

Universidade de Brasília

CAMPUS PLANALTINA - FUP

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS (PPG-CA)

Pollyanna Nunes de Otanásio

Parâmetros biológicos de *Elaphria agrotina* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) e sua distribuição espaço temporal no Brasil

Orientador: Alexandre Specht

Coorientador: Ludgero Cardoso Galli Vieira

BRASÍLIA/DF

2017

Pollyanna Nunes de Otanásio

Dissertação de Mestrado

Parâmetros biológicos de *Elaphria agrotina* (Guenée 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) e sua distribuição espaço temporal no Brasil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Brasília (UnB), como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais.

Linha de Pesquisa: Manejo e Conservação dos Recursos Naturais

Orientador: Alexandre Specht

Coorientador: Ludgero Cardoso Galli Vieira

BRASÍLIA/DF
2017

FICHA CATALOGRÁFICA

NOT87p Nunes de Otanásio, Pollyanna
Parâmetros biológicos de *Elaphria agrotina* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) e sua distribuição espaço temporal no Brasil / Pollyanna Nunes de Otanásio; orientador Alexandre Specht; co-orientador Ludgero Cardoso Galli Vieira Cardoso Galli Vieira. -- Brasília, 2017.
92 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Ciências Ambientais)
- Universidade de Brasília, 2017.

1. Flutuação populacional. 2. Armadilha luminosa. 3. Dieta artificial. 4. Criação massal. I. Specht, Alexandre, orient. II. Cardoso Galli Vieira, Ludgero Cardoso Galli Vieira, co-orient. III. Título.

Parâmetros biológicos de *Elaphria agrotina* (Guenée 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) e sua distribuição espaço temporal no Brasil

Pollyanna Nunes de Otanásio

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alexandre Specht (Embrapa Cerrados/FUP – UnB)

Dr. Amabilio Jose Aires de Camargo (Embrapa Cerrados)

Dra. Rosângela Brito (UFRGS)

DEDICATÓRIA

Aos meus pais amados

Aleone e Juracy.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, à minha família por todo apoio e incentivo em todos esses anos de estudo. Por acompanharem todo esse processo e sempre acreditarem no meu esforço, mesmo nos momentos que eu não obtive êxito nos meus sonhos. Agradeço a todos os professores do ensino fundamental I e II, médio, graduação, especialização e mestrado que passaram e contribuíram de alguma forma no meu processo de aprendizagem desde a minha infância até agora.

A professora Dra. Vânia Ferreira Roque-Specht, ao meu orientador Dr. Alexandre Specht pela oportunidade e ao meu coorientador Dr. Ludgero Cardoso Galli Vieira por toda ajuda e aos seus orientandos do Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais e Limnológicas – NEPAL pelo carinho e simpatia, a Dr^a Silvana V. Paula-Moraes pela ajuda em todos os momentos, ao estatístico Juaci Malaquias pela grande ajuda e a professora Dr^a Michelle pelo acolhimento nas dúvidas. Aos estudantes da pós-graduação do Laboratório de Estudos de Lepidoptera Neotropical pertencente a Universidade Federal do Paraná - UFPR, aos quais participaram da triagem dos insetos coletados.

Aos colegas que tive a honra de conhecer enquanto trabalhávamos no Laboratório de Entomologia da Embrapa Cerrados: Cloh, Caik Carlos, Eunice, Fernando Martins, Filipe, Henrique, Janara, Márcia, Matheus, Tamara e Vander. Saibam que vocês contribuíram de forma positiva para o meu crescimento pessoal e profissional agradeço pela amizade, brigas, apoio, risadas e trocas de experiências. Agradeço a Priscila da Luz pela amizade, risadas e pelas conversas carregadas de reflexões sobre a humanidade. Aos colegas do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), em especial a Carla Albuquerque por ser tão amada com todos e a Carla Alves pelas caronas e risadas nesses dois anos.

A todos os meus amigos que mesmo longe contribuíram, peço desculpa pela ausência, ao Alexandre Coutinho por todo carinho, a Pâmella que além de irmã é uma grande amiga e ao Marcelo pela alegria e simpatia. Aos que cumpriram a sua missão nessa vida e se foram tão cedo, todo meu agradecimento. As minhas queridas e amadas Paty e Paola que me alegam todos os dias com seus carinhos.

À Universidade de Brasília - UnB e a Embrapa Cerrados por permitir o uso de todas as suas facilidades e serviços: transporte, secretaria, laboratório, biblioteca entre outros. A Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal - FAPDF pela concessão de bolsa na parte final do mestrado.

E a todos aqueles que não foram mencionados e que participaram de forma direta ou indireta para a realização deste trabalho. Muito obrigada!

ABSTRACT

The occurrence of caterpillars and moths pertaining to Noctuidae (Lepidoptera) may vary according to the environmental conditions and available resources. Some of these species have wide geographic distribution, great dispersal capacity and their caterpillars high potential to cause economic damage to one or more crops. Such characteristics are reported in a growing number of studies related to the ecology and biology of these insects. *Elaphria agrotina* (Guenée, 1852) has caused losses in recent years, mainly due to its behavior in the field. While the majority of noctuidae caterpillars feed on vegetative and reproductive phases, the immature stages of *E. agrotina* show a preference for dry plant structures. In the laboratory, this species demonstrated a better performance in an artificial diet rich in carbohydrates. It is emphasized that *E. agrotina* is a small species, but even in a more adequate artificial diet, it had slow development when compared to other noctuids with twice its size. Another curious aspect of the development of *E. agrotina* is that when grown on a diet considered less adequate, caterpillars present a reduction in the number of larval instars, a situation contrary to lepidoptera, which increase the number of instars. The concomitant occurrence of *E. agrotina* was also observed in different locations of Brazil, with different types of vegetation cover, this demonstrates its biological plasticity in occupying native and anthropized environments. An association was observed between the population peaks of the species with the beginning of the driest seasons and / or the end of the crop cycle, when there is greater availability of dry plant material. It should be noted that the number of moths collected correlated more with the climatic variables measured 35 and 50 days before collection, which corresponds to the conditions in which the immature were in the field.

Keywords: Population fluctuation, light trap, artificial diet, mass rearing.

RESUMO

A ocorrência de lagartas e mariposas pertencentes a Noctuidae (Lepidoptera) pode variar de acordo com as condições ambientais e recursos disponíveis. Algumas dessas espécies possuem ampla distribuição geográfica, grande capacidade de dispersão e suas lagartas elevado potencial para ocasionar danos econômicos a uma ou mais culturas. Tais características são relatadas em um número crescente de estudos relacionados com a ecologia e biologia desses insetos. *Elaphria agrotina* (Guenée, 1852) passou a ocasionar prejuízos nos últimos anos, devido principalmente ao seu comportamento em campo. Enquanto a maioria das lagartas dos noctuídeos se alimentam de culturas na fase vegetativa e reprodutiva, os estágios imaturos de *E. agrotina* apresentam preferência por estruturas vegetais secas, em laboratório, essa espécie demonstrou melhor desempenho em dieta artificial rica em carboidratos. Ressalta-se que *E. agrotina* é uma espécie pequena, porém, mesmo em dieta artificial mais adequada, teve desenvolvimento lento quando comparado ao de outros noctuídeos com o dobro do seu tamanho. Outro aspecto curioso do desenvolvimento de *E. agrotina* é que quando criada em dieta considerada menos adequada, as lagartas apresentam uma redução no número de instares larvais, situação contrária aos lepidópteros, que aumentam o número de instares. Verificou-se ainda a ocorrência concomitante de *E. agrotina* em distintos locais do Brasil, com diferentes tipos de cobertura vegetal, isso demonstra a sua plasticidade biológica em ocupar ambientes nativos e antropizados. Notou-se uma associação entre os picos populacionais da espécie com o início das épocas mais secas e/ou de final de ciclo das culturas, quando há maior disponibilidade de material vegetal seco. Ressalta-se que o número de mariposas coletadas se correlacionou mais com as variáveis climáticas medidas 35 e 50 dias antes das coletas, o que corresponde às condições em que os imaturos estavam em campo.

Palavras-chave: Flutuação populacional, armadilha luminosa, dieta artificial, criação massal

Sumário

ABSTRACT	7
RESUMO.....	8
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE TABELAS.....	13
LISTA DE APÊNDICES	15
ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	16
INTRODUÇÃO GERAL.....	17
OBJETIVOS.....	19
1.2.1. Objetivo Geral	19
1.2.2. Objetivos Específicos	19
REFERÊNCIAS	20
CAPÍTULO 1	24
Desenvolvimento e sobrevivência de <i>Elaphria agrotina</i> (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) em dieta artificial de Greene e Poitout	24
ABSTRACT	25
RESUMO.....	25
INTRODUÇÃO	26
MATERIAL E MÉTODOS.....	27
RESULTADOS	29
DISCUSSÃO.....	30
CONCLUSÃO.....	32
REFERÊNCIAS	32
CAPÍTULO 2	40
Distribuição espaço temporal de <i>Elaphria agrotina</i> (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes locais do Brasil	40
ABSTRACT	41
RESUMO.....	41
INTRODUÇÃO	42
MATERIAL E MÉTODOS.....	43
RESULTADOS	46
DISCUSSÃO.....	48
AGRADECIMENTOS	51
REFERÊNCIAS	52
APÊNDICE (A)	68

LISTA DE FIGURAS
INTRODUÇÃO GERAL

- Figura 1.** Lagartas de *E. agrotina* se alimentado de espigas de milho no campo.....23
- Figura 2.** *E. agrotina*: Envergadura da asa anterior do adulto, fêmea (esquerda - 9.18 mm) e macho (direita - 9.27 mm). Fotos Camargo, W.R.F.....23

CAPÍTULO 1

- Figura 1.** Relação entre fertilidade (mx) e taxa de sobrevivência (lx) de *Elaphria agrotina* cujas lagartas foram alimentadas com dieta artificial de Greene e Poitout ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e 12 horas de fotofase)39

CAPÍTULO 2

- Figura 1.** Pontos de coleta (círculos preenchidos) distribuídos nos estados brasileiros.....56
- Figura 2.** Abundância (média) de mariposas coletadas com armadilhas luminosas (Eixo Principal) a cada novilúnio (meses) e correspondentes variações climáticas (eixo secundário). Dados de mariposas capturadas em áreas com cobertura nativa predominante (coluna escura) e em áreas com cultivos cultivadas predominantes (coluna cinza), médias seguidas de letras iguais, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal Wallis, em cada local. Variáveis climáticas: Precipitação acumulada semanal em mm (linha tracejada), Umidade relativa média mensal (linha pontilhada), Temperatura média mensal (linha contínua). Locais de coleta AC e PA.....63
- Figura 3.** Abundância (média) de mariposas coletadas com armadilhas luminosas (Eixo Principal) a cada novilúnio (meses) e correspondentes variações climáticas (eixo secundário). Dados de mariposas capturadas em áreas com cobertura nativa predominante (coluna escura) e em áreas com cultivos cultivadas predominantes (coluna cinza), médias seguidas de letras

iguais, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal Wallis, em cada local. Variáveis climáticas: Precipitação acumulada semanal em mm (linha tracejada), Umidade relativa média mensal (linha pontilhada), Temperatura média mensal (linha contínua). Locais de coleta DF e MT.....64

Figura 4. Abundância (média) de mariposas coletadas com armadilhas luminosas (Eixo Principal) a cada novilúnio (meses) e correspondentes variações climáticas (eixo secundário). Dados de mariposas capturadas em áreas com cobertura nativa predominante (coluna escura) e em áreas com cultivos cultivadas predominantes (coluna cinza), médias seguidas de letras iguais, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal Wallis, em cada local. Variáveis climáticas: Precipitação acumulada semanal em mm (linha tracejada), Umidade relativa média mensal (linha pontilhada), Temperatura média mensal (linha contínua). Locais de coleta PE e TO.....65

Figura 5. Abundância (média) de mariposas coletadas com armadilhas luminosas (Eixo Principal) a cada novilúnio (meses) e correspondentes variações climáticas (eixo secundário). Dados de mariposas capturadas em áreas com cobertura nativa predominante (coluna escura) e em áreas com cultivos cultivadas predominantes (coluna cinza), médias seguidas de letras iguais, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal Wallis, em cada local. Variáveis climáticas: Precipitação acumulada semanal em mm (linha tracejada), Umidade relativa média mensal (linha pontilhada), Temperatura média mensal (linha contínua). Locais de coleta MG e PR.....66

Figura 6. Abundância (média) de mariposas coletadas com armadilhas luminosas (Eixo Principal) a cada novilúnio (meses) e correspondentes variações climáticas (eixo secundário). Dados de mariposas capturadas em áreas com cobertura nativa predominante (coluna escura) e em áreas com cultivos cultivadas predominantes (coluna cinza), médias seguidas de letras

iguais, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal Wallis, em cada local.

Variáveis climáticas: Precipitação acumulada semanal em mm (linha tracejada), Umidade relativa média mensal (linha pontilhada), Temperatura média mensal (linha contínua). Locais de coleta ES e RS – Passo Fundo.....67

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1 – Sobrevivência (%) e duração (dias) dos estágios de <i>Elaphria agrotina</i> , com lagartas alimentadas em dieta artificial de Greene e Poitout ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e 12 horas de fotofase)	36
Tabela 2. Duração (dias) e peso pupal (mg) de <i>Elaphria agrotina</i> cujas lagartas foram alimentadas com dieta de Greene e Poitout, considerando o sexo e o número de instares larval ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e 12 horas de fotofase)	37
Tabela 3. Longevidade, períodos de pré, pós e oviposição (dias), fecundidade, fertilidade e parâmetros reprodutivos de <i>E. agrotina</i> cujas lagartas foram alimentadas com dieta de Greene e de Poitout ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e 12 horas de fotofase). Valores referentes à duração média de uma geração (T), taxa líquida de reprodução (R_0), taxa intrínseca de aumento (R_m) e razão finita de aumento (λ).....	38

CAPÍTULO 2

Tabela 1. Descrição dos locais onde foram realizadas as coletas, considerando-se áreas com cobertura vegetal predominante nativa (áreas nativas) e áreas onde predominam cultivos agrícolas (áreas cultivadas)	55
Tabela 2. Número de mariposas de <i>Elaphria agrotina</i> coletadas durante os doze meses, com armadilha luminosa e comparação de médias pelo teste qui-quadrado e valores de p entre áreas com cobertura vegetal predominante nativa (áreas nativas) e áreas onde predominam cultivos agrícolas (áreas cultivadas) localizadas no mesmo local.....	57
Tabela 3. Comparação do número de mariposas coletadas em 12 meses, entre diferentes localidades, considerando as áreas de vegetação predominantemente nativa (áreas nativas) e áreas com predomínio de cultivos agrícolas (áreas cultivadas). Valores de qui-quadrado e de p	58

Tabela 4. Regressão linear considerando a abundância mensal de *Elaphria agrotina* e as variáveis climáticas: precipitação diária acumulada (Precipitação), Umidade relativa média diária (Umidade), média das Temperaturas máximas (Temperatura máxima) e médias das Temperaturas mínimas (Temperatura mínima), nos dias das coletas e incluindo 35 e 50 dias anteriores às coletas. O local de coleta Bagé – RS foi excluído por não ser possível a realização da análise pelo número de indivíduos..... 59

Tabela 5. Correlação linear de Spearman considerando a abundância de *Elaphria agrotina* e as variáveis climáticas: precipitação diária acumulada (Precipitação), Umidade relativa média diária (Umidade), média das Temperaturas máximas (Temperatura máxima) e médias das Temperaturas mínimas (Temperatura mínima), nos dias das coletas e incluindo 35 e 50 dias anteriores às coletas. O local de coleta Bagé – RS foi excluído por não ser possível a realização da análise pelo o número de indivíduos.....61

LISTA DE APÊNDICES

- Tabela 1.** Variáveis climáticas nos dias em que ocorreram as coletas: precipitação diária acumulada (Precipitação), Umidade relativa média diária (Umidade), média das Temperaturas máximas (Temperatura máxima) e médias das Temperaturas mínimas (Temperatura mínima) - desvio padrão, coeficiente de variação, valor mínimo e máximo.....68
- Tabela 2.** Variáveis climáticas incluindo 35 dias anteriores às coletas: precipitação diária acumulada (Precipitação), Umidade relativa média diária (Umidade), média das Temperaturas máximas (Temperatura máxima) e médias das Temperaturas mínimas (Temperatura mínima) - desvio padrão, coeficiente de variação, valor mínimo.....76
- Tabela 3.** Variáveis climáticas incluindo 50 dias anteriores às coletas: precipitação diária acumulada (Precipitação), Umidade relativa média diária (Umidade), média das Temperaturas máximas (Temperatura máxima) e médias das Temperaturas mínimas (Temperatura mínima) - desvio padrão, coeficiente de variação, valor mínimo e máximo.....84

ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação foi organizada em três partes a primeira se refere a uma introdução geral onde são apresentados o objetivo geral e os específicos desta dissertação, a segunda e terceira parte correspondem aos capítulos 1 e 2 escritos em formato de artigo, com intuito de difundir conhecimentos científicos sobre *Elaphria agrotina* (Noctuidae).

O capítulo 1 intitulado “Desenvolvimento e sobrevivência de *Elaphria agrotina* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) em dieta artificial de Greene e Poitout”, aborda o desenvolvimento da espécie em laboratório, sob condições controladas e duas dietas artificiais. Esse manuscrito foi submetido ao periódico científico Ciência Rural, Qualis Capes quadriênio 2013-2016, área Ciências Ambientais Classificação A2 (<http://coral.ufsm.br/ccrrevista/>).

O capítulo 2 relaciona o artigo intitulado “Distribuição espaço temporal de *Elaphria agrotina* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes locais do Brasil”. Neste capítulo avaliou-se a flutuação populacional mensal das mariposas em 11 locais do País, considerando-se em cada local, áreas onde predominam vegetação nativa e cultivada. Além disso, correlacionam-se os números de mariposas com fatores climáticos. O manuscrito será submetido ao periódico científico Biota Neotropica, Qualis Capes quadriênio 2013-2016, área Ciências Ambientais Classificação A2 (<http://www.biotaneotropica.org.br>).

Ambos os capítulos 1 e 2 estão formatados de acordo com as normas de cada revista científica e são apresentados nessa dissertação em português.

INTRODUÇÃO GERAL

Avalia-se que um terço da fauna referente aos lepidópteros não são descritos. Portanto, não há uma projeção exata do número de espécies presentes no mundo. Estimativas demonstram que a diversidade dessa ordem se deve principalmente pela interação com plantas (Powell, 2009). A maioria das espécies são conhecidas, principalmente, a partir de levantamentos de diversidade de adultos, através de estudos que envolvem ecologia e ocorrência em diferentes ambientes (Duarte et al. 2012) e revisões taxonômicas que geram listas de espécies (Morais et al. 2005).

Para a região Neotropical são descritas aproximadamente 46.000 espécies de lepidópteros, e destas, em torno de 8.500 são representantes da família de mariposas conhecidas como Noctuidae (Heppner, 1991, Heppner 2007; Kristensen et al. 2007). No Brasil os noctuídeos estão distribuídos em 34 subfamílias (Duarte et al. 2012), das quais, o conhecimento a cerca dessas espécies torna-se fator importante, podendo favorecer levantamentos quantitativos e monitoramentos de seus picos populacionais. Tais mariposas apresentam uma grande ocorrência em armadilhas luminosas, que são dispositivos que auxiliam na captura de insetos que possuem voo noturno devido ao seu fototropismo positivo (Yela & Holyoak 1997, Spalding & Parsons 2004).

Por apresentarem uma grande capacidade de dispersão, reprodução e polifagia, os representantes de Noctuidae apresentam expressiva importância econômica, especialmente em cultivos agrícolas como milho, algodão e soja (Cunningham & Zalucki 2014). Nesse contexto, o crescimento agrícola brasileiro nas últimas décadas aliado a tecnologias voltadas para a fertilização do solo, irrigação e mecanização contribuíram diretamente com essa expansão, cada vez mais extensiva e intensa (Balsan 2006; Sparovek 2010). No entanto, a grande disponibilidade de alimento fornecido pelas monoculturas faz com que algumas

espécies de insetos sejam mais beneficiadas que outras, elevando suas populações a níveis que as tornem consideradas pragas (Pedigo & Rice 2009).

A ocorrência de pragas em áreas agrícolas ocasiona perdas quantitativas e em muitos casos qualitativas, passando a reduzir a produtividade da área (Oerke 2006). As perdas na agricultura causadas por insetos podem chegar a aproximadamente 17,7 bilhões de dólares anuais em todo mundo. Tal valor é atribuído a danos ocasionados diretamente na produção de alimentos, fibras e biocombustíveis e também com os custos relacionados às despesas com inseticidas (Oliveira et al. 2014).

Uma das espécies de grande importância econômica é *Elaphria agrotina* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae), a qual tem sido reportada causando injúria em agroecossistemas, especialmente em locais em que há a presença da cultura de milho (Specht, et al. 2014) (Figura 1 e 2).

Apesar da importância crescente, não existem estudos relacionados a dieta artificial adequada para a sua criação e voltados para o seu parâmetro biológico (duração e viabilidade dos estágios embrionário, larval, pré-pupal, pupal e ciclo total). Em laboratório algumas criações voltadas para lepidópteros que são considerados pragas possuem como finalidade estudos que envolvem parasitoides empregados no controle biológico (Parra 2001). Além disso se busca o conhecimento acerca do desenvolvimento da espécie para assim realizar um manejo adequado em campo. Essas pesquisas necessitam da criação da espécie ocasionando condições para o seu desenvolvimento e posterior multiplicação (Panizzi & Parra 1991).

A criação em laboratório em condições controladas ideais faz com que o inseto passe a atingir o seu potencial fisiológico máximo (Panizzi & Parra 1991). Normalmente são realizadas adaptações na dieta e na forma de criação das espécies para se obter um melhor desenvolvimento em laboratório (Montezano et al. 2013). A sobrevivência e o

desenvolvimento em dieta artificial são ferramentas importantes para analisar o desempenho da espécie e sua manutenção em laboratório.

A maioria das espécies consideradas pragas pertencentes à Noctuidae apresenta dietas adequadas para a sua manutenção em laboratório (Parra 2001). As espécies dessa família são criadas em dietas que apresentam desde um alto teor de proteína (Greene et al. 1976) assim como de carboidrato (Poitout & Bues 1974). No Brasil espécies, consideradas pragas importantes, como *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1809) e *H. zea* (Boddie, 1850) (Giolo et al. 2006; Specht et al. 2013) utilizam dietas que apresentam um alto teor de proteína.

Ressalta-se que, além da falta de informações referentes ao desenvolvimento de *E. agrotina* ainda são poucas os estudos que mostram a sua distribuição espacial e temporal, nota-se o registro de ocorrência de seus indivíduos em trabalhos que envolvem coletas em diferentes regiões do Brasil (Camargo 2001, Specht et al. 2002, Specht et al. 2005).

Nesse sentido, estudos que envolva a biologia e a ecologia dessa espécie trazem diversas informações inéditas, capazes de agregar conhecimentos passíveis de utilização em seu manejo e reconhecimento de sua importância em diferentes ecossistemas.

OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo Geral

Avaliar os padrões de distribuição espacial e temporal em diferentes regiões do Brasil e o desenvolvimento e sobrevivência de *E. agrotina* em laboratório.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Avaliar o desenvolvimento e a sobrevivência de *E. agrotina* criada em duas dietas artificial em condições controladas.
- Comparar a distribuição espaço temporal dos adultos de *E. agrotina* em diferentes locais do Brasil.

REFERÊNCIAS

- BALSAN, R. 2006. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. Campo-território: Revista de Geografia Agrária. 1(2): 123-151.
- CAMARGO, A.J.A. 2001. Diversidade de insetos em áreas cultivadas e reserva legal: considerações e recomendações. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. 1: 1–27.
- CUNNINGHAM, J. P. & ZALUCKI, M. P. 2014. Understanding Heliothine (Lepidoptera: Heliothinae) Pests: What is a Host Plant? J. Econ. Entomol. 107(3):881-896.
- DUARTE, M., MARCONATO, G., SPECHT, A., CASAGRANDE, M.M., 2012. IN: RAFAEL, J.A., MELO, G.A.R., CARVALHO, C.J.B., CASARI, S.A., CONSTANTINO, R., (Eds.), Lepidoptera. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Holos, Ribeirão Preto, pp. 625–684.
- GIOLO, F.P., BUSATO, G.R., GARCIA, M.S., MANZINI, C., BERNARDI, O., ZART, M. 2006. Biologia de *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera: Noctuidae) em duas dietas artificiais. Revista Brasileira de Agrociência. 12: 167–171.
- GREENE, G.L., LEPPLA, N.C., DICKERSON, W.A. 1976. Velvetbean caterpillar: a rearing procedure and artificial medium. Journal of Economic Entomology. 69: 487-488, 1976.
- HEPPNER, J. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. Tropical Lepidoptera, Gainesville, n. 2 (supl), p. 1:85, 1991.
- HEPPNER, J.B. Lepidoptera of Florida, Part 1: Introduction and Catalog. Arthropods of Florida and neighboring land areas. 17: 1-670. 2007.
- KRISTENSEN N. P., SCOBLE M., KARSHOLT, O. 2007. Lepidoptera phylogeny and systematics: the state of inventorying moth and butterfly diversity. Zootaxa. 1668: 699–747.

