



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



CÂMPUS DE AQUIDAUANA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MARIELE TRINDADE SILVA ARRUA

**EFEITOS DOS ATRIBUTOS REPRODUTIVOS SOBRE A ASSEMBLEIA DE
ARANHAS ASSOCIADAS A *Ludwigia lagunae***

AQUIDAUANA, MS

2023



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



MARIELE TRINDADE SILVA ARRUA

**EFEITOS DOS ATRIBUTOS REPRODUTIVOS SOBRE A ASSEMBLEIA DE
ARANHAS ASSOCIADAS A *Ludwigia lagunae***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sob a orientação da Professora Dr^a. Camila Aoki e coorientação do Dr. Bruno Arguelho Arrua.

AQUIDAUANA, MS

2023

FOLHA DE APROVAÇÃO

Prof. Dr. Rogério Rodrigues Faria

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof (a). Dr (a). Tatiane do Nascimento Lima

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof (a). Dr (a). Camila Aoki

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Orientadora

PROCESSO SEI 50.000244/2022-11, Ata 37

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por ter me sustentado até aqui, principalmente nas inúmeras vezes em que pensei em desistir.

À minha família, em especial ao meu esposo, que sempre esteve ao meu lado, me apoiando e encorajando nos momentos mais difíceis. Obrigada por todo amor, carinho e apoio emocional.

À minha orientadora, Camila Aoki, por todo carinho, paciência e ensinamentos durante minha jornada acadêmica. Levarei comigo sua icônica frase: “Pratique o deboísmo!”. Obrigada por ser essa pessoa maravilhosa e profissional incrível, quando crescer quero ser igual a você.

Ao meu coorientador, Bruno Arguelho Arrua por toda a ajuda desde as coletas até a finalização deste trabalho, sempre muito solícito e paciente em me orientar durante todo esse processo.

Aos amigos que fiz durante o curso, em especial Raquel Larson e Iverson Morais. Obrigada pela amizade e parceria ao longo desses quatro anos nos quais compartilhamos não só as dificuldades e medos, mas também incentivos e momentos felizes.

Aos professores, técnicos e funcionários da UFMS/CPAq pelo acolhimento e solicitude que proporcionaram um ambiente de aprendizado enriquecedor.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram, direta ou indiretamente, para que eu chegasse até aqui. Muito obrigado a todos!

“Não fui eu que ordenei a você?

Seja forte e corajoso!

Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus,
estará com você por onde você andar".

(Josué, 1:9)

SUMÁRIO

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| Resumo | 7 |
| Introdução..... | 9 |
| Material e métodos..... | 10 |
| Resultados e discussão | 12 |
| Conclusão | 17 |
| Referências..... | 17 |

Efeitos dos atributos reprodutivos sobre a assembleia de aranhas associadas a *Ludwigia lagunae*

RESUMO

As aranhas, geralmente, não têm relação direta com as plantas associadas, entretanto, elas podem ser indiretamente influenciadas pelas condições estruturais que oferecem. Alguns estudos têm demonstrado que as assembleias de aranhas associadas a macrófitas é determinada pela complexidade estrutural que essas plantas proporcionam nesses ambientes. Este estudo pretende ampliar o conhecimento sobre a fauna de aracnídeos no ecótono Cerrado-Pantanal, adotando uma abordagem descritiva da assembleia buscando entender se a assembleia de aranhas associadas a macrófitas aquáticas é afetada pelos diferentes estágios fenológicos dessas plantas. O estudo foi conduzido no Parque Natural Municipal da Lagoa Comprida, localizado no município de Aquidauana (MS). Foram selecionadas dez plantas de *Ludwigia lagunae* as quais foram monitoradas mensalmente realizando-se busca ativa por 30 minutos. Em cada coleta foram contados o número de botões florais, flores, frutos imaturos e frutos maduros. As aranhas foram coletadas por meio do método de bateção com o auxílio de guarda-chuva entomológico; os visitantes florais com o auxílio de uma rede entomológica e demais artrópodes com auxílio de um guarda-chuva entomológico. Para avaliar os efeitos dos atributos reprodutivos *L. lagunae* e a abundância das principais presas sobre a assembleia de aranhas, foi realizada uma análise de regressão linear múltipla onde empregou-se a função 'lm' do pacote 'stats' no software R. *Ludwigia lagunae* apresentou floração e frutificação durante todo o período de amostragem e foram coletadas 447 aranhas, distribuídas em 12 morfoespécies. Não houve correlação significativa entre a atributos reprodutivos da planta e a abundância e riqueza da assembleia de aranhas associada, possivelmente, a complexidade do habitat como um todo é que determina esses parâmetros, de modo que apenas o estudo dos atributos reprodutivos da planta não é suficiente para a determinação dessa correlação. Também não houve correlação significativa entre a disponibilidade de presas e a abundância e riqueza da assembleia de aranhas associada, possivelmente, esta variável é influenciada diretamente pela complexidade estrutural do hábitat. Isso enfatiza a necessidade de uma abordagem mais abrangente para compreender os fatores que afetam a assembleia de aranhas e destaca a complexidade das relações ecológicas em um ambiente natural.

