “core”, Éder Rodrigues, Conrado Mario da Rosa e Vinicius Silva, pelas ajudas em campo e em laboratório, pela amizade. Rafael, Arthur Abegg, Camila, Anita

e Gabriela. Á todos pelas conversas e momentos de descontração e pela motivação. Obrigada gente!

Aqueles que, como colegas de sala, e disciplina, se tornaram companheiros de discussões e conversas em trabalhos, para se tornar amigos, cada um de um jeito especial e de alguma forma deixa um pouco em mim, que tenho certeza, não vou perder o contato e que tenham mais certeza ainda, vou estar torcendo e celebrando cada vitória de vocês...

A Suélen Alves e a Ana Maria Bolzan, as herpetólogas do grupo, sempre sorrindo, dando conselhos, nos encorajando e ajudando na temida estatística. Vocês tem um valor inestimável de amizade pra mim.

A Aline Blank do Amaral, Clarissa Pillon e Laurete Murer, uma responsabilíssima, exemplo de profissional, a outra, a filosofia paz e amor, porém incansável quando o assunto era tentar levantar o astral de alguém e a Laurete a caçadora de “cácas”, sempre muito divertida, mulher de coragem, nos dando exemplo de que quem quer faz acontecer e que horário não existe! “4 horas é hora de dormir? Quem disse?” Adoro muito todas vocês.

Ao colega e amigo Dante, por dividir seu conhecimento sobre as aves, pelas caronas no início do mestrado, pelas fotos do polígrafo e pelo chimarrão em todas as aulas, mas principalmente pela calma e fé que sempre foi capaz de passar a todos os colegas, muito obrigada amigo!

A amiga Camila Graciotim, amiga que reconheci durante esse período, que desde o dia da seleção mostrou ser um pouco parecida comigo, falante, simpática e modesta (ironia). Por trabalhar com o mesmo grupo e por também não ter tido bolsa durante o curso, nossos laços se estreitaram, tanto para críticas, elogios, quanto nas lamurias e filosofias sobre a vida. Tenho certeza que a nossa amizade é verdadeira e cúmplice. Somos muito fortes! Somos muito corajosas! Muito obrigada por tudo!

Aos responsáveis das instituições privadas utilizadas como áreas de estudo, um agradecimento especial pela oportunidade de realização da pesquisa.

Ao professor Gervásio, que acompanhou-me na coleção Entomológica da PUCRS. Muito obrigada por sua gentileza e conhecimento.

Aos professores Olaf Mielke e Mirna Casagrande por me receber na UFPR, e deixar-me entrar nesse “mundo” que é a coleção de Lepidoptera da universidade. Em especial um agradecimento ao Doutorando Fábio dos Santos, que perdeu algumas horas de trabalho para dividir seus conhecimentos comigo e me auxiliar nas identificações, além de encorajar-me e dar conselhos sobre a vida científica. Muito obrigada! Um obrigada especial também ao Doutorando Ricardo Siewert pelo material fornecido para consulta.

Ao amigo, professor e Biólogo Dr. Fabiano da Silva Alves, há muitos anos sempre me encorajando, ajudando e servindo de inspiração.

A amiga Jalusa P. Bisognin, a irmã de coração, que sempre acreditou e que muito ouviu minhas lamúrias, mas que soube sempre ter um olhar afetuoso, de confiança e palavras motivadoras. Obrigada Amiga! Te amo muito!

Aos meus AMIGOS de sempre e pra sempre: Aline Caurio, Ana Paula Caurio, Alfredo Manzano, Bruno Ruas, Lisie Alende Prates e Michel Marchezan, peço desculpas pela ausência, mas agradeço por dividirem momentos de alegria, que apesar de poucos, durante esse tempo, sempre fizeram a diferença na minha vida, Vocês são mais que amigos, são irmãos!

A Thais Alvarenga, Cleusa Alvarenga e ao Professor José Nelson, por me possibilitarem a estadia e o carinho em um momento delicado dessa trajetória, por me acolherem e tratarem como da família, não tenho realmente palavras que descrevam a gratidão que sinto pelo gesto que tiveram comigo. Um “muito obrigada” não basta...

A minha segunda família, Colégio Raymundo Carvalho, de Alegrete, por acreditar no meu potencial, incentivar e mais uma vez estar presente, de forma positiva em uma conquista na minha vida. Citar nomes nessa instituição seria um erro, pois todos de alguma forma se envolveram muito comigo nesse período, a todos os colegas o meu muito obrigada. No entanto, o agradecimento especial vai para os meus alunos, sempre muito carinhosos, curiosos e incentivadores, desde a seleção até esse momento.

Graças a todos vocês eu digo: faria tudo de novo!

"Desistir... eu já pensei seriamente nisso, mas nunca me levei realmente a sério; é que tem mais chão nos meus olhos do que o cansaço nas minhas pernas, mais esperança nos meus passos, do que tristeza nos meus ombros, mais estrada no meu coração do que medo na minha cabeça."
Cora Coralina



RESUMO

**Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Animal
Universidade Federal de Santa Maria**

VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DE MARIPOSAS EM DUAS LOCALIDADES DA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

AUTORA: TIZIANE F. MOLINA

ORIENTADOR: ROCCO ALFREDO DI MARE

Data e Local da Defesa: Santa Maria, RS 29 de agosto de 2014.

No Rio Grande do Sul, os estudos com Lepidoptera são bastante difundidos, principalmente com borboletas. No entanto, com mariposas, sabe-se que o número de trabalhos é bem menor, sendo que os estudos existentes registram grupos específicos geralmente em localidades que se repetem. Existem, portanto, muitas lacunas nas informações sobre a fauna de mariposas no estado, pois muitas das listagens permanecem incompletas e de difícil acesso. Dessa forma, o presente estudo contribui com os dados existentes através de novas informações sobre as assembleias de mariposas na região central do estado. As coletas foram realizadas no período compreendido entre abril de 2012 a maio de 2013, através de armadilha luminosa (pano branco e lâmpada fluorescente posicionada à frente) em noites de novilúnios, em duas localidades do rebordo do Planalto Central localizada nas regiões entre Santa Maria e Silveira Martins, e Santa Maria e Itaara. As espécies foram identificadas a partir de visitas em coleções de Lepidoptera e consultas de bibliografia especializada. Ao final das 16 amostragens realizadas foram registradas 161 espécies, distribuídos em 122 gêneros, 16 famílias e 37 subfamílias, sendo as mais expressivas quanto a riqueza as famílias Arctiidae (39), Geometridae (43) e Noctuidae (32). A lista obtida neste estudo adiciona 75 novos registros para o Rio Grande do Sul. Contudo, o grande número de novos registros se dá por conta dos poucos levantamentos que abrangem as famílias de mariposas.

Palavras-chave: Inventário. Riqueza. Lepidoptera. Conservação. Insetos.

ABSTRACT

**Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Animal
Universidade Federal de Santa Maria**

**SPATIOTEMPORAL VARIABILITY OF MOTHS IN TWO CENTRAL REGION'S
LOCATIONS OF RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL**

AUTHOR: TIZIANE F. MOLINA

SUPERVISOR: ROCCO ALFREDO DI MARE

Date and Location of Defence: Santa Maria, RS, August 29 2014.

Rio Grande do Sul, studies with Lepidoptera are quite widespread, especially with butterflies. However, with moths, it is known that the paper's number is lower, and with specific groups usually registered at locations that are repeated. Therefore, there are many gaps in the information on moths's fauna at the state, as many of listings remain incomplete and difficult to access. Thus, the present study contributes to the existing data through new information about the assemblies of moths in the central region of the state. The efforts were realized during the period from April 2012 to May 2013, using light trap in new moon nights in two locations of the edge of the Central Plateau regions located between Santa Maria and Silveira Martins, and Santa Maria and Itaara. The species were identified from specialized literature, visits to Lepidoptera's collections and consultations with specialists. At the end of the 16 samples, were collected 161 species distributed in 122 genera, 16 families and 37 subfamilies, being the most significant wealth families Arctiidae (39), Geometridae (43) and Noctuidae (32) were recorded. The list obtained in this study adds 75 new records for the Rio Grande do Sul. Nevertheless, the large number of new records occurs because of the few surveys that cover families of moths.

Keywords: Inventory. Richness. Lepidoptera. Conservation. Insects

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO: Variabilidade espaço-temporal de mariposas em duas localidades da região central do Rio Grande do Sul, Brasil

Figura 1. Mapa de localização dos pontos de coleta. Silveira Martins, Santa Maria e Itaara29

Figura 2. Curva de riqueza acumulada para as mariposas amostradas no período de abril de 2012 a maio de 201335

Figura 3. Variação temporal da riqueza média das mariposas capturadas no período de abril de 2012 a maio de 201337

Figura 4. Riqueza de espécies/família (%) para as mariposas amostradas no período de abril de 2012 a maio 201347

NOTA CIENTÍFICA: Espuma defensiva em espécies de Arctiidae no Rio Grande do Sul, Brasil

Figura 1. *Phaloe cruenta* Vista dorsal66

Figura 2. *Hypercompe indecisa*. Vista dorsal.....66

Figura 3. *Phaloe cruenta* Liberação da espuma pelas glândulas pretorácicas66

Figura 4. *Phaloe cruenta* Liberação da espuma pelas glândulas pretorácicas66

Figura 5. *Hypercompe indecisa*. Liberação da espuma pelas glândulas pretorácicas....66

Figura 6. *Hypercompe indecisa*. Liberação da espuma pelas glândulas pretorácicas....66

LISTA DE TABELAS

ARTIGO: Variabilidade espaço-temporal de mariposas em duas localidades da região central do Rio Grande do Sul, Brasil

Tabela 1. Esforço de amostragem Silveira Martins – Santa Maria - Itaara, no período de abril de 2012 a maio de 2013. sp = espécies amostrados; % = porcentagem; sp/4(número de horas média) = espécies por hora.....33

Tabela 2. Riqueza de espécies entre as famílias e subfamílias de mariposas amostradas por estação no período de abril de 2012 a maio de 2013 e para as duas localidades34

Tabela 3. Lista das espécies capturadas através em coletas noturnas de armadilha luminosa em Silveira Martins, Santa Maria e Itaara, entre abril de 2012 a maio de 2013. Contam riqueza relativa (total N% e por família %Subf), índice de frequência (F) e sua classificação (CF)38

Tabela 4. Valores de riqueza de espécies (S), de subfamílias (SS), Índices de Dominancia de Simpson (D) e de Berger-Parker (BP), índice de diversidade de Shannon (H') e Equabilidade de Pielou (J).51

Tabela 5. Valores dos estimadores de riqueza Jackknife 1 e 2, Chao 2 e Bootstrap51

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
INTRODUÇÃO GERAL	14
Biodiversidade e o estado de conhecimento de Lepidoptera	14
Comunidade de estudo	17
Lepidoptera	17
Arctiidae	17
Geometridae	18
Lasiocampidae	18
Notodontidae	19
Noctuidae	19
Saturniidae	19
Sphingidae	20
REFERÊNCIAS	21
ARTIGO: VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DE MARIPOSAS EM DUAS LOCALIDADES DA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL	27
Introdução	27
Material e métodos	28
Área de estudo	30
Amostragem	30
Obtenção dos dados meteorológicos e análises dos dados	31
Resultados e discussão	32
Análise da amostragem	32
Análise da normalidade e comparação das amostras	33
Análise da riqueza e variação temporal	35
Análise da diversidade	51
CONCLUSÃO	52
REFERÊNCIAS	53
NOTA CIENTÍFICA: ESPUMA DEFENSIVA EM ESPÉCIES DE ARCTIIDAE NO RIO GRANDE DO SUL...	63
REFERÊNCIAS	66
ANEXOS	70

APRESENTAÇÃO

O presente estudo foi redigido de acordo com as normas da Universidade Federal de Santa Maria para apresentação de monografias, dissertações e teses (MDT) (UFSM-2012), bem como segue as orientações do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, sendo dividido em um artigo e uma nota científica.

Na parte inicial fez-se a introdução geral sobre o tema, área e comunidade de estudo, bem como a justificativa do trabalho. A segunda parte corresponde ao desenvolvimento, organizado em um artigo e uma nota científica. Embora cada revista possua suas configurações quanto à edição dos artigos e notas, nesta dissertação foi respeitada a configuração padrão para facilitar a apresentação.

Na terceira parte expõem-se a discussão e conclusão geral do estudo. Ao final estão dispostas as referências bibliográficas, além dos apêndices e anexos.

Artigo: Variabilidade espaço-temporal de mariposas em duas localidades da região central do Rio Grande do Sul, Brasil

Nota científica: Espuma defensiva em espécies de Arctiidae no Rio Grande do Sul, Brasil

INTRODUÇÃO GERAL

Biodiversidade e o estado de conhecimento de Lepidoptera

O Brasil é mundialmente conhecido por sua biodiversidade, além de estar dentre os 17 países megadiversos do planeta. Inicialmente, o termo megadiverso foi empregado como um alerta para a consciência de conservação de espécies e/ou habitats, visto que muitas espécies são endêmicas e que os hotspots de diversidade são extremamente importantes para o desenvolvimento das nações (FORZZA et al., 2010).

Tamanha diversidade se deve pela posição privilegiada que o país ocupa na região tropical, resultando numa diversidade de florestas e ocorrência de biomas com características tão distintas que contribuem muito para a diversidade de fauna. No entanto, os ecossistemas vêm enfrentando sérias transformações negativas em sua vegetação, modificando a paisagem e conseqüentemente o nicho das espécies (SILVA et al., 2011).

As avaliações de diversidade, permitem conhecer a riqueza e a abundância de grupos, como as mariposas, registrando também as suas variações espaço-temporais em uma determinada área, além de fornecer informações sobre as condições de uma determinada área, comparar ambientes e graus de relacionamento das espécies, possibilitando avaliar a integridade em que os insetos se encontram e prever métodos para a manutenção destas populações (SANTOS, 2012). Dentre os grupos mais utilizados para esta função, estão as ordens Lepidoptera, Hymenoptera e Coleoptera, grupos diversificados, de fácil amostragem e identificação, além de terem ciclo de vida curto e ocorrência anual significativa (THOMAZINI; THOMAZINI, 2000; SILVA et al., 2011).

Lepidoptera é um grupo que tem sido bem estudado, principalmente no que se refere a borboletas. Em contrapartida, as mariposas não têm recebido a mesma atenção e muitos de seus grupos ainda não possuem especialistas (PINHEIRO; DUARTE, 2010), da mesma forma que muitos de seus grupos ainda necessitam ser melhor inventariados (BROWN; FREITAS, 1999; FRANCINI et al., 2011). Os estudos com Lepidoptera permitem maior compreensão da dinâmica dos ecossistemas, já que esses indivíduos se comportam como desfolhadores, presas, hospedeiros e polinizadores, além da já citada função de bioindicação da qualidade ambiental (TESTON et al., 2012).

Com cerca de 16% das espécies de insetos, a ordem Lepidoptera é considerada hoje a segunda maior ordem, dentro da Classe Insecta (FREITAS; MARINI-FILHO, 2011), sendo que aproximadamente 88% da ordem é composta por mariposas. Segundo Freitas e Marini-Filho (2011), na região Neotropical ocorrem aproximadamente 45.000 espécies de mariposas, e a estimativa é de que cerca de 25.000 mariposas (55,5%) ocorram no Brasil.

No Rio Grande do Sul, os estudos com Lepidoptera são bastante difundidos, principalmente quanto a borboletas (GIOVERNARDI et al., 2013; MARCHIORI; ROMANOWSKI, 2006; RITTER, et al., 2011; ISERHARD; ROMANOWSKI, 2004; DESSUY; MORAIS, 2007) Porém existem ainda muitas lacunas sobre o conhecimento do grupo no Rio Grande do Sul, sendo que muito do que existe está incompleto ou inacessível (GIOVERNARDI et al., 2013). Quanto ao grupo de mariposas, o número de trabalhos existentes é menor comparativamente as borboletas (SIEWERT et al., 2010), restringindo-se a trabalhos que registram grupos específicos geralmente em regiões que se repetem, por exemplo, Biezanko, 1961a; 1961b; 1961c; 1961d; 1962a; 1962b. Existem, portanto, lacunas nas informações sobre a fauna de mariposas do estado do Rio Grande do Sul, pois muitas listagens estão incompletas ou são de difícil acesso, além de não indicarem as localidades de amostragem (FERRO; TESTON, 2009).

As famílias Arctiidae, Geometridae, Noctuidae, Notodontidae, Saturniidae e Sphingidae, são as mais conhecidas, com grande número de espécies estimadas para o Brasil e as mais representativas nas coleções brasileiras dentre as mariposas cuja taxonomia das mesmas é relativamente bem resolvida (BECKER; CAMARGO, 2001; TESTON et al., 2006; FERRO; DINIZ, 2007; FERRO; TESTON, 2009; FERRO, ROMANOWSKI, 2012; TESTON et al., 2012). No entanto, ao consultar as coleções de Lepidoptera do estado, foi possível constatar que algumas coleções possuem vários indivíduos, sem identificação das espécies, muitas vezes sem gêneros, subfamílias ou mesmo famílias.

Devido aos seus hábitos, as mariposas são de grande importância para o ecossistema e para a economia de algumas atividades. Como os indivíduos adultos alimentam-se de néctar participam do processo de polinização de espécies de antese noturna (MARTINS; BATALHA, 2006). Em algumas espécies os estágios imaturos minam o interior das folhas enquanto outros preferem os frutos, por esta razão muitas espécies são consideradas pragas. Outras espécies na forma adulta que apresentam

espirotromba adaptada para perfuração de frutos também configuram-se como pragas (ZENKER et al., 2010).

