

Siegfried R. H. Hartmeyer und Irmgard Hartmeyer s.hartmeyer@t-online.de

Proboscidea und *Dicyphus*: Beispiel eines spontanen Mutualismus durch klebrige Pflanzen besiedelnde räuberische Wanzen.

Deutsche Übersetzung des englischen Originalartikels „*Proboscidea* and *Dicyphini*: An example of spontaneous mutualism by a population of predatory bugs inhabiting a sticky plant.“ Carn. Pl. Newsl. Vol. 51/4 (2022).



Zusammenfassung:

Eine Population der in Europa verbreiteten Blind- oder auch Weichwanze *Dicyphus errans* (Miridae) besiedelte in einem deutschen Garten mehrere aus den USA stammende Teufelsklauen (*Proboscidea louisianica* subsp. *fragrans* (Martyniaceae)). Auf diesen klebrigen Pflanzen lebten mehr als 20 dieser räuberischen Wanzen, die sich ungehindert darauf bewegten und von den Opfern der Leimdrüsen ernährten. Wegameisen dagegen (*Lasius spp.* (Hymenoptera)), die versuchten Blattläuse zum Melken von Honigtau anzusiedeln, wurden inklusive ihres „Nutzi-viehs“, gemeinsam mit kleinen Fliegen und Bienen gefangen. Die Beobachtungen über diesen Mutualismus zwischen einer amerikanischen Teufelsklaue und der kleinen, mückenähnlichen, europäischen Miride wurde auf Video dokumentiert (Hartmeyer 2022). Dies ist ein weiteres Beispiel für die Anpassung dieser weltweit verbreiteten Wanzenfamilie, die sich von den Opfern klebriger Pflanzen ernährt, die üblicherweise solche kleinen Insekten problemlos fangen. Der Amerikaner Frank Obregon (2017), der in Kalifornien einheimische Weichwanzen auf seinen kultivierten *Roridula* fand, bezeichnete dieses Phänomen als „unterstützte Karnivorie“ (assisted carnivory), was recht gut passt. *Proboscidea*, wie auch *Roridula*, produzieren keine Verdauungsenzyme, weshalb sie direkt so gut wie nicht von ihrer reichlich gefangenen Beute profitieren können. Sobald jedoch räuberische Wanzen die Pflanzen besiedeln und sich von deren Opfern ernähren, liefern ihre Ausscheidungen einen brauchbaren Dünger, der von den Spaltöffnungen der Blätter aufgenommen werden kann. Ein perfekter Mutualismus. Zusätzlich bietet der Artikel einige historische Fakten über diese Wechselbeziehung zwischen Wanzen und Pflanzen.

Stichworte:

Dicyphus errans, Miridae, Mutualismus, *Proboscidea*, *Ibicella*, Martyniaceae, Byblidaceae, Droseraceae, Roridulaceae, Arthropoden, Teufelsklauen.

Eine kurze Geschichte zu den Miridae und deren im Englischen lange übliche Bezeichnung als Mörderwanzen (assassin bugs)

Anmerkung zur Übersetzung: Publikationen über Karnivoren und damit verbundener Mutualismen/Symbiosen erscheinen überwiegend in englischer Sprache. Auf deren Namensgebung und ihre historischen Hintergründe bezieht sich dieses Kapitel. Im Deutschen sind aktuell die Bezeichnungen Symbiosewanzen, Miriden oder Weichwanzen üblich. Auch Blindwanzen ist ein Synonym, das sich jedoch nicht auf das ausgezeichnete Sehvermögen der Wanzen bezieht, sondern auf drei auffällige Punkte auf den Deckflügeln vieler Arten. *Dicyphus errans* hat den deutschen Trivialnamen Unbeständiger Schmalhans.

Die Assassinen, auch Haschaschinnen genannt, waren vom 11. bis zum 13. Jahrhundert berüchtigt für Attacken und Morde mittels Krümmdolchen sowie Vergiftungen. Der Begriff „Assassin“ leitet sich als Synonym für Mörder und Auftragskiller von dieser Gruppe ab. Der Begriff wurde erst ins Italienische und später auch ins Englische übernommen. Der englische Trivialname „Assassin bug“ (Mörderwanze), oder auch „Heath Assassin bug“ (Heide Mörderwanze) wurde der Raubwanze *Coranus subapterus* (Familie Reduviidae, nicht Miridae) 1773 von De Geer zugeordnet. Außerdem wurde der Begriff „Assassin bugs“ im Englischen eine übliche Bezeichnung für die ganze Familie Reduviidae (Raubwanzen), weil diese großen Räuber ihren ausgeprägten Stechrüssel ziemlich brutal einsetzen, um ihre Beute zu „erstechen“, wie es von den Assassinen überliefert ist.

