



Aranhas-lince (*Peucetia flava*) preferem folhas mais pilosas de uma melastomatácea como sítio de forrageio

Louise M. Alissa

RESUMO: Aranhas-lince forrageiam sobre folhas que possuem tricomas glândulares e a densidade dos tricomas varia entre folhas de *Clidemia capitellata*. Busquei compreender se há diferença na distribuição da aranha *Peucetia flava* entre folhas novas e velhas de *C. capitellata*. Minha primeira hipótese é que folhas novas retêm mais presas e a segunda é que aranhas preferem folhas novas como sítio de forrageio. Vistoriei moitas de *C. capitellata* em busca de *P. flava*, amostréi as folhas disponíveis e contei artrópodes vivos e mortos nas folhas. Folhas novas apresentaram mais carcaças por unidade de área e dez vezes menos artrópodes vivos que as folhas velhas. O número de aranhas foi quatro vezes maior em folhas novas, maior que o esperado pela área de folhas. Minhas hipóteses foram corroboradas e tenho evidências de que folhas novas são preferidas como sítio de forrageio por possuírem maior disponibilidade de recursos e facilitarem a manipulação da presa.

PALAVRAS-CHAVE: aranhas cursoriais, *Clidemia capitellata*, tricomas glândulares, Oxyopidae.

INTRODUÇÃO

Para um animal, a obtenção de alimento tem uma série de custos associados, como o da procura, da manipulação e da exposição à predadores (Davies *et al.*, 2012). A teoria do forrageio ótimo propõe que um indivíduo que minimizar os custos associados à busca por alimento terá um saldo energético maior, e assim, poderá ter um maior sucesso reprodutivo. Sendo assim, se um indivíduo é capaz de detectar um local onde a atividade de forrageio tem um menor custo, essa característica pode ser selecionada. Estratégias de seleção de sítio para o forrageio surgiram em muitos grupos de animais ao longo da história evolutiva, normalmente relacionadas a um menor risco de predação e maior disponibilidade de alimento (Davies *et al.*, 2012).

Interações ecológicas em que as plantas provêm recurso ou servem como alimento para artrópodes são muito estudadas (Schoonhoven *et al.*, 2005). Plantas que provêm alimento continuamente para formigas em troca de proteção (Rico-Gray & Oliveira, 2006) e herbívoros considerados pragas agrícolas são exemplos clássicos (Schoonhoven *et al.*, 2005). Porém há também interações, menos abordadas na literatura, em que animais usam as plantas apenas como sítio de forrageio (Schoonhoven *et al.*, 2005), como a relação de algumas aranhas e plantas (Turner, 1979). Há aranhas que constroem teias entre ramos e folhas, como as nefilídeas, que conseguem interceptar presas

que voam na altura dos ramos (Foelix, 2011). Aranhas da família Thomisidae não constroem teias e exibem a estratégia de forrageio de senta e espera próximo às flores e, dessa forma, capturam visitantes florais (Foelix, 2011).

Aranhas do gênero *Peucetia* (Araneae: Oxyopidae), conhecidas popularmente como aranhas-lince, são cursoriais e não constroem teias de captura de presas. Aranhas-lince detectam a presa visualmente e vão em direção para capturá-la (Foelix, 2011). Pelo menos dez espécies desse gênero têm registros de associação com plantas que possuem folhas com tricomas, pertencentes às famílias das solanáceas, asteráceas e melastomatáceas (Vasconcellos-Neto *et al.*, 2007; Romero *et al.*, 2008). A espécie *Peucetia flava* pode ser encontrada em plantas da espécie *Clidemia capitellata*, uma melastomatácea que possui folhas com tricomas glândulares (Nascimento *et al.*, 2010; Werneck, 2010). Tricomas glândulares são estruturas filiformes que produzem uma substância viscosa e podem atuar como defesa mecânica contra herbivoria (Duffey, 1986; Barbosa *et al.*, 2010). *Peucetia flava* prefere folhas com tricomas glandulares ao invés de folhas com tricomas simples (Werneck, 2010). Além disso, há observações de que os tricomas glândulares prendem insetos, mas não limitam os movimentos de *P. flava*. (Sugiura & Yamazaki, 2006; Vasconcellos-Neto *et al.*, 2007; Romero *et al.*, 2008).