Segundo Hilty e Merenlender (2000), as famílias de mariposas mais utilizadas em estudos e monitoramento ambiental são: Arctiidae, Saturniidae e Sphingidae. Teston e Delfina (2010) reforçam a afirmação para Arctiidae, enquanto Freitas et al.; (2003) e o Programa Biota-Fapesp (2008) citam que Arctiidae é a família mais comumente utilizadas para esta finalidade. Ambos, porém, incluem a família Geometridae a essa função. A Família Noctuidae é o grupo que apresenta a maior diversidade no estado do Rio Grande do Sul, sendo investigada para a agricultura, em muitas culturas, pois seus estágios imaturos utilizam o maior número de plantas hospedeiras, tendo assim um maior número de espécies consideradas pragas (SPECHT, et al., 2004).

A maior representatividade de Lepidoptera encontra-se na região Neotropical, sendo que a crescente perda global da diversidade tem alertado sobre a necessidade de se desenvolver modelos e critérios que possam ser utilizados para avaliar variações ambientais utilizando conhecimentos sobre a riqueza e a abundância das espécies no espaço e no tempo. Nesse aspecto, os inventários apresentam-se como estudos necessários e pioneiros (SIEWERT et al., 2010).

Ferro e Teston (2009), ao estudar Arctiidae, entendem que o estado do Rio Grande do Sul, por localizar-se em área geográfica de transição entre as regiões tropical e temperada, apresenta características peculiares em sua fauna, uma vez que esta engloba elementos de ambas as regiões. Os mesmos autores afirmam que os diferentes tipos de vegetação do estado devem apresentar faunas com composições distintas, porém ressaltam que a veracidade desta afirmação deve ser melhor investigada.

Devido aos escassos dados sobre mariposas no Rio Grande do Sul, e a impossibilidade de afirmar até então um número aproximado de espécies deste grupo de lepidópteros, o presente estudo visa contribuir para ampliar o conhecimento e riqueza. Além de contribuir com novas informações sobre as famílias de mariposas na região central do estado, compreendida na área geomorfologicamente conhecida como rebordo do Planalto Central, região de transição entre a Depressão Central e o Planalto Médio. As áreas elegidas para a realização do estudo foram escolhidas com base em trabalhos realizados anteriormente na região (LINK et al., 1977).

Foram utilizadas como áreas amostrais as localidades ao norte de Santa Maria e ao sul dos municípios de Silveira Martins e Itaara uma vez que trabalhos realizados com

outros grupos, como borboletas (LINK et al., 1977; SCHWARTZ; DI MARE, 2001; DESSUY; MORAIS, 2007; SACKIS; MORAIS, 2008), têm demonstrado a grande riqueza e a importância ecológica da região para a manutenção das espécies nela presentes.

Comunidade de estudo

Lepidoptera

Lepidoptera, refere-se aos organismos com asas cobertas por escamas, fase de ovo, fase larval e fase pupal antes da fase adulta. As lagartas possuem aparelho bucal mastigador, a fim de facilitar a alimentação. Além disso, em algumas espécies as fases imaturas também possuem glândulas salivares, produtoras de seda, bem desenvolvidas que são fundamentais na formação dos casulos (BORROR et al., 1992). Nos adultos o aparelho bucal é especializado para a sucção de líquidos, prósbocíde embora existam lepidópteros que possuam o aparelho bucal atrofiado, ou simplesmente não o possuam, limitando dessa forma sua alimentação nessa fase da vida (BROWN; FREITAS, 1999).

Mariposas são lepidópteros de hábito predominantemente noturno, com poucas espécies de atividade diurna ou crepuscular. Como já citado anteriormente, possuem importância na polinização e como ocorrência de pragas (OLIVEIRA et al., 2004).

Arctiidae

A família Arctiidae é uma das famílias que no Brasil apresenta o maior número de espécies conhecidas. Sua taxonomia é bem resolvida e é um dos grupos noturnos mais utilizados como bioindicadores ambientais (FERRO; TESTON, 2009). Atualmente a família Arctiidae está representada por cerca de 6 mil espécies na região neotropical, aproximadamente 11 mil no mundo e 2 mil no Brasil (FERRO; ROMANOWSKI, 2012), sendo dividida em três subfamílias: Arctiinae, Lithosiinae e Synthominae.

As espécies de Arctiidae apresentam coloração conspícua e são miméticas de hemípteros, himenópteros e borboletas impalatáveis. Algumas emitem sinais ultrassônicos através de órgãos timpânicos localizados no terceiro segmento do tórax, que podem estar relacionados com a defesa (FERRO; DINIZ, 2007).

Geometridae

Geometridae são mariposas, em geral, com porte médio. Possuem coloração variada e quase todas apresentam asas anteriores triângulo-subretangulares, relativamente grandes para o corpo. As antenas são filiformes, simples em ambos os sexos, ou pectinadas nos machos. Em algumas espécies a espirotromba é atrofiada, mas na grande maioria é mais ou menos desenvolvida. Esta família é noturna ou crepuscular, cujos indivíduos passam os dias pousados com as asas abertas sobre plantas ou outras superfícies (COSTA LIMA, 1950).

Os imaturos desse grupo não possuem os três pares de pernas anteriores abdominais, o que os obriga a andar arqueando o corpo, como se estivesse medindo a superfície de deslocamento, devido a essa característica deriva-se o nome Geometridae, (*Geo*, terra + *metron*, medindo); Assim as lagartas recebem os nomes populares de mede-palmo e medideira (COSTA LIMA, 1950; KRISTENSEN, 2003). A família Geometridae é dividida em nove subfamílias: Sterrhinae, Brepinae, Geometrinae, Oenochromatinae, Hemitherinae, Larentinae, Ennominae, Alsophilinae, Desmobathrinae.

É a 2ª maior família de Lepidoptera, com mais de 21.000 espécies descritas mundialmente sendo que no Brasil já foram registradas cerca de 5.000 (DUARTE et al. 2012). Poucas informações estão disponíveis a cerca desse grupo, principalmente no Rio Grande do Sul, onde a ocorrência do grupo é tratada esporadicamente nas publicações, desconhecendo-se a maioria das espécies (BERNARDI et al., 2011).

Lasiocampidae

Com cerca de 1.500 espécies e 150 gêneros (DUARTE et al, 2012), a Família Lasiocampidae é muito diversa nos trópicos (HOLLOWAY et al., 1992). São mariposas de porte médio e de cores relativamente discretas, corpo arredondado e com aspecto aveludado. Com asas curtas e também arredondadas com antenas pectinadas, sendo os machos muito menores que as fêmeas. Nessa família a espirotromba é atrofiada (STANEK, 1991).

A família foi dividida em sete subfamílias por Aurivillius (1927): Chondrosteginae, Malacosomatinae, Archaeopachinae, Gastropachinae,

Chionopsychinae, Lasiocampinae e Gonometinae. Esta classificação foi aceita por Lajonquiere (1972), mas modificada por Franclemont (1973), que colocou uma nova subfamília, Macromphaliinae, e passou a considerar Malacosomatini como uma tribo do Lasiocampinae (KRISTENSEN, 2003).

Notodontidae

Notodontidae é uma família de diversidade moderada, podendo ser dividida em nove subfamílias, destas, seis são espécies neotropicais, sendo elas: Notodontinae, Dudusinae, Dioprinae, Pygaerinae, Heterocampinae e Nystaleinae. Os adultos da família Notodontidae, no geral, são mariposas pesadas, que apresentam muitos pelos no abdome. A maioria das lagartas é desfolhadora (HOLLOWAY et al., 1992). A família possui cerca de 3.200 espécies em todo o mundo (MAGISTRALI; COSTA, 2012).

Noctuidae

Noctuidae constitui, juntamente, com Arctiidae a maior proporção de lepidópteros já registrados (CHEY et al., 1997; ZENKER, 2010). Apresentam importância econômica expressiva, pois enquanto imaturos são desfolhadoras (FONSECA, 2006).

Saturniidae

São conhecidas cerca de 1.500 espécies em 165 gêneros, cosmopolitas, embora se concentrem na região tropical do novo mundo. Está dividida em 9 subfamílias, mas 5 estão representadas na fauna brasileira, sendo estas: Saturniidae, Hemileucidae, Cerotocampinae, Oxyteninae e Arsenurinae, somando cerca de 400 espécies (DUARTE et al., 2012).

São mariposas dotadas de muitas escamas em suas asas e algumas com ocelos muito característicos. Os imaturos são importantes, pois possuem o hábito de danificarem plantas cultivadas e ainda papel importante na área médica, pois apresentam estruturas corporais que as tornam urticantes (NUNES, 2006). Os adultos podem ser identificados por apresentarem uma espirotromba reduzida, o que caracteriza a ausência de alimentação de algumas espécies nessa fase.

A família Saturniidae possui aproximadamente 1530 espécies no mundo, 966 identificadas no continente Americano e cerca de 400 espécies no Brasil (CAMARGO 1999; CAMARGO; BECKER 1999; LEMAIRE 2002; SANTOS, 2012).

Sphingidae

Com cerca de 1.300 espécies e 203 gêneros, está amplamente distribuída pelo mundo. São estimadas cerca de 400 espécies para a região Neotropical (Duarte et al, 2012).

A família Sphingidae é constituída por mariposas com corpo volumoso, fusiforme e asas estreitas. No estágio imaturo, alimentam-se tanto de plantas nativas como cultivadas, podendo ser consideradas como pragas. Possui vôo muito rápido, o que facilita longos deslocamentos. Apresentam importância na dispersão de pólen de várias plantas, devido a nectivoria dos adultos. A família apresenta cerca de 1300 espécies e 203 gêneros em nível mundial (MOREÉ et al., 2005).

REFERÊNCIAS:

BECKER, V. O; CAMARGO, A. J. **Three new species of Saturniidae (Lepidoptera) from Central Brazil**. Revista Brasileira de Zoologia. 18(1), 163-170. 2001.

BERNARDI, O. M; E. J. E. .SILVA; L. C. F. ZAZYCKI; D. BERNARDI.; E. FINKENAUER. **Levantamento populacional e análise faunística de Lepidoptera em *Eucalyptus* spp. no município de pinheiro machado, RS**. *Ciência Florestal*, 21(4): 735-744. 2011.

BIEŻANKO C. M. **Olethreutidae, Tortricidae, Phaloniidae, Aegeriidae, Glyphipterygidae, Yponomeutidae, Gelechiidae, Oecophoridae, Xylorictidae, Lithocolletidae, Cecidoseidae, Ridiashinidae, Acrolophidae, Tineidae et Psychidae da Zona Sueste do Rio Grande do Sul**. 1961a. XIII

BIEŻANKO C. M. **Olethreutidae, Tortricidae, Yponomeutidae, Gelechiidae, Oecophoridae, Xylorictidae, Cecidoseidae, Acrolophidae, Tiniedae, Psychidae et Arrhenophanidae da Zona Missioneira do Rio Grande do Sul**. 1961b. XIII.

BIEŻANKO C. M. **Castniidae, Zygaenidae, Dalceridae, Eucleidae, Megalopygidae, Cossidae et Hepialidae da Zona Missioneira do Rio Grande do Sul**. 1961c. XIV.

BIEŻANKO C. M. **Castniidae, Zygaenidae, Dalceridae, Eucleidae, Megalopygidae, Cossidae et Hepialidae da Zona Sueste do Rio Grande do Sul**. 1961d. XIV.

BIEŻANKO C. M. **Notodontidae et Diopitidae da Zona Sueste do Rio Grande do Sul**. 1962a. VIII.

BIEŻANKO C. M. **Notodontidae et Diopitidae da Zona Missioneira do Rio Grande do Sul**. 1962b. VIII.

BORROR, D. J.; TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **An introduction to the study of insects**. 6rd ed. Orlando: Saunders College Publishing. 875 p. 1992.

BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L. Lepidoptera. In. Joly, C. A. & Bicudo, C. E. M. (Org.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil, síntese do conhecimento ao final do século XX** – Volume 5 – Invertebrados terrestres Brandão, C. R. F. & Cancelo, E. M. (Eds.). 1ed. São Paulo: FAPESP: v.5, 225-243. 1999

CAMARGO, A. J. A. **Estudo comparativo sobre a composição e a diversidade de lepidópteros noturnos em cinco áreas da Região dos Cerrados**. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, v. 16, n. 2, p. 369-380, 1999.

CAMARGO, A. J. A.; BECKER, V. O. **Saturniidae (Lepidoptera) from the Brazilian Cerrado: composition and biogeographic relationships**. Biotropica, v.31(4), p.696-705, 1999.

CHEY, V. K.; HOLLOWAY, J. D.; SPEIGHT, M. R. **Diversity of moths in forest plantations and natural forests in Sabah**. Bulletin of Entomological Research, London, v. 87, p. 371-385, 1997.

COSTA-LIMA, A.M., **Insetos do Brasil: Lepidópteros-2a parte**. 6o Tomo. Escola Nacional de Agronomia. Série Didática N.º 8. 414p. 1950.

DESSUY, M. B; MORAIS, A. B. B. **Diversidade de Borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) em fragmentos de Floresta Estacional Decidual em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia, 24 (1): 108-120. 2007.

DUARTE, M; MARCONATO, G; SPECHT, A; CASAGRANDE, M. M. Lepidoptera. In: Rafael, J. A; Mello, G. AR; Carvalho, C. I.B; Casari, S. A; Constantino, R. **Inseto do Brasil Diversidade e taxonomia**. Editora Holos. 2012. III-796.

FERRO, V. G.; DINIZ, I. R. **Composição de espécies de Arctiidae (Insecta: Lepidoptera) em áreas do Cerrado**. Revista Brasileira de Zoologia, 24 (3), 635:646. 2007.

FERRO V. G.; ROMANOWSKI H. P. **Diversity and composition of tiger moths (Lepidoptera: Arctiidae) in an area of Atlantic Forest in southern Brazil: is the fauna more diverse in the grassland or in the forest?** Revista Brasileira de Zoologia, 29 (1), 7–18. 2012.

FERRO, V. G.; TESTON, J. A. **Composição de espécies de Arctiidae (Lepidoptera) no Sul do Brasil: relação entre tipos de vegetação e entre a configuração espacial do hábitat**. Revista Brasileira de Entomologia. 53:278-286. 2009.

FONSECA, F. L.; **Ocorrência, monitoramento, caracterização de danos e parasitismo de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira em Vacaria, Rio Grande Do Sul, Brasil**. Tese. Universidade Federal do Paraná, 97.p. 2006.

FRANCINI, R. B. et al. **Butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea and Hesperioidea) of the Baixada Santista” region, coastal São Paulo, southeastern Brazil.** Revista Brasileira de Entomologia, 55(1), 55–68. 2011.

FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B.; BROWN Jr., K. S. Insetos como indicadores ambientais In: Cullen Jr., L.; Rudran, R.; Valladares-Padua, C. (Orgs). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** Curitiba. 2. Ed. Editora UFPR, Curitiba. p. 125-151. 2003.

FREITAS, A. V.; MARINI-FILHO, J. O. (Org.). **Plano de ação nacional para a conservação dos Lepidópteros.** Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011.

GIOVENARDI, R., ROCCO A. D. M; MIELKE, O.; CASAGRANDE, M. M. y CARNEIRO. E., **Mariposas de Rio Grande do Sul, Brasil (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea).** Revista Colombiana de Entomología 39 (2): 267-275. 2013.

HILTY, J.; MERENLENDER, A. **Faunal indicator taxa selection for monitoring ecosystem health.** Biological Conservation, 92, p.185-197. IBGE, 2002. Área Territorial oficial. Resolução da Presidência do IBGE de nº 5 (R.PR-5/02). Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm>. Acesso em 06 de jun. 2013. 2000.

HOLLOWAY, J D.; BRADLEY, J D.; CARTER, D J. Lepidoptera. In BETTS, CR. (ed.), **III Guides to Insects of Importance to Man.** vol. 1. Wallingford: CAB International. 263 p. 1992.

ISERHARD, C. A.; ROMANOWSKI, H. P. **Lista de espécies de borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) da região do vale do rio Maquiné, Rio Grande do Sul, Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia, 21(3): 649-662. 2004.

KRISTENSEN N. P. (ed.) **Lepidoptera, Moths and Butterflies.** Vol. 2: Morphology, Physiology, and Development. xii + 564 pp. – In: M. Fischer, Handbook of Zoology 4. Arthropoda: Insecta, part 36. –, Berlin & New York. Price: 248,00 1. ISBN 3-11-016210-5. 2003.

LEMAIRE, C. **The Saturniidae of America - Hemileucinae.** Keltern, Goecke & Evers, vol. 3, 1388 p. 2002.

LINK, D.; BIEZANKO; TARRAGO.; CARVALHO. **Lepidoptera de Santa Maria e arredores. I Papilionidae e Pieridae.** Revista do Centro de Ciências Rurais, 7(4): 381-389. 1977.

MAGISTRALI; COSTA, **Surto de Nystalea nyseus (Cramer, 1775) Lepidoptera: Notodontidae), aspectos da biologia e inimigos naturais.** Universidade federal de santa Maria, dissertação, 55f. 2012.

MARCHIORI, M. O.; ROMANOWSKI, H. P. **Borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) do Parque Estadual que Estadual do Espinilho e entorno, no Rio Grande do Sul do Sul, Brasil.** 11 Revista Brasileira de Zoologia 23 (4): 1029–1037, 2006.

