UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Instituto de Biologia

Curso de Ciências Biológicas Bacharelado

Trabalho de Conclusão de Curso

Comportamento reprodutivo de *Grammostola* sp. Simon, 1892 (Theraphosidae) do município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul

Pedro Gonzalez Bassa

Pelotas, 2017

Pedro Gonzalez Bassa

Comportamento reprodutivo de *Grammostola* sp. Simon, 1892 (Theraphosidae) do município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Edison Zefa

Pelotas, 2017

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

B317c Bassa, Pedro Gonzalez

Comportamento reprodutivo de Grammostola griseoflava sp. nov. Simon, 1892 (Theraphosidae) do município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul / Pedro Gonzalez Bassa, Renan Silveira Pittella ; Edison Zefa, orientador. — Pelotas, 2017.

27 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) — Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, 2017.

1. Aranha. 2. Cópula. 3. Hábitat. 4. Corte. 5. Reprodução. I. Pittella, Renan Silveira. II. Zefa, Edison, orient. III. Título.

CDD : 595.44

Elaborada por Ubirajara Buddin Cruz CRB: 10/901

Pedro Gonzalez Bassa

Comportamento reprodutivo de *Grammostola* sp. Simon, 1892 (Theraphosidae) do município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, como requisito parcial, para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pelotas

Data da Defesa: 20/12/2017

Banca examinadora:

.....

Prof. Dr. Edison Zefa (Orientador), Doutor Zoologia pela Universidade Estadual de São Paulo.

.....

Prof. Dr. José Eduardo Figueiredo Dornelles Doutor em Geociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

.....

Prof. Dr. Marcial Corrêa Cárcamo Doutor em Parasitologia pela Universidade Federal de Pelotas

Agradecimentos

Gostaria de agradecer acima de tudo aos meus pais Berenice Gonzalez Bassa e Rogel Bassa Júnior por todo o suporte que me deram ao longo dessa caminhada, não medindo esforços para atender tudo que eu necessitasse, mesmo estando distante, além de me incentivarem e nunca deixarem eu desistir de correr atrás de minhas metas. Agradecer também à minha irmã Luana Gonzalez Bassa, por sempre me apoiar em minhas decisões e por ser essa pessoa que sempre me faz rir, deixando a vida um pouco mais leve. Gostaria de fazer um agradecimento especial ao Prof. Dr. Edison Zefa, por ter aceitado o desafio de orientar em um grupo tão distinto do que ele estava acostumado, e além disso, conseguir fazer isso de forma espetacular, propiciando momentos de muito conhecimento e alguns outros de risadas, meu mais sincero obrigado. Agradecer meus amigos de laboratório por me ajudarem diretamente através de auxílios durante minhas pesquisas e indiretamente, deixando o laboratório mais agradável de se trabalhar, muito obrigado Elliott, Vitor, Robson, Lucas, Anelise, Ítalo, Marcelo, Riuler. Gostaria de fazer um agradecimento especial ao meu amigo Christian pelas inúmeras parcerias em momentos de descontração e estudos, e um agradecimento ao meu grande amigo e colega de trabalho Renan, grande parte do meu conhecimento sobre aranhas veio das inúmeras horas que tive de aprendizado com ele. Gostaria de agradecer meus amigos de infância Gustavo e Murilo que sempre me apoiaram e sempre confiaram que eu seria um futuro biólogo além de sempre estarem ao meu lado em todas as circunstâncias. Agradecer também ao meu amigo Willian que divide moradia comigo durante alguns anos e que além disso foi um amigo especial em toda e qualquer hora. Agradecer de forma especial aos professores que muito me ensinaram e alguns que foram mais que professores, foram amigos em diversas horas. Gostaria de agradecer enormemente ao meu querido professor Benedito Salvador Ataguile que foi o biólogo no qual me espelhei desde pequeno e que espero poder ser um profissional tão bom quanto ele no futuro. Agradecer a minha namorada Bibiana por ter ficado ao meu lado em todos os momentos e mais que isso, me incentivando por vezes quase brigando para que eu me esforçasse mais na faculdade. Gostaria de fazer um agradecimento a todos os meus amigos que

estiveram presentes durante esses anos de faculdade e de alguma forma me foram de grande estima. E por fim gostaria de agradecer aos professores Marcial Cárcamo e Flávio Garcia por se disponibilizarem a ser banca do presente trabalho.

Resumo

Bassa, Pedro Gonzalez. **Comportamento reprodutivo da caranguejeira *Grammostola* sp. Simon, 1892 (Theraphosidae) do município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul**. 2017. 27f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Ciências Biológicas Bacharelado, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

