

Trädsvampborrare i ettåriga tickor

– en fältstudie om hur trädsvampborrare väljer värdsvamp med avseende på olika miljövariabler

Micaela Lång



Kandidatarbete 15 hp
Biologi och miljövetenskap
Uppsala 2016

Självständigt arbete/Examensarbete / SLU, Institutionen för ekologi 2016:7

Trädsvampborrare i ettåriga tickor – en fältstudie om hur trädsvampborrare väljer värdsvamp med avseende på olika miljövariabler

Micaela Lång

Handledare: Mats Jonsell, SLU,
Institutionen för ekologi

Examinator: Åke Lindelöw, SLU,
Institutionen för ekologi

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i biologi

Kurskod: EX0689

Program/utbildning: Biologi och miljövetenskap - kandidatprogram

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2016

Omslagsbild: Micaela Lång

Serietitel: Självständigt arbete/Examensarbete / SLU, Institutionen för ekologi

Löpnummer: 2016:7

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: trädsvampborrare, Ciidae, Cisidae, tickor

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för ekologi

Abstract

The richness in species of fungi and their associated insects are key elements to our forests' biodiversity. The community of species in polypores is often dominated by ciid beetles. The purpose of this field study was to examine how ciid beetles (Ciidae) in annual polypore fungi select their niche and choose among the fruiting bodies according to different environmental variables. Sixty-three samples of polypores were collected from six sites in the province of Uppland. Occurrence and abundance of ciid beetles were analyzed for the different variables. Five genera of polypores were identified, as well as corticioid fungi. In these, five different species of ciid beetles were found. The most abundant beetle species was *Sulcacis affinis*, but the species *Octotemnus glabriculus* occurred in the greatest frequency. The ciid beetles occur in the genera *Trametes* and *Lenzites* but not at all in genus *Cerrena* or the group of corticioid fungi. According to a prior study (Reibnitz, 1999) it corresponds to that ciid beetles occur in abundance in the genera of *Trametes* and *Lenzites*. However, these species of ciid beetles have also been found in the fungi genus of *Cerrena* (Reibnitz, 1999) and in a larger study it is possible that there had been records also in that genus. The results showed that ciid beetles occurred more frequently in "shaded" exposure and not at all in "sunny" exposure, which contradicts earlier studies (Komonen and Kouki, 2005; Reibnitz, 1999). The conclusion is drawn that interspecific competition and niche differentiation are important factors that influence occurrence pattern of ciid beetles in polypores.

Innehållsförteckning

1. Inledning	4
1.1. Svampätande insekter	4
1.2. Trädsvampborrare	5
1.3. Syfte:	6
1.3.1. Frågeställningar:	6
2. Studierarterna	7
2.1. Trädsvampborrare	7
2.1.1. Morfologi	7
2.1.2. Ekologi	7
2.2. Tickor	7
3. Metod	9
3.1. Val av lokaler	9
3.2. Insamling tickor	10
3.3. Miljövariabler	10
3.4. Bearbetning prover	10
3.5. Artbestämning	10
3.6. Analys	11
3.6.1. Allmänt	11
3.6.2. Svampkategorier	11
3.6.3. Miljövariabler	11
4. Resultat	12
4.1. Förekomst skalbaggar totalt	12
4.2. Förekomst skalbaggar för olika svampkategorier	14
4.3. Förekomst skalbaggar i tickor med olika successionsstadium	16
4.4. Förekomst av skalbaggar i olika solexponeringsgrad	17
5. Diskussion	20
5.1. Resultatdiskussion	20
5.1.1. Mellanartskonkurrens och nischseparation	21
5.1.2. Slutsatser	22
5.2. Felkällor	22
5.3. Förslag till framtida studier	22
6. Referenslista	24

1. Inledning

Artrikedomen av svampar och deras tillhörande insekter är viktiga komponenter för skogarnas biologiska mångfald (Dajoz, 2000). Tickor (vedlevande svampar) är ofta mycket artrika då de fungerar som värdar för många insekter (Jonsell et al., 2016). Graves (1960) fann hela 1000 individer av insekter i en enda fruktkropp. Komonen (2003) beskriver tickor som "hotspots" för insekters biologiska mångfald. Svamp fungerar som är en viktig näringskälla för många insekter och det har uppskattats att hela 25 skalbaggsfamiljer livnär sig direkt på svamp (Lawrence 1989). Ofta domineras artsammansättningen i tickor av trädsvampborrare (familj Ciidae) (Jonsell et al., 2001). I den här fältstudien har jag samlat in ettåriga tickor med syfte att undersöka adulta trädsvampborrares val av svamp-värd med avseende på olika miljövariabler.

1.1. Svampätande insekter

Av svampätande insekter är de artrikaste ordningarna tvåvingar (Diptera) och skalbaggar (Coleoptera) (Schigel, 2009). De flesta svampätande insekter är generalister och använder sig därför av flera olika värdarter. Detta kan förklaras med att många svamparters fruktkroppar är oförutsägbara och kortlivade. Vissa svampätande insektsarter är dock specialister, det vill säga värd-specifika, vilket har förklarats genom att dessa arter oftare använder sig av svamparter med mer långlivade fruktkroppar (Dajoz, 2000; Jonsell och Nordlander, 2004). Flera insektsarter har visat sig vara värd-specifika när det gäller tickor (Lawrence 1973), dock är svampätande insekter sällan renodlade specialister på en särskild svampart men använder sig ofta av fylogenetiskt närbesläktade arter (Jonsell och Nordlander, 2004) eller svamparter med liknande hyf-struktur (Paviour-Smith, 1960). Insekter som lever på tickor anses ofta använda sig av en till fyra olika grupper av värdtickor (Lawrence, 1973; Paviour-Smith, 1960).

Många tickor är långlivade, en del är till och med fleråriga (Dajoz, 2000). Fruktkroppens tillväxt sker i flera olika steg och olika insektsarter nyttjar tickan under dessa olika tillväxtstadium. Insekter som äter sporer kommer tidigt och insekter som kommer senare är intresserade av andra delar av tickan (Dajoz, 2000). Ofta är insektsarter som äter på levande eller nydöda fruktkroppar mer specialiserade till en eller några värdar än de som lever på mer nedbrutna fruktkroppar (Jonsell och Nordlander, 2004). Detta beror troligen på att svampens kemiska försvar är svagare i mer förmultnade fruktkroppar (Hanski, 1989; Jonsell och Nordlander, 2004). Andra miljövariabler som visat sig ha effekt på förekomst av insekter och artsamman-

sättningen i tickor är fruktkroppens storlek, höjd över marken och solexponering (Jonsell et al., 2001).

Även om tickor är mycket artrika saknas systematiskt insamlad information om insekternas artsammansättning för flera av svamparterna (Jonsell et al., 2016). Svårigheter med att artbestämma tickor och deras svamplevande skalbaggar har begränsat många studier till att omfatta tickor som har stort utbredningsområdet eller är lätta att artbestämma (Schigel, 2009).

1.2. Trädsvampborrare

Artsammansättningen i tickor är ofta dominerad av trädsvampborrare (familj Ciidae) (Jonsell et al., 2001). I vissa arter av värdsvampar kan flera olika arter av trädsvampborrare samexistera och ofta lever de i stora populationer (Reibnitz, 1999). Andra svamparter bebos av endast en specialiserad art av trädsvampborrare (Reibnitz, 1999). Det finns alltså både generalister och specialister bland trädsvampborrare (Guevara et al., 2000a). Exempelvis föredrar generalisten *Cis bilamellatus* ingen speciell ticka som värdsvamp medan *Cis nitidus* är specialiserad på svampen *Ganoderma adpersum*. *Cis boleti* kan sägas vara något specialiserad då arten ofta utvecklas i fruktkroppar av svampsläktet *Trametes* (Guevara et al., 2000a).

Successionsstadium av svampen, det vill säga i vilken utsträckning svampen är levande, förmultnad och angripen, kan också påverka förekomsten av olika arter av trädsvampborrare (Jonsell et al., 2001). Exempelvis använder gärna arterna *Octotemnus glabriculus* och *Cis boleti* samma svampart (*Coriolus versicolor*) som värd men koloniserar den under olika successionsstadium, först *Octotemnus glabriculus* sedan *Cis boleti* (Guevara et al., 2000b). När det gäller solexponering är generellt sett viss solbelysning av tickorna bra för trädsvampborrare (Reibnitz, 1999). Dock har olika arter av trädsvampborrare mycket varierande krav på solexponering och temperatur (Reibnitz, 1999). *Cis boleti* överlever i både ganska varmt och kallt klimat samt olika höjdnivåer, vilket gör att den har en vidsträckt utbredning. *Sulcacis* hittar man ofta i mängder i solexponerade svampar (Reibnitz, 1999). Även mellanartskonkurrens har visat sig påverka förekomsten av trädsvampborrare (Thunes, 1994).

Svampart, solexponering, mellanartskonkurrens och successionsstadium av svampen är faktorer som tillsammans påverkar om en värdsvamp blir koloniserad av en viss art av trädsvampborrare (Orledge och Reynolds, 2005). Antagligen orienterar sig trädsvampborrare till värdsvampar genom att lukta sig fram till de värdsvampar som är av intresse (Jonsell och Nordlander, 1995; Guevara et al., 2000a,b; Thakoew et al., 2008).