Palavras-chave: Ecologia. Interação. Macrófitas.

ABSTRACT

Spiders generally do not have a direct relationship with host plants; however, they can be indirectly influenced by the structural conditions they provide. Some studies have shown that spider assemblages associated with macrophytes are determined by the structural complexity these plants offer in these environments. This study aims to expand the knowledge of arachnid fauna in the Cerrado-Pantanal ecotone, adopting a descriptive community approach to understand whether the assembly of spiders associated with aquatic macrophytes is affected by the different phenological stages of these plants. The study was conducted in the Natural Municipal Park of Lagoa Comprida, located in the municipality of Aquidauana, MS. Ten plants of *Ludwigia lagunae* were selected and monitored monthly, with active searching for 30 minutes during each collection. The number of flower buds, flowers, immature fruits, and mature fruits was counted in each collection. Spiders were collected using the beating method with the aid of an entomological umbrella; floral visitors with the help of an entomological net, and other arthropods with the assistance of an entomological umbrella. To evaluate the effects of phenological variables of *L. lagunae* and the abundance of main prey on the spider community, a multiple linear regression analysis was conducted using the 'lm' function from the 'stats' package in the R software. *Ludwigia lagunae* plants showed flowering and fruiting throughout the sampling period, and 447 spiders were collected, distributed among 12 morphospecies. There was no significant correlation between the plant's phenology and the abundance and richness of the associated spider community. Possibly, the overall habitat complexity determines these parameters, so studying only the plant's phenophase is not sufficient for determining this correlation. There was also no significant correlation between prey availability and the abundance and richness of the associated spider community. Possibly, this variable is directly influenced by the structural complexity of the habitat. Emphasizing the need for a more comprehensive approach to understand the factors affecting the spider community and highlighting the complexity of ecological relationships in a natural environment.

Key-words: Ecology. Interaction. Macrophytes.

1. INTRODUÇÃO

Aranhas são predadores generalistas que apresentam variadas estratégias de caça e captura de suas presas, muitas delas específicas da espécie (Höfer & Brescovit, 2001; Morais et al., 2007). Constitui o sétimo maior grupo taxonômico em número de espécies, com mais de 48 mil espécies descritas (World Spider Catalog, 2019). Apresentam variados hábitos e comportamentos (Foelix, 2011) que as permitem explorar uma grande variedade de áreas que vão desde os desertos mais quentes e áridos até as cavernas mais profundas e as montanhas mais altas e mais frias (Vasconcellos-Neto et al., 2017). Aranhas podem ser classificadas em guildas de acordo com o uso de diferentes estratégias para capturar suas presas (Vasconcellos-Neto et al., 2017). As principais presas das aranhas são os insetos, mas certamente, outros artrópodes são frequentemente consumidos por elas (Foelix, 2011).

As aranhas, geralmente, não têm relação direta com as plantas associadas, entretanto, elas podem ser indiretamente influenciadas pelas condições estruturais que oferecem (Raizer & Amaral, 2001; Ribas et al., 2011). As aranhas podem ser diretamente beneficiadas pelas plantas que oferecem substrato para a caça e construção de teias, atraem potenciais presas e oferecem microclima adequado, enquanto que as aranhas beneficiam as plantas por consumir artrópodes herbívoros (Vasconcellos-Neto et al., 2017). Considerando a fenologia, a abundância de potenciais presas para aranhas é alta quando há disponibilidade de botões e flores, as quais são frequentemente visitadas por herbívoros e insetos polinizadores (Louda, 1982). Ramos com inflorescência são estruturalmente distintos de ramos vegetativos e podem constituir microhabitats que oferecem uma gama de características atrativas para aranhas (Souza & Martins, 2004; Ribas et al., 2011). Além disso, frutos atraem insetos que, não raro, dependem delas para completar o seu ciclo de vida (Xu & Turlings, 2018; Santorum et al., 2019).

Dentre as plantas, as macrófitas aquáticas desempenham um papel importante na estruturação de habitats e ecossistemas aquáticos continentais (Cunha et al., 2012). Alguns estudos têm demonstrado que as assembleias de aranhas associadas a macrófitas são determinadas pela complexidade estrutural que essas plantas proporcionam nesses ambientes (Raizer & Amaral, 2001; Ribas et al., 2011; Cunha et al., 2012).

As aranhas se caracterizam por ser um grupo mega diverso e a estrutura das assembleias demonstra relações específicas com as variações ambientais (Toti et al., 2000) e são sugeridas para o estudo da biodiversidade geral e para a avaliação habitats naturais, sendo aceitas como indicadores de qualidade ambiental (Jocqué & Dippenaar-Schoeman, 2007; Cebra-García et al., 2010). Entender os padrões de riqueza de espécies e abundância, assim como os processos que regem e os mantêm, é tema central em estudos ecológicos (Carvalho,

2004; Brown, 2014). Estudos sobre os processos determinantes da biodiversidade no ecótono Cerrado-Pantanal são urgentemente necessários e o uso de invertebrados para esse propósito figura como uma ferramenta extremamente útil (Ribas & Schoereder, 2007).