- MONTEZANO, D. G., SPECHT, A., BORTOLIN, T. M., FRONZA, E., SOSA-GÓMEZ, D. R., ROQUE-SPECHT, V. F., PEZZI, P., LUZ, P. C., & BARROS, N. M. 2013. Immature stages of *Spodoptera albula* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae): developmental parameters and host plants. *Anais Academia Brasileira de Ciências*. 85(1): 271-284.
- MORAIS, H. C., MAHAJAN, I.M., & DINIZ, I.R. 2005. História natural da mariposa *Chlamydastis smodicopa* (Meyrick) (Lepidoptera, Elachistidae, Stenomatinae). *Revista Brasileira de Zoologia* 22(3): 633–638.
- OERKE, E.C. Crop losses to pests. 2007. *Journal of Agricultural Science*. 144: 31–43.
- OLIVEIRA, C. M., AUAD, A.M., & FRIZZAS, M.R. 2014. Crop losses and the economic impact of insect pests on Brazilian agriculture. *Crop Protection*. 56: 50-54, 2014.
- PANIZZI, A.R & PARRA, J.R.P. *Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas*. São Paulo, Manole, 1991. 359p.
- PARRA, J. R. P. *Técnicas de criação de insetos para programa de controle biológico*. 6. ed. Piracicaba: FEALQ, 2001. 134 p.
- PEDIGO, L. P.; RICE, M. E. *Entomology and Pest Management*. 6. ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2009.
- POITOUT, S & BUES, R. 1974. Élevage de chenilles de vingt-huit espèces de lépidoptères noctuidae et de deux espèces d'artctiidae sur milieu artificiel simple. Particularités de l'élevage selon les espèces. *Annales de Zoologie Ecologie Animale* ., 6 (3): 431– 441.
- POWELL, J. A. *Lepidoptera (Moths, Butterflies)* 2009. In: Resh, V. H.; Cardé, R. *Encyclopedia of Insects*. 2a. ed. San Diego: Academic Press. Cap. 151, p. 559-587.
- SPALDING, A., & PARSONS, M. 2004. Light trap transects – a field method for ascertaining the habitat preferences of night-flying Lepidoptera, using *Mythim*

- naturca* (Linnaeus 1761) (Lepidoptera: Noctuidae) as an example. Journal of Insect Conservation. 8(2): 185-195.
- SPAROVEK, G., BERNDES, G., KLUG, I.F., BARRETTO, A.G.O.P., et al.2010. Brazilian agriculture and environmental legislation: status and future challenges. Environmental Science & Technology.44(16): 6046–6053.
- SPECHT, A., TESTON, J.A., DI MARE, R.A. & CORSEUIL, E. 2005. Noctuídeos (Lepidoptera, Noctuidae) coletados em quatro Áreas Estaduais. Revista Brasileira de Entomologia. 49(1): 130-140.
- SPECHT, A. & CORSEUIL, E. 2002. Diversidade dos noctuideos (Lepidoptera, Noctuidae) em Salvador do Sul, RS, Brasil.Revista Brasileira de Zoologia. 19(1):281-298.
- SPECHT, A., SORIA, M. F., MABA, T. S., BELUFI, L.M., GODOI, B. W., PEREIRA, M. J. & PAULA-MORAES, S. V.2014. First Report of *Elaphria agrotina* and *Elaphria deltoides* (Lepidoptera: Noctuidae: Elaphriini) Feeding on Maize.J. Journal of Economic Entomology.107 (4):1458-1461.
- SPECHT, A., SOSA-GOMEZ, D.R., PAULA-MORAES, S,V., CAVAGUCHI, YANO. S.A. 2013. Identificação morfológica e molecular de *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) e ampliação de seu registro de ocorrência no Brasil. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 48(6): 689-692.
- YELA, J. L., HOLYOAK, M. 1997.Effects of Moonlight and Meteorological Factors on Light and Bait Trap Catches of Noctuid Moths (Lepidoptera: Noctuidae). Environmental Entomology. 26 (6): 1283-1290, 1997.



Figura 1. Lagartas de *Elaphria agrotina* se alimentando de espigas de milho no campo.



Figura 2. *E. agrotina*: Envergadura da asa anterior do adulto, fêmea (esquerda - 9.18 mm) e macho (direita - 9.27 mm). Fotos Camargo, W.R.F.

CAPÍTULO 1

Desenvolvimento e sobrevivência de *Elaphria agrotina* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) em dieta artificial de Greene e Poitout

Development and survival of *Elaphria agrotina* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) on Greene and Poitout artificial diets

Pollyanna Nunes de Otanásio¹ Ludgero Cardoso Galli Vieira¹ Vânia Ferreira Roque-Specht¹ Silvana Vieira de Paula-Moraes² Priscila Maria Colombo da Luz¹ Alexandre Specht³

¹ Universidade de Brasília/UnB Planaltina, Área Universitária nº 1, Vila Nossa Senhora de Fátima, 73300-000, Planaltina, DF, Brasil.

² University of Florida, WFREC, 4253 Experiment Road, Hwy 182, Jay FL, 32565.

³ Embrapa Cerrados, BR 020, Km 18, Caixa Postal 08223, CEP 73310-970, Planaltina, DF, Brasil. E-mail: alexandre.specht@embrapa.br. Corresponding author.

ABSTRACT

Given the increasing importance of *Elaphria agrotina* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae) in corn crops, especially in the Brazilian Savannah biome, the present work aimed to study its development and survival in Greene's and Poitout's artificial diets ($25 \pm 1^\circ \text{C}$, $70 \pm 10\% \text{ RH}$ and 12 hours photophase). Poitout's diet was more suitable, providing higher survival percentage (77.51% and 5.57%), lower development time (49.81 days and 55.24 days) and higher fecundity (167.65 and 84.9 eggs). All the caterpillars fed on Poitout's diet passed through six stages, while almost half of the ones fed with Greene's diet went through one less stage. Regarding the main reproductive parameters, it was observed higher average time of generation (T) and lower values of net rates of reproduction (R_0), increase (rm) intrinsic and finite reason of increase (λ), in caterpillars fed on a diet of Greene. The results in study indicate the recommendation of Poitout's diet for maintenance of colonies and mass rearing of *E agrotina*, to obtain individuals for biology and behavior studies and bioassays.

Key-words: biology, annual crops, pests, artificial diet, mass rearing.

RESUMO

Dada a crescente importância de *Elaphria agrotina* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae) em culturas de milho, especialmente no Bioma Cerrado, o presente trabalho objetivou estudar o seu desenvolvimento e sobrevivência em dieta artificial de Greene e Poitout ($25 \pm 1^\circ \text{C}$, $70 \pm 10\% \text{ UR}$ e fotofase de 12 horas). A dieta de Poitout foi mais adequada proporcionando maior sobrevivência (77.51% e 5.57%), menor tempo de desenvolvimento (49.81 dias e 55.24 dias) e maior fecundidade (167.65 ovos e 84.9 ovos). Todas as lagartas alimentadas com dieta de Poitout passaram por seis instares, enquanto que praticamente metade das provenientes da dieta de Greene passou por um instar a menos. Com relação aos principais parâmetros reprodutivos observou-se, nas lagartas alimentadas com dieta de Greene, maior valor do tempo médio de cada geração (T) e menores valores das taxas líquida de reprodução (R_0), intrínseca de aumento (rm) e razão finita diária de aumento (λ). Os resultados deste estudo indicam a recomendação da dieta de Poitout para manutenção de colônias e criação massal de *E. agrotina*, visando a obtenção de indivíduos para estudos de biologia, comportamento e bioensaios.

Palavras-chave: biologia, culturas anuais, lepidópteros-praga, dieta artificial, criação massal.

INTRODUÇÃO

Elaphria agrotina (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) é uma mariposa pequena cujas lagartas preferem atacar estruturas vegetais secas, podendo causar danos a diversas culturas. Os maiores danos são observados em cereais como o milho e soja: no milho os estágios imaturos são conhecidos por se alimentarem da base da espiga, causando o seu tombamento, e já na soja, as lagartas se alimentam de vagens e sementes secas (SPECHT et al., 2014), no abacaxi atacam a base das brácteas (GALLO et al., 2002),

Esta mariposa ocorre em todo continente americano, especialmente entre as latitudes 30° Norte e Sul (e.g. TARRAGÓ et al., 1975, SPECHT et al., 2014; HEPPNER, 2007), ocorrendo também abaixo do paralelo 30° Sul. O Engenheiro agrônomo Czesław Marian Biezanko classificou esta espécie como "comum" relatando um surto de sua população no município de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil em 1951 (SPECHT et al., 2004).

No entanto, a falta de informações referente a espécie faz com seja necessário à sua criação em laboratório a partir da adequação de uma dieta artificial. Visto que, a utilização de dietas vem se tornando bastante eficiente, principalmente, para estudos de espécies consideradas pragas, onde a fonte de alimento deve ser ajustada com as necessidades do inseto visando o valor nutricional e garantindo o estabelecimento de futuras gerações, sendo economicamente viável para a pesquisa (SALVADORI & PARRA, 1990; ALFAZAIRY et al., 2012).

A escolha de uma dieta eficaz para a criação se torna necessária visto que, as fontes de alimento da maioria dos insetos possuem, em grande parte, uma complexidade fitoquímica e nutricional associada à folhagem natural que consomem na natureza (GRAYSON et al., 2015).

Ressalta-se ainda que, nos últimos anos, em diversos locais do Cerrado brasileiro, produtores vem relatando surtos e, para obter identificação precisa, têm enviando lagartas coletadas, especialmente em milho e soja, para o Laboratório de Entomologia da Embrapa Cerrados. O primeiro local com infestações elevadas foi o Mato Grosso (SPECHT et al., 2014) e, atualmente recebemos insetos principalmente das regiões conhecidas como Oeste da Bahia e Matopiba (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia).

Portanto, dada a crescente importância de *E. agrotina*, especialmente no Bioma Cerrado, o presente estudo objetivou estudar o desenvolvimento de *E. agrotina* em duas dietas artificiais de amplo uso para a criação de Noctuídeos, visando a manutenção de populações, estudos de bioecologia e produção massal para bioensaios.

MATERIAL E MÉTODOS

Adultos (n= 10) de *E. agrotina* foram coletados na Estação Experimental Embrapa Cerrados (15° 36' 7.1" S; 47° 42' 46.67" W, 1000 altitude), com armadilha luminosa. Foram mantidos em gaiola metálica, telada de 30 cm², oferecendo-se solução aquosa de mel a 10% e, para estimular a oviposição foram disponibilizados buquês de folhas de milho.

O estudo de desenvolvimento comparado foi realizado com a segunda geração, cujas lagartas foram alimentadas com dietas artificiais de Greene (GREENE et al., 1976) e Poitout (POITOUT & BUES 1974). O experimento foi realizado em condições controladas (25 ± 1 °C, 70 ± 10% UR e 12 horas de fotofase) sendo que para cada dieta foram considerados 200 ovos, que foram individualizados, no primeiro dia após a oviposição, recortando parte do substrato, colocados sobre papel filtro umedecidos em placas de Petri até a eclosão.

Após a eclosão, as lagartas neonatas foram individualizadas em potes plásticos com tampa transparente (30 ml) contendo 5ml de dieta, observadas diariamente, a fim de identificar as mudanças de instar larval. Após cessarem a alimentação e iniciarem a redução de tamanho, característicos do período de pré-pupa, as larvas foram transferidas para outros potes contendo vermiculita autoclavada para a elaboração da câmara pupal.

As pupas foram mantidas no mesmo pote com vermiculita umedecida. No segundo dia após a metamorfose foi feita a identificação do sexo e a pesagem em balança semianalítica com precisão de centésimo de grama.

Adultos emergidos na mesma data, provenientes de lagartas alimentadas com cada uma das dietas, foram utilizados para formação de casais mantidos em gaiolas de PVC (16 cm de diâmetro e 21 cm de altura). Para a dieta de Greene foram formados 10 casais (gaiolas) e 20 para a dieta de Poitout. Cada gaiola teve o interior forrado com papel craft, trocados a cada 24 horas para contagem de ovos.

A duração de cada fase de desenvolvimento (incluindo o período de pré-pupa) e o peso pupal de indivíduos foram comparados pelo teste não paramétrico de Wilcoxon a 5%. Foram considerados os parâmetros reprodutivos dos adultos: fecundidade, fertilidade, períodos de pré, pós e oviposição. A partir dos dados dos estágios imaturos e adultos foram elaboradas tabelas de vida de fertilidade representando graficamente a probabilidade dos valores de sobrevivência no ponto médio de cada intervalo de tempo (taxa de sobrevivência - l_x) e o número de ovos por fêmeas por semana (fertilidade específica - m_x). Foi estimada a duração média de uma geração (T), a taxa líquida de reprodução (R_0), a taxa intrínseca de aumento (R_m) e a razão finita de aumento (λ) (SILVEIRA NETO et al., 1976).

RESULTADOS

A sobrevivência total de *E. agrotina* foi maior na dieta de Poitout (Tabela 1). Na dieta de Greene, observaram-se percentuais de sobrevivência muito baixos, especialmente, nas fases de ovo e larva (Tabela 1). Na dieta de Greene foi possível manter a população por apenas duas gerações enquanto que na dieta de Poitout os insetos foram descartados após serem mantidos por cinco gerações sem perder o vigor.

Além da dieta de Greene afetar a sobrevivência, prolongou o desenvolvimento, especialmente na fase de lagarta. Porém, enquanto que todas as lagartas alimentadas com dieta de Poitout passaram por seis instares, praticamente metade das alimentadas com dieta de Greene apresentaram um instar a menos (Tabela 2). Observaram-se diferenças significativas de duração de cada instar e de fases, entre sexos, apenas para lagartas de seis instares, alimentadas com dieta de Greene. Entretanto, houve diferença significativa de duração para praticamente todos os instares e fases de lagartas de seis instares, de mesmo sexo, porém alimentadas com dietas diferentes.

A duração das fases de ovo e larva de *E. agrotina* foi significativamente maior para lagartas alimentadas com dieta de Greene (Tabela 1), tanto para indivíduos que passaram por cinco como seis instares (Tabela 2). Observaram-se diferenças significativas na duração de pupas de mesmo sexo dos indivíduos que passaram por seis instares, alimentados com cada uma das dietas. Com relação ao peso pupal observaram-se diferenças significativas em comparação entre as dietas (Greene - 0.09 ± 0.05 ; Poitout - 0.10 ± 0.01) ($F=0.13$; $P<0.05$) (Tabela 2).

A longevidade dos adultos provenientes de lagartas alimentadas com dieta de Poitout foi significativamente maior do que a dos adultos cujas lagartas receberam dieta de Greene (Tabela 1), motivado pela maior longevidade dos machos (Tabela 3). Apesar de não haver diferença significativa na longevidade das fêmeas, detectou-se que os

períodos de oviposição e pós-oviposição das fêmeas provenientes de lagartas alimentadas com dieta Poitout foram maiores, assim como a fecundidade e fertilidade (Tabela 3). Indivíduos provenientes de lagartas alimentadas com dietas de Greene apresentaram maior tempo médio de cada geração (T) e menores taxas líquida de reprodução (R_0), intrínseca de aumento (r_m) e razão finita diária de aumento (λ) que de lagartas provenientes da dieta de Poitout.

A Figura 1 ilustra as diferenças entre indivíduos alimentados com as duas dietas, considerando a sobrevivência, especialmente nos estágios imaturos e a fertilidade específica. Ainda é possível observar, apesar das diferenças de duração dos estágios imaturos, que o pico de oviposição ocorreu em torno do sétimo dia após a emergência.

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo reforçam a importância da avaliação de diferentes dietas artificiais quando se visa a obtenção de insetos de qualidade e vigor permitindo a manutenção de populações por diversas gerações para bioensaios, estudos de biologia e comportamento (PARRA, 2009; SCHNEIDER, 2009). O melhor desempenho de *E. agrotina* em uma dieta rica em carboidratos (Poitout) é atribuído ao fato de suas lagartas preferirem tecidos secos e cereais, especialmente milho (SPECHT et al., 2014), principal componente da dieta de Poitout (POITOUT & BUES, 1974).

Mesmo na dieta mais apropriada (Poitout), observou-se que o desenvolvimento de *E. agrotina* foi relativamente lento, comparável ao de *Elaphria nucicolora* (Guenée, 1852) (~ 40 dias) a 21,11°C com lagartas alimentadas com folhas de rabanete (HABECK, 1965). De qualquer forma, o desenvolvimento desta diminuta espécie é muito lento, quando comparado a noctuídeos maiores, cujas pupas pesam o dobro ou o triplo e, criados em condições similares de temperatura completam o ciclo em torno de

um mês. Por exemplo, *Spodotera albula* (Walker), *S. eridania* (Stoll) and *S. frugiperda* (J.E. Smith) (BUSATO et al., 2006; MONTEZANO et al., 2013; 2014).

O fato de se observar uma redução no número de instares em *E. agrotina* na dieta menos adequada é curiosa devido que, na maioria das vezes, a inadequação da dieta leva ao aumento do número de instares, especialmente em lepidópteros (ESPERK et al., 2007). Entretanto, em alguns insetos como *Psacotha hilaris* (Pascoe, 1857) (Coleoptera: Cerambycidae) observa-se a redução de um instar quando a larva é exposta a fome (MUNYIRI et al., 2003). No caso, especula-se que a redução de um instar e a pupação antecipada com tamanho menor pode ter mais benefícios ao indivíduo do que prolongar o seu desenvolvimento em um ambiente de adversidades. Neste sentido, cabe salientar que as lagartas de *E. agrotina* à semelhança de *P. hilaris* se alimentam, preferencialmente de tecidos mortos vivendo preferencialmente junto a plantas secas como o milho antes da colheita, em palhas em lavouras de plantio direto e em detritos em áreas de Cerrado (SPECHT et al., 2014).

Com relação à composição das dietas diversos aspectos podem influenciar o desenvolvimento de *E. agrotina*, incluindo: atividade de água, uma vez que o inseto geralmente vive em ambientes de menor umidade; quantidade de fibra, pois insetos mastigadores não se desenvolvem adequadamente em quantidades baixas; açúcares redutores, cuja presença na dieta é importante para fornecer energia; nitrogênio derivado de proteínas que são quebradas para obtenção de aminoácidos e moléculas menores tem o propósito de construir tecidos tem função biológica associada às atividades vitais e lipídios destacam-se a construção de paredes celulares, formação de membranas, produção de hormônios, formação de moléculas transportadoras, produção de energia, componentes estruturais e produção de outras moléculas (COHEN, 2003; PARRA, 2009; SCHNEIDER, 2009).

A fecundidade de *E. agrotina* (Tabela 3) também foi reduzida quando comparada a de *E. nucifolora*, para a qual refere-se mais de 900 ovos para fêmeas fecundadas e, de 23 a 654 ovos, para fêmeas não fecundadas (HABECK, 1965). Da mesma forma, este número é reduzido quando comparado a outros noctuinae aparentados como representantes de *Spodoptera* (e.g. BUSATO et al., 2006; MONTEZANO et al., 2013; 2014).

Além de permitir a manutenção de pelo menos cinco gerações de *E. agrotina* sem perder o vigor, ressalta-se que a dieta larval de Poitout proporcionou sobrevivência superior a 75%, percentual considerado adequado para a criações massais de insetos em laboratório (SINGH, 1983; SCHNEIDER, 2009). Desta forma recomenda-se o uso da dieta de Poitout para manutenção e criação de colônias deste inseto em laboratório.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo indicaram que a dieta artificial de Poitout é mais adequada para a manutenção de *E. agrotina* em laboratório, em comparação com a de Greene, devendo ser preferida para criação massal visando a obtenção de insetos para bioensaios e manutenção de múltiplas gerações em laboratório.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) pela bolsa de mestrado, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (proc. no. 403376/2013-0) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa (SEG MP2 n° 02.13.14.006.00.00).

REFERÊNCIAS

ALFAZAIRY, A. A. et al. An agar-free artificial diet: A new approach for the low-cost mass rearing of the Egyptian cotton leaf worm, *Spodoptera littoralis* (Boisd.)

(Lepidoptera: Noctuidae). **Agricultural Science Research Journals**, v. 2, n.12, p. 639-647, 2012.

BUSATO, G.R. et al. Adequação de uma dieta artificial para biótipos "milho" e "arroz" de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Bragantia*, v.65, p.317-323, 2006. Available from: <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v65n2/30493.pdf>>. Accessed: Apr. 12, 2017. doi: 10.1590/S0006-87052006000200014

COHEN, A.C. **Insect Diets-Science and Technology**. New York, CRC Press, 2 ed., 2003. 344p.

GALLO, D. et al. 2002. **Entomologia agrícola**. Piracicaba, FEALQ, 920p.

GRAYSON, K. L. et al. Performance of Wild and Laboratory-Reared Gypsy Moth (Lepidoptera: Erebidiae): A Comparison between Foliage and Artificial Diet. **Environmental Entomology**, v. 44 (3), p. 864-873, 2015. Available from: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26313993>>. Accessed: Apr. 13, 2017. doi: 10.1093/ee/nvv063.

GREENE, G.L. et al. Velvetbean caterpillar: a rearing procedure and artificial medium. **Journal of economic entomology**, v.69, p.487-488, 1976. doi: 10.1093/jee/69.4.487.

HABECK, D.H. Laboratory culture and development in *Elaphria nucicolora* (Lepidoptera: Noctuidae). **The Florida Entomologist**, n.48, p.187-188, 1965. Available from: <<http://www.jstor.org/stable/3493223>>. Accessed: Jan. 14, 2017. doi: 10.2307/3493223.

HEPPNER, J.B. Lepidoptera of Florida, Part 1: Introduction and Catalog. **Arthropods of Florida and neighboring land areas**. v.17, p. 1-670. 2007. Available from: <<http://freshfromflorida.s3.amazonaws.com/arthropods-of-florida-vol-17.pdf>>.

Accessed: Jan. 11, 2017.

MONTEZANO, D.G. et al. Biotic potential and reproductive parameters of *Spodoptera eridania* (Stoll) (Lepidoptera, Noctuidae) in the laboratory. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.57, p.340-345, 2013. Available from: <<http://www.scielo.br/pdf/rbent/v57n3/aop2613.pdf>>. Accessed: Dez. 10, 2016. doi: 10.1590/S0085-56262013005000026.

MONTEZANO, D.G. et al. Biotic potential, fertility and life table of *Spodoptera albula* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae), under controlled conditions. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.86, p. 723-732, 2014. Available from: <<http://www.scielo.br/pdf/rbent/v57n3/aop2613.pdf>>. Accessed: Jan. 24, 2017. doi: 10.1590/0001-3765201402812.

MUNYIRI, F.N. et al. Threshold weight for starvation-triggered metamorphosis in the yellow-spotted longicorn beetle, *Psacothea hilaris* (Coleoptera: Cerambycidae). **Applied Entomology and Zoology**, v.38, p.509-515, 2003. doi: 10.1303/aez.2003.509.

PARRA, J.R.P. A evolução das dietas artificiais e suas interações em ciência e tecnologia, in: PANIZZI, A.R; J.R.P. PARRA (Eds.) **Bioecologia e nutrição de insetos: Base para o manejo integrado de pragas**. Brasília: Embrapa 2009. P.91-174.

POITOUT, S & BUES, R. Élevage de chenilles de vingthuit espèces de lépidoptères noctuidae et de deux espèces d'artctiidae ser milieu artificiel simple. Particularités de l'élevage selon les espèces. **Annales de Zoologie, Écologie Animale**, v.6, p.431-441, 1974.

SALVADORI, J.R & PARRA, J.R.P. Seleção de dietas artificiais para *Pseudaletia sequax* (Lepidoptera, Noctuidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, n. 25, p. 1701-1713, 1990. doi: 10.1590/S1519-566X2004000200005.

SCHNEIDER J. 2009. **Principles and procedures for rearing high-quality insects**. Mississippi State University, Starkville. 352 pp

SINGH, P. A general purpose laboratory diet mixture for rearing insects. **Insect Science and Its Application**. v. 4, p. 357-362, 1983. doi: 10.1017/S1742758400002393.

SILVEIRA NETO, S. et al. **Manual de ecologia dos insetos**. Piracicaba - SP: Agronômica Ceres, 1976. 419 p.

SPECHT, A. et al. Noctuídeos (Lepidoptera, Noctuidae) do Museu Entomológico Ceslau Biezanko, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, RS. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.10, p.389-409, 2004. Avaliabe from: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/view/985/916>>. Accessed: Nov. 12, 2016. doi: 10.18539/cast. v10i4.985.

SPECHT, A. et al. First Report of *Elaphria agrotina* and *Elaphria deltoides* (Lepidoptera: Noctuidae: Elaphriini) Feeding on Maize. **Journal of Economic Entomology**, v.107, p.1458-1461, 2014. doi: 10.1603/EC14101.

TARRAGÓ, M.F.S. et al. Levantamento da família Noctuidae através de armadilhas luminosas, em Santa Maria, RS. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, v.5, p.125-130, 1975. Avaliable from: <<http://coral.ufsm.br/revistaccr/index.php/RCCCR/article/view/138/139>>. Accessed: Feb. 02, 2017.

Tabela 1. Sobrevivência (%) e duração (dias) dos estágios de *E. agrotina*, com lagartas alimentadas em dieta artificial de Grenee e Poitout ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e 12 horas de fotofase).

Dieta	Grenee		Poitout	
	Sobrevivência	Duração (X \pm SD)	Sobrevivência	Duração (X \pm SD)
Ovo	30.98	3.79 \pm 0.46*	80.32	3.17 \pm 0.37
Larval	24.00	22.79 \pm 4.36*	97.00	19.00 \pm 2.16
Pré -pupa	100.00	4.18 \pm 2.01*	99.48	2.75 \pm 0.78
Pupa	75.00	9.83 \pm 2.75	100.00	8.97 \pm 1.86
Adulto	-----	14.65 \pm 2.27*	-----	15.92 \pm 1.55
Total	5.57	55.24	77.51	49.81

*Significância pelo Teste de Wilcoxon, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Duração (dias) e peso pupal (mg) de *Elaphria agrotina* cujas lagartas foram alimentadas com dieta de Greene e Poitout, considerando o sexo e o número de instares larval ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e 12 horas de fotofase).

Dieta	Greene				Poitout	
	Cinco instares		Seis instares		Seis instares	
Instar	Fêmea (10)	Macho (13)	Fêmea (14)	Macho (11)	Fêmea (101)	Macho (93)
	Duração (Dias)					
I	3.00 ± 0.95	3.08 ± 0.95	$3.64 \pm 0.63^+$	$3.72 \pm 0.78^+$	$2.28 \pm 0.68^+$	$2.22 \pm 0.63^+$
II	4.95 ± 2.24	5.31 ± 2.52	$4.5 \pm 2.21^+$	$5.63 \pm 1.02^+$	$3.02 \pm 0.45^+$	$3.18 \pm 0.74^+$
III	3.86 ± 1.05	3.77 ± 0.83	$3.71 \pm 1.32^+$	$4.54 \pm 1.36^+$	$3.17 \pm 0.95^+$	$3.14 \pm 0.89^+$
IV	3.43 ± 1.44	3.77 ± 1.58	$4.07 \pm 1.59^*$	$2.90 \pm 0.94^{*+}$	3.88 ± 1.22	$3.75 \pm 1.11^+$
V	4.86 ± 3.12	5.08 ± 3.96	$4.64 \pm 1.39^+$	4.00 ± 1.34	$3.55 \pm 1.11^+$	$3.41 \pm 0.84^+$
VI	-	-	$4.21 \pm 2.04^*$	$5.45 \pm 1.57^*$	$3.22 \pm 0.99^+$	$3.13 \pm 0.84^+$
Total	19.00 ± 3.97	21.00 ± 5.01	$24.78 \pm 2.08^+$	$25.81 \pm 2.13^+$	$19.15 \pm 2.33^+$	$18.84 \pm 1.94^+$
Pré-pupa	2.90 ± 1.59	3.76 ± 2.12	$5.57 \pm 1.98^+$	$4.09 \pm 1.30^+$	$2.66 \pm 0.38^+$	$2.83 \pm 0.77^+$
Total	21.90 ± 5.96	24.76 ± 6.61	$30.35 \pm 2.43^+$	$29.90 \pm 2.54^+$	$21.81 \pm 2.32^+$	$21.67 \pm 2.04^+$
Pupa	8.5 ± 3.25	8.90 ± 4.15	$10.16 \pm 0.57^{*+}$	$11.63 \pm 1.59^{*+}$	$8.84 \pm 1.66^+$	$9.15 \pm 2.04^+$
	Peso (mg)					
Pupa	0.09 ± 0.01	0.08 ± 0.01	$0.09 \pm 0.06^+$	$0.08 \pm 0.02^+$	$0.10 \pm 0.01^+$	$0.10 \pm 0.01^+$

*Significância pelo Teste de Wilcoxon, ao nível de 5% de probabilidade para machos e fêmeas criados na mesma dieta artificial.