A família Theraphosidae conta com 144 gêneros, dentro desses encontramos o gênero *Grammostola* Simon, 1892 que inclui com 22 espécies válidas sendo que seis delas ocorrem no estado do Rio Grande do Sul. São poucos os trabalhos voltados para esse gênero, em relação à sua taxonomia que é bastante confusa e principalmente quanto a sua biologia. O objetivo do presente trabalho foi descrever as fases do comportamento reprodutivo de *Grammostola* sp. que ocorre no bioma pampa e com isso ampliar os conhecimentos sobre o comportamento reprodutivo desse táxon, gerando ferramentas para a conservação das mesmas e dos hábitats as quais pertencem. Os indivíduos estudados foram coletados através de busca ativa que consiste na procura de tocas e na retirada dos indivíduos manualmente entre os anos de 2014 e 2017 nos arredores do Campus da UFPel, município de Capão do Leão e um indivíduo no município de Pelotas. Após as coletas, as caranguejeiras foram acondicionadas em terrários de 29 x 20cm, com substrato de terra vegetal, água e alimentadas com baratas (*Blaptica* sp.) *ad libitum*. Foram realizados 16 encontros em terrários com buracos, simulando tocas (arena com buraco) e terrários sem buracos (arena aberta), Os encontros foram efetuados a partir da introdução do macho no terrário da fêmea. Esses encontros foram filmados no Laboratório de Zoologia de Invertebrados da UFPel/IB e posteriormente na sala de criação do IB, utilizando uma câmera Nikon P600. Os filmes foram posteriormente analisados em um computador utilizando-se do programa Media Player Classic com o uso de recursos de câmera lenta para uma melhor análise do comportamento reprodutivo dos indivíduos, posteriormente os dados obtidos, quanto a corte e cópula foram estudados e comparados entre todos os encontros obtidos além de serem comparados também com trabalhos referentes a outras espécies do gênero *Grammostola*. O comportamento consiste em corte, que é uma série de padrões apresentados pelo macho, cópula que consiste na transmissão do material genético do macho para a fêmea e pós cópula, com um comportamento agressivo por parte da fêmea. Foi possível observar através desse trabalho que a espécie estudada em questão apresentou possui um comportamento esperado dentro do gênero, além do mesmo ser bastante complexo e variado dentre os espécimes.

Palavras-chave: aranha; hábitat; reprodução; cópula; corte

Abstract

Bassa, Pedro Gonzalez. **Reproductive behaviour of *Grammostola* sp. Simon, 1892 (Theraphosidae) from the city of Capão do Leão, Rio Grande do Sul.** 2017. 20f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Ciências Biológicas Bacharelado, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

The Theraphosidae family has 144 genus, among them we find the genus Grammostola Simon, 1892 that includes 22 valid species currently described counting with six of them in the state of Rio Grande do Sul. There are few studies that focus on this genre, in relation to its taxonomy that is quite confusing and mainly about its biology. The objective of this paper was to describe the phases of the reproductive behavior on *Grammostola* sp. that occurs in the Pampa biome, aiming to expand the knowledge about the reproductive beahviour of this taxon generating tools to the conservation of it and the habitats to which they belong. The individuals studied were captured through an active search that consists of the search for burrows and the withdrawal of the individuals manually, between the years 2014 and 2017 in the vicinity of the Campus of UFPel, city of Capão do Leão and two individuals in the city of Pelotas. After the capture, the individuals were stored in 29 x 20cm terrariums with substrate of vegetal soil, water and fed with cockroaches (Blaptica sp.) *ad libitum*. Sixteen meetings were held, into terrariums with holes, simulating burrows (burrowing arenas) and terrariums without holes (open arena). The encounters were made from the introduction of the male in the terrarium of the female. These meetings were recorded at the UFPel / IB Laboratório de Zoologia de Invertebrados and later in the Instituto de Biologia creation room, using a Nikon P600 . The films were later analyzed in a computer using the Media Player Classic program with the use of slow-motion features for a better analysis of the reproductive behavior of the individuals, later the data obtained, were studied and compared the court and mating among all the encounters obtained and also compared with works referring to other species of the genus *Grammostola*. The behavior consists of court, which is a series of patterns presented by the male, mating consisting of the transmission of genetic material from male to female and post-mating, with an aggressive behavior on the part of the female. It was possible to observe through this work that the studied specie in question had reproductive behavior expected within the genus, resulting as very complex and varied between the specimens.

Keywords: spider; habitat; reproduction; mating; court

Lista de Figuras

Figura 1 Área de coleta no Campus da UFPel, Capão do Leão - RS..... 14

Figura 2 Arenas utilizadas nos encontros; A) Arenas com buraco; B) Arenas abertas..... 15

Figura 3 Equipamentos utilizados para o registro dos encontros..... 16

Figura 4 Confecção de ootecas. (A) Fêmea ingerindo a ooteca, 02/12/2015; (B) Fêmea com ooteca completa, 20/11/2017..... 20

Lista de Tabelas

Tabela 1 Dados brutos obtidos nos 8 encontros em arena aberta. Tempo total dos encontros, tempo de corte e tempo de cópula (em segundos). Quantidade de tamborileio dos pedipalpos (TP), vibrações corporais (VC) e golpes com o primeiro par de pernas (GP). (*Representa uma corte rápida que ocorreu através do contato dos indivíduos e X representa a ausência da ação.)..... 19

Tabela 2 Dados brutos obtidos nos 8 encontros em arena com buraco. Tempo total dos encontros, tempo de corte e tempo de cópula (em segundos). Quantidade de tamborileio dos pedipalpos (TP), vibrações corporais (VC) e golpes com o primeiro par de pernas (GP). (* Representa uma corte rápida que ocorreu através do contato dos indivíduos e X representa a ausência da ação)..... 19

Sumário

1. Introdução e revisão da literatura 9
Objetivos 13
Geral 13
Específicos 13
2. Material e métodos 14
Local e metodologia utilizada na coleta 14
Manutenção dos indivíduos..... 14
Arena utilizada para os encontros 15
Registro dos encontros 15
Análises dos vídeos dos encontros 16
Comparação das ações ocorridas em todos os encontros..... 16
3. Resultados 17
Descrição da corte 17
Comparação em arena aberta e arena com buraco..... 18
Comportamento pós cópula..... 19
Confecção da ooteca 20
4. Discussão..... 21
5. Considerações finais 23
Referências 24

1 – Introdução e revisão de literatura

Theraphosidae (Mygalomorphae) consiste em um táxon com cerca de 144 gêneros e 963 espécies descritas (PLATNICK, 2017), incluindo as aranhas de maior tamanho e longevidade, porém com a biologia do seu comportamento reprodutivo pouco estudada (COSTA & PÉREZ-MILES, 1992, 2002; FERRETTI et. al. 2011).