Dado que a densidade de tricomas glândulares varia em folhas de diferentes idades e que folhas novas apresentam maior densidade de tricomas ativos (Acero-Murcia, 2016), o objetivo deste trabalho foi compreender se a distribuição de aranhas *Peucetia flava* diferia entre folhas novas e velhas de *Clidemia capitellata*. Minha primeira hipótese era que potenciais presas das aranhas ficariam mais retidas em folhas novas do que em folhas velhas. Caso esta hipótese se confirmasse, minha segunda hipótese era que aranhas *P. flava* prefeririam folhas novas como sítio de forrageio, quando comparadas com as folhas velhas.

MATERIAL & MÉTODOS

Área de estudo e coleta de dados

Realizei esse estudo no bairro do Guaraú (24°22'S, 47°2'O), município de Peruíbe, litoral sul de São Paulo, em julho de 2016. Busquei por moitas de *Clidemia capitellata* em um transecto com cerca de 1,1 km, entre a rua do Telégrafo e a avenida Garça Vermelha. Vistoriei todas as moitas acessíveis da borda do transecto. Durante a vistoria, quando encontrava uma aranha semelhante a *Peucetia*, anotava em que folha ela estava e a coletava para a identificação da espécie (baseada em Santos & Brescovit, 2003). Para classificar a idade das folhas, considerei como jovem o primeiro e o segundo par de folhas de um ramo, todas as outras considerei velhas (Figura 1a). Aranhas encontradas entre folhas novas e os botões florais foram consideradas como presentes em folhas novas.

Para amostrar folhas novas e velhas em moitas de *C. capitellata*, fiz uma amostragem sistemática. Iniciei a amostragem das folhas com a primeira moita em que busquei por *P. flava*. Para selecionar as moitas seguintes, padronizei uma distância de aproximadamente 25 m entre cada moita amostrada e sorteie o lado do transecto, o quadrante e o ramo da moita que seria amostrado. Amostrei um total de 12 moitas e separei as folhas novas e velhas dos ramos sorteados. Como os dados deste trabalho foram baseados em contagens de animais ponderadas pela área das folhas, calculei as áreas. Medi o comprimento e a largura e considerei o formato da folha semelhante à uma elipse. Dessa forma obtive a estimativa da área total das folhas amostradas e que proporção dessa área era representada por folhas novas e por folhas velhas.

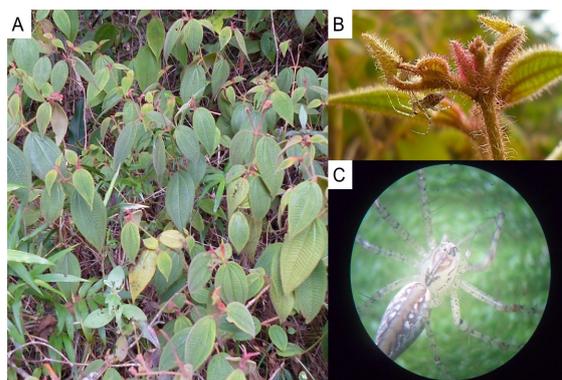


Figura 1. (A) Moita de *Clidemia capitellata*, com um círculo indicando folhas jovem e a seta indicando uma folha velha. (B) *Peucetia flava* sob uma folha jovem de *C. capitellata*. (C) *P. flava* observada na lupa.