⁺Significância pelo teste de Wilcoxon, ao nível de 5% de probabilidade para indivíduos de sexto instar do mesmo sexo criados na dieta de Greene e Poitout.

Tabela 3. Longevidade, períodos de pré, pós e oviposição (dias), fecundidade, fertilidade e parâmetros reprodutivos de *E. agrotina* cujas lagartas foram alimentadas com dieta de Greene e de Poitout ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e 12 horas de fotofase). Valores referentes a duração média de uma geração (T), taxa líquida de reprodução (Ro), taxa intrínseca de aumento (Rm) e razão finita de aumento (λ).

Dieta larval		Greene (Seis instares)	Poitout (Seis instares)
Sexo	Parâmetro	Média \pm Desvio padrão	Média \pm Desvio padrão
Fêmea - Adultos	Longevidade (dias)	15.80 \pm 1.93	16.5 \pm 1.76
	Pré-oviposição (dias)	4.00 \pm 0.0	4.3 \pm 0.57
	Oviposição (dias)	4.60 \pm 3.10	9.8 \pm 1.10*
	Pós-oviposição (dias)	0.80 \pm 0.42	1.95 \pm 0.60*
	Fecundidade (ovos)	84.90 \pm 137.66	167.65 \pm 79.84*
	Fertilidade (lagartas)	26.30 \pm 32.86	134.65 \pm 64.25*
Macho - Adultos	Longevidade (dias)	13.51 \pm 1.96	15.35 \pm 1.08*
	T	54.02	44.10
	Ro	2.44	64.63
	Rm	0.12	0.66
	λ	1.12	1.94

*Significância pelo Teste de Wilcoxon, ao nível de 5% de probabilidade.

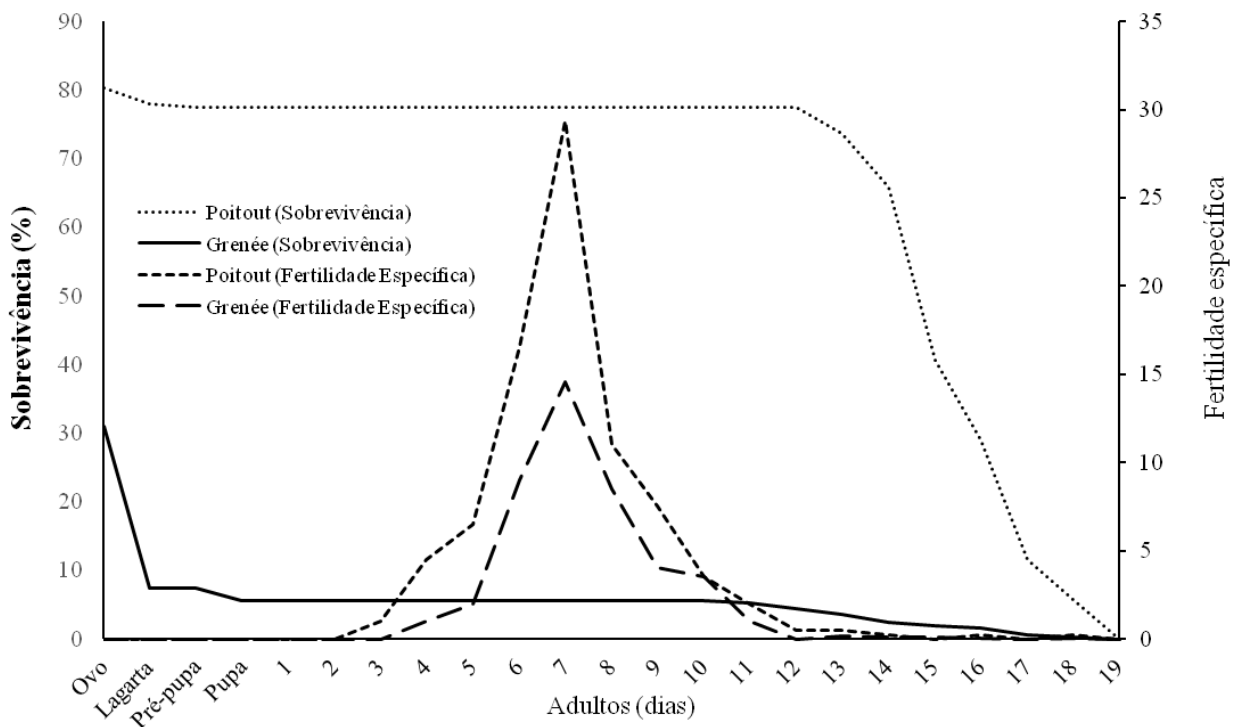


Figura 1. Relação entre fertilidade (mx) e taxa de sobrevivência (lx) de *Elaphria agrotina* cujas lagartas foram alimentadas com dieta artificial de Greene e Poitout (a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e 12 horas de fotofase).

CAPÍTULO 2

Distribuição espaço temporal de *Elaphria agrotina* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes locais do Brasil

Pollyanna Nunes de Otanásio¹, Ludgero Cardoso Galli Vieira¹, Fernando Antônio Macena da Silva², Juaci Vitória Malaquias², & Alexandre Specht^{2,3}

¹ *Universidade de Brasília/UnB Planaltina, Área Universitária n° 1, Vila Nossa Senhora de Fátima, 73300-000, Planaltina, DF, Brasil.*

² *Embrapa Cerrados, BR 020, Km 18, Caixa Postal 08223, CEP 73310-970, Planaltina, DF, Brasil.*

³ *Corresponding author: Alexandre Specht, e-mail: alexandre.specht@embrapa.br.*

Spatial and temporal distribution of *Elaphria agrotina* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) in different places of Brazil

ABSTRACT

Elaphria agrotina (Guenée, 1852) is a species whose caterpillars feed preferentially on dry parts of host plants. Their occurrence and damages have increased with the intensification of the production systems, being able to increase its economic importance in the future, especially in Cerrado areas. Considering the increase of its importance in Brazil, this study aimed to evaluate: (i) populations in different locations, considering different predominant vegetation cover; (ii) population variations over time and (iii) relationships between climatic variations and abundance of adult individuals. For the collection of the species 11 representative sites of the main grain producing regions in different Brazilian ecosystems were chosen. In each site, a point was selected in an area with a predominant native vegetation cover (native area) and another where predominant agricultural crops (cultivated area). The specimens were collected with light trap during consecutive novilunios (n = 12). In all, 7,980 specimens of *E. agrotina* were captured, of which 2,520 were collected in native areas and 5,460 in cultivated areas. The concomitant occurrence of *E. agrotina* in different locations in Brazil with different types of vegetation cover demonstrates its biological plasticity in occupying native and anthropogenic environments. It was possible to establish associations between the population peaks with the beginning of the driest seasons and / or the end of the crop cycle, when there is greater availability of dry plant material. The number of collected moths correlated more with the climatic variables measured 35 and 50 days before the collections, which corresponds to the conditions in which the immature ones were in the field

Keywords: Population dynamic, light trap, moths, secondary pests, crop pests.

RESUMO

Elaphria agrotina (Guenée, 1852) é uma espécie cujas lagartas se alimentam preferencialmente de partes secas das plantas hospedeiras sua ocorrência e danos têm aumentado com a intensificação dos sistemas de produção, podendo aumentar sua importância econômica no futuro, especialmente em áreas de Cerrado. Considerando o aumento da sua importância no Brasil este estudo teve o intuito de avaliar: (i) populações em diferentes locais, considerando diferentes coberturas vegetais predominantes; (ii) variações populacionais ao longo do tempo e (iii) relações entre variações das condições climáticas e abundância de indivíduos adultos. Para a coleta da espécie foram escolhidos 11 locais representativos das principais regiões produtoras de grãos, em diferentes ecossistemas brasileiros. Em cada local foram selecionados um ponto em área com cobertura vegetal predominante nativa (área nativa) e outro onde predominavam cultivos agrícolas (área cultivada). Os espécimes foram coletados com armadilha luminosa durante novilúnios consecutivos (n= 12). Ao todo foram capturados 7.980 espécimes de *E. agrotina*, dos quais 2.520 foram coletados em áreas nativas e 5.460 em áreas cultivadas. A ocorrência concomitante de *E. agrotina* em diferentes locais do Brasil, com diferentes tipos de cobertura vegetal demonstra a sua plasticidade biológica em ocupar ambientes nativos e antropizados. Foi possível estabelecer associações entre os picos populacionais com o início das épocas mais secas e/ou de final de ciclo das culturas, quando há maior disponibilidade de material vegetal seco. O número de mariposas coletadas correlacionou-se mais com as variáveis climáticas medidas 35 e 50 dias antes das coletas, o que corresponde às condições em que os imaturos estavam em campo.

Palavras-chave: dinâmica populacional, armadilha luminosa, mariposas, pragas secundárias, pragas de culturas.

INTRODUÇÃO

A expansão agrícola ao longo das décadas passou a ocasionar modificações na paisagem, mudanças nos recursos e nas condições ambientais (Burel et al. 2004). Além disso, áreas com monoculturas passaram a beneficiar, principalmente, espécies consideradas pragas devido à grande oferta de alimento (Camargo 2001). Nesse sentido, informações referentes à riqueza de espécies em agroecossistemas são essenciais para medidas voltadas para um manejo adequado (Ehrlén & Morris 2015).

Algumas espécies de mariposas pertencentes à família Noctuidae (Lepidoptera) são consideradas pragas nesses agroecossistemas (Cunningham & Zalucki 2014), onde o aumento de suas populações passa a afetar diretamente a produção das culturas. A riqueza de espécies dessa família nesses ambientes pode variar de acordo com as condições ambientais e recursos disponíveis (Chidawanyika et al. 2012).

Em áreas onde predominam monoculturas, como as de algodão, milho e soja, destacam-se como pragas chave ou secundárias algumas espécies de noctuídeos, tais como: *Chloridea virescens* (Fabricius, 1781) *Chrysodeixis includens* (Walker, [1858]), *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1809), *H. zea* (Boddie, 1850), *Spodoptera albula* (Walker, 1857), *S. cosmioides* (Walker, 1858), *S. eridania* (Stoll, [1781]) e *S. frugiperda* (J.E. Smith, 1797). Essas espécies possuem ampla distribuição geográfica e elevado potencial destrutivo, causando danos econômicos a uma ou mais destas culturas (Silvie et al. 2013).

No entanto, o comportamento desses indivíduos varia de acordo com o estágio fenológico das culturas hospedeiras (Gallo et al. 2002). Destaca-se também a grande capacidade de dispersão das espécies, principalmente, quando há sucessão de culturas o que favorece à pressão populacional desses insetos, como observado em adultos de *S. frugiperda* (Sá et al., 2009). E em adultos de *H. armigera* que conseguem percorrer longas distâncias, chegando a 1.000 Km (Pedgley 1985).

No entanto, nos últimos anos outro noctuídeo, *Elaphria agrotina* (Guenée, 1852), que se alimenta de partes secas do milho como sabugos e sementes têm causado danos expressivos. Sua ocorrência e danos têm aumentado juntamente com a intensificação dos sistemas de produção. Isto indica que esta espécie possa vir a apresentar grande importância econômica futuramente (Specht et al. 2014).

Elaphria agrotina ocorre em diferentes regiões (Centro-Oeste, Nordeste e Sul) do Brasil (Camargo 2001, Specht et al. 2002, Specht et al. 2005). Além destas, a espécie ocorre na Argentina (Pastrana 2004) e na América do Norte (Kimball 1965, Heppner 2007). Considerando o aumento da sua importância no Brasil, este estudo tem como objetivo avaliar: (i) populações em diferentes locais do país, considerando diferentes coberturas vegetais predominantes; (ii) relações entre variações das condições climáticas e abundância de mariposas e (iii) variações populacionais ao longo do tempo.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Áreas de coleta

Para a coleta de *E. agrotina* foram escolhidos 11 locais representativos das principais regiões produtoras de grãos, em diferentes ecossistemas brasileiros. Em cada local (região) procurou-se estabelecer um ponto de coleta em área com cobertura vegetal predominante nativa (área nativa) e outro onde predominam cultivos agrícolas (área cultivadas), preferencialmente com soja para efeito de padronização (Tabela 1; Figura 1).

As coletas foram simultâneas e em novilúnios consecutivos (n= 12), em todos os locais. Iniciaram em junho de 2015 e se estenderam até maio de 2016. Em cada ponto os espécimes foram coletados com armadilha luminosa, modelo Pensilvânia (Frost 1957) posicionada aproximadamente 3.0 m do nível do solo. A ativação da luz ocorreu durante o período do ocaso ao anoitecer, totalizando aproximadamente 12 horas. As armadilhas empregaram lâmpadas tubulares fluorescentes, modelo BL T8 15W (Tovalight), com

comprimentos de onda variando entre 290 e 450 nm. Na parte inferior das armadilhas foi alocado um balde de plástico com três litros de álcool etílico 92.8 GL. Cada coleta constou de cinco amostragens realizadas entre o final da lua minguante e início da lua nova, evitando períodos de luminosidade. Após cada amostragem os insetos foram levados ao laboratório de Entomologia da Embrapa Cerrados para identificação (Zagatti et al. 1995, Specht et al. 2014), preparo e conservação em via líquida ou à seco. Os dados de abundância específica por local, ponto (armadilha) e data foram registrados em planilha eletrônica para posterior análise.

2. Variáveis climáticas

Os fatores climáticos: precipitação diária acumulada (Precipitação), Umidade relativa média diária (Umidade), média das Temperaturas máximas (Temperatura máxima) e médias das Temperaturas mínimas (Temperatura mínima) e temperatura média foram utilizadas como variáveis climáticas preditoras. Tais variáveis foram disponibilizadas pelas estações meteorológicas da Embrapa Cerrados, Embrapa Semiárido, Instituto Nacional de Meteorologia - Inmet e Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - Incaper. Somente os locais pertencentes ao Distrito Federal (DF), Espírito Santo (ES) e Pernambuco (PE) apresentaram estações localizadas nos pontos onde ocorreram as coletas. Nos demais pontos, foram utilizados os dados das estações meteorológicas mais próximas.

Para avaliar a relação entre o número de mariposas e os fatores climáticos foram utilizados dados correspondentes as variáveis climáticas preditoras referentes a três datas: (a) valores referentes às datas em que ocorreram as amostragens (cinco dias); (b) valores que incluem 35 dias antes das amostragens e as amostragens, considerando que o ciclo de vida de *Elaphria nucicolora* (Guenée, 1852) corresponde a aproximadamente 40 dias (Habeck 1965), e (c) valores que incluem 50 dias antes das amostragens e as amostragens considerando a longevidade dos adultos responsáveis pela postura dos ovos no campo, antecedendo a geração que foi capturada na armadilha.

3. Abundância média mensal

Devido à proximidade (Tabela 1), as variações de abundância média mensal são representadas graficamente por local, plotando os dados dos dois pontos de coleta com a temperatura média, umidade relativa média e precipitação diária acumulada. Apenas os pontos localizados no Espírito Santo (ES) foram considerados separadamente em função da distância e diferença de altitudes.

4. Análise estatística

O número expressivo de exemplares coletados em 11 locais foi suficiente para permitir as análises estatísticas, excetuando-se Bagé, RS onde foram coletados apenas três exemplares (Tabela 2).

Em função da abundância específica constar de dados contínuos discretos e assimétricos, foram utilizados testes não paramétricos. O teste de hipóteses Qui-Quadrado foi usado para comparar as proporções dos espécimes coletados, isto é, se houve possíveis divergências entre as frequências observadas e as esperadas para as coletas em todos os locais que possuíam cobertura vegetal nativa predominante e entre as áreas que possuíam cultivos agrícolas predominantes. O mesmo teste foi utilizado para verificar a existência de alguma diferença entre os pontos pertencentes ao mesmo local de coleta.

Para a análise dos dados das variáveis climáticas preditoras foi utilizada o número de espécimes coletados em cada área, a análise de regressão linear simples foi escolhida devido à multicolinearidade observada nas variáveis climáticas preditoras. Por não apresentarem distribuição normal, escolheu-se a correlação linear de Spearman para verificar a existência de algum grau de relacionamento entre as variáveis e o número de espécimes. O teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para verificar se houve alguma diferença na abundância média mensal ao longo dos doze meses. As análises foram realizadas com os softwares Action Stat (Estatcamp 2014) e Programa R versão 3.1.0 (Development Core Team 2014).

RESULTADOS

1. Áreas

Ao todo foram capturados 7.980 espécimes de *E. agrotina*, dos quais 2.520 foram coletados em pontos de áreas nativas e 5.460 em áreas cultivadas. Os números de mariposas coletadas em cada ponto foram muito divergentes variando de 0, em Bagé – RS, a 2.533, no AC. O teste Qui-quadrado mostrou que o número de mariposas coletadas entre áreas nativas e cultivadas variou significativamente quando analisados os dois pontos pertencentes ao mesmo local de coleta (Tabela 2).

Ao comparar as proporções dos espécimes, as frequências observadas e as esperadas mostraram que a abundância de mariposas coletadas entre todos os pontos que apresentavam o mesmo tipo de vegetação predominante, foram praticamente significativas em quase todas as áreas, com exceção do DF e ES para áreas cultivadas e DF & MG, DF & PR, MG & PA e, MG & PR em áreas nativas (Tabela 3).

2. Variáveis climáticas preditoras

De maneira geral, observaram-se poucos resultados significativos na análise de regressão linear entre a abundância dos espécimes e as variáveis climáticas. Os dados referentes aos dias que ocorreram as coletas apresentaram resultados significativos, apenas para a precipitação no RS em área nativa e no ES em área cultivada, para a temperatura mínima somente a área nativa do DF. Já a temperatura média mostrou resultados para as áreas nativas do DF e MG. Porém, os dados que levaram em consideração o ciclo de vida, que corresponderam há 35 dias, mostraram que quando avaliados ao menos uma das variáveis preditoras apresentaram diferenças significativas em uma das áreas avaliadas.

Pernambuco (PE) foi o local que apresentou resultados em pelo menos uma de suas áreas quando analisadas todas as variáveis, em sua maioria em áreas cultivadas. Umidade e temperatura mínima foram as variáveis que apresentaram mais resultados em pelo menos uma

das áreas dos demais locais avaliados. No entanto, os dados referentes aos 50 dias mostraram que dentro dos dez locais avaliados ao menos seis deles apresentaram resultados significativos em uma de suas áreas com relação a alguma das quatro variáveis analisadas, em sua maioria para a umidade em áreas cultivadas e para a temperatura máxima em áreas nativas (Tabela 4).

Com relação à correlação de Spearman, verificaram-se mais resultados significativos ao empregar dados anteriores aos das coletas do que os registrados durante as coletas. Neste sentido, observou-se que os resultados dos dias da coleta apresentaram correlação negativa e significativa em quatro locais, na maioria, com relação à temperatura mínima em áreas nativas (DF, PA e PR) e para área do PR que possuíam cultivos agrícolas como predominante. Resultados significativos referentes à precipitação foram observados no DF e em MG com a temperatura máxima, ambos em áreas nativas (DF e MG). Os dados referentes aos 35 dias de coleta mostraram resultados significativos em praticamente uma das variáveis dos locais de coleta, exceto para ES e MT.

A maioria dos locais apresentou correlação negativa, principalmente na temperatura máxima das áreas que possuíam cultivos agrícolas predominantes (AC, MG, PE e RS) e na temperatura mínima (DF, MG, PA, PR e RS) em áreas com cobertura vegetal nativa predominante. Já a umidade foi a variável que apresentou mais correlação positiva em seus resultados nas duas áreas avaliadas dos locais do AC, PA e PE. Porém os dados referentes aos 50 dias mostraram que a maioria das variáveis apresentou correlação significativa em sua maioria positiva, principalmente com relação à precipitação em áreas com cobertura vegetal nativa predominante (AC e PA) e em áreas com cultivos agrícolas predominantes (AC, DF e PA) e para a umidade (AC, MG, MT, PA e PE) a maioria em áreas com cultivos agrícolas. No entanto, a temperatura máxima foi a que apresentou nas áreas de cultivos (AC, MT, PA e PR) a maioria das correlações negativas (Tabela 5).

3. Abundância mensal

Quando comparadas as abundâncias mensais em cada local foi verificado que na maioria das áreas houve diferenças significativas, exceto no PR. Foi observado que o número de mariposas capturadas aumentou, principalmente, em períodos que foram registrados declínios da precipitação. As figuras 2-3 indicam a média de mariposas capturadas em cada área coletada ao longo do ano. Os locais de coleta do DF, ES, PE, TO e RS obtiveram um maior número de espécimes de *E. agrotina* em áreas com cobertura vegetal nativa predominante. Enquanto que AC, MG, MT, PA e PR apresentaram números elevados em áreas com cultivos agrícolas predominantes. Dentre todos os locais de coleta a área com cultivos do AC apresentou o maior número de mariposas com aproximadamente 168.4 espécimes capturados no mês de abril. Nota-se que o número de espécimes capturados foi maior principalmente durante o primeiro semestre do ano, nos locais correspondentes ao AC, DF, ES, MG, MT, PA e PE com exceção do PR em que esses resultados ocorreram no primeiro e segundo semestre. Enquanto que, TO apresentou um número maior de espécimes no segundo semestre.

DISCUSSÃO

Os resultados desse estudo, indicando a ocorrência de *E. agrotina* nos diferentes locais do Brasil, demonstram a plasticidade biológica dessa espécie, o que permite o estabelecimento de populações nos mais variados ecossistemas. Entretanto, a variação nos números de indivíduos de *E. agrotina* era esperada em função das diferenças na composição florística, edafoclimáticas, latitudinais e altitudinais de cada localidade (Tabela 1 e 2).

As variações nos números de indivíduos coletados nas áreas nativas e cultivadas são atribuídas às diferenças da vegetação predominante e a quantidade de material vegetal seco disponível como alimento para as lagartas. Isso por que na literatura há uma associação do seu maior desenvolvimento em material vegetal seco (Specht et al. 2014). Essa associação pode

explicar porque em determinados locais houve um maior número de indivíduos coletados em áreas nativas e outros em áreas cultivadas (Tabela 2). Além da qualidade e quantidade do alimento (matéria seca e sementes) deve-se considerar que a matéria seca e suas diferentes quantidades fornecem a essa espécie abrigo e proteção contra inimigos naturais e condições abióticas desfavoráveis. Em função de *E. agrotina* alimentar-se preferencialmente de tecidos vegetais mortos (Specht et al. 2014).

Considerando-se que a capacidade de voo dos lepidópteros está diretamente relacionada com o tamanho (Young 1997), neste estudo as áreas de atuação da armadilha devem ter sido relativamente pequenas, uma vez que *E. agrotina* mede menos da metade de outros noctuídeos como *S. frugiperda*. Assim, no presente estudo, nas amostragens considerou-se que foram coletadas populações locais, restritas ao entorno das armadilhas, visto que, a literatura não apresenta informações referentes a área de dispersão de *E. agrotina*.

As variações populacionais de *E. agrotina* ao longo do ano devem ser consideradas de forma diferenciada as de outros lepidópteros que sincronizam seu desenvolvimento com a fenologia das suas plantas hospedeiras preferenciais. Isso porque suas lagartas podem ser encontradas tanto em restos de culturas como palhada de cana-de-açúcar, milho, soja ou culturas de cobertura como milheto, sorgo e *Urochloa brizantha* (Silvie et al. 2010, Specht et al. 2014).

A associação de *E. agrotina* com restos culturais (Silvie et al. 2010, Specht et al. 2014), e conseqüentemente com o solo faz com que seus imaturos estejam sujeitos a um microclima particular, onde estão protegidos das variações extremas diárias de temperatura e umidade relativa. Por outro lado, assim como as lagartas-roscas (*Agrotis* spp.), cujas lagartas vivem junto ao solo, *E. agrotina* está sujeita a uma maior pressão de entomopatógenos como fungos e bactérias, que tem maior atividade em condições de alta umidade e temperatura (Scoble 1995). Esta associação explica o maior número de exemplares coletados no final da

estação chuvosa e início da seca, conforme observado em diversos locais: AC, DF, MG, MT, PA, PE e PR. Nestes locais, além da diminuição da umidade e da temperatura do solo, verifica-se o aumento da disponibilidade de material vegetal seco (restos culturais) de final de safra (Figura 2 e 3).

A falta de relação entre o número de mariposas coletadas com as variáveis climáticas medidas durante a data das coletas é atribuída ao fato dos indivíduos capturados, serem oriundos de imaturos que experimentaram condições bióticas e abióticas anteriores. Esse é o motivo por terem sido encontrados maiores números de relações entre números de mariposas e as variáveis climáticas de 35 e 50 dias antes (Tabela 4 e 5). Além disso, deve-se considerar que os aumentos populacionais dependem de gerações sucessivas cujo número de descendentes aumenta progressivamente em condições favoráveis.

Os resultados voltados para as variáveis climáticas demonstram ainda informações importantes que podem auxiliar no manejo da espécie. Visto que, o comportamento, fatores ambientais e biológicos auxiliam no conhecimento da dinâmica populacional de espécies que são consideradas pragas (Ávila et al. 2013). Contudo, o pico da espécie pode ser monitorado conforme os dados obtidos com relação a abundância mensal, principalmente, em períodos que se observam uma menor precipitação.

As informações obtidas com os adultos nos diferentes locais, tipos de cobertura vegetal e épocas indicam a necessidade de estudos básicos de biologia e ecologia considerando-se os imaturos, ambientes ocupados, alimentação, abrigo, fecundidade, sobrevivência e inimigos naturais. Esses resultados corroboram com os relatos anteriores de que *E. agrotina* tende a causar mais prejuízos as culturas, especialmente, de milho no final do ciclo, quando há maior disponibilidade de matéria vegetal seca e menor umidade no solo (Specht et al. 2014).

Também, deve-se considerar o efeito benéfico dessa espécie em ambientes naturais como um agente detritívoro que auxilia na decomposição de restos vegetais, preferencialmente nas épocas secas quando praticamente não há organismos detritívoros em função da escassez de umidade. Neste sentido autores com Wagner et al. (2011) relacionam diversas espécies de Noctuídeos, cuja importância ainda é pouco conhecida.