Orledge och Reynolds (2005) menar att studier av trädsvampborrharens ekologi ger oss möjlighet att förbättra vår relativt dåliga förståelse av sambanden mellan svampätande insekter och deras svampvärdar. De processer eller faktorer som avgör trädsvampborrharens val av svampvärd är ännu tämligen oklara (Guevara et al., 2000a) och fler studier behöver göras för att närmare utreda detta (Orledge och Reynolds, 2005).

Eftersom olika miljövariabler tidigare visat sig påverka förekomsten av trädsvampborrare samt att kunskapen om hur processen för värd-val är otillräcklig är det intressant att vidare undersöka hur olika arter av familjen trädsvampborrare väljer värd med avseende på svampart och olika miljövariabler.

1.3. Syfte:

Syftet med denna studie är att undersöka hur olika arter av trädsvampborrare (familj Ciidae) i ettåriga tickor delar upp sin nisch och väljer bland svamparna med avseende på olika miljövariabler.

1.3.1. Frågeställningar:

- Vilka arter av skalbaggsfamiljen trädsvampborrare förekommer i ettåriga tickor?
- Vilken betydelse har svamparten för skalbaggsarnas förekomst/abundans?
- Vilken betydelse har miljövariablerna solexponering och svamparnas successionsstadium för skalbaggsarternas förekomst/abundans?

2. Studiearterna

2.1. Trädsvampborrare

Trädsvampborrare (Ciidae el. Cisidae) är en familj i ordningen skalbaggar (ArtDatabanken, 2016). Familjens utbredningsområde sträcker sig över hela världen och består av ca 400 arter, i Sverige finns 33 arter (Lundberg och Gustafsson, 1995).

2.1.1. Morfologi

Adulta Trädsvampborrare är ca 1-4 mm stora, cylindriskt formade och bruna till svarta i färgen (Reibnitz, 1999). Olika arter av Trädsvampborrare är ofta morfologiskt lika varandra. De kan dock enkelt skiljas från andra familjer med liknande kroppsform genom morfologin hos antennerna. Antennerna har 8 till 10 segment, med 3, sällan 2, förstörade segment längst ut. De flesta arter inom familjen har mer eller mindre utpräglad kroppsbehåring och fjäll. Larverna är långsmala och cylindriska till formen. Till färgen är de vita till gulaktiga och vissa delvis täckta med borst. Larverna har tre ben-par som är väl utvecklade och används för att förflytta sig med men också för känsel (Reibnitz, 1999).

2.1.2. Ekologi

Både larver och vuxna är svampätare och tillbringar nästan hela sin livscykel i vedlevande svampar som till exempel tickor (Orledge och Reynolds, 2005; Reibnitz, 1999.) Under en kort tid svärmar de och då lämnar de svamparna för att söka nya tickor (Reibnitz, 1999). Generellt sett tar det 4 månader från äggläggning till färdigutvecklad skalbagge. Både vedlevande svampar hos barr- och lövträd används av Trädsvampborrare (Reibnitz, 1999).

2.2. Tickor

Tickor är svampar som lever på döda och levande träd och har ofta väl exponerade fruktkroppar (Naturhistoriska riksmuseet, 2014). Vedlevande tickor får näring genom att fungera som

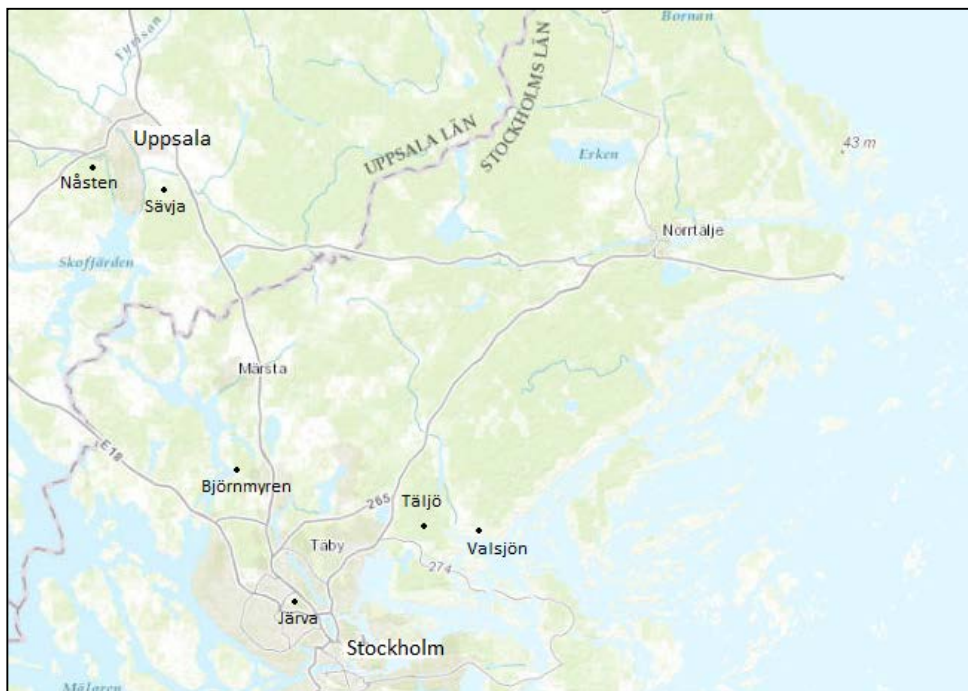
nedbrytare av cellulosa och lignin i trädet (Naturhistoriska riksmuseet, 2014). Några tickor bildar istället mykorrhiza och fruktkropparna växer då ur marken (Nationalencyklopedin, 2016). De flesta tickor tillhör ordningen Polyporales som i sin tur tillhör stammen basidiesvampar (*Basidiomycota*) (Lawrence, 1973). Tickor är dock en inte en naturlig och vetenskaplig indelad grupp utan snarare en benämning baserad på vissa karaktärsdrag som arterna delar med varandra (Naturhistoriska riksmuseet, 2014). Den viktigaste av dessa karaktärer är att fruktkropparna har porer på undersidan (Naturhistoriska riksmuseet, 2014) där sporer bildas (Nationalencyklopedin, 2016). Därför finns tickor i flera ordningar; *Polyporales*, *Hymenochaetales*, *Russulales*, *Cantharellales*, *Trechisporales* och *Gloeophyllales* (Nationalencyklopedin, 2016). I Sverige finns ca 200 arter av tickor (Naturhistoriska riksmuseet, 2014). Många tickor är saprofyter och vissa är parasiter (Nationalencyklopedin, 2016).

De tickor som insamlades i denna studie var ettåriga. Arterna var; Zonticka (*Trametes ochracea*), Sammetsticka (*Trametes pubescens*), Borstticka (*Trametes hirsuta*), Slingerticka (*Cerrena unicolor*) och Björkmussling (*Lenzites betulina*). Vissa exemplar kunde bara bestämmas till släkte; *Phellinus sp.* och *Trametes sp.* Några prov med så kallade Skinnsvampar samlades också in men de är egentligen inga tickor utan också en benämning utan vetenskaplig grund (Naturhistoriska riksmuseet, 2014). De liknar dock ettåriga tickor och vissa tickor har sina närmaste släktingar bland Skinnsvamparna (Naturhistoriska riksmuseet, 2014).

3. Metod

3.1. Val av lokaler

Insamlingen av prover utfördes i Uppland under perioden 5/4 till 17/4 - 2016. Lokalerna valdes delvis ut genom att välja områden på kartan med skog men jag valde också ut lokalerna med hänsyn till var jag befann mig eller hade vägarna förbi. Lokalerna som valdes är belägna i fyra olika kommuner och var; Björnmyren, Järva, Nåsten, Sävja, Täljö och Valsjön (Figur 1). Samtliga lokaler består av blandskog där barrskog dominerade.



Figur 1. Karta över lokaliseringen av lokalerna Nåsten, Sävja, Björnmyren, Täljö, Valsjön och Järva där proverna samlades in. (Bild: Esri, 2016 - Modifierad av Micaela Lång).

3.2. Insamling tickor

Sextiotre prover samlade jag in från de sex nämnda lokalerna. Ett prov definierades som flera fruktkroppar intill varandra på en liten yta av en bit ved, vilket krävdes för att få ihop tillräckligt med material för att få ett statistiskt underlag då svamparna var relativt små. Ettåriga tickor från lövträd söktes på lokalerna genom att jag gick eller cyklade runt. För att identifiera ettåriga tickor utgick jag från tickor som såg ut att tillhöra släktet *Trametes*, det vill säga tickor som var små och rimligtvis ettåriga samt sittande på lövträd. Tickorna samlades in i plastpåsar. Varje prov plockade jag från en yta på ca en kvadratdecimeter. Flera prov kunde tas från samma plats (ex. hygge/vedhög) men varje prov togs från olika stockar/grenar/stubbar. Exempelvis kunde ett prov bestå av lågt sittande tickor från en stock och ett annat prov bestå av högt sittande tickor från en annan stock men stockarna var belägna på samma hygge. GPS-koordinater för platserna noterades. Jag förvarade proverna i plastpåsar i kyl i max 2 dagar innan jag undersökte vilka skalbaggar som fanns i dem.