Gleichermaßen wie es im Englischen üblich wurde, sämtliche Insekten als „Bugs“ zu bezeichnen, wurde „Assassin bug“ ein Sammelbegriff für alle räuberischen Wanzen. Umgangssprachlich verwendet ist das nur marginal, es entspricht jedoch in keiner Weise den Standards wissenschaftlicher Publikationen. Werfen wir einen Blick auf die Historie. Im frühen 20. Jahrhundert erfuhr Francis E. Lloyd von A. G. Hamilton von einem auf *Byblis gigantea* lebenden Insekt, das er „Buttner“ nannte. Später erzählte ihm H. Stedman das Gleiche und führte Lloyd an den Naturstandort. In seinem Buch „The Carnivorous Plants“ berichtet Lloyd (1942) erstmals über die australischen mutualistischen Wanzen, wobei er den Begriff „Capsid“ verwendet, abgeleitet von der Wanzenfamilie Capsidae (Hemiptera): „Nicht weit nördlich von Perth fanden wir viele Pflanzen ... befallen von kleinen flügellosen Capsiden (Capsids), die sich als neue Gattung entpuppten, die durch Dr. W. R. China vom British Museum beschrieben wird.“ Außerdem: „Ähnliche Insekten, ebenfalls Capsiden, bewegen sich völlig unbehindert über die Oberfläche von Sonnentaublättern in Australien sowie auf denen von *Roridula* in Südafrika. Tatsächlich beschrieb Dr. China die in der Umgebung von Perth gefundenen Capsiden (China & Carvalho 1951, China 1953), allerdings war das zu der Zeit ein recht exotisches Thema.

In den 1980ern stieg das öffentliche Interesse an Pflanzen, die Tiere fangen erheblich, damit verbunden auch die Verfügbarkeit künstlich vermehrter Arten. Besonders in Westeuropa waren jetzt *Roridula* inklusive der auf ihnen lebenden *Pameridea*-Wanzen (Miridae) erhältlich. In den 1990ern reisten Irmgard und ich für mehrere Monate durch Australien, um dort Karnivoren zu erkunden und zu filmen. Dank der Erfahrungen aus mehreren Jahren Kultur von mit *Pameridea* besiedelten *Roridula* in Deutschland, stolperten wir zufällig über gleich mehrere neue *Setocoris*- und *Cyrtopeltis*-Arten (Miridae), die auf *Byblis filifolia* (Byblidaceae) und verschiedenen Sonnentauarten (*Drosera*) lebten. Weit entfernt von den bis dahin bekannten Vorkommen im Südwesten bei Perth entstand so 1995 die erste Dokumentation dieser Mutualismen im tropischen Norden des Kontinents, auf weit verstreuten Pflanzen in abgelegenen Regionen der Bundesstaaten Western Australia und Northern Territory (Hartmeyer 1996 sowie Videos Hartmeyer 1995 und 2023).

Als wir unsere Dokumentation 1995 ins Englische übersetzten, fiel uns auf, dass der Oberbegriff „Assassin Bugs“ für die Capsiden/Miriden zu Fehlinterpretationen führt. Auf das Problem verwiesen wir 1996 im Bulletin der Australian Carnivorous Plant Society (ACPS, Hartmeyer 1996), in Bezug auf unse-





Abb. 1: *Proboscidea louisianica* subsp. *fragrans* mit *Dicyphus errans*-Population

re neu gefundenen Mutualismen im tropischen Australien: „Der bislang (für die Miridae) verwendete Sammelbegriff „Assassin bugs“ sollte nicht mehr verwendet werden, da dieser Name bereits für die Raubwanze *Coranus subapterus* vergeben ist.“ In dem umfassenden Buch „Carnivorous Plants of Australia Magnum Opus“ (Lowrie 2014) zitiert der Autor, der in den späten 1990er-Jahren weitere Pflanzen-Wanzen-Mutualismen im tropischen Australien fand, unseren Einwand und schlägt vor, den irreführenden Begriff „Assassin bugs“ (Mörderwanzen) durch „Sundew bugs“ (Sonnentauwanzen) zu ersetzen. Das klingt gut und ist wahrscheinlich sachlich weniger irreführend. Da solche Wanzen in Australien aber auch häufig auf *Byblis* vorkommen (sowie in SA auf *Roridula* und USA auf *Proboscidea*), ist auch dieser Begriff genaugenommen zu exklusiv. Im Deutschen kommen wir unserer Ansicht nach mit den Bezeichnungen Symbiose- oder Weichwanzen weiterhin gut aus.