Outro aspecto da importância de *E. agrotina* relaciona-se à presença de seus imaturos no campo que podem vir a ser utilizados como hospedeiros alternativos para inimigos naturais generalistas (patógenos, parasitoides e predadores) (e.g. Parra et al. 2002, Humber et al. 2014) em épocas em que há escassez de outros lepidópteros pragas. Nesse contexto, estudos voltados para a dispersão e o comportamento de *E. agrotina* em campo se tornam essenciais para um melhor conhecimento sobre a espécie.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) pela bolsa de mestrado, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (proc. no. 403376/2013-0) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa (SEG MP2 n° 02.13.14.006.00.00). A todas as pessoas envolvidas nas coletas, Américo Iorio Ciociola Júnior, André Luis Filipiaki, Balbino Antônio Evangelista, Brenda Melo Moreira, Daniel de Brito Fragoso, Daniel Ricardo Sosa-Gomez, Dirceu Pratissoli, Erivaldo Aristides dos Santos, Fábio Luís Santos, Fernando Ferreira Martins, Harry Ebert, Henrique Medeiros Clementino, João Bosco Gomes Santos Filho, Jorge Ubirajara Pinheiro Corrêa, José Augusto Teston, José Romário Carvalho, José Salazar Zanúncio Junior, Leonardo Mardgan, Luís Filipe Marques Ferreira, Maicon Coradini, Marco Antônio Padilha da Silva, Monica Piovesan, Murilo Fazolin, Paulo Roberto Valle da Silva Pereira, Priscila Maria Colombo da Luz, Rafael Major

Pitta, Rodison Natividade Sisti, Sabrina Raissa, Sandra Maria Morais Rodrigues, Tiago Cardoso da Costa Lima e Vander Célio de Matos Claudino.

REFERÊNCIAS

- ÁVILA, J. C., VIVIAN, L. M., TOMQUELSKI, G. V. 2013. Ocorrência, aspectos biológicos, danos e estratégias de manejo de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) nos sistemas de produção agrícolas. Circular técnica N° 23, Embrapa, ISSN 1679-0464. 12 p.
- BUREL, F., BUTET, A., DELETTRE, Y.R. & DE LA PENA, N.M. 2004. Differential response of selected taxa to landscape context and agricultural intensification. *Landscape. Urban. Plan.* 67: 195–204. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(03\)00039-2](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(03)00039-2)
- CAMARGO, A.J.A. 2001. Diversidade de insetos em áreas cultivadas e reserva legal: considerações e recomendações. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.* 1: 1–27.
- CHIDAWANYIKA, F., MUDAVANHU, P. & NYAMUKONDIWA, C. 2012. Biologically based methods for pest management in agriculture under changing climates: Challenges and future directions. *Insects.* 3 (4): 1171-1189. <https://doi:10.3390/insects3041171>
- CUNNINGHAM, J. P. & ZALUCKI, M. P. 2014. Understanding Heliothine (Lepidoptera: Heliothinae) Pests: What is a Host Plant? *J. Econ. Entomol.* 107(3):881-896. <https://doi.org/10.1603/EC14036>
- EHRLEÍN, J & MORRIS, W.F. 2015. Predicting changes in the distribution and abundance of species under environmental change. *Ecol. Lett.* 18 (3):303 – 314. <https://doi.org/10.1111/ELE.12410>
- ESTATCAMP, 2014. Software Action. Estatcamp- Consultoria em estatística e qualidade, São Carlos - SP, Brasil. URL <http://www.portalaction.com.br/>
- FROST, S. W. The Pennsylvania Insect Light Trap. *J. Econ. Entomol.* 50: 287-292, 1957.
- GALLO, D., NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S., CARVALHO, R. P. L., BATISTA, G. C., BERTI FILHO, E., PARRA, J. R. P., ZUCCHI, R. A., ALVES, S. B., VENDRAMIN, J. D., MARCHINI, L. C., LOPES, J. R. S. & OMOTO, C. 2002. *Entomologia agrícola.* Piracicaba: FEALQ, 920 p.
- HABECK, D. H. Laboratory culture and development in *Elaphria nucicolora* (Lepidoptera: Noctuidae). *Fla. Entomol.* 48: 187-188, 1965.
- HEPPNER, J.B. Lepidoptera of Florida, Part 1: Introduction and Catalog. *Arthropods of Florida and neighboring land areas.* 17:1-670. 2007. Available from: <<http://freshfromflorida.s3.amazonaws.com/arthropods-of-florida-vol-17.pdf>>. Accessed: Jan. 11, 2017.

- HUMBER, R.A., HANSEN, K.S. & WHEELER, M.M. 2014. Catalog of Strains ARSEF, ARS Collection of entomopathogenic fungal cultures. Ithaca, New York: USDA-591 p.
- KIMBALL, C. P. 1965. Arthropods of Florida and neighboring land áreas. V. 1. Lepidoptera of Florida. Florida Department of Agriculture, FL, p. 363.
- PARRA, J.R.P., BOTELHO, M.P.S.M., CORRÊA-FERREIRA, B.S. & BENTO, J.M. 2002. Controle biológico no Brasil: predadores e parasitoides. São Paulo: Manole. 635p.
- PASTRANA, J. A. 2004. Los lepidopteros argentinos: sus plantas hospedadoras y otros sustratos alimenticios. Sociedad Entomológica Argentina, Buenos Aires, Argentina, p. 334.
- PEDGLEY, D. E. Windborne migration of *Heliothis armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) to the British Isles. Entomol. Gaz, W. 36(1): 15-20, 1985.
- R CORE TEAM, 2014. R: A Language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. Available at: <http://www.R-project.org/>. (Accessed 28 Jun 17).
- SÁ, V. G. M., FONSECA, B. V. C., BOREGAS, K. G. B., WAQUIL, J. M. Sobrevivência e desenvolvimento larval de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em Hospedeiros Alternativos. Neotropical Entomology, Londrina. 38(1): 108-115, 2009.
- SCOBLE, M.J. 1995. The Lepidoptera: Form, Function and Diversity. The Natural History Museum, London. Oxford University Press. 440p.
- SILVIE, P.J., MENZEL, C. A., MELLO, A. & COELHO, A.G. 2010. Population dynamics of caterpillars on three cover crops before sowing cotton in Mato Grosso (Brazil). Commun. Agric. Appl. Biol. Sci. 75: 329-336.
- SILVIE, P. J., THOMAZONI, D., SORIA, M.F., SARAN, P. E. & BÉLOT, J-L. 2013. Manual de Identificação de Pragas e Seus Danos em Algodoeiro – Boletim Técnico IMAmt No. 1. Cascavel: IGOL. 175 p.
- SPECHT, A., TESTON, J.A., DI MARE, R.A. & CORSEUIL, E. 2005. Noctuídeos (Lepidoptera, Noctuidae) coletados em quatro Áreas Estaduais. Rev. Bras. Entomol. 49(1): 130-140. <http://dx.doi.org/10.1590/S0085-56262005000100015>
- SPECHT, A. & CORSEUIL, E. 2002. Diversidade dos noctuideos (Lepidoptera, Noctuidae) em Salvador do Sul, RS, Brasil. Rev. Bras. Zool. 19(1):281-298. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752002000500022>
- SPECHT, A., SORIA, M. F., MABA, T. S., BELUFI, L.M., GODOI, B. W., PEREIRA, M. J. & PAULA-MORAES, S. V. 2014. First Report of *Elaphria agrotina* and *Elaphria deltoides* (Lepidoptera: Noctuidae: Elaphriini) Feeding on Maize. J. Econ. Entomol. 107(4):1458-1461. <https://doi.org/10.1603/EC14101>
- WAGNER, D. L., SCHWEITZER, D. F., SULLIVAN, J. & REARDON, B. R. C. 2011. Owllet Caterpillars of Eastern North America (Lepidoptera: Noctuidae). Princeton University Press. 576 p.

YOUNG, M. 1997. The Natural History of Moths. University Press, Cambridge. London. 271p.

ZAGATTI, P., LALANNE-CASSOU, B. & LE DUCHAT D'AUBIGNY, J. 1995. Catalogue of the Lepidoptera of the French Antilles - INRA, (<http://www.inra.fr/papillon/indexeng.htm>). Acesso em: 15 setembro 2015

Tabela 1. Descrição dos locais onde foram realizadas as coletas, considerando-se áreas com cobertura vegetal predominante nativa (áreas nativas) e áreas onde predominam cultivos agrícolas (áreas cultivadas).

Locais / Estado	Município	Área nativa				Área cultivada				Distância (Pontos de coleta)
		Ponto de coleta		Vegetação (%)	Ponto de coleta		Vegetação (%)			
		Coordenada geográfica	Altitude			Coordenada geográfica		Altitude		
1. Acre - AC	Rio Branco	10°01'58,09"S	67°42'12,74"W	183	50%	10°01'57,13"S	67°37'36,87"W	207	100%	11.1 km
2. Distrito Federal – DF	Planaltina	15°36'24,52"S	47°44'42,45"W	1169	50%	15°36'07,10"S	47°42'46,67"W	1000	100%	4.6 km
3. Espírito Santo – ES *	Domingos Martins	-----	-----	----	----	20°22'17,3"S	41°03'47,7"W	950	50%	108 km
Espírito Santo – ES	Alegre	20°45'11,63"S	41°29'23,28"W	120	50%	-----	-----	----	----	
4. Minas Gerais – MG	Uberaba	19°39'45,07"S	47°57'39,16"O	784	50%	19°39'14,36"S	47°58'11,45"O	819	100%	3.9 km
5. Mato Grosso – MT	Sinop	11°52'1,50"S	55°36'2,19"O	362	50%	11°52'33,73"S	55°35'52,16"O	380	100%	7.7 km
6. Pará – PA	Mojuí dos Campos	02°41'51,74"S	54°34'8,1" W	177	50%	02°41'44,15"S	54°34'14,34"W	114	50%	1.2 km
7. Pernambuco – PE	Petrolina	9°08'14,4"S	40°18'07,4"W	366	50%	9°03'54,2"S	40°10'23,6"W	366	80%	38.1 km
8. Paraná – PR	Londrina	23° 11' 22,9"S	51° 10' 18,7"W	545	65%	23° 11' 44,1"S	51° 10' 33,5"W	594	100%	1.2 km
9. Rio Grande do Sul – RS	Bagé	31°21'4,94"S	54° 1'12,51"O	232	100%	31°18'57,08"S	53°59'52,91"O	242	100%	11.9 km
10. Rio Grande do Sul – RS	Passo Fundo	28°13'50,67"S	52°24'17,04"W	671	50%	28°13'35,88" S	52°24'13,05" W	682	75%	650 m
11. Tocantins – TO	Porto Nacional	10°31'08,55"S	48° 17'35,99"O	262	65%	10°30'36,68"S	48° 18'50,89"O	254	75%	1.6 km

*ES - Ambas as áreas são consideradas como sendo um local de coleta, o qual foram escolhidos pontos como os demais estados.

% - Corresponde a vegetação predominante encontrada na área (ponto) onde ocorreu a coleta.

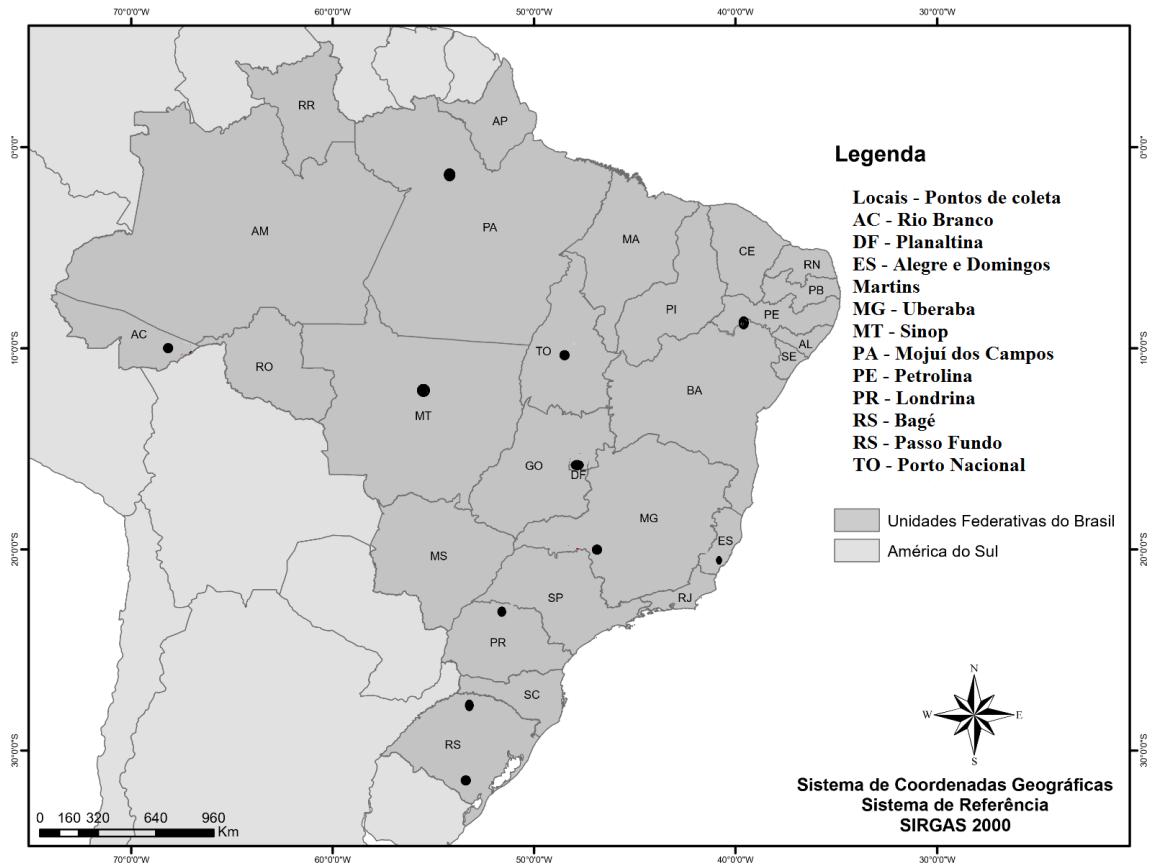


Figura 1. Pontos de coleta (círculos preenchidos) distribuídos nos estados brasileiros.

Tabela 2. Número de mariposas de *Elaphria agrotina* coletadas durante os doze meses, com armadilha luminosa e comparação de médias pelo teste Qui-quadrado e valores de *p* entre áreas com cobertura vegetal predominante nativa (áreas nativas) e áreas onde predominam cultivos agrícolas (áreas cultivadas) localizadas no mesmo local.

Estado	Município	Área Nativa	Área cultivada	χ^2	P
1.Acre - AC	Rio Branco	296	2533	408.6	0.001
2.Distrito Federal - DF	Planaltina	61	45	52.24	0.001
3. Espírito Santo - ES	Alegre/Domingos Martins	179	43	75.25	0.001
4.Minas Gerais - MG	Uberaba	15	77	23.67	0.001
5.Mato Grosso - MT	Sinop	234	929	176.26	0.001
6.Pará - PA	Mojuí dos Campos	177	328	73.08	0.001
7.Pernambuco - PE	Petrolina	897	1036	567.17	0.001
8.Paraná - PR	Londrina	48	71	25.11	0.001
9.Rio Grande do Sul - RS*	Bagé	3	-	-	-
10.Rio Grande do Sul - RS	Passo Fundo	52	39	29.12	0.001
11.Tocantins - RS	Porto Nacional	558	359	277.19	0.001

* Devido ao número de indivíduos coletados não foi possível análises estatísticas com as áreas de coleta em Bagé – RS.

Tabela 3. Comparação do número de mariposas coletadas em 12 meses, entre diferentes localidades, considerando as áreas de vegetação predominantemente nativa (áreas nativas) e áreas com predomínio de cultivos agrícolas (áreas cultivadas). Valores de Qui-quadrado e de *p*. O local de coleta Bagé – RS foi excluído por não ser possível a realização da análise pelo o número de indivíduos.

Áreas Nativas											
Valores de χ^2											
Valor de P	Locais	AC	DF	ES	MG	MT	PA	PE	PR	RS	TO
	AC	---	89.42	168.14	88.93	55.55	219.25	437.11	71.73	136.84	477.35
	DF	0.001	---	39.32	16.54	75.91	40.38	336.33	18.29	23.68	225.72
	ES	0.001	0.001	---	26.13	176.74	115.74	485.39	75.32	20.87	408.39
	MG	0.001	0.080	0.001	---	54.04	4.18	193.37	15.62	22.59	80.84
	MT	0.001	0.001	0.001	0.001	---	194.65	422.09	49.56	140.4	418.89
	PA	0.001	0.001	0.001	0.890	0.001	---	597.47	38.96	52.00	397.85
	PE	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	---	282.24	369.23	1133.00
	PR	0.001	0.050	0.001	0.070	0.001	0.001	0.001	---	44.53	232.74
	RS	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	----	249.33
	TO	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	---

Áreas cultivadas											
Valores de χ^2											
Valor de P	Locais	AC	DF	ES	MG	MT	PA	PE	PR	RS	TO
	AC	---	194.90	260.89	114.42	356.32	363.6	434.71	631.12	143.95	731.86
	DF	0.001	---	17.32	39.98	234.94	198.80	103.05	55.72	28.68	99.70
	ES	0.001	0.090	---	50.02	285.03	178.43	156.78	42.11	20.8	88.71
	MG	0.001	0.001	0.001	---	47.56	146.71	41.48	51.54	27.72	169.73
	MT	0.001	0.001	0.001	0.001	---	305.63	346.08	253.53	46.78	613.10
	PA	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	---	207.18	111.61	73.99	282.23
	PE	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	---	163.72	46.20	383.21
	PR	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	---	30.56	119.36
	RS	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	---	129.99
	TO	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	---

Tabela 4. Regressão linear considerando a abundância mensal de *Elaphria agrotina* e as variáveis climáticas: precipitação diária acumulada (Precipitação), Umidade relativa média diária (Umidade), média das Temperaturas máximas (Temperatura máxima) e médias das Temperaturas mínimas (Temperatura mínima), nos dias das coletas e incluindo 35 e 50 dias anteriores às coletas. O local de coleta Bagé – RS foi excluído por não ser possível a realização da análise pelo o número de indivíduos.

Locais	Precipitação				Umidade				Temperatura máxima				Temperatura mínima				Temperatura média			
	Áreas nativas		Áreas cultivadas		Áreas nativas		Áreas cultivadas		Áreas nativas		Áreas cultivadas		Áreas nativas		Áreas cultivadas		Áreas nativas		Áreas cultivadas	
	<i>b</i>	<i>P</i>	<i>b</i>	<i>P</i>	<i>b</i>	<i>P</i>	<i>b</i>	<i>P</i>	<i>b</i>	<i>P</i>	<i>b</i>	<i>P</i>	<i>b</i>	<i>P</i>	<i>b</i>	<i>P</i>	<i>b</i>	<i>P</i>	<i>b</i>	<i>P</i>
Variáveis climáticas dos dias de coleta																				
AC	0.11	0.65	1.26	0.85	1.38	0.38	13.85	0.16	4.84	0.47	51.79	0.55	5.05	0.28	56.92	0.88	5.83	0.29	64.86	0.67
DF	0.07	0.31	0.05	0.67	0.15	0.52	0.08	0.46	0.70	0.09	0.44	0.48	0.41	0.00	0.52	0.38	0.56	0.03	0.54	0.37
ES	0.31	0.66	0.04	0.00	1.52	0.72	0.15	0.38	1.63	0.44	0.98	0.36	2.07	0.32	0.37	0.55	1.81	0.29	1.19	0.89
MG	0.01	0.55	0.06	0.98	0.05	0.74	0.22	0.68	0.18	0.12	0.91	0.86	0.17	0.19	0.80	0.53	0.18	0.01	0.41	0.97
MT	0.19	0.41	0.97	0.74	0.47	0.56	2.22	0.33	3.09	0.85	14.8	0.65	3.34	0.98	16.12	0.90	5.64	0.88	27.17	0.75
PA	0.09	0.71	0.17	0.51	0.88	0.53	1.64	0.52	3.44	0.74	6.41	0.99	9.20	0.10	18.44	0.28	5.52	0.49	10.44	0.77
PE	1.71	0.82	0.89	0.37	3.13	0.07	2.16	0.10	19.21	0.50	7.07	0.14	25.92	0.75	13.13	0.25	23.7	0.69	11.3	0.18
PR	0.01	0.31	0.01	0.41	0.17	0.73	0.23	0.99	0.38	0.33	0.51	0.43	0.39	0.10	0.52	0.09	0.41	0.21	0.55	0.20
RS	0.05	0.03	0.02	0.78	0.38	0.82	0.15	0.46	0.50	0.06	0.24	0.78	0.53	0.06	0.25	0.79	0.52	0.05	0.25	0.99
TO	1.24	0.80	0.34	0.88	1.52	0.72	0.39	0.23	10.25	0.36	2.90	0.56	22.06	0.42	6.19	0.59	17.99	0.23	5.31	0.77
Variáveis climáticas incluindo 35 dias anteriores às coletas																				
AC	0.04	0.06	0.58	0.75	1.29	0.05	12.97	0.03	4.55	0.07	48.09	0.07	5.69	0.34	48.09	0.07	7.25	0.57	75.67	0.43
DF	0.01	0.06	0.00	0.04	0.14	0.76	0.07	0.03	0.76	0.05	0.52	0.92	0.62	0.00	0.52	0.92	0.70	0.01	0.58	0.25

ES	0.04	0.06	0.01	0.26	0.01	0.06	0.22	0.72	1.77	0.11	0.42	0.67	2.28	0.28	0.41	0.45	2.02	0.17	0.42	0.55
MG	0.00	0.09	0.01	0.44	0.06	0.64	0.25	0.06	0.19	0.00	1.23	0.24	0.17	0.02	1.23	0.24	0.18	0.01	1.29	0.90
MT	0.03	0.29	0.19	0.51	0.46	0.17	2.23	0.14	3.31	0.26	15.3	0.14	3.16	0.46	15.3	0.14	5.99	0.80	28.56	0.57
PA	0.02	0.91	0.04	0.56	0.89	0.26	1.60	0.17	4.31	0.34	7.80	0.24	9.95	0.00	7.80	0.24	6.97	0.16	12.71	0.13
PE	0.36	0.00	0.24	0.38	3.25	0.01	1.45	0.00	21.88	0.47	7.81	0.01	28.12	0.57	7.81	0.01	26.29	0.86	11.69	0.07
PR	0.00	0.05	0.00	0.01	0.32	0.91	0.42	0.68	0.60	0.69	0.69	0.10	0.50	0.67	0.69	0.10	0.54	0.17	0.63	0.04
RS	0.03	0.84	0.01	0.44	0.76	0.37	0.32	0.89	0.67	0.07	0.32	0.85	0.76	0.11	0.32	0.85	0.72	0.09	0.34	0.84
TO	6.41	0.99	1.56	0.12	1.54	0.26	0.41	0.20	10.14	0.09	3.09	0.36	20.85	0.25	3.09	0.36	16.5	0.02	5.90	0.87

Variáveis climáticas incluindo 50 dias anteriores às coletas

AC	0.13	0.02	1.57	0.06	0.95	0.04	9.74	0.03	3.35	0.25	33.69	0.11	3.83	0.05	45.77	0.23	5.71	0.83	60.12	0.63
DF	0.03	0.12	0.02	0.18	0.11	0.15	0.07	0.92	0.66	0.07	0.40	0.09	0.80	0.41	0.38	0.06	0.93	0.37	0.43	0.03
ES	0.13	0.07	0.02	0.81	0.85	0.24	0.23	0.89	1.71	0.32	0.41	0.92	2.48	0.77	0.40	0.36	2.14	0.14	0.44	0.60
MG	0.01	0.49	0.05	0.56	0.06	0.16	0.22	0.02	0.17	0.01	1.01	0.46	0.18	0.21	0.81	0.21	0.19	0.04	1.06	0.71
MT	0.09	0.11	0.50	0.25	0.15	0.21	1.67	0.02	2.99	0.37	12.63	0.06	2.65	0.25	12.42	0.17	4.98	0.78	24.12	0.84
PA	0.11	0.16	0.21	0.09	0.88	0.11	1.57	0.07	3.61	0.04	6.92	0.06	6.05	0.01	13.35	0.08	4.67	0.01	9.64	0.04
PE	0.98	0.07	0.42	0.18	3.24	0.48	1.77	0.04	17.1	0.93	7.57	0.18	23.35	0.45	14.15	0.46	0.66	0.12	11.03	0.66
PR	0.01	0.93	0.02	0.22	0.19	0.25	0.27	0.73	0.43	0.42	0.50	0.07	0.46	0.93	0.50	0.05	0.47	0.64	0.51	0.05
RS	0.04	0.19	0.02	0.83	0.46	0.84	0.18	0.75	0.61	0.13	0.28	0.96	0.70	0.11	0.32	0.87	21.26	0.77	0.30	0.90
TO	0.52	0.36	0.13	0.21	2.67	0.01	0.94	0.30	7.69	0.00	3.05	0.65	14.33	0.84	3.52	0.13	14.98	0.07	4.81	0.60

*b - Coeficiente angular, *P - Probabilidade de significância.

Tabela 5. Correlação linear de Spearman considerando a abundância de *Elaphria agrotina* e as variáveis climáticas: precipitação diária acumulada (Precipitação), Umidade relativa média diária (Umidade), média das Temperaturas máximas (Temperatura máxima) e médias das Temperaturas mínimas (Temperatura mínima), nos dias das coletas e incluindo 35 e 50 dias anteriores às coletas. O local de coleta Bagé – RS foi excluído por não ser possível a realização da análise pelo o número de indivíduos.