3.3. Miljövariabler

Olika miljövariabler bedömdes och observerades. Solexponering - bedömdes i kategorierna öppet, halvöppet, slutet. Svampens successionstadium - bedömdes i kategorierna 1, 2 och 3, där 1 är levande, 2 är nyligen död med få hål och 3 är död och mycket trasig. Trädslag noterades också. Om jag inte kunde avgöra vilket trädslag det var kategoriserades trädet som "Oidentifierbar".

3.4. Bearbetning prover

Proverna togs in på lab och tickorna genomsöktes efter skalbaggar genom att jag sönderdelade dem med händerna. Skalbaggarna plockades med en mjuk pincett och lades i liten glasburk innehållande alkohol (70%). Jag fotograferade tickorna i för att underlätta artbestämningen av tickorna senare. Tickorna lades sedan i petriskålar för att torka och när de torkat vägdes de. Proverna vägde mellan 0,8 g - 7,8 g.

3.5. Artbestämning

Artbestämningen av skalbaggarna gjorde jag genom med handledning av Mats Jonsell. En egen referenssamling skapade jag genom att plocka ut några exemplar av de olika arter som fanns i proverna. Dessa jämfördes med institutionens referenssamling. Varje prov gick jag sedan igenom och med hjälp av min referenssamling artbestämde jag skalbaggarna samt räknade antalet individer av respektive art. Namnen i detta arbete följer Svenska katalogen (Lundberg och Gustafsson, 1995). Två av arterna har andra namn enligt den Palearktiska katalogen, *Cis hispidus* heter *C. micans* och *Sulcacis affinis* heter *S. nitidus* (Löbl och Smetana, 2003-2012).

Artbestämningen av tickorna gjordes av Mats Jonsell och Michael Krikorev (Organismgruppansvarig svampar, ArtDatabanken). Arterna Zonticka (*Trametes ochracea*), Sammetsticka

(*Trametes pubescens*), Borstticka (*Trametes hirsuta*), Slingerticka (*Cerrena unicolor*) och Björkmussling (*Lenzites betulina*), kunde identifieras. Vissa exemplar kunde bara bestämmas till släkte; *Phellinus sp.* och *Trametes sp.* "Skinsvampar" är egentligen inga tickor (se definition under - 2.2. Tickor) och bestämdes inte mer än så. Tre exemplar gick inte att bestämmas till släkte.

3.6. Analys

3.6.1. Allmänt

Programmet "Minitab 17 Statistical Software" och "Microsoft Excel" användes för att analysera data som samlats in. Eftersom att svampproverna inte var exakt lika stora (de varierade mellan 0,8 g - 7,8 g) valde jag i analyserna att använda mig av täthetsmättet antal skalbaggar / torrsvikt svamp för varje enskilt prov. Kruskal-Wallis test användes för samtliga statistiska analyser för att testa om skillnaderna mellan kategorierna för variablerna beror på slumpen eller om det kan handla om en verklig skillnad. Kruskal-Wallis test är en icke-parametriskt variationsanalys som går ut på att alla kategorierna rangordnas för att sedan jämföra rangtalen och används bland annat i fall där datat inte är normalfördelat (Grandin, 2003). Signifikansnivån är satt till $p < 0,05$ i alla tester.

3.6.2. Svampkategorier

I analyserna kategoriserades svamparterna efter släkte men Skinsvamparna blev en egen grupp (då de egentligen inte är tickor). Kategorierna blev *Trametes*, *Cerrena*, *Lenzites* och Skinsvampar. Eftersom det enbart fanns ett prov från släkte *Phellinus* samt att det inte innehöll några skalbaggar användes inte datat för provet i analysen. Data för de tre prover som inte gick att bestämma ens till släkte togs också bort ur analysen då de eventuellt skulle kunna tillhört någon av de andra kategorierna.

3.6.3. Miljövariabler

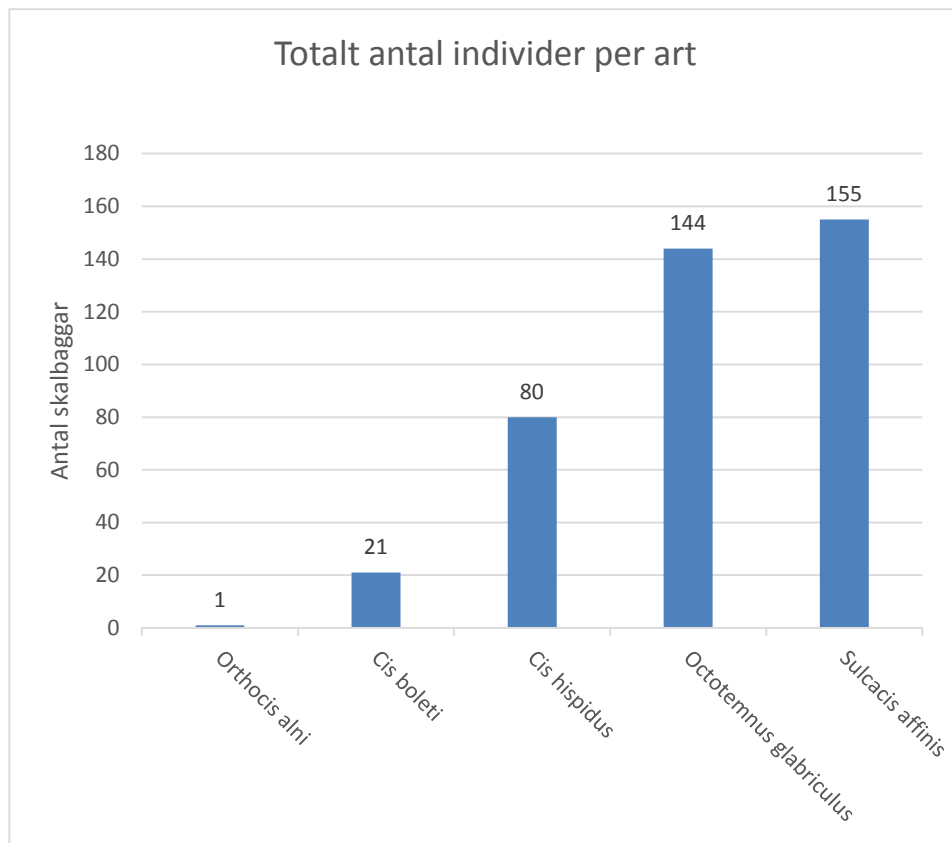
I analyser om hur miljövariablerna solexponering och svamp-successionsstadium påverkar förekomsten av Trädsvampborrare användes inte data för prov tillhörande svampkategorierna *Cerrena*, *Phellinus* och Skinsvampar (där förekomst av skalbaggar saknades helt, 13 st prov) eftersom dessa svamparter antagligen inte fungerar som värd-arter för Trädsvampborrare. Data för de prov som inte gick att bestämma ens till svampsläkte är dock med i dessa analyser då de innehöll skalbaggar samt att artbestämningen av svampproverna misslyckats inte påverkar bedömningen av miljövariablerna.

4. Resultat

4.1. Förekomst skalbaggar totalt

Sextiotre prov samlades in totalt. Av dessa prover kunde fem släkten av tickor urskiljas, samt Skinnsvampar och tre svampar som inte gick att bestämma alls. Totalt antal individer av trädsvampborrare var 401 st. Fem olika arter av trädsvampborrare hittades.

I alla tickor sammanlagt hittades flest antal av arten *Sulcaxis affis* (Figur 2) men arten *Octotemnus glabriculus* förekom i störst utsträckning med avseende på täthet (Tabell 1) och var den enda av skalbaggsarterna som fanns på samtliga sex lokaler (Tabell 2). *Octotemnus glabriculus* och *Cis hispidus* hittades i flest antal prover, 17 st vardera (Tabell 1). Av alla prover som samlades in innehöll 16 prov två eller flera arter av trädsvampborrare och som högst förekom alla fem arter i samma prov jämfört med endast 11 prov som innehöll en enda skalbaggsart (Bilaga 1). *Orthocis alni* förekom i minst utsträckning med enbart en individ (Figur 2).



Figur 2. Totalt antal individer från samtliga prov presenterade per skalbaggsart.

Tabell 1. Förekomst av skalbaggar i antal prov och tätheten av skalbaggar för presenterat per skalbaggsart. Tätheten är räknad på antal skalbaggar / torrsvikt svamp för varje enskilt prov.