MARTINS, F. Q.; BATALHA, M. A. **Pollination systems and floral traits in Cerrado Woody species of the upper Taquari region (Central Brazil.** Brazilian Journal of Biology, 66, 543-552. 2006.

MORÉ, M.; SERSIC, A.; COCCUCI, A. **Esfingidos del Argentina.** Lola, Córdoba. 2005.

NUNES, F. G.; SPECHT, A.; CORSEUIL, E. **Saturnideos (lepidóptera, Saturniidae) ocorrentes no Centro de Pesquisas e conservação da natureza pro-mata.** Divulgações do museu de Ciências e tecnologia – UBEA/PUCRS, vol. 8p. 55-62. 2003.

OLIVEIRA, P. E.; GIBBS, P. E. & BARBOSA, A. A. **Moth pollination of woody species in the Cerrados of Brazil: a case of so much owed to so few?.** Plant Systematics and Evolution 245: 41-54. 2004.

PINHEIRO, L. R.; DUARTE, M. **Revision of the Neotropical moth genera *Mallodeta* Butler and *Erruca* Walker, revalidated (Noctuidae, Arctiinae, Arctiini, Euchromiina).** Zootaxa 2573:1-34. 2010.

RITTER, C. D, LEMES, MORAIS & DAMBROS **Borboletas (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) de fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Rio Grande do Sul, Brasil.** Camila Duarte Ritter Renata Ana Beatriz Barros de Morais3, 5& Cristian de Sales. Biota Neotrop., vol. 11, no. 1, 2011

SACKIS, G. D.; MORAIS, A. B. B. **Borboletas (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul.** Biota Neotropica 8 (1): 151-158. 2008.

SCHWARTZ, G; DI MARE, R. A. **Diversidade de quinze espécies de borboletas (Lepidoptera: Papilionidae) em sete comunidades de Santa Maria, RS.** Ciência Rural, Santa Maria, 3: 49–55. 2001.

SIEWERT, R.; SILVA.; MARQUES. **Catálogo do Acervo de Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea) Depositadas no Museu de História Natural da Universidade Católica de Pelotas, Rio Grande do Sul.** EntomoBrasilis, Vol. 3, No 3 2010.

SIEWERT, R.; SILVA. **Composição específica de mariposas (Lepidoptera: Bombycoidea, Cossioidea, Noctuoidea, Pyraloidea, Sphingoidea e Zygaenoidea) no município de Morro Redondo, Rio Grande do Sul, Brasil.** XVIII CIC XI ENPOS. I Mostra Científica. 2009.

SILVA et al. **Espécies de Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaenidae) de fragmentos florestais com diferentes níveis de alteração em Santa Maria, Rio Grande do Sul.** UFSM –Santa Maria. 158p. 2011.

STANEK, V. J **the illustred encyclopedia of butterfly and moths.** Octopus books limited. London. 1991.

SPECHT, A. et al. **Noctuídeos (Lepidoptera: Noctuidae) do museu entomológico Ceslau Biezanko,** Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, Universidade Federal de Pelotas, RS. Revista Brasileira de Agrociência, v.10, n.4, p.389-409, 2004.

TESTON, J. A.; SPECHT, A.; DI MARE, R. A.; CORSEUIL, E. **Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) coletados em unidades de conservação estaduais do Rio Grande do Sul, Brasil.** Revista Brasileira de Entomologia 50: 280-286. 2006.

TESTON, J. A.; DELFINA, M. C. **Diversidade de Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) em área alterada em Altamira, Amazônia Oriental, Pará, Brasil.** Acta Amazonica, 40: 387-396. 2010.

TESTON, J. A.; NOVAES, J. B.; ALMEIDA JÚNIOR, J. O. B. **Abundância, Composição e Diversidade de Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) em um fragmento**

de floresta na Amazônia Oriental em Altamira, PA, Brasil. Acta Amazonica, 42: 19-28. 2012.

THOMAZINI, M. J., THOMAZINI, A. P. B. W. **A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas.** Rio Branco: Embrapa Acre, 21p. (Embrapa Acre. Documentos, 57). 2000.

ZENKER, M. M., M. BOTTON; J. A. TESTON; A. SPECHT. **Noctuidae moths occurring in grape orchards in Serra Gaúcha, Brazil and their relation to fruit-piercing.** Revista Brasileira de Entomologia 54 (2): 288–297. 2010.

VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DE MARIPOSAS EM DUAS LOCALIDADES DA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Tiziane Fernandes Molina¹ & Rocco Alfredo Di Mare¹

¹ Pós-graduação em Biodiversidade Animal, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. ² Departamento de Biologia, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Faixa de Camobi, km 9. 97105-900. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. ³ Autor para correspondência: Tiziane Molina, e-mail: tiziane.molina@gmail.com

INTRODUÇÃO

Lepidoptera é um dos grupos de insetos mais rico em número de espécies, com aproximadamente 160.000 espécies descritas (KRISTENSEN et al., 2007), e que, possui um grande número para serem descobertas. Para o Brasil, estima-se que a riqueza existente seja de cerca de 3.288 espécies (BROWN-JR; FREITAS, 1999).

Borboletas e mariposas desempenham papéis ecológicos de polinização e como pragas de espécies vegetais cultivados ou nativos. Por possuírem elevada diversidade, são de fácil amostragem e estão presentes durante todo o ano, respondendo rapidamente as perturbações que ocorrem no ambiente, podendo ser considerados bioindicadores (BROWN, 1996).

Existe ainda pouca informação quanto a fauna de mariposas para o estado do Rio Grande do Sul (GIOVERNARDI et al., 2013). As investigações de fauna geralmente utilizam vertebrados e muitas vezes desconsideram que os inventários de insetos são essenciais para qualquer projeto de conservação (SANTOS et al, 2008).

A Mata Atlântica é o *hotspot* mais devastado e por isso é o mais fortemente ameaçado do planeta. Possui apenas 8% de sua área original, sendo estes divididos em milhares de fragmentos de diferentes graus de integridade (TABARELLI et al, 2003). Mesmo assim, ainda mostra uma das mais altas taxas de biodiversidade do planeta, e surpreendentemente poucas de suas espécies foram extintas, o que pode indicar alto grau de resiliência das comunidades (SANTOS et al., 2011). No entanto, esse potencial ainda é bastante desconhecido para as comunidades de insetos. As investigações sobre a entomofauna da Mata Atlântica geralmente tratam de categorias taxonômicas superiores, não existe estimativa de quantas espécies de insetos pode haver em dado

fragmento de vegetação e o exato papel de pequenas áreas, aparentemente marginais na manutenção da biodiversidade, é desconhecido (SANTOS et al., 2011).

A intensa substituição das florestas pela instauração de pastagem para a pecuária leva a uma enorme perda da diversidade de insetos. A grande maioria das espécies que habitam as florestas tropicais é susceptível ao processo de extinção, visto que estas ocorrem em baixas populações (THOMAZINI; THOMAZINI, 2000). Devido ao impacto as paisagens encontram-se muito fragmentadas e sua biodiversidade ameaçada (PÉRICO et al. 2005).

Considerando que os de fragmentos de Mata Atlântica na Região do Rebordo do Planalto Central são capazes de abrigar parte da biodiversidade local, o objetivo do trabalho é investigar a fauna de mariposas presente em duas localidades da região central do Rio Grande do Sul e contribuir dessa forma com o conhecimento da fauna de mariposas dos fragmentos de Mata Atlântica da região e do Estado.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado em duas localidades na área ao norte do município de Santa Maria, nas porções sul dos municípios de Itaara e Silveira Martins (Figura 1).

Essa região é definida muitas vezes como ecótono, pois existe uma biodiversidade característica na área de trânsito de um bioma para outro, bem como no entorno dessa transição. Entretanto, ambas as localidades de coletas estão no bioma Mata Atlântica, na região definida geomorfologicamente como rebordo do Planalto (SCHUMACHER et al., 2011). O rebordo do Planalto é a faixa de transição das terras altas do Planalto Vulcânico para as terras baixas da Planície Costeira e da Depressão Central, região caracterizada pela presença de relevo com morros, escarpas abruptas e vales profundos. Na inclinação leste-oeste da superfície do planalto, onde se realizou o estudo, a transição é acidentada, no entanto, mais suave. Existem ainda cristas simétricas disseminadas, relevos residuais isolados formando morros testemunhos, ressaltos topográficos e bordas de patamares estruturais.

Quanto a vegetação, as áreas de estudo são originalmente do tipo Floresta Estacional Decidual, representada por dois estratos arbóreos distintos: um emergente, aberto e decíduo, com altura variando entre 25 a 30 m, e outro, denominado como

contínuo, de altura não superior a 20 m, formado principalmente por espécies perenifoliadas, além de um estrato de arvoretas. Estas florestas, localizadas na região do rebordo e imediações do Planalto Meridional são relevantes para a manutenção da diversidade do estado do Rio Grande do Sul. A remoção destas e de outros tipos de vegetação nativa, ocasionada pelas atividades agropastoris, constitui a forma mais severa e comum de distúrbio antrópico nesses ecossistemas (SCHMACHER et al., 2011).

O clima da região é do tipo subtropical úmido ou Cfa, segundo a Classificação climática de Köppen, apresentando dois períodos térmicos bem distintos ao longo do ano: um com temperatura média superior a 20°C, durante o verão, e outro com médias inferiores a 15°C nos meses de inverno. A precipitação média anual é de aproximadamente 1.700 mm e a temperatura média anual fica em torno de 19°C (SILVA et al., 2011).

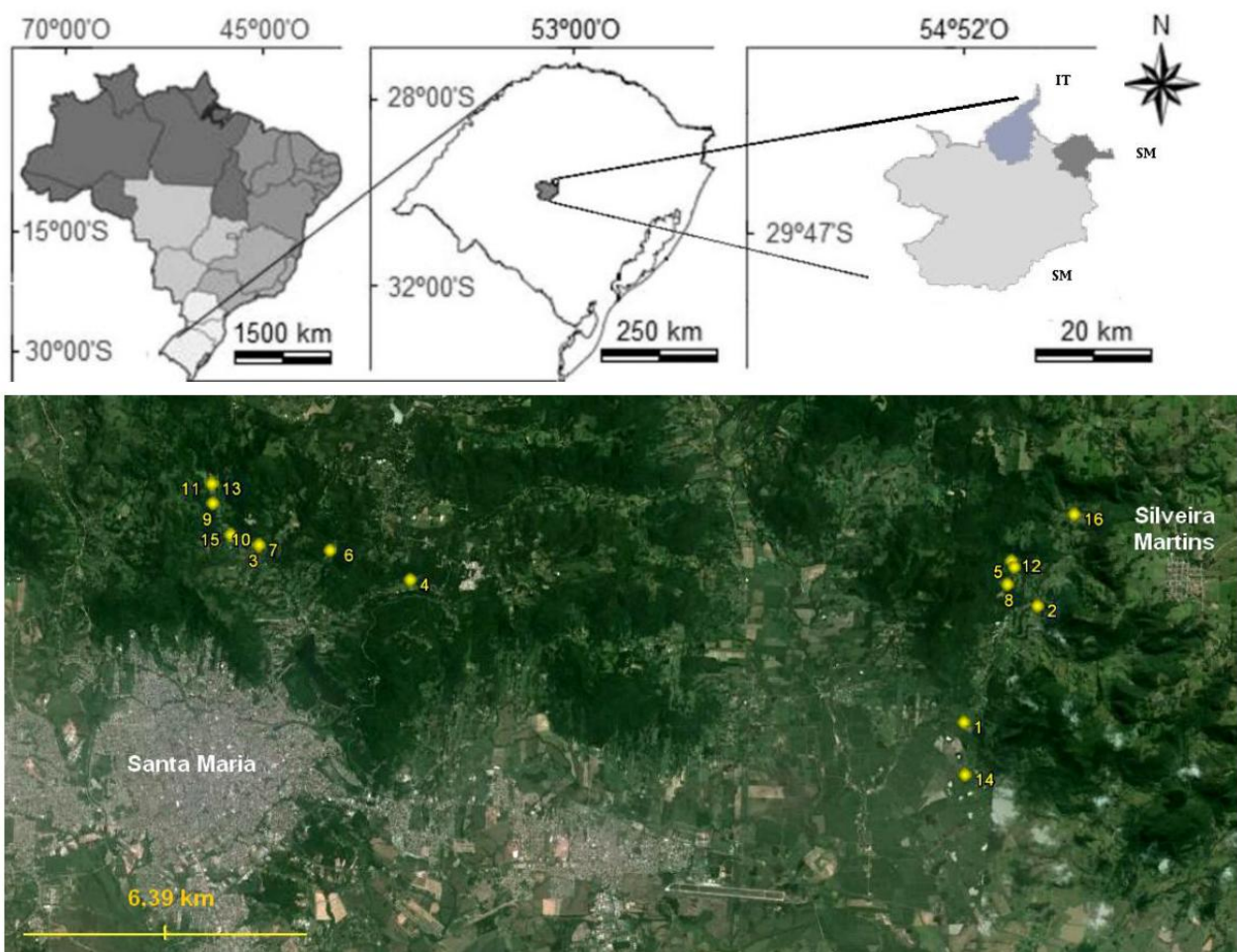


Figura 1. Mapa de localização dos pontos de coleta. Silveira Martins – Santa Maria – Itaara. Rio Grande do Sul. *os pontos amarelos no mapa indicam as localidades de ocorrência de coletas.

Amostragem

Para a coleta dos lepidópteros noturnos foi utilizada armadilha luminosa composta de um pano branco, tipo TNT, de 1,5 metros de comprimento e 1,5 metros de largura, com uma lâmpada de halogênio de 500 watts instalada a frente (Imagem em anexo). A lâmpada sempre foi colocada cerca de 50 metros distante de qualquer outra fonte luminosa.

As coletas foram realizadas no período compreendido entre abril de 2012 a maio de 2013. As amostragens ocorreram, em noites de novilúnios, considerando que nesse período aumenta a atratividade da luz artificial e se torna mais eficaz para os organismos em questão, de forma que a representatividade da coleta é maior (LAROCA; MIELKE, 1975; DUARTE-JUNIOR; SCHLINDWEIN, 2005).

Em noites que o clima mostrou-se instável, com chuva, ou com temperaturas próximas a 10° C as coletas não foram realizadas, pois nessas ocasiões a atividade de coleta torna-se impraticável devido a pluviosidade ou a baixa temperatura que impede a movimentação das mariposas. Sendo assim, as coletas eram transferidas para o próximo dia em que as condições climáticas permitissem a realização do trabalho.

Os indivíduos foram coletados manualmente, diretamente no pano ou com rede entomológica nos arredores da armadilha. Durante as coletas foram realizadas vistorias num raio de aproximadamente 15 metros, com o objetivo de coletar exemplares que pousassem na vegetação ou no solo, atraídos pela luminosidade.

Os exemplares foram coletados e acondicionados em envelopes entomológicos ou em recipientes com álcool 70% para serem transportados para o Laboratório de Biologia Evolutiva da UFSM (BioEvo). Os exemplares capturados foram individualizados de acordo com a localidade e data de amostragem. Posteriormente em laboratório foram triadas, contadas, pré-identificadas, fotografadas e organizadas em caixas e envelopes entomológicos. As pré-identificações foram realizadas com base nos espécimes já depositados na coleção de Lepidoptera do Laboratório BioEvo (UFSM) e em consultas a bibliografias especializadas (NUNES; CORSEUIL, 2006; D'ABRERA, 1986, PENCO; MATTONI, 2012; REICHHOLF-RIEHM, 1985; STANEK, 1991, HOLLOWAY et al.; 1992, KRISTENSEN, 2003; SEITZ, A. 1919-1944; 1915 – 1925; HAMPSON, 1901; 1914; 1920).

Para a identificação visitou-se a Coleção Padre Jesus Santiago Moure da Universidade Federal do Paraná (UFPR), cujas espécies de Saturniidae e Sphingidae foram identificadas pelo Doutorando em Entomologia pela UFPR, Fábio Luis dos Santos. Também foi visitada a coleção Entomológica da PUCRS, guiada pelo Professor Dr Gervásio S. Carvalho. O material testemunho das coletas encontra-se depositado na coleção de lepidópteros do laboratório BioEvo (UFSM).

Obtenção dos dados meteorológicos e análise dos dados

Os dados de temperatura e umidade relativa do ar foram medidos *in loco*, durante as coletas, por meio de um Termo-Higrômetro, posicionado um metro acima do solo (FERRO; ROMANOSWIKI, 2012). As coordenadas geográficas dos locais de amostragem foram medidas através do sistema de posicionamento global (GPS).

Foi elaborada uma tabela de presença/ausência, incluindo família, subfamília e espécies com as localidades amostrais, pontos de coleta por estação anual. A assembleia de mariposas foi caracterizada quanto a diversidade alfa e beta.

Foi calculado o índice de Constância $((n/N)*100)$: porcentagem do número de amostras que a espécie estava presente (n) sobre o total de coletas (N) para cada espécie. Sendo que a espécie é considerada constante quando a taxa é maior que 50%, acessória, quando a taxa fica entre 25% e 50% e acidental quando a porcentagem é menor que 25%. Esse dado aparece junto na tabela de listagem das espécies (Tabela 3).

Para verificar o esforço de captura foi realizada a curva de suficiência amostral com base no número de espécies em cada coleta. A riqueza estimada foi obtida através dos estimadores Jackknife 1 e 2, Chao 2 e Bootstrap (com intervalos de confiança de 95%). Chao 2 baseia-se nas espécies observadas exatamente em uma ou duas unidades de amostragem, o Jackknife 1 em espécies presentes em apenas uma unidade de amostragem e Jackknife 2 em espécies presente em duas unidades amostrais. O Bootstrap calcula a soma da riqueza observada com o inverso da proporção de amostras em que ocorre cada espécie (DIAS, 2004). As análises foram executadas com programa Past, versão 1.79 (HARMER et al.; 2001).