O comportamento reprodutivo engloba uma série de comportamentos , como a corte, sendo essa definida como um comportamento ritualístico com padrões que são preparatórios para a cópula e auxiliam na escolha por parte das fêmeas (FOELIX 2010; FERRETTI et. al. 2013).

Para ser reconhecido pela fêmea, o macho utiliza várias técnicas de aproximação, logo após o encontro ocorre o reconhecimento sexual, seguido pela corte (POSTIGLIONI & COSTA 2006). O processo de corte em Theraphosidae inicia quando o macho detecta os feromônios associados a teia da fêmea e isso dispara o comportamento sexual do macho (COSTA & PÉREZ-MILES 1992, 2002; POSTIGLIONI & COSTA 2006; PÉREZ-MILES et al 2007; FERRETTI & FERRERO 2008).

Na maioria das espécies, o macho apresenta um ritual de corte bastante complexo que é específico para cada espécie (POSTIGLIONI & COSTA 2006). Esse ritual geralmente consiste em: (1) tamborilamento com os pedipalpos, o que parece atuar na comunicação a curta distância, uma vez que é efetuado quando o macho se encontra próximo da fêmea ou da sua toca (PÉREZ-MILES et al 2007; FERRETTI e FERRERO 2008), (2) vibrações corpóreas produzidas com movimentos do terceiro par de pernas (COSTA & PÉREZ-MILES 1992, 2002; QUIRICI & COSTA 2005; FERRETTI & FERRERO 2008), (3) golpes vigorosos com as pernas I e II, tanto no substrato como no corpo da fêmea

(FERRETTI et al. 2013), (4) *scratching* que consiste no primeiro par de pernas e dos pedipalpos estendidos em contato com o solo e então movimentando-se para trás, removendo o substrato (BERTANI et al. 2008; FERRETTI et al. 2011, 2013), (5) golpes espasmódicos com as pernas II e III e movimentando-se vigorosamente para frente e para trás atingindo as pernas da fêmea (PÉREZ-MILES & COSTA 1992; COSTA & PÉREZ-MILES 2002; QUIRIC I & COSTA 2005; PÉREZ-MILES et al. 2007; FERRETTI & FERRERO 2008; FERRETTI et. al. 2013), (6) *brushing* que consiste nos pares de pernas I, II e os pedipalpos se erguendo e flexionando e raspando no corpo da fêmea (FERRETTI et al. 2013).

O comportamento de corte realizado pelas fêmeas envolve apenas dois comportamentos: (1) vibrações corpóreas semelhantes às que ocorrem nos machos e (2) golpes com o primeiro par de pernas e pedipalpos no substrato; ambos os comportamentos são efetuados em resposta a corte do macho e podem ter como objetivo orientar os machos para sua localização em longas distâncias (COPPERI et al. 2012).

Machos de aranhas não possuem órgãos copulatórios primários, entretanto seus pedipalpos se modificaram para transferir o esperma (BERTANI 2000; FOELIX 2010), ressaltando que no ato de cópula os indivíduos de ambos os sexos nunca chegam a tocar seus órgãos sexuais (BÜCHERL 1951). Nesse sentido, antes do macho procurar a fêmea para o acasalamento, ele produz uma teia no substrato, logo após pressiona e move para cima e para baixo seu abdômen contra a teia até uma gota de esperma emergir da sua abertura genital, essa teia é conhecida como “teia espermática”. Logo após os pedipalpos são mergulhados alternadamente na gota de esperma armazenando o esperma em seu último artículo (FOELIX 2010). As aranhas Theraphosidae demoram para efetuar todo esse processo, podendo levar as vezes mais de uma hora desde seu início até o seu fim (FOELIX 2010).

A primeira produção de teia espermática ocorre geralmente alguns dias depois do macho fazer a muda (ecdise) para atingir a maturidade, e pode ocorrer diversas vezes durante a sua vida adulta (FOELIX 2010).

Em resumo, a cópula das aranhas é o resultado de uma simples transmissão de esperma do macho para a espermateca da fêmea, que é armazenado até a época de fecundação dos óvulos. Cópula e fecundação são, portanto, sempre distintas temporária e fisiologicamente (BÜCHERL 1951).

Quando as aranhas sexualmente maduras de ambos os sexos se encontram, adotam a característica posição frente a frente (COSTA & PÉREZ-MILES 1992; SHILLINGTON & VERREL1997; YAÑEZ et al. 1999; QUIRICI & COSTA 2005; POSTIGLIONI & COSTA 2006). Logo depois, o macho utiliza suas apófises tibiais para prender as quelíceras da fêmea, e então atingir a posição característica para maior parte das aranhas Theraphosidae, em que a fêmea é erguida pelo macho até atingir um ângulo entre 60-80º entre a carapaça e o abdômen da fêmea (FERRETTI et al. 2013). Quando essa posição é atingida a fêmea fica totalmente imóvel em um processo conhecido como *catalepsis*, tornando-se submissa para que o macho possa conduzir o resto do processo de cópula (FERRETTI et al. 2013), o qual consiste no *palpal boxing*, ou seja, movimentos alternados dos pedipalpos dos machos na região do esterno da fêmea, possibilitando a inserção de esperma na abertura genital da fêmea localizada logo abaixo do esterno. Após, o macho limpa seus pedipalpos com o aparato bucal (COSTA & PÉREZ-MILES 2002), enquanto a fêmea permanece imóvel com o primeiro par de pernas e os pedipalpos elevados em sinal de ameaça (FERRETTI et al. 2013), possibilitando que os machos possam escapar, sendo que casos de agressão e canibalismo são circunstanciais (SHILLINGTON & VERREL 1997; COSTA & PÉREZ-MILES 2002; FERRETTI & FERRERO 2008).

