

## LIBERAÇÃO ECOLÓGICA DE ESPÉCIE INVASORA: ENTOMOFAUNA ASSOCIADA À *CALOTROPIS PROCERA* NÃO AFETA A GERMINAÇÃO DE SEMENTES

Laura Carolina Leal<sup>1</sup>; Luciana Iannuzzi<sup>2</sup>; Inara Roberta Leal<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, s/ no. 50.670-901, Recife, Pernambuco, Brazil. Email: lacaleal@gmail.com;

<sup>2</sup> Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, s/ no. 50.670-901, Recife, Pernambuco, Brazil.

<sup>3</sup> Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, s/ no. 50.670-901, Recife, Pernambuco, Brazil.

### RESUMO

Interações entre plantas e insetos podem exercer uma grande influência na dinâmica e estrutura de populações vegetais. Para espécies introduzidas em um novo habitat, interações antagonísticas podem atuar como um controle para a expansão dessas populações exóticas nos habitats invadidos. O objetivo desse trabalho é identificar a entomofauna associada a frutos de *Calotropis procera* em populações de Caatinga e Restinga do Nordeste brasileiro e analisar a sua influência sobre a germinabilidade das sementes. Foram coletados 30 frutos durante a estação chuvosa de 2007 em cada ecossistema e para cada fruto foi investigada a presença e o estágio de desenvolvimento dos insetos e o número de sementes predadas. Foi avaliada, também, a biomassa seca e a germinabilidade de sementes de frutos com e sem associação. Em área de Caatinga foram observados indivíduos em diferentes estágios de desenvolvimento de *Oncopeltus unifasciatus* (Hemiptera, Lygaeidae) dentro dos frutos de *C. procera*, o que evidencia o uso dos frutos como sítios reprodutivos. Contudo, nenhuma semente predada foi encontrada e a associação com o inseto não exerceu influência nem na biomassa seca, nem na germinabilidade das sementes. Em frutos de Restinga, nenhum tipo de associação com insetos foi encontrado. Dessa forma, *O. unifasciatus* não atua como predador das sementes e seu papel como regulador das populações de *C. procera* nos habitats estudados se mostrou irrelevante. Como estes insetos também podem forragear em outros órgãos vegetais, mais estudos são sugeridos sobre a influência de *O. unifasciatus* no crescimento e reprodução de *C. procera*.

**Palavras chave:** Caatinga, *Calotropis procera*, *Oncopeltus*, predação pós-dispersão, Restinga.

### ABSTRACT

Interactions between insects and plants may exert a great influence on the dynamics and structure of plant communities. For species introduced into a new habitat, antagonistic interactions may control the expansion of these exotic populations. The propose of this study was to identify the insects associated with *Calotropis procera* fruits in two populations in Northeast Brazil and to analyze its influence on the seed germination. Thirty fruits were collected during the rainy season of 2007 in the Caatinga and Restinga ecosystems. For each fruit, was observed the presence and the stage of development of insects and the number of predated seeds. In order to investigate the influence of insects, we measured the seed dry biomass and their germinability in fruits with and without insects. Sucking insects *O. unifasciatus* were found in association with the fruits of *C. procera* in areas of Caatinga. Individuals at different stages of development were observed, suggesting that these fruits are used as breeding sites. We did not observed insects on fruits in Restinga areas. Fruits with and without association with *O. unifasciatus* did not differ in the dry biomass and germinability of the seeds. Thus, *O. unifasciatus* does not act as seed predator and its role as a population regulating agent for *C. procera* in studied habitats seems irrelevant. As these animals may also forage in other plant organs, further studies should investigate the influence of *O. unifasciatus* in the growth and reproduction of *C. procera*.

**Keywords:** Caatinga, *Calotropis procera*, *Oncopeltus*, pos-dispersal predation, Restinga.

## INTRODUÇÃO

A introdução de espécies exóticas seja acidentalmente ou intencionalmente, em novas áreas não é uma atividade recente e sempre esteve ligada a história da atividade humana sobre a Terra (Rejmanék *et al.* 2005). Nas últimas décadas, estas introduções têm aumentado em várias vezes sua ordem de magnitude (Tye 2001), fazendo com que o assunto ganhe especial atenção da comunidade científica (Pysek *et al.* 2002). A maioria destas espécies é rara e com baixa capacidade competitiva nas suas áreas de origem, mas tornam-se eficientes competidoras em novas áreas, consistindo em uma grande ameaça às espécies nativas, alterando a estrutura da comunidade (Callaway & Aschehoug 2000; Chapin *et al.*, 2000) e o funcionamento do ecossistema invadido (Vitousek 1990; Trammell & Butler 1995). Assim, as invasões de espécies exóticas são consideradas a segunda maior causa da atual perda de biodiversidade (Wilcove & Chen 1998) e a identificação dos fatores que influenciam este processo é de extrema importância para futuras estratégias de prevenção e controle (Smith & Knapp 2001).