Foram feitas representações gráficas da riqueza total e da variação temporal da riqueza das famílias e suas subfamílias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise da amostragem.

Estudos a partir do inventariamento de espécies, baseados na caracterização do número e frequência de espécies registradas, permitem conhecer a biodiversidade local (BROWN Jr; FREITAS 1999; BEGON et al.; 2006). Neste estudo foram empregadas 64 horas ao longo de 16 amostragens, nove na localidade de Silveira Martins e sete na localidade de Itaara (Tabela 1). As riquezas médias mais baixas por hora de coleta ocorreram na primavera de 2012 (21 de novembro e 06 dezembro) quando foi registrada, respectivamente, apenas uma espécie e menos de uma por hora de esforço amostral. As médias mais altas foram observadas na amostra do inverno de 2012 (23 de agosto) e na da primavera de 2012 (15 de dezembro), quando se registrou oito espécies por hora. A média geral da riqueza com base no total de horas amostradas foi de duas espécies/ hora. Tanto as amostragens com médias maiores, quanto às com médias menores ocorreram na localidade de Silveira Martins.

Na estação de inverno foi realizada somente uma coleta, pois como é característico no Rio Grande do Sul, esta estação é marcada por temperaturas extremamente baixas (até com temperaturas negativas à noite), cuja condição é adversa para a atividade dos lepidópteros (TESTON et al, 2009) e dessa forma inviável para realização de coletas. A coleta realizada em agosto de 2012 foi possível porque a temperatura estava favorável. Nos outros dias, das estações de inverno, as datas correspondentes aos novilúnios se apresentaram muito frias ou chuvosas, impossibilitando a realização das coletas, já que se utiliza uma lâmpada elétrica e a atividade de mariposas é extremamente baixa.

Todas as coletas ocorreram em novilúnios assim como no trabalho de Santos, (2012), já que a luminosidade do ambiente está intimamente relacionada com a atividade dos organismos em questão. As mariposas são atraídas com maior eficiência pela armadilha quanto menor a luminosidade do ambiente entorno e quanto maior for a distância de uma fonte de luz artificial. Ferro e Diniz (2007), por exemplo, realizaram suas coletas excluindo os cinco dias anteriores ao primeiro dia de lua cheia e os cinco dias posteriores, a fim de que a luminosidade nas primeiras horas da noite fosse menor.

Tabela 1. Esforço de amostragem nas localidades de Silveira Martins e Itaara, no período de abril de 2012 a maio de 2013. sp = espécies amostrados; % = porcentagem; espécies por hora (sp/h)=sp/4 (número de horas média).

Local	Período	Estação	sp	%	sp/h
Silveira Martins	09/abr/12	Outono	7	4.34	2
	23/abr/12	Outono	9	5.62	2
	23/ago/12	Inverno	33	20.49	8
	24/out/12	Primavera	8	4.96	2
	15/dez/12	Primavera	33	20.49	8
	08/fev/13	Verão	15	9.31	4
	16/mai/13	Outono	8	4.96	2
			113	70.18	4.03
Itaara	10/mai/12	Outono	13	8.07	4
	28/mai/12	Outono	7	4.34	2
	28/set/12	Primavera	9	5.59	2
	17/out/12	Primavera	11	6.83	3
	01/nov/12	Primavera	16	9.93	4
	21/nov/12	Primavera	2	1.24	0,5
	06/dez/12	Primavera	5	3.10	1
	06/fev/13	Verão	19	11.80	5
13/fev/13	Verão	13	8.07	3	
			95	59.00	2.6

Análise da normalidade e comparação das amostras

Através do teste de Shapiro-Wilk foi testada a normalidade das amostras de Silveira Martins e de Itaara, com base no número de espécies por subfamília (Tabela 2).

Os valores obtidos para Silveira Martins ($W_{cal_{SM}} = 0,633$; $N = 41$) e Itaara ($W_{cal_{SM}} = 0,595$; $N = 36$) permitem rejeitar a hipótese de normalidade ($W_a = 0,941$), com um intervalo de confiança de 95%, para as duas amostras. Assim, quando dispomos de amostras pequenas e variáveis, que sabidamente não apresentam uma variação normal, ou quando não há homogeneidade das variâncias, o teste de Mann-Whitney pode ser aplicado para comparar tendências centrais de duas amostras independentes de tamanhos diferentes. A análise mostra que não há diferença significativa da riqueza entre as duas amostras ($N = 36$; $U = 572$; $z = -0,8756$). Dessa forma assumiram-se ambas as amostras como uma amostra única para as análises posteriores.

Tabela 2. Riqueza de espécies entre as famílias e subfamílias de mariposas amostradas por estação no período de abril de 2012 a maio de 2013 e por cada uma das localidades amostradas.

Família/Subfamília/Espécie	Riqueza	Outono	Inverno	Primavera	Verão	SM/SM	SM/IT
ARCTIIDAE	39	9	7	21	12	26	23
Arctiinae	15	2	4	9	1	11	5
Ctenuchinae	8	2	2	3	5	4	8
Lithosiinae	3	1	1	1	0	2	2
Pericopinae	13	4	0	8	6	9	8
CRAMBIDAE	9	4	3	4	2	5	7
Crambinae	1	1	0	0	0	0	1
Spilomelinae	8	3	3	4	2	5	6
DALCERIDAE	1	1	0	0	0	1	0
Acraginae	1	1	0	0	0	1	0
GEOMETRIDAE	43	15	14	26	8	33	30
Desmobathrinae	1	0	0	2	0	1	1
Ennominae	32	6	9	23	8	24	22
Geometrinae	3	0	3	0	0	3	0
Larentiinae	7	9	2	1	0	5	7
LASIOCAMPIDAE	12	5	1	2	6	8	6
Macromphalinae	12	5	1	2	6	8	6
LIMACODIDAE	1	0	0	0	1	0	1
Limacodinae	1	0	0	0	1	0	1
LYMANTRIDAE	2	0	0	2	1	2	1
Lymantriinae	2	0	0	2	1	2	1
MEGALOPYGIDAE	1	0	0	1	1	1	1
Magalopyginae	1	0	0	1	1	1	1
MIMALONIDAE	1	1	0	0	0	1	0
Lacosominae	1	1	0	0	0	1	0
NOCTUIDAE	32	5	9	16	7	25	14
Acontiinae	1	0	0	1	0	1	0
Acronictinae	2	0	2	0	0	2	1
Amphipyriinae	4	1	2	1	0	3	1
Catocalinae	8	1	0	9	1	7	4
Hadeninae	4	1	2	1	1	4	1
Heliiothinae	1	0	1	0	0	1	0
Noctuinae	3	0	0	1	2	1	2
Ophiderinae	6	2	2	2	1	4	4
Plusiinae	3	0	0	1	2	2	1
NOTODONTIDAE	7	1	0	3	3	4	3
Stauropinae	2	0	0	2	0	2	0
Dioptinae	1	1	0	0	0	1	0
Heterocampinae	1	0	0	0	1	0	1
Nystaleinae	3	0	0	1	2	1	2
PLUTELLIDAE	1	0	0	0	2	1	1
Plutellinae	1	0	0	0	2	1	1
SATURNIIDAE	5	0	0	5	1	3	3
Hemileucinae	4	0	0	5	0	3	2
Saturniinae	1	0	0	0	1	0	1
SPHINGIDAE	2	0	0	1	1	0	2
Macroglossinae	1	0	0	1	0	0	1
Sphinginae	1	0	0	0	1	0	1
TORTRICIDAE	3	0	1	1	2	2	2
Tortricinae	3	0	1	1	2	2	2
YPONOMEUTIDAE	1	0	0	1	0	1	1
Attevininae	1	0	0	1	0	1	1
Total	161	41	35	83	46	113	95

Análise da Riqueza e Variação Temporal

A curva de acumulação de espécies tem a função de demonstrar a suficiência amostral e permite definir a amostra de acordo com seu tamanho, baseado na ideia de que, quanto maior o tamanho da amostra, maior será o número de espécies registradas (SCHILLING; BATISTA, 2008). A curva de acumulação de espécies deste estudo (Figura 2) não atingiu a estabilidade, significando que em um período maior de coletas obter-se-ia número maior de espécies. Considerando que em estudos com artrópodes esse é um fato comum e que a fauna de mariposas, tanto do estado do Rio Grande do Sul quanto do Brasil ainda é pouco conhecida, por isso a curva do coletor demonstra o padrão dos trabalhos com grupos megadiversos (GOTELLI; COLWELL, 2001). Ainda segundo Gotelli e Colwell (2001), nesses grupos em que existem muitas espécies raras, quanto maior for o número de amostragens, maior será o número de espécies registradas.

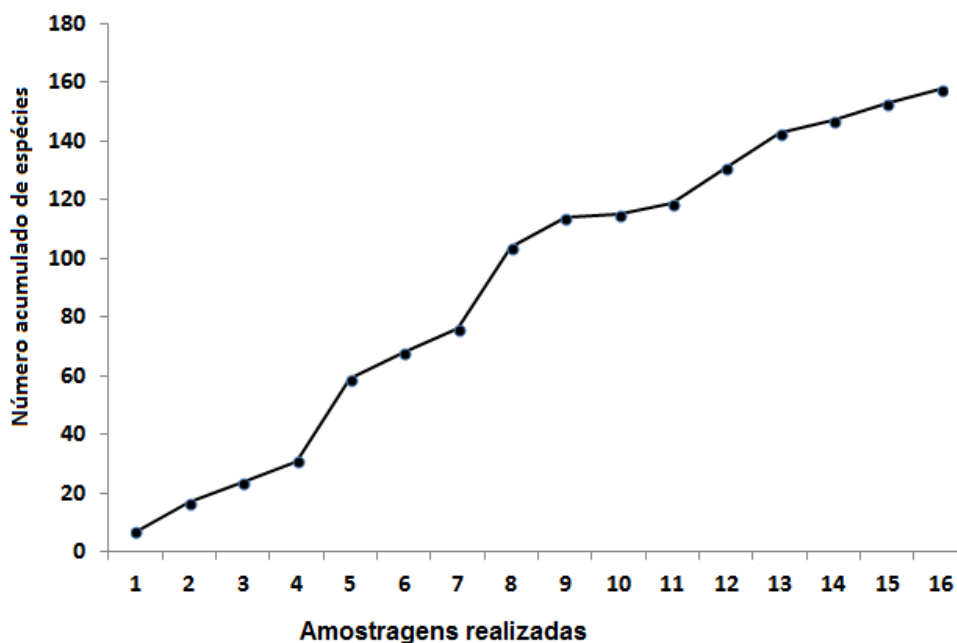


Figura 2. Curva de riqueza acumulada para as mariposas amostradas no período de abril de 2012 a maio de 2013.

O esforço amostral neste estudo (Tabela 1) pode ser considerado baixo quando comparado ao de Viana & Costa (2001), 672 horas, realizado também em Itaara. No entanto, registrou uma riqueza menor (73 espécies) da que é apresentada neste estudo. Teston et al (2006) e Specht et al (2005) trabalhando com arctídeos e noctuídeos

individualmente realizaram esforço amostral menor. No entanto, apresentam riqueza expressivamente maior, cerca de 137 e 249 espécies, respectivamente. Contudo, é necessário ressaltar que as áreas de coleta dos estudos citados acima eram reservas florestais, menos antropizadas quando comparadas com as áreas de coleta deste estudo. Além disso, esses estudos utilizaram uma metodologia de coleta diferente: utilizaram 10 armadilhas, modelo Pensilvânia durante 12 horas em cada amostragem.

Todas as espécies apresentaram índices de ocorrência menores que 25% durante as coletas, sendo assim classificadas como acidentais (Tabela 3). Resultados semelhantes foram apresentados por Viana e Costa, (2001), quando 66 das 73 espécies coletadas foram acidentais e por Nascimento (1996), que das 84 espécies capturadas 61 eram acidentais. Teston et al (2009) registrou 29 espécies acidentais, das 50 coletadas, valores menores se comparados aos outros trabalhos citados, mas mantendo o padrão semelhante a maioria dos levantamentos da classe Insecta. Ugland et al (2003) afirma que a classe Insecta é o táxon com maior número de espécies raras, a partir disso, pode-se relacionar esta afirmação com os dados registrados sobre a frequência das espécies neste trabalho.

Segundo Santos (2012) estima-se que a ocorrência de um grande número de espécies acidentais, pode estar associada com as características sazonais de cada família ou relacionadas com a sua longevidade.

Neste estudo foram capturadas 161 com 113 espécies registradas para Silveira Martins e 95 para Itaara, distribuídas em 16 famílias, 37 subfamílias e 122 gêneros (Tabela 3). O número de espécies observado em Silveira Martins não difere estatisticamente do observado em Itaara ($\chi^2_{(0,05;1gl)} = 1,558$). De acordo com inventariamentos e listagens (BIEZANKO, 1948; 1982; 1983; 1985; 1985b; 1986; BIEZANKO et al., 1949; 1974; CARVALHO et al, 1971; 1978; CORSEUIL, 2014; CORSEUIL, et al, 2002; D`ABRERA, 1986, 1995; FERRO; ROMANOWSKI, 2012.; FERRO; TESTON, 2009; FONSECA.; CAVICHIOLI, 2006; FRONZA, et al., 2011; HAMPSON, 1898; 1900; 1901; 1914; 1920; HEPPNER, 1995; HEPPNER, 1996; MABILDE, 1896; NUNES, 2006; OLIVEIRA et al, 1999; PMCPCN- Pró-Mata, 2014; SEITZ, 1913-1940; SEITZ, 1919-1944; SIEWERT; SILVA, 2012; 2009; SILVA et al, 2005; SPECHT, A.; E. CORSEUIL. 1996; 1998; 2001; 2002a; 2002b; SPECHT et al., 2005; SPECHT, et al., 2008; TARRAGÓ; COSTA, 1990. TESTON; CORSEUIL, 2004; 2002; 2003a; 2003b; 2004; TESTON, et al., 2006. TESTON, J. A.; CORSEUIL, E.

2004; VIANA.; COSTA, 2001; WEYMER, 1894; WEYMER, G. 1907; WOLLMANN, J. et al., 2009; ZENKER et al, 2010). A riqueza total obtida neste estudo corresponde a cerca de 1% da riqueza já registrada para o estado. Das espécies amostradas, 75 (47%) são novos registros de ocorrência para o Estado do Rio Grande do Sul (Tabela 3).

Na figura 3 pode ser observada a variação temporal da riqueza. Sabe-se que a atividade de lepidópteros está relacionada com as condições climáticas do ambiente (BEGON; MORTIMER, 1986). O conhecimento sobre a incidência de acordo com as condições climáticas pode ser útil no desenvolvimento de planos de manejo de populações, tanto com vistas à conservação de espécies quanto ao controle de populações pragas (BEGON; MORTIMER 1986, BEGON et al., 1990). Os valores mais elevados para a riqueza foram observados em agosto e dezembro de 2012 e os valores mais baixos em novembro e dezembro também em 2012. Estes resultados parecem contraditórios quando comparados com a descrição de Greve & Redaelli, (2006) que alegam uma ocorrência de maior número de lepidópteros relacionada com temperaturas mais altas. No entanto, o gráfico de riqueza de acordo com a variação ao longo do tempo, pode ter relação direta com a peculiaridade de cada família e longevidade dos estágios imaturos e adultos de cada espécie.

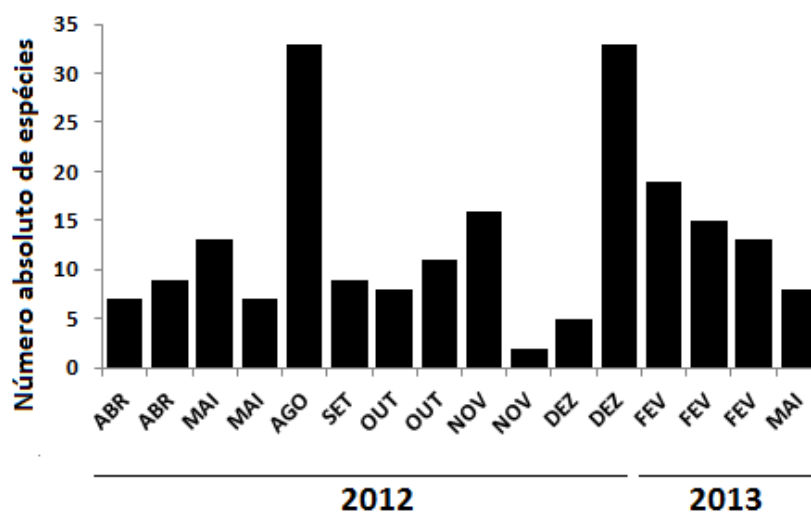


Figura 3. Variação temporal da riqueza média das mariposas capturadas no período de abril de 2012 a maio de 2013.

Tabela 3. Lista das espécies capturadas, índice de frequência de capturas (Fc) e sua classificação quanto ao índice de constância (IC), ocorrentes de abril de 2012 a maio de 2013 nas localidades de Silveira Martins e Itaara. * Indicam os registros novos para o Rio Grande do Sul. As coletas estão identificadas de acordo com a 1ª ou 2ª amostragem de cada mês. Abreviatura (cf) indica que a espécie precisa passar por confirmação de identificação.