Retenção de presas nas folhas

Para a hipótese sobre a retenção diferencial de presas em folhas novas e velhas previ que: (1) as folhas novas devem conter maior número de carcaças de artrópodes presos ao limbo da folha; (2) as folhas novas devem conter menor número de artrópodes vivos se deslocando (*i.e.*, vágéis) no limbo da folha. Com essas variáveis operacionais eu obtive uma estimativa da (1) disponibilidade de recursos para as aranhas e (2) da limitação no movimento das presas causada pelos tricomas. Essa forma de estimar a disponibilidade de recursos é confiável, pois após as aranhas se alimentarem o exoesqueleto das presas se mantém sobre a folha (Turner, 1979). Observei todas as folhas na lupa e contabilizei o número de carcaças e de pequenos artrópodes vágéis sobre elas. Para identificar as carcaças eu verifiquei a presença de antenas, olhos e corpo metamerizado. Os artrópodes vivos foram categorizados em morfotipos e contabilizados. Para testar minhas previsões implementei um teste qui-quadrado, do pacote básico do programa R (R Core Team, 2016). O teste comparou os números observados de (1) carcaças de artrópodes e (2) artrópodes vágéis com os números que seriam esperados baseado na proporção de área de folhas novas e velhas disponíveis.

Preferência de sítio de forrageamento

A previsão para a hipótese de preferência de sítio de forrageamento, é um maior número de observações aranhas em folhas novas do que seria esperado caso se elas se distribuíssem conforme a disponibilidade de folhas novas e velhas. Para análise, eu realizei um teste qui-quadrado, do pa-

cote básico do programa R (R Core Team, 2016). O teste comparou o número de aranhas observadas em folhas novas e velhas com o número esperado pela área de folhas novas e velhas disponíveis.

RESULTADOS

Coletei 140 folhas novas e 103 folhas velhas, a área média das folhas velhas foi três vezes maior que a área média das folhas novas (Figura 2a). Área disponível de folhas novas e velhas foi diferente, mas o número de carcaças encontradas em folhas novas e velhas foi praticamente igual (Figura 2b). Dessa forma, há maior número de carcaças por unidade de área de folhas novas e o número observado foi diferente do esperado para as áreas de folhas disponíveis ($p < 0,001$). O número de artrópodes vágéis observados em folhas novas foi dez vezes menor que nas folhas velhas (Figura 2c), estes eram pequenos, poucos passavam de 1 mm de comprimento, e se deslocavam entre os tricomas. Os valores observados diferiram do que era esperado ($p < 0,001$). Encontrei 48 aranhas da espécie *Peucetia flava*, sendo que o número de aranhas em folhas novas foi quatro vezes maior do que nas folhas velhas (Figura 2d). O número de aranhas observado foi diferente do esperado para as áreas de folhas novas e velhas disponíveis ($p < 0,001$).

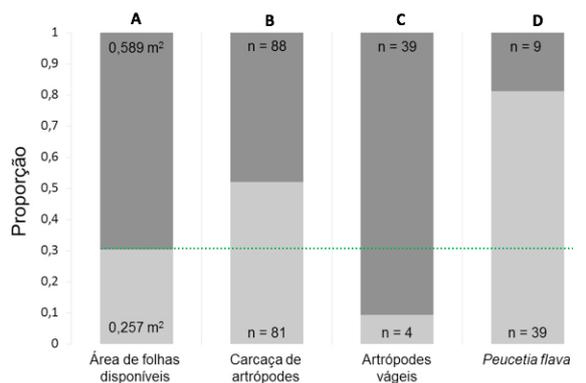


Figura 2. Valores referentes às folhas novas estão em cinza claro e às folhas velhas em cinza escuro. A linha verde representa a proporção esperada baseada na área de folhas novas e velhas disponíveis. As barras representam as proporções e dentro das barras estão os valores absolutos. (A) Área de folhas novas e folhas velhas amostradas em moitas de *Clidemia capitellata*. (B) Carcaças de artrópodes. (C) Artrópodes vágéis. (D) Aranhas da espécie *Peucetia flava*.

DISCUSSÃO

Minha primeira hipótese foi corroborada, pois as folhas novas de *Clidemia capitellata* retêm mais presas de *Peucetia flava*. As folhas novas possuem mais carcaças presas nos tricomas e menos artrópodes se movendo sobre a folha. A segunda hipótese também foi corroborada, pois os indivíduos de *P. flava* foram encontrados quatro vezes mais em fo-

lhas novas do que em folhas velhas. Sendo assim, tenho evidências de que *P. flava* prefere forragear nas folhas novas de *Clidemia capitellata*.

