

## Entomophilie

# Die Fliegenbestäubung



img01

*Opuntia sulphurea* (Cactaceae)

Argentina, Angastaco, Cerro Negro, -25.71074°, -066.16834°, 2025m, 02 jan 2013

Ein Bild, wie es allein in den Blüten des Kaktus' *Opuntia sulphurea* zu beobachten ist: Friedliches Nebeneinander von Vertretern aus vier verschiedenen Insektengruppen, die sich gemeinsam am Blütenstaub verköstigen. Die ausserordentliche Anziehungskraft seiner weit ausladenden Blüten für alle Bestäuberinsekten gehört wohl mit zu den Eigenschaften dieses kriechenden Kaktus', welche ihn zum weitaus erfolgreichsten Vertreter seiner Familie auf dem südamerikanischen Kontinent machen.

Zu sehen sind hier die langbeinige, vegetarische Hummelfliege *Anthrax baliopteros* (Bombyliidae), zwei Individuen äusserst rauffreudiger männlicher Bienen der *Arhysosage ochracea* (Andrenidae), die sich in den Blüten am liebsten mit (männlichen) Vertretern der eigenen Species prügeln, ferner ein Vertreter der hier sehr häufigen Rossameisen *Camponotus* (Formicidae), vermutlich *Camponotus mus*, bei deren Erscheinen in den Blüten üblicherweise alle fliegenden Insekten sogleich abheben oder durchstarten. Der winzige Käfer hinten schliesslich, dessen weitere sich unten zwischen den Staubfäden tummeln, gehört vermutlich zur noch wenig erforschten Familie der blütenbesuchenden Haarscheinrüssler *Mycteridae*.

technischer Hinweis

- alle Bilder : volle Auflösung bei Massstab 200% am pdf-Reader  
- Geo-Links auf Koordinatenangaben beachten (GoogleMaps)



Wenn die Bienen aussterben, sterben vier Jahre später auch die Menschen!