Família/Subfamília/Espécie	Santa Maria – Silveira Martins							Santa Maria – Itaara							Fc	IC		
	2012			2013				2012				2013						
	Out.	Inv.	Prim.	Ver.	Out.	Out.	Prim.	Ver.	Out.	Out.	Prim.	Ver.						
4/1 ^a	4/2 ^a	8	10	12	2	5	5/1 ^a	5/2 ^a	9	10	11/1 ^a	11/2 ^a	12	2/1 ^a	2/2 ^a			
ARCTIIDAE																		
Arctiinae																		
<i>Bertholdia soror</i> Dyar, 1901																	6.25	acidental
<i>Eucereon cf. aroa</i> Schaus, 1894																	6.25	acidental
<i>Eucereon cf. arpi</i> Travassos, 1952																	6.25	acidental
<i>Eucereon rosa</i> (Walker, 1854)																	12.5	acidental
<i>Eucereon setosum</i> Sepp, 1848																	6.25	acidental
<i>Eucereon</i> Hübner, [1819]																	6.25	acidental
<i>Euceriodes pallada</i> (Druce, 1906)																	6.25	acidental
<i>Eurata herricki</i> (Butler, 1876)																	6.25	acidental
<i>Eurota strigiventris</i> Guérin-Ménéville, [1830])																	6.25	acidental
<i>Hypercompe abdominalis</i> (Walker, [1865])																	6.25	acidental
<i>Hypercompe cunigunda</i> (Stoll, [1781])																	6.25	acidental
<i>Hypercompe detecta</i> (Hampson, 1901)																	6.25	acidental
<i>Hypercompe kinkelini</i> Buermeister, 1880																	6.25	acidental
<i>Hyperthaema sanguineata</i> (Walker, [1865])																	6.25	acidental
<i>Idalus albescens</i> (Rothschild, 1909)																	6.25	acidental
Ctenuchinae																		
<i>Tessela sertata</i> (Berg, 1882)																	6.25	acidental
<i>Virbia divisa</i> (Walker, 1864)																	12.5	acidental

Família/Subfamília/Espécie	4/1 ^a	4/2 ^a	8	10	12	2	5	5/1 ^a	5/2 ^a	9	10	11/1 ^a	11/2 ^a	12	2/1 ^a	2/2 ^a	Fc	IC
Crambinae																		
* <i>Argyria</i> sp								1									6.25	acidental
Spilomelinae	1		3			1		2		1		3				1		
* <i>Agathodes designalis</i> Guenée, 1854										1							6.25	acidental
* <i>Arthromastix lauralis</i> (Walker, 1859)			1														6.25	acidental
* <i>Desmia cf jonesalis</i> Schaus, 192			1													1	12.5	acidental
* <i>Diaphania hyalinata</i> Linnaeus, 1767						1						1					12.5	acidental
<i>Herpetogramma cf bipunctalis</i> (Fabricius, 1794)			1					1									12.5	acidental
<i>Pleuroptya cf. silicalis</i> (Guenée, 1854)												1					6.25	acidental
* <i>Samea ecclesialis</i> Guenée, 1854	1							1									12.5	acidental
* <i>Syllepsis hortalis</i> (Walker, 1859)												1					6.25	acidental
DALCERIDAE																		
Acraginae	1																	
* <i>Acraga moorei</i> (Dyar, 1898)	1																6.25	acidental
GEOMETRIDAE																		
Desmobathrinae				1							1							
* <i>Discoroneura</i> sp.				1							1						12.5	acidental
Ennominae		2	9	1	10		1	2	1	2	3	4		2	8			
* <i>Aeschropteryx onustaria</i> Hübner 1818/23					1						1						12.5	acidental
* <i>Epimecis cf diffundaria</i> Walker, 1860			1														6.25	acidental
* <i>Epimecis cf fraternaria</i> (Guenée, [1858])					1			1							1		18.75	acidental
* <i>Epimecis cf matronaria</i> (Guenée, [1858])			1														6.25	acidental
* <i>Epimecis puellaria</i> (Guenée, 1857)											1						6.25	acidental

Família/Subfamília/Espécie	4/1 ^a	4/2 ^a	8	10	12	2	5	5/1 ^a	5/2 ^a	9	10	11/1 ^a	11/2 ^a	12	2/1 ^a	2/2 ^a	Fc	IC
* <i>Epimecis cf. vexillata</i> Felder, 1874										1							6.25	acidental
* <i>Glena bipennaria</i> Guenée 1858					1										1		12.5	acidental
* <i>Iridopsis validaria</i> (Guenée, 1858)			1														6.25	acidental
* <i>Macaria festivata</i> Guenee [1858]			1						1								12.5	acidental
* <i>Microgonia perfulvata</i> (Dognin, 1916)					1												6.25	acidental
* <i>Microgonia rufaria</i> Warren, 1901															1		6.25	acidental
* <i>Nematocampa angulifera</i> Oberthuner, 1883															1		6.25	acidental
* <i>Nepheloleuca politia</i> Cramer, 1777					1					1							12.5	acidental
<i>Oxydia distichata</i> Guenée, [1858]		1						1									12.5	acidental
* <i>Oxydia mexicata</i> Guenee, 1858															1		6.25	acidental
<i>Oxydia vesulia</i> (Cramer, 1779)				1			1								1		18.75	acidental
<i>Pantherodes pardalaria</i> (Cramer, 1779)		1										1					12.5	acidental
* <i>Patalene aenetusaria</i> (Walker, 1860)					1							1					12.5	acidental
* <i>Perissopteryx gamezi</i> Kruger & Scoble, 1992					1												6.25	acidental
<i>Pero amanda</i> Druce, 1898				1													6.25	acidental
* <i>Pero ancetaria</i> Huebner, 1806			1														6.25	acidental
* <i>Pero maculicosta</i> Warren, 1897															1		6.25	acidental
* <i>Pero plagiodata</i> Warren, 1897					1										1		12.5	acidental
* <i>Pero yahua</i> (Poole, 1987)												1					6.25	acidental
* <i>Phrygonis platinata</i> Guenée, 1858					1							1					12.5	acidental
* <i>Phrygonis polita</i> Cramer, 1780			1														6.25	acidental
* <i>Phyllodonta angulosa</i> Stoll, 1781.														1			6.25	acidental
* <i>Phyllodonta latrata</i> (Guenée, 1857)														1			6.25	acidental
* <i>Sericoptera mahometaria</i> Herrich-Schaeffer, 1853			1								1						12.5	acidental

Família/Subfamília/Espécie	4/1 ^a	4/2 ^a	8	10	12	2	5	5/1 ^a	5/2 ^a	9	10	11/1 ^a	11/2 ^a	12	2/1 ^a	2/2 ^a	Fc	IC
* <i>Speranza exauspicata</i> Walker, 1861			1														6.25	acidental
* <i>Sphacelodes</i> sp					1												6.25	acidental
* <i>Sphacelodes vulneraria</i> Huebner, 1823			1														6.25	acidental
Geometrinae			3															
* <i>Oospila confundaria</i> (Möschler, 1890)			1														6.25	acidental
* <i>Synchlora ephippiaria</i> (Möschler, 1886)			1														6.25	acidental
* <i>Synchlora gerularia</i> (Hubner, [1823])			1														6.25	acidental
Larentiinae	2		2					4	2		1							
* <i>Eubaphe medea</i> (Druce, 1885)	1		1					1									18.75	acidental
* <i>Euphyia</i> sp. Hübner, 1825									1								6.25	acidental
* <i>Entephria inventarata</i> (Grote, 1882)			1					1									12.5	acidental
* <i>Lamproteryx</i> sp	1							1									12.5	acidental
* <i>Perizoma emmelesiata</i> (Snellen, 1874)									1								6.25	acidental
* <i>Spargania narangilla</i> Dognin, 1893.											1						6.25	acidental
* <i>Xanthorhoe</i> sp.		1						1									12.5	acidental
LASIOCAMPIDAE																		
Macromphalinae	1	2	1			3	1		1		2				1	1		
* <i>Artace albicans</i> Walker, 1855		1															6.25	acidental
<i>Artace cribaria</i> (Ljungh, 1825)			1													1	12.5	acidental
* <i>Euglyphis attenuata</i> Schaus 1910						1											6.25	acidental
<i>Euglyphis durtea</i> Schaus, 1906	1																6.25	acidental
<i>Euglyphis fibra</i> Schaus, 1890						1											6.25	acidental
<i>Euglyphis guttularis</i> (Walker, 1855)							1										6.25	acidental
<i>Euglyphis marna</i> Schaus, 1896																1	6.25	acidental
<i>Euglyphis submarginalis</i> Walker, 1866															1		6.25	acidental

Família/Subfamília/Espécie	4/1 ^a	4/2 ^a	8	10	12	2	5	5/1 ^a	5/2 ^a	9	10	11/1 ^a	11/2 ^a	12	2/1 ^a	2/2 ^a	Fc	IC
<i>Euglyphis</i> Hübner, [1820] sp1											1						6.25	acidental
<i>Euglyphis</i> Hübner, [1820] sp2									1								6.25	acidental
<i>Euglyphis</i> Hübner, [1820] sp3		1									1						12.5	acidental
* <i>Trosia fallax</i> Felder, 1874						1											6.25	acidental
LIMACODIDAE																		
Limacodinae																1		
<i>Perola brumalis</i> Schaus, 1892															1		6.25	acidental
LYMANTRIDAE																		
Lymantriinae					1	1						1						
<i>Leucoma salicis</i> (Linnaeus, 1758)					1							1					12.5	acidental
<i>Thagona tibialis</i> (Walker, 1855)						1											6.25	acidental
MEGALOPYGIDAE																		
Magalopyginae					1											1		
<i>Megalopyge chrysocoma</i> (Herrich-Schäffer, [1855])					1											1	12.5	acidental
MIMALLONIDAE																		
Lacosominae	1																	
* <i>Lacosoma chiridota</i> Grote, 1864	1																6.25	acidental
NOCTUIDAE																		
Acontiinae					1													
* <i>Bagisara repanda</i> (Fabricius, 1793)					1												6.25	acidental
Acronictinae				2														
* <i>Acronicta connecta</i> Grote, 1873				1													6.25	acidental
* <i>Argyrosticta scione</i> Druce, 1903				1													6.25	acidental
Amphipyriinae			2	1				2										
<i>Perigea xanthoides</i> Guenée 1852			1														6.25	acidental

Família/Subfamília/Espécie	4/1 ^a	4/2 ^a	8	10	12	2	5	5/1 ^a	5/2 ^a	9	10	11/1 ^a	11/2 ^a	12	2/1 ^a	2/2 ^a	Fc	IC
Condicinae								1										
<i>Condica sutor</i> (Guenée, 1852)								1									6.25	acidental
<i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith, 1797)			1														6.25	acidental
<i>Spodoptera ornithogalli</i> (Guenée, 1852)			1														6.25	acidental
Catocalinae		1		1	5							2	1		1			
* <i>Anticarsia gemmatalis</i> Hübner, 1818					1												6.25	acidental
* <i>Hemicephalis rufipes</i> Felder, 1874					1								1				12.5	acidental
<i>Mocis latipes</i> (Guenée, 1852)												1					6.25	acidental
<i>Ophisma tropicalis</i> Guenée, 1852				1								1					12.5	acidental
* <i>Ptichodis immunis</i> (Guenée, 1852)					1												6.25	acidental
* <i>Ptichodis basilans</i> Guenée, 1852		1													1		12.5	acidental
<i>Zale exhausta</i> Guenée, 1852					1												6.25	acidental
* <i>Zale lunata</i> (Drury, 1773)					1												6.25	acidental
Hadeninae		1	2			1	4				1							
<i>Leucania latiuscula</i> (Herrich-Schaffer, 1868)		1						1			1						12.5	acidental
<i>Lucania humidicola</i> Guenée 1852			1					1									6.25	acidental
* <i>Hampsonodes cf. mastoides</i> Hampson 191			1					1									6.25	acidental
* <i>Hampsonodes cf. naevia</i> Guenée, 1852						1	1										6.25	acidental
Heliothinae			1		1											1		
* <i>Schinia cf. lucens</i> (Morrison, 1875)			1														6.25	acidental
Noctuinae					1										1	1		
<i>Anicla ignicans</i> (Guenée, 1852)					1												6.25	acidental
<i>Anicla infecta</i> (Ochsenheimer, 1816)																1	6.25	acidental
<i>Bryolymnia bicon</i> (Druce, 1889)															1		6.25	acidental

Família/Subfamília/Espécie	4/1 ^a	4/2 ^a	8	10	12	2	5	5/1 ^a	5/2 ^a	9	10	11/1 ^a	11/2 ^a	12	2/1 ^a	2/2 ^a	Fc	IC
Plutellinae						1									1			
* <i>Plutella xylostella</i> (Linnaeus, 1758)						1									1		12.5	acidental
SATURNIIDAE																		
Hemileucinae					3									2				
<i>Hylesia nigricans</i> (Berg, 1875)					1									1			12.5	acidental
<i>Hylesia rufex</i> (Draudt, 1929)					1												6.25	acidental
<i>Molippa sabina</i> (Walker, 1855)					1												6.25	acidental
<i>Periga circumstans</i> Walker, 1855														1			6.25	acidental
Saturniinae															1			
<i>Rothschildia jacobaeae</i> (Walker, 1855)															1		6.25	acidental
SPHINGIDAE																		
Macroglossinae												1						
<i>Enyo gorgon</i> (Cramer, 1777)												1					6.25	acidental
Sphinginae															1			
<i>Manduca contracta</i> (Butler, 1875)															1		6.25	acidental
TORTRICIDAE																		
Tortricinae			1			1				1						1		
* <i>Epiphyas cf. postvittana</i> (Walker, 1863)						1				1							12.5	acidental
* <i>Epiphyas turner</i> , 1927 sp.			1													1	12.5	acidental
* <i>Tortricidae</i> sp.																		
YPONOMEUTIDAE																		
Attevininae					1													
* <i>Atteva pustulella</i> (Fabricius, 1794)					1												6.25	acidental

A Figura 4 mostra a distribuição da riqueza por família em cada área de coleta. As famílias de maior riqueza foram Geometridae, Arctiidae e Noctuidae, conforme o esperado. Quanto a Arctiidae, vários estudos em ambientes tropicais vêm demonstrando que as espécies dessa família podem ter algum favorecimento pela perturbação de habitats (KITCHING et al. 2000), podendo ser usados como grupo indicador de ambientes alterados. Segundo alguns podem estar também associados ao alto grau de polifagia das larvas de muitas espécies autores (SUMMERVILLE et al. 2004; FERRO; DINIZ, 2007).

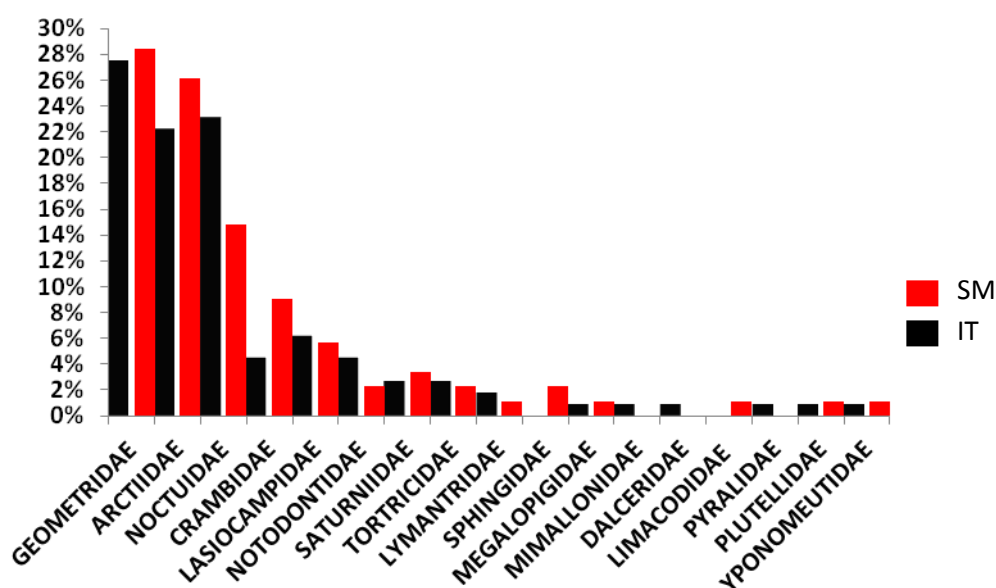


Figura 4. Riqueza de espécies/ família (%) para as mariposas amostradas no período de abril de 2012 a maio de 2013.

Utilizando os dados da Tabela 2 com a riqueza das subfamílias por estação foi possível a elaboração da Figura 4. Dentre as subfamílias mais representativas estão Ennominae (Geometridae), com 32 espécies, Arctiinae (Arctiidae) com 15, Pericopinae (Arctiidae) com 13 e Macromphalinae (Lasiocampidae) com 12. As subfamílias que apresentaram somente uma espécie foram: Crambinae (Crambidae), Acraginae (Dalceridae); Desmobathrinae (Geometridae), Limacodinae (Limacodidae); Magalopyginae Megalopigidae; Lacosominae (Mimallonidae); Acontiinae, Heliothinae, Diopitinae, Heterocampinae (Noctuidae); Plutellinae (Plutellidae); Saturniinae (Saturniidae); Macroglossinae e Sphinginae (Sphingidae); Attevininae (Yponomeutidae).

A classificação das subfamílias de mariposas ainda é bastante controversa e passível de falhas. Isso ocorre devido a inexistência de um sistema completo e disponível de classificação, nomenclatura e ocorrência das espécies. Dessa forma, muitos dos trabalhos não apresentam a organização da riqueza registrada em subfamílias (VIANA; COSTA, 2001).