Este estudo pretende ampliar o conhecimento sobre a fauna de aracnídeos no ecótono Cerrado-Pantanal, adotando uma abordagem descritiva da assembleia buscando entender se a assembleia de aranhas associadas a macrófitas aquáticas é afetada pelos atributos reprodutivos dessas plantas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Parque Natural Municipal da Lagoa Comprida (PNMLC), ($20^{\circ}27'44''\text{S}$, $55^{\circ}46'26''\text{O}$) localizado no município de Aquidauana (MS), no ecótono Cerrado-Pantanal (Figura 1). O PNMLC possui 74,2 hectares e a Lagoa Comprida aproximadamente 26,87 ha de extensão da lâmina d'água, com característica semi lântica (Souza & Martins, 2010). O local de estudo apresenta clima tropical com inverno seco, de maio a outubro e verão chuvoso, de novembro a abril com temperatura média anual de $23,3\text{C}^{\circ}$ e precipitações anuais superiores a 750 mm (Zaroni et al., 2011). Os dados meteorológicos para o período de estudo foram obtidos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

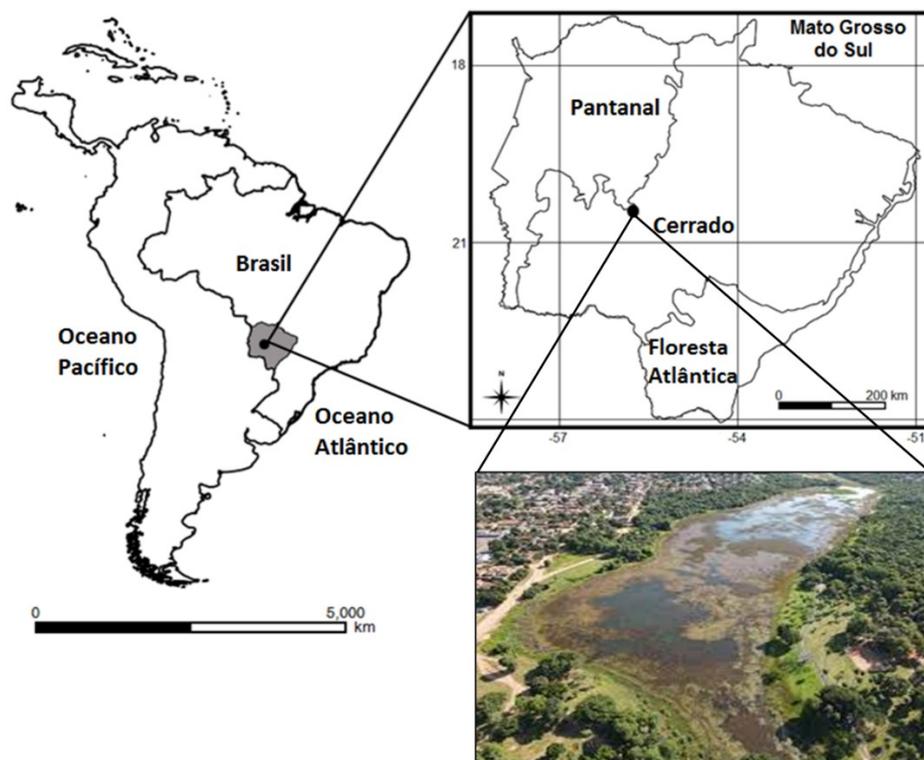


Figura 1. Localização do Parque Natural Municipal da Lagoa Comprida, Aquidauana-MS.

Para verificar se a abundância e riqueza de aranhas é determinada pelos atributos reprodutivos de *L. lagunae*, foram selecionadas dez plantas as quais foram monitoradas mensalmente, entre janeiro a julho de 2021. Em cada coleta foram contados o número de botões florais, flores, frutos imaturos e frutos maduros (Figura 2).