Dentre os Theraphosidae, encontra-se o gênero *Grammostola* SIMON, 1892 (BÜCHERL 1951), distribuído pela América do Sul e incluindo 22 espécies válidas. São aranhas caranguejeiras que possuem geralmente tamanho grande, com medidas de carapaça variando de 20 a 30 mm de comprimento (POSTIGLIONI & COSTA 2006). Até o presente momento foram registradas seis espécies para o Estado do Rio Grande do Sul, incluindo *Grammostola actaeon* (POCOCK 1903), *Grammostola iheringi* (KEYSERLING 1891), *Grammostola anthracina* (KOCH 1842), *Grammostola pulchra* (MELLO-LEITÃO 1921), *Grammostola pulchripes* (SIMON 1901) e *Grammostola quirogai* (MONTES DE OCA & PÉREZ-MILES, 2016) (BUCKUP et al 2010; MALTA-BORGES et. al. 2016).

O número de trabalhos sobre o comportamento sexual de caranguejeiras é escasso e há pouca literatura detalhando as ações comportamentai s (FERRETTI & FERRERO 2008). Segundo PLATNICK (1971) e FOELIX (1996),

a representação tradicional da exibição desse comportamento é relativamente simples. Porém, essa constatação pode ser um equívoco, já que as caranguejeiras parecem apresentar uma série de comportamentos envolvendo os mecanismos de reprodução (FERRETTI & FERRERO 2008).

Excepcionalmente, os machos de *Grammostola* utilizam um mecanismo durante a cópula que consiste em golpes espasmódicos com o segundo par de pernas, imediatamente após entrar em contato com a fêmea, sendo que esse mecanismo pode relaxar a fêmea, uma vez que ocorre durante o início e o término da cópula (COSTA & PÉREZ-MILES 2002; POSTIGLIONI & COSTA 2006; FERRETTI & FERRERO 2008).

Recentemente, *Grammostola vachoni* (SCHMIDT 1994) teve seu comportamento de cópula descrito por FERRETTI & FERRERO (2008), bem como outras três espécies uruguaias, *G. anthracina*. *G. quirogai* e *G. iheringi* também presentes no Rio Grande do Sul (PÉREZ-MILES & COSTA 1992; COSTA & PÉREZ-MILES 2002; POSTIGLIONI & COSTA 2006).

Grammostola sp. é uma espécie buraqueira encontrada até o presente momento no município de Capão do Leão, RS e no município de Pelotas, RS. O hábito de construir tocas é comum nas caranguejeiras desse gênero que costumam ocorrer em campos, tanto em zonas de mata quanto em zonas de campo aberto, sendo encontrados sob rochas e troncos caídos (BÜCHERL 1951).

Grammostola sp. apresenta tamanho corporal mediano em comparação a outras espécies pertencentes ao gênero; machos e fêmeas possuem diâmetros aproximados e coloração cinza escura com cerdas de pontas amarelada distribuídas por todo o corpo. O macho difere da fêmea por possuir um conjunto de apófises tibiais na face ventral das tíbias no primeiro par de pernas (BÜCHERL 1951), além da extremidade distal dos pedipalpos modificada em forma de êmbolos copulatórios (SIMON 1892). Essa espécie foi encontrada em clareiras de bosques de eucalipto, onde constroem tocas em forma de buracos em áreas de pequenas elevações do solo.

Um melhor entendimento da biologia e da ecologia de Theraphosidae é necessário em um ponto de vista de conservação, pois populações naturais podem estar sendo ameaçadas devido a degradação de seus hábitats e também pela captura para serem comercializados como animais de estimação. Estudos

sobre o comportamento reprodutivo são importantes para possibilitar a criação e reprodução das caranguejeiras em cativeiro, a fim de diminuir a pressão nas populações naturais devido às ações antrópicas (COSTA & PÉREZ-MILES 2002).

Objetivos

Geral

Descrever o comportamento de corte, cópula, pós cópula e confecção da ooteca, da aranha caranguejeira *Grammostola* sp.

Específicos

Verificar diferenças no comportamento reprodutivo em arenas sem buraco e arenas com buraco;

Verificar a existência de diferenças nas ações utilizadas por parte dos indivíduos de ambos os sexos durante a corte;

Analisar o comportamento dos indivíduos de ambos os sexos durante a cópula e pós cópula;

Verificar a ocorrência de confecção da ooteca e produção de juvenis.

2. Material e métodos

Local e metodologia utilizada na coleta

Os indivíduos foram coletados nos arredores do Campus da UFPel, município de Capão do Leão - RS (31º 45' 48" S 52º 29' 02" W) (Figura 1) através do método de busca ativa, que consiste na procura de tocas e na retirada dos indivíduos manualmente, ou foram recebidos através de demanda social de algumas regiões do município de Pelotas – RS.