Geometridae distribuída em Desmobarthrinae, Ennominae, Geometrinae e Larentiinae foi a família com maior número de espécies não registradas: das 43 (27%) espécies capturadas 40 (93%) constam como novos registros e 5 foram identificadas somente a nível de gênero (*Discoroneura sp*, *Sphacelodes sp*, *Xanthorhoe sp*, *Euphyia* Hübner, 1825, *Lamproteryx sp*). Esta família não é representada em muitos dos levantamentos realizados com mariposas no Rio Grande do Sul. A listagem com maior riqueza para uma determinada região do estado encontra-se neste estudo, pois todos os outros apresentaram riqueza inferior a 42 espécies e não as classificam de acordo com suas subfamílias (FONSECA, CAVICHIOLI, 2006, VIANA; COSTA, 2001).

Em Arctiidae, foram coletados 39 (24%) espécies distribuídas em 4 subfamílias e 29 gêneros, sendo que 2 (5%) espécies são novas ocorrências. Duas espécies necessitam ser confirmadas (*Eucereon cf aroa* e *Eucereon cf arpi*) e uma não foi identificada em nível de espécie por estar bastante danificada. As duas espécies indicadas como novos registros para esta família *Cisthene* (Arctiinae) e *Robinsonia dewitzi* Gundlach, 1881 (Pericopinae) já foram registradas em outros estados brasileiros. O gênero *Cisthene* foi descrito para o Brasil nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná (HAMPSON, 1900; GODMAN; SALVIN, 1885), Santa Catarina por (FERRO et al.; 2012) e norte do Rio Grande do Sul (FERRO; ROMANOWSKI, 2009). No entanto a espécie *Cisthene plumbea* foi registrada apenas nos Estados Unidos. Já o gênero *Robinsonia* foi observado no Pará (TESTON; DELFINA, 2010) e a espécie *Robinsonia dewitzi* em Santa Catarina.

Na família Crambidae, subfamília Crambinae, o gênero *Argyria* Hübner é considerado bastante raro, existindo apenas 38 espécies descritas (MARTINEZ; BROWN, 2007). *Agathodes designalis* (Guenée, 1854) também é um dos registros novos para o Rio Grande do Sul. Essa espécie já foi descrita como praga em mudas de espécies florestais nativas no município de São Cristóvão, em Sergipe e em Cotriguaçu no Mato Grosso (JANUARIO, 2011; PODEROSO et al., 2008). Outras 5 espécies também são novos registros para Crambidae no Estado: *Arthromastix lauralis* (Walker,

1859), *Desmia cf jonesalis* Schaus, 1892, *Diaphania hyalinata* Linnaeus, 1767, *Syllepis hortalis* (Walker, 1859), *Samea ecclesialis* Guenée, 1854. Para *Samea ecclesialis* Guenée, 1854, existem registros no Mato Grosso, em Cotriguaçu e em Santa Catarina (JANUARIO, 2011; BARNES, 2002). *Diaphania hyalinata* L. Linnaeus, 1767 (Lepidoptera, Pyralidae) destaca-se como principal praga da família Cucurbitaceae, de ocorrência citada nos estados do Alagoas e em Pernambuco (GUEDES et al, 2010; BROGLIO-MICHELETTI et al, 2010). *Syllepis hortalis* (Walker, 1859) tem registro para o estado do Rio de Janeiro. *Desmia cf jonesalis* Schaus, 1892 apresenta registro de ocorrência em São Paulo (WASHINGTON, 2013).

De Lasiocampidae foram capturadas 12 (7%) espécies com três (25%) configurando novos registros, *Artace albicans* Walker, 1855, *Euglyphis attenuata* Schaus 1910 e *Trosia fallax* Felder, 1874.

De Noctuidae foram capturadas 32 (20%) espécies, distribuídas em 10 subfamílias, Acontiinae, Acronictinae, Amphipyrinae, Condicinae, Catocalinae, Hadeninae, Heliiothinae, Noctuinae, Ophiderinae e Plusiinae, sendo que 17 (50%) são novos registros. A família é citada como uma das mais comuns e de maior amostragem através de armadilha luminosa (ZENKER, 2010). Além disso, a grande maioria de suas espécies são de importância agrícola, por serem consideradas pragas devido ao hábito alimentar da fase larval (SPECHT et al, 2004). O grande número de espécies de Noctuidae no Rio Grande do Sul também se mostra como fator relevante a atribuir-se alta riqueza registrada nesse estudo.

Notodontidae apresentou apenas uma espécie como registro novo, *Erbessa nacropoecila* (Hering, 1925), das sete (4%) espécies capturadas.

Lymantridae, Dalceridae, Mimallonidae e Plutellidae, também apresentaram apenas um registro novo, cada família. *Acraga moorei* (Dyar, 1898) (Dalceridae) também não havia sido registrada para o Rio Grande do Sul, no entanto, seu gênero sim. Existem registros da espécie em São Paulo, Mato Grosso e Santa Catarina (JANUARIO, 2011).

Nas capturas de Saturniidae e Sphingidae não ocorreram novos registros para o Estado, ressaltando a pequena representatividade das duas famílias foi pequena, somando apenas 8 espécies. Os poucos registros de esfingídeos podem ser atribuídos ao fato de que estes são importantes polinizadores noturnos e que ainda existem poucos

levantamentos realizados no Brasil que demonstrem uma fauna de Sphingidae rica (AVILA, et al, 2010).

Limacodidae, Megalopigidae e Mimallonidae apresentaram apenas uma espécie cada uma durante as amostragens, sendo que nenhuma delas é registro novo para o Rio Grande do Sul.

Em Tortricidae, das três espécies amostradas, dois registros são novos, *Epiphyas cf. postvittana* (Walker, 1863), *Epiphyas turner*, 1927 sp e um não pode ser identificada.

Para Lasiocampidae foram identificados três novos registros para o Rio Grande do Sul (*Artace albicans* Walker, 1855; *Euglyphis attenuata* Schaus 1910; *Trosia fallax* Felder, 1874). Contudo, das 13 espécies registradas três do gênero *Euglyphis* não foram passíveis de identificação ao nível de espécie sendo identificadas até o nível de gênero.

A família Plutellidae teve somente uma espécie amostrada, *Plutella xylostela* (Linnaeus, 1758), que é conhecida como praga de crucíferas e pelo seu potencial de reprodução em condições climáticas extremamente variáveis (BECKER, 1984).

A espécie *Atteva pustulella* (Fabricius) (Yponomeutidae) está presente no Uruguai e na Argentina, com registros na Costa Rica, Haiti e Martinica. As espécies desse gênero nunca foram revisadas na América e a maioria delas nunca foi ilustrada. Segundo Becker (2009) algumas que foram ilustradas estão em bibliografias dispersas ou não disponíveis, o que dificulta a certeza da classificação da espécie dentro do gênero.

O grande número de novos registros observados neste estudo pode ser atribuído a qualidade e quantidade dos inventários realizados no Rio Grande do Sul, que normalmente abrangem poucas famílias de mariposas. Na pesquisa bibliográfica foram localizados 69 artigos que inventariaram ou listaram mariposas do Rio Grande do Sul. As famílias mais estudadas foram Arctiidae, Noctuidae, Saturniidae e Sphingidae. Destes estudos foram identificadas cerca de 1500 espécies. Com a consulta bibliográfica, para minimizar possíveis erros sobre novos registros, foi possível constatar a pouca informação a cerca deste grupo de estudo. Pois, considerando o número de espécies mundialmente, neotropicais e o estimado para o Brasil, acredita-se que a riqueza já registrada para o Rio Grande do Sul deva aumentar consideravelmente. As espécies de algumas famílias podem estar ausentes nos inventários por apresentarem tamanhos muito pequenos ou serem muito frágeis dificultando a sua identificação e assim a sua inclusão nas listagens.

Analise da Diversidade

Na Tabela 4 são apresentados os valores da riqueza de espécies (S), do número de subfamílias (SS), dos Índices de Dominância de Simpson (D) e de Berger-Parker (BP), do índice de diversidade de Shannon (H') e Equabilidade de Pielou (J). Os valores obtidos para todos os índices são levemente mais elevados para Itaara, exceto para o índice de Shannon e Equabilidade de Pielou que são levemente mais elevados para Silveira Martins. Os valores obtidos para o índice de Shannon quando comparados quanto à significância pelo teste-t de Hutcheson (ZAR, 1996) ao nível de 5%, mostra que a diferença entre os índices não é significativa ($t_{\text{calc.}} = 0,676$).

Tabela 4. Valores de riqueza de espécies (S), de subfamílias (SS), Índices de Dominancia de Simpson (D) e de Berger-Parker (BP), índice de diversidade de Shannon (H') e Equabilidade de Pielou (J).

	SS	S	D	BP	H	J
Silveira Martins	30	113	0,082	0,212	2,925	0,860
Itaara	29	95	0,091	0,232	2,844	0,844

As estimativas de riqueza utilizando Jackknife 1 e 2, Chao 2 e Bootstrap (Tabela 5) indicaram que foram registradas entre 65,4% (Chao 2= 246 espécies) e 85,6% (Bootstrap= 188 espécies) das mariposas estimadas para a região. Esses valores quando comparados através de um teste de Qui-quadrado são estatisticamente significantes. A lepidopterofauna encontrada não apresenta espécies cuja presença indica ambiente preservado. Embora a áreas de estudo sejam pequenas, próximas de uma matriz urbana e sendo constantemente impactadas, representam um ambiente importante para a conservação de mariposas nas cidades de Santa Maria e Silveira Martins.

Tabela 5. Valores dos estimadores de riqueza Jackknife 1 e 2, Chao 2 e Bootstrap.

Estimadores	Estimativa média
Chao 2	246 (65,4%)*
Jackknife 1	217 (74,2%)*
Jackknife 2	217 (74,2%)*
Bootstrap	188 (65,4%)*

* Significante $p < 0,05$

CONCLUSÃO

A fauna de Lepidoptera no Rio Grande do Sul registrada através de pesquisa em bibliografias especializadas, visitas em coleções e por novas coletas realizadas é bastante rica. Sua diversidade abrange amplo número de famílias, subfamílias, gêneros e espécies. De acordo com os estudos realizados, é estimada uma riqueza consideravelmente maior para o táxon de mariposas do que para borboletas. A riqueza registrada para as duas localidades amostradas adiciona um número considerável de novos registros de mariposas para o Estado.

Esse fato se dá em decorrência de poucos pesquisadores atuando em inventariamentos desse grupo no Rio Grande do Sul. A maioria dos trabalhos é com espécies isoladas e de importância agrícola. O número de registros novos obtidos para algumas famílias neste estudo ressalta a importância e a necessidade de novos levantamentos para o Estado.

REFERÊNCIAS

BARNES, M. J. C. **Moths of Belize, an illustrated catalogue of the larger moths of Belize.** [http:// www.mbarnes.force9.co.uk/belizemoths/belizehome.htm](http://www.mbarnes.force9.co.uk/belizemoths/belizehome.htm). 2002.

BECKER, V. O. **A review of the New World *Atteva* Walker moths (*Yponomeutidae*, *Attevinae*).** *Revista Brasileira de Entomologia* 53 (3): 349–355, 2009.

BECKER, V.O. ***Gelechioidea***, p. 27-53 . In: J.B. HEPPNER (Ed.). *Atlas of Neotropical Lepidoptera Checklist: Part 1.* The Hague, W. Junk. 1984

BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. ***Ecology: Individuals, populations and communities.*** Oxford, Blackwell Science, 1068p. 1990.

BEGON, M.; MORTIMER, M. ***Population ecology: An unified study of animals and plants.*** Oxford, Blackwell Scientific Publications, 219p. 1986.

BEGON, M.; TOWNSE D, C. R.; HARPE, J. L. ***Ecology: From individuals to ecosystem .*** Blakwe Publishng, Oxford. 2006.

BIEZANKO, C. M. ***Sphingidae da região sueste do Rio Grande do Sul.*** *Revista do Centro de Ciências Rurais, Santa Maria*, 12 (1): 59-75. 1982.

BIEZANKO, C. M. ***Ctenuchidae, Nolidae, Arctiidae e Pericopidae da Zona Sudeste do Rio Grande do Sul.*** *Revista do Centro de Ciências Rurais* 13: 229-263. 1983.

BIEZANKO, C. M. ***Ctenuchidae, Arctiidae e Pericopidae da Zona Missioneira do Rio Grande do Sul.*** *Revista do Centro de Ciências Rurais* 15: 189-210. 1985a.

BIEZANKO, C. M. ***Ctenuchidae, Arctiidae e Pericopidae da Zona Missioneira do Rio Grande do Sul.*** *Revista do Centro de Ciências Rurais* 15: 189-210. 1985b.

BIEZANKO, C. M. ***Adeloccephalidae, Saturniidae, Mimallonidae, Lasiocampidae, Eupterotidae e Lymantriidae da Região missioneira do Rio Grande do Sul.*** *Revista do Centro de Ciências Rurais, Santa Maria*, 16 (2): 89-112. 1986b.

BIEZANKO.; BERTHOLDI.; BAUCKE. **Relação dos principais insetos prejudiciais observados nos arredores de Pelotas nas plantas cultivadas e selvagens.** Agros, Pelotas, 2(3): 156-213. 1949.

BIEZANKO.; RUFFINELLI.; LINK. **Plantas y otras sustancias alimenticias de las orugas de los lepidopteros uruguayos.** *Revista Centro Ciências Rurais* 4(2): 107-148. 1974.

BIEZANKO, C. M. **Geometridae et Uraniidae de Pelotas (Brasil).** Escola de Agronomia Eliseu Maciel 9, 1-4. 1948a.

BORROR, DJ., TRIPLEHORN, CA. AND JOHNSON, NF., 1992. AN INTRODUCTION TO THE STUDY OF INSECTS. 6RD ED. ORLANDO: SAUNDERS COLLEGE PUBLISHING. 875 P

BROGLIO, S. M. F.; FERREIRA, P. V.; SILVA, J. P.; SOUZA, L. A.; VALENTE, E. **Ocorrência de *Diaphania hyalinata* L. (Lepidoptera: Crambidae) em cultura de melão (*Cucumis melo* L.) em Alagoas, Brasil** *Magistra, Cruz das Almas-BA.* v. 22, n. 3,4 p. 202- 204, jul./dez., 2010.

BROWN JR., K. S. **Diversity of Brazilian Lepidoptera: History of study, methods for measurements, and use as indicators for genetic, specific and system richness,** p. 221–253. In: C. E. M. Bicudo & N. A. Menezes (eds.). *Biodiversity in Brazil: a first approach.* São Paulo, CNPq/ Instituto de Botânica, v + 326. p1996.

BROWN JR.; FREITAS. *Lepidoptera.* In: Joly, C. A. & Bicudo, C. E. M. (Org.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil, síntese do conhecimento ao final do século XX – Volume 5 – Invertebrados terrestres** Brandão, C. R. F. & Cancelo, E. M. (Eds.). 1ed. São Paulo: FAPESP: v.5, 225-243. 1999.

CARVALHO.; TARRAGO.; LINK. **Captura de Noctuides através de armadilha luminosa. I – Resultados preliminares.** *Revista do Centro de Ciências Rurais*, 1(3): 15-22. 1971.

CARVALHO; TARRAGÓ.; BIEZANKO.; LINK. **Lepidoptera de Santa Maria e seus arredores. II. Sphingidae.** *Revista do Centro de Ciências Rurais, Santa Maria*, 8(1): 71-77. 1978.

CORSEUIL, E. 2014. **Lista de Lasiocampidae do Rio Grande do Sul.** Disponível em: http://www.corseuil.com/lista_lasiocampidae.htm

CORSEUIL.; SPECHT.; LANG. **Saturniideos (Lepidoptera, Saturniidae) registrados para o Rio Grande do Sul, Brasil. I. Hemileucinae.** *Biociências* 10(2): 147-155. 2002.

D'ABRERA, B. **Spingidae Mundi: Hawk Months of the World.** Faringdon: Classey, 226p. 1986.

D'ABRERA, B. **Saturniidae Mundi – saturniid moths of the world.** Keltern: Automeris Press, 178 p. 1995.

DIAS, S. C. **Planejando estudos de diversidade e riqueza: uma abordagem para estudantes de graduação.** *Acta Scientiarum. Biological Science* Maringá, v. 26, no. 4, p. 373-379, 2004.

EDDA.; MARTINEZ.; BROWN. **Argyriini (Lepidoptera: Crambidae) of Mississippi and Alabama with a redescription of *Argyria Rufisignella* (Zeller).** *Journal of the Lepidopterists' Society* 61(2), 78–83. 2007.

FERRO. V. G; ROMANOWSKI, H.; **Diversity and composition of tiger moths (Lepidoptera: Arctiidae) in an area of Atlantic Forest in southern Brazil: is the fauna more diverse in the grassland or in the forest?** *Zoologia* 29 (1): 7–18. 2012.

FERRO.; TESTON. **Composição de espécies de Arctiidae (Lepidoptera) no sul do Brasil: relação entre tipos de vegetação e entre a configuração espacial do hábitat.** *Revista Brasileira de Entomologia* 53(2): 278–286. 2009.

FERRO, V. G.; DINIZ, I. R. **Composition of the Arctiidae species (Insecta, Lepidoptera) in Cerrado areas.** *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(3): 635-646. 2007.