Constatei que folhas novas de *C. capitellata*, devido a maior densidade de tricomas glandulares, possuem maior disponibilidade de alimento para *Peucetia flava*. Espécies de plantas com altas densidades de tricomas, ou com tricomas que produzem substâncias muito viscosas retêm mais insetos no limbo das folhas (Sugiura & Yamazaki, 2006, Vasconcellos-Neto *et al.*, 2007). Encontrei poucos artrópodes se movimentando sobre as folhas novas, o que pode indicar que a mobilidade nessas folhas é limitada. Talvez a menor mobilidade das presas, causada pelos tricomas glandulares, seja o fator que permite as aranhas do gênero *Peucetia* capturarem presas maiores que seu tamanho corpóreo (Turner, 1979; Nyffeler, 1992). Sendo assim, folhas novas podem ser um sítio de forrageamento onde *P. flava* tem um custo menor associado ao encontro e à manipulação do alimento.

Peucetia viridans foi mais estudada quanto a dieta e possui mais informações de história natural do que *P. flava* (Vasconcellos-Neto *et al.*, 2007). Sabe-se que *P. viridans* preda insetos herbívoros, o que aparentemente traz benefícios tanto para a aranha quanto para a planta. Por esse motivo, foi proposta a existência de uma interação mutualista entre *Peucetia* e plantas com tricomas. Há evidências de que a presença de *Peucetia* gera uma pequena diminuição na densidade de herbívoros, mas que é suficiente para um aumento na aptidão da planta (Romero *et al.*, 2008). No entanto, algumas espécies desse gênero, preferem forragear próximo às flores e capturam insetos polinizadores, o que é negativo para a planta (Turner, 1979; Romero *et al.*, 2008). Observei algumas aranhas entre folhas novas e os botões florais de *C. capitellata*. Estudos futuros sobre esse sistema aranha-planta poderiam investigar como a presença de *Peucetia flava* influencia a aptidão de *Clidemia capitellata*.

Embora um quarto das espécies de *Peucetia* forrageiem em folhas com tricomas, poucos estudos focaram na locomoção da aranha e de suas presas sobre essas estruturas. Trabalhos experimentais poderiam avaliar os custos da manipulação de presa em folhas com tricomas glandulares. Outros estudos já haviam mostrado que a diferença em quantidade de tricomas ou viscosidade da substância produzida pelas glândulas influenciam a escolha do sítio de forrageio por *Peucetia*. Entretanto, esses trabalhos comparavam a preferência da aranha por diferentes espécies de plantas (Vasconcellos-Neto *et al.*, 2007; Romero *et al.*, 2008; Werneck, 2010). Neste trabalho mostrei como a

preferência de sítio de forrageio por *P. flava* varia entre folhas de diferentes idades em uma mesma espécie de planta. *Peucetia flava* preferem folhas novas de *Clidemia capitellata*, as quais possuem maior densidade de tricomas, retêm mais alimento e podem facilitar a manipulação das presas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a toda equipe de professores e monitores, especialmente à Laura e ao Billy, que ficarão como exemplos para minha carreira acadêmica. A todos os professores e monitores, que tiveram muita paciência para me ajudar na organização das ideias e escrita dos manuscritos (<3). Sou imensamente grata ao Glauco, Rena e Puh pela ajuda de campo e apoio emocional nesse último trabalho. Obrigada por acreditarem quando eu disse que tinha achado umas três aranhas por aí, e por terem me ajudado a achar as outras quarenta e tantas, andando no sol e sendo atacados por borrachudos. Aos meus colegas de quartância e ao meu Anjo, por me ajudarem a manter o riso e segurar o choro sempre que necessário: Lygia e sua excelência, Pietro e suas vagens, Rodolfinho darkness, Lucas alegria da manhã, Cirrose risadinha. Aos meus colegas de grupo que me ensinaram muito, em muitos aspectos: Biffin*, Dri, Renan, Iluminado, Lucas e Ximboquinha.