Dieses populäre Zitat wird zusammen mit etlichen weiteren und oft ebensowenig geistreichen Sinnsprüchen dem theoretischen Physiker Albert Einstein in den Mund gelegt, der aber eher für Raum-Zeitkontinuum und Materie zuständig war, als für Blüten- und Bienenbiologie. Auf wissenschaftlicher Seite befassen sich Entomologie und Botanik mit der *Entomophilie* – der Anpassung der Angiospermen an die Bestäubung durch Insekten und der daraus hervorgehenden Wechselbeziehungen an der Schnittstelle des Lebens vom Tierreich zu ihrem Komplement, dem Pflanzenreich. Nebst den Bienen, besitzen einzelne Arten sämtlicher weiterer Insektengruppen spezifische Rollen bei der Pflanzenbestäubung, einige als auf gewisse Pflanzenarten beschränkte Spezialisten, andere als allgemeine Generalisten. Zu nennen wären hier nebst den Bienen und Hummeln etwa Fliegen und Mücken, Wespen und Hornissen, Motten und Falter, Käfer, Wanzen oder Ameisen. In dieser Aufzählung verdienen die in ihrer Bedeutung als Bestäuber den Bienen nahestehenden und diesbezüglich unterbewerteten Fliegen besondere Erwähnung. Das betrifft hauptsächlich jene Familien, deren Arten sich als adulte Fliegen allein vegetarisch von Blütenpollen und Nektar ernähren, etwa *Bombyliidae* und *Syrphidae*.

~~~~~

Mein jüngster, halbjähriger Aufenthalt in Südamerika spielte sich ausschliesslich in der kleinen Oase Angastaco in den im Nordwesten Argentiniens verorteten *Valles Calchaquies* ab, wo ich in dieser Halbwüste die gesamte pflanzliche Vegetationsphase der hauptsächlichsten Xerophyten vom Frühjahr zum Herbst zusammenhängend beobachten und dokumentieren konnte. Ausserordentliche Erwähnung verdient hierbei der feuchte, kühle und sonnenarme Sommer mit stark reduzierter Anzahl beobachteter Bienen. Einige Arten der hier ansonsten reichen Vielfalt blieben gar völlig aus. Dies mag eine Folge der viel zu früh (etwa sechs Wochen) einsetzenden, sehr starken und anhaltenden Regenfälle sein, durch welche vermutlich eine grosse Anzahl von Bienenlarven in ihren Bruthöhlen überrascht wurden und ertranken. Es entwickelte sich ein richtiggehender Fliegensommer, auch wenn etliche, die Bienenlarven parasitierende Fliegenlarven bestimmt dasselbe Schicksal ereilte. Ferner ist auch zu erwähnen, dass die Bienen, im Gegensatz zu den Fliegen, allgemein witterungsempfindliche Insekten sind. Selbst bei regnerischem, stürmischem, kühlem und finsterem Wetter sind Fliegen an den unter diesen Umständen seltener offenen Blüten zu beobachten, derweil die Bienen lieber zuhause bleiben. So wurden an den trotzdem üppig blühenden, hier zahlreichen Kakteen überwiegend die Hummelfliegen (*Bombyliidae*) *Hemipenthes* sp. oder *Anthrax baliopteros*, sowie etliche Arten von Schwebefliegen (*Syrphidae*) beobachtet. Der daraus hervorgehende Fruchterfolg entsprach etwa jenem eines üblichen Sommers mit überwiegendem Bienenbesuch der Blüten und legt nahe, dass der weitgehende Ausfall der Bienenbesuche an den örtlichen Kakteen durchaus von den Blütenfliegen aufgefangen und kompensiert wird.



img02

*Acanthocalycium thionanthum* (Cactaceae)

Argentina, Angastaco, Cerro Negro, -25.70725°, -066.17023°, 1982m, 30 nov 2022