Entre estes fatores a serem considerados está a interação dessas espécies exóticas com seus novos vizinhos. A interação com outras espécies pode influenciar o desenvolvimento de uma espécie invasora de forma positiva ou negativa, sendo por isso um fator determinante para o sucesso de estabelecimento da espécie no novo habitat (Wolf 2002). De forma geral, ao serem introduzidas em um novo habitat, espécies exóticas experimentam um processo de liberação ecológica, onde seus inimigos naturais, do local de origem, estão ausentes e as populações então ficam livres desse controle descendente (Mack *et al.* 2000). Com o relaxamento desse controle, as espécies introduzidas se tornam hábeis em alocar recursos para incremento do crescimento, tornando-se rápidas e eficientes colonizadoras (Keane & Crawley 2002). Por outro lado, a presença de um novo predador pode consistir em uma barreira a colonização e expansão dessas espécies, fazendo que determinado habitat que apresente um predador eficaz não seja invadido por uma espécie que seja controlada por ele (Nunez *et al.* 2008).

O presente trabalho teve como objetivo identificar a entomofauna associada a frutos da espécie invasora *Calotropis procera* (Ait.) R. Br. (Apocynaceae) em áreas de Restinga e de Caatinga e investigar seu papel como predadores de sementes.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Áreas e espécie vegetal de estudo

Os frutos foram coletados em populações de *Calotropis procera* localizadas em áreas de Caatinga e de Restinga do nordeste do Brasil. A população de Caatinga está localizada em área pertencente à Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA, no município de Serra Talhada, Pernambuco (7°59'00"S, 38°19'16"W). Na área a precipitação média anual é de 803 mm e a temperatura média de 26°C. Nela ocorre uma pronunciada estação seca, entre os meses de junho e dezembro, e a estação chuvosa ocorre entre os meses de janeiro e maio (Machado *et al.* 1997). Os solos são dos tipos cambissolos e litossolos e a vegetação é dominada por arbustos de 3-4m de altura. O estrato herbáceo é pouco denso e composto principalmente por plantas anuais com crescimento apenas durante a estação seca (Machado *et al.* 1997).

A população de Restinga estudada está localizada no município de Caucaia, situado na porção norte/nordeste do estado do Ceará (03°41'52"S, 35°43'47"W). A temperatura média na região varia entre 25e 27°C, com uma amplitude nunca superior a 5°C (Holanda 2003). A precipitação anual é aproximadamente 1255 mm, com o período chuvoso ocorrendo entre os meses de janeiro a junho e período de seca nos meses entre julho e dezembro (Holanda 2003). O solo é formado por partículas sedimentares areno-argilosas não consolidadas, com formação de dunas móveis que se caracterizam pela ausência de vegetação ou pela fixação de um revestimento pioneiro que detém ou atenua a dinâmica eólica (Holanda 2003).

*Calotropis procera* Ait. R. Br. (Apocynaceae) é popularmente conhecida no Brasil como “algodão-de-seda”, “algodão brabo”, “algodão-de-praia”, “leiteiro”, e apresenta uma distribuição geográfica muito ampla,

principalmente em regiões semi-áridas (Melo *et al.* 2001). A espécie é originária da África, Índia, Pérsia e Afeganistão, ocorrendo como espécie naturalizada na Austrália, México, América Central e do Sul, Ilhas do Pacífico e Caribe (Rahman & Wilcock 1991). No Brasil, esta espécie foi introduzida como planta ornamental no início do século XX (Kissmann & Groth 1992). Posteriormente, esta espécie começou a se comportar como invasora de áreas de pastagem, principalmente devido à rápida e eficiente dispersão de suas sementes pelo vento (Corrêa 1939). Atualmente, *C. procera* está fortemente representada em áreas de Caatinga e Restinga, sendo considerada uma ameaça a vegetação nativa (Cavalcanti & Major 2006).