Wegameisen und einheimische Weichwanzen treffen auf amerikanische Teufelsklauen

Ende März 2022 keimten die ausgesäten Samen von *Proboscidea louisianica* subsp. *fragrans* (Lindl.) P.K. Bretting (syn. *P. fragrans* (Lindl.) Decne.) in unserem Gewächshaus und entwickelten sich prächtig. Ende April war es warm genug, um die bereits blühenden Pflanzen in unseren Garten zu stellen. Es dauerte nur einen Tag und der süße aromatische Duft der hübschen Blüten lockte Wegameisen an, die sofort versuchten, Blattläuse auf die klebrigen Pflanzen zu tragen. Doch sie hatten Pech! Sowohl die Ameisen als auch die Blattläuse blieben an den zahlreichen klebrigen Haaren der Pflanze hängen (Abb. 2) und konnten sich nicht mehr befreien. Nach der ersten Woche sahen die *Proboscidea* typisch aus: Besonders die unteren Blätter waren mit toten Ameisen, Blattläusen sowie kleinen Fliegen und Bienen bedeckt. Auf den ersten

Blick schienen auch Stechmücken an den Blättern zu kleben, bei näherem Hinsehen zeigte sich jedoch, dass diese ungehindert über die Pflanze liefen. Da stimmte etwas nicht! Eine Makroaufnahme brachte zu Tage, dass es sich um mückenähnliche, einheimische Miriden der Gattung *Dicyphus* handelte (Abb. 3). Was für eine schöne Überraschung! Bei Wanzen gibt es eng verwandte Arten, die sich nur unter dem Mikroskop durch die Form ihres Penis unterscheiden, was wir jedoch nicht untersucht haben. Inzwischen bestätigte sich jedoch, dass sich eine Population der räuberischen Weichwanze *Dicyphus errans*, spezialisiert auf die Beutesuche auf klebrigen Pflanzen und – bei uns häufigen – Königskerzen, auf allen sechs Teufelsklauen niedergelassen hatte. Eine ideale Gelegenheit den Mutualismus auf Video festzuhalten.

Vier Wochen später lebten mehr als 20 Wanzen auf vier blühenden Pflanzen in einem 34-cm-Topf (Abb. 1), der auf einem Gartentisch stand und eine gute Rundumsicht bot. Wenn man sich den Pflanzen näherte, versteckten sich die Wanzen auf der unteren Blattseite, flogen aber nicht weg. Nachdem wir viele Jahre lang *Roridula* mit *Pameridea*-Wanzen kultiviert hatten, sah die Szenerie nun sehr ähnlich aus, und in Bezug auf den Mutualismus beobachteten wir lediglich ein weiteres Beispiel für sogenannte „unterstützte Karnivorie“. Frank Obregon (2017) machte eine ähnliche Erfahrung, als sich heimische Wanzen auf seinen kultivierten

Roridula niederließen. Wenn klebrige Pflanzen, die keine eigenen Verdauungsenzyme produzieren können, Beutetiere fangen, können diese nicht direkt verwertet werden. Sobald aber die Wanzen bei der Verdauung helfen und ihre Ausscheidungen auf den Blättern hinterlassen, können die Nährstoffe der Beute sehr schnell auch für die Pflanze verfügbar werden. Eine klare Win-Win-Situation, die in der Natur offenbar weiter verbreitet ist als allgemein bekannt.

