

ESTUDO DA PREFERÊNCIA ALIMENTAR DE ESPÉCIES DE HELICONIINI (LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE) EM LABORATÓRIO: SUBSÍDIOS PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM BORBOLETÁRIO

Laís Jane da Silva GARRIDO¹; Beatriz RONCHI TELES²; Elisa Vieira HERKENHOFF³

¹Bolsista PIBIC/CNPq-INPA; ²Orientador C BIO/INPA; ³Co- Orientador

1. Introdução

Um exemplo bem documentado de associação entre lagartas e plantas hospedeiras é entre borboletas Heliconiini e plantas da família Passifloraceae (Benson *et al.* 1976; Brown 1981; Brown *et al.* 1972). De ocorrência pantropical, a família Passifloraceae apresenta aproximadamente 630 espécies em 18 gêneros. No Brasil, ocorrem 135 espécies, das quais 51 no Amazonas, e na Reserva Florestal Adolpho Ducke (RFAD) foram registradas 21 espécies (Ribeiro *et al.* 1999; Souza e Hopkins 2011).

A tribo Heliconiini inclui 10 gêneros, com aproximadamente 70 espécies (Brown 1981). São borboletas bastante conhecidas por sua coloração aposemática e participação em anéis miméticos, tendo sido amplamente utilizadas como modelos de estudo de evolução e ecologia comportamental (Gilbert 1991), devido à fácil criação de imaturos e aclimação em condições de borboletário.

Um levantamento baseado em coleção do INPA de borboletas na RFAD (R. Vieira, comunicação pessoal) aponta 13 espécies de Heliconiini. Honegger (1991) identificou 14 espécies em uma região próxima da RFAD. Entre as duas fontes citadas acima há uma correspondência de 8 espécies, e 11 só aparecem em uma das referências, o que indica um potencial mínimo de 8 gêneros e 19 espécies de Heliconiini na RFAD. Na região amazônica, a relação entre Heliconiini e Passifloraceae foi pouco documentada, e para o estado do Amazonas há apenas 3 registros (*Agraulis vanillae* em *Passiflora coccinea*, *Heliconius hermathena* em *Passiflora hexanocarpa*, e *Philaethria dido* em *Passiflora coccinea*). Borboletas da tribo Heliconiini são tidas como de fácil criação em borboletários (Fernando Campos com. pess.), e para implantação do borboletário do Museu da Amazônia (MUSA) no Jardim Botânico Adolpho Ducke de Manaus (JBADM) foi definido um plantel inicial que engloba oito espécies deste grupo: *Agraulis vanillae*, *Dione juno*, *Eueides isabella*, *Heliconius erato*, *Heliconius ethilla*, *Heliconius sara*, *Heliconius wallacei* e *Philaethria dido*.

Estudos que permitam uma melhor compreensão da magnitude e complexidade destas interações são de grande importância não só para o entendimento do papel ecológico destas no funcionamento dos ecossistemas como para a criação de espécies em borboletários. Como as espécies do plantel inicial sugerido para o borboletário se alimentam em mais de uma planta hospedeira, a obtenção de dados sobre preferência alimentar é de grande importância para que se possa ter uma boa criação de lagartas e um bom funcionamento do borboletário. E junto com informações sobre consumo foliar orientará a escolha das espécies de Passifloraceae a serem cultivadas no horto que abastecerá o consumo de lagartas no borboletário.

Tendo como objetivo geral testar a preferência alimentar em laboratório de lagartas de Heliconiini e estabelecer um protocolo para o cultivo de espécies de Passifloraceae da RFAD.

2. Material e Métodos

Para a alimentação das lagartas e experimentos de preferência alimentar de Heliconiini foram utilizadas tanto mudas produzidas a partir de sementes, estacas e plântulas, como folhas coletadas em plantas marcadas. Para isso, as trilhas da área do JBADM e algumas regiões do entorno foram percorridas para a localização geográfica das Passifloraceae hospedeiras, e as mesmas foram marcadas.