#### COLETA DO MATERIAL E ANÁLISE DOS DADOS

Foram coletados 30 frutos maduros em indivíduos de *C. procera* selecionados de forma aleatória durante a estação chuvosa de 2007 nas duas áreas de estudo. Em seguida, os frutos foram embalados individualmente e levados para o Laboratório de Interação Planta-Animal (LIPA), na Universidade Federal de Pernambuco. Para cada fruto foi investigada a presença de insetos, o estágio de desenvolvimento dos mesmos (adulto ou juvenil) e o número de sementes predadas. A identificação foi feita sob microscópio ótico, com auxílio de chaves e comparações com coleção de referência. Cinquenta sementes de cada fruto (com e sem insetos) foram isoladas em sacos de papel e levadas a estufa a 105°C por 48 horas para obtenção dos valores de biomassa seca (Brasil 1992). Para análise da germinabilidade, cinco frutos com presença de insetos e cinco sem esta associação foram escolhidos de forma aleatória e 50 sementes de cada fruto foram distribuídas em placas de Petri forradas com papel filtro umedecido com água destilada e mantidas a 30°C sob luz contínua (Labouriau & Valadares 1976).

Os valores de porcentagem de germinabilidade foram transformados em arcoseno da raiz quadrada e comparados através de teste Mann-Whitney. Os valores de biomassa seca de frutos com e sem presença de insetos foram comparados através do teste t. A normalidade dos resíduos foi testada com Wilk-Shapiro. Todos os testes foram realizados no

programa STATISTICA 6.0 com nível de significância de 0,05.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 43,3% dos frutos coletados em áreas de Caatinga foi observada a ocorrência de insetos pertencentes ao gênero *Oncopeltus unifasciatus* (Hann 1833) (Hemiptera: Lygaeidae). Nenhum outro inseto foi encontrado em associação com os frutos. O uso dos frutos de *C. procera* como sítio reprodutivo destes hemípteros pode ser evidenciado pela grande presença de indivíduos em diferentes fases do estágio juvenil em todos os frutos em que foram registrados (Tabela 1) e pela observação de cópula dentro dos frutos na ocasião da coleta.

Os membros da ordem Hemiptera são conhecidos como predadores pós-dispersão, como os da família Lygaeidae que comumente predam as sementes maduras sugando sua seiva (Solbreck & Pehrson 1979). As espécies de *Oncopeltus* são herbívoros especializados em alimentar-se em grupos vegetais latescentes como os membros da família Apocynaceae (Root & Chaplin 1979). Segundo Ralph (1976), tais insetos ocorrem naturalmente em diversas espécies desta família vegetal, crescendo e se reproduzindo mais eficientemente nestes hospedeiros que em membros de outras famílias. Além disso, essas espécies também apresentam adaptações aos componentes químicos do látex, tóxicos para alguns vertebrados, sendo já registrado o seqüestro de glicosídeos obtidos através do forrageio para síntese de compostos que atuam na defesa do animal (Duffey & Scudder 1972). Adultos de espécies de *Oncopeltus* também podem ser encontrados forrageando em outras espécies vegetais, embora não se reproduzam nas mesmas (Ralph 1976).

Este tipo de associação não foi encontrado nos frutos coletados em área de Restinga. Tal fato pode ter ocorrido em virtude da ausência dos insetos no período de coleta, da ausência do herbívoro na área de estudo, ou mesmo da ausência da espécie em áreas de Restinga como um todo. A Restinga é conhecidamente um ambiente bastante restritivo, com temperaturas elevadas, ventos fortes com alto teor de sal originado do oceano, déficit hídrico e elevada radiação solar (Lacerda &

Esteves 2000). Uma última opção é que a espécie ocorra em áreas de Restinga, mas não explore *C. procera* como recurso ou sítio reprodutivo. Mais estudos são sugeridos para verificar a generalidade desse padrão.

Nenhuma semente predada foi encontrada em frutos com *Oncopeltus unifasciatus*. Da mesma forma, a ocorrência de *Oncopeltus* sp. nos frutos não afetou o valor de biomassa seca ( $t = 0,70235$ ;  $gl = 22$ ;  $p = 0,49$ ), nem a germinabilidade ( $U = 11,500$ ;  $gl = 8$ ;  $p = 0,8345$ ) das sementes (Fig.01).