Locais	Precipitação				Umidade				Temperatura máxima				Temperatura mínima				Temperatura média			
	Áreas nativas		Áreas cultivadas		Áreas nativas		Áreas cultivadas		Áreas nativas		Áreas cultivadas		Áreas nativas		Áreas cultivadas		Áreas nativas		Áreas cultivadas	
	r	P	r	P	r	P	r	P	r	P	r	P	r	P	r	P	r	P	r	P
Variáveis climáticas dos dias de coleta																				
AC	0.20	0.52	0.10	0.73	0.32	0.29	0.43	0.15	-0.31	0.32	-0.46	0.12	-0.20	0.52	-0.47	0.11	-0.25	0.40	-0.44	0.14
DF	0.62	0.03	0.16	0.61	0.25	0.42	0.30	0.32	-0.38	0.21	0.31	0.32	-0.86	0.00	0.21	0.50	-0.71	0.00	0.28	0.37
ES	-0.16	0.61	0.34	0.26	0.07	0.81	0.08	0.79	-0.28	0.37	-0.16	0.61	-0.52	0.07	0.04	0.88	-0.40	0.19	-0.14	0.65
MG	0.10	0.74	-0.15	0.62	0.17	0.59	-0.12	0.70	-0.59	0.04	-0.01	0.96	-0.35	0.25	-0.02	0.93	-0.62	0.03	-0.08	0.78
MT	-0.37	0.25	-0.37	0.22	0.07	0.81	0.01	0.96	0.12	0.69	-0.12	0.69	0.02	0.93	-0.09	0.77	0.05	0.86	-0.38	0.21
PA	-0.01	0.96	-0.16	0.59	0.34	0.27	0.22	0.48	-0.12	0.68	0.00	1.00	-0.69	0.01	-0.45	0.13	-0.95	0.00	0.04	0.86
PE	0.22	0.47	-0.18	0.56	0.44	0.15	0.38	0.21	-0.16	0.6	-0.37	0.22	0.27	0.37	-0.18	0.55	0.00	1.00	-0.32	0.30
PR	-0.41	0.18	-0.18	0.55	-0.22	0.47	-0.11	0.71	-0.26	0.41	-0.26	0.39	-0.61	0.03	-0.62	0.02	-0.25	0.41	-0.57	0.04
RS	0.09	0.76	-0.03	0.92	0.09	0.76	-0.20	0.51	-0.50	0.09	0.11	0.71	-0.55	0.06	-0.02	0.92	-0.53	0.07	0.17	0.59
TO	0.01	0.97	-0.12	0.7	-0.34	0.27	-0.32	0.30	0.51	0.08	0.19	0.54	0.17	0.58	-0.15	0.63	0.46	0.12	-0.05	0.86
Variáveis climáticas incluindo 35 dias anteriores às coletas																				
AC	0.53	0.07	-0.09	0.77	0.68	0.01	0.80	0.00	-0.58	0.04	-0.86	0.00	0.38	0.21	0.08	0.79	-0.21	0.49	-0.69	0.01
DF	-0.73	0.00	0.58	0.04	-0.22	0.47	0.54	0.06	-0.46	0.13	0.16	0.61	-0.80	0.00	0.66	0.01	-0.64	0.02	0.42	0.16

ES	-0.05	0.86	0.17	0.58	0.49	0.10	-0.10	0.74	-0.37	0.23	0.26	0.39	-0.51	0.08	0.26	0.41	-0.52	0.08	0.34	0.27
MG	-0.63	0.02	-0.01	0.97	-0.02	0.93	0.51	0.08	-0.72	0.00	-0.67	0.01	-0.68	0.01	0.07	0.81	-0.82	0.02	-0.42	0.17
MT	0.18	0.57	-0.03	0.91	0.32	0.31	0.27	0.39	-0.32	0.29	-0.44	0.14	0.26	0.39	0.09	0.76	-0.27	0.39	-0.46	0.13
PA	0.53	0.07	0.44	0.14	0.58	0.04	0.59	0.03	-0.54	0.06	-0.52	0.07	-0.90	0.00	-0.78	0.00	-0.55	0.06	0.40	0.18
PE	0.63	0.02	0.30	0.32	0.62	0.02	0.79	0.00	-0.18	0.57	-0.63	0.02	0.13	0.68	-0.34	0.27	0.00	1.00	-0.32	0.30
PR	-0.72	0.00	-0.53	0.07	-0.27	0.51	-0.18	0.55	-0.14	0.65	-0.35	0.26	-0.63	0.02	-0.69	0.01	-0.25	0.41	-0.57	0.04
RS	0.02	0.92	-0.36	0.24	0.18	0.57	0.06	0.84	-0.63	0.02	0.02	0.93	-0.67	0.01	-0.02	0.93	-0.65	0.02	0.00	1.00
TO	-0.26	0.40	-0.51	0.08	-0.69	0.01	-0.40	0.19	0.78	0.00	0.27	0.37	0.14	0.64	-0.49	0.10	0.68	0.01	-0.05	0.86

Variáveis climáticas incluindo 50 dias anteriores às coletas

AC	0.70	0.01	0.75	0.00	0.58	0.04	0.84	0.00	-0.24	0.44	-0.73	0.00	0.72	0.00	0.45	0.13	0.04	0.89	-0.48	0.11
DF	-0.54	0.06	0.61	0.03	0.22	0.46	0.07	0.82	-0.46	0.12	0.47	0.11	-0.38	0.22	0.69	0.01	-0.32	0.29	0.42	0.16
ES	0.46	0.12	-0.10	0.73	0.50	0.09	0.09	0.77	-0.45	0.14	0.06	0.84	-0.2	0.52	0.44	0.14	-0.19	0.53	0.23	0.45
MG	-0.34	0.26	0.32	0.31	0.34	0.27	0.83	0.00	-0.8	0.00	-0.45	0.13	-0.4	0.18	0.31	0.32	-0.74	0.00	-0.06	0.84
MT	0.37	0.22	0.31	0.31	0.38	0.21	0.74	0.00	-0.49	0.10	-0.79	0.00	0.16	0.60	0.25	0.41	-0.27	0.39	-0.46	0.13
PA	0.75	0.00	0.77	0.00	0.77	0.00	0.72	0.00	-0.83	0.00	-0.72	0.00	-0.79	0.00	-0.66	0.01	-0.33	0.28	0.26	0.40
PE	0.42	0.16	0.55	0.05	0.29	0.51	0.65	0.02	0.04	0.87	-0.54	0.06	0.41	0.18	0.22	0.49	0.00	1.00	-0.32	0.30
PR	-0.29	0.34	-0.47	0.11	0.10	0.75	-0.01	0.96	-0.26	0.40	-0.6	0.03	-0.11	0.71	-0.55	0.05	-0.35	0.25	-0.47	0.11
RS	-0.31	0.31	-0.17	0.59	0.30	0.33	0.05	0.87	-0.54	0.06	0.21	0.49	-0.49	0.10	0.15	0.63	-0.46	0.12	0.11	0.71
TO	-0.49	0.10	-0.49	0.10	-0.69	0.01	-0.34	0.27	0.53	0.07	0.13	0.66	-0.63	0.02	-0.42	0.16	0.46	0.12	-0.05	0.86

* r - Coeficiente de correlação, * P - Probabilidade de significância.

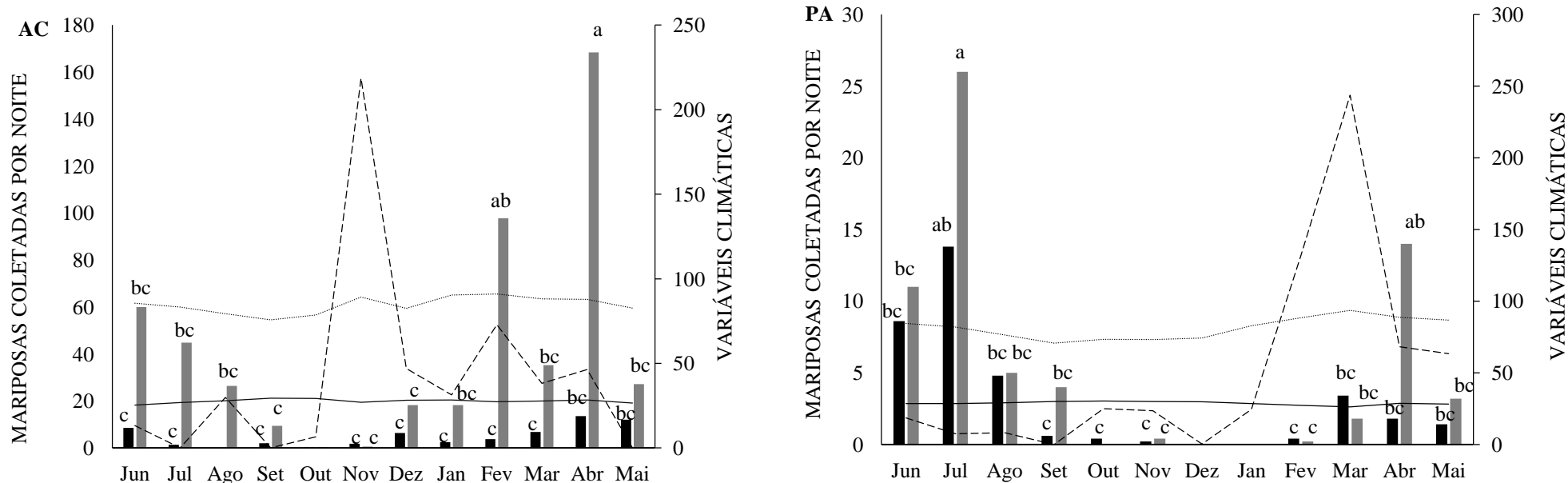


Figura 2. Abundância (média) de mariposas coletadas com armadilhas luminosas (Eixo Principal) a cada novilúnio (meses) e correspondentes variações climáticas (eixo secundário). Dados de mariposas capturadas em áreas com cobertura nativa predominante (coluna escura) e em áreas com cultivos cultivadas predominantes (coluna cinza), médias seguidas de letras iguais, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal Wallis, em cada local. Variáveis climáticas: Precipitação acumulada semanal em mm (linha tracejada), Umidade relativa média mensal (linha pontilhada), Temperatura média mensal (linha contínua). Locais de coleta AC e PA.

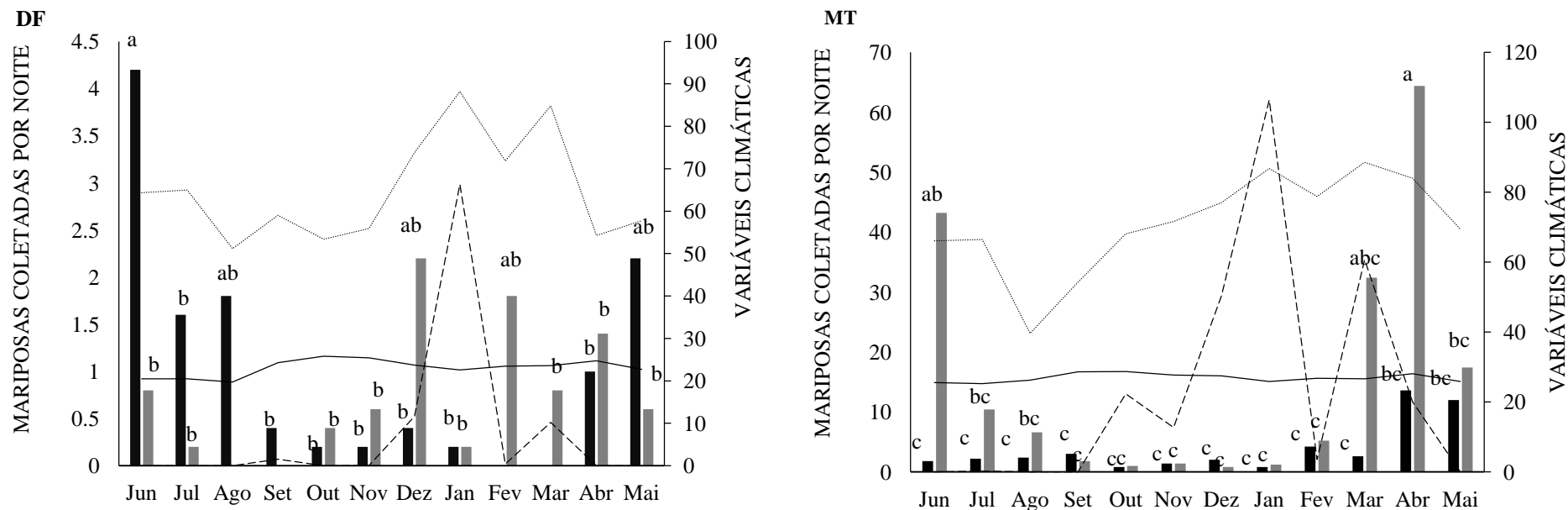


Figura 3. Abundância (média) de mariposas coletadas com armadilhas luminosas (Eixo Principal) a cada novilúnio (meses) e correspondentes variações climáticas (eixo secundário). Dados de mariposas capturadas em áreas com cobertura nativa predominante (coluna escura) e em áreas com cultivos cultivadas predominantes (coluna cinza), médias seguidas de letras iguais, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal Wallis, em cada local. Variáveis climáticas: Precipitação acumulada semanal em mm (linha tracejada), Umidade relativa média mensal (linha pontilhada), Temperatura média mensal (linha contínua). Locais de coleta DF e MT.

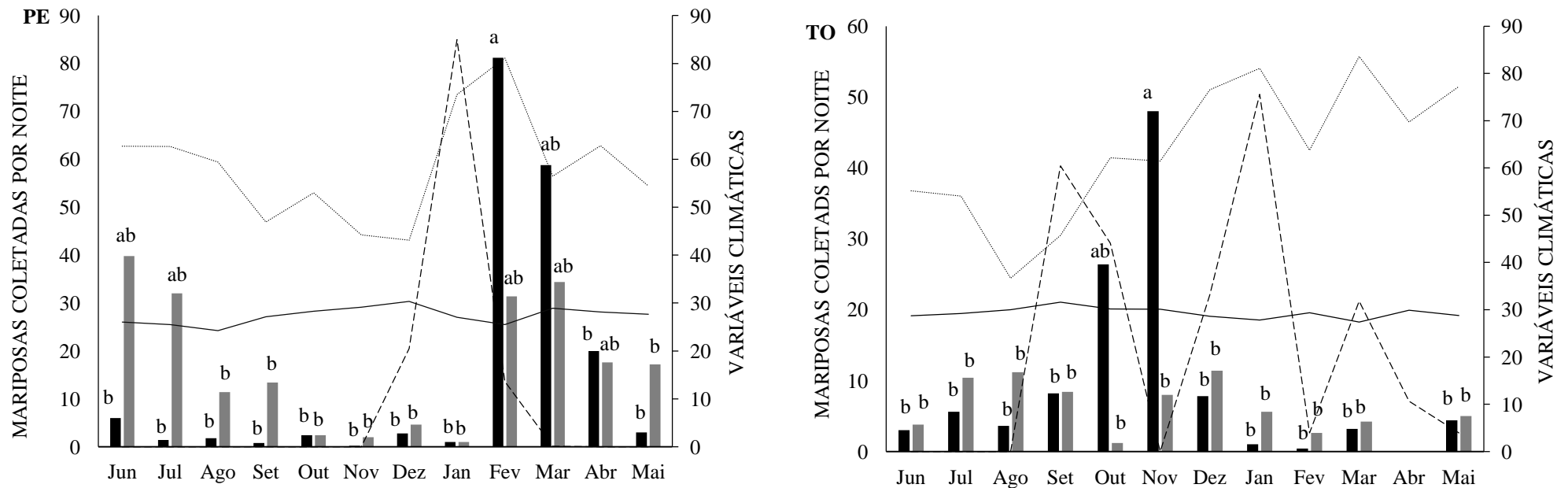


Figura 4. Abundância (média) de mariposas coletadas com armadilhas luminosas (Eixo Principal) a cada novilúnio (meses) e correspondentes variações climáticas (eixo secundário). Dados de mariposas capturadas em áreas com cobertura nativa predominante (coluna escura) e em áreas com cultivos cultivadas predominantes (coluna cinza), médias seguidas de letras iguais, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal Wallis, em cada local. Variáveis climáticas: Precipitação acumulada semanal em mm (linha tracejada), Umidade relativa média mensal (linha pontilhada), Temperatura média mensal (linha contínua). Locais de coleta PE e TO.

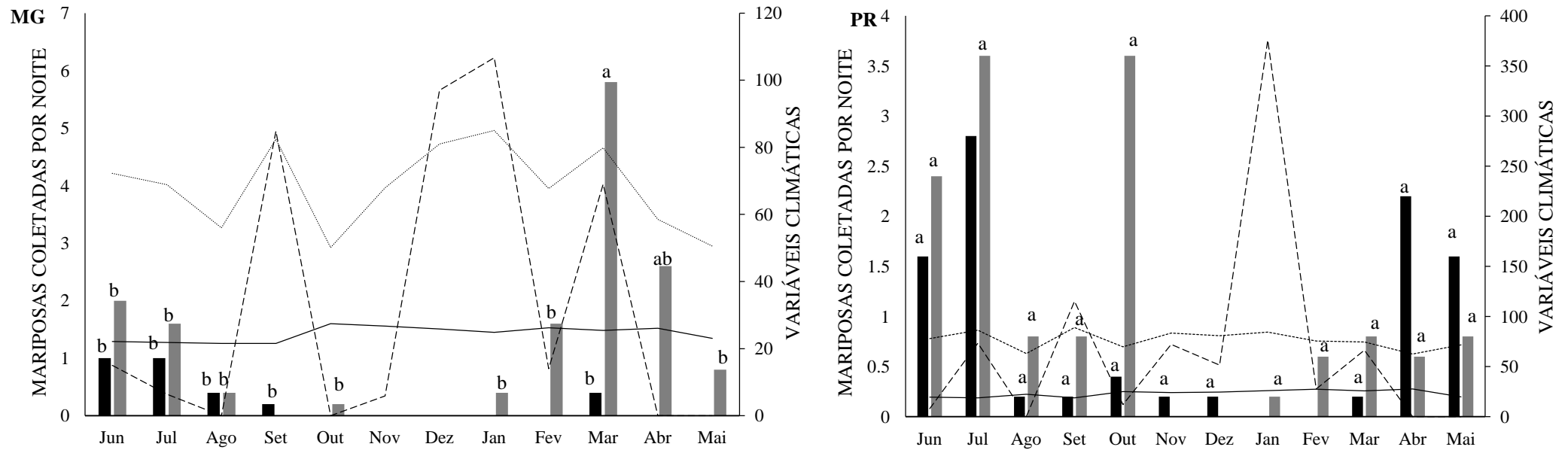


Figura 5. Abundância (média) de mariposas coletadas com armadilhas luminosas (Eixo Principal) a cada novilúnio (meses) e correspondentes variações climáticas (eixo secundário). Dados de mariposas capturadas em áreas com cobertura nativa predominante (coluna escura) e em áreas com cultivos cultivadas predominantes (coluna cinza), médias seguidas de letras iguais, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal Wallis, em cada local. Variáveis climáticas: Precipitação acumulada semanal em mm (linha tracejada), Umidade relativa média mensal (linha pontilhada), Temperatura média mensal (linha contínua). Locais de coleta MG e PR.

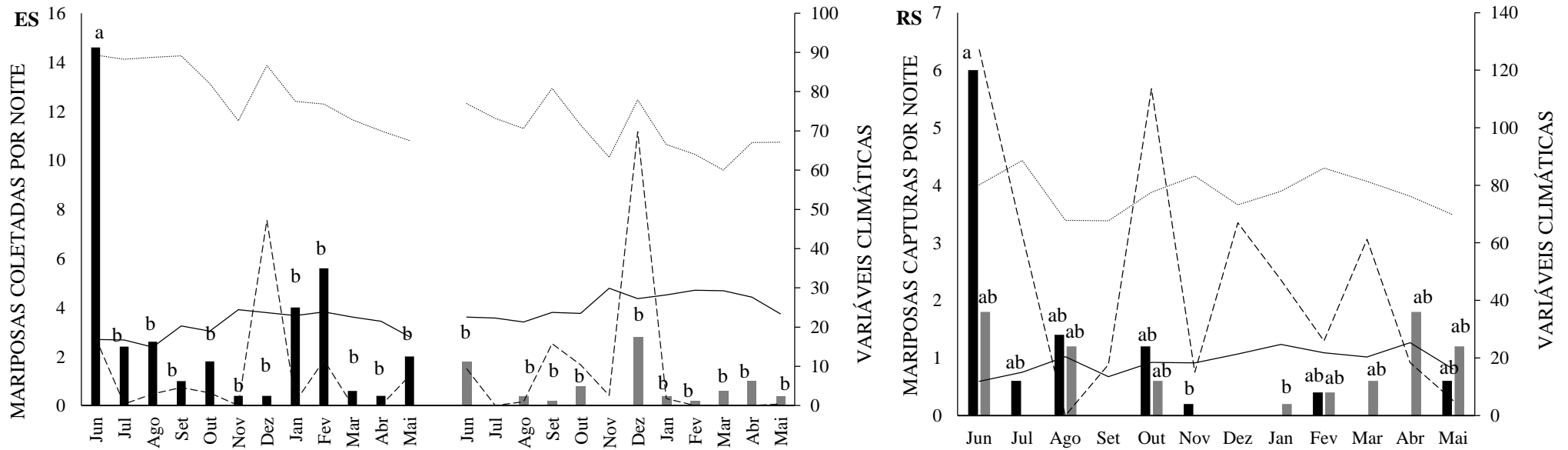


Figura 6. Abundância (média) de mariposas coletadas com armadilhas luminosas (Eixo Principal) a cada novilúnio (meses) e correspondentes variações climáticas (eixo secundário). Dados de mariposas capturadas em áreas com cobertura nativa predominante (coluna escura) e em áreas com cultivos cultivadas predominantes (coluna cinza), médias seguidas de letras iguais, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal Wallis, em cada local. Variáveis climáticas: Precipitação acumulada semanal em mm (linha tracejada), Umidade relativa média mensal (linha pontilhada), Temperatura média mensal (linha contínua). Locais de coleta ES e RS – Passo Fundo.

APÊNDICE (A)

Tabela 1. Variáveis climáticas dias que ocorreram as coletas: precipitação diária acumulada (Precipitação), Umidade relativa média diária (Umidade), média das Temperaturas máximas (Temperatura máxima) e médias das Temperaturas mínimas (Temperatura mínima) - desvio padrão, coeficiente de variação, valor mínimo e máximo.

AC																			
Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
30.68	3.04	9.90	25.80	34.20	85.58	3.58	4.19	81.5	92.50	20.09	2.93	14.6	15.20	22.80	1.11	3.84	346.41	0.00	13.30
32.34	1.79	5.53	29.30	33.70	83.25	5.89	7.08	74.00	89.50	21.34	0.32	1.50	21.00	21.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.82	1.88	5.55	31.60	35.90	79.30	5.24	6.61	72.00	86.75	21.98	0.50	2.28	21.50	22.70	5.98	13.09	218.96	0.00	29.40
35.16	1.96	5.59	31.80	36.50	75.65	2.48	3.28	72.00	78.50	23.60	0.22	0.95	23.30	23.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35.16	1.23	3.50	33.90	36.70	78.65	4.44	5.64	73.00	83.75	23.46	0.61	2.59	22.90	24.30	1.30	2.91	223.61	0.00	6.50
31.34	2.22	7.09	28.40	33.60	89.25	7.12	7.98	83.00	98.25	22.68	0.90	3.95	21.80	24.10	43.70	59.85	136.95	0.00	134.00
32.89	2.48	7.55	28.40	36.10	82.50	6.07	7.36	74.00	91.25	23.41	1.66	7.10	20.90	25.50	6.70	15.28	228.06	0.00	41.20
32.69	2.08	6.36	29.40	34.70	90.38	2.97	3.29	87.00	95.00	24.11	0.56	2.33	23.30	24.80	3.93	6.38	162.44	0.00	18.80
31.18	1.58	5.07	28.40	32.20	91.00	3.00	3.30	88.00	96.00	23.40	1.29	5.53	22.00	24.80	14.56	30.12	206.89	0.00	68.40
32.04	2.82	8.79	27.10	33.90	88.20	3.73	4.23	82.25	92.25	23.42	0.43	1.85	22.70	23.80	7.64	10.85	141.99	0.00	23.50
33.66	1.43	4.24	31.40	34.90	87.80	2.17	2.47	84.75	90.50	23.08	0.97	4.18	22.00	24.10	9.28	15.8	170.24	0.00	37.20
32.74	1.44	4.40	31.40	35.20	82.70	1.97	2.38	80.50	85.75	20.32	2.33	11.49	17.80	23.30	0.02	0.04	223.61	0.00	0.10

PA																			
Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX

Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
32.97	0.98	2.98	31.50	34.10	84.44	3.70	4.38	78.75	91.00	24.02	0.46	1.93	23.20	24.80	1.55	4.82	310.77	0.00	16.80
33.42	0.48	1.43	33.00	34.20	82.00	3.02	3.68	77.25	85.25	23.74	0.34	1.45	23.40	24.20	1.50	3.35	223.61	0.00	7.50
34.66	0.47	1.35	34.20	35.30	76.40	4.58	6.00	72.25	83.50	23.58	0.33	1.42	23.20	24.00	1.62	3.57	220.17	0.00	8.00
35.74	0.94	2.63	34.70	37.20	70.70	1.67	2.36	69.00	73.25	24.30	0.23	0.97	24.10	24.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35.68	1.11	3.11	34.30	37.10	73.40	4.68	6.38	69.25	80.50	24.92	0.91	3.67	23.30	25.50	5.00	11.18	223.61	0.00	25.00
34.94	2.20	6.29	31.30	36.70	73.15	6.94	9.49	66.75	81.75	25.14	0.62	2.46	24.30	25.80	4.70	10.51	223.61	0.00	23.50
34.29	1.12	3.28	32.20	35.60	74.25	4.11	5.54	68.25	80.00	25.23	0.49	1.94	24.50	25.80	0.04	0.11	264.58	0.00	0.30
32.44	0.80	2.45	30.90	33.50	82.91	4.31	5.20	76.00	89.50	24.70	0.40	1.80	23.70	25.00	3.10	4.50	148.90	0.00	12.90
31.20	1.54	4.92	29.30	33.10	88.35	2.03	2.30	86.50	91.50	23.50	0.60	2.70	22.50	24.10	26.30	28.80	109.50	0.00	68.80
29.00	2.27	7.82	25.60	31.10	93.55	4.01	4.29	89.25	98.75	23.40	0.30	1.10	23.10	23.80	48.70	37.60	77.10	9.20	110.30
32.88	0.40	1.22	32.30	33.30	88.65	2.30	2.60	85.00	90.50	24.40	1.00	4.20	23.00	25.40	13.60	15.50	113.70	0.60	39.20
32.42	1.52	4.67	29.90	33.70	86.80	4.43	5.11	83.00	93.75	24.10	0.70	3.10	23.10	25.00	12.70	13.50	106.80	0.00	32.40

TO

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
36.31	2.17	5.97	29.80	38.30	55.17	4.88	8.85	45.00	61.00	21.18	2.04	9.65	17.10	24.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36.84	1.02	2.77	35.60	38.20	54.05	7.40	13.69	47.00	63.25	21.54	0.82	3.82	21.00	23.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36.42	1.14	3.12	34.70	37.70	36.65	1.95	5.32	34.00	39.00	23.62	2.44	10.32	20.10	26.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38.84	1.22	3.13	37.00	40.30	45.75	7.91	17.29	36.75	55.50	24.38	1.38	5.66	22.70	25.70	8.06	18.02	0.00	0.00	40.30
36.80	3.02	8.20	32.20	39.70	62.15	16.84	27.09	46.00	88.25	23.54	2.73	11.61	20.40	25.90	5.88	11.96	203.34	0.00	27.20
36.36	0.86	2.35	35.00	37.20	61.45	4.20	6.83	57.25	68.00	23.90	0.90	3.78	22.70	24.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34.54	2.18	6.31	31.00	37.60	76.54	7.68	10.03	69.75	90.25	22.66	0.99	4.38	21.60	24.40	3.16	3.91	123.78	0.00	10.00
32.63	1.27	3.88	30.60	34.20	81.09	6.08	7.49	74.25	92.00	23.05	0.58	2.51	22.20	24.00	6.30	13.08	207.54	0.00	38.40
35.58	1.31	3.69	33.30	36.40	63.75	4.09	6.41	57.25	67.75	23.12	0.45	1.94	22.50	23.70	0.52	1.16	223.61	0.00	2.60

31.04	2.77	8.92	27.20	34.20	83.60	5.13	6.14	76.75	90.25	23.74	0.55	2.34	22.90	24.30	4.24	5.21	122.97	0.60	12.90
35.66	1.61	4.52	33.50	37.40	69.70	8.91	12.78	61.75	84.25	24.10	0.44	1.83	23.70	24.70	1.42	3.18	223.61	0.00	7.10
34.28	2.04	5.96	31.60	36.50	77.25	8.23	10.65	68.00	88.75	23.30	0.98	4.19	21.90	24.40	0.52	1.11	213.02	0.00	2.50

