

## ◊ Wechselbeziehungen zwischen Ameisen und Pflanzen.

Nach einer Arbeit von A. Forel über die von mir im Amazonas-Gebiet gesammelten Ameisen.

Von E. Ule.

Bei biologischen Beobachtungen haben gerade in neuerer Zeit die Wechselbeziehungen zwischen Tieren und Pflanzen uns mit den interessantesten Erscheinungen bekannt gemacht. Um sie vollständig aufzuklären ist es jedoch nötig, daß der Botaniker auch den in Betracht kommenden Tieren einige Aufmerksamkeit widmet und Verständnis für dieselben zu erlangen sucht. In diesem Sinne ist es wohl von Wichtigkeit, die vorliegende Arbeit: A. Forel, In und mit Pflanzen lebende Ameisen aus dem Amazonas-Gebiet und aus Peru (Zoolog. Jahrb. Bd. XX Heft 6) auch für den Botaniker zugänglich zu machen, um so mehr als die Kenntnis der Ameisen uns erst volle Aufklärung über ihre Bedeutung für die Ameisenpflanzen verschaffen kann.

Die zu dem Zwecke auf einer Amazonas-Expedition 1900—1903 von mir aufs sorgfältigste angelegte Sammlung bestand aus etwa 40 Reagenzgläsern mit Ameisen, welche 28 Spezies mit 3 besonderen Subspezies auf über 30 Ameisenpflanzen enthielt. Herr Prof. A. Forel, welcher heute der beste Kenner der Ameisen ist, hatte nun die Güte die von mir gesammelten Ameisen zu bestimmen und zu beschreiben, weshalb ich ihm hier meinen besonderen Dank ausspreche.

Die Aufzählung der Ameisen lasse ich zur besseren Übersicht für den Botaniker nach den von ihnen bewohnten Pflanzen folgen. Diese Pflanzenameisen verteilen sich auf drei verschiedene Unterfamilien, deren Gattungen nebst Anzahl der Arten zuerst hier angeführt seien.

### I. Myrmicinae.

Cryptocerus 1, Allomerus 1, Solenopsis 1, Pheidole 1 nebst Subspezies 1, Crematogaster 3 nebst Subspecies 1, Pseudomyrma 6.

### II. Dolichoderinae.

Azteca 10 nebst Subspecies 1.

## III. Camponotinae

Myrmelachista 2, Prenolepis 1, Camponotus 2.

## Araceae.

*Anthurium gracile* Engl. n. sp. mit *Crematogaster limata* Smith.

Diese Ameise lebt in dem von den Luftwurzeln gebildeten Nest. Anfangs wurde *Anthurium gracile* von mir mit zu den Ameisenepiphyten gezählt, ist aber später wieder ausgeschieden worden, weil sie nicht mit den übrigen Pflanzen eines Blumengartens zusammenwächst und es sich nicht feststellen läßt, ob die Samen wirklich von den Ameisen verschleppt werden. Merkwürdigerweise sagt auch Bates von dieser Ameise, daß sie in durchbohrten, drüsenartigen Anschwellungen der hängenden Luftwurzeln einer Schmarotzerpflanze niste. Vielleicht ist in dieser Angabe nur die Auffassung eines Zoologen enthalten, und stimmt das wirkliche Verhalten der Beobachtung mit der meinigen überein.

## Bromeliaceae.

*Tillandsia* n. sp. 5734 mit *Crematogaster limata* Smith r. *parabiotica* n. subsp.

*Tillandsia* (*Pseudocatopsis*) n. sp. 6602 mit *Solenopsis cordicalis* Forel r. *amazonensis* n. subsp.

*Tillandsia paraensis* Mez mit *Prenolepis fulva* Mayr.

Die durch das Zusammenschließen der Blattscheiden und Blätter gebildeten Hohlräume dieser Bromeliaceen werden ständig von Ameisen bewohnt, jedoch eine besondere Anpassung scheint nicht stattzufinden, weil sie auch anderwärts vorkommen; namentlich nistet *Prenolepis fulva* nach A. Forel in allen möglichen faulen Stämmen, unter Blättern, Blattscheiden, Rinde etc.

## Moraceae.

*Coussapoa* sp. 5717 mit *Pseudomyrma ulei* Forel n. sp. und *Azteca coussapoe* Forel n. sp.

*Pourouma* sp. 5719 mit *Azteca duroiae* Forel n. sp.

*Cecropia sciodaphylla* Mart mit *Azteca emmeryi* Forel n. sp.

*Cecropia* sp. 5587 mit *Azteca alfari* Emmerly var. *aequilata* n. v. und mit *Cremastogaster stolii* Forel var. *amazonensis* n. var.