Massenblüte des *Acanthocalycium thionanthum* auf den Geröllhalden am Fuss des schwarzen Schieferberges Cerro Negro bei Angastaco am letzten Novembertag im "Fliegensommer" 2022/23. Nachts zuvor gingen heftige Regenfälle nieder, die Oase war abgeschnitten, die Zufahrtspisten unterbrochen. Tagsüber aber schien die Sonne – eine wichtige Bedingung für die Massenblüte. Obige beiden Aufnahmen entstanden 90 Meter voneinander entfernt, die linke um 13:18, die rechte um 13:57, eine halbe Stunde bevor sich die Blüten schliessen. Von den Bienen erschienen bloss wenige (eingeführte) Honigbienen *Apis mellifera* (Apidae), deren einige verwilderte Völker in dieser Gegend leben, sowie eine Handvoll derselben Familie angehörender *Diadasia* sp. Hauptsächliche Besucher aber waren obige beide Fliegenarten. Links die Schwebefliege *Allorgapta exotica* (Syrphidae). Etliche Arten der Syrphiden tragen eine Bienenmimikry und schützen sich mit dieser Täuschung vor Fressfeinden, die kraft des Farbcodes (gelb-schwarz) vermeinen, sie seien ungeniessbar, obgleich sie eigentlich ganz köstlich schmecken. Rechts eine Hummelfliege *Hemipenthes* sp. (Bombyliidae), die infolge ihrer Musterung der Flügel auch *Trauerschweber* genannt wird. Hummelfliegen besitzen oft lange Beine und ebensolche Saugrüssel, angepasst zum Besuch von Korbblütern (Asteraceae). Unsriger indes sind beide kurz. Oft hakt sie sich mit den hinteren vier Beinen an den Kronblättern fest, lehnt sich über die Staubblätter und zupfelt mit den beiden Vorderbeinen blitzschnell den Pollen von den Antheren, den sie sich umgehend an den kurzen Saugrüssel führt. Währenddem die Bienen bei der Landung meist gleich zu den Nektarien an der Basis des Griffels hinuntertauchen, bleiben die Fliegen oben bei den Antheren, sammeln auch keinen Pollen, sondern verköstigen sich allein an ihm. Dabei krabbeln sie aber wiederholt auch über die ebenbüdige rote oder hellgrüne klebrige Narbe des Fruchtblattes, an welcher zufällig mitgeführte Pollenkörner haften bleiben.



img03 *Acanthocalycium thionanthum*



*Parodia microsperma*

Diese Aufnahmen stammen vom selben Ort, wie obige img02. Links die grosse Hummelfliege *Exoproposa fasciculata* (Bombyliidae) an einer Blüte des *Acanthocalycium thionanthum*. Rechts die etwa halb so grosse Blüte der sympatrisch mit dem *Acanthocalycium* lebenden *Parodia microsperma*, die zwei oder drei Tage vor dem *Acanthocalycium* ebenfalls in Masse blüht und grundsätzlich stark von Fliegen besucht wird. Die an umgebenden *Acanthocalycien thionanthum* fleissige Honigbiene *Apis mellifera* (Apidae) etwa, meidet und missachtet diese Blüten gänzlich. Auf dem Bild ein Vertreter der Fleischfliegen (Sarcophagidae).



img04 *Parodia microsperma*, Massenblüte am Cerro Negro, Angastaco, Valles Calchaquíes

Hier zwei weitere Hummelfliegen (Bombyliidae) an der *Parodia microsperma*. Links die *Anthrax baliopteros*, die schon auf img01 an der *Opuntia sulphurea* zu sehen war und rechts eine *Hemipenthes sp.*, wie auf img02 zwei Tage später am *Acanthocalycium thionanthum* zu sehen.

Nun machen wir einen Szenenwechsel, zwar weiterhin am Wendekreis des Südens, aber von der Ostseite der Anden hinüber zur trockeneren und vom Vulkanismus geprägten Westseite. Über dem Nordrand der Atacamasenke lebt da in einem Höhenbereich zwischen etwa 2'600 und 3'800 Metern eine vielfältige Kakteenflora dem in Nord-Südrichtung ganzjährig fliessenden Río Vilama und seinen beiden Quellflüssen Río Puritama und Río Puripica entlang. Nebst weiteren extremen Xerophyten finden sich die Kakteen *Echinopsis atacamensis*, *E. formosa*, *Oreocereus leucotrichus*, *Maihueniopsis camachoi*, *M. glomerata*, *Cumulopuntia ignescens* und *C. sphaerica*. Die nachstehenden Bilder illustrieren nun die Fauna der Blütenfliegen vom trockenen, heissen Kessel des Salzsees von Atacama bei 2'500 Metern Höhe bis hinauf zur kalten Puna von Atacama auf 4'200 Metern.



img05                      Hummelfliege (Bombyliidae) an *Urmenetea atacamensis* (Asteraceae)  