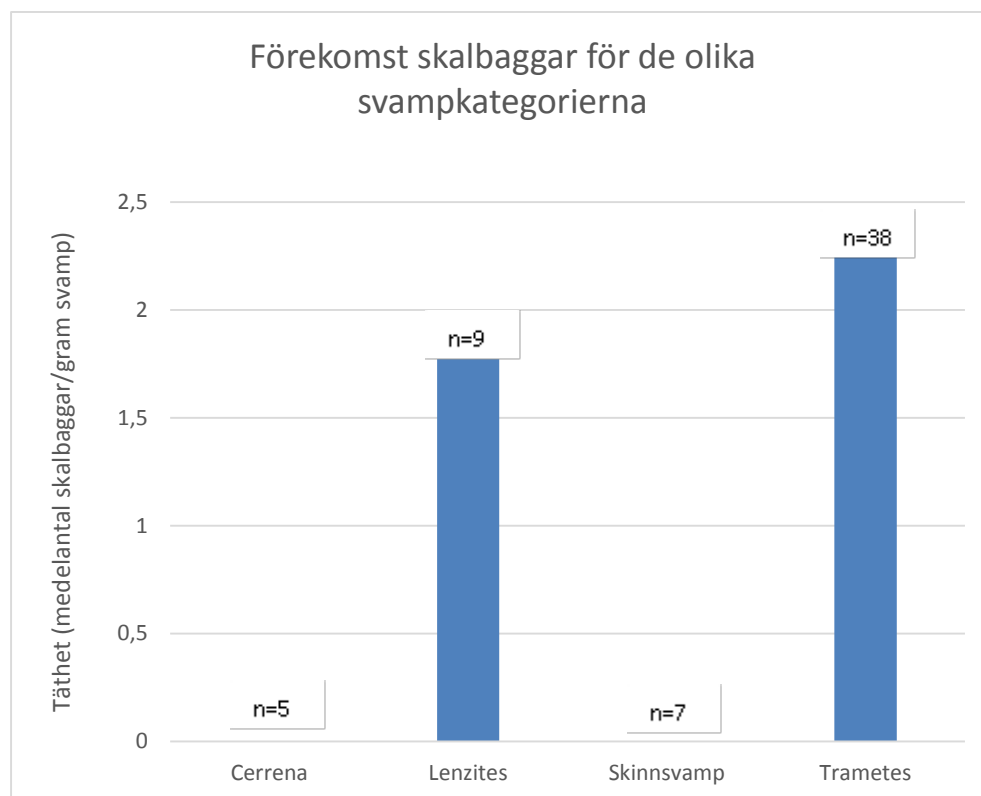
Skalbaggsart	Förekomst i antal prov	Täthet skalbaggar
	(st)	(medelantal skalbaggar / g svamp)
<i>Octotemnus glabriculus</i>	17	0,837
<i>Sulcaxis affinis</i>	8	0,659
<i>Cis hispidus</i>	17	0,454
<i>Cis boleti</i>	12	0,169
<i>Orthocis alni</i>	1	0,006

Tabell 2. Förekomst och icke-förekomst av skalbaggar på de sex olika lokalerna per skalbaggsart. "Ja" innebär förekomst och tom ruta icke-förekomst.

Skalbaggsart/Lokal	Björnmyren	Järva	Nåsten	Sävja	Täljö	Valsjön	Summa
<i>Octotemnus glabriculus</i>	ja	ja	ja	ja	ja	ja	6
<i>Sulcaxis affinis</i>	ja	ja	ja				3
<i>Cis hispidus</i>	ja	ja	ja		ja		4
<i>Cis boleti</i>	ja	ja	ja		ja		4
<i>Orthocis alni</i>			ja				1

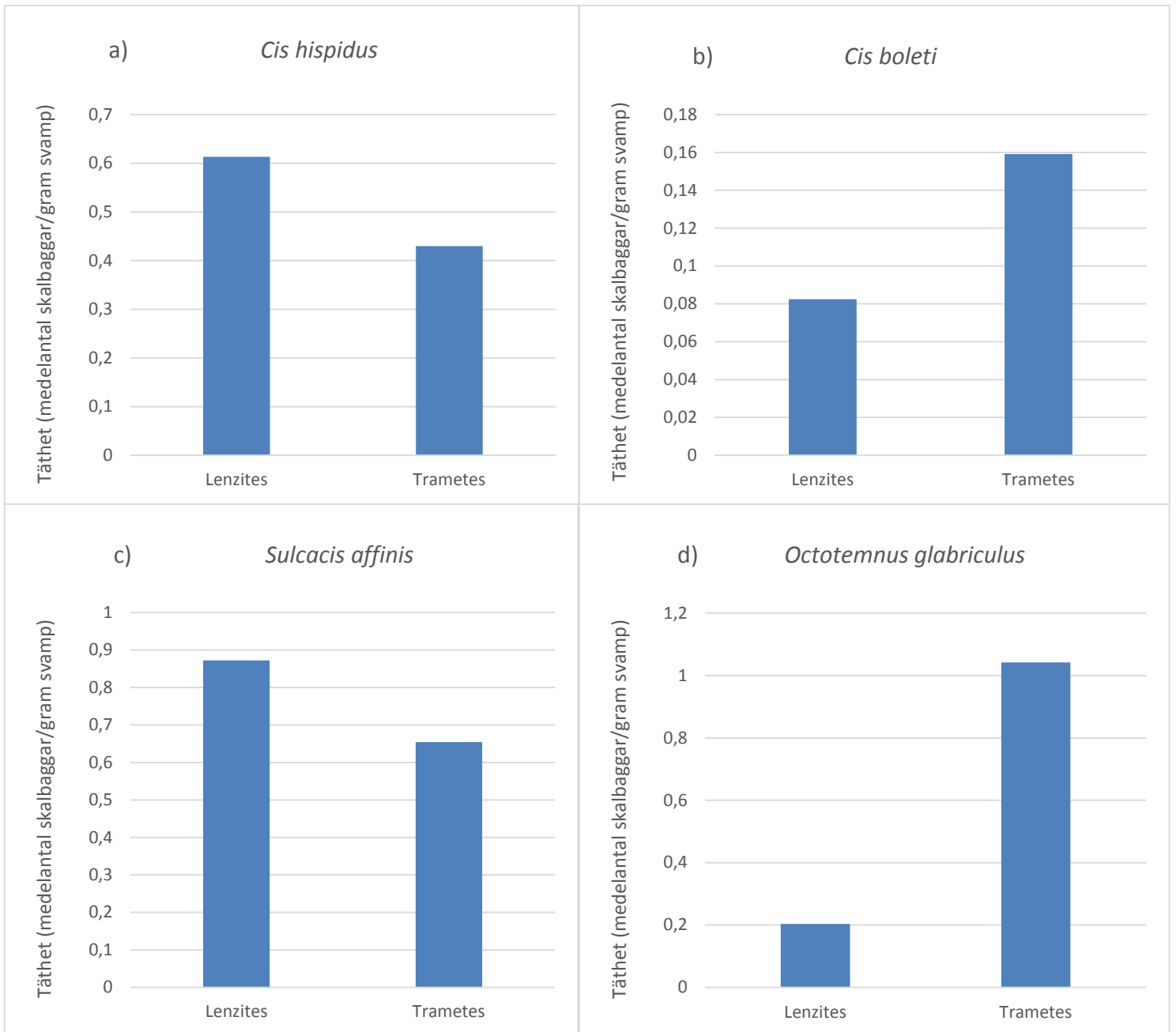
4.2. Förekomst skalbaggar för olika svampkategorier

Störst förekomst av trädsvampborrare fanns hos släktet *Trametes* (Figur 3). Trädsvampborrare förekom inte alls hos släktena *Cerreana* samt *Skinnsvampar* (Figur 3). Kruskal-Wallis testet visade att skillnaden mellan kategorierna var statistiskt signifikant ($n = 59$, $p = 0,019$).



Figur 3. Medelantal skalbaggar totalt för respektive svampkategori, n i figuren anger antalet prov i kategorin. Kruskal-Wallis testet visade att skillnaden var statistiskt signifikant ($n = 59$, $p = 0,019$).

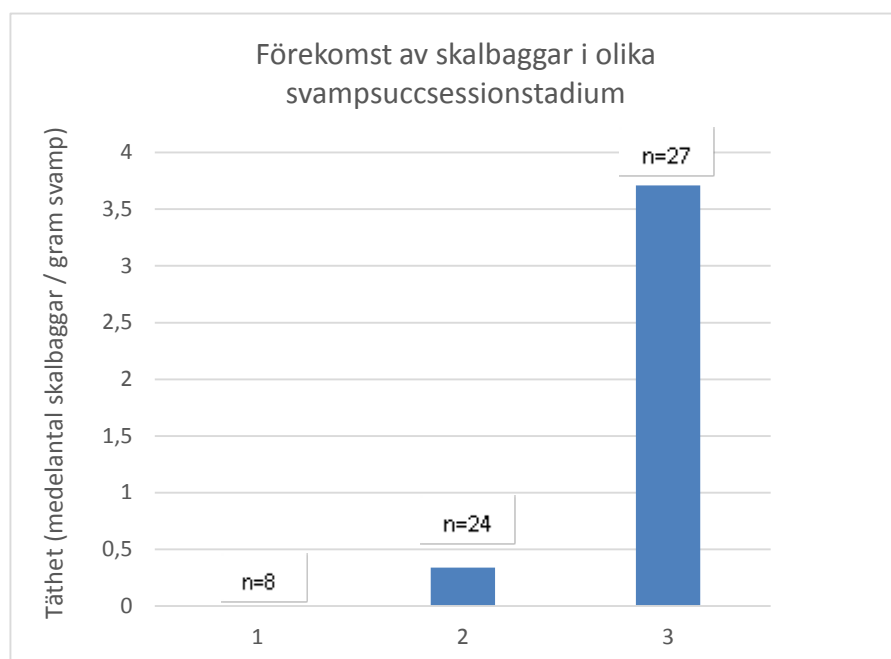
Förekomsten av *Cis hispidus* och *Sulcacis affinis* var störst i släktet *Lenzites* (Figur 4a och 4c). Kruskal-Wallis testet visade att skillnaderna inte var statistiskt signifikanta ($n = 59$, $p = 0,112$) respektive ($n = 59$, $p = 0,146$). Förekomsten av *Cis boleti* och *Octotemnus glabriculus* var störst i släktet *Trametes* (Figur 4b och 4d). Kruskal-Wallis testet visade att skillnaderna inte var statistiskt signifikanta ($n = 59$, $p = 0,334$) respektive ($n = 59$, $p = 0,148$).