No JBADM foram percorridas as trilhas amarela, azul, lilás e vermelha, além das regiões no entorno das tendas, e a estrada que dá acesso às instalações em construção do Museu da Amazônia (MUSA).

Também foram realizadas coletas na área do Sabiá 1 da RFAD, e em dois outros pontos no entorno da Reserva (Rua São Paulo e Cemitério de Ônibus). As plantas coletadas foram postas em um saco plástico fechado com um pouco de água dentro para evitar que ressecassem. Ao chegar ao Jardim Botânico, as plantas foram colocadas em vasos ou em garrafas pet com água dentro do viveiro de apoio ao borboletário.

As estacas foram plantadas em composto orgânico, ou em vermiculita ou deixadas na água para enraizar antes de serem plantadas. O composto utilizado foi produzido por técnicos do MUSA com esterco e material vegetal. O plantio foi realizado em sacolas para mudas, embalagens para mudas ou em garrafas pet, e o mesmo procedimento foi adotado para o transplante de plântulas.

Sementes de *Passiflora edulis* foram colocadas para secar e quando estavam secas foi feito o plantio em bandejas utilizando como substrato o composto produzido no JB.

Coletas de imaturos foram realizadas na área do Sabiá 1 nos dias 29 de agosto, 13 e 21 de setembro de 2012. Todas as folhas contendo ovos e lagartas de Heliconiini foram coletadas e acondicionadas em potes plásticos. No laboratório, as folhas com ovos foram mantidas nos potes plásticos até sua eclosão.

Para a alimentação e experimentos de preferência alimentar dos Heliconiini foram utilizadas tanto as mudas produzidas como folhas coletadas. As lagartas coletadas no dia 13 de setembro foram criadas

diretamente sobre a planta dentro do viveiro de apoio no JBADM. As plantas e regiões próximas foram inspecionadas a cada dois dias para a procura de pupas.

Coletas de borboletas foram realizadas no Sabiá 1 e nas trilhas do Jardim Botânico, com o auxílio de redes entomológicas, e periodicidade mínima de uma vez por semana. Os adultos capturados foram fotografados, colocados em envelopes de papel e identificados posteriormente. Todos os indivíduos coletados foram soltos dentro do criadouro experimental, com o intuito de observar a sua adaptabilidade às condições de cativeiro.

Dentro do criadouro experimental foram disponibilizadas mudas de *Passiflora edulis*, *Passiflora nitida* e *Passiflora auriculata* a fim de observar a oviposição nestas três plantas, e obter ovos para a criação. Ovos foram coletados diariamente e colocados em potes plásticos de 250 mL, com no máximo dez ovos por pote, e sempre ovos postos na mesma espécie de planta. Os potes foram numerados, e a data, a planta de oviposição e o número de ovos por pote foram registrados. Os potes com ovos foram vistoriados diariamente, e após a eclosão as lagartas foram individualmente transferidas para potes plásticos de 500 mL com folhas da espécie de planta na qual o ovo foi posto.

3. Resultados e Discussão

Lagartas de *Eueides lybia* (115) e *Philaethria dido* (13) foram coletadas em *P. nitida* na área do Sabiá 1 em três coletas nos meses de agosto e setembro de 2012. Das 115 lagartas de *E. lybia*, 35 completaram o ciclo de vida completo (Tabela 1), e esses adultos foram soltos no viveiro de apoio, para que pudessemos observar a cópula e postura de ovos, o que não ocorreu. Os adultos de *E. lybia* parecem não ter se adaptado muito bem às condições de cativeiro, e também podem ter sido alvo de predação por lagartixas, aranhas e formigas. A taxa de sobrevivência da fase de lagarta a adulto variou bastante entre as lagartas criadas em potes plásticos (cerca de 40%) e as lagartas criadas diretamente sobre as plantas (aproximadamente 12%). Essa variação foi maior no percentual de lagartas que atingiram a fase de pupa, enquanto que a sobrevivência de pupas foi semelhante (Tabela 2), sugerindo uma predação sobre as lagartas.