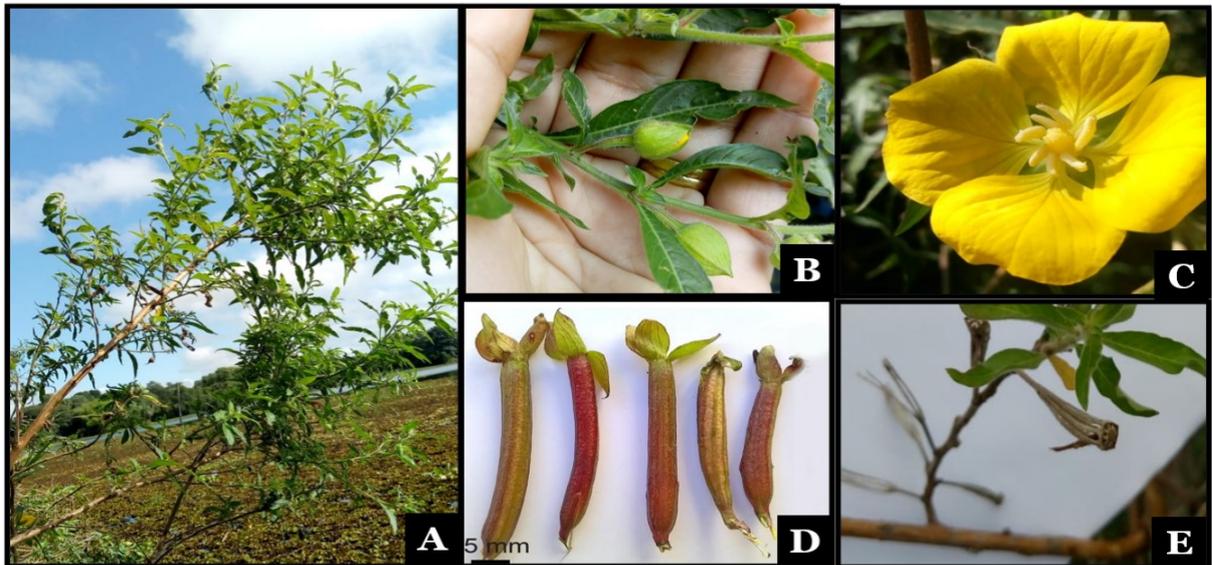


Figura 2. Indivíduo de *L. lagunae* (A), botões florais (B), flor (C), fruto imaturo (D) e fruto maduro (E).

As aranhas foram coletadas por meio do método de bateção com o auxílio de guarda-chuva entomológico, que consiste em uma estrutura de madeira em cruz (1 m²) coberta por um pano branco para facilitar a visualização dos animais (Almeida et al., 1998). As aranhas coletadas foram triadas e classificadas em morfoespécies.

Foram coletados, também, os visitantes florais com o auxílio de uma rede entomológica e demais artrópodes com auxílio de um guarda-chuva entomológico, para verificar se a abundância de potenciais presas determina a composição, riqueza e abundância de aranhas. Em cada planta foi feita busca ativa por 30 minutos e os visitantes das flores observadas foram coletados e triados posteriormente.

Para avaliar os efeitos dos atributos reprodutivos de *L. lagunae* e a abundância das principais presas sobre a riqueza e a abundância de aranhas foi realizada uma análise de regressão linear múltipla. Para cada campanha de coleta, foi calculada a média da riqueza e da abundância das aranhas por planta amostrada sendo estas utilizadas como variáveis resposta nos modelos estatísticos. Como variáveis preditoras, foram incluídas as médias do número de botões florais, número de flores e número de frutos por planta. Além disso, utilizou-se também

a média das abundâncias dos principais insetos amostrados que estavam associados às plantas amostradas.

Para realizar essa análise, empregou-se a função 'lm' do pacote 'stats' no software R (R Development Core Team, 2011). A análise de regressão linear múltipla permitiu investigar as relações entre as variáveis independentes (atributos reprodutivos da planta e abundância de insetos) e as variáveis dependentes (riqueza e abundância de aranhas). O uso de modelos de regressão permitiu quantificar o grau de influência de cada variável preditora sobre as respostas da assembleia de aranhas. Essa abordagem estatística permitiu examinar de forma abrangente se a atributos reprodutivos reprodutiva da planta hospedeira e a disponibilidade de presas afetam a assembleia de aranhas associadas a *L. lagunae*.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ludwigia lagunae apresentou floração durante a maior parte do período de amostragem deste estudo (Gráfico 1) corroborando com Simão et al. (2021) que observaram a ocorrência de produção de botões florais e flores durante o ano todo em diversas espécies de plantas do gênero *Ludwigia*, o que caracteriza uma floração prolongada e não sazonal.