Figur 4. Medeltäthet av olika trädsvampborrare i olika svampkategorier a - *Cis hispidus*, b - *Cis boleti*, c - *Sulcaxis affinis*, d - *Octotemnus glabriculus*. Kruskal-Wallis testet visade att skillnaderna inte var statistiskt signifikanta ($p=0,112$; $p=0,334$; $p=146$; $p=0,148$) för någon av arterna.

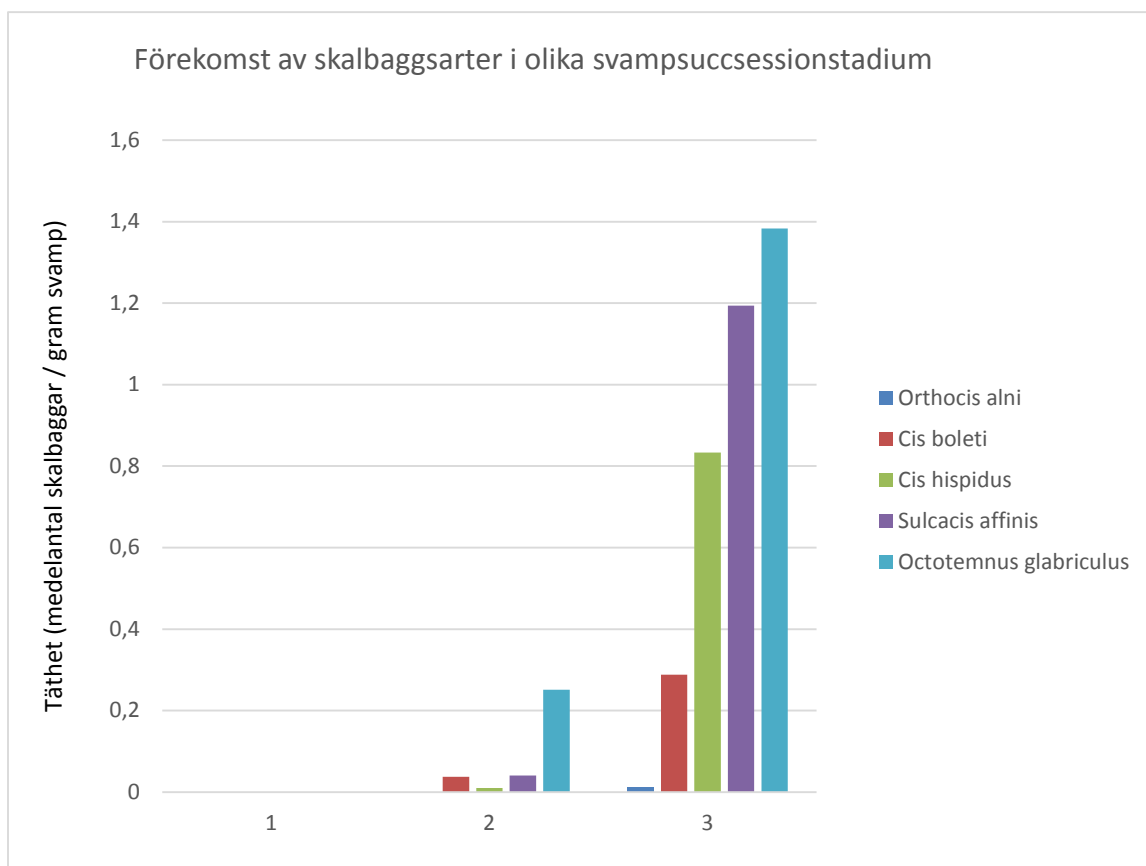
4.3. Förekomst skalbaggar i tickor med olika successionsstadium

Förekomsten av trädsvampborrare var störst i successionsstadium 3 hos tickorna och i successionsstadium 1 fanns inga skalbaggar alls (Figur 5). Kruskal-Wallis testet visade att skillnaden var statistiskt signifikant ($n = 50$, $p = 0,000$).



Figur 5. Medelantal skalbaggar för respektive svamp-successionsstadium, n i figuren anger antalet prov i kategorin. Kruskal-Wallis testet visade att skillnaden var statistiskt signifikant ($n = 50$, $p = 0,000$).

Alla fem arter av trädsvampborrare förekommer i svampens successionsstadium 3 och för alla arter var förekomsten störst i successionsstadium 3 (Figur 8). I successionsstadium 2 var *Octotemnus glabriculus* den art som förekom i störst utsträckning (Figur 6). Kruskal-Wallis tester visade att skillnaderna var statistiskt signifikanta för arterna *Cis hispidus* ($p = 0,000$) och *Cis boleti* ($p = 0,046$) (Tabell 3).



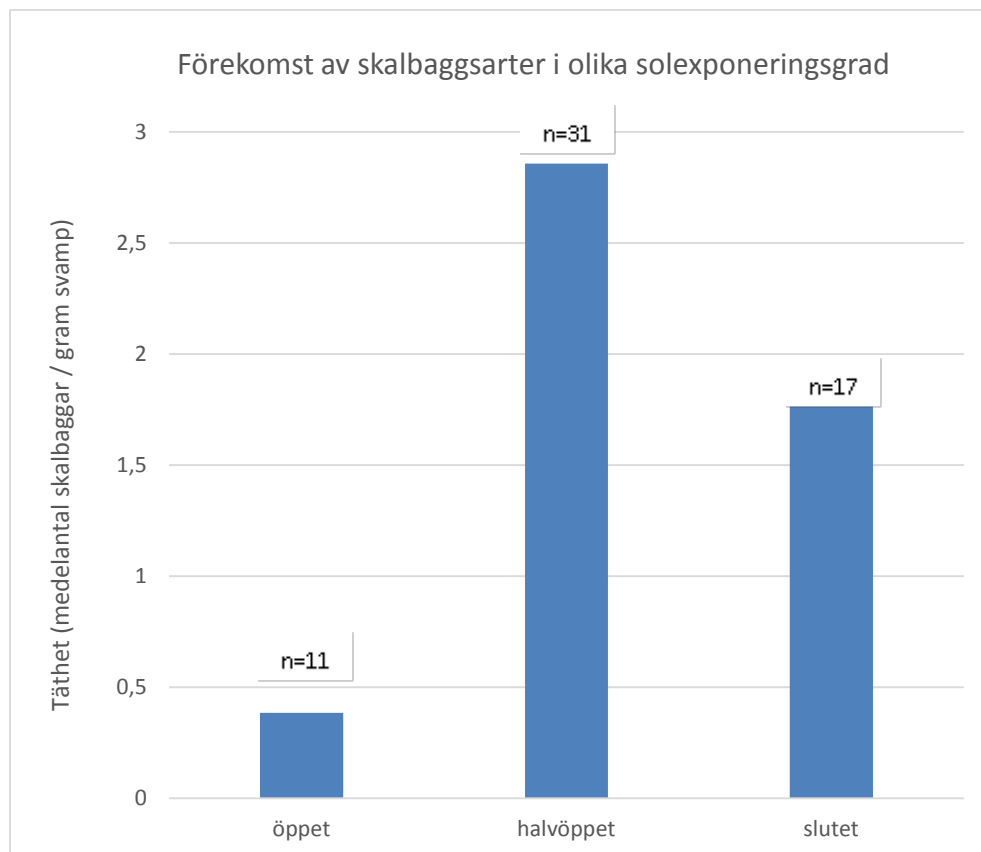
Figur 6. Medelantalet för varje skalbaggsarts förekomst för respektive svamp-successionsstadium.

Tabel 3. P-värde från Kruskal–Wallis test med avseende på varje enskild skalbaggsarts förekomst för respektive successionsstadium.

Skalbaggsart	p-värde
<i>Cis hispidus</i>	0,000
<i>Cis boleti</i>	0,046
<i>Octotemnus glabriculus</i>	0,070
<i>Sulcaxis affinis</i>	0,115

4.4. Förekomst av skalbaggar i olika solexponeringsgrad

Trädsvampborrare förekom i alla solexponeringsgrader men var störst i solexponeringsgrad "halvöppet" följt av "slutet" (Figur 7). Kruskal-Wallis testet visade att skillnaden mellan kategorierna inte var statistiskt signifikant ($n = 50$, $p = 0,193$).