REFERÊNCIAS

- Acero-Murcia, A.C. 2016. Variação morfológica foliar em *Clidemia capitellata* (Melastomataceae): dos tricomas à herbivoria. Em: *Livro do curso de campo "Ecologia da Mata Atlântica"*. (G.S. Requena, G. Machado, A.Z. Martini & P.I.K.L. Prado, eds.). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Barbosa, J.M.; D. Goedert; M.B. dos Santos; M. Loiola & T.K. Martins. 2010. Tricomas glandulares conferem defesa contra herbivoria em *Clidemia capitellata* (Melastomataceae). Em: *Livro do curso de campo "Ecologia da Mata Atlântica"*. (G. Machado; P.I.K. Prado & A.A. Oliveira, eds.). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Davies, N.B.; J.R. Krebs & S.A. West. 2012. *An introduction to behavioural ecology*. John Wiley & Sons, Oxford.
- Duffey, S.S. 1986. Plant glandular trichomes: their partial role in defence against insects. Em: *Insects and the plant surface* (B. Juniper & R. Southwood, eds.). Edward Arnold, London, UK.
- Foelix, R.F. 2011. *Biology of spiders*. Oxford University Press, Oxford.
- Morais-Filho, J.C. & G.Q. Romero. 2008. Microhabitat use by *Peucetia flava* (Oxyopidae) on the glandular plant *Rhynchanthera dichotoma* (Melastomataceae). *The Journal of Arachnology*, 36:374–378.
- Nascimento, D.R.; A.M. Nieves; C. Pagotto; M.M. Pires & E. Stanley. 2010. Almoço grátis? Interação entre a aranha *Peucetia rubrolineata* (Araneae: Oxyopidae) e *Clidemia capitellata* (Melastomataceae). Em: *Livro do curso de campo "Ecologia da Mata Atlântica"* (G. Machado; P.I.K.L. Prado & A.M.Z. Martini, eds.). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Nyffeler, M.; D.A. Dean & W.L. Sterling. 1992. Diets, feeding specialization, and predatory role of two lynx spiders, *Oxyopes salticus* and *Peucetia viridans* (Araneae: Oxyopidae), in a Texas cotton Agroecosystem. *Biological Control*, 21:1457–1465.
- R Core Team. 2016. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Rico-Gray, V. & P.S. Oliveira. 2006. *The ecology and evolution of ant plant interactions*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Romero, G.Q.; J.C. Souza & J. Vasconcellos-Neto. 2008. Anti-herbivore protection by mutualistic spiders and the role of plant glandular trichomes. *Ecology*, 89:3105–3115.
- Santos, A.J. & A.D. Brescovit. 2003. A revision of the Neotropical species of the lynx spider genus *Peucetia* Thorel 1869 (Araneae: Oxyopidae). *Insect Systematic and Evolution*, 34:95–116.
- Schoonhoven, L.M.; J.J.A van Loon & M. Dicke. 2005. *Insect-plant biology*. Oxford University Press, Oxford.
- Sugiura, S. & K. Yamazaki, 2006. Consequences of scavenging behaviour in a plant bug associated with a glandular plant. *Biological Journal of the Linnean Society*, 88:593–602.
- Turner, M. 1979. Diet and feeding phenology of the green lynx spider, *Peucetia viridans* (Araneae: Oxyopidae). *Journal of Arachnology*, 7:149–154.
- Vasconcellos-Neto, J.; G.Q. Romero & A.J. Santos. 2007. Associations of spiders of the genus *Peucetia* (Oxyopidae) with plants bearing glandular hairs. *Biotropica*, 39:221–226.
- Werneck, R.M. 2010. Lar, viscoso lar: experimento de seleção de hábitat e forrageio de aranhas em plantas com tricomas glandulares. Em: *Livro do curso de campo "Ecologia da Mata Atlântica"* (G. Machado; P.I.K.L. Prado & A.M.Z. Martini, eds.). Universidade de São Paulo, São Paulo.