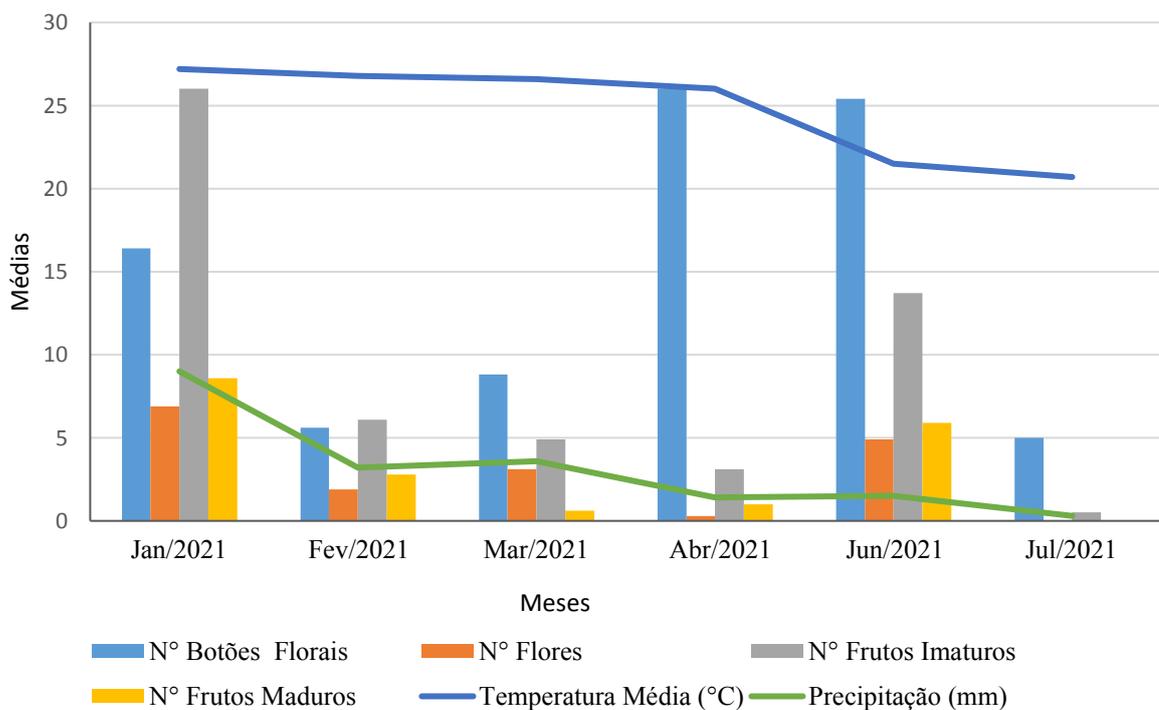


Figura 3. Médias de números de botões florais, flores, frutos imaturos e frutos maduros por planta de *L. lagunae* e as médias de temperatura e precipitação (INPE) no Parque Municipal da Lagoa Comprida, Aquidauana-MS.

Observou-se que os picos de ocorrência de botões florais coincidiram com o início da estação seca na região (abril a setembro) o que diferiu do observado por Simão et al. (2021) onde as plantas do gênero *Ludwigia* apresentaram floração mais acentuada durante a estação chuvosa. O padrão de floração dessas plantas pode ser um fator influente na permanência de animais que dependem desses recursos (Morellato, 1995).

A frutificação também foi observada durante a maior parte do período de estudo sendo mais acentuada no mês de janeiro. Esses dados corroboram com os obtidos por Simão et al. (2021) onde observaram frutificação em plantas de *L. lagunae* ao longo do ano todo com picos na estação chuvosa (novembro a março).

As macrófitas de vida anfíbia e emergentes apresentam picos de frutificação no final de estação seca e estação chuvosa. O padrão de frutificação dessas espécies, no geral, está relacionado com a disponibilidade de água para a dispersão das sementes e posterior germinação em períodos caracterizados por maior incidência de chuvas e altas temperaturas (Frankie et al., 1974; Schaik et al., 1993).

Foram coletadas 447 aranhas, distribuídas em 12 morfoespécies, coletadas entre janeiro e julho de 2021 (Figura 4).



Figura 4. Morfoespécies de aranhas coletadas no Parque Natural Municipal da Lagoa Comprida (Aquidauana, MS).

A regressão linear múltipla revelou que a abundância (Tabela 1) e a riqueza (Tabela 2) de aranhas não são estruturadas pelo modelo considerando as variáveis fenológicas de *L. lagunae* (Abundância: $F = 0,8093$, $GL = 2$, $p = 0,594$; Riqueza: $F = 3,285$, $GL = 2$, $p = 0,2421$). Fatores específicos da atributos reprodutivos reprodutiva não afetam o número de indivíduos e riqueza de aranhas.

Tabela 1. Parâmetros e valores de p estimados utilizando regressão linear múltipla para analisar a variação da abundância de aranhas em função dos atributos reprodutivos de *Ludwigia lagunae* no Parque Municipal da Lagoa Comprida, Aquidauana-MS, Brasil.

| | Coefficiente | Erro Padrão | P |
|--------------------------|---------------------|--------------------|----------|
| (Intercepto) | 3,9401 | 4,6099 | 0,483 |
| Número de flores | 1,4113 | 2,5915 | 0,641 |
| Número de botões | 0,3644 | 0,2659 | 0,304 |
| Número de frutos maduros | -0,4952 | 0,5596 | 0,470 |

Modelo: abundância de aranhas ~ Número de flores + Número de botões + Número de frutos maduros (F-statistic = 0,8093, GL = 2, p-value = 0,594)

Tabela 2. Parâmetros e valores de p estimados utilizando regressão linear múltipla explicando a variação da riqueza de aranhas em função dos atributos reprodutivos de *Ludwigia lagunae* no Parque Municipal da Lagoa Comprida, Aquidauana-MS, Brasil.