FERRO, V. G; RESENDE I. M; DUARTE, M. **Mariposas Arctiinae (Lepidoptera: Erebidae) do estado de Santa Catarina, Brasil.** *Biota Neotropical*. Vol. 12, no. 4. 2012.

FONSECA, F L.; CAVICHIOLI, R. R. **Ocorrência, monitoramento, caracterização de danos e parasitismo de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira em Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.** Curitiba: Tese. Universidade Federal do Paraná. 2006.

FRONZA., SPECHT.; CORSEUIL. **Butterflies and moths (Insecta: Lepidoptera) associated with *erva-mate*, the South American Holly (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), in Rio Grande do Sul, Brazil.** Check List 7 (4): 496- 504. 2011.

FORZZA, R.C.; LEITMAN, P.M.; COSTA, A.F.; CARVALHO JR., A.A.; PEIXOTO, A.L.; WALTER, B.M.T.; BICUDO, C.; ZAPPI, D.; COSTA, D.P.; LLERAS, E.; MARTINELLI, G.; LIMA, H.C.; PRADO, J.; STEHMANN, J.R.; BAUMGRATZ, J.F.A.; PIRANI, J.R.; SYLVESTRE, L.; MAIA, L.C.; LOHMANN, L.G.; QUEIROZ, L.P.; SILVEIRA, M.; COELHO, M.N.; MAMEDE, M.C.; BASTOS, M.N.C.; MORIM, M.P.; BARBOSA, M.R.; MENEZES, M.; HOPKINS, M.; SECCO, R.; CAVALCANTI, T.B.; SOUZA, V.C. **Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil.** Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro / Andréa Jakobsson Estúdio, Rio de Janeiro. 2010.

GODMAN.; SALVIN. **Mesosemia-Perophtalma (in) Biologia Centrali-Americana,** I: 378-452, pls. 38-43. London. 1885.

GOTELLI, N. J. E.; COLWELL. R.K.; **Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness.** Ecology Letters 4: 379-391. 2001.

GUEDES, C. A.; SILVA, V. F.; CRUZ, G.S.; LÔBO, A. P.; TEIXEIRA, A. A. C.; WANDERLEY-TEIXEIRA, V. **Preferência de oviposição e sua relação com o desempenho de *Diaphania hyalinata* (L., 1758) (Lepidoptera: Crambidae) em cucurbitáceas.** Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.77, n.4, p.643-649, out./dez., 2010.

GREVE; REDAELLI. **Variação Sazonal dos Estágios Imaturos de *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) em Pomares de *Citrus sinensis* sob Dois Sistemas de Cultivo.** Neotropical Entomology 35(6):828-833. 2006.

HAMPSON, G. F. **Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum. Catalogue of the Syntomidae in the collection of the British Museum.** London: Taylor and Francis, 559p. + Plates I-XVII. 1898.

HAMPSON, G. F. **Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum. Catalogue of the Arctiade (Nolinae, Lithosinae) in the collection of the British Museum.** London: Taylor and Francis, 589p. + Plates XVIII-XXXV. 1900.

HAMPSON, G. F. **Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum. Catalogue of the Arctiadae and Agaristidae in the collection of the British Museum.** London: Taylor and Francis, 690p. + Plates XXXVI-LIV. 1901.

HAMPSON, G. F. **Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum.** Supplement. Volume I: Catalogue of the Amatidae and Arctiidae (Nolinae and Lithosiinae) in the collection of the British Museum. London: Taylor and Francis, 858p. + Plates I-XLI. 1914.

HAMPSON, G. F. **Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum.** Supplement. Volume II: Catalogue of the Lithosiadae and Phalaenoididae in the collection of the British Museum. London: Taylor and Francis, 619p. + Plates XLII-LXXI. 1920.

HEPPNER, J. B. **Atlas of Neotropical Lepidoptera, Checklist. Part 2. Hyblaeoidea, Pyraloidea, Tortricoidea.** Gainesville, Florida: Association for Tropical Lepidoptera/Scientific Publishers, 243p. 1995.

HEPPNER, J. B. **Atlas of Neotropical Lepidoptera, Checklist. Part 4B. Drepanoidea, Bombycoidea, Sphingoidea.** Gainesville, Florida: Association for Tropical Lepidoptera/Scientific Publishers, 87p. 1996.
<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/4639/Tese%20Fabiana%20Fonseca.pdf?sequence=1>

HOLLOWAY, J. D.; BRADLEY, J. D.; CARTER, D. J.; Lepidoptera. In BETTS, CR. (ed.), **III Guides to Insects of Importance to Man.** vol. 1. Wallingford: CAB International. 263 p. 1992.

JANUÁRIO, A. B. S. **Avaliação ecológica de lepidópteros em florestas plantadas e nativas, no município de Cotriguaçu, MT Cuiabá-MT.** Dissertação XIV, 91 f.; UFMT. 2011.

KITCHING, I. J.; CADIOU, J. M. **Hawkmoths of the world: na annotated and illustrated revisionary checklist (Lepidoptera: Sphingidae).** Cornell University Press, Ithaca, 227 pp. 2000.

KRISTENSEN N. P. (ed.) **Lepidoptera, Moths and Butterflies.** Vol. 2: Morphology, Physiology, and Development. xii + 564 pp. – In: M. Fischer, Handbook of Zoology 4. Arthropoda: Insecta, part 36. –, Berlin & New York. Price: 248,00 1. ISBN 3-11-016210-5. 2003.

KRISTENSEN, N. P.; M.J. SCOBLE M. J.; KARSHOLT. O. **Lepidoptera phylogeny and systematics: the state of inventorying moth and butterfly diversity.** Zootaxa, 1668: 699-747. 2007.

LAROCA; MIELKE, O. H. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, 19, 707-713. 1975.

MABILDE, A. P. **Guia prático para os principiantes colecionadores de insetos**. Porto Alegre: Gundlach & Schuldt, 238p. 1896.

NUNES, F. G. **Saturnídeos (Lepidoptera, Saturniidae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação de Mestrado. 2006.

OLIVEIRA, R. B.; SPECHT, A.; CORSEUIL, E. **Esfingídeos (Lepidoptera, Sphingidae) ocorrentes no Rio Grande do Sul**. Biociências, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p.167-177. 1999.

PENCO, F. MATTONI, R. **Big Moths of Buenos Aires and Southern Uruguay**. The Lepidoptera Research Foundation. Ed 1. U.S.A. 35 p. 2012.

PÉRICO, E., CEMIN, G., LIMA, D. F. B.; REMPEL, C. **Efeitos da fragmentação de habitats sobre comunidades animais: utilização de sistemas de informação geográfica e de métricas de paisagem para seleção de áreas adequadas a testes**. In Anais Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. INPE, Goiânia, p.2339-2346. 2005.

PMPCN- Pró-Mata. **Plano de Manejo do Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata**. Disponível em <http://www.pucrs.br/ima/promata/>. Acesso em julho de 2014.

PODEROSO, J. C. M.; DANTAS, P. C.; PASSOS, E. M.; RIBEIRO, G.T.; OLIVEIRA, M. E. C.; **Registro da *Agathodes designalis* (Guenée, 1854) (Lepidoptera: Pyralidae) em Mulungu (*Erythrina velutina*) (Willd.) no Viveiro de Mudanças de Espécies Florestais Nativas no Município de São Cristóvão, Sergipe, Brasil**. EntomoBrasilis, 1(1): 14-15. 2008. www.periodico.ebras.bio.br/oj.

REICHHOLF-RIEHM, H. **Mariposas**. Barcelona : Blume, 1985.

SANTOS, E. C., MIELKE, O. H. H.; CASAGRANDE, M.M. **Inventários de borboletas no Brasil: estado da arte e modelo de áreas prioritárias para pesquisa com vistas à conservação**. Natureza & Conservação 6(2):68-90. 2008.

SANTOS, J. P., ISERHARD, C. A., TEIXEIRA, M. O.; ROMANOWSKI, H. P. **Guia de borboletas frugívoras das Florestas Ombrófilas Densa e Mista do Rio Grande do Sul, Brasil.** Biota Neotrop. 11(3): 2011.

SANTOS, F. L. **Riqueza, abundância e variação temporal de Saturniidae e Sphingidae (Lepidoptera, Bombycoidea) na localidade de Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil.** Dissertação. UFPR. Curitiba, 2012.

SCHILLING, A. C; BATISTA, F. J. L. **Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais.** Revista Brasil. Bot., V.31, n.1, p.179-187, jan.-mar. 2008.

PEDRON, A. P.; DALMOLIN, R.S. D. Solos da região do rebordo do Planalto Meridional no Rio Grande do Sul. In: SCHUMACHER, M. V. et al. (Org.). **A Floresta Estacional Subtropical: caracterização e ecologia no rebordo do Planalto Meridional.** Santa Maria: Pallotti, 2011. 320p.

SEITZ, A. **Die Gross-Schmetterlinge der Erde. Die Gross-Schmetterlinge des Amerikanischen Faunengebietes.** v. 6: Die Amerikanischen Spinner und Schwämer. Stuttgart: Alfred Kernen, 1452p. 1913-1940.

SEITZ, A. **Die Gross-Schmetterlinge der Erde. Abteilung II - Die Gross-Schmetterlinge des Amerikanischen Faunengebietes. Band 7: Eulenartige Nachtfalter.** Stuttgart, Alfred Kernen, 508 p., 96 pranchas. 1919-1944.

SIEWERT, R. R.; SILVA, E. J. E. **Composição específica de mariposas Lepidoptera: ombycoidea, Cossioidea, Noctuoidea, Pyraloidea, Sphingoidea e Zygaenoidea) no município de Morro Redondo, Rio Grande Do Sul, Brasil.** XVIII Congresso de Iniciação Científica, XI Encontro de Pós-Graduação e I Mostra Científica, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS. 2009.

SIEWERT, R. R.; SILVA, E. J. E. **Ocorrência de lepidópteros de importância médica (Lepidoptera: Aididae, Lasiocampidae, Limacodidae e Megalopygidae) no Cerro da Buena, município de Morro Redondo, Rio Grande do Sul, Brasil.** Biotemas, 25 (4), 279-283. 2012.

SILVA, C. P.; MÄHLER JR, J. K. F.; MARCUZZO, S. B.; FERREIRA, S. **Plano de manejo do Parque Estadual do Turvo.** Porto Alegre, Secretaria Estadual de Meio Ambiente, 355p. 2005.

SILVA, P.; DI MARE, R. **Espécies de Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaenidae) de fragmentos florestais com diferentes níveis de alteração em Santa Maria, Rio Grande do Sul.** UFSM –Santa Maria. 158p. 2011.

SEITZ, A. **Die Gross-Schmetterlinge der Erde. II. Abteilung: Die Gross-Schmetterlinge des Amerikanischen Faunengebietes.** 6. Band. Die Amerikanischen Spinner und Schwärmer. Stuttgart, Alfred Kernen, 497 p. 1915 – 1925.

SPECHT, A.; CORSEUIL. E.; **Lista documentada dos noctuídeos (Lepidoptera: Noctuidae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil.** Biociências 4: 131-170. 1996.

SPECHT, A.; CORSEUIL. E.; **Novas ocorrências de noctuídeos (Lepidoptera, Noctuidae) no Rio Grande do Sul, Brasil.** Biociências 6: 123-129. 1998.

SPECHT, A.; CORSEUIL. E.; **Ocorrência de noctuídeos, (Lepidoptera, Noctuidae) no Rio Grande do Sul, Brasil.** Nota suplementar I. Biociências 9: 97-103. 2001.

SPECHT, A.; CORSEUIL. E.; **Ocorrência de noctuídeos, (Lepidoptera, Noctuidae) no Rio Grande do Sul, Brasil.** Nota suplementar II. Biociências 10: 169-74. 2002a.

SPECHT, A.; CORSEUIL. E.; **Diversidade dos noctuídeos (Lepidoptera, Noctuidae) em Salvador do Sul, RS, Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia 19: 281-298. 2002b.

SPECHT, A.; TESTON, J. A.; DI MARE, R. A.; CORSEUIL, E. **Noctuídeos (Lepidoptera, Noctuidae) coletados em quatro Áreas Estaduais de Conservação do Rio Grande do Sul, Brasil.** Revista Brasileira de Entomologia 49(1): 130-140. 2005.

SPECHT, ALEXANDRE; BENEDETTI, A. J.; CORSEUIL, E. **Esfingídeos (Lepidoptera, Sphingidae) Registrados no Rio Grande do Sul, Brasil.** BIOCÊNCIAS, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 15-18. 2008.

SPECHT, A.; CORSEUIL, E.; FORMENTINI, A. C.; PRESTES, A. S.; **Lepidopteros de importância médica ocorrentes no Rio Grande do Sul. I. Megalopygidae.** Biociências, 12: 173-179. 2004.

STANEK, V. J **the illustred encyclopedia of butterfly and moths.** Octopus books limited. London. 1991.

SUMMERVILLE, K. S.; RITTER, L. M.; CRIST, T. O. **Forest moth taxa as indicators of lepidopteran richness habitat disturbance: a preliminary assessment.** Biological Conservation, Oxford, v.116, p. 9-18, 2004.

TARRAGÓ, F. S. M.; COSTA, E. C. **Ocorrência de *Thyriniteina arnobia* (Stoll, 1782) (Lepidoptera, Geometridae), em acácia negra no Rio Grande do Sul.** Santa Maria: Revista Centro de Ciências Rurais, 20 (3-4). 219-221. 1990.

TABARELLI, M. L. P.; PINTO, J. M. C.; SILVA, C. M.; COSTA, R.; **The Atlantic Forest of Brazil: endangered species and conservation planning.** In: C. Galindo-Leal & I.G. Câmara (eds.). **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, trends, and outlook.** pp. 86-94. Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington, D.C. 2003.

TESTON, J. A.; CORSEUIL, E. **Diversidade de Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) capturados com armadilha luminosa, em seis comunidades no Rio Grande do Sul, Brasil.** Revista Brasileira de Entomologia, v. 48, n.1, p. 77-90. 2004.

TESTON, J. A.; CORSEUIL, E.; **Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil.** Parte I. Pericopini. **Biociências 10:** 261-268. 2002.

TESTON, J. A.; CORSEUIL, E.; **Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil.** Parte II. Arctiini, Callimorphini e Phaegopterini. **Biociências 11:** 69-80. 2003.

TESTON, J. A.; CORSEUIL, E.; **Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil.** Parte III. Ctenuchini e Euchromiini. **Biociências 11:** 81-90. 2003b.

TESTON, J. A.; CORSEUIL, E.; **Diversidade de Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) capturados com armadilha luminosa, em seis comunidades no Rio Grande do Sul, Brasil.** Revista Brasileira de Entomologia 48: 77-90. 2004.

TESTON, J. A.; CORSEUIL, E. **Diversidade de Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) capturados com armadilha luminosa, em seis comunidades do Rio Grande do Sul, Brasil.** Revista Brasileira de Entomologia 48: 77-90. 2004.

TESTON, J. A.; A. SPECHT; DI MARE, R. A.; CORSEUIL, E.; **Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) coletados em unidades de conservação estaduais do Rio Grande do Sul, Brasil.** Revista Brasileira de Entomologia 50: 280-286. 2006.

TESTON, J. A.; SILVEIRA, A. P.; CORSEUIL, E. **Abundance, Composition and Diversity of Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) in a Atlantic forest fragment in Iraí, RS, Brazil.** Revista Brasileira de Zoociências, 11(1): 65-72. 2009.

TESTON, J. A.; DELFINA, M. C. **Diversidade de Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) em área alterada em Altamira, Amazônia Oriental, Pará, Brasil.** Acta Amazonica, 40: 387-396. 2010.

THOMAZINI, M. J., THOMAZINI, A. P. B. W. **A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas.** Rio Branco: Embrapa Acre, 21p. (Embrapa Acre. Documentos, 57). 2000.

UGLAND, K. I.; GRAY, J. S.; ELLINGSEN, K. E. **The species-accumulation curve and estimation of species richness.** Journal of Animal Ecology, 72: 888-897. 2003.

VIANA, T. M. B.; COSTA, E. C. **Lepidópteros associados a duas comunidades florestais em Itaara, RS.** Santa Maria: Ciência Florestal, V.11, n.1, p. 67-80. 2001.

WEYMER, G. **Exotische Lepidopteren. VII. Beitrag zur Lepidopterenfauna von Rio Grande do Sul.** Stettiner Entomologische Zeitung 55(10-12): 311-333. 1894.

WEYMER, G. **Exotische lepidopteren.** Deutsche Entomologische Zeitschrift 20: 1-51. 1907.

WOLLMANN, J.; BUNDE, P. R. S.; GARCIA, M. S.; SILVA, E. J. E.; FINKENAUER, E. **Saturnídeos e Esfingídeos coletados em plantios de *Eucalyptus* spp. no sul do Rio Grande Do Sul.** XVIII Congresso de Iniciação Científica, XI Encontro de Pós-Graduação e I Mostra Científica, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS. 2009.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis.** Prentice-Hall, Upper Saddle River. 662p. 1996.

ZENKER, M. M.; BOTTON, M.; TESTON, J. A.; SPECHT, A. **Noctuidae mo occurring in grape orchards in Serra Gaúcha, Brazil and their relation to fruit-piercing.** Revista Brasileira de Entomologia 54(2): 288-297. 2010.

NOTA CIENTÍFICA

ESPUMA DEFENSIVA EM ESPÉCIES DE ARCTIIDAE NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Tiziane F. Molina¹ & Rocco A. Di Mare²

¹Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal. Bloco 17/1140-D. Camobi, km 9, CEP 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil.