Bei fast allen Pflanzen, die als „echte Fleischfresser“ anerkannt sind, wird zumindest ein Teil der Verdauung auf vergleichbare Weise unterstützt (Hartmeyer 1997). Verschiedene Organismen wie Bakterien, Milben, Mückenlarven und sogar Ameisen, bilden komplexe Nahrungsketten in den Kannen vieler fleischfressender *Nepenthes*-Arten (Clarke 1997). In diesem Zusammenhang ist es wichtig, dass die meisten kommensalen Miriden mit nicht-karnivoren Pflanzen assoziiert sind: *Pinalitus parvulus* ist mit *Salvia canariensis* verbunden, *Apolygus lucorum* mit *Passiflora*-Arten, *Dicyphus agilis* und *Nesidiocoris tenuis* mit *Nicotiana tabacum* (Tabak) und *Solanum* (Tomaten und Kartoffeln). Kürzlich wurden Miridae sogar als biologische Schädlingsbekämpfung für assoziierte Pflanzen interessant (Martinez et al. 2014). Deren assoziierte Wanzen ernähren sich von schädlichen Parasiten sowie Opfern, die an den Abwehrdrüsen haften und hinterlassen ihren Kot auf den Wirtspflanzen.

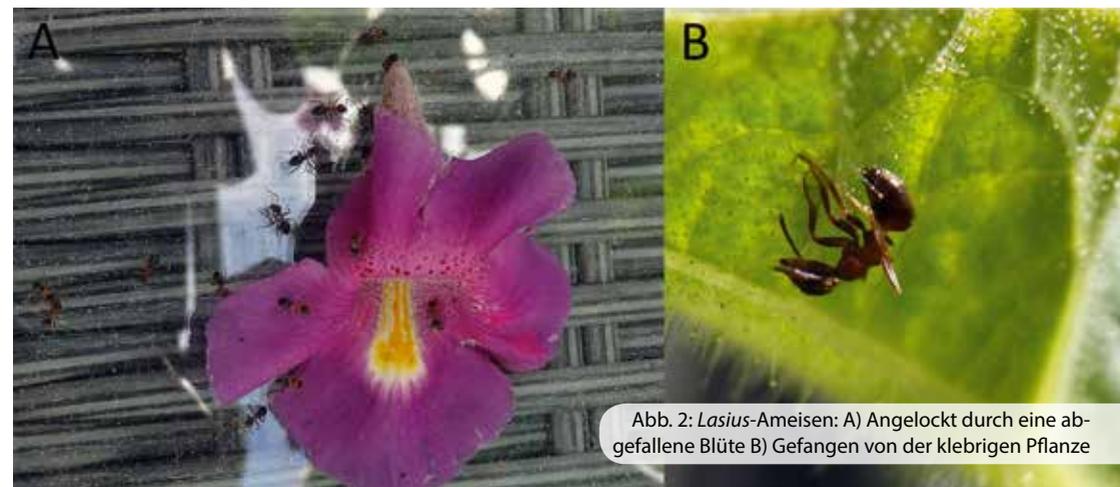


Abb. 2: *Lasius*-Ameisen: A) Angelockt durch eine abgefallene Blüte B) Gefangen von der klebrigen Pflanze

Würde der Begriff „unterstützte Karnivorie“ akzeptiert, um *Roridula* und *Proboscidea* zu echten Karnivoren zu machen, ohne klare Grenzen zu definieren, würde er faktisch auch Tabak, Tomaten und Kartoffeln zu echten Karnivoren erklären. Grundsätzlich spielt es keine Rolle, ob die Wanzen ein Leben lang anwesend sind oder nur vorübergehend, nachdem Pflanzen etwa flüchtige Botenstoffe verwendet haben, um ihren „Partnern“ Parasitenangriffe „zu melden“ (tatsächlich beobachtet beim Tabak). Ohne eine einschränkende Definition des Begriffs „unterstützte Karnivorie“, würden alle diese Pflanzen zumindest vorübergehend zu echten Karnivoren. Noch schlimmer: Ist es echte Karnivorie, wenn Kräuter von Nährstoffen profitieren, die von Maden ausgeschieden wurden, welche sich vom Aas auf einer Wiese ernährt haben? Fleischfressendes Gras? Diskussion eröffnet! Darauf hier eine befriedigende Antwort zu geben, würde sicherlich den Rahmen dieses Artikels sprengen.