| | Coefficiente | Erro Padrão | P |
|--------------------------|---------------------|--------------------|----------|
| (Intercepto) | 1,85993 | 0,49202 | 0,0634 |
| Número de flores | 0,02581 | 0,22752 | 0,9200 |
| Número de botões | 0,07098 | 0,02875 | 0,1323 |
| Número de frutos maduros | -0,23231 | 0,18692 | 0,3399 |

Modelo: riqueza de aranhas ~ Número de flores + Número de botões + Número de frutos maduros (F-statistic: 3,285, GL = 2, p = 0,2421)

A ausência de uma relação significativa entre os atributos reprodutivos e as características da assembleia de aranhas sugere que outros fatores podem estar influenciando na abundância e riqueza de aranhas. A dinâmica das populações de aranhas, bem como a sua abundância, pode ser afetada pela complexidade estrutural das plantas associadas (Souza, 2007). Desse modo, em plantas que oferecem maior diversidade de estrutura e recursos podem ser encontradas maiores abundância e diversidade de aranhas (Lawton, 1983).

Ao comparar o padrão de distribuição de aranhas em quatro espécies de plantas do bioma Cerrado (*Baccharis dracunculifolia*; *Diplusodon virgatus*; *Microlicia hirsuta*; *Bidens gardneri*) constatou-se que os ramos com maior densidade de folhas abrigavam mais aranhas. Isso sugere que as diferenças na arquitetura dos ramos é um fator determinante na abundância de aranhas associadas uma vez que fornecem diferentes locais a serem utilizados por esses animais no forrageamento, refúgio contra predadores e reprodução (Souza & Martins, 2005).

Em plantas que apresentam fenofases mais independentes, o estágio fenológico pode alterar a sua arquitetura, por exemplo, aumentando a riqueza estrutural e complexidade do habitat com o maior fornecimento de recursos (Souza & Martins, 2005). Nossa hipótese de que isso ocorria em *L. lagunae* não se confirmou.

Em plantas de *Mimosa bimucronata*, constatou-se uma variação entre a riqueza e diversidade de aranhas e a fenologia reprodutiva da planta de modo que, esses parâmetros, foram significativos no estágio de florescimento. Assim, é possível que o surgimento do conjunto das estruturas reprodutivas, como ramos com botões florais, flores e frutos, aumentou a complexidade estrutural do habitat, interferindo significativamente na riqueza e diversidade de aranhas, mas não em sua abundância (Lima, 2008).

Para compreender a diversidade de espécies em determinado hábitat, é necessário levar em consideração uma série de elementos, incluindo a variação espacial, as condições ambientais adversas, a ocorrência de distúrbios que abrem espaço para novas sucessões além do impacto da predação (Lima, 2008). A maioria das espécies de aranhas habita ambientes altamente específicos, resultando em variações notáveis na riqueza e abundância de espécies em habitats ou micro-habitats particulares. Essas restrições são influenciadas por fatores abióticos, como temperatura, umidade, incidência de ventos e intensidade luminosa, bem como por fatores bióticos como a competição, predação, disponibilidade de presas e a estrutura da vegetação (Foelix, 1996; Gonzaga et al., 2007).

Desse modo, neste trabalho, a inexistência de correlação significativa entre os atributos reprodutivos da planta e a abundância e riqueza da assembleia de aranhas associadas pode ser explicada pelo fato de que a complexidade do habitat como um todo é que determina esses parâmetros, de modo que apenas o estudo dos atributos reprodutivos da planta *L. lagunae* não é suficiente para a determinação dessa correlação.

A regressão linear múltipla entre a abundância (Tabela 3) e riqueza (Tabela 4) de aranhas e as médias das abundâncias de suas presas potenciais associadas a *Ludwigia lagunae* também não revelaram associações significativas.

Tabela 3. Parâmetros e valores de p estimados utilizando regressão linear múltipla explicando a variação da abundância de aranhas em função da média das abundâncias de presas potenciais encontradas associadas a *Ludwigia lagunae* no Parque Municipal da Lagoa Comprida, Aquidauana-MS, Brasil.

| | Coefficiente | Erro Padrão | P |
|--------------|---------------------|--------------------|----------|
| (Intercepto) | 14,188 | 3,733 | 0,164 |
| Percevejos | -12,993 | 6,442 | 0,293 |
| Formigas | 7,042 | 4,296 | 0,349 |
| Abelhas | -10,847 | 4,281 | 0,239 |
| Besouros | 2,009 | 6,022 | 0,795 |

Modelo: abundância de aranhas ~ Percevejos + Formigas + Abelhas + Besouros. (F = 3,925, GL = 1, p = 0,3597)