Figura 1 – Área de coleta no Campus da UFPel, Capão do Leão – RS.
Fonte: https://www.google.com.br/maps

Manutenção dos indivíduos

Os espécimes foram mantidos em caixas organizadoras de 29 x 20cm, com substrato de terra vegetal, água e foram alimentados com baratas (*Blaptica* sp.) *ad libitum*. As caixas organizadoras foram acondicionadas em uma sala de

criação com temperatura controlada de 23ºC no Instituto de Biologia no campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas.

Arena utilizada para os encontros

Foram efetuados 16 encontros, sendo 8 em arena aberta e 8 em arena com buraco.

Como arena foram utilizados os próprios terrários das fêmeas, ou seja, uma caixa plástica de 29x20cm, com terra como substrato, sendo que algumas arenas foram delimitadas como arenas abertas, que consistem em uma área aberta com cerca de 1 cm de substrato e arenas com buraco que possuem cerca de 10 cm de substrato e um buraco, simulando uma toca (Figura 2). O fato de usarmos o terrário da fêmea como arena se justifica devido ao mesmo conter as teias com os feromônios necessários para que o processo de corte aconteça. Os encontros foram realizados na sala de criação ou no laboratório, podendo variar a temperatura dependendo de onde ocorrer os encontros (entre 13ºC e 25 ºC) .

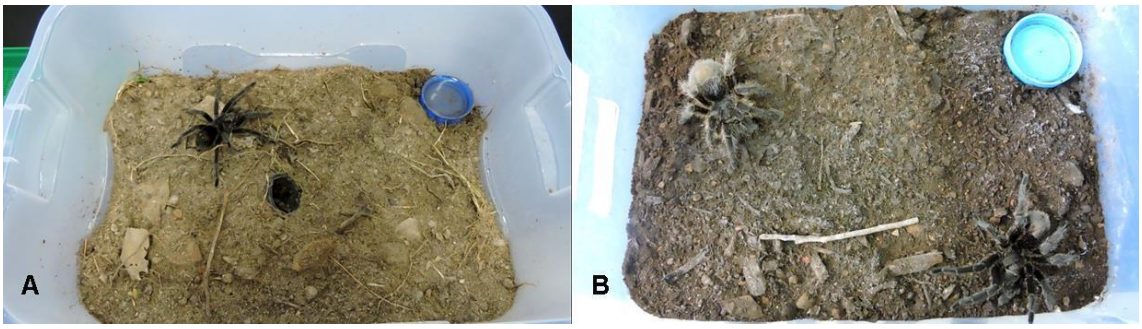

Figura 2 – Arenas utilizadas nos encontros; A) Arenas com buraco; B) Arenas abertas.
Fonte: Acervo pessoal

Registro dos encontros

Os encontros se realizaram a partir da introdução do macho no terrário da fêmea, o mais distante possível da mesma com o tempo máximo de observação de 30 min e, havendo o encontro, até o término da cópula.

Os encontros foram filmados e fotografados com uma câmera Nikon P600 com posição superior do terrário de forma (Figura 3) que seja possível ver toda a área de encontro, e foram posteriormente analisados com maiores detalhes, com anotação das ações que ocorrem durante a corte, cópula e pós cópula.

Figura 3 – Equipamentos utilizados para o registro dos encontros.
Fonte: Acervo pessoal

Análise dos vídeos dos encontros

As filmagens foram posteriormente analisadas em computador utilizando o programa Media Player Classic com recursos de câmera lenta e modos de avanço de quadros, permitindo assim a análise com maior precisão dos procedimentos utilizados pelos indivíduos de ambos os sexos, sobretudo os machos, durante os processos de corte, cópula e pós-cópula.

Comparação das ações ocorridas em todos os encontros

As análises dos filmes foram comparadas para observar se houve ou não um padrão nos processos de corte, cópula e pós cópula. Além disso foi possível comparar as etapas do comportamento reprodutivo com as outras espécies do gênero *Grammostola.*

3. Resultados

Descrição da corte

A corte de *Grammostola* sp. é composta por diversos comportamentos geralmente efetuados por parte do macho, sendo que foram destacados nesse trabalho 3 principais comportamentos, tamborileio dos pedipalpos que consiste no movimento alternado dos pedipalpos atingindo o substrato, golpes com o primeiro par de pernas no substrato e vibrações corporais que consiste na flexão do terceiro par de pernas que resulta em um movimento para cima e para baixo de todo o corpo do indivíduo.

O tamborileio dos pedipalpos foi o mais presente nos encontros, e geralmente é o comportamento que o macho utiliza para iniciar o processo de corte. Os golpes com o primeiro par de pernas foi o que ocorreu em menos ocasiões, geralmente seguido do tamborileio dos pedipalpos. Por fim as vibrações corporais ocorreram em diversas ocasiões sendo que, em algumas vezes, a corte não ocorreu, entretanto, o macho utilizou-se desse subterfúgi o quando entrava em contato com a fêmea.

Foram efetuados 16 encontros ao total (8 em arena aberta e 8 em arena com buraco), sendo que 12 obtiveram corte e 10 houveram cópulas, entretanto houveram cópulas que não se iniciaram a partir de corte e sim através do contato com a fêmea que pode ter ocorrido ao acaso, e observou-se muitas vezes o contrário, machos que cortejaram incessantemente e que não obtiveram êxito no processo de corte, ou seja, não houve a receptividade por parte da fêmea. Foram observados apenas 3 encontros em arena aberta em que houveram os 3 padrões comportamentais esperados por parte do machos, enquanto que em arenas com buraco, 5 encontros mostraram os 3 padrões comportamentais.