PE - Cobertura vegetal nativa predominante

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
31.47	0.91	2.89	30.04	33.42	62.70	3.35	5.34	59.21	70.33	20.53	1.22	5.96	18.45	22.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.89	0.69	2.23	29.98	31.76	62.69	5.14	8.19	57.80	70.11	20.06	0.65	3.23	18.97	20.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.42	1.51	5.12	27.98	31.61	59.43	3.69	6.21	53.30	63.00	19.05	1.82	9.57	16.00	20.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.97	0.92	2.70	33.17	35.47	46.91	2.63	5.61	44.15	50.31	20.28	1.15	5.68	18.29	21.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.41	2.72	8.14	30.60	37.49	53.00	8.32	15.69	43.47	63.53	23.19	1.13	4.87	22.21	25.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35.50	1.57	4.42	33.90	37.65	44.23	2.41	5.45	41.55	47.12	22.79	0.88	3.85	21.75	23.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36.46	0.98	2.70	35.22	37.68	43.11	6.51	15.10	34.24	53.05	24.26	1.25	5.15	22.49	26.29	2.93	7.75	264.58	0.00	20.50
31.68	2.22	7.01	26.99	33.73	73.52	11.71	15.93	61.68	94.03	22.37	1.14	5.09	21.17	24.27	10.63	19.08	179.59	0.00	47.70
30.02	1.72	5.72	27.94	32.38	81.12	6.31	7.78	71.00	86.41	20.98	0.71	3.38	20.21	21.94	2.72	5.65	207.56	0.00	12.80
34.21	0.51	1.50	33.79	35.05	56.45	1.96	3.47	54.51	59.66	23.59	0.90	3.83	22.28	24.53	0.02	0.04	223.61	0.00	0.10
33.41	0.92	2.74	32.03	34.51	62.84	4.95	7.88	58.72	71.37	22.82	0.66	2.90	22.12	23.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.08	1.75	5.28	30.19	34.94	54.44	5.62	10.32	49.57	62.68	22.19	1.66	7.50	19.77	24.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

PE – Cultivos agrícolas

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
31.47	0.78	2.48	31.39	34.33	62.70	2.12	3.38	59.57	66.88	20.53	0.86	4.21	19.23	22.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.89	1.12	3.63	29.96	32.75	62.69	5.71	9.10	59.74	74.29	20.06	0.50	2.49	19.46	20.61	0.96	2.15	223.61	0.00	4.80
29.42	0.71	2.41	29.10	30.66	59.43	5.44	9.16	55.32	68.08	19.05	1.76	9.26	16.32	20.82	0.04	0.09	223.61	0.00	0.20

33.97	0.60	1.76	33.88	35.35	46.91	1.75	3.74	48.75	53.42	20.28	1.02	5.04	19.23	21.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.41	2.16	6.47	32.67	38.53	53.00	3.73	7.04	48.49	58.34	23.19	1.30	5.60	21.84	25.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35.50	1.71	4.81	34.89	39.04	44.23	2.66	6.01	44.37	50.38	22.79	0.78	3.41	22.00	23.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36.46	0.93	2.54	36.82	39.09	43.11	8.30	19.25	40.35	63.18	24.26	1.28	5.27	21.93	25.40	3.29	8.69	264.58	0.00	23.00
31.68	2.48	7.82	27.94	34.97	73.52	8.08	11.00	59.99	84.29	22.37	1.15	5.12	20.92	24.17	9.78	18.95	193.90	0.00	51.50
30.02	0.78	2.61	29.59	31.60	81.12	2.71	3.34	71.46	78.96	20.98	1.07	5.08	19.62	22.27	6.66	9.31	139.86	0.00	20.60
34.21	0.49	1.42	34.79	35.99	56.45	1.30	2.30	56.45	59.55	23.59	0.93	3.96	22.31	24.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.41	0.33	0.99	34.59	35.49	62.84	3.88	6.17	57.19	66.90	22.82	0.68	3.00	22.19	23.98	0.04	0.09	223.61	0.00	0.20
33.08	1.95	5.88	31.15	36.14	54.44	4.22	7.76	51.92	63.29	22.19	1.51	6.82	19.6	23.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DF – Cobertura vegetal nativa predominante

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
26.25	1.90	7.24	20.90	27.70	66.67	8.51	12.77	52.00	82.00	10.08	1.67	16.56	7.60	13.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.08	2.15	8.23	22.30	27.50	66.00	8.46	12.81	58.00	80.00	10.50	1.49	14.19	8.10	12.10	0.02	0.04	223.61	0.00	0.10
25.42	0.57	2.25	24.70	26.10	54.20	1.30	2.41	53.00	56.00	9.98	1.10	10.99	8.60	11.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.88	3.09	10.35	24.60	32.20	59.40	12.60	21.21	46.00	78.00	14.40	2.58	17.89	10.80	17.70	0.32	0.72	223.61	0.00	1.60
32.46	1.20	3.71	30.80	33.60	54.40	12.64	23.24	36.00	71.00	14.40	0.87	6.07	12.90	15.10	2.62	5.75	219.36	0.00	12.90
32.20	0.37	1.16	31.80	32.80	53.00	7.14	13.47	41.00	58.00	16.82	2.90	17.22	12.80	19.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.96	1.72	5.93	26.30	30.80	74.71	5.15	6.90	68.00	84.00	14.27	1.16	8.12	13.00	15.80	2.43	4.34	178.77	0.00	12.00
25.61	1.66	6.49	23.50	27.80	91.88	5.57	6.06	83.00	96.00	16.23	1.70	10.46	13.50	17.90	11.81	9.37	79.31	0.80	26.40
29.88	0.24	0.80	29.60	30.20	69.40	4.72	6.80	63.00	74.00	16.40	1.30	7.92	14.40	17.50	0.22	0.38	174.28	0.00	0.90
27.54	1.06	3.85	26.20	28.50	87.80	3.96	4.51	81.00	91.00	16.26	1.47	9.02	13.70	17.40	3.20	3.51	109.62	0.40	8.00
30.16	0.29	0.96	29.80	30.50	62.00	3.46	5.59	57.00	65.00	15.30	1.06	6.92	13.50	16.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.12	0.98	3.49	27.00	28.90	66.00	4.00	6.06	61.00	71.00	11.24	2.01	17.89	9.10	14.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DF – Cultivos agrícolas

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
27.55	1.69	6.15	22.90	28.80	64.37	3.59	5.58	59.70	72.40	13.46	2.13	15.86	11.10	17.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.32	2.27	8.29	23.30	28.80	65.00	5.80	8.93	59.90	74.90	13.60	1.31	9.63	11.50	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.56	0.51	1.91	25.90	27.30	51.14	1.52	2.98	49.00	52.60	12.94	1.17	9.01	11.40	14.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.92	3.36	10.86	25.20	34.00	59.02	9.97	16.89	46.10	73.80	17.64	1.19	6.75	16.50	19.50	0.3	0.57	188.56	0.00	1.30
33.92	1.15	3.38	32.20	35.00	53.36	10.38	19.46	37.90	67.00	17.68	1.66	9.41	16.10	20.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.44	0.81	2.43	32.70	34.80	55.94	1.81	3.24	53.10	57.80	17.42	1.15	6.59	15.80	18.80	0.02	0.04	0.00	0.00	0.10
29.89	1.66	5.57	27.20	31.70	73.79	4.72	6.40	67.80	82.80	17.54	0.38	2.15	17.20	18.20	1.66	3.50	211.29	0.00	9.40
26.79	1.27	4.72	25.10	28.10	88.20	4.40	4.99	81.00	92.70	18.34	0.40	2.16	17.50	18.70	8.29	8.24	99.38	0.50	23.50
30.60	0.46	1.52	30.20	31.20	71.80	5.55	7.73	63.50	78.40	16.34	0.84	5.13	15.60	17.30	0.08	0.13	162.98	0.00	0.30
28.56	0.67	2.33	27.40	29.00	84.82	4.63	5.46	77.10	88.70	18.68	0.40	2.12	18.20	19.00	2.04	2.26	110.95	0.10	5.80
30.94	0.50	1.61	30.40	31.60	54.30	1.16	2.14	52.75	56.00	18.46	1.21	6.53	17.20	20.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.14	0.85	2.91	28.10	30.00	57.75	3.17	5.49	52.50	60.75	16.20	1.00	6.19	15.00	17.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MT

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
33.04	1.51	4.58	29.17	34.85	66.11	3.82	5.77	57.75	71.79	18.03	1.14	6.31	16.22	19.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32.5	4.13	12.71	25.30	34.93	66.50	8.95	13.46	59.47	81.4	18.05	0.94	5.21	16.71	19.21	0.05	0.11	223.61	0.00	0.25
35.54	0.68	1.92	34.57	36.31	39.64	2.87	7.25	36.48	42.93	16.95	0.71	4.21	16.05	18.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36.9	1.03	2.80	35.73	38.45	54.27	6.27	11.54	49.58	63.67	20.28	0.68	3.33	19.51	21.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36.24	3.55	9.78	30.17	39.12	68.11	7.89	11.58	61.53	79.17	21.19	1.38	6.52	19.67	23.11	4.47	6.52	145.89	0.00	15.24
33.47	2.26	6.74	29.59	35.11	71.61	6.90	9.63	66.32	82.50	21.86	0.87	3.98	20.64	23.08	2.54	3.64	143.35	0.00	7.87
33.08	2.37	7.16	29.19	35.68	77.03	5.46	7.08	66.74	83.70	21.83	0.49	2.24	21.28	22.55	7.18	9.95	138.52	0.00	24.13
29.48	2.22	7.52	26.15	32.72	86.83	2.69	3.10	81.5	89.70	22.22	0.61	2.75	21.18	22.98	13.3	12.64	95.01	0.76	32.77

32.22	0.54	1.69	31.50	32.84	78.76	3.28	4.17	75.06	83.70	21.33	1.07	5.04	20.00	22.87	0.71	1.45	204.23	0.00	3.30
30.34	2.20	7.25	26.52	31.90	88.54	4.34	4.90	82.00	94.20	22.84	0.41	1.81	22.17	23.23	12.14	4.43	36.51	7.11	19.30
33.87	0.56	1.64	33.48	34.82	84.02	2.52	3.00	81.50	87.80	22.23	0.70	3.17	21.35	23.01	4.01	3.37	84.03	0.00	8.64
33.20	0.56	1.67	32.29	33.65	69.51	1.37	1.96	67.57	71.28	18.502	2.04	11.03	15.32	20.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MG

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
28.78	1.43	4.97	26.10	30.30	72.25	3.21	4.44	68.75	80.00	15.40	1.87	12.13	12.60	18.20	1.25	4.02	321.75	0.00	14.00
29.24	1.70	5.81	26.30	30.50	68.85	8.21	11.93	58.75	80.50	14.40	0.57	3.93	13.80	15.00	1.28	2.86	223.61	0.00	6.40
28.94	0.59	2.04	28.30	29.90	56.00	3.58	6.40	52.00	59.75	14.20	1.84	12.99	12.60	16.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.54	4.33	16.96	21.30	31.30	82.45	6.51	7.90	77.50	93.75	17.56	0.99	5.66	16.60	19.20	16.96	26.35	0.00	0.10	63.40
35.98	1.38	3.82	33.70	37.30	50.15	5.57	11.11	43.00	58.00	18.84	2.87	15.24	16.00	22.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.14	0.38	1.16	32.70	33.70	67.90	5.46	8.04	61.50	72.50	20.24	0.70	3.45	19.40	21.00	1.18	1.84	156.08	0.00	4.20
31.53	0.96	3.05	30.10	32.70	81.89	5.84	7.13	72.25	89.50	20.14	0.89	4.43	18.60	21.00	13.86	15.01	108.35	0.00	45.00
28.56	3.01	10.54	23.30	30.90	85.00	7.88	9.26	75.75	98.00	21.20	0.28	1.33	20.60	21.40	13.34	13.20	98.95	0.00	36.80
33.78	0.72	2.12	32.70	34.70	67.70	7.73	11.42	60.75	80.25	18.60	1.40	7.53	17.20	20.40	2.80	4.60	164.36	0.00	10.60
29.5	0.86	2.92	28.30	30.50	79.85	5.39	6.75	75.50	88.75	21.36	1.47	6.86	20.00	23.00	13.80	19.29	139.8	0.00	40.00
33.06	0.71	2.16	32.10	33.70	58.55	4.32	7.38	54.50	64.75	19.08	1.74	9.10	17.00	21.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.58	0.54	1.77	30.10	31.50	56.50	5.80	10.27	49.75	65.50	11.04	1.56	14.11	8.40	12.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ES – Cobertura vegetal nativa predominante

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
31.47	4.07	12.93	20.80	34.80	62.70	8.07	12.87	65.42	90.79	20.53	1.50	7.33	13.20	18.90	0.78	1.47	188.08	0.00	4.20
30.89	0.54	1.73	28.60	29.90	62.69	1.93	3.08	70.67	75.04	20.06	0.98	4.91	14.50	16.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

29.42	0.88	2.98	26.10	28.50	59.43	1.73	2.91	68.08	72.63	19.05	1.90	9.97	13.20	17.00	0.20	0.45	223.61	0.00	1.00
33.97	3.01	8.85	25.10	32.80	46.91	5.11	10.89	73.29	86.42	20.28	0.34	1.67	19.10	19.90	3.16	2.23	70.53	0.00	5.40
33.41	4.38	13.12	23.70	34.90	53.00	11.81	22.28	58.67	88.83	23.19	0.47	2.01	17.00	18.20	2.08	4.65	223.61	0.00	10.40
35.50	2.02	5.68	34.30	38.80	44.23	6.45	14.58	52.42	68.42	22.79	1.06	4.65	22.20	24.40	0.52	0.95	183.65	0.000	2.20
36.46	3.64	9.98	27.20	36.20	43.11	8.88	20.61	65.13	86.79	24.26	1.55	6.37	20.40	24.60	9.97	13.14	131.77	0.00	36.80
31.68	2.28	7.20	30.70	36.30	73.52	5.53	7.52	61.25	78.04	22.37	1.91	8.56	18.70	24.20	0.23	0.45	198.41	0.00	1.20
30.02	0.36	1.19	36.80	37.70	81.12	1.99	2.46	60.63	65.50	20.98	0.41	1.94	21.00	22.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34.21	1.42	4.16	34.50	38.00	56.45	5.84	10.34	55.00	68.00	23.59	0.97	4.12	20.80	23.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.41	1.69	5.06	32.40	36.50	62.84	4.27	6.80	61.21	72.00	22.82	0.91	3.97	19.40	21.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.08	1.60	4.84	28.20	32.30	54.44	1.27	2.34	65.25	68.42	22.19	2.19	9.89	13.90	18.70	0.08	0.11	136.93	0.00	0.20

ES – Cultivos agrícola

Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
31.47	3.22	10.22	15.50	27.40	62.70	4.25	6.78	82.00	96.83	20.53	2.08	10.12	8.70	15.50	1.43	4.40	307.31	0.00	15.40
30.89	0.99	3.20	22.30	24.70	62.69	1.54	2.46	86.21	90.33	20.06	0.49	2.47	9.30	10.60	0.08	0.11	136.93	0.00	0.20
29.42	0.74	2.51	19.30	21.10	59.43	4.06	6.83	83.13	94.50	19.05	1.69	8.86	7.70	11.80	0.60	0.47	78.17	0.20	1.40
33.97	3.24	9.54	20.20	28.10	46.91	5.41	11.53	81.13	94.92	20.28	1.26	6.20	15.30	17.80	0.92	1.53	166.70	0.00	3.60
33.41	2.71	8.11	20.70	27.10	53.00	8.98	16.94	71.21	94.58	23.19	1.31	5.63	11.80	14.70	0.64	1.43	223.61	0.00	3.20
35.50	1.55	4.38	29.90	34.20	44.23	4.87	11.01	68.46	80.79	22.79	1.73	7.60	15.00	18.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36.46	1.32	3.62	27.00	30.00	43.11	4.00	9.28	80.67	90.92	24.26	0.87	3.58	17.50	20.00	6.74	9.74	144.40	0.00	20.80
31.68	1.61	5.09	25.40	30.30	73.52	5.86	7.97	70.42	88.38	22.37	2.80	12.51	12.30	19.60	0.13	0.35	282.84	0.00	1.00
30.02	0.42	1.39	29.60	30.60	81.12	4.55	5.61	71.67	81.60	20.98	1.46	6.95	15.20	18.90	2.32	2.91	125.31	0.00	7.20
34.21	0.47	1.39	28.50	29.70	56.45	4.00	7.09	68.69	77.29	23.59	1.34	5.69	14.20	17.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.41	2.54	7.59	23.70	29.90	62.84	9.51	15.13	60.50	85.21	22.82	1.24	5.44	12.90	16.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

33.08	0.76	2.29	24.10	26.20	54.44	6.10	11.21	59.09	74.64	22.19	2.07	9.33	7.10	12.10	1.52	3.18	209.21	0.00	7.20
PR																			
Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
25.58	3.19	12.46	20.20	29.40	78.04	5.94	7.62	69.00	86.50	13.47	3.55	26.39	5.80	17.20	0.67	2.19	327.97	0.00	7.60
23.76	3.44	14.50	19.60	28.80	86.40	7.67	8.87	76.00	94.75	14.04	1.44	10.29	12.00	15.60	14.68	30.39	207.02	0.00	69.00
29.64	0.65	2.21	28.60	30.20	62.95	3.31	5.26	57.25	65.50	15.12	1.22	8.08	13.40	16.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.12	1.86	8.40	20.00	24.60	88.90	7.39	8.32	79.75	96.50	15.44	1.49	9.62	13.00	17.00	23.04	22.69	98.49	0.00	52.60
32.40	2.96	9.15	29.60	36.00	69.70	14.93	21.42	59.00	95.25	17.96	2.12	11.8	15.20	20.40	2.40	5.37	223.61	0.00	12.00
29.32	1.43	4.86	27.60	30.80	83.50	8.74	10.47	68.50	89.00	19.04	1.42	7.44	17.40	20.80	14.44	9.61	66.54	0.00	25.00
29.20	1.74	5.94	26.40	31.20	80.86	4.33	5.36	72.75	86.50	20.06	0.71	3.54	19.20	20.80	7.37	10.05	136.4	0.00	24.80
29.88	3.97	13.29	23.00	34.00	84.44	11.66	13.8	66.25	99.00	22.3	0.88	3.92	21.20	23.80	46.98	61.94	131.86	0.00	180.00
33.48	1.24	3.70	32.00	35.00	75.60	7.67	10.15	67.00	86.25	21.68	0.94	4.36	20.40	22.60	5.56	7.92	142.49	0.00	17.00
31.72	2.07	6.52	29.40	34.00	74.50	7.73	10.38	68.00	84.25	20.08	1.30	6.48	18.40	21.80	13.28	18.49	139.27	0.00	41.00
34.60	1.02	2.95	33.60	35.80	62.50	5.02	8.03	57.5	68.75	20.88	0.33	1.60	20.60	21.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.64	2.07	7.75	23.40	28.40	71.70	8.61	12.01	62.75	84.75	13.04	3.73	28.6	8.00	17.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

RS																			
Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
16.17	3.90	24.10	11.00	25.90	80.13	8.83	11.02	64.75	92.00	7.57	4.30	56.86	1.40	14.70	10.59	18.58	0.00	0.00	51.90
18.26	4.81	26.35	13.50	25.70	88.60	7.93	8.96	75.50	95.50	11.72	2.11	17.96	9.20	13.90	12.58	12.22	97.10	0.00	26.80
25.72	2.11	8.19	23.00	28.60	67.85	5.86	8.64	61.50	74.75	15.16	1.02	6.75	14.30	16.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18.66	4.83	25.87	13.00	23.60	67.65	14.39	21.27	48.75	82.75	8.28	5.21	62.94	10.00	13.10	3.54	4.80	0.00	0.00	9.00
22.64	4.55	20.10	16.00	27.00	77.60	17.4	22.42	51.75	95.50	14.28	3.54	24.82	8.30	17.00	22.70	49.59	218.47	0.00	111.4

22.16	3.67	16.58	17.50	26.00	83.20	8.41	10.11	71.50	91.75	14.32	2.26	15.79	12.10	17.40	3.00	3.18	106.14	0.00	7.40
26.31	2.25	8.54	24.20	30.60	73.25	14.02	19.14	52.50	88.25	16.34	2.57	15.70	11.80	19.60	9.57	16.60	173.43	0.00	45.40
29.24	2.46	8.40	25.20	31.50	77.94	7.51	9.64	66.50	88.25	20.16	0.77	3.83	18.80	21.10	5.89	11.76	199.81	0.00	34.00
25.24	2.29	9.06	22.80	29.00	85.95	6.62	7.7	80.50	94.75	18.36	0.97	5.29	17.00	19.30	5.18	6.18	119.3	0.00	14.40
24.58	3.74	15.22	21.20	29.60	81.35	14.36	17.66	63.25	95.75	16.00	1.63	10.20	13.80	18.20	12.24	18.87	154.15	0.00	45.00
30.84	0.65	2.12	30.00	31.80	76.25	5.44	7.13	68.00	82.00	19.74	1.07	5.42	18.10	21.10	3.68	8.23	223.61	0.00	18.40
21.92	2.44	11.13	17.80	24.30	69.75	12.97	18.60	53.75	90.00	10.28	1.93	18.72	7.50	12.20	1.04	2.33	0.00	0.00	5.20

Tabela 2. Variáveis climáticas incluindo 35 dias anteriores às coletas: precipitação diária acumulada (Precipitação), Umidade relativa média diária (Umidade), média das Temperaturas máximas (Temperatura máxima) e médias das Temperaturas mínimas (Temperatura mínima) - desvio padrão, coeficiente de variação, valor mínimo.

AC																			
Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
30.77	2.54	8.26	24.90	34.30	88.19	4.04	4.58	81.50	97.50	21.58	1.95	9.06	15.20	23.30	3.16	8.13	0.00	0.00	43.10
31.42	3.08	9.79	20.40	34.60	84.56	3.92	4.63	74.00	93.50	20.51	2.04	9.96	15.20	22.80	0.42	2.12	502.33	0.00	13.30
33.01	2.75	8.35	24.40	36.60	80.58	5.07	6.29	70.50	93.50	20.63	1.56	7.56	16.50	22.70	0.90	4.65	516.86	0.00	29.40
34.91	1.46	4.17	30.80	37.90	77.90	4.24	5.44	70.50	90.00	22.36	0.86	3.83	20.20	24.20	2.47	7.25	0.00	0.00	29.40
35.14	1.69	4.80	30.40	38.30	77.84	5.65	7.26	68.50	90.25	23.01	1.46	6.35	17.50	24.80	3.90	11.05	0.00	0.00	50.80
33.89	2.64	7.78	27.20	38.10	80.65	6.88	8.53	70.00	98.25	23.01	1.35	5.87	18.20	24.70	9.24	25.85	0.00	0.00	134.00
33.20	2.56	7.72	26.00	37.50	81.72	7.05	8.63	69.50	98.25	23.68	1.05	4.43	20.90	25.70	9.88	26.13	0.00	0.00	134.00
32.27	2.22	6.88	26.60	35.70	87.33	5.27	6.03	74.00	97.75	23.60	0.87	3.71	20.90	25.50	5.29	9.74	0.00	0.00	41.20

32.26	2.09	6.49	26.60	36.30	90.91	3.31	3.64	85.00	97.75	23.88	0.78	3.28	22.00	25.10	5.19	12.05	232.38	0.00	68.40
32.09	2.16	6.74	27.10	34.80	90.02	4.52	5.02	70.00	96.00	23.84	0.77	3.23	22.00	25.10	9.07	17.27	190.5	0.00	71.10
31.90	2.57	8.05	25.20	34.90	88.00	4.17	4.74	78.75	96.00	23.59	0.78	3.29	22.00	25.10	7.97	13.97	175.31	0.00	71.10
32.07	2.59	8.07	25.00	35.20	86.26	5.56	6.44	74.50	99.00	22.41	2.81	12.52	15.30	25.40	7.98	16.83	210.79	0.00	77.60

PA

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
32.92	1.12	3.41	28.80	34.50	85.24	3.47	4.07	78.75	95.75	24.22	0.58	2.38	23.00	25.60	2.61	5.39	0.00	0.00	27.10
33.41	0.94	2.81	31.50	35.20	82.04	3.72	4.54	74.75	92.25	23.71	0.51	2.15	22.50	24.80	2.96	7.35	248.39	0.00	37.20
33.76	0.85	2.52	31.70	35.30	80.39	3.88	4.83	72.25	89.25	23.69	0.33	1.40	22.70	24.20	2.38	5.31	222.97	0.00	20.20
35.09	1.09	3.10	33.10	37.20	74.91	3.84	5.12	67.50	83.50	24.15	0.51	2.13	23.20	25.10	0.43	1.56	0.00	0.00	8.00
35.91	0.95	2.63	33.90	38.00	70.76	3.09	4.37	64.75	80.50	24.61	0.47	1.89	23.30	25.50	0.72	3.98	0.00	0.00	25.00
35.67	1.49	4.18	31.30	38.00	72.02	5.25	7.29	64.00	81.75	24.93	0.47	1.88	23.30	25.80	1.31	5.36	0.00	0.00	25.00
35.23	1.32	3.74	31.30	37.20	70.9	5.14	7.25	60.75	81.75	25.24	0.42	1.68	24.30	26.10	0.71	3.73	0.00	0.00	23.50
34.10	1.47	4.32	30.40	36.50	76.73	6.27	8.17	63.00	89.50	24.98	0.51	2.05	23.70	25.80	1.22	2.69	0.00	0.00	12.90
32.56	1.85	5.69	29.30	36.50	83.33	6.92	8.30	63.00	95.5	24.5	0.87	3.53	22.40	25.80	6.25	13.26	212.07	0.00	68.80
31.93	2.04	6.40	25.60	34.40	87.73	5.09	5.80	79.50	98.75	24.14	0.76	3.17	22.50	25.40	18.18	24.70	135.89	0.00	110.30
31.60	1.98	6.26	25.60	34.00	90.33	4.31	4.77	82.75	98.75	24.45	0.74	3.01	23.00	25.50	16.97	24.71	145.62	0.00	110.30
32.35	1.33	4.10	29.10	34.10	88.63	3.55	4.00	80.00	96.00	24.45	0.70	2.88	23.00	25.80	15.81	19.40	122.71	0.00	81.90

TO

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
35.73	1.81	5.08	29.80	38.30	61.63	7.31	11.86	45.00	81.00	22.44	1.81	8.08	17.10	25.80	0.02	0.11	632.46	0.00	0.70
35.95	2.22	6.17	27.90	38.30	53.50	5.73	10.70	43.00	68.75	21.41	1.90	8.86	17.10	25.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36.68	2.33	6.36	27.90	39.70	45.08	8.14	18.05	34.00	68.75	21.53	2.24	10.4	18.00	26.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