Tabela 4. Parâmetros e valores de p estimados utilizando regressão linear múltipla explicando a variação da riqueza de aranhas em função da média das abundâncias de presas potenciais encontradas associadas a *Ludwigia lagunae* no Parque Municipal da Lagoa Comprida, Aquidauana-MS, Brasil.

| | Coefficiente | Erro Padrão | P |
|--------------|---------------------|--------------------|----------|
| (Intercepto) | 5,0578 | 1,3437 | 0,165 |
| Percevejos | 1,9545 | 2,3190 | 0,554 |
| Formigas | -0,6333 | 1,5465 | 0,753 |
| Abelhas | -0,4171 | 1,5411 | 0,832 |
| Besouros | -1,2552 | 2,1676 | 0,666 |

Modelo: riqueza de aranhas ~ Percevejos + Formigas + Abelhas + Besouros. (F = 0,4765, GL = 1, p = 0,779)

No contexto deste estudo, as médias das abundâncias de presas associadas à *L. lagunae* não desempenham um papel significativo na estrutura da assembleia de aranhas. Outros fatores podem ser mais preponderantes na determinação da abundância e riqueza de aranhas neste ecossistema. Entre os fatores que determinam a distribuição de aranhas de solo de florestas tropicais, observou-se que a disponibilidade de presas não afetou significativamente o padrão de distribuição da assembleia de aranhas (Rouxinol, 2016).

Essa influência combinada já foi demonstrada anteriormente onde sugeriu-se que a estruturação das assembleias de aranhas é definida pela combinação da complexidade estrutural do hábitat e a disponibilidade de presas potenciais (Halaj et al. 1998). Em assembleias de aranhas da família Salticidae associadas a bromélias terrestres, também se observou um efeito

combinado entre a estrutura da planta e a disponibilidade de presas sobre assembleia de aranhas (Romero & Vasconcellos-Neto, 2005).

4. CONCLUSÃO

Não foi encontrada correlação significativa entre os atributos reprodutivos de *L. lagunae* e disponibilidade de presas e a abundância e riqueza de aranhas na assembleia associada. Isso enfatiza a necessidade de uma abordagem mais abrangente para compreender os fatores que afetam a assembleia de aranhas e destaca a complexidade das relações ecológicas.

5. REFERÊNCIAS

Almeida, L.M.; Ribeiro-Costa, C.S.; Marinoni, L. Manual de coleta, conservação, montagem e identificação de insetos. Ribeirão Preto, SP: Holos, 1998.

Brown JH. 2014. Why are there so many species in the tropics? *Journal of Biogeography* 41:8-22.

Cabra-García J, Chacón P, & Valderrama C. 2010. Riqueza y composición de arañas en diferentes coberturas vegetales del parque natural regional el vínculo (valle del cauca, colombia). *CESPEDESIA* 32:90-91

Carvalho CJB. 2004. Ferramentas atuais da biogeografia histórica para utilização em conservação. In: Milano. M. S., Takahashi, L. Y. & Nunes, M. L. Unidades de conservação: atualidades e tendências. p. 92-103.

Cunha ER, Thomaz SM, Mormul RP, Cafofo EG & Bonaldo AB. 2012. Macrophyte structural complexity influences spider assemblage attributes in wetlands. *Wetlands* 32:369-377.

Foelix RF. 2011. *Biology of spiders*. Oxford University Press 428pp.

Frankie, G. W.; Baker, H. G.; Opler, P. A. 1974. Estudos fenológicos comparativos de árvores em florestas tropicais úmidas e secas nas terras baixas da Costa Rica. *Jornal de Ecologia* 62: 881-913.

Halaj, J., Ross, DW. & Moldenke, AR. 1998. Habitat structure and prey availability as predictors of the abundance and community organization of spiders in western Oregon forest canopies. *The Journal of Arachnology* 26: 203-220.

Höfer H & Brescovit AD. 2001. Species and guild structure of a Neotropical spider assemblage (Araneae) from Reserva Ducke, Amazonas, Brazil. *Andrias* 15:99-119.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Disponível em: <<http://sinda.crn.inpe.br/PCD/SITE/novo/site/index.php>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

Jocqué R & Dippenaar-Schoeman A. 2007. Spider families of the world. Royal Museum for Central Africa. Edition, ISBN. Tervuren, Bélgica.

Lawton, J. H. 1983. Plant architecture and the diversity of phytophagous insects. *Annual Review of Entomology*, 28, 23-39.

Lima, DR. 2008. Diversidade de aranhas em *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze (Fabaceae: Mimosoideae): efeito da arquitetura da planta e implicações da predação em interações tri-tróficas. Instituto de Biociências, Botucatu. 44p.

Louda SM. 1982. Inflorescence spiders: A cost/benefit analysis for the host plant, *Haplopappus venetus* Blake (Asteraceae). *Oecologia* 55:185-191.

Morais RM., Ott R., Ott AP. & Redaelli L.R. 2007. Aranhas e ácaros predadores em copas de Tangerineiras Montenegrina, mantidas sob manejo orgânico, em Montenegro, RS. *Neotropical Entomology* 36:939-948.