Tabela 1. Ciclo de vida de *E. lybia*.

<i>Eueides lybia</i>	29.08.12	13.09.12	21.09.12	TOTAL
lagartas	13	41	61	115
pupas	9	8	37	54
adultos	5	5	25	35

Tabela 2. Taxas de sobrevivência de *E. lybia* (Adultos, Lagartas, Pupas).

Sobrevivência	29.08.12	13.09.12	21.09.12	TOTAL
A/L	38,46%	12,20%	40,98%	0,304348
P/L	69,23%	19,51%	60,66%	0,469565
A/P	55,56%	62,50%	67,57%	0,648148

Na criação em potes plásticos, a mortalidade tanto de lagartas como de pupas se deu principalmente pela ação de bactérias, que fica evidenciada pelo estado líquido e coloração negra do imaturo e forte odor.

Como as lagartas não foram acompanhadas desde a fase de ovo, não foi possível registrar a duração do desenvolvimento completo, mas podemos ter uma boa estimativa, uma vez que algumas lagartas bem jovens foram criadas. Dos 30 adultos que emergiram em potes plásticos, apenas 23 foram utilizados na análise do tempo de desenvolvimento, devido a informações imprecisas ou conflitantes. A fase de pupa durou em média 6 dias \pm 1,51 (n=23), variando entre 4 e 11 dias.

A emergência de adultos se deu em eventos sincronizados, com 7 a 8 borboletas emergindo em 2 dias, e até 5 em um único dia. De forma geral, os indivíduos que emergiram em um determinado dia, também empuparam em um mesmo dia, reforçando a idéia de uma sincronia no ciclo de vida desta espécie.

Além da confirmação de *P. nitida* como planta hospedeira de *E. lybia*, este é o primeiro registro de tal associação para o Estado do Amazonas.

Ao longo dos meses foram coletados pelo menos seis espécies de Heliconiini: *Dryas iulia*, *Eueides lybia*, *Heliconius erato*, *Heliconius numata*, *Heliconius sara*, e *Philaethria dido*. Esses adultos foram colocados no viveiro experimental de borboletas com a finalidade de observar a sua adaptabilidade as condições de cativeiro e obtenção de ovos nas plantas hospedeiras (Figura 1). No criadouro, observamos oviposição de *H. erato* e *H. sara* em *P. auriculata*, de *H. numata* em *P. edulis* e *P. nitida*, e *D. iulia* em *P. micropetala*.

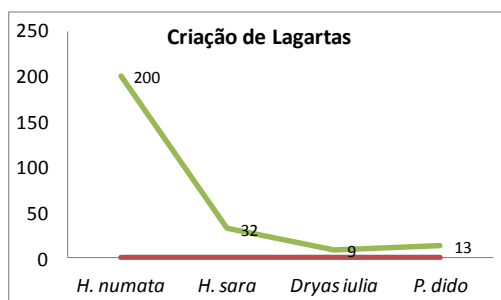


Figura 1. Criação de lagartas de Heliconiini.

Há registro de lagartas de *Heliconius erato* se alimentando em 23 espécies de Passifloraceae (família dos maracujás) no Brasil (Beccaloni et al. 2008). Na RFAD há duas espécies de plantas hospedeiras potenciais: maracujá-do-mato (*Passiflora auriculata*) e maracujá-azedo (*Passiflora edulis*) (Ribeiro et al. 1999). Há registro de lagartas de *Heliconius numata* se alimentando em 22 espécies de Passifloraceae no Brasil. Na bacia Amazônica, foi detectada a utilização de 12 espécies de maracujá. Uma população de *H. numata* pode aceitar uma grande variedade de plantas. Na RFAD há nove espécies de plantas hospedeiras potenciais, entre elas o maracujá-azedo (*P. edulis*) e o maracujá-de-cheiro (*P. nitida*). Há registro de lagartas de *Heliconius sara* se alimentando em 14 espécies de Passifloraceae no Brasil. Na RFAD há quatro espécies de plantas hospedeiras potenciais: *P. auriculata*, *P. candida*, *P. edulis* e *P. faroana*. No Brasil, lagartas de *Philaethria dido* foram registradas em seis espécies de maracujá (*Passiflora*). Na RFAD, há três espécies de plantas hospedeiras potenciais: maracujá-poranga (*Passiflora coccinea*), maracujá-azedo (*Passiflora edulis*) e maracujá-de-cheiro (*Passiflora nitida*). Na área do JBADM foram localizadas *Passiflora auriculata*, *Passiflora coccinea* e *Passiflora quadriglandulosa*, (mas apenas uma planta madura de cada espécie, tornando difícil o acompanhamento de imaturos).