*Cecropia* sp. 5588 mit *Azteca minor* Forel n. sp.<sup>1)</sup>

*Cecropia* sp. 6845 mit *Camponotus ulei* Forel n. sp.

Während die *Cecropia*-Arten den Ameisen in den hohlen Internodien Wohnräume bieten und außerdem durch die über dem Blatt befindliche Rinne mit Grübchen, das stets durchbohrt wird, und durch die eiweißhaltigen Körperchen auf den Blattkissen ihnen besonders günstige Einrichtungen besitzen, fehlen solche bei *Coussapoa* und *Pourouma*. Bei diesen Bäumen wird die Rinde von den Ameisen durchbohrt und das lockere Mark weiter ausgehöhlt. Zu beachten ist, daß die verschiedenen *Cecropia*-Arten auch verschiedene Ameisenarten bergen und daß auch die für das überschwemmungsfreie Land eigentümliche *Cecropia sciodaphylla* als bewohnte Pflanze nicht ausgenommen ist.

Eine im Gebirge vorkommende *Cecropia* wird von *Camponotus ulei* bewohnt und außerdem ist in dieser Moracee noch eine größere Ameise bekannt, deren Stich sehr gefürchtet wird, die ich aber leider nicht gesammelt habe. Die zugleich in *Pourouma* sp. und *Duroia hirsutu* K. Sch. lebende *Azteca duroiae* Forel ist vielleicht eine noch nicht so angepasste Form. Sonst sind die Ameisen der Moraceen meist sehr ausgebildete und angepasste Arten.

#### Polygonaceae.

*Triplaris Schomburgkiana* Bth. mit *Pseudomyrma dendroica* Forel var. *emarginata* n. var.

*Triplaris surinamensis* Cham. mit *Pseudomyrma triplaridis* Forel n. sp.

Diese zwei Ameisen gehören zu einer bestimmten Gruppe von *Pseudomyrma*-Arten, welche symbiotisch in den natürlichen Markhöhlen von *Triplaris* leben. Besonders dicht bevölkert von Ameisen sind die jüngeren Zweige, welche meist über der Ansatzstelle des Blattes durchbohrt sind, doch auch die Äste und der Stamm bis auf den Boden werden von ihnen bewohnt. Am Stamm sind immer einige Löcher als Zugänge zum Innern erhalten und am Boden wird bei *Triplaris Schomburgkiana* in einem Umkreis von einigen Metern alle andere aufwachsende Vegetation zerstört, so daß man an diesen freien Stellen die Ameisenbäume im Walde leicht erkennt. Wer unbe-

1) Es ist diese Art zu gleicher Zeit mit *Azteca alfari* Emmerly var. *aequilata* n. v. auf zwei recht verschiedenen *Cecropia*-Arten gesammelt worden; da aber die *A. alfari* schon vorher allein auf *Cecropia* 5587 gefunden wurde, ist wohl anzunehmen, daß *A. minor* nur zu *Cecropia* 5588 gehört.



dachtsam an einen Stamm von *Triplaris* greift, wird sogleich von wütend herzustürzenden Ameisen heftig gebissen. Von den Einwohnern werden diese Ameisen Tachi und die *Triplaris*-Bäume Tachiceiro genannt. Nun unterscheidet man einen schwarzen Tachiceiro, *Triplaris Schomburgkiana*, mit dunkler Rinde und einen weissen Tachiceiro, *Triplaris surinamensis*, mit heller Rinde; dem entsprechend sind auch die *Pseudomyrma*-Ameisen von heller oder dunkler Färbung.

#### Leguminosae.

*Tachigalia formicarum* Harms. n. sp. mit *Pseudomyrma latinoda* Mayr. r. *tachigaliae* n. subsp.

*Tachigalia* sp. mit *Azteca tachigaliae* Forel n. sp.

*Swartzia* sp. mit *Azteca longiceps* Emmerly var. *juruensis* n. var.

*Pterocarpus Ulei* Harms n. sp. mit *Pseudomyrma sericea* Mayr.

*Platymiscium stipulare* Bth. mit *Pseudomyrma sericea* Mayr. var. *longior* n. var.

*Platymiscium Ulei* Harms n. sp. mit *Cryptocerus complanatus* Guérin r. *ramiphilus* n. subsp.

Auf den Vertretern dieser Familie, die meist baumartig werden, kommen verschiedene zum Teil sehr angepasste Ameisen vor, von denen besonders die in den blasenförmigen Blattstielen der grossen Fiederblätter von *Tachigalia formicarum*, als Tachiceiro der Terra firme bekannt, zu erwähnen ist. Die Ameisen auf den anderen Gattungen der Leguminosen durchbohren die Zweige und Äste und wohnen im Innern derselben. Sehr derbe und weite Löcher werden von *Cryptocerus complanatus* an den Zweigen von *Platymiscium Ulei* ausgenagt, eine Ameise die durch ihren grossen Kopf und plumpen Bau sehr von den übrigen Pflanzen bewohnenden abweicht.

#### Euphorbiaceae.

*Sapium eglandulosum* Ule n. sp. und *S. tapuru* Ule n. sp. mit *Pseudomyrma caroli* Forel var. *sapii* n. var.

Merkwürdigerweise durchbohrt diese typische Pflanzenameise die jüngeren Zweige an einer verkorkten Stelle über der Ansatzstelle der Blätter und bewohnt die Kronen dieses Kautschukbaumes. Obgleich die *Sapium*-Bäume nur zuweilen und nicht wie bei *Triplaris* und *Tachigalia* ständig von *Pseudomyrma* besetzt sind scheint ein solches Zusammenleben doch sehr verbreitet zu sein, da es auch von Dr. Weberbauer in Peru beobachtet worden ist.



## Melastomataceae.

- Pterocladon Sprucei* Hook. mit *Myrmelachista ulei* Forel n. sp.  
*Tococa setifera* Pilger n. sp. mit *Allomerus octoarticulatus* Mayr.  
*Tococa Ulei* Pilger n. sp. mit *Pheidole minutula* Mayr.  
*Tococa bullifera* Mart et Schr. mit *Azteca traili* Emery.  
*Tococa guianensis* Aubl. mit *Azteca traili* Em. v. *tococae* n. v.  
*Maieta Poeppigii* Mart und *M. guianensis* Aubl. mit *Pheidole minuta*  
 Mayr. r. *folicola* n. subsp.  
*Maieta juruensis* Pilger n. sp. und *M. tococoidea* Cogn. mit *Crematogaster laevis* Mayr.

Die zahlreichen Ameisenpflanzen aus der Familie der Melastomataceen werden von recht verschiedenen Ameisen bewohnt, welche zum Teil noch auf einer niederen Stufe der Anpassung stehen. Bei *Pterocladon Sprucei* leben die Ameisen in den angeschwollenen Internodien der Zweigenden, und bei den anderen Melastomataceen in sackartigen oder blasenförmigen Schläuchen am unteren oder oberen Ende des Blattstieles.

## Boraginaceae.

- Cordia nodosa* Lam. mit *Azteca ulei* v. *cordiae* n. v.  
*Cordia nodosa* Lam., v. *vel. aff.* mit *Azteca ulei* r. *nigricornis*  
 n. subsp.  
*Cordia* n. sp. mit *Pseudomyrma sericea* Mayr var. *cordiae* n. var.

Die ihrem Aufenthalt recht angepassten Ameisen findet man bei *Cordia nodosa* in den meist blasenartigen Anschwellungen der unterhalb des Scheinwirtels stets stark verdickten Achse, die nach einer Seite hin ausgebildet sind und in einen Blattstiel übergehen. Bei der anderen *Cordia* in Peru mit *Pseudomyrma* sind wie bei *C. Gerascanthus* Jacq. die zentralen Achsen der Scheinwirtel angeschwollen, hohl und symmetrisch.

## Rubiaceae.

- Duroia hirsuta* K. Sch. mit *Myrmelachista nigella* Roger und in einer anderen Gegend mit *Azteca duroiae* n. sp.  
*Duroia saccifera* Spruce mit *Allomerus octoarticulatus* Mayr.  
 var. *septemarticulatus* Mayr.

*Duroia hirsuta* bildet hohle Anschwellungen in der Mitte junger Endzweige, und bei *Duroia saccifera* sind es zwei sackartige Schläuche an der Basis der Blattspreite, die von den Ameisen besetzt werden. Die Ameisen sind vielleicht weniger angepasste Formen, doch scheinen sie den betreffenden Pflanzen eigentümlich zu sein, da sie nahezu



mit den von Prof. Schumann in Herbarexemplaren gefundenen, die Prof. Emmerly bestimmt hatte, übereinstimmen. K. Schumann Pringsheims Jahrb. Bd. XIX 1888.

Alle diese hier angeführten Ameisenpflanzen werden meist von bestimmten Ameisenarten bewohnt. Zuweilen kommen mehrere Arten in einer Pflanzenart vor, dann aber meist in verschiedenen Individuen, und nur zweimal wurde der Fall beobachtet, daß zwei verschiedene Ameisen auf ein und demselben Baume lebten. Einmal wurde auf einer *Coussapoa*, die als Baumwürger die Krone einer Lauracee überwuchert hatte, *Pseudomyrma ulei* und *Azteca coussapoeae* gefunden und ein anderes Mal hatte an dem Stamm einer *Cecropia*, die von *Azteca alfari* Emmerly var. *aequilata* n. v. bewohnt war, *Cremastogaster stollii* Forel var. *amazonensis* n. var. ihre Kartongänge angelegt, die jedoch keine eigentliche Pflanzenameise ist. In ein Gläschen mit *Allomerus octoarticulatus* waren einzelne Exemplare von *Pseudomyrma* der *Triplaris* gekommen, wie ich es auch notiert hatte, ein Beweis für lestobiotische Sitten, wie Forel vermutet, ist daher nicht erwiesen.

Am beständigsten und von den ausgebildetsten Ameisenarten werden diejenigen Pflanzen bewohnt, welche die kompliziertesten und geräumigsten Hohlräume besitzen, wie z. B. *Cecropia*, *Triplaris*, *Tachigalia* und *Cordia*. Die am meisten angepaßten Ameisen sind in den Gattungen *Azteca* und *Pseudomyrma* zu suchen, von denen A. Forel sagt: „Wie die *Eciton*-Arten die Räuber des Urwaldbodens und die *Atta*-Arten die Laubzerstörer des neotropischen Urwaldes sind, so sind die *Azteca* mit den *Pseudomyrma* so recht die Beherrscher der Bäume. Ich kenne keine einzige in der Erde wohnende *Azteca* (und nur eine *Pseudomyrma*, die *P. elegans* Sm.). Aber wie mannigfaltig gestaltet sich dafür das Baumleben dieser kleinen Affen unter den Ameisen, die da überall klettern und schlüpfen etc.“

#### Blumengärten der Ameisen.

Es ist von mir festgestellt worden, daß Ameisen die Samen bestimmter Pflanzen auf Bäume und Sträucher, in Ritzen und Zweigabelungen oder in angelegte Erdnester verschleppen und dann durch Hinzutragen von mehr und mehr Erde deren Wachstum befördern und so eine Vergrößerung und Befestigung ihrer Baue erreichen.<sup>1)</sup>

1) Die Blumengärten der Ameisen sind keineswegs nur auf das Überschwemmungsgebiet beschränkt, sondern kommen auch ebenso häufig im überschwemmungsfreiem Gebiete und selbst im Gebirge vor.



Außerdem bieten die üppig gedeihenden Pflanzen Schutz vor den sengenden Strahlen der Tropensonne und vor den oft heftigen Regengüssen. Diese Ameisennester sind nach Vorschlag auf der Naturforscherversammlung zu Breslau 1904 in Analogie mit den Pilzgärten „Blumengärten der Ameisen“ genannt worden.<sup>1)</sup> Es gibt zwei Arten von Gärten, nämlich solche mit einer größeren Ameise und solche mit einer kleineren.

Die Blumengärten mit der größeren Ameise *Camponotus femoratus* (Fab.) sind bewachsen von *Philodendron myrmecophilum* Engl. n. sp., *Anthurium scolopendrinum* Kunth. var. *Poiteauanum* Engl., *Streptocalyx angustifolius* Mez, *Aechmea spicata* Mart., *Peperomia nematostachya* Link, *Codonanthe Uleana* Fritsch n. sp. und *Phyllocactus phyllanthus* Link.

Die Blumengärten mit der kleineren Ameise werden bewohnt von drei *Azteca*-Arten, nämlich *A. traili* Emmerly mit v. *filicis* n. v., *A. olitrix* Forel n. sp. und *A. ulei* Forel n. sp. Die von diesen gezüchteten Pflanzen sind *Philodendron myrmecophilum* Engl. n. sp., *Nidularium myrmecophilum* Ule n. sp., *Ficus myrmecophila* Warb. n. sp., *Marckea formicarum* Damm. n. sp., *Ectozoma Ulei* Damm. n. sp., *Codonanthe formicarum* Fritsch n. sp., zwei noch unbestimmte Gesneriaceen und ein einmal im Gebirge gefundenes merkwürdiges Polypodium, das Knollen bildet.

Sonderbarerweise scheinen einige dieser Ameisen mit solchen, die in Ameisenpflanzen leben, teils übereinzustimmen, teils nahe verwandt zu sein; es ist vielleicht deshalb anzunehmen, daß sie sich aus diesen entwickelt haben.

In wie weit die verschiedenen *Azteca*-Arten, welche die kunstvolleren Blumengärten anlegen, in ihren Kulturen voneinander abweichen, liefs sich noch nicht ermitteln; doch ist *Marckea formicarum* immer mit *Azteca traili* und das knollentragende *Polypodium* mit *A. traili* v. *filicis* gefunden worden. Eingehendere Behandlung der Ameisenpflanzen vom Amazonenstrome behalte ich mir vor in einer ausführlicheren Arbeit zu bringen.

---

1) Blumengärten der Ameisen am Amazonenstrome von E. Ule. Vegetationsbilder von Karsten und Schenck, dritte Reihe Heft 1.