Morellato LPC. 1995. As estações do ano na floresta. In: Morellato LPC, Leitão-Filho HF. (eds.) *Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana*. Campinas, Editora da UNICAMP. p. 37-41.

R Development Core Team. 2011. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. On line at <http://www.R-project.org/>

Raizer J, Brescovit AD, Giroti AM & Leonel B. 2012. Aranhas (Araneae) da RPPN Engenheiro Eliezer Batista, Pantanal de Mato Grosso do Sul. In: Rabelo A.C.P. Moreira V.F. Bertassoni A. & Aoki C. (orgs). Descobrindo o Paraíso: Aspectos biológicos da reserva particular do patrimônio natural engenheiro Eliezer Batista. RPPN EEB /Pantanal Sul. 1ed. Rio de Janeiro.

Raizer J. & Amaral MEC. 2001. Does the structural complexity of aquatic macrophytes explain the diversity of associated spider assemblages? *Journal of Arachnology* 29:227-237.

Ribas ACA, Brescovit AD & Raizer J. 2011. The composition of spider assemblages varies along reproductive and architectural gradients in the shrub *Byrsonima intermedia* (Malpighiaceae). *The Journal of Arachnology* 39:537–540.

Ribas CR & Schoereder JH. 2007. Ant communities, environmental characteristics and their implications for conservation in the Brazilian Pantanal. *Biodiversity and Conservation* 16:1511-1520.

Romero, GQ. & Vasconcellos-Neto, J. 2005. Spatial distribution and microhabitat preference of *Psecas chapoda* (Peckham & Peckham) (Araneae, Salticidae). *Journal of Arachnology* 33:124-134.

Rouxinol, JAM. 2016. Determinantes da distribuição e morfologia de aranhas de solo de florestas tropicais. Viçosa-MG. 62p.

Santorum M, Brancalhão RMC, Guimaraes ATB, Padovani CR, Tettamanti G & Santos DC. 2019. Negative impact of Novaluron on the nontarget insect *Bombyx mori* (Lepidoptera: Bombycidae).

Schaik CPV.; Therborg JW.; Wright S. J. 1993. A fenologia das florestas tropicais: significado adaptativo e consequências para os consumidores primários. *Revisão Anual de Ecologia e Sistemática* 24: 353-377.

Simão CH; Alves FM; Barros A; Simão PM; Pott A; Aoki C. 2021. Reproductive phenology of aquatic macrophytes in the Cerrado-Pantanal ecotone. *Acta Botanica Brasilica* - 35: 92-103.

Souza ALT & Martins RP. 2004. Distribution of plant-dwelling spiders: Inflorescences versus vegetative branches. *Austral Ecology* 29:342-349.

Souza EP & Martins SR. 2010. Conflitos territoriais no entorno do Parque Natural Municipal da Lagoa Comprida em Aquidauana/MS. *Percursos: sociedade, natureza, cultura* 11:273-289.

Souza, ALT. & Martins, RP. Foliage density of branches and distribution of plant-dwelling spiders. *Biotropica*, 37, 416-420. 2005.

Souza, ALT. 2007. Influência da estrutura do habitat na abundância e diversidade de aranhas. In: Gonzaga, MO.; Santos, AJ. & Japyassú, HF. (eds.). *Ecologia e comportamento de aranhas.*, pp. 25-43. Editora Interciência, Rio de Janeiro-RJ.

Stabile, L. 2009. Influência da complexidade estrutural de bromélias-tanque sobre a composição de aranhas e formigas. Universidade Federal da Bahia – Instituto de Biologia, 2009. 76p.

Toti DS, Coyle FA & Miller JA. 2000. A structured inventory of Appalachian grass bald and heath bald spiders assemblages and a test of species richness estimator performance. *Journal of Arachnology*. 28:329-34.

Vasconcellos-Neto J, Messas YF, Souza HS, Villanueva-Bonilla GA & Romero GQ. 2017. Spider-Plant Interactions: an ecological approach. In: Viera C & Gonzaga M. (eds) *Behaviour and Ecology of Spiders*. Springer, Cham.

Vieira AOS. 2002. Biologia reprodutiva e hibridização em espécies sintópicas de *Ludwigia* (Onagraceae) no sudeste do Brasil. PhD Thesis, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

World Spider Catalog. 2019. World Spider Catalog. Version 20.0. Natural History Museum Bern.

Xu H & Turlings TCJ. 2018. Plant Volatiles as Mate-Finding Cues for Insects. *Trends in Plant Science* 23:100-111.

Zaroni MJ, Amaral FCS, Silva EF, Coelho MR, Junior WC, Bhering SB, Chagas CS, Pereira NR, Gonçalves AO, Dart RO, Aglio MLD, Lopes CHL, Takagi JS & Earp CGS. 2011.

Zoneamento agroecológico do Município de Aquidauana – MS. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento* 185: 1-50.