Chile, San Pedro de Atacama, Vilama, -22.87128°, -068.18721°, 2543m, 25 nov 2011

Unten, im Kessel der Atacamasenke, wächst und blüht inmitten völlig trockener Vulkanasche diese Wüstenblume und holt sich die Feuchtigkeit allein aus dem selbst schon trockenen Wüstenwind über ihre filzartige Behaarung auf sämtlichen Pflanzenteilen, ausser der Infloreszenz. Ihrem Laub eignen halluzinogene Wirkstoffe, wovon diese mit ihren langen Beinen und dem langen Saugrüssel bestens an die Blüte angepasste Hummelfliege wohl wenig merkt, wie sie hier eben Nektar aus den Blüten der Infloreszenz saugt.



img06      *Scaeva selenitica* (Syrphidae) an *Tetragonia microcarpa* (Aizoaceae)  
Chile, San Pedro de Atacama, Vilama, -22.86981°, -068.19234°, 2587m, 28 may 2020



img07      *Scaeva selenitica* (Syrphidae) an *Tetragonia microcarpa* (Aizoaceae)

Unweit der *Urmenetea atacamensis* img03 findet sich auch die mit ausgeschwitzten Salzkristallen überkrustete *Tetragonia microcarpa* aus der eher in Südafrika und Australien bekannten Familie der Mittagsblumengewächse (Aizoaceae). An ihren kleinen Blüten muss die Schwebefliege *Scaeva selenitica* (Syrphidae) ihre Schnauze tief zwischen die Antheren stecken, um mit ihrem kurzen Saugrüssel an den Nektar zu gelangen und trägt so zur Bestäubung bei. Hier blüht auch reichlich *Cistanthe celosioides*, ebenfalls mit winzigen Blüten und *Cistanthe salsoloides* aus der Familie der Montiaceae. Mit der polsterförmig wachsenden *Maihueniopsis camachoii* erscheinen hier die ersten Kakteen. Die Fliegen sind nicht sehr wählerisch und besuchen aller Arten Blüten.



img08      *Hemipenthes* sp. (Bombyliidae) an *Echinopsis atacamensis* (Cactaceae)  
Chile, San Pedro de Atacama, Guatín, -22.78379°, -068.11095°, 2983m, 21 nov 2018

Auf rund 3'000 Metern oben ist nun die Kakteenflora vollumfänglich gegenwärtig: *Echinopsis atacamensis*, *Oreocereus leucotrichus*, *Maihueniopsis camachoi*, *M. glomerata*, *Cumulopuntia ignescens* und *C. sphaerica*. Etwas weiter oben gesellt sich dann noch *Echinopsis formosa* dazu. Ähnlich der eingangs erwähnten *Opuntia sulphurea*, zieht die grosse Blüte des *Echinopsis atacamensis* ebenfalls Vertreter verschiedener Insektengruppen an und darüber hinaus, wo vorhanden, auch die Kolibris sowie wohl auch die langzungigen Blütenfledermäuse (Glossophaginae), bleiben die Blüten dieses *Echinopsis* doch auch während der Nacht geöffnet. Die auch die übrigen Kakteenblüten besuchende Hummelfliege *Hemipenthes* sp. tippelt hier auf den Antheren umher, von denen sie mit ihren Vorderbeinen Pollen zupft und sich zur Ernährung an den kurzen Saugrüssel führt. Die hinten im Blütenkelch sichtbaren, etwas dickeren Fäden sind Äste der Narbe, die weit ausladend und ebenbündig sich zwischen den Staubblättern finden und von der Fliege beim Herumgehen wiederholt berührt werden. Auch ist hie und da zu beobachten, dass Fliegen an den Narbenästen bereits festklebende Pollenkörner stibitzen.



img09      *Hemipenthes* sp. (Bombyliidae) an *Echinopsis atacamensis* (Cactaceae)  
Chile, San Pedro de Atacama, Guatin, -22.77421°, -068.09216°, 3102m, 2 dec 2015

Lange und unruhig zuckt eine pollenbehaftete Hummelfliege *Hemipenthes* sp. (Bombyliidae) schwebend über Antheren und Narbe der grossen Kaktusblüte hin und her, bevor sie schliesslich zur Landung ansetzt.



img10      Fanniidae an *Echinopsis atacamensis* (Cactaceae)  
Chile, San Pedro de Atacama, Guatin, -22.77442°, -068.09512°, 3087m, 9 dec 2013

Blütenbesuch einer Gruppe mückenartig kleiner Fliegen, wohl aus der Familie der Fanniidae, zu der die uns bekannte, weltweit verbreitete kleine Stubenfliege *Fannia canicularis* gehört.