Comparações em arena aberta e arena com buraco

Ocorreram diferenças em relação ao tempo total dos encontros, tempo de corte, quantidade de vezes que o macho tamborilou os pedipalpos, deu golpes com o primeiro par de pernas e utilizou-se de vibrações corpóreas. Apenas o tempo de cópula se mostrou semelhante entre os dois tipos de arenas (Tabelas 1 e 2).

Em arenas abertas o tempo total dos encontros durou de 11:06 min até 03:28 min, enquanto em arenas com buraco o tempo total dos encontros foi de 31:26 min até 07:15 min. Em encontros em arena aberta o tempo de corte foi de 02:35 min até 11s, enquanto em arena com buraco o tempo foi de 20:56 min até 04:00 min. Uma vez que a corte foi muito mais prolongada em arenas com buraco, o processo de corte e os comportamentos apresentados por parte dos machos para conquistar a fêmea foram utilizados forma exaustiva (Tabelas 1 e 2).

Em relação ao tamborileio dos pedipalpos, em arenas abertas foram efetuadas 242 ± 2 batidas dos pedipalpos durante a corte, enquanto em arenas com buraco foram registrados 1268 ± 560 batidas dos pedipalpos. Os golpes com o primeiro par de pernas também demonstraram uma grande diferença, sendo 5 ± 1 golpes em arenas abertas para 45 ± 7 golpes em arenas com buraco. Em relação as vibrações corporais foram obtidos 10 ± 1 vibrações em arenas abertas para 30 ± 5 vibrações em arenas com buraco, sendo esse comportamento o que mais apresentou variações ao decorrer dos encontros (Tabelas 1 e 2).

Como citado anteriormente o tempo de cópula foi bastante próximo entre os dois tipos de arenas, com pode ser observado nas (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1 - Dados brutos obtidos nos 8 encontros em arena aberta (E). Tempo total dos encontros, tempo de corte e tempo de cópula (em minutos e segundos). Quantidade de tamborileio dos pedipalpos (TP), vibrações corporais (VC) e golpes com o primeiro par de pernas (GP). (*Representa uma corte rápida que ocorreu através do contato dos indivíduos e X representa a ausência da ação.).

	TOTAL	CORTE	CÓPULA	TP	VC	GP
E1	07:16 min	11 s	02:21 min	2	3	X
E2	09:35 min	23 s	04:20 min	38	3	1
E5	03:28 min	X	X	X	X	X
E6	11:06 min	02:25 min	X	58	X	2
E7	06:04 min	*	56 s	X	1	X
E8	05:48 min	02:35 min	X	242	10	5
E10	07:31 min	01:22 min	01:17 min	68	2	4
E13	05:50 min	X	01:20 min	X	6	X

Tabela 2 - Dados brutos obtidos nos 8 encontros em arena com buraco (E). Tempo total dos encontros, tempo de corte e tempo de cópula (em minutos e segundos). Quantidade de tamborileio dos pedipalpos (TP), vibrações corporais (VC) e golpes com o primeiro par de pernas (GP). (* Representa uma corte rápida que ocorreu através do contato dos indivíduos e X representa a ausência da ação.).

	TOTAL	CORTE	CÓPULA	TP	VC	GP
E3	19:07 min	15:52 min	01:36 min	1268	18	45
E4	07:15 min	04:00 min	01:44 min	612	7	22
E9	28:00 min	X	X	X	X	X
E11	28:00 min	20:56 min	X	1194	30	7
E12	28:00 min	X	X	X	X	X
E14	28:00 min	*	01:32 min	X	5	X
E15	27:35 min	13:35 min	01:41 min	880	10	26
E16	31:26 min	04:41 min	01:45 min	560	11	12

Comportamento pós cópula

De todos os encontros que foram registrados, em 10 (oito em arena aberta e dois em arena com buraco) foram registrados comportamentos agressivos por parte da fêmea, sendo que esse comportamento variou desde pequenos movimentos bruscos por parte da fêmea efetuados com o terceiro par de pernas, enquanto os pares de pernas I e II, juntamente com os pedipalpos ficavam erguidos em posição de alerta, com um sentido de provavelmente expulsar o macho do terrário, até ataques, sendo que um, inclusive, acabou resultando em canibalismo.

Confecção de ooteca

Ocorreram três tentativas de confecção de ooteca, sendo que em todos os casos as fêmeas acabaram ingerindo a teia que havia sido construída até então, podendo ser resultado de sinal de estresse, uma vez que esses indivíduos se estressam facilmente com vibração. Uma das fêmeas confeccionou uma ooteca completa, entretanto a mesma não eclodiu até o término do presente trabalho, não sendo possível deduzir se a ooteca será fértil ou infértil (Figura 4).