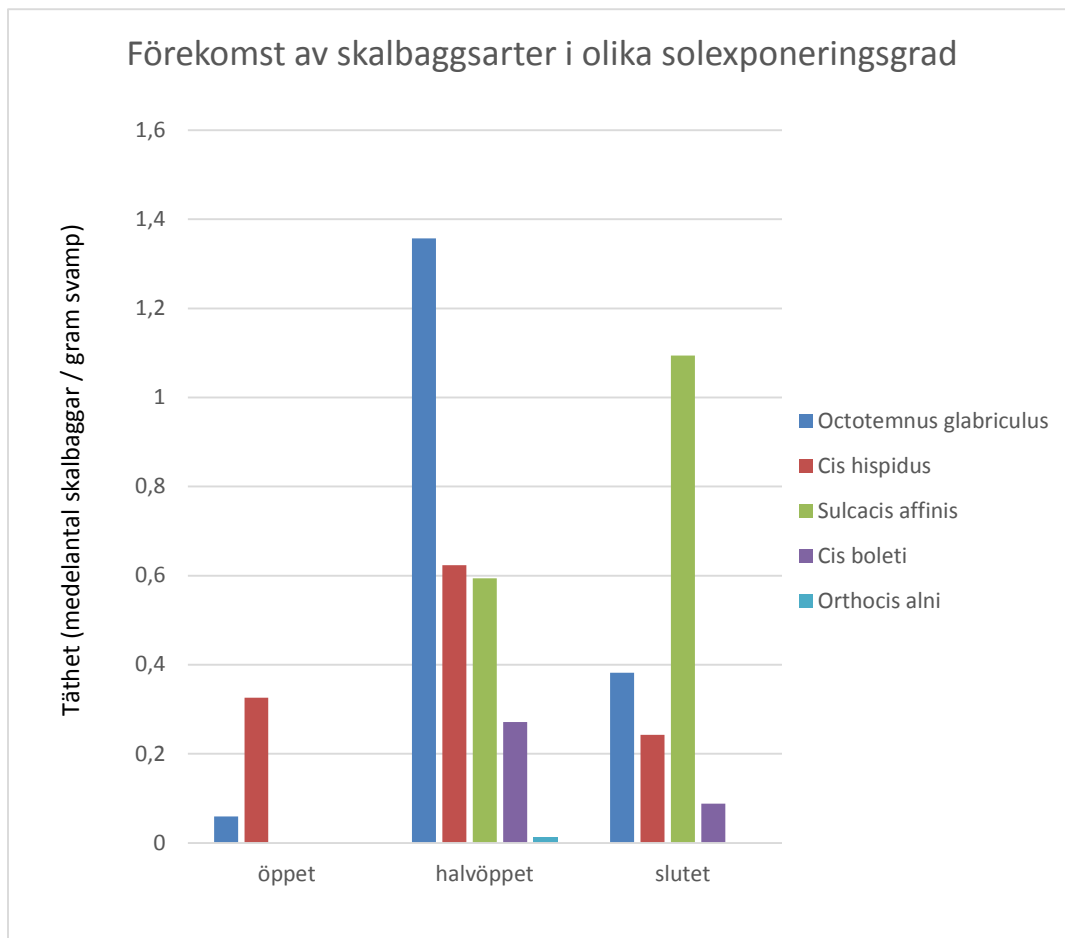


Figur 7. Medelantal skalbaggar för respektive solexponeringsgrad, n i figuren anger antalet prov i kategorin. Kruskal-Wallis testet visade att skillnaderna inte var statistiskt signifikanta ($n = 50$, $p = 0,193$).

Alla fem skalbaggsarter förekom i solexponeringsgrad "halvöppet" och fyra arter förekom även i solexponeringsgrad "slutet" (Figur 8). *Sulcaxis affinis* förekom i störst utsträckning i solexponeringsgrad "slutet" och saknades helt i solexponeringsgrad "öppet" (Figur 10). Kruskal-Wallis testet visade att skillnaden var statistiskt signifikant ($n = 50$, $p = 0,019$) (Tabell 4). För övriga skalbaggsarter var skillnaderna inte statistiskt signifikanta (Tabell 4).

Tabell 4. P-värde från Kruskal–Wallis test med avseende på varje enskild skalbaggsarts förekomst för respektive solexponeringsgrad.

Skalbaggsart	p-värde
<i>Cis hispidus</i>	0,186
<i>Cis boleti</i>	0,177
<i>Octotemnus glabriculus</i>	0,313
<i>Sulcaxis affinis</i>	0,019



Figur 8. Medelantalet för varje skalbaggsarts förekomst för respektive solexponeringsgrad.

5. Diskussion

5.1. Resultatdiskussion

Syftet med denna studie var att undersöka hur trädsvampborrare i ettåriga tickor delar upp sin nisch och väljer bland svamparna med avseende på olika miljövariabler. Resultaten visade att trädsvampborrare förekommer i svampsläktena *Trametes* och *Lenzites* men inte alls i *Carrena* samt gruppen Skinnsvampar. Enligt Reibnitz (1999) är arterna *Cis boleti*, *Cis hispidus*, *Sulcaxis affinis* och *Octotemnus glabriculus* rikligt förekommande i just släktena *Trametes* och *Lenzites*. Dock är dessa skalbaggsarter dessutom funna i svampsläktet *Carrena* men flera av skalbaggsarterna är mer sällsynt förekommande där (Reibnitz, 1999). Om fler prov samlats in i den här studien skulle kanske trädsvampborrare hittats även i släktet *Carrena*. Resultatet i denna studie visade att trädsvampborrare totalt sett förekom oftare i svampsläktet *Trametes* än i släktet *Lenzites*. Svampätande insekter har visat sig ofta använda sig av närbesläktade arter som värd-art (Jonsell och Nordlander, 2004) och troligen kan det förklara varför trädsvampborrare hittas i större utsträckning hos vissa släkten av svamp än i andra. Arten *Cis boleti* har i en tidigare studie (Guevara et al., 2000a) visat sig vara knuten till svampsläktet *Trametes*, vilket stämmer överens med den ickesignifikanta trend som resultaten visade i denna studie då *Cis boleti* förekom i högre utsträckning i *Trametes* än i *Lenzites*.

Resultaten visade att trädsvampborrare förekom i större utsträckning i svampar med hög grad av nedbrytning. Samma mönster gällde för samtliga arter av trädsvampborrare i studien. Att mer nedbrutna svampar har högre förekomst av trädsvampborrare kan förklaras med att insektsarter som äter på levande eller nydöda fruktkroppar måste vara mer eller mindre specialiserade då svampens kemiska försvar är starkare i dessa svampar (Hanski, 1989, Jonsell och Nordlander, 2004). Generalister koloniserar antagligen därför mer förfallna fruktkroppar där det kemiska förvaret är svagare (Hanski, 1989, Jonsell och Nordlander, 2004). I resultatet fanns en ickesignifikant trend som visade att *Octotemnus glabriculus* var den art som förekom i störst utsträckning i successionsstadium 2, vilket styrks av Guevara et al. (2000b) som visat på liknande resultat. Guevara et al. (2000b) resultat visade att *Octotemnus glabriculus* koloniserar svamparten *Coriolus versicolor* i ett tidigare successionsstadium än *Cis boleti* som ofta koloniserar samma fruktkropp men i ett senare skede. Miljövariabeln, svampens successionsstadium, är en något problematisk på så vis att det är svårt att säga vad som är orsak och verkan. Detta eftersom skalbaggsarna själva står för en del av nedbrytningen.

I resultatet för denna studie finns en ickesignifikant trend som visade att trädsvampborrare totalt sett förekommer oftare i tickor som är helt eller delvis skuggade jämfört med helt solexponerade tickor. Reibnitz (1999) menar att en viss grad av solbelysning av tickorna är bra för trädsvampborrare vilket delvis motsäger resultatet från den här studien. Dock var förekomsten av trädsvampborrare i denna studie totalt sett som högst i solexponeringsgrad "halvöppet" vilket stämmer överens med Reibnitz (1999) resultat. I den här studien visade resultaten att det varierar mellan de olika skalbaggsarterna i vilken solexponeringsgrad de var vanligast i. *Sulcaxis affinis* skiljde sig mest från de andra skalbaggsarterna då den hade störst förekomst i solexponeringsgrad "slutet" och saknades helt i "öppet". Detta är intressant då tidigare studier (Komonen och Kouki, 2005; Reibnitz, 1999) har visat på motsatsen, det vill säga att *Sulcaxis affinis* oftare förekommer i solexponerade tickor. Komonen och Kouki (2005) resultat visade också att *Cis hispidus* oftare förekom och i genomsnitt var rikligare i hyggen (som för det mesta är solexponerade) än skog samt att *Octotemnus glabriculus* och *Cis boleti* hade något högre frekvens i skogarna (som är skuggigare än hyggen). Detta stämmer överens med de ickesignifikanta trenderna i resultatet för den här studien då *Cis hispidus* förekom i minst utsträckning i solexponeringsgrad "slutet" samt att *Octotemnus glabriculus* och *Cis boleti* inte förekom alls i solexponeringsgrad "öppet" (Figur 8). Även Reibnitz (1999) resultat bekräftar att *Cis hispidus* undviker skugga och förekommer oftare i solexponerade tickor samt att *Cis boleti* istället undviker helt solexponerade tickor. Solexponeringen är en miljövariabel som kan tänkas påverka både grad av fukt i tickan samt temperaturen i tickan. Det är med andra ord inte säkert att det är just solexponeringen i sig som påverkar förekomsten av skalbaggsarna utan kanske är det de medföljande faktorerna fukt och temperatur.