Zum Abschluss unseres Ganges vom Grund der Atacamassenke hinauf zur Puna, hier ein Vertreter der hochspezialisierten Gebirgsvegetation, 25km nördlich des Weilers Guatin in einer feuchten Aue auf 4250 Metern Höhe, wo Kakteen längst nicht mehr wachsen und auch keine Bienen mehr erscheinen. Der schildartig ebenerdig wachsende *Pycnophyllum tetrastichum* (Caryophyllaceae), hier während seiner kurzen Frühjahresblüte, und die weitere insektenbestäubte Punavegetation wird ausschliesslich von abgehärteten Fliegen besucht. Die Vegetationsphase im hiesigen Tropensommer ist sehr kurz. Sommerliche Niederschläge fallen oft als Schnee und nachts sinken die Temperaturen selbst in der warmen Jahreszeit empfindlich unter den Gefrierpunkt. Die drei Bilder dieser Zusammenstellung besitzen gleichen Massstab und illustrieren so den gewaltigen Grössenunterschied der Besucher. Oben eine dicht behaarte Hummelfliege (Bombyliidae), darunter mit der arttypischen breiten Schnauze eine Schwebefliege (Syrphidae) und zuunterst eine kaum sichtbare, 2-3mm messende Fliege, morphologischen Merkmalen folgend vermutlich aus der Familie der *Drosophilidae*, also der Taufliegen. Dazu fehlt allerdings ein Nachweis, dass Arten dieser Familie Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ertragen. Hierzu ist aber zu bemerken, dass Feldforschung bezüglich Verhalten und Wechselbeziehungen von Pflanzen- und Tierreich in diesen lebensfeindlichen Gegenden kaum vorhanden ist und das verfügbare Wissen dazu entsprechend dünn, lückenhaft und spekulativ ausfällt.



img11      Verschiedene Blütenfliegen an *Pycnophyllum tetrastichum* (Caryophyllaceae)  
Chile, San Pedro de Atacama, Vega de Putana, -22.53073°, -068.04213°, 4252m, 28 nov 2018

Nachfolgend einige weitere Bilder mit blütenbesuchenden Fliegen an Kakteen und deren umgebenden Pflanzen in obengenannten Gegenden.



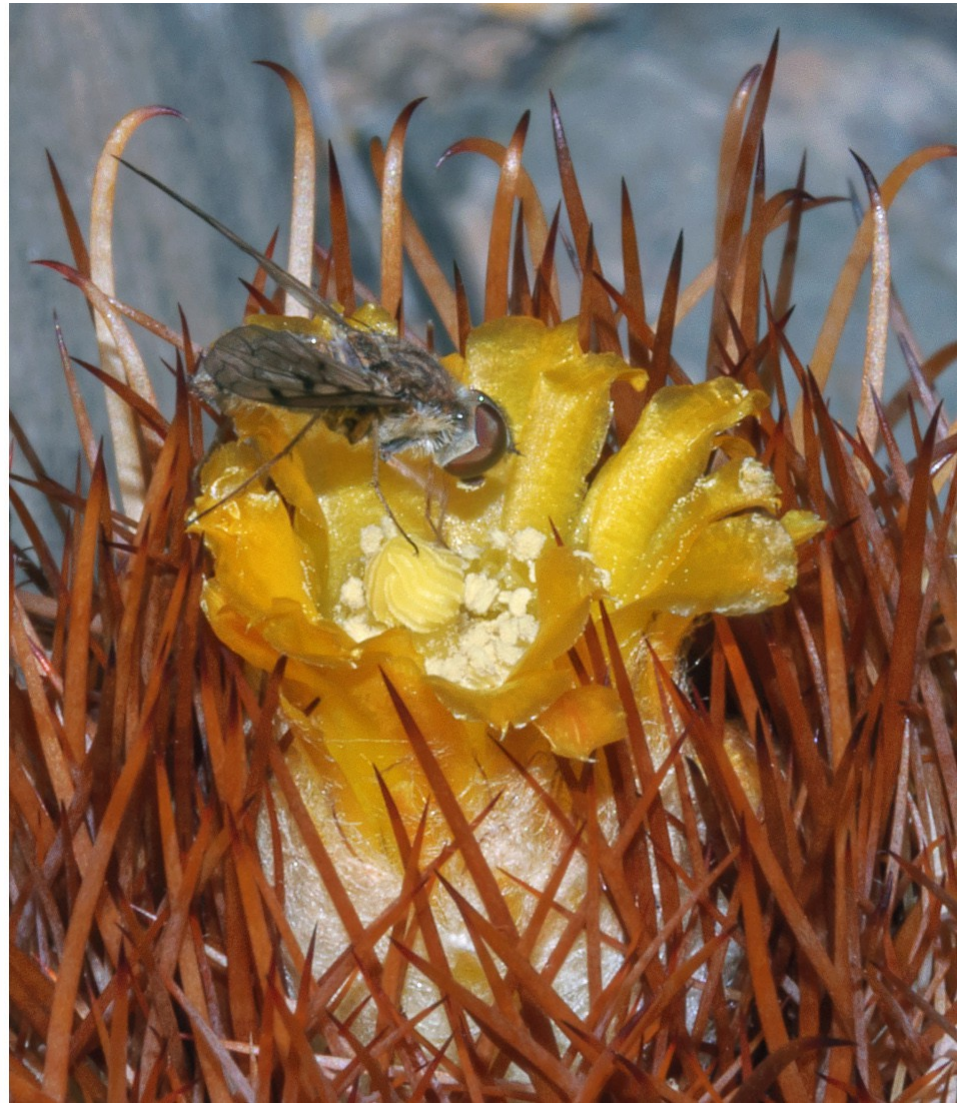
img12      *Anthrax baliopteros* (Bombyliidae) an *Cereus aethiops* (Cactaceae)  
Argentina, Angastaco, Cerro Negro, -25.71275°, -066.16773°, 2043m, 18 jan 2014

Die majestätische nächtliche Blüte des *Cereus aethiops* empfängt frühmorgens das erste Sonnenlicht, fällt dabei gleich zusammen und welkt in wenigen Minuten. Eine Hummelfliege nutzt die Gunst des Augenblicks und holt sich noch rasch eine Portion Pollen von den Antheren.



img13      *Palpada* sp. (Syrphidae) an *Tephrocactus molinensis* (Cactaceae)  
Argentina, Angastaco, El Calvario, -25.70103°, -066.17123°, 1935m, 22 jan 2013

Eine mit starker Bienenmimikry gemusterte Schwebefliege nippelt an der Blütennarbe des kleinwüchsigen und sich hauptsächlich vegetativ fortpflanzenden *Tephrocactus molinensis*.



img14      *Anthrax baliopteros* (Syrphidae) an *Parodia aureicentra* (Cactaceae)  
Argentina, Angastaco, Cerro Bayo, -25.70752°, -066.19679°, 2037m, 22 jan 2016

An der frischen Blüte dieser *Parodia aureicentra* klaubt eine Hummelfliege blitzschnell den reichlich vorhandenen Pollen von den Antheren, um ihn an ihren kurzen Saugrüssel zu führen (links), fünf Sekunden später (rechts) ist deutlich am Rüssel festklebender Pollen zu sehen.



img15      *Anthrax baliopteros* (Syrphidae) an *Parodia aureicentra* (Cactaceae)  
Argentina, Angastaco, Cerro Bayo, -25.70613°, -066.19357°, 1983m, 4 mar 2016

Zweiter Blütetag einer *Parodia aureicentra*. Die Antheren sind nun leer, viel Pollen liegt auf den Kronblättern herum. Die Hummelfliege macht sich an der Narbe zu schaffen. Infolge ähnlicher Färbung aller inneren Blütenteile sind diese im gedämpften Licht kaum unterscheidbar.