Auf Anhieb erfreuliche Rückmeldungen

Nur einen Tag nach dem Hochladen unserer Videoaufnahmen auf YouTube, am 16. Juni (Hartmeyer 2022), verbunden mit der Bitte, Wanzenbesiedlung auf eigenen Martyniaceae zu melden, erhielten wir mehrere Berichte mit Fotos via Facebook und E-Mail. Diese bestätigten den beschriebenen Mutualismus auf Anhieb für zwei weitere europäische Länder. *Dicyphus errans* auf *Proboscidea* und/oder *Ibicella lutea* (Martyniaceae) wurde von Nils Klare (Westdeutschland), Constantin Dormann (Westdeutschland), Mathias Maier (Süddeutschland, dort bereits seit fünf Jahren beobachtet), Stéphane Joly (Nordfrankreich) und Jure Slatner in Slowenien gefunden. Jure ließ die Wanzen auf seiner *Proboscidea* von einem slowenischen Experten als *Dicyphus errans* bestimmen und berichtete darüber in einem von ihm geschriebenen slowenischen Buch (Jure Slatner 2019). Tatsächlich postete er bereits im Dezember 2008 Fotos der Besiedlung in einem slowenischen Karni-

vorenforum. Leider wurden diese frühen Beobachtungen, wahrscheinlich aufgrund der Sprachbarriere, nicht weiter verfolgt. Bemerkenswerterweise zeigen alle uns zugesandten Fotos, von Nordfrankreich über Deutschland bis Slowenien, identische Wanzen.

Matt Paddock aus den USA erwähnte einen natürlichen Standort in Kalifornien mit wild wachsenden *Proboscidea louisianica*, die offenbar verschiedene Arten von Miridae beherbergen, die denen auf unseren Fotos sehr ähnlich sind.

Viele der Miriden sind nicht wirtsspezifisch, schrieb er. Das ist sicherlich richtig. Wir finden *D. errans* auch auf Königskerzen in unserem Garten, allerdings mit weniger Individuen als auf den *Proboscidea*. Obwohl hier eine amerikanische Pflanze von europäischen Wanzen besiedelt wird, bestätigt die weite Verbreitung dieses spontanen Mutualismus, dass beide Partner offensichtlich sehr gut zusammenpassen.

Dr. Barry Rice (2008) berichtete über einen Mutualismus in Kalifornien im CPN. Er fand (wahrscheinlich) *Cyrtopeltis modesta* (Miridae) auf *Ibicella lutea*. Es spielt also keine Rolle, wo diese Martyniaceae wachsen, sie erweisen sich als typische Wanzenpflanzen und finden in der Regel Partner. Die Auswahl ihrer Partner ist dabei recht beeindruckend, denn allein in Europa sind >1200 Miridae-Arten bekannt. Einige hinzugefügte Veröffentlichungen im Literaturverzeichnis (Ellis & Midgley 1996 & 2002, Heslopp-Harrison 1976, Kensington 2013, Lloyd 1934, Voigt & Gorb 2008) ergänzen das Thema.

Zum Schluss noch ein Blick auf die Szene in unserem Garten im äußersten Südwesten Deutschlands. Die Pflanzen haben sich während des heißen Sommers bis August gut entwickelt und tragen inzwischen reichlich Früchte (Abb. 1). Am 25. Juni fand ich die ersten frisch geschlüpften Nymphen von *D. errans* (Abb. 3), die sich ebenso mühe-los über klebrige Blätter und Stängel bewegten



Abb. 3: *Dicyphus errans*: A) Frisch geschlüpfte Nymphe. B) Nymphe frisst Beute. C) Ungeflügelte Nymphe nach 1. Häutung. D) Nymphe bei der 2. Häutung. E) Leeres Exoskelett nach Häutung. F) Ausgewachsene Wanze.

wie die erwachsenen Tiere. Sie fanden reichlich Nahrung und häuteten sich nach etwa ein bis zwei Wochen. Erst nach der zweiten (oder dritten ?) Häutung, etwa Mitte Juli, bildeten die leuchtend grünen Nymphen mit ihren auffälligen roten Augen zum ersten Mal Flügel. Zwischen Ende September und Mitte Oktober welkten die einjährigen Teufelsklauen dahin und die Wanzen verschwanden in ihr Winterquartier, wohin auch immer. Die Samenernte war sehr erfreulich und sichert die nächste Generation im Garten.

Methodik:

Für Fotos wurde eine Olympus SH2 und für 4K-Videos eine Sony HXR-NX 80 mit Zeiss Vario-Sonnar-Objektiv verwendet.

Danksagung:

Wir möchten Prof. Dr. Robert B. Kimsey und Dr. Jan Schlauer (Peer-Reviews) für ihre wertvolle Hilfe bei der Verbesserung des englischen Manuskripts danken.

Literatur:

China, W.E. 1953.

Two new species of the genus *Cyrtopeltis* (Hemiptera) associated with sundews in Western Australia. *The Western Australian Naturalist* 4(1): 1-8.