38.71	1.55	4.00	34.70	41.70	39.76	7.03	17.67	30.75	73.00	22.45	2.19	9.77	18.30	27.30	1.01	6.37	632.46	0.00	40.30
38.07	2.58	6.79	31.00	41.70	47.58	14.53	30.55	28.75	88.25	24.24	1.93	7.94	20.40	27.80	3.18	9.32	292.92	0.00	40.30
36.93	2.92	7.92	29.00	42.10	57.82	15.76	27.25	30.75	88.25	23.99	1.72	7.17	20.40	28.60	4.33	12.58	290.29	0.00	59.80
34.35	2.61	7.59	28.20	40.10	73.49	9.95	13.54	47.50	90.25	23.21	0.93	4.02	21.50	24.90	2.95	5.47	185.70	0.00	27.70
34.1	2.28	6.70	29.70	38.80	73.97	7.63	10.31	59.50	92.00	23.08	1.09	4.70	21.20	25.40	4.59	11.52	250.9	0.00	61.30
32.12	2.68	8.33	26.00	36.40	79.66	9.70	12.18	57.25	94.75	23.10	0.77	3.35	21.20	25.30	12.30	15.43	125.49	0.00	49.20
36.01	3.00	8.34	27.20	39.70	65.25	11.28	17.29	49.25	90.25	24.29	1.40	5.77	22.50	28.40	0.88	2.35	266.34	0.00	12.90
33.54	2.74	8.18	27.20	39.60	77.13	9.54	12.36	53.00	92.50	23.96	0.78	3.27	22.20	25.80	5.49	9.73	177.11	0.00	39.20
34.96	2.17	6.22	30.40	38.00	71.31	9.63	13.51	55.00	89.50	23.77	1.17	4.90	20.90	27.30	2.90	7.16	247.15	0.00	29.30

PE – Cobertura vegetal nativa predominante

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
30.89	1.36	4.41	26.97	33.42	67.67	6.83	10.09	57.68	84.93	20.91	1.07	5.13	18.45	22.94	0.27	0.93	0.00	0.00	4.60
30.23	1.45	4.79	27.41	33.42	66.18	5.59	8.45	57.29	80.70	20.20	1.14	5.65	17.49	22.94	0.34	2.01	590.71	0.00	12.70
30.39	0.95	3.13	27.98	31.76	60.24	5.45	9.05	52.12	75.81	19.30	1.42	7.38	16.00	21.91	0.03	0.15	453.65	0.00	0.80
32.10	1.87	5.83	27.98	36.36	53.04	6.35	11.98	38.45	66.65	19.57	1.48	7.58	16.00	22.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.65	1.49	4.42	30.60	37.49	49.52	5.14	10.38	38.45	63.53	21.05	1.43	6.80	18.29	25.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34.28	1.57	4.59	30.60	37.65	47.66	4.58	9.60	40.12	63.53	22.41	1.12	5.00	20.55	25.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36.21	1.35	3.72	32.57	38.15	42.50	4.48	10.54	33.67	53.05	23.81	1.48	6.23	21.11	27.7	0.51	3.24	0.00	0.00	20.50
34.44	2.10	6.10	26.99	37.11	54.73	12.71	23.23	36.00	94.03	23.32	1.11	4.76	21.17	26.29	2.92	9.61	0.00	0.00	47.70
31.20	3.01	9.64	22.69	36.87	75.26	13.92	18.49	44.99	99.80	22.29	1.18	5.29	19.85	24.57	6.47	15.43	238.52	0.00	80.70
32.50	1.71	5.27	27.94	35.34	67.29	9.10	13.52	54.16	86.41	21.77	1.21	5.57	19.77	24.71	1.06	4.06	384.66	0.00	22.10
34.14	1.00	2.92	30.42	36.22	58.40	5.92	10.14	50.92	84.44	23.06	1.13	4.91	20.84	24.85	0.68	3.62	534.68	0.00	22.60
33.56	1.49	4.45	28.79	35.87	57.43	6.86	11.95	49.57	84.44	22.46	1.03	4.57	19.77	24.33	0.67	3.62	539.97	0.00	22.60

PE – Cultivos agrícolas - 40 dias

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
32.03	1.41	4.40	27.79	34.7	65.94	4.89	7.41	58.68	79.62	21.12	0.85	4.02	19.23	23.03	0.21	0.93	0.00	0.00	5.70
31.31	1.43	4.56	28.35	34.33	66.16	3.90	5.89	59.57	74.29	20.49	0.89	4.36	17.93	22.31	0.27	1.00	370.29	0.00	4.80
31.46	0.87	2.77	29.10	32.75	61.20	5.76	9.42	47.57	74.29	19.73	1.49	7.55	16.1	23.17	0.18	0.81	455.28	0.00	4.80
33.09	1.96	5.92	29.10	37.15	55.69	4.74	8.50	44.64	68.08	19.74	1.36	6.87	16.32	22.35	0.01	0.03	0.00	0.00	0.20
34.91	1.34	3.83	32.67	38.53	52.16	3.33	6.39	44.64	58.97	21.10	1.25	5.92	18.65	25.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35.74	1.52	4.26	32.67	39.04	50.67	3.35	6.62	43.43	58.34	22.40	1.24	5.52	20.23	25.28	0.01	0.03	0.00	0.00	0.20
37.68	1.56	4.15	33.75	39.62	45.62	4.94	10.84	35.22	63.18	23.84	1.50	6.29	20.88	27.22	0.58	3.64	0.00	0.00	23.00
35.93	2.28	6.36	27.94	39.12	55.96	10.49	18.74	40.35	84.29	23.28	1.20	5.14	20.92	25.78	2.88	9.58	0.00	0.00	51.50
32.31	3.36	10.39	23.3	39.12	72.52	11.88	16.38	42.59	98.65	22.21	1.39	6.27	19.61	25.78	7.49	16.48	220.07	0.00	81.20
33.44	1.84	5.50	29.59	36.21	66.00	6.41	9.71	55.98	78.96	21.83	1.28	5.88	19.62	24.79	1.89	6.15	325.24	0.00	31.60
35.51	0.91	2.56	32.10	37.57	58.62	4.22	7.20	51.82	77.31	23.11	0.99	4.27	20.80	24.95	0.58	3.64	624.13	0.00	23.00
35.45	1.16	3.28	31.15	37.04	57.01	4.43	7.76	51.92	77.31	23.45	1.02	4.34	19.60	24.58	0.58	3.64	626.89	0.00	23.00

DF - Cobertura vegetal nativa predominante

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
25.71	1.58	6.16	20.90	28.00	73.03	8.27	11.32	52.00	91.00	11.17	1.8	16.15	7.60	14.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.64	1.91	7.43	20.90	28.40	66.38	7.81	11.77	52.00	83.00	9.53	1.39	14.56	7.20	13.50	0.02	0.13	564.77	0.00	0.80
26.40	1.56	5.91	22.30	29.00	55.18	10.40	18.85	38.00	83.00	11.11	1.89	16.99	7.50	14.90	0.02	0.13	564.77	0.00	0.80
29.07	2.46	8.47	24.60	33.20	45.55	10.17	22.32	27.00	78.00	12.89	2.68	20.76	8.40	17.70	0.04	0.25	0.00	0.00	1.60
31.74	2.24	7.07	24.60	35.30	43.65	16.21	37.13	22.00	82.00	15.28	2.21	14.49	9.70	19.70	0.54	2.17	0.00	0.00	12.90
31.93	2.50	7.83	25.90	35.40	50.43	20.52	40.69	23.00	91.00	15.82	2.49	15.76	10.40	20.70	2.63	6.55	0.00	0.00	30.80
29.82	2.11	7.09	26.00	32.90	69.25	15.74	22.73	35.00	91.00	15.08	2.18	14.48	11.30	19.70	4.62	8.08	0.00	0.00	32.10
28.31	2.33	8.24	23.00	31.80	75.80	12.80	16.88	47.00	96.00	14.96	1.59	10.62	12.50	17.90	5.74	9.46	0.00	0.00	44.90

26.48	2.56	9.68	21.50	30.80	85.73	10.70	12.48	63.00	98.00	16.51	1.67	10.13	13.10	18.60	7.30	10.06	137.90	0.00	44.90
29.28	1.81	6.18	21.80	31.60	73.35	9.24	12.60	56.00	91.00	15.34	2.13	13.90	11.40	19.00	2.05	5.08	248.28	0.00	29.60
29.04	1.72	5.93	21.80	31.20	74.20	10.09	13.59	57.00	92.00	15.13	2.00	13.23	11.20	19.10	1.74	4.10	235.17	0.00	17.70
29.10	1.39	4.77	25.00	30.90	63.78	8.73	13.68	49.00	89.00	13.24	2.21	16.73	9.10	18.70	0.75	3.27	436.14	0.00	15.70

DF – Cultivos agrícolas

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
26.97	1.53	5.66	22.90	29.10	69.84	5.80	8.30	59.70	83.50	14.55	1.85	12.7	11.10	17.80	0.02	0.11	0.00	0.00	0.70
26.93	1.87	6.94	22.90	29.60	63.97	4.84	7.57	54.20	76.60	13.55	1.85	13.66	10.40	17.80	0.02	0.09	632.46	0.00	0.60
27.57	1.53	5.55	23.30	29.90	54.92	8.41	15.31	42.10	76.60	12.99	1.85	14.26	9.00	17.40	0.02	0.09	632.46	0.00	0.60
30.38	2.63	8.64	25.20	34.80	46.82	7.43	15.86	34.60	73.80	14.03	2.51	17.89	9.00	18.90	0.04	0.21	0.00	0.00	1.30
33.05	2.45	7.41	25.20	36.60	45.47	13.23	29.09	27.00	79.90	16.58	1.84	11.12	11.30	20.40	0.15	0.73	0.00	0.00	4.50
33.28	2.69	8.07	25.90	37.10	51.47	19.2	37.31	24.60	88.70	17.72	1.29	7.27	15.50	21.30	2.72	6.64	0.00	0.00	24.40
30.90	2.16	6.99	27.20	34.80	69.54	13.84	19.90	37.30	88.70	17.72	0.88	4.97	15.50	19.60	4.00	8.77	0.00	0.00	44.50
29.58	2.34	7.90	23.60	33.80	73.80	11.59	15.71	48.20	92.70	17.83	0.79	4.44	16.20	19.90	5.22	11.02	0.00	0.00	49.20
27.62	2.40	8.70	23.60	32.60	83.87	9.26	11.04	61.50	95.30	17.92	0.88	4.94	15.60	19.60	9.13	16.31	178.73	0.00	81.10
30.08	1.62	5.39	22.80	32.20	73.66	7.68	10.43	57.80	88.70	17.51	1.03	5.90	14.90	19.50	1.82	4.95	272.15	0.00	29.90
29.86	1.65	5.51	22.80	32.20	70.08	12.17	17.37	47.00	89.00	17.40	0.87	4.99	15.90	20.10	1.33	2.77	208.89	0.00	14.20
29.76	1.40	4.70	24.90	31.60	56.56	9.74	17.21	45.25	84.75	17.62	1.33	7.52	15.00	20.60	0.28	1.51	549.19	0.00	9.50

MT

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
32.44	1.49	4.59	27.37	34.85	71.21	6.15	8.64	57.75	87.40	19.48	1.50	7.70	16.22	22.57	0.18	1.00	0.00	0.00	6.35

33.00	2.17	6.56	25.21	35.19	62.68	6.93	11.06	48.50	83.30	17.63	1.48	8.39	13.82	21.03	0.04	0.18	406.90	0.00	1.02
34.31	2.36	6.89	25.21	36.65	50.73	11.33	22.34	36.48	83.30	16.60	1.74	10.46	13.33	21.03	0.02	0.09	466.54	0.00	0.51
36.66	1.48	4.03	33.13	39.31	45.81	7.47	16.31	36.21	67.10	17.76	2.00	11.28	14.40	22.01	0.10	0.53	0.00	0.00	3.30
37.32	1.89	5.06	30.17	40.81	55.38	10.72	19.36	34.85	79.17	20.31	1.70	8.36	17.05	23.23	1.03	2.88	0.00	0.00	15.24
35.28	2.83	8.01	28.65	39.15	67.64	7.75	11.46	53.43	82.70	21.77	1.01	4.64	19.53	23.45	2.97	6.48	0.00	0.00	35.56
34.10	2.19	6.43	29.19	38.12	73.13	6.52	8.92	58.45	83.70	22.11	0.77	3.47	20.05	23.59	2.82	7.31	0.00	0.00	37.59
32.25	2.10	6.52	26.15	35.24	80.28	4.89	6.09	70.71	89.70	21.97	0.61	2.78	20.62	23.02	9.61	13.06	0.00	0.00	64.77
30.90	2.06	6.66	26.15	34.77	84.39	4.09	4.84	76.35	92.80	22.17	0.72	3.25	20.00	24.01	11.47	16.47	143.60	0.00	64.77
32.97	1.66	5.04	28.24	35.69	79.33	5.74	7.24	64.58	90.00	22.22	0.87	3.91	20.00	23.50	5.02	11.72	233.56	0.00	65.02
32.27	2.25	6.97	26.52	35.69	83.77	5.52	6.60	72.27	94.20	22.34	0.69	3.10	20.78	23.50	9.23	13.86	150.09	0.00	65.02
32.92	2.24	6.80	24.51	35.11	77.16	7.41	9.60	64.62	89.90	20.70	2.26	10.91	14.66	23.75	3.21	7.94	247.71	0.00	41.91

MG

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
27.84	2.09	7.50	21.30	30.70	74.60	5.55	7.44	67.25	88.50	15.60	1.75	11.19	12.60	18.60	1.51	4.69	0.00	0.00	21.30
27.70	2.24	8.08	19.70	30.50	71.59	5.99	8.36	58.75	87.00	14.75	1.55	10.53	11.50	18.20	0.54	2.41	450.14	0.00	14.00
29.15	2.19	7.51	19.70	31.70	62.91	8.50	13.52	49.50	87.00	13.91	1.46	10.53	12.00	16.60	0.16	1.01	632.46	0.00	6.40
31.23	3.53	11.31	21.30	36.50	56.71	10.84	19.12	41.75	93.75	14.60	2.84	19.49	7.00	19.20	1.81	10.04	0.00	0.00	63.40
33.20	4.28	12.89	21.30	38.10	58.42	14.44	24.72	41.25	93.75	18.02	2.31	12.82	12.40	23.60	2.50	10.33	0.00	0.00	63.40
34.61	3.44	9.93	26.70	39.70	59.89	16.14	26.94	30.75	96.25	20.41	2.20	10.76	16.00	26.00	3.63	9.60	0.00	0.00	41.80
32.03	2.69	8.39	22.70	35.50	75.53	9.12	12.07	54.25	93.50	20.05	1.01	5.06	17.00	21.80	8.70	13.24	0.00	0.00	58.40
30.49	2.63	8.64	23.30	34.50	78.81	8.07	10.24	56.50	98.00	20.62	0.84	4.09	18.80	22.00	7.97	10.19	0.00	0.00	36.80
30.03	2.79	9.30	23.30	34.70	80.49	9.54	11.85	60.75	98.00	20.61	1.17	5.70	17.20	22.00	9.84	13.59	138.10	0.00	60.40
30.39	2.32	7.62	25.70	34.70	78.46	7.50	9.55	60.75	90.25	20.05	1.41	7.05	17.20	23.60	6.67	9.86	147.72	0.00	40.00

30.71	2.35	7.65	25.70	34.30	74.39	9.83	13.22	54.50	90.25	20.07	1.18	5.88	17.00	23.00	7.43	13.86	186.64	0.00	55.30
31.06	3.06	9.85	22.90	34.10	62.35	7.87	12.61	47.50	82.50	16.83	3.38	20.08	8.00	21.60	0.57	2.33	409.12	0.00	14.60

ES- Cobertura vegetal nativa predominante

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
27.60	3.10	11.22	20.80	34.80	78.99	6.63	8.39	65.42	90.79	16.68	1.45	8.71	13.20	18.90	1.93	5.81	0.00	0.00	35.20
27.63	3.35	12.11	20.50	34.80	76.29	6.11	8.01	65.42	90.79	15.98	1.37	8.57	13.20	18.90	0.69	1.57	229.22	0.00	7.60
28.70	2.60	9.07	20.50	32.60	71.21	6.43	9.03	55.46	85.50	15.61	1.43	9.13	12.70	18.80	0.38	1.03	271.47	0.00	5.00
29.78	3.13	10.52	24.20	37.90	68.21	7.68	11.25	46.25	86.42	16.90	2.27	13.42	12.70	21.30	1.60	6.26	392.23	0.00	38.00
32.08	4.71	14.67	21.90	40.50	66.97	12.02	17.95	46.25	90.08	18.92	1.49	7.88	16.00	22.40	0.00	6.99	0.00	0.00	38.00
34.12	4.34	12.73	23.70	41.70	62.96	11.89	18.89	40.54	88.83	20.55	1.85	8.99	17.00	24.40	1.37	3.30	241.76	0.00	16.40
33.96	3.71	10.94	26.30	39.60	71.12	9.99	14.05	46.54	86.79	22.60	1.18	5.23	20.40	24.70	6.22	13.21	212.55	0.00	66.40
34.92	2.93	8.39	27.20	40.70	67.57	8.88	13.14	47.79	86.79	21.54	1.35	6.26	18.20	24.60	4.16	10.01	240.60	0.00	40.60
34.13	3.96	11.60	24.10	40.70	70.51	10.30	14.60	47.79	90.54	21.72	1.43	6.60	18.20	24.20	4.99	9.61	192.68	0.00	40.60
36.81	1.71	4.64	32.00	40.20	63.34	6.10	9.63	50.83	80.96	22.07	0.95	4.30	20.40	24.50	1.56	4.96	317.70	0.00	23.80
34.72	1.92	5.52	29.00	38.00	69.48	6.59	9.48	55.00	85.50	21.82	1.13	5.16	19.40	25.20	3.53	8.82	249.91	0.00	44.20
33.91	3.79	11.19	22.10	38.00	66.70	7.57	11.35	53.83	89.25	19.72	1.89	9.59	13.90	23.10	1.13	3.88	344.76	0.00	22.00

ES- Cultivos agrícolas

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
22.17	2.66	11.98	15.50	27.40	89.68	4.04	4.51	82.00	97.71	10.61	2.36	22.25	4.00	15.50	1.35	3.85	285.24	0.00	18.60
21.88	2.84	12.99	15.50	27.40	88.93	3.31	3.72	82.00	96.83	10.12	2.01	19.84	4.00	15.50	0.92	2.63	287.56	0.00	15.40
22.24	2.25	10.11	17.00	25.70	87.56	4.44	5.06	77.71	97.29	9.76	2.02	20.69	5.50	14.20	0.74	1.64	221.45	0.00	7.60
23.50	2.74	11.65	19.30	30.50	84.62	4.97	5.88	68.58	94.92	11.47	3.05	26.62	5.50	17.80	0.69	1.72	251.33	0.00	8.80
26.64	3.77	14.17	18.60	34.00	81.98	7.24	8.83	68.58	98.38	13.21	2.18	16.51	7.80	17.80	1.17	3.46	295.74	0.00	18.80

28.37	3.76	13.24	20.70	34.90	78.52	7.95	10.13	65.83	95.17	15.10	2.33	15.41	10.40	18.60	1.00	3.92	391.71	0.00	24.20
28.95	2.36	8.17	23.90	34.20	82.53	7.58	9.18	65.83	95.96	17.79	1.50	8.44	14.00	20.00	5.84	11.15	191.07	0.00	47.60
29.26	1.77	6.04	23.60	34.40	79.17	5.81	7.34	68.25	90.25	16.62	1.87	11.28	12.30	19.60	3.46	9.16	264.88	0.00	48.60
27.97	2.95	10.53	21.50	34.40	82.74	8.00	9.67	68.25	99.96	17.41	2.03	11.65	12.30	20.70	6.77	14.56	215.20	0.00	72.60
29.54	1.37	4.64	25.80	32.30	75.68	5.13	6.78	68.69	93.23	16.84	1.44	8.58	13.90	19.40	1.36	4.00	294.85	0.00	18.60
28.61	1.41	4.94	23.70	32.30	74.62	7.02	9.41	60.50	89.74	16.60	1.57	9.48	12.90	19.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.23	3.08	11.31	17.40	31.10	72.03	7.69	10.68	59.09	98.50	14.14	2.70	19.10	7.10	18.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

PR

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
25.31	3.23	12.76	15.2	30	80.94	5.92	7.32	69	96.5	14.4	2.75	19.07	5.8	19.4	1.11	4.3	0	0	25.4
23.97	3.64	15.2	16	29.6	82.56	7.92	9.59	69	97.75	13.43	2.59	19.32	5.8	17.2	8.33	21.51	258.42	0	92.4
26.67	3.55	13.3	19.6	31.4	75.44	11.83	15.68	52.75	97.75	14.05	1.78	12.69	9.6	17	4.17	13.09	313.96	0	69
28.19	3.95	14	20	35.6	69.61	12.79	18.38	50.5	96.5	14.72	1.48	10.09	11	17.4	3.86	10.99	0	0	52.6
30.24	5.52	18.24	20	37.6	70.64	16.03	22.69	45	96.5	17.16	2.86	16.65	10	23.2	13.45	20.41	0	0	95.2
30.11	4.46	14.8	19.4	37.8	77.08	13.21	17.14	52	97.5	18.79	2.16	11.48	14.2	23.4	9.68	16.62	0	0	67.4
29.13	2.9	9.97	22.8	34.8	82.51	8.81	10.67	64.5	96.75	19.95	1.35	6.77	17.4	23.2	13.59	17.74	0	0	76.2
29.82	2.72	9.13	23	34.4	83.17	7.64	9.19	66.25	99	21.08	1.35	6.4	18.2	23.8	16.49	32.17	0	0	180
31.3	2.6	8.3	23	35	77.8	10.5	13.5	59.25	99	20.7	1.85	8.91	16.8	23.8	12.83	32.21	251.19	0	180
30.84	3.02	9.8	24.2	35	79.11	8.79	11.11	63.25	95.5	20.68	1.57	7.61	16.6	22.8	10.91	16.34	149.81	0	63.8
31.87	2.83	8.87	26	36.4	71.07	8.08	11.36	57.5	89.25	19.55	1.57	8.04	16.2	21.8	2.63	8.15	310.02	0	41
31.17	5.04	16.17	17.4	35.8	65.66	8.75	13.32	55.25	97.5	18.09	4.88	26.98	6.6	22.8	2.08	9.1	437.52	0	50.2

RS

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				

19.73	4.05	20.51	11.00	26.10	80.59	7.89	9.79	64.75	96.00	11.19	4.06	36.34	1.40	16.80	6.00	14.81	0.00	0.00	63.60
17.65	4.03	22.82	11.00	26.10	83.40	9.13	10.94	64.75	96.75	9.52	3.70	38.89	1.40	14.70	9.50	14.71	154.89	0.00	51.90
20.94	4.98	23.76	11.80	28.70	78.65	13.5	17.16	50.50	96.75	12.14	3.07	25.27	5.80	16.80	7.81	13.87	177.60	0.00	52.80
22.99	3.73	16.21	13.00	30.10	71.32	10.74	15.07	50.50	90.75	12.52	3.03	24.17	5.20	16.80	2.25	6.34	0.00	0.00	33.40
22.77	4.61	20.27	13.00	31.20	73.87	14.48	19.60	44.50	95.50	12.41	4.50	36.26	11.00	20.30	8.36	19.74	0.00	0.00	111.40
23.71	4.30	18.12	16.00	32.60	78.64	11.32	14.39	51.75	95.50	14.27	3.10	21.69	6.70	20.5	7.41	18.86	0.00	0.00	111.40
25.16	3.34	13.26	17.50	31.40	77.71	11.79	15.17	52.50	94.25	15.63	2.28	14.57	9.30	19.6	8.19	13.31	0.00	0.00	50.00
27.56	2.74	9.94	19.80	31.60	78.79	10.11	12.83	52.50	95.00	18.66	2.04	10.91	11.80	21.4	8.41	16.55	0.00	0.00	74.20
28.53	2.85	9.99	22.70	32.80	74.39	13.42	18.04	47.75	94.75	18.75	1.38	7.35	16.30	21.1	6.84	17.3	252.88	0.00	91.00
27.23	2.94	10.81	21.20	31.40	80.32	9.20	11.45	56.00	95.75	18.04	2.20	12.20	12.70	21.5	7.83	13.39	171.02	0.00	50.70
26.56	3.69	13.89	18.80	31.80	76.26	10.92	14.32	56.00	95.75	16.45	2.13	12.96	12.50	21.1	5.72	10.53	184.22	0.00	45.00
25.45	5.87	23.07	11.20	31.80	75.28	10.21	13.56	53.75	95.50	15.42	5.70	36.96	2.20	21.1	4.89	9.28	189.86	0.00	40.40

Tabela 3. Variáveis climáticas incluindo 50 dias anteriores às coletas: precipitação diária acumulada (Precipitação), Umidade relativa média diária (Umidade), média das Temperaturas máximas (Temperatura máxima) e médias das Temperaturas mínimas (Temperatura mínima) - desvio padrão, coeficiente de variação, valor mínimo e máximo.