img16 *Hemipenthes* sp. (Bombyliidae) an *Gymnocalycium spegazzinii* (Cactaceae)  
Argentina, Angastaco, Cerro Bayo, -25.66895°, -066.20013°, 2040m, 20 feb 2012

Die lange, schlauchförmige Blüte des *Gymnocalycium spegazzinii* öffnet sich am ersten Tag meist am späteren Nachmittag für eine Stunde und gibt seine reiche Pollenfracht frei, währenddem die Narbe fest geschlossen bleibt. Der Trauerschweber weiss das zu nutzen.



img17 *Anthrax baliopteros* (Syrphidae) an *Gymnocalycium spegazzinii* (Cactaceae)  
Argentina, Angastaco, Cerro Bayo, -25.67789°, -066.18266°, 1953m, 27 jan 2016

Zweiter Blütetag an einem *Gymnocalycium spegazzinii*. Die Pollensäcke der Antheren sind leer, Pollen liegt aber im ganzen Blütenkelch herum, die Narbe tief unten im Tubus hat die Äste weit abgespreizt. Anders als Bienen, tauchen Blütenfliegen da nicht hinunter und bleiben stets oben bei den Antheren. Ganz anders der kleine, völlig mit Pollen überpuderte Prachtkäfer (*Buprestidae*) rechts auf dem Kronblatt. Oft in Scharen, gehen diese ein und aus und gelangen auch an den Nektar am Boden dieser Blüten, unbeachtet von den grossen Insekten.



img18 Hummelfliege (Bombyliidae) an *Gomphrena martiana* (Amaranthaceae)  
Argentina, Angastaco, Río Angastaco, -25.68599°, -066.16918°, 1864m, 31 jan 2013

Dieses Fuchsschwanzgewächs (Amaranthaceae) mit seinen von weissen Hoch- und Kelchblättern umschlossenen winzigen Blüten eignet sich kaum zum Sammeln von Pollen. Dieser bleibt am Rüssel der nektarsuchenden Insekten haften (hier gut sichtbar an einer langstielzigen Hummelfliege) und überträgt sich derart auf die Narben weiterer Blüten.



img19 *Gonia* sp. (Tachinidae) an *Gomphrena martiana* (Amaranthaceae)  
Argentina, Angastaco, Río Angastaco, -25.68504°, -066.16924°, 1866m, 17 jan 2013

Nochmals *Gomphrena martiana* vom Flussufer des Río Angastaco, diesmal aber mit der borstigen Raupenfliege *Gonia* sp. Vertreter dieser Gattung erscheinen ebenfalls an einem weiten Spektrum verschiedener Blüten, aber stets mit der Bedingung gut zugänglichen Nektars, den sie besonders schätzen.



img20                      *Gonia capitata* (Tachinidae) an *Baccharis scandens* (Asteraceae)  
Chile, San Pedro de Atacama, Quebrada Puritama, -22.77185°, -068.08667°, 3113m, 30 nov 2018  
Die *Gonia capitata* mit ihrem grossen Kopf (*capitata*: mit Kopf) an den nektarreichen weiblichen Blüten der diözischen *Baccharis scandens* (*Baccharis* ist immer getrenntgeschlechtig).



img21                      *Eristalinus taeniops* (Syrphidae) an *Tamarix ramosissima* (Tamaricaceae)  
Argentina, Angastaco, Río Angastaco, -25.69829°, -066.18392°, 1881m, 22 dec 2019  
Da hat die Evolution mit der Mimikry ganze Arbeit geleistet und der Tigerfliege *Eristalinus taeniops* sogar ihre übergrossen Facettenaugen mit dem schützenden Farbcode versehen (*taeniops*: gebändertes Auge). Hier am ergiebigen, reich verzweigten Blütenstand einer Tamariske.

Zum Schluss, ein entlehntes Bild aus einem kürzlich erschienenen Taschenführer für blütenbestäubende Insekten in Zentralchile (Monzón et al. 2020), das verdeutlicht, wie auch bei den Blütenfliegen die Evolution hochspezialisierte Arten hervorbringt. Kaum verwunderlich, nennt man diese hier im Volksmund *Kolibrifliege*, denn gleich dem bekannten Vögelchen, schwebt auch sie unbewegt vor langen Schlauchblüten und gelangt mit ihrem dazu entwickelten, unglaublich langen und starren Saugrüssel an deren Nektar.



img22 Mosca colibrí negra – *Lasia corvina* (Acroceridae)  
Monzón, V. et al (2020). Insectos Polinizadores Nativos de la Zona Central de Chile