5.1.1. Mellanartskonkurrens och nischseparation

Det finns fler faktorer som påverkar förekomsten av trädsvampborrare i värdsvampar utöver miljövariabler och svampart, mellanartskonkurrens är en sådan (Thunes, 1994). Tickor som fungerar som värd-art för trädsvampborrare kan mycket snabbt bli koloniserade av en eller flera arter av trädsvampborrare (Guevara et al., 2000b). Dessutom kan majoriteten av trädsvampborrare förika sig i flera svampsläkten (Orledge och Reynolds, 2005) och det är inte ovanligt att två eller flera arter lever i samma fruktkropp samtidigt (Reibnitz, 1999). Detta innebär att konkurrens om resurser mellan arterna antagligen är vanligt (Orledge och Reynolds, 2005) och mellanartskonkurrens har tidigare visat sig påverka trädsvampborrharens förekomst (Thunes, 1994).

Orledge och Reynolds (2005) menar att arter av trädsvampborrare uppvisar ett överlappande mönster i hur de använder värdsvampen vilket då leder till nischseparation. Enligt Gauses princip kan två arter med exakt samma nisch inte samexistera (Hjorth, 2003). Ekologisk nisch innebär en arts sammanlagda omvärldsförhållanden (både biotiska och abiotiska faktorer) som behövs för att leva, växa och fortplanta sig (Cain et al., 2011). Fundamental nisch är en arts möjliga livsutrymme, den intas när ingen konkurrens eller begränsningar i livsmiljön finns (Hjorth, 2003). Den realiserade nischen är den som intas i verkligheten, när arten be-

gränsas av olika faktorer, som till exempel konkurrens (Hjorth, 2003). En annan faktor som skulle kunna vara nischuppdelande är säsongseffekter (Orledge och Reynolds, 2005). Det vill säga att några arter av Trädsvampborrare intar tickorna under olika successionsstadium, som exempelvis de tidigare nämnda arterna *Octotemnus glabriculus* och *Cis boleti* som koloniserar svamparten *Coriolus versicolor* i olika skeden (Guevara et al., 2000b).

5.1.2 Slutsatser

Att det är vanligt att flera arter av trädsvampborrare lever i samma fruktkropp samtidigt (Reibnitz, 1999) stämmer överens med resultaten i denna studie där hela 16 prov innehöll två eller flera arter av trädsvampborrare och som mest förekom alla fem arter i samma prov jämfört med endast 11 prover som innehöll en enda skalbaggsart (Bilaga 1). (Observera dock att ett prov i denna studie inte är lika med en fruktkropp, utan oftast innehåller flera fruktkroppar som sitter tätt bredvid varandra.) Att mellanartskonkurrens och nischseparation skulle förekomma är därför mycket troligt. Dessutom finns trender (ickesignifikanta) i resultatet som visar på nischuppdelning bland arterna av trädsvampborrare, till exempel i avseende på svampens successionsstadium och får stöd av en tidigare studie (Guevara et al., 2000b). Jag drar slutsatsen att mellanartskonkurrens och nischseparation är viktiga faktorer att vara medveten om när man undersöker förekomstmönster i tickor för trädsvampborrare eftersom de är så påtagliga faktorer.

5.2. Felkällor

Resultaten hade antagligen blivit mer korrekta om jag hade kläckt ut skalbaggar ur svamparna då det utöver adulta skalbaggar fanns en liten del skalbaggs-larver i tickorna. Med den tidsbegränsning som fanns var detta inte möjligt. Skulle fler prover samlats in hade det gett ett mer tillförlitligt resultat men på grund av tidsbrist gick inte det. Vid artbestämningen av skalbaggar kan jag ha missat individer av *Sulcaxis fonticornis* och artbestämt dem till *Sulcaxis affinis* istället då dessa två arter är mycket morfologiskt lika. Vissa svampprover är artbestämda enbart med hjälp av fotografi vilket gör att dessa kanske inte är helt korrekta. Vid kategoriseringen av svampar slogs samtliga svampar ur släktet *Trametes* ihop, detta kan vara problematiskt då svamparten *Trametes hirsuta* verkade ha förekomst av vissa specifika skalbaggsarter men inte andra. Dock fanns enbart tre prov med arten *Trametes hirsuta*.

5.3. Förslag till framtida studier

Eftersom mellanartskonkurrens och nischseparation är så närvarande faktorer tror jag att detta skulle vara intressant att undersöka vidare. Till exempel att studera hur nischseparationen mellan de olika arterna av trädsvampborrare går till då de delar upp den enskilda fruktkroppen mellan sig. Eller hur förekomsten av olika arter av trädsvampborrare påverkas av mellanartskonkurrens från andra arter av trädsvampborrare men också av helt andra svampätande insektsarter, exempelvis tvåvingar. Detta skulle kunna göras genom att man delar upp fruktkroppen i olika zoner och undersöker vilka insekter man hittar i respektive zon.

Tack!

Stort tack till min handledare Mats Jonsell som bidragit med värdefulla kunskaper, råd och vägledning, tålamod i mängder och en positiv inställning! Tack till Michael Krikorev som artbestämde tickor. Tack till min svärmor Inga-Lena Lång som hjälpte mig översätta tyska. Tack till Hugo Persson för hjälp med krånglande statistikprogram och allmänt stöd. Tack till Johannes Forkman som gav mig statistisk vägledning.

6. Referenslista

ArtDatabanken (2016). *Trädsvampborrare*.

Tillgänglig: <http://artfakta.artdatabanken.se/taxon/2002905> [2016-05-02]

Cain, M. L., Bowman, W. D., & Hacker, S. D. (2011). *Ecology*. 2. uppl.

Sunderland, MA: Sinauer Associates

Dajoz, R. (2000). *Insects and forests: the role and diversity of insects in the forest environment*.

Paris: Intercept.

Drilling, K., & Dettner, K. (2009). Electrophysiological responses of four fungivorous coleoptera to volatiles of *Trametes versicolor*: implications for host selection. *Chemoecology*, vol. 19, ss. 109–115.

Esri. (2016). Kartbild; Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, INCREMENT P, NRCan, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community. (Modifierad av Micaela Lång.)

Grandin, U. (2003). *Dataanalys och hypotesprövning för statistikanvändare*. (Uppdrag av Naturvårdsverket.) Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för Miljöanalys. Tillgänglig:

http://www.slu.se/Documents/externwebben/nj-fak/vatten-och-miljo/Personliga_webbsidor/GrandinUlf/Grandin%202003%20Statistik%20v20120105.pdf (2016-05-23).

Graves R.-C. (1960). Ecological observations on the insects and other inhabitants of woody shelf fungi (Basidiomycetes: Polyporaceae) in the Chicago area. *Ann Entomol Soc America*, vol. 53, ss. 61–78.

Guevara, R., Rayner, A.D.M., & Reynolds, S. (2000a). Orientation of specialist and generalist fungivorous ciid beetles to host and non-host odours. *Physiol Entomol.*, vol. 25, ss. 288–295.

Guevara, R., Hutcheson, K.A., Mee, A.C., Rayner, A.D.M., & Reynolds, S.E. (2000b). Resource partitioning of the host fungus *Coriolus versicolor* by two ciid beetles: the role of odour compounds and host ageing. *Oikos*, vol. 91, ss. 184–194.

Hanski I. (1989). Fungivory: fungi, insects and ecology. I. Wilding, N., Collins, N.M., Hammond, P.M., Webber, J.F., (Red.), *Insect-fungus interactions. 14th Symp. of R. Entomol. Soc. London* (ss. 25-68).

London: Academic Press.