Em habitats onde é nativa, como na Índia, *C. procera* tem seus frutos explorados por *Spilostethus pandurus* (Scopoli 1763) (Hemiptera: Lygaeidae), espécie também sugadora e que apresenta hábitos de forrageio similares aos do *Oncopeltus* sp. (Amritphale & Sharma 2007). Contudo, essa espécie consome as sementes de *C. procera*, danificando-as e reduzindo o número de sementes viáveis que são dispersas, exercendo, então, um papel controlador sobre essa população. Quando introduzida em um novo habitat, *C. procera* fica provavelmente livre de seus predadores naturais, incluindo *S. pandurus*, mas pode ser usada como recurso por outros animais, principalmente aqueles aparentados com os seus predadores nativos, como é o caso de *O. unifasciatus*. Contudo, se esses novos parceiros de interação não conseguem causar danos às sementes de *C. procera*, como observado nesse estudo, a população fica livre desse controle topo-base, tendo mais energia para seu crescimento e reprodução. Essa liberação ecológica pode ser a razão para *C. procera* expandir sua distribuição nas áreas de Caatinga e Restinga, tornando-se uma espécie invasora (Cavalcanti & Major, 2006).

O não consumo das sementes por *O. unifasciatus* pode ocorrer pela dificuldade de acesso dos diminutos aparelhos bucais de ninfas e juvenis às sementes que sempre se apresentam de forma bastante aglomerada e com tegumento espesso. Essa mesma barreira de predação foi encontrada por Ralph (1976) em trabalho com frutos de *Asclepia syriaca* (Apocynaceae) e indivíduos de *Oncopeltus fasciatus* (Dallas 1852) (Hemiptera: Lygaeidae). A ausência de redução na biomassa de sementes de frutos de *C. procera* que possuíam insetos reforça ainda mais nossa conclusão de que o *O. unifasciatus* não utiliza as

sementes para forrageio. Provavelmente, as ninfas devem então retirar seu alimento dos frutos frescos mais acessíveis que as sementes e muito ricos em látex.

#### Conclusão

A ausência de predação das sementes de *C. procera* em área de Caatinga, onde o hospedeiro é invasor, sugere que o *Oncopeltus unifasciatus* não exerce papel regulador no crescimento populacional da espécie e na capacidade de expansão de suas populações. Porém, como estes insetos também podem forragear em outros órgãos vegetais, mais estudos são sugeridos sobre a influência de *O. unifasciatus* no crescimento e reprodução de *C. procera*.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amritphale, D. & S. Sharma. 2007. Learning foodchain with *Calotropis procera*. Resonance, Delhi, 1 (12): 67-75.
- Brasil. 1992. Regras para análise de sementes. Brasília, Ministério da Agricultura, 365p.
- Callaway, R.M. & E.T. Aschehoug. 2000. Invasive plants versus their new and old neighbors: a mechanism for exotic invasion. Science, Washington, 290 (5491): 521-523.
- Cavalcanti, A. & I. Major 2006. Invasion of alien plants in the Caatinga biome. Ambio, Berna, 35 (3): 141-143.
- Chapin, F.S.; E.S. Zavaleta; V.T. Eviner; R.L. Naylor; P.M. Vitousek.; H.L. Reynolds & D.U. Hooper. 2000. Consequences of changing biodiversity. Nature, London, 405: 234-242.
- Corrêa, P. 1939. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas, 4 ed., Rio de Janeiro, Brasil, 4324p.
- Duffey, S.S. & G.G.E. Scudder. 1972. Cardiac glycosides in North American Asclepiadaceae, a basis for unpalatability in brightly coloured Hemiptera and Coleoptera. Journal Insect Physiology, 18 (1): 63-78.
- Holanda, J.L.R.; S.M.S. Vasconcelos & L.P. Maia. 2003. Aspectos hidrogeológicos da região costeira