~~~~~

Bleibt noch zu erwähnen, dass Blütenfliegen im Larvenstadium ein eher unappetitliches Dasein fristen, sei es als Parasiten, welche den Wirt meist auch töten, sei es in Kot und Aas. Als Imagines bzw. adulte Fliegen aber mutieren sie zu strengen Vegetariern, die sich fortan allein von Blütennektar und Pollen ernähren und damit als vollwertige Blütenbestäuber auftreten.

Nebenbei sei hier nochmals an das eingangs erwähnte Einstein'sche Theorem erinnert, wonach das Bestehen der Menschheit von jenem der Bienen abhängt und das glücklicherweise eher einem Traumbild grüner Sektierer entwuchs, als der Geisteswelt des begnadeten Physikers, umsomehr, als dass der Menschheit wichtigste Nahrungsquellen – Getreide, Mais, Reis und Kartoffel – zu ihrer Vermehrung weder Bienen, noch sonstwelcher Insekten bedürfen.

~~~~~

Empfohlene Veröffentlichungen:

- Raguso, R. (2020). Don't forget the flies: dipteran diversity and its consequences for floral ecology and evolution. *Applied Entomology and Zoology* 55.
- Kasting, C. & Weber, A. (2001). Bee-flies (*Bombylius* spp., Bombyliidae, Diptera) and the pollination of flowers. *Flora* 196: 3-25
- Barahona, R. M., Domingos, A., Moréd, M., Mulierie, P. (2022). Moscas (Diptera) y su rol en la polinización.
- Monzón, V., Ruz, L., Barahona, R., Durán, V., Villagra, C., Henríquez, P., Estrada, P. (2020). Guía de Bolsillo: Insectos Polinizadores Nativos de la Zona Central de Chile.