Na área do JBADM foram localizadas *Passiflora auriculata*, *Passiflora coccinea* e *Passiflora quadriglandulosa*, mas apenas uma planta madura de cada espécie, tornando difícil o acompanhamento de imaturos. No entanto, encontramos e coletamos uma boa quantidade de plântulas ao redor de uma das tendas.

Na área do Sabiá 1 foram localizadas e marcadas 13 plantas de *Passiflora nitida*. Com o auxílio de um técnico agrícola, foram retiradas estacas e folhas para a alimentação das lagartas. Na área próxima ao Cemitério de ônibus foi localizada uma grande quantidade de *Passiflora coccinea* e *Passiflora quadriglandulosa*, também havendo indivíduos de *Passiflora auriculata* e *Passiflora nitida*. Nessa área, uma mancha densamente habitada por diversas espécies de maracujá, onde quase não se vê outro tipo de planta, foi coletado material para estacas das quatro espécies acima citadas.

Foram produzidas mudas de *Passiflora*, destas: 12 de *P. edulis*, 14 de *P. auriculata*, e 13 de *P. nitida*. Não conseguimos cultivar as espécies *P. coccinea* e *P. quadriglandulosa* a partir de estacas, e seu plantio depende da obtenção de frutos.

4. Conclusão

Com este trabalho foi possível observar que no entorno do Jardim Botânico Adolpho Ducke existe grande quantidade de plantas da família Passifloraceae, além diversos indivíduos adultos e imaturos de Heliconiini alimentando-se dessas espécies, permitindo assim que se desenvolva a produção do horto para a criação de Heliconiini no borboletário.

5. Referências Bibliográficas

- Beccaloni, G.W.; Vilorio, A.L.; Hall, S.K.; Robinson, G.S. 2008. *Catalogue of the hostplants of the Neotropical butterflies/Catálogo de las plantas huésped de las mariposas neotropicales*. v. 8. Monografías 3er Milenio, Zaragoza. 536 pp.
- Benson, W.W.; Brown Jr., K.S.; Gilbert, L.W. 1976. Coevolution of plants and herbivores: passion flower butterflies. *Evolution*, 26(4): 659-680.
- Brown Jr., K.S. 1981. The biology of *Heliconius* and related genera. *Annual Review of Entomology*, 26: 427-456.
- Honegger, R.W.H. 1991. *Dinâmica de três comunidades de Papilionoidea (Insecta: Lepidoptera) em fragmentos de floresta na Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 65 pp.
- Gilbert, L.E. 1991. Biodiversity of a Central American *Heliconius* community: pattern, process, and problems. In: Price, P.W.; Benson, T.L & W.W. (eds.). *Plant-animal interactions: evolutionary ecology in tropical and temperate regions*. John Wiley & Sons, New York. p. 403-427.
- Ribeiro, J.E.L.S.; Hopkins, M.J.G.; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A.S.; Brito, J.M.; M.A.D.S. Martins, L.H.P.; Lohmann L.G.; Assunção, P.A.C.L.; Pereira, E.C.C.F.; Mesquita, M.R.; Procópio, L.C. 1999. *Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de terra firme na Amazônia Central*. Manaus: INPA/DFID. 798 pp.
- Souza, M.A.D.; Hopkins, M.J.G. 2011. *Passiflora fissurosa*, uma nova espécie de Passifloraceae para o Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 41(4): 449-452.