AC																			
Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
30.09	1.75	5.82	25.20	32.20	91.28	3.33	3.65	85.25	95.75	22.85	0.92	4.05	22.30	24.00	9.10	12.98	142.63	0.00	46.10
30.79	2.30	7.46	27.45	34.10	89.33	3.67	4.11	83.25	93.50	22.45	0.78	3.45	20.70	23.30	4.73	11.28	0.00	0.00	43.10
31.83	3.39	10.66	20.40	34.60	83.43	3.37	4.04	78.25	92.50	19.92	2.00	10.06	15.20	22.70	0.03	0.07	0.00	0.00	0.20
33.75	1.77	5.25	24.40	29.00	78.50	3.44	4.38	46.00	66.00	19.55	1.32	6.75	7.50	14.90	0.16	0.60	0.00	0.00	2.40

35.31	1.74	4.92	30.80	37.90	76.45	2.18	2.85	70.50	83.50	22.05	0.88	4.00	20.20	23.70	0.68	2.63	0.00	0.00	10.20
36.37	1.18	3.24	34.50	38.30	75.03	5.49	7.32	68.50	90.00	23.28	0.98	4.20	20.70	24.80	3.55	13.08	368.09	0.00	50.80
35.51	1.75	4.93	31.80	38.10	77.73	5.77	7.42	70.00	86.00	23.51	0.71	3.03	22.10	24.70	3.55	9.47	267.04	0.00	35.50
33.21	3.02	9.10	26.00	37.00	80.75	6.47	8.02	72.25	91.00	24.04	0.87	3.61	22.50	25.50	3.31	9.25	279.71	0.00	34.80
31.84	2.20	6.91	26.70	34.90	86.86	4.54	5.23	80.75	96.25	23.60	0.73	3.08	21.90	24.50	6.70	10.83	161.62	0.00	39.00
32.99	2.21	6.69	29.20	36.30	91.57	3.69	4.03	85.00	97.00	24.03	0.73	3.02	22.60	25.10	4.78	8.07	168.76	0.00	22.40
32.19	2.18	6.78	28.40	34.80	89.73	6.10	6.80	70.00	96.00	24.09	0.58	2.43	22.70	24.90	5.47	8.10	148.23	0.00	22.10
31.27	2.80	8.96	25.20	34.70	88.17	4.04	4.59	81.25	96.00	23.68	0.73	3.09	22.20	25.00	5.63	8.95	158.80	0.00	33.80

PA

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
32.03	2.27	7.07	26.00	35.40	82.10	6.00	7.31	68.25	95.00	22.39	0.72	3.23	21.50	23.80	9.91	9.82	99.02	0.00	41.90
32.89	0.96	2.91	31.50	34.40	83.77	3.43	4.10	74.75	88.25	23.63	0.54	2.27	22.50	24.80	3.48	9.79	281.20	0.00	37.20
32.93	0.96	2.92	31.50	34.40	83.43	3.39	4.07	74.75	88.25	23.63	0.54	2.27	22.50	24.80	3.37	9.82	291.00	0.00	37.20
33.52	0.93	2.77	31.70	34.90	81.53	4.12	5.05	75.00	89.25	23.71	0.30	1.25	23.10	24.00	3.69	6.47	175.16	0.00	18.40
35.26	1.30	3.68	33.10	37.20	75.27	3.43	4.56	68.75	82.25	24.32	0.47	1.92	23.50	25.10	0.37	1.29	344.58	0.00	5.00
35.95	0.84	2.34	34.30	37.00	69.83	2.24	3.21	64.75	74.00	24.57	0.30	1.22	24.10	25.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36.21	1.48	4.09	33.70	38.00	70.18	5.37	7.65	64.00	81.25	24.94	0.30	1.19	24.20	25.50	0.05	0.14	290.52	0.00	0.50
35.20	1.34	3.80	31.40	37.20	70.05	4.73	6.75	63.00	80.25	25.30	0.40	1.58	24.50	26.10	0.09	0.36	387.30	0.00	1.40
34.81	0.88	2.54	33.20	36.20	74.10	5.12	6.91	63.25	81.75	24.93	0.44	1.77	24.20	25.60	0.72	1.27	176.79	0.00	4.20
32.40	1.72	5.30	29.30	34.90	83.59	6.59	7.88	72.75	94.25	24.46	1.01	4.12	22.50	25.60	2.92	5.64	193.00	0.00	20.20
32.90	1.17	3.57	30.40	34.20	85.25	4.04	4.73	79.5	92.25	24.60	0.45	1.82	23.90	25.20	7.29	9.32	127.87	0.00	33.00
32.30	1.10	3.41	30.00	34.00	88.90	3.67	4.13	82.75	95.25	24.78	0.49	1.99	23.60	25.50	7.75	10.27	132.40	0.10	34.50

TO

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
32.03	2.27	7.07	26.00	35.40	82.10	6.00	7.31	68.25	95.00	22.39	0.72	3.23	21.50	23.80	9.91	0.18	1.82	0.00	41.90
36.21	1.00	2.75	34.80	37.60	62.53	4.74	7.58	56.50	75.50	22.56	1.45	6.43	20.60	25.80	0.04	0.18	0.00	0.00	0.70
35.93	1.25	3.48	33.80	37.70	52.02	2.46	4.73	48.50	58.25	21.45	1.54	7.17	19.10	23.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37.40	0.80	2.14	36.30	38.70	44.38	6.05	13.64	35.75	57.25	20.47	2.13	10.42	18.00	25.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39.35	1.10	2.79	37.80	41.40	39.17	4.63	11.81	33.00	48.75	22.43	1.60	7.11	19.10	24.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38.21	2.50	6.53	31.00	40.70	43.07	11.81	27.43	28.75	75.25	24.93	1.74	7.00	22.10	27.80	0.79	3.07	387.30	0.00	11.90
35.75	2.75	7.70	32.50	40.40	65.13	14.38	22.07	40.25	84.75	24.33	1.77	7.26	22.10	28.60	6.90	17.51	253.82	0.00	59.80
35.15	2.40	6.83	31.00	40.10	71.60	11.10	15.51	47.50	84.75	23.37	0.93	3.96	22.10	24.90	4.28	7.76	181.20	0.00	27.70
34.58	2.74	7.92	29.70	38.80	72.50	8.38	11.56	59.50	90.25	22.81	1.27	5.56	21.20	25.40	7.29	15.83	217.04	0.00	61.30
30.19	2.88	9.53	26.00	36.30	85.63	8.82	10.30	65.5	94.75	22.85	0.55	2.40	21.50	23.70	20.67	17.68	85.54	0.00	49.20
37.07	2.69	7.25	29.80	39.70	60.55	11.42	18.86	49.25	86.50	25.36	1.58	6.22	22.50	28.40	0.68	1.53	224.42	0.50	5.20
33.34	2.38	7.13	28.50	38.00	78.23	6.18	7.90	63.25	88.50	24.11	0.78	3.25	22.90	25.70	6.43	12.19	189.43	0.00	39.20

PE – Cobertura vegetal nativa predominante

Média	DV	CV	MIN	MAX	Média	DV	CV	MIN	MAX	Média	DV	CV	MIN	MAX	Média	DV	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
32.74	0.91	2.77	30.60	34.20	63.62	3.51	5.51	57.75	70.75	23.50	1.30	5.55	19.10	24.80	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00
30.30	1.53	5.05	26.97	32.39	70.70	7.97	11.28	61.91	84.93	21.04	1.05	5.01	18.72	22.63	0.40	0.98	244.04	0.00	3.60
28.91	1.07	3.69	27.41	30.90	69.79	5.24	7.51	61.53	80.70	20.01	1.42	7.11	17.49	22.07	0.85	3.28	384.07	0.00	12.70
30.59	0.83	2.71	28.71	31.75	58.73	4.78	8.14	52.82	70.24	19.13	1.35	7.07	16.83	21.31	0.03	0.13	387.30	0.00	0.50
32.41	1.21	3.73	29.84	34.16	52.90	4.75	8.98	44.99	64.65	20.03	1.34	6.71	17.59	22.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.30	1.30	3.91	31.30	35.30	51.24	4.63	9.04	45.36	60.75	21.08	1.07	5.06	18.53	22.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34.71	1.28	3.69	31.91	37.09	45.98	3.23	7.02	40.12	51.57	22.72	1.15	5.07	20.74	24.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36.88	0.51	1.39	36.01	37.68	40.71	3.54	8.70	34.24	46.81	24.96	1.35	5.39	22.58	27.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

34.78	1.32	3.80	31.57	36.96	48.96	4.90	10.01	42.68	59.30	23.34	0.93	3.98	21.45	24.89	0.20	0.55	274.51	0.00	1.90
29.20	2.67	9.14	22.69	31.70	85.14	8.82	10.36	72.72	99.80	22.04	0.90	4.08	19.85	23.57	9.16	21.21	231.47	0.00	80.70
32.05	1.11	3.46	30.56	34.23	69.08	7.22	10.45	60.30	81.23	21.39	0.80	3.73	20.17	22.60	1.90	5.78	304.35	0.00	22.10
34.61	0.67	1.94	33.80	36.22	55.62	3.48	6.25	50.92	64.65	23.56	1.13	4.81	21.68	24.85	0.29	1.14	387.30	0.00	4.40

PE- Cultivos agrícolas

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
32.74	0.91	2.77	30.60	34.20	63.62	3.51	5.51	57.75	70.75	23.50	1.30	5.55	19.10	24.80	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00
31.49	1.49	4.74	27.79	33.69	68.25	5.01	7.34	61.83	79.62	21.33	0.83	3.91	19.67	23.03	0.18	0.45	250.40	0.00	1.70
30.13	1.27	4.20	28.35	32.51	67.45	3.50	5.18	59.57	73.29	20.31	1.17	5.78	17.93	21.85	0.26	1.01	387.30	0.00	3.90
31.75	0.61	1.91	30.18	32.48	60.76	5.46	8.99	47.57	70.36	20.00	1.56	7.82	16.10	23.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.46	1.14	3.40	31.34	35.35	56.61	2.85	5.03	52.60	62.53	20.00	1.16	5.78	18.15	22.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34.37	1.15	3.35	33.00	36.20	53.50	3.02	5.64	48.73	58.97	21.17	0.84	3.98	19.22	22.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36.32	1.03	2.83	34.12	38.20	49.48	3.09	6.24	43.43	54.53	22.42	1.21	5.41	20.34	24.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38.41	0.46	1.20	37.71	39.09	44.94	3.41	7.59	39.91	50.03	24.73	1.29	5.22	22.51	27.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36.29	1.41	3.88	32.63	38.23	51.42	5.42	10.54	44.57	62.24	23.18	0.88	3.79	21.70	24.67	0.69	2.45	352.97	0.00	9.50
30.03	2.92	9.73	23.30	32.71	80.26	8.46	10.54	69.79	98.65	22.22	0.86	3.88	21.33	23.82	11.66	23.00	197.14	0.00	81.20
32.98	1.15	3.48	30.99	35.41	68.58	4.92	7.18	60.75	77.56	21.59	1.09	5.05	20.02	23.18	2.82	8.14	288.78	0.00	31.60
35.95	0.66	1.83	34.79	37.57	55.98	1.53	2.74	53.86	60.40	23.37	0.87	3.71	22.35	24.95	0.01	0.03	387.3	0.00	0.10

DF – Cobertura vegetal nativa predominante

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
24.85	1.86	7.48	19.60	27.70	84.92	4.09	4.82	76.25	92.25	14.13	1.49	10.57	11.30	16.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.19	1.16	4.42	24.40	28.00	72.93	5.13	7.04	63.00	80.00	11.37	1.60	14.05	9.50	14.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.75	2.17	8.76	20.90	28.40	66.67	8.40	12.60	53.00	82.00	8.83	1.06	12.03	7.20	11.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

26.93	1.30	4.84	24.40	29.00	52.00	5.67	10.90	46.00	66.00	12.15	1.90	15.63	7.50	14.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.67	1.64	5.52	26.40	31.30	46.13	7.19	15.59	34.00	55.00	12.67	2.50	19.71	8.40	16.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32.23	2.10	6.50	26.40	35.30	38.67	16.63	43.01	22.00	82.00	15.78	2.22	14.08	12.00	19.70	0.42	1.27	302.81	0.00	4.80
31.21	3.36	10.76	25.90	35.40	58.33	23.21	39.78	23.00	86.00	15.85	2.77	17.50	12.80	20.70	5.12	9.16	178.85	0.00	30.80
29.40	1.66	5.66	26.60	31.60	75.80	6.35	8.38	66.00	87.00	14.71	2.14	14.57	11.30	18.80	8.75	11.11	126.98	0.00	32.10
29.66	1.39	4.69	27.50	31.80	66.27	10.15	15.31	47.00	79.00	14.60	1.34	9.21	12.50	16.40	4.34	6.23	143.48	0.00	21.20
25.54	2.36	9.23	21.50	29.20	90.71	7.12	7.85	72.00	98.00	17.55	0.82	4.69	15.10	18.60	6.21	8.01	128.99	0.00	25.80
29.61	1.25	4.21	26.20	31.50	68.20	7.79	11.43	56.00	85.00	14.86	2.14	14.37	11.40	18.40	3.13	7.68	244.98	0.00	29.60
29.40	0.97	3.31	28.10	31.00	72.67	7.12	9.80	64.00	91.00	15.49	2.09	13.51	11.50	19.10	1.710	4.46	261.53	0.00	17.30

DF – Cultivos agrícolas

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
26.33	2.20	8.35	19.20	28.50	82.58	3.79	4.59	77.20	90.80	16.12	1.48	9.17	12.60	18.20	3.81	12.09	317.65	0.00	47.30
26.19	1.16	4.42	24.40	27.50	72.93	5.13	7.04	63.00	80.00	11.37	1.60	14.05	9.50	14.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.75	2.17	8.76	20.90	28.40	66.67	8.40	12.60	53.00	82.00	8.83	1.06	12.03	7.10	11.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.93	1.30	4.84	24.40	29.00	52.00	5.67	10.90	46.00	66.00	12.15	1.90	15.63	7.50	14.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.67	1.64	5.52	26.40	31.30	46.13	4.83	10.46	34.00	55.00	12.67	2.50	19.71	8.40	16.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32.23	2.10	6.50	26.40	35.30	38.67	16.63	43.01	22.00	82.00	15.78	2.22	14.08	12.00	19.70	0.42	1.27	302.81	0.00	4.80
31.21	3.36	10.76	25.90	35.40	58.33	23.21	39.78	23.00	86.00	15.85	2.77	17.50	12.80	20.70	5.12	9.16	178.85	0.00	30.80
29.40	1.66	5.66	26.60	31.60	75.80	6.35	8.38	66.00	87.00	14.71	2.14	14.57	11.30	18.80	8.75	11.11	126.98	0.00	32.10
29.66	1.39	4.69	27.50	31.80	66.27	10.15	15.31	47.00	79.00	14.6	1.34	9.21	16.40	12.50	4.34	6.23	143.48	0.00	21.20
25.54	2.36	9.23	21.50	29.20	90.71	7.12	7.85	72.00	98.00	17.55	0.82	4.69	18.60	15.10	6.21	8.01	128.99	0.00	25.80
29.61	1.25	4.21	26.20	30.40	68.20	7.79	11.43	56.00	85.00	14.86	2.14	14.37	18.40	11.40	3.13	7.68	244.98	0.00	29.60
29.40	0.97	3.31	28.10	31.00	72.67	7.12	9.80	64.00	91.00	15.49	2.09	13.51	19.10	11.50	1.71	4.46	261.53	0.00	17.30

MT																			
Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
31.69	1.65	5.21	27.6	33.1	89.87	3.89	4.33	83.00	97.00	21.16	1.32	6.24	18.90	22.90	35.30	1.55	4.39	0.00	11.90
32.86	0.68	2.08	31.4	33.61	72.02	3.58	4.97	62.92	75.64	20.06	1.09	5.45	18.20	22.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.39	0.86	2.59	31.98	34.71	58.95	4.32	7.33	54.88	70.72	17.02	1.64	9.64	13.82	20.03	1.02	0.26	0.00	0.00	1.02
34.62	1.04	3.01	33.13	36.35	47.05	4.98	10.59	39.95	59.08	15.44	1.30	8.45	13.33	17.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36.96	1.57	4.24	33.84	39.31	46.84	8.66	18.49	38.57	67.10	18.08	1.97	10.92	15.25	22.01	4.06	0.86	0.00	0.00	3.30
38.11	1.69	4.43	34.29	40.81	52.34	10.21	19.50	34.85	65.82	20.15	1.73	8.59	17.16	23.23	5.59	1.37	24.59	0.00	5.33
35.95	2.84	7.91	28.65	39.15	65.83	8.11	12.32	54.00	82.40	21.93	0.96	4.38	20.33	23.45	55.88	9.42	16.85	0.00	35.56
34.77	1.60	4.60	30.75	37.26	73.55	4.83	6.57	64.09	78.90	22.43	0.32	1.42	21.88	22.96	65.53	11.08	16.92	0.00	37.59
33.38	1.41	4.23	29.38	34.69	76.76	3.89	5.07	70.71	86.70	21.68	0.61	2.83	20.62	23.02	77.48	6.55	8.46	0.00	23.37
30.61	1.77	5.78	27.13	33.12	85.43	3.75	4.39	79.61	92.80	22.44	0.71	3.15	21.44	24.01	171.7	18.46	10.75	0.00	49.53
33.77	1.4	4.14	30.13	35.30	78.40	4.41	5.63	71.91	88.10	22.37	0.65	2.88	21.00	23.44	69.34	8.67	12.5	0.00	34.04
32.48	1.47	4.54	29.07	35.06	82.79	4.31	5.21	77.60	90.10	22.38	0.51	2.30	21.38	23.23	162.56	14.74	9.07	0.00	52.07

MG																			
Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
27.85	2.51	9.02	21.90	30.30	77.25	10.49	13.58	63.75	93.00	16.57	2.26	13.61	12.20	19.80	4.35	5.67	130.33	0.00	36.40
27.85	2.34	8.40	22.70	30.70	76.42	5.90	7.71	67.25	87.00	15.57	1.53	9.84	12.60	17.80	1.89	5.67	300.27	0.00	21.30
26.47	1.19	4.50	24.70	28.70	72.13	6.10	8.46	63.25	86.00	14.05	1.53	10.92	11.50	16.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.69	0.90	3.02	27.30	31.30	62.90	5.60	8.90	53.25	74.00	13.48	1.36	10.09	12.00	16.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31.81	2.58	8.10	26.70	35.50	54.00	6.86	12.7	44.75	69.25	14.07	3.64	25.91	7.00	19.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34.19	3.79	11.08	22.70	38.10	55.13	14.59	26.46	41.25	89.50	18.4	1.47	8.01	15.00	21.40	0.93	3.61	387.3	0.00	14.00

35.10	4.23	12.04	26.70	39.70	63.13	17.43	27.61	39.50	96.25	21.59	2.14	9.91	18.00	26.00	4.85	11.52	237.62	0.00	41.80
31.51	3.25	10.33	22.70	35.10	77.27	8.53	11.03	62.25	93.50	19.57	1.28	6.53	17.00	21.80	10.17	12.31	121.05	0.00	45.00
31.78	1.68	5.29	27.30	34.50	72.05	6.61	9.17	56.50	82.00	20.49	0.88	4.3	19.00	22.00	4.41	8.82	200.25	0.00	33.80
30.69	1.47	4.78	27.90	33.90	78.93	7.57	9.59	66.00	92.00	21.06	0.7	3.34	19.60	22.00	5.16	7.41	143.45	0.00	21.50
29.83	1.64	5.49	26.50	32.50	78.70	4.11	5.22	74.00	89.50	19.96	0.9	4.48	18.80	21.80	4.43	6.88	155.21	0.00	20.60
31.06	2.11	6.80	28.50	34.30	73.77	7.49	10.15	61.25	83.25	20.09	0.65	3.21	19.00	21.60	9.46	18.17	192.08	0.00	55.30

ES- Cobertura vegetal nativa predominante

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
27.91	2.33	8.34	23.70	31.20	78.94	5.85	7.41	70.92	90.83	18.29	1.20	6.55	16.10	19.90	7.28	9.26	127.24	0.00	41.20
27.61	3.07	11.12	22.60	31.50	80.04	6.44	8.05	70.08	89.96	16.51	1.49	9.01	13.80	18.90	3.48	9.26	266.19	0.00	35.20
26.39	3.01	11.39	21.90	32.30	78.17	5.40	6.91	67.08	88.54	15.86	1.03	6.52	14.70	17.80	1.20	2.11	175.59	0.00	7.60
28.93	2.75	9.50	22.40	32.00	72.79	6.08	8.35	63.50	85.50	16.01	1.19	7.42	13.70	18.10	0.88	1.56	177.05	0.00	5.00
29.76	2.13	7.17	26.60	33.60	67.13	3.11	4.64	63.04	74.58	17.13	2.20	12.82	14.20	21.30	0.07	0.12	185.16	0.00	0.40
34.71	2.51	7.24	30.30	40.50	60.69	7.63	12.57	47.96	79.58	19.01	1.63	8.56	16.90	22.40	0.03	0.07	263.90	0.00	0.20
32.31	4.61	14.25	25.00	40.30	69.92	9.70	13.87	55.75	85.50	20.36	1.14	5.60	18.70	22.20	2.43	4.40	181.21	0.00	16.40
31.72	3.13	9.85	26.30	37.30	77.19	6.19	8.02	64.04	86.71	22.12	1.13	5.13	20.60	24.20	6.04	10.19	168.63	0.00	39.80
35.69	1.06	2.98	34.40	37.40	65.14	4.64	7.12	56.63	72.08	21.19	0.71	3.35	19.60	22.60	0.77	2.50	322.70	0.00	9.60
31.80	4.17	13.11	24.10	37.50	78.40	7.65	9.75	68.25	90.54	21.69	1.28	5.89	20.00	24.00	7.40	9.10	122.95	0.00	27.80
37.31	1.34	3.60	33.00	38.70	62.39	4.12	6.61	52.50	68.92	22.53	0.93	4.13	21.20	24.50	0.64	1.98	309.40	0.00	7.60
34.29	1.54	4.50	31.80	37.60	71.02	4.70	6.61	63.75	80.25	21.61	0.79	3.66	20.10	23.00	2.53	5.63	222.15	0.00	21.40

ES- Cultivos agrícolas

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				

23.10	2.00	8.66	20.30	30.60	88.40	3.50	3.97	83.08	95.42	13.05	1.45	11.09	10.80	15.70	4.40	4.79	108.94	0.00	30.60
22.19	2.87	12.95	16.00	18.60	90.70	3.80	4.18	83.04	97.71	10.78	2.37	21.95	7.20	14.90	1.63	4.79	294.67	0.00	18.60
20.65	2.64	12.79	15.90	4.20	88.80	2.20	2.47	85.08	93.25	10.41	1.60	15.40	6.80	12.70	0.68	1.08	158.70	0.00	4.20
22.52	2.39	10.60	17.00	7.60	87.80	4.50	5.11	80.92	97.29	9.99	2.34	23.48	6.40	14.20	1.04	2.15	206.76	0.00	7.60
23.70	2.15	9.06	19.70	8.80	83.90	3.30	3.94	78.71	91.13	11.77	2.43	20.69	7.90	15.90	0.64	2.26	353.20	0.00	8.80
28.83	2.50	8.67	23.70	18.80	78.30	3.60	4.58	74.29	85.08	12.35	1.62	13.15	10.30	15.80	1.25	4.85	387.30	0.00	18.80
26.95	4.35	16.13	22.00	24.20	83.70	7.70	9.22	67.63	95.17	16.43	1.57	9.55	12.00	18.60	2.44	6.20	254.25	0.00	24.20
27.62	2.03	7.34	23.90	47.60	86.90	3.70	4.29	81.33	95.96	18.13	1.49	8.24	15.90	20.00	6.91	14.24	206.14	0.00	47.60
29.29	0.92	3.14	26.70	15.40	77.20	3.70	4.85	72.04	84.54	15.91	1.11	6.97	14.00	17.80	1.87	4.45	238.57	0.00	15.40
25.77	2.70	10.49	21.50	100.0	89.40	6.10	6.87	78.75	99.96	18.01	1.23	6.84	16.40	20.20	13.24	19.60	147.97	0.00	72.60
29.64	0.89	3.01	28.10	83.40	76.20	4.00	5.29	70.00	83.42	17.22	1.06	6.14	15.50	18.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.55	0.89	3.12	27.10	88.20	76.00	7.30	9.62	62.58	88.15	16.17	1.39	8.59	13.50	18.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

PR

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
26.27	2.24	8.54	21.60	29.40	78.58	7.12	9.06	71.50	96.00	14.33	1.37	9.59	11.80	16.80	7.09	6.71	94.54	0.00	71.00
24.77	4.17	16.82	15.20	30.00	83.77	6.04	7.21	73.25	96.50	14.83	2.97	20.03	9.80	19.40	2.32	6.71	289.05	0.00	25.40
22.41	3.49	15.56	16.00	27.40	83.58	7.60	9.09	74.25	97.50	11.97	1.8	15.06	9.20	14.80	11.95	28.77	240.80	0.00	92.40
26.49	2.58	9.74	22.20	29.60	75.35	6.32	8.38	67.00	90.00	13.01	1.86	14.31	9.60	16.20	0.05	0.16	299.55	0.00	0.60
27.52	3.93	14.27	20.20	33.40	70.02	12.29	17.56	56.00	94.50	13.79	1.76	12.77	11.00	17.40	2.33	5.98	256.09	0.00	23.20
33.88	4.39	12.96	24.20	37.60	62.12	16.71	26.9	45.00	94.50	18.91	2.64	13.95	12.80	23.20	7.73	24.53	317.21	0.00	95.20
31.67	3.39	10.71	26.60	37.80	73.23	11.15	15.22	54.50	95.00	19.19	2.38	12.41	15.00	23.40	3.68	10.08	273.89	0.00	39.20
28.35	2.67	9.43	22.80	32.00	84.40	8.79	10.42	68.50	96.75	19.73	1.37	6.94	17.40	23.20	17.32	24.71	142.65	0.00	76.20
30.95	2.27	7.33	26.60	34.40	80.90	6.30	7.79	71.00	90.00	20.96	1.62	7.73	18.20	23.60	8.51	11.81	138.84	0.00	34.20
32.33	1.65	5.10	28.60	35.00	71.09	9.07	12.76	59.25	90.50	18.96	1.90	10.00	16.80	22.20	2.47	7.91	319.87	0.00	29.80

29.36	3.30	11.23	24.20	33.60	85.52	7.43	8.69	71.50	95.50	21.09	0.80	3.77	19.20	22.20	16.66	18.02	108.14	0.00	63.80
31.73	2.98	9.40	26.40	36.40	71.57	9.34	13.05	58.25	89.25	19.64	1.35	6.88	17.00	21.20	2.08	6.19	297.83	0.00	24.00

RS

Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX	Média	DP	CV	MIN	MAX
Temperatura máxima					Umidade					Temperatura mínima					Precipitação				
20.34	2.59	12.75	16.70	24.00	77.08	7.71	10.00	67.75	96.25	10.90	2.17	19.94	5.40	13.80	3.57	16.93	473.80	0.00	39.40
19.87	3.20	16.08	15.10	25.00	85.53	6.15	7.19	77.00	96.00	12.03	3.67	30.50	7.00	16.80	7.45	16.94	227.24	0.00	63.60
17.67	2.73	15.44	11.40	22.00	83.47	6.46	7.74	73.25	92.50	9.29	3.38	36.36	1.40	13.90	3.81	8.57	225.02	0.00	33.00
20.22	4.54	22.44	14.40	26.10	78.33	10.58	13.51	61.50	95.25	10.87	2.94	27.03	5.80	14.70	5.77	14.63	253.33	0.00	52.80
21.98	3.32	15.11	16.20	27.90	73.62	11.48	15.59	53.5	90.75	11.68	2.77	23.69	6.70	16.20	3.57	8.96	251.35	0.00	33.40
24.93	4.66	18.68	17.60	31.20	77.47	13.47	17.39	51.75	93.25	15.23	3.18	20.88	9.10	20.30	11.03	14.36	130.18	0.00	42.80
25.71	4.72	18.35	16.00	32.60	74.82	10.41	13.92	56.25	91.00	14.71	3.39	23.08	6.70	19.70	4.40	9.44	214.60	0.00	32.00
25.68	2.88	11.20	20.20	29.20	76.15	12.45	16.34	55.00	94.25	15.70	2.32	14.79	9.30	18.80	9.57	14.37	150.07	0.00	50.00
26.82	3.44	12.83	19.80	31.60	82.08	9.62	11.72	59.25	95.00	18.53	1.73	9.35	15.10	21.40	11.37	21.36	187.77	0.00	74.20
30.00	2.69	8.96	24.20	32.80	63.21	14.07	22.26	47.75	90.50	17.72	1.25	7.06	16.30	20.70	3.37	11.78	349.36	0.00	44.20
28.55	2.01	7.04	24.90	31.40	81.43	6.35	7.80	67.25	90.25	19.13	0.90	4.69	17.20	20.80	12.63	17.07	135.17	0.00	50.70
25.72	4.08	15.87	18.80	31.60	78.92	11.71	14.84	62.00	94.25	16.63	1.78	10.7	13.60	19.70	6.64	10.84	163.31	0.00	32.60