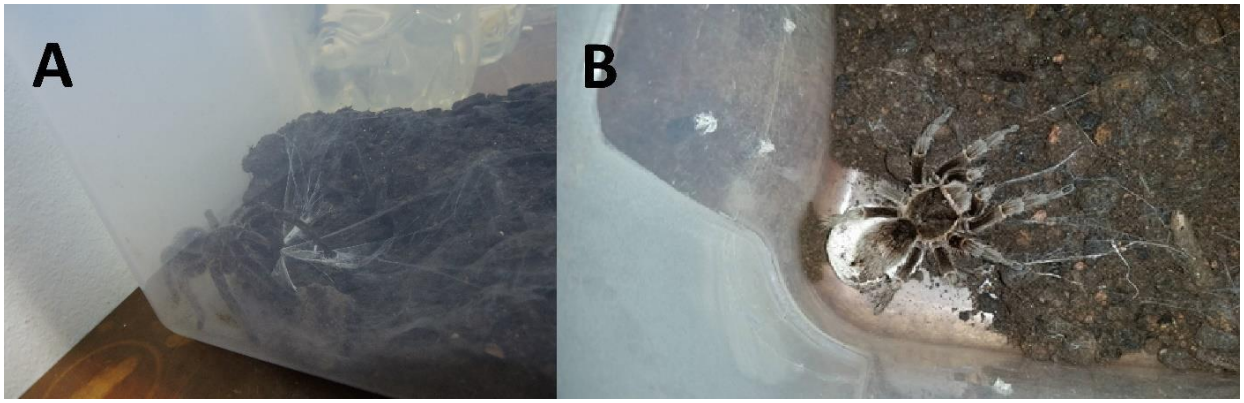

Figura 4 – Confecção de ootecas. (A) Fêmea ingerindo a ooteca, 02/12/2015; (B) Fêmea com ooteca completa, 20/11/2017.
Fonte: Acervo Pessoal

4. Discussão

O processo de corte em Theraphosidae foi descrito no passado como “simples”, entretanto nos trabalhos mais recentes, o comportamento de corte entre esse grande grupo se mostrou bastante complexo, podendo variar muito entre os gêneros e muitas vezes entre as espécies de um mesmo gênero (COSTA & PÉREZ-MILES 2002; PÉREZ-MILES et.al. 2007; FERRETTI & FERRERO 2008; FERRETTI et. al. 2013).

Com o avanço no entendimento da biologia dessas aranhas, foram aparecendo alguns padrões que são recorrentes no processo de corte por parte dos machos de Theraphosidae, que foram sintetizados por Ferretti et. al. (2013) em um trabalho que apresenta uma atualização dos 21 anos de comportamento reprodutivo de Mygalomorphae, apresentando cada família dentro dessa sub-ordem. Entretanto, de todos esses processos que podem ocorrer, apenas alguns chegam a aparecer no gênero *Grammostola,* como por exemplo, o tamborileio dos pedipalpos, as vibrações corporais e os golpes utilizando os primeiros pares de pernas, sendo que todos esses comportamentos já foram registrados em *Grammostola iheringi, Grammostola anthracina, Grammostola quirogai* em (COSTA & PÉREZ-MILES, 2002) e mais recentemente em *Grammostola vachoni* em (FERRETTI & FERRERO, 2008). Contudo muitas espécies de aranhas mostram diferenças em sua corte mesmo entre os espécimes, o que dificulta encontrar um padrão em algumas ocasiões.

Com isso, seria esperado que *Grammostola* sp. apresentasse os mesmos processos já descritos para o gênero até o presente momento, o que de fato ocorreu em todos os encontros nos quais ocorreram o processo de corte.

O tamborileio dos pedipalpos se mostrou muito eficiente por duas razões, primeiramente por ser o comportamento que na grande maioria das vezes deu início ao processo de corte, fato que já havia sido observado em diversas espécies da família Theraphosidae (e.g. Costa & Pérez-Miles, 1992; Shillington & Verrel, 1997; Yañez et al., 1999; Ferretti & Ferrero, 2008) por parte do macho e em segundo por ocorrer em 83,33% das cortes. As vibrações corporais ocorreram quando o macho se encontrava muito próximo da fêmea, ou já em contato com a mesma, vale salientar que em alguns casos o macho não cortejou a fêmea da forma esperada, apresentando apenas vibrações corporais quando em contato com a fêmea, sem apresentar o tamborileio dos pedipalpos ou os golpes com o primeiro par de pernas, por essa razão esse comportamento se mostrou presente em 100% dos cortejos por parte dos machos. Os golpes com o primeiro par de pernas ocorreram apenas em concomitância ao tamborileio de pedipalpos, acontecendo após uma sequência de tamborileios, e teve uma ocorrência um pouco mais baixa em relação aos demais comportamentos, acontecendo em 75% das cortes.

Em 10 encontros (62,5%) as fêmeas demonstraram comportamento agressivo ao término da cópula, resultando em um dos casos canibalismo por parte da fêmea. O comportamento ocorreu em grande número em arenas abertas, o que pode representar que em algumas vezes os machos não cortejaram as fêmeas o suficiente e entraram em contato com as mesmas de forma precipitada, antes de as fêmeas estarem completamente receptivas para a cópula. São poucos os registros para o gênero que mostram comportamento agressivo por parte da fêmea ao término da cópula. É possível notar que, uma vez que o macho acaba cortejando com mais veemência as fêmeas que se encontram em arena com buraco, essas por sua vez podem não demonstrar um número tão alto de comportamento agressivo por estarem mais aptas para copular.

5. Considerações finais

A espécie que foi estudada nesse presente trabalho apresentou comportamentos de corte e de cópula esperados até então para o gênero *Grammostola*, entretanto o comportamento agressivo de pós cópula apresentado por parte da fêmea, deve ser estudado com maior aprofundamento, uma vez que esse comportamento foi observado com uma alta frequência dentro dos encontros efetuados.