- do município de Caucaia – Ceará. *Revista de Geologia, Fortaleza*, 16 (1): 7-18.
- Keane, R.M. & M.J. Crawley. 2002. Exotic plant invasions and the enemy release hypothesis. *Ecology and Evolution*, New York, 17 (4): 164-170.
- Kissmann, K. G. & D. Groth. 1992. Plantas infestantes e nocivas. São Paulo, BASF S.A., vol.2, 798p.
- Labouriau, L.G. & M.E.B. Valadares. 1976. On the germination of seeds of *Calotropis procera* (Ait.) Ait.f. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 48 (2): 263-284.
- Lacerda, L.D. & F.A. Esteves. 2000. Restingas Brasileiras: Quinze anos de estudo. In: Esteves, F.A. & Lacerda, L.D (eds.) *Ecologia das Restingas e das Lagoas Costeiras*. Rio de Janeiro, Ed. Numem/UFRJ, 394p.
- Machado, I.C.S.; L.M. Barros & E.V.S.B. Sampaio. 1997. Phenology of Caatinga species at Serra Talhada, PE, Northeastern Brazil. *Biotropica*, Zurich, 29 (1): 57-68.
- Mack, R.N.; D. Simberloff; W.M. Lonsdale; H. Evas; M. Clout & F.A. Bazzaz. 2000. Biotic invasions: Causes, epidemiology, global consequences and control. *Ecological Applications*, Washington, 10 (3): 689-710.
- Melo, M.M.; F. Vaz; L.C. Gonçalves & H.M. Saturnino. 2001. Estudo fitoquímico da *Calotropis procera* Ait. sua utilização na alimentação de caprinos: efeitos clínicos e bioquímicos séricos. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Ondina, 2 (1): 15-20.
- Nunez, N.A.; D. Simberloff & M.A. Relva. 2008. Seed predation as a barrier to alien conifer invasion. *Biological invasions*, Heidelberg, 10 (8): 1389-1398.
- Pysek, P.; V. Jarosik & T. Kucera. 2002. Patterns of invasion in temperate nature reserves. *Biological Conservation*, 104 (1): 13-24.
- Rahman, M.A. & C.C. Wilcock. 1991. A taxonomic revision of *Calotropis* (Asclepiadaceae). *Nordic Journal of Botany*, Lund, 11 (3): 301-308.
- Ralph, C.P. 1976. Natural food requirements of the large milkweed bug, *Oncopeltus fasciatus* (Hemiptera: Lygaeidae), and their relation to gregariousness and host plant morphology. *Oecologia*, Berlim, 26 (2): 157-175.
- Rejmanék, M.; D.M. Richardson & P. Pysek. 2005. Plant invasion and invisibility of plant communities, p.332-355. In: Van Der Maarel, E. *Vegetation Ecology*. Blackwell Publishing, Oxford, 380p.
- Root, R.B. & S.J. Chaplin. 1979. The Life-Styles of Tropical Milkweed Bugs, *Oncopeltus* (Hemiptera: Lygaeidae) Utilizing the Same Hosts. *Ecology*, New York, 57 (1): 132-140.
- Smith, M. D. & A.K. Knapp. 2001. Physiological and Morphological Traits of Exotic, Invasive Exotic, and Native Plant Species in Tallgrass Prairie. *International Journal of Plant Sciences*, Chicago, 162 (4): 785-792.
- Solbreck, C. & I. Pehrson. 1979. Relations between environment and reproduction in a seed bug, *Neacoryphus bicrucis* (Say) (Heteroptera: Lygaeidae). *Oecologia*, Berlim, 43 (1): 51-62.
- Trammell, M.A. & J.L. Butler. 1995. Effects of Exotic Plants on Native Ungulate Use of Habitat. *The Journal of Wildlife Management*, Kansas, 59 (4): 808-816.
- Tye, A. 2001. Invasive plants problems and requirements for weed risk assessment in the Galapagos Islands. In: Groves, R.H.; Panetta, F.D. & Virtue, J.D. (Eds.) *Weed risk assessment*. Collingwood, Canadá. 244p.
- Vitousek, P.M. 1990. Biological invasions and ecosystem processes: towards an integration of population biology and ecosystem studies. *Oikos*, Lund, 57 (1): 7-13.
- Wilcove, D.S. & L.Y. Chen. 1998. Management Costs for Endangered Species. *Conservation Biology*, New York, 12 (6): 1405-1407.
- Wolf, M.L. 2002. Why alien invaders success: Support for the escape-from-enemy hypothesis. *The American Naturalist*, Chicago, 160 (6): 705-711.

Tabela 01. Ocorrência de insetos *Oncopeltus* sp. (Dallas 1852) (Hemiptera: Lygaeidae) em frutos de duas populações de *Calotropis procera* (Apocynaceae) em áreas de Caatinga e de Restinga.

População	Frutos com insetos (%)	Adultos	Forma Jovem
Caatinga	13(43,3)	30	107
Restinga	0(0)	0	0