China, W.E., and Carvalho, J.C.M. 1951.

A new ant-like Miridae from Western Australia (Hemiptera, Miridae). *Annals and Magazine of Natural History* 4(39): 221-225. <https://doi.org/10.1080/00222935108654146>

Clarke, Ch. 1997.

Nepenthes of Borneo. Natural History Publications (Borneo) Sdn. Bhd.

De Geer, C. 1773.

Mémoires pour servir à l'histoire des insectes. Tome troisième. Stockholm: Pierre Hesselberg, 696 pp. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.14802>

Ellis, J. Midgley 2002.

It takes two to tango but three is a tangle: mutualists and cheaters on the carnivorous plant *Roridula*. *Oecologia* 132:369–373 DOI 10.1007/s00442-002-0998-1 (<http://link.springer.com/article/10.1007/BF00329705>)

Ellis, A.G. and Midgley, J.J. 1996.

A new plant-animal mutualism involving a plant with sticky leaves and a resident hemipteran insect. *Oecologia* Volume 106, Issue 4: 478–481

Hartmeyer, S.R.H. 2022.

Video: Teufelsklauen sind Wanzenpflanzen: *Proboscidea* & *Dicyphus* /A Bug-Plant-Mutualism. <https://www.youtube.com/watch?v=IK4UDim3NMM>

Hartmeyer, I., und Hartmeyer, S.R.H. 2005.

Byblis filifolia als echte Karnivore rehabilitiert. *Das Taublatt* 2005(3): 4-5.

Hartmeyer, S.R.H. 1997.

Carnivory in *Byblis liniflora* revisited II. *Carniv. Pl. Newslett.* 27(4): 110-113. <https://doi.org/10.55360/cpn274.sh180>

Hartmeyer, S.R.H. 1996.

Insectivorous plants and entomology. *Bulletin of the Australian Carnivorous Plant Society*, Volume 15.

Hartmeyer, S.R.H., und Hartmeyer, I. 1995.

Video: Reiseziel Insektivoren - Australientour 1995. Hartmeyer Production. (2023 remastered) <https://www.youtube.com/watch?v=o8jSaL8nehg>

Hartmeyer, S.R.H., und Hartmeyer, I. 1991.

Video: Auf Karnivorentour in Australien. Hartmeyer Production. (2022 remastered: <https://www.youtube.com/watch?v=ZQP8KTB6bBs>)

Heslop-Harisson Y. 1976.

Enzyme secretion and digest uptake in carnivorous plants. Sunderland NE, ed. *Perspectives in experimental biology*. Oxford: Pergamon Press: 463–476

Kensington, Pennsylvania State University Biology Dept. 2013.

Family Reduviidae. http://www.psu.edu/dept/nkbiology/naturetrail/speciespages/asassin_bug.html, accessed Dec 2016.

Lowrie, A. 2014.

Carnivorous Plants of Australia Magnum Opus Vol. 1-3. Redfern Natural History Productions.

Lloyd, F.E. 1942.

The Carnivorous Plants. *Chronica Botanica*, Waltham.

Lloyd, F.E. 1934.

Is *Roridula* a carnivorous plant? *Canadian Journal of Research* 10: 780–786.

Martínez, M.A., Duarte, L., Baños, H.L., Rivas, A., and Sánchez, A. 2014.

Predatory mirids (Hemiptera: Miridae) in tomato and tobacco in Cuba. *Rev. Protección Veg.* 29(3): 204-207.

Obregon, F. 2017.

Observations of new *Roridula* symbiotes. *Carniv. Pl. Newslett.* 46(2): 74-76. <https://doi.org/10.55360/cpn462.fo111>

Rice, B. 2008.

Reassessing Commensal-Enabled Carnivory in *Proboscidea* and *Ibicella*? *Carniv. Pl. Newslett.* 37(2): 15-19.

Slatner, J. 2019.

*Dicyphus*_ (as „Dichipus“) on *_Proboscidea_* (illustration). Mesojede rastline: leptice in zveri, p. 77. Kranj: Narava d.o.o.

Voigt D. & Gorb S. 2008.

An insect trap as habitat: cohesion-failure mechanism prevents adhesion of *Pameridea roridulae* bugs to the sticky surface of the plant *Roridula gorgonias*. *Journal of Experimental Biology* 2008 211: 2647-2657; doi: 10.1242/jeb.019273