- Hjorth, I. (2003). *Ekologi - för miljöns skull*. 1. uppl. Stockholm: Liber.
- Jonsell, M. & Nordlander, G. (1995). Field attraction of Coleoptera to odours of the wood-decaying polypores *Fomitopsis pinicola* and *Fomes fomentarius*. *Annales Zoologici Fennici*, vol. 32, ss. 391–402.
- Jonsell, M. & Nordlander, G. (2004). Host selection patterns in insects breeding in bracket fungi. *Ecological Entomology*, vol. 29, ss. 697–705.
- Jonsell, M., Nordlander, G., & Ehnström, B. (2001). Substrate Associations of Insects Breeding in Fruiting Bodies of Wood-Decaying Fungi. *Ecological Bulletins*, vol. 49, ss. 173–194.
- Jonsell M., Gonzales Alonso C., Forshage M., van Achterberg C., & Komonen A. (2016). Structure of insect community in the fungus *Inonotus radiatus* in riparian boreal forests. *Journal of Natural History*, vol. 50, Issue 25-26.
- Komonen, A. (2003). Hotspots of Insect Diversity in Boreal Forests. *Conservation Biology*, vol. 17, ss. 976–981.
- Komonen A., & Kouki J. (2005). Occurrence and abundance of fungus-dwelling beetles (Ciidae) in boreal forests and clearcuts: habitat associations at two spatial scales. *Anim Biodivers Conserv*, vol. 28, ss. 137–147.
- Lawrence, J.F. (1973). Host preference in ciid beetles (Coleoptera: Ciidae) inhabiting the fruiting-bodies of Basidiomycetes in North America. *Bulletin Museum of Comparative Zoology*, vol. 145, ss. 163–212.
- Lawrence, J.F. (1989). Mycophagy in the Coleoptera: feeding strategies and morphological adaptations. In: Wilding N, Collins NM, Hammond PM, Webber JF (eds) *Insect-Fungus Interactions*. Academic Press, London, pp 1–23
- Lundberg, S., & Gustafsson, B. (1995). *Catalogus Coleopterorum Sueciae*. Stockholm, Naturhistoriska riksmuseet.
- Löbl, I., & Smetana, A. (2003-2012). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol 1-8. Stenstrup, Apollo Books.
- Nationalencyklopedin (2016). *Tickor*. Tillgänglig: <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/tickor> [2016-05-02]
- Naturhistoriska riksmuseet (2014). *Tickor*. Tillgänglig: <http://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/vaxter/kryptogamer/manadenskryptogam/svampar/tickor.1659.html> [2016-05-15]
- Orledge, G. M. & Reynolds, S. E. (2005). Fungivore host-use groups from cluster analysis: patterns of utilisation of fungal fruiting bodies by ciid beetles. *Ecological Entomology*, vol. 30, ss. 620–641.
- Paviour-Smith, K. (1960). The fruiting-bodies of macrofungi as habitats for beetles of the family Ciidae (Coleoptera). *Oikos*, vol. 11, ss. 43–71.

- Reibnitz, J. (1999). *Verbreitung und Lebensräume der Baumschwammfresser Südwestdeutschlands (Coleoptera: Cisidae)*. Mitteilungen Entomologischer Verein Stuttgart, vol. 34, ss.1–76.
- Schigel, D. S. (2009). *Polypore assemblages in boreal old-growth forests, and associated Coleoptera*. Diss.
Helsinki: University of Helsinki
- Thakeow, P., Angeli, S., Weissbecker, B., & Schutz, S. (2008). Antennal and Behavioral Responses of *Cis boleti* to Fungal Odor of *Trametes gibbosa*. *Chemical Senses*, vol. 33, ss. 379–387.
- Thunes, K.H. (1994). The coleopteran fauna of *Piptoporus betulinus* and *Fomes fomentarius* (Aphyllophorales: Polyporaceae) in Western Norway. *Entomologica Fennica*, vol. 5, ss. 157-168.

Bilaga 1

Tabell 4. Rådata för samtliga prov.

Prov	Datum	Plats	Kordinater	Svampvikt (g)	Svampart	Solexponering	Trädslag	Succ. grad	Antal Orthocis alni	Antal Cis hispidus	Antal Cis boleti
1	5/4 - 2016	Nåsten	La: 59° 49' 57"	5,5	T. ochracea	slutet	Asp	2	0	0	0
2	5/4 - 2016	Nåsten	La: 59° 49' 57"	5,4	T. ochracea	slutet	Asp	3	0	4	2
3	5/4 - 2016	Nåsten	La: 59° 49' 57"	4,8	L. betulina	slutet	Asp	2	0	0	0
4	5/4 - 2016	Nåsten	La: 59° 49' 50"	4,3	T. pubescens	halvöppet	Björk	3	0	0	0
5	5/4 - 2016	Nåsten	La: 59° 49' 50"	1,4	T. ochracea	öppet	Björk	1	0	0	0
6	5/4 - 2016	Nåsten	La: 59° 49' 50"	4,1	T. ochracea	öppet	Björk	2	0	0	0
7	5/4 - 2016	Nåsten	La: 59° 40' 50"	3,6	T. pubescens	halvöppet	Björk	3	0	0	0
8	5/4 - 2016	Nåsten	La: 59° 40' 50"	2,2	T. ochracea	halvöppet	Björk	3	0	0	0
9	5/4 - 2016	Nåsten	La: 59° 40' 38"	3,3	T. ochracea	halvöppet	Björk	3	1	8	2
10	5/4 - 2016	Nåsten	La: 59° 40' 34"	2,5	Okänd	öppet	Asp	1	0	0	0
11	5/4 - 2016	Nåsten	La: 59° 40' 34"	2,2	Skinnsvamp	öppet	Asp	2	0	0	0
12	5/4 - 2016	Nåsten	La: 59° 50' 7"	4,7	T. hirsuta	halvöppet	Sälg	1	0	0	0
13	7/4 - 2016	Järva	La: 59° 23' 50,3	4,6	T. ochracea	öppet	Björk	2	0	0	0
14	7/4 - 2016	Järva	La: 59° 23' 50,3	2,1	Trametes. sp.	öppet	Björk	3	0	0	0
15	7/4 - 2016	Järva	La: 59° 23' 50,3	3,1	T. ochracea	halvöppet	Björk	3	0	0	0
16	7/4 - 2016	Järva	La: 59° 23' 57,4	5,7	C. unicolor	halvöppet	Björk	1	0	0	0
17	7/4 - 2016	Järva	La: 59° 23' 58,4	3,9	C. unicolor	slutet	Asp	1	0	0	0
18	7/4 - 2016	Järva	La: 59° 23' 52,3	4,4	T. ochracea	halvöppet	Sälg	3	0	0	0
19	7/4 - 2016	Järva	La: 59° 23' 41,0	4,5	Okänd	slutet	Asp	3	0	0	0
20	7/4 - 2016	Järva	La: 59° 23' 20,1	7,1	L. betulina	slutet	Asp	3	1	9	0
21	7/4 - 2016	Järva	La: 59° 23' 20,1	2,5	L. betulina	slutet	Asp	3	0	2	0
22	7/4 - 2016	Järva	La: 59° 23' 20,1	5,6	L. betulina	slutet	Asp	3	0	6	2
23	9/4 - 2016	Täljö	La: 59° 28' 10,1	4,4	Trametes. sp.	halvöppet	Björk	3	0	6	1
24	9/4 - 2016	Täljö	La: 59° 28' 10,1	1,6	T. ochracea	slutet	Björk	3	0	0	0
25	9/4 - 2016	Täljö	La: 59° 28' 10,1	3,4	T. ochracea	slutet	Björk	2	0	0	1
26	9/4 - 2016	Täljö	La: 59° 28' 10,1	1,8	T. ochracea	slutet	Björk	2	0	0	0
27	9/4 - 2016	Täljö	La: 59° 28' 10,1	1,3	Skinnsvamp	halvöppet	Björk	1	0	0	0
28	9/4 - 2016	Täljö	La: 59° 28' 14"	1,5	T. ochracea	öppet	Oidentifierbar	2	0	0	0
29	9/4 - 2016	Valsjön	La: 59° 28' 5,5	2,7	T. pubescens	halvöppet	Asp	2	0	0	0
30	9/4 - 2016	Valsjön	La: 59° 28' 6,1	5	T. ochracea	öppet	Asp	3	0	0	0
31	9/4 - 2016	Valsjön	La: 59° 28' 5,0	3,2	Skinnsvamp	slutet	Oidentifierbar	2	0	0	0
32	9/4 - 2016	Valsjön	La: 59° 28' 4,4	5,6	L. betulina	slutet	Björk	2	0	0	0
33	9/4 - 2016	Valsjön	La: 59° 28' 3,2	3,7	T. ochracea	slutet	Björk	2	0	0	0
34	9/4 - 2016	Valsjön	La: 59° 28' 3,2	1,8	T. ochracea	slutet	Oidentifierbar	2	0	0	0
35	9/4 - 2016	Valsjön	La: 59° 28' 15,4	7,8	C. unicolor	halvöppet	Björk	1	0	0	0
36	13/4 - 2016	Sävja	La: 59° 48' 24,1	5,9	T. ochracea	halvöppet	Björk	3	0	0	0
37	13/4 - 2016	Sävja	La: 59° 48' 17,1	4,9	C. unicolor	halvöppet	Björk	3	0	0	0
38	13/4 - 2016	Sävja	La: 59° 48' 17,1	7	T. pubescens	slutet	Björk	3	0	0	0
39	13/4 - 2016	Sävja	La: 59° 48' 17,1	4,1	T. pubescens	slutet	Björk	2	0	0	0
40	13/4 - 2016	Sävja	La: 59° 48' 21,1	2,7	Skinnsvamp	öppet	Asp	2	0	0	0
41	13/4 - 2016	Sävja	La: 59° 48' 21,1	3,6	Skinnsvamp	halvöppet	Björk	2	0	0	0
42	13/4 - 2016	Sävja	La: 59° 48' 11,1	7,6	L. betulina	halvöppet	Björk	2	0	0	0
43	13/4 - 2016	Sävja	La: 59° 48' 11,1	5,3	L. betulina	halvöppet	Björk	2	0	0	0
44	13/4 - 2016	Sävja	La: 59° 48' 11,1	1,1	Skinnsvamp	öppet	Björk	3	0	0	0
45	13/4 - 2016	Sävja	La: 59° 48' 13,1	3,6	Phellinus sp.	slutet	Oidentifierbar	2	0	0	0
46	13/4 - 2016	Sävja	La: 59° 48' 13,1	5,9	T. hirsuta	halvöppet	Oidentifierbar	