Foi possível analisar também que nem sempre o macho corteja para copular, sugerindo que na natureza nem sempre os encontros se iniciam a partir de cortejo, mas que os encontros podem ocorrer também ao acaso.

Considerando os encontros em arena aberta e encontros em arena com buraco, concluímos que os machos cortejam muito mais quando as fêmeas se encontram dentro de suas tocas, o que pode dizer que fêmeas exigem um maior tempo de cortejo para copular nessas situações, ou que os sinais vibratórios efetuados pelo cortejo do macho podem ser reduzidos devido ao substrato, dificultando o reconhecimento por parte da fêmea.

Referências

BERTANI, R. Male palpal bulbs and homologous features in Theraphosinae (Araneae, Theraphosidae). **Journal of Arachnology**, 28, 29–42, 2000.

BERTANI, R., FUKUSHIMA, C. S. & SILVA JÚNIOR, P. I.: Mating behaviour of *Sickius longibulbi* (Araneae, Theraphosidae, Ischnocolinae), a spider that lacks spermathecae. **Journal of Arachnology** 36: 331–335, 2008

BUCKUP, E.H.; MARQUES, M.A.L.; RODRIGUES, E.N.L.; OTT, R. Lista das espécies de aranhas (Arachnida, Araneae) do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre. **Iheringia**, Série Zoologia. v.100, n.4, 2010.

BUCHERL, W. Estudos sobre a biologia e a sistemática do gênero Grammostola Simon, 1892. **Monografias do Instituto Butantan** 1:1–203, 1951.

COPPERI, S., FERRETTI, N., POMPOZZI, G. & PÉREZ-MILES, F.: Can't you find me? Female sexual response in an Argentinean tarantula (Araneae, Theraphosidae). **Revista Colombiana de Entomología** 38: 164–166, 2012

COSTA, F. G. & PÉREZ-MILES, F.: Notes on mating and reproductive success of *Ceropelma longisternalis* (Araneae, Theraphosidae) in captivity. **Journal of Arachnology** 20: 129–13, 1992

COSTA, F. G. & PÉREZ-MILES, F.: Reproductive biology of Uruguayan theraphosids (Araneae, Theraphosidae). **Journal of Arachnology** 30: 571–587, 2002

FERRETTI, N. E & FERRERO, A. A. Courtship and mating behavior of *Grammostola schulzei* (SCHIMDT 1994) (Araneae, Theraphosidae), a burrowing tarântula from Argentina. **Journal of Arachnology.** Estados Unidos, v. 36, n. 2, p. 480 – 483, 2008

FERRETTI, N., POMPOZZI. G. & PÉREZ-MILES, F.: Sexual behavior of *Acanthogonatus centralis* (Araneae: Mygalomorphae: Nemesiidae) from Argentina, with some notes on their burrows. **Journal of Arachnology** 39: 533–536, 2011

FERRETTI, N., POMPOZZI, G., COPPERI, S., GONZÁLEZ, A., PÉREZ-MILES, F. : Sexual Behaviour of Mygalomorph Spiders: when Simplicity Becomes Complex; an Update of the Last 21 Years. **Arachnology** 16(3):85-93, 2013

FOELIX, R.F.. **Biology of Spiders**. Thrid edition. Oxford University Press, Oxford, UK. 330 pp, 2010

MALTA-BORGES, L.; DA ROSA, C. M.; DRI, G. F.; BERTANI, R. Predation of the snake Erythrolamprus almadensis (Wagler, 1824) by the tarantula Grammostola quirogai Montes De Oca, D'Elía & Pérez-Miles, 2016. **Herpetology Notes**, v. 9, p. 321-322. 2016.

PÉREZ-MILES, F., COSTA. F.G. Interacciones intra e intersexuales em *Grammostola mollicoma* (Araneae, Theraphosidae) en condiciones experimentales. **Boletín de la Sociedad Zoolgíca del Uruguay**, 7: 71-72, 1992

PÉREZ-MILES, F., POSTIGLIONI. R., MONTES DE OCA. L., BARUFFALDI. L. & COSTA.. F.G. Mating system in the tarantula spider Eupalaestrus weijenberghi (Thorell, 1894): evidences of monandry and polygyny. **Zoology** 110:253–260, 2007

PLATNICK, N. The evolution of courtship behavior in spiders. **Bulletin of the British Arachnological Society** Inglaterra. v. 2 p. 40 – 70, 1971

PLATNICK, N. The world spider catalog, version 13.0. **American Museum of Natural History**. Online at http://research.amnh.org/i z/spiders/catalog., 2017.

POSTIGLIONI, R. & COSTA. F.G. Reproductive isolation among three populations of the genus Grammostola from Uruguay (Araneae, Theraphosidae). **Iheringia** 96:71–74, 2006

QUIRICI, V. & COSTA, F. G.: Seismic communication during courtship in two burrowing tarantula spiders: an experimental study on *Eupalaestrus weijenberghi* and *Acanthoscurria suina*. **Journal of Arachnology** 33: 199–208, 2005

SHILLINGTON, C. & VERRELL, P.: Sexual strategies of a North American "Tarantula" (Araneae, Theraphosidae). **Ethology** 103: 588–598, 1997

SIMON, E. Histoire naturelle des araignées. **Libraire Encyclopédique de Roret**, Paris 1:1–256, 1892.

YAÑEZ, M., LOCHT. A. & MACÍAS-ORDOÑEZ, R.. Courtship and mating behaviour of *Brachypelma klassi* (Araneae, Theraphosidae). **Journal of Arachnology** 27: 165–170, 1999