²Laboratório de Biologia Evolutiva. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas. Departamento de Biologia, Bloco 16, sala 3108, Camobi, km 9, Av. Roraima s/n, CEP 97105900, Santa Maria, RS, Brasil.

RESUMO. Todos os organismos são quimiosensíveis e todos eles também são a fonte de substâncias a que outros possam responder potencialmente. Em Lepidoptera pode ser observado uma variedade de feromônios e outros sinais químicos, influenciando aspectos da reprodução, da na alimentação, do no comportamento de aviso e da na defesa de animais adultos. Em Arctiidae a liberação de uma espuma defensiva é característica deveria ser dada uma atenção especial a sua possível relação farmacológica com as substâncias secundárias produzidas a partir das plantas hospedeiras. Nesta comunicação pretende-se registrar a ocorrência de tal comportamento de *Phaloe cruenta* (Hubner, 1823) e *Hypercompe indecisa* (Walker, 1855) no Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: Lepidoptera, insectos, defesa natural, ecologia química.

Existem muitas espécies de plantas, vertebrados e invertebrados que utilizam substâncias químicas para se defender dos seus predadores (EDMUNDS 1974; SCHMITZ, 2009; JARED et al. 2011). A literatura cita uma diversidade surpreendente de secreções defensivas que são convertidas em espumas e que inibem os adversários com compostos que parecem estimular adversamente os receptores olfativos e gustativos destes predadores. Em geral, os exudatos defensivos em artrópodes são liberados a partir de orifícios de glândulas ou descarregados como sprays (EISNER et al. 1959). A evolução independente de espumas como agente de dissuasão utilizado por mariposas, gafanhotos e formigas demonstra que esta forma de descarga defensiva pode ser altamente eficaz em contextos de proteção (SCHOWALTER, 2009).

Em Lepidoptera podem ser observados uma variedade de feromônios e outros sinais químicos, que são liberados por indivíduos e detectados por outros, influenciando

aspectos da reprodução, alimentação, comportamento de aviso e defesa de animais adultos (CARDÉ; BAKER, 1984; EISNER, 1970).

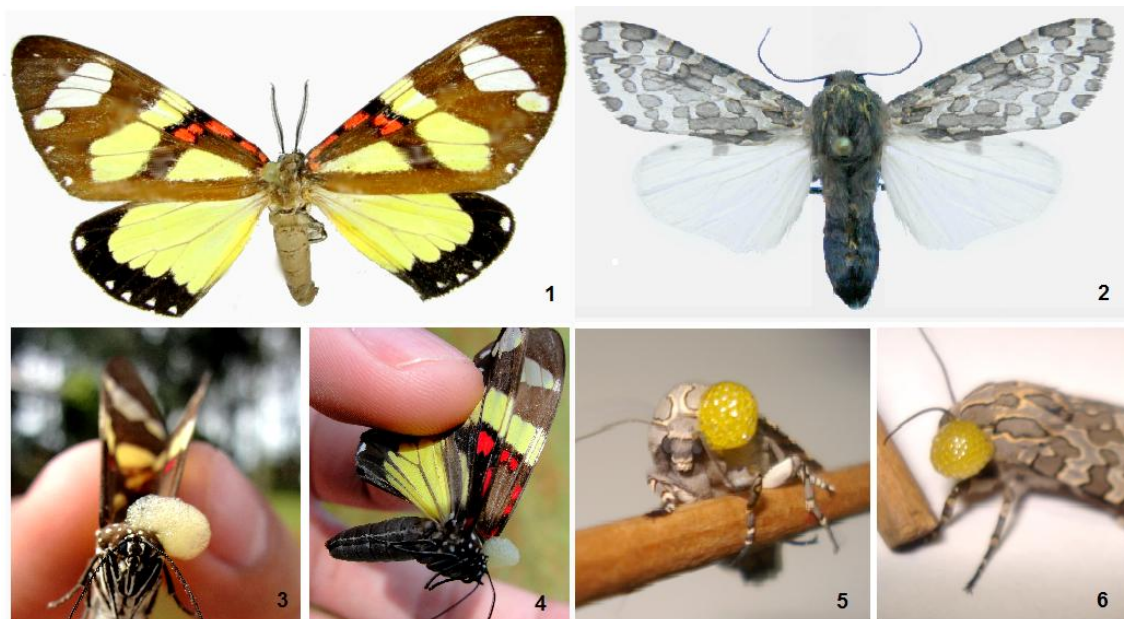
A família Arctiidae atualizada, compreende cerca de 11.000 espécies de borboletas de tamanho pequeno a médio, distribuídas em todo o mundo (SCOBLE, 1995). Para a Região Neotropical são citadas cerca de 6.000 espécies (HEPPNER, 1991) e para o Brasil um valor próximo a 1.000 espécies (BROWN; FREITAS, 1999). Em muitas espécies desta família a liberação de uma espuma é característica, sendo detectada em espécies do gênero *Rhodogastria* sp. Hübner, [1819] (Carpenter 1938), *Composia* sp. Hübner, [1820] (Dyar, 1891), *Pericopsis* sp. Smith 1781 (Dyar 1915), *Dyschema* sp. Hübner, 1818 (Seitz, 1925), *Arctia* sp. Schrank, 1802 (Rothschild & Haskell 1966), *Belemniastis* sp. Hampson, 1901 (BLEST et al. 1963), *Utethesia* sp. Hübner, [1819] (EISNER, 1970) e *Apantesis* sp. Harris, 1841 (ROTHSCHILD, 1972; RESH; CARDÉ, 2009). Muitas vezes há um período latente entre o momento da estimulação e a descarga da espuma, provavelmente indicando que é uma pré-adaptação favorável à manutenção da secreção a menos que a mariposa seja seriamente molestada (BLUM, 1981). Espécies dos gêneros *Asota* sp. Hübner, [1819] (África), citado por Carpenter (1938) como *Pseudhypsia* Kirby, 1892 e *Amphicallia* Aurivillius, 1900 (África, Sudeste Asiático e os trópicos Indo-australiano) muitas vezes secretam espumas, cuja produção pode ser acompanhada por um som de assobio e um odor pungente, frequentemente descarregada a partir de áreas coloridas no protórax ou próximas (CARPENTER, 1938). Estas secreções não parecem conter produtos naturais de plantas, e sim, substâncias tóxicas sintetizadas de novo, tais como os compostos farmacologicamente ativos, por exemplo, os ésteres de colina (RESH; CARDÉ 2009). Muitas vezes, as secreções de glândulas defensivas são vigoradas com hemolinfa. *Arctia cajá* (Linnaeus, 1758) libera das glândulas odoríferas espumas protorrácicas, e esses exsudatos apresentam ésteres de colina que são acompanhadas de hemolinfa. Em *Amerila* sp. Walker 1855 junto com sons sibilantes, quando perturbadas respondem com a liberação de grande quantidade de uma espuma, com cheiro repugnante, das glândulas protorácica. Esta espuma é composta por hemolinfa e alcaloides pirolozidínicos, reabsorvendo a espuma após o ataque, provavelmente para evitar o desperdício de proteína e dos alcaloides (BLUM 1981; SCHOWALTER, 2009).

Este artigo visa registrar as espécies de Arctiidae do Rio Grande do Sul em que este mecanismo de defesa foi evidenciado: *Phaloe cruenta* (Hübner, 1823) (Fig. 1A), da

tribo Pericopini (FERRO; TESTON 2009; TESTON; CORSEUIL, 2002), distribuída em zonas do Cerrado, Pantanal e em ambientes abertos da Mata Atlântica do Brasil, mas com extensão até a Bolívia Oriental, Uruguai, Paraguai e norte da Argentina (CHIALCHIA, 2009); e *Hypercompe indecisa* (Walker 1855) (Fig. 1D), tribo Arctiini (BIENZAKO et al. 1974; VIANA et al., 2001; TESTON; CORSEUIL, 2004), espécie nativa da América do Sul é citada no Paraguai, Uruguai e sul do Brasil, ambas registradas no Rio Grande do Sul. Na Argentina, a espécie é amplamente distribuída (RIZZO, 1984; PASTRANA, 2004), mas a presença de *Hypercompe indecisa* na Patagônia é, provavelmente, consequência da redução drástica do uso de inseticidas de largo espectro e, como resultado da implementação de técnicas de controle de pragas com menor impacto ambiental, como o uso de feromônios (DAPOTO et al., 2010).

A liberação da espuma de coloração amarelada foi registrada através de fotos (Figs. 1B, 1C, 1E e 1F) e vídeos durante atividade de campo e os exemplares coletados estão tombados na coleção do Laboratório de Biologia Evolutiva da UFSM. Os indivíduos passaram a liberar a secreção após o leve prensar do tórax, sendo que, em ambas as espécies a região de origem da excreção foi a terminação da cabeça e começo do segmento do tórax.

Tendo em vista que a espuma desempenha uma função defensiva falta informações a cerca dessa possível relação farmacológica com as substâncias secundárias das plantas hospedeiras. A escassa literatura sobre o assunto registra para *Phaloe cruenta* as plantas *Eupatorium inulaefolium* (BIEZANKO et al, 1974.) e *Artemis absynthium* (PASTRANA, 2004) como hospedeiras dos estágios imaturos. Além disso, o último autor também registra em algumas espécies de Borriginaceae, entre elas *Heliothropium tiaridoides* e *Tournefortia brachiata*. *Hypercompe indecisa* tem sido relatada como praga das folhas e da espiga do milho, entretanto, nos últimos anos, também tem causado dano à fase inicial da cultura. As lagartas se alimentam na base das plântulas, próximo ao solo e causam seu tombamento. Além do milho, também se alimentam de folhas de mais de 20 hospedeiras, entre eles as hortaliças batatinha (*Solanum tuberosum* L.), couve (*Brassica oleracea* L.) e alface (*Lactuca sativa* L.), e as frutíferas abacateiro (*Persea americana* Mill.), caqui (*Diospyros kaki* L.f.), morangueiro (*Fragaria ananassa* Duch.) e pessegueiro *Prunus persica* (L.) Batsch (SILVA et al., 1968).



Figs 1-6. 1. Vista dorsal 1-2. 1. *Phaloe cruenta* 2. *Hypercompe indecisa*. Liberação da espuma pelas glândulas pretorácicas 3-6. 3-4. *Phaloe cruenta*. 5-6. *Hypercompe indecisa*.

REFERÊNCIAS

BIEZANKO, C., A; RUFINELLI; D. LINK. **Plantas y otras sustancias alimenticias de las orugas de los Lepidópteros Uruguayos.** Rev. Ctro. Cs. Rurais 4 (2): 107-148. 1974.

BLEST, A.D., T.S; COLLET; J.D. PYE. **The generation of ultrasonic signals by a New World arctiid moth.** Royal Soc. Proc. B 158: 196-207. 1963.

BLUM, M. **Chemical Defenses of Arthropods.** Academic Press INC, New York. 562 p. 1981.

CARDÉ, R. T., BAKER, T. C. **Sexual Communication with Pheromones.** pp. 355–383, in W. J. Bell and R. T. Cardé (eds.), *Chemical Ecology of Insects*. Chapman & Hall, London. 1984.

CARPENTER, G.D.H. **Audible Emission of Defensive Froth by Insects.** Proc. Zool. Soc. Lond. A 108: 755-757. 1938.

CHIALCHIA, A.O.C. **Distribución, caracterización y fenología de *Phaloe cruenta* (HÜBNER, 1823) (Lepidoptera: Heterocera: Arctiidae) en el departamento de**

Ñeembucú, Sudoeste del Paraguay Oriental. AZARIANA Instituto de Bioecología e Investigación Subtropical “Félix de Azara”. Universidad Nacional de Pilar, 1(1): 1-8. 2009.

DAPOTO, G.; GIGANTI, H.; BONDONI M.; OLAVE, A. "**Primer registro de *Hypercompe indecisa* (Lepidoptera: Noctuidae: Arctiinae) en perales y álamos en la Patagonia**". Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, num. . pp. 137-139. 2010.

DYAR, H.G. **Note on the habit of *Composia Fidelissima***. Entomol. News 2, 50. 1891.

DYAR, H.G. **Report on the Lepidoptera of the Smithsonian biological survey of the Panama Canal Zone**. Proceedings of the United States National Museum 47: 139—350. 1915.

EDMUNDS, M. **Defence in animals**. Logman Group Limited, Great Britain. 1974.

EISNER , T., MCKITTRICK, F. & PAYNE, R. **Defense sprays of roaches**. Pest Control 27: 44-45. 1959.

EISNER, T. **Chemical defense against predation in arthropods**. In Sondheimer, E. & J. B. Simeone, Chemical Ecology, Academic Press, NY, pp. 157-217. 1970.

FERRO, V. G.; TESTON, J. A. **Composição de espécies de Arctiidae (Lepidoptera) no sul do Brasil: relação entre tipos de vegetação e entre a configuração espacial do hábitat**. *Rev. Bras. entomol.* vol.53, n.2, pp. 278-286. 2009.

HEPPNER, J. **Faunal regions and the diversity of Lepidoptera**. Tropical Lepidoptera, '2 (Suppl. 1): 1-85. 1991.

JARED, C.; ANTONIAZZI, M.M.; VERDADE, V. K., TOLEDO, L. F. & RODRIGUES, M. T. **The Amazonian toad *Rhaebo guttatus* is able to voluntarily squirt poison from the paratoid macroglands**. *Amphibia-Reptilia*, 32:546-549. 2011.

PASTRANA, J. **Los lepidópteros argentinos. Sus plantas hospedadoras y otros sustratos alimenticios**. Sociedad Entomológica Argentina ediciones, Tucumán. 2004.

RESH, V.H.; CARDÉ, R.T. **Encyclopedia of Insects**. Academic Press. 1024 p. 2009.

RIZZO, H. **Gata peluda de los almácigos, *Epantheria indecisa* Walker (*Lepidoptera* Arctiidae).** INTA, Bs. As., Argentina. Serie Integración, Investigación y Extensión Rural, 30: diciembre. 1984.

ROTHSCHILD, M.; HASKELL P.T. **Stridulation of garden tiger moth *Arctia caja* (L.) audible to human ear.** Proceedings of the Royal Entomological Society of London Series A-General Entomology 41: 167. 1966.

ROTHSCHILD, M. **Some observations on the relationship between plants, toxic insects and birds.** In: Harborne J. B. (ed.). *Phytochemical Ecology*. Academic Press, London, pp. 1–12. 1972.

SCHMITZ, J.O. **Indirect effects in communities and ecosystems: the role of trophic and nontrophic interactions,** pp. 289-311. Em: *The Princeton guide to ecology* (S.A. Levin, ed.). Princeton University Press, Princeton. 2009.

SCHOWALTER, T. D. **Insect Ecology: An Ecosystem Approach.** Academic Press, San Diego, California, USA. 1132 p. 2009.

SCOBLE, M.J. **The Lepidoptera form, function and diversity.** New York: Oxford University Press, 404 p. 1995.

SEITZ, A. **Die Gross-Schmetterlinge der Erde. II. Abteilung: Die Gross-Schmetterlinge des Amerikanischen Faunengebietes.** 6. Band. Die Amerikanischen Spinner und Schwärmer. Stuttgart, Alfred Kernen, 497 p. 1915/1925.

SILVA, A.G.A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N.; SIMONI, L. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. Seus parasitos e predadores, insetos hospedeiros e inimigos naturais.** Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 622p. Parte II, Tomo 1. 1968.

TESTON; CORSEUIL. **Arctiinae (*Lepidoptera*, Arctiidae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil.** Parte I. Pericopini. *Biociências* 10: 261-268. . 2002.

TESTON; CORSEUIL. **Diversidade de Arctiinae (*Lepidoptera*, Arctiidae) capturados com armadilha luminosa, em seis comunidades no Rio Grande do Sul, Brasil.** *Revista Brasileira de Entomologia* 48: 77-90. 2004.

VIANA, T.M.B.; COSTA, E.C. **Lepidópteros associados a duas comunidades florestais em Itaara, RS.** *Ciênc. Florest.*, v.11, p.67-80. 2001.

ANEXOS



Figura 1. Armadilha luminosa utilizada durante as coletas noturnas.

Tabela: Datas das coletas, localidades amostradas e coordenadas dos pontos de coletas.

Coleta	Localidade	Data	Coordenadas
1	SM – SM	09/04/2012	29°40'29.19"S 53°38'5.70"W
2	SM - SM	23/04/2012	29°39'02.6"S 53° 37'07.0"W
3	SM – IT	10/05/2012	29°38'33.4"S 53° 48'02.6"W
4	SM – IT	28/05/2012	29° 38'56.0"S 53°45'54.0"W
5	SM – SM	23/08/2012	29°38'34.9"S 53°37'29.1"W
6	SM – IT	28/09/2012	29°38'36.3"S 53°47'02.6"W
7	SM – IT	17/10/2012	29°38'33.7"S 53° 48'02.9"W
8	SM – SM	24/10/2012	29°38'47.6"S 53°37' 34,4"W
9	SM – IT	01/11/2012	29°38'04.1" S 53°48'41.1" W
10	SM – IT	21/11/2012	29°38'26.6" S 53°48'26.1" W
11	SM – IT	06/12/2012	29° 37'50.0"S 53°48'41,6"W
12	SM – SM	15/12/2012	29° 38'30.6"S 53°37'31.5"W
13	SM – IT	06/02/2013	29° 37'50"S 53°48'41,9"W
14	SM – SM	08/02/2013	29°39'39.8"S 53°38'03.3"W
15	SM – IT	13/02/2013	29°38'26.6" S 53°48'26.1" W
16	SM - SM	07/03/2013	29°37'55.1 S 53° 36'39.1 W