

## LITTERATUR.

**Alfred Möller:** Die Pilzgärten einiger südamerikanischer Ameisen. Mit 7 Tafeln und 4 Holzschnitten im Text. Jena. Verlag von G. FISCHER 1893.

Naturforskare och äfven andra resande, som besökt södra Amerika, hafva sedan lång tid tillbaka med förvåning omtalat de därstädes allmänt bekanta så kallade »parasollmyrorna». Dessa myror vandra i stora skaror på sina vägar, bärande mellan kärna upprätt riktade bladstycken, hvilka de utskurit från trädens och plantornas blad och nu på detta sätt transporterera till sitt näste. Stundom bära de äfven ett stycke af ett bladskaf eller dylikt, och bördorna kunna någon gång vara nära tiodubbelt tyngre än de små bärarna själfva. I motsatt riktning draga åter talrika individer utan last från nästet till de träd eller växter, hvilka utsetts i och för plundringen och hvilka ofta ligga på flera hundra meters afstånd. Andra åter löpa af och an på vägen utan någon bestämd riktning, men om man rubbar eller skadar chausséen, som stundom öfverbygges i form af en tunnel, finner man snart, att dessa individers särskilda uppgift är att genast iståndsätta det skadade.

Till följd af sina egendomliga bördor -- de i luften upprätt burna bladstyckena -- hafva dessa myror erhållit sitt namn »parasollmyror». På afstånd förete de det egendomliga skådespelet af en otalig mängd vandrande bladstycken, i det myrorna nästan helt och hållet döljas af dessa.

Länge har man sväfvat i okunnighet om ändamålet med insläpandet i bona af denna oerhörda bladmängd. Och icke ringa uppseende, blandadt med tvifvel och misstro, väckte den tolkning häraf, som år 1874 gafs af den engelske naturforskaren

THOMAS BELT i hans intressanta bok »The Naturalist in Nicaragua». Man kände då icke ännu LINCECUMS och MC COOKS märkvärdiga upptäckter om den så kallade åkerbrukande myran i Nord Amerika.

BELT undersökte nämligen åtskilliga bon, men fann i intet enda någon större mängd blad. Däremot fann han, att de olika kamrarna i det underjordiska nästet, hvilka ofta voro stora som ett människohufvud, till  $\frac{3}{4}$  voro fyllda af en brunprickig, flockig, lätt och löst hophängande massa af svampartadt utseende. I denna funnos larver, puppor och talrika små myror, hvilka aldrig deltog i bladbärandet. Vid undersökning befanns massan bestå af fint sönderdelade, vissnade bladbitar, som öfvervuxits och sammanbundits af ett hvitt, i alla riktningar filtartadt, grenigt svampmycel. Då boet skadades eller förstördes, visade myrorna sig lika måna om att rädda bitarne af detta ämne, som sina larver och puppor. BELT antog därför, att myrorna lefde af svampmyceliet, och att bladen infördes i boet endast för att tjäna till svampväfnadens framalstrande. Boet stod nämligen med talrika rör i förbindelse med luften och genom dessa rörs omsorgsfulla öppnande och slutande bemödade sig myrorna synbarligen att underhålla en jämn temperatur och fuktighet i boet, gynnsam för deras svampkulturer. Att de aldrig åto själfva bladen, därom öfvertygade sig BELT. Ty i närheten af de bebodda kamrarna fann han andra, fyllda med resterna af blad, hvilka utsugits af svampen, till hvars näring de tjänat. Myrorna äro, enligt BELTS förmodan, i själfva verket svampodlare och svampätare.

En tysk mykolog, ALFRED MÖLLER, har under de senaste åren ägnat detta intressanta ämne en ingående undersökning och i ett detta år utkommet, 127 pag. digert och med många afbildningar försedt arbete, »Die Pilzgärten einiger südamerikanischer Ameisen», offentliggjort resultatet af sina forskningar och därmed lämnat ytterligare ett högst anmärkningsvärdt bidrag till myrnornas underbara biologi<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Arbetet utgör sjetta häftet af den förtjänstfulla serien »Botanische Mittheilungen aus den Tropen». Det tredje häftet (1888) upptages af ett för zoologer och botanister icke mindre intressant arbete, »Die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Ameisen» af prof. dr A. F. W. SCHIMPER.

Han har i Blumenau i Brasilien undersökt talrika bon tillhörande fyra olika arter bladskärande myror af släktet *Atta*. En arts bon påminde mycket om de af BELT beskrifna och bestodo af talrika i jorden utgräfd, med gångar förenade kamrar, i hvilka svampodlingarna bedrifvas. De öfriga arternas nästen däremot lågo tämligen flackt under jordytan i naturliga gropar och hålör, hvilka tillbörligen utvidgats och hvilka ofvantill täckts af torra blad. I dessa hålör bilda svampodlingarna ett enda sammanhängande lager, som stundom kan uppnå en längd af ett par meter. Så väl hos dessa arter som hos den först nämnda, stå svampodlingarna fullkomligt fria i kamrarna eller i hålan, utan att beröra väggarna eller det skyddande taket. Hos alla arterna hafva de samma utseende och beskaffenhet. Och öfverallt i den lösa svampväfnaden finnas talrika larver, puppor och små myror.

MÖLLER har observerat myrorerna och deras bon så väl ute i naturen, som i fångenskap, och gjort svampodlingarna till föremål för ett långvarigt och ytterst noggrant studium.

Myror, lagda tillsamman i skålar med de afskurna bladstyckena, äto aldrig af dem, äfven om de i flere dagar nödgades undvara föda. BELTS uppgift att bladen icke släpades till bona såsom näring är härigenom bekräftad.

Myror, satta i käril tillsamman med bitar af svampodlingarna, börja genast att sammanföra och sorgfälligt återuppbygga dem, ytterst noggrant rensande dem från hvarje jordbit, hvarje förorening, som råkat falla bland dem. Därpå sörja de för ljusets utestängande genom att öfverdraga genomskinliga väggytor med för handen varande material. Efter några dagar blir detta skyddande vägglager allt tjockare, svampodlingen åter minskas allt mer och mer. Såsom redan BELT anförde, består nämligen denna odling af det hvita svampmyceliet och i detta liggande helt små bladbitar, som utgöra myceliets näring. Men allt efter som dessa utsugits, borttagas de af myrorerna och aflagras vid väggytorna.

För att svampkulturen skall underhållas, är det därför nödigt att densamma ständigt förses med ny näring. Den måste med ens liksom gödslas genom tillsats af nya bladdelar. Detta äger äfven stundligen rum ute i naturen.

Hvarje af de bladskärande myrorerna uppträder med tre olika slags individer: stora, medelstora och små. De stora individerna,

utföra bladskärningen ute på fältet och transporten af bladstyckena. De medelstora mottaga dessa i boet och bearbeta dem där i och för svampgödslingen.

MÖLLER har sett huru de af honom fångslade myrorna i detta fall bete sig. Först sönderskåra de ytterligare de mottagna bladstyckena i talrika små skifvor och fortfara härmed ända tills det återstående stycket icke är större än deras hufvud. De affallna styckena upptagas af andra individer.

Dessa små bladbitar tuggas och knådas ytterligare mellan käkarna och framfötterna på det sorgfälligaste, tills de bilda en liten mjuk kula. Ofta åtgår till detta arbete för hvarje myra en kvarts timmes tid. Då den lilla klumpen nu en gång är färdig, infogas den af myran på något lämpligt ställe i svampkakan. Och dennas fina svamptrådar intränga, såsom MÖLLER funnit, med en anmärkningsvärd lätthet i den på detta sätt omsorgsfullt förberedda näringen.

Undersöker man svampkulturerna mikroskopiskt, finner man att de bestå af talrika sammanväfda fina trådar, hyfer, hvilka allmänt i de yttre lagren i sina fria ändar äro kulförmigt ansvällda, bildande hvad MÖLLER kallar myrornas kålrabbihufvuden. Dessa äro redan för blotta ögat synliga såsom små hvita punkter i myceliet och saknas icke i någon enda af *Atta*-arternas svampodlingar. Genom talrika försök har MÖLLER bevisat, att de utgöra myrornas hufvudsakligaste, om icke enda näring.

Dessa bildningar äro de enda, man kan upptäcka vid undersökningen af svampmyceliet. I svampkulturerna finner man däremot aldrig någon konidiebildning, icke ens minsta spår däraf, lika litet som något främmande mycel bland dessa kålrabbi bildande trådar.

Om man föreställer sig den väg, bladtransportörerna hafva att tillryggalägga öfver fältet, förr än de nå nästet, måste denna odlingens fullkomliga renhet förefalla nästan oförklarlig. Bladstyckena bäras visserligen upprätt, men intet kan hindra, att de otaliga gånger strykas mot längs marken utbredda, såväl animaliska som vegetabiliska kvarlämningar och från dem upptaga talrika bakterier, sporer och svamptrådar af alla slag, hvaribland säkert sporer af de allmännaste mögelsvamparna. För dessas vidare utveckling kan icke gärna finnas en lämpligare plats, än

i myrornas bo med dess ständigt jämna, tempererade fuktighet, dess skydd mot torkande solstrålar och dess rikedom på näringsämnen. Det synes alldeles oundvikligt, att nästet snart skulle förvandlas i ett ogenomträngligt virrvarr af åtskilliga främmande svampmycel. Och dock finnes här myceliet uteslutande af en och samma svampart, ej ett spår af annat. Äfven då MÖLLER öfverförde detta i näringslösningar, erhöll han däraf i mer än tvåhundra fall fullkomligt rena kulturer, icke ens förorenade af några bakterier!

Enhvar, som försökt sig på dylik artificiell kultur af mycelstycken eller konidier, tagna i fria naturen, känner nogsamman huru det är nästan omöjligt att på detta sätt erhålla rena kulturer. Bakterier och vanliga mögelsvampar kväfva i de allra flesta fall inom kort den svamp, man vill odla.

Den enda förklaringen af den utomordentliga renheten i de bladskärande myrornas svampkulturer är en ständigt fortgående verksamhet hos myrorna, ett oafbrutet rensningsarbete. Och MÖLLER har lyckats genom flera försök uppvisa, att detta arbete förrättas af det minsta slaget individer i nästet. Under det de största ditsläpa bladstyckena, de medelstora vidare preparera dem och uppbygga själfva svampodlingen, lämnas åter dess vidare vård och omsorgsfulla renhållning åt de minsta bland boets invånare, hvilka äro nog små att kunna tränga in i odlingens minsta vrår och skrymslen.

Det är ganska lätt att äfvertyga sig om betydelsen af dessa myrs verksamhet genom att helt och hållet befria svampodlingarna från myrorna och låta dem därefter fritt utveckla sig. MÖLLER gjorde detta och fann att kålrabbibildningarna upphörde och svampodlingen snart uppsköt i ett yppigt luftrådsmycelium, hvarvid inom kort konidialstring inträdde. Råkade af misstag några myror kvarlämnas inne i odlingen, så fördröjdes alltid bildningen af luftmycel och konidier. Men var antalet mycket ringa, begynte dock, till en början ställvis, luftmyceliet uppskjuta och bildade slutligen en så ogenomtränglig skog af svamptrådar, att myrorna måste rädda sig genom flykten, för att icke fångas och kvävas af sina egna, dem numera öfvermäktige odlingar.

Af allt detta anser MÖLLER otvetydigt framgå, att de små myrorna genom att ständigt afbita mycelietrådarna förhindra deras

vidare utväxt, men däremot framkalla de högst egendomliga kålrabbibildningarna, hvilka utgöra dessa myrarters föda.

MÖLLER har vidare funnit, att alla de af honom undersökta fyra *Atta*-arternas bon innesluta fullkomligt samma slags svampmycel. Han har fullföljt dess utveckling utom myrboet genom talrika kulturer och därvid gjort i mykologiskt hänseende synnerligen intressanta iakttagelser. Slutligen har han äfven lyckats upptäcka, att dess högsta fruktifierande form är en hattsvamp, tillhörande riskornas familj, hvilken han beskrifvit under namnet *Rozites gongylophora*.

Men MÖLLER upptäckte vidare likartade odlingar äfven i bon af fyra *Apterostigma*- och två *Cyphomyrmex*-arter, hvilka alla visade samma vård om sina svampgårdar, som *Atta*-arterna. Dock iaktogs bland dem ingen skillnad i storlek mellan de olika individerna af samma art. Icke håller använda de bladdelar till näringsbotten för sina svampkulturer, utan kulor af murkna träfibrer. Men i öfrigt företedde odlingarna samma renhet, samma frihet från luftmycelium, gonidier, m. m. Likväl visade sig myceliet hos *Atta*, *Apterostigma* och *Cyphomyrmex*-myrorna tillhöra tre skilda svamparter, men utgöras af samma svamp hos alla de olika arterna af samma släkte. Vid anställda försök fann MÖLLER äfven, att samma släktes arter väl förtärde sina samsläktingars svampkulturer, men däremot icke ens i hungersnöd kunde förmås att smaka på svampföda, hämtad från de andra släktenas odlingar.

Kålrabbibildningen befanns för öfrigt vara i olika grad utbildad hos olika arter. Fullkomligast är den hos *Atta*-arterna, där den, såsom nämnts, bildar runda protoplasmrika hufvuden i spetsen af svampträderna. Mindre skarpt framträda dessa bildningar hos *Apterostigma Wasmanni*, hos hvilken myrart träderna äro mer småningom klubblikt utvidgade mot spetsen; hos *Cyphomyrmex strigatus* äro träderna äfven mer jämnt tilltjocknade. Hos de öfriga *Apterostigma*-arterna och hos *Cyphom. auritus* däremot äro dessa bildningar mindre påfallande och spridda i det öfriga myceliet; i oregelbunden blandning finnas här i alla slags öfvergångar från vanliga trädar till starkt uppsvällda.

Denna omständighet, att samma slags svampmycel hos skilda myrarter företer olikartade tillsvällningar, karaktäristiska för hvarje myrart, utgör väl äfven i sin mån ett indicium för, att dessa så

kallade kålrabbibildningar frambragts genom myrornas direkta inverkan. Håri kunde möjligen uppsåras en analogi med gallbildningen hos högre växter.

Särskildt egendomlig är svampkulturen hos *Apterostigma*-arterna. Svampkakorna äro här hängande, fästade blott i några punkter vid boets vägg. Dessutom äro de, isynnerhet hos *A. pilosum*, inneslutna i ett sammanhållande nät eller hylle, som utgöres af de i omkretsen belägna svamptrådarna, hvilka myrorna för detta ändamål ombildat genom att tilltrycka och uttänja dem på bredden.

MÖLLERS undersökningar, af hvilka vi endast kunnat gifva ett kortfattadt referat, hafva sålunda ådagalagt icke blott riktigheten af BELTS så öfverraskande antagande beträffande användningen af de bladstycken, parasollmyrorna släpa till sina bon, utan äfven i detalj följt utvecklingen af dessa märkvärdiga svampkulturer och ledt till en noggrann kännedom om deras hela natur. Den tyske forskaren har därjämte uppvisat, att dessa myror icke äro de enda svampodlarna och svampätarna, utan att sådana finnas äfven inom andra icke bladskärande släkten. Af intresse är emellertid att dessa släkten, *Atta*, *Apterostigma* och *Cyphomyrmex*, hvilka förut varit åtskilda i systemet, af professor FOREL på morfologiska grunder bevisats stå i nära förvandtskap och sammanförts till en och samma grupp, ett resultat till hvilket FOREL kommit utan kännedom om den likhet, de förete med hvarandra äfven i biologiskt hänseende.

O. M. Reuter.

---

**Tephritis Dilacerata** LOEW. Linn. entom. 1, 509 (1846); ZETT. Dipt. VIII, 3346; LOEW. Monogr. Trypet. 107, 16, Taf. XXII, 2; SCHINER Faun. Austriaca II, 160. — *Hyoscyami* FALL. Ort. 9, 12, v. ♀; ZETT. Ins. Lapp. 745. — *Bardane* MEIG. Dipt. 5, 349; ZETT. Dipt. VI, 2223.

Från herr M. LARSSON på Skäggs å Gotland erhöLL jag den 2 september 1893 en knippa gula mjölkstistlar (*Sonchus Arvensis*) jämte en skrifvelse, hvari omnämndes, att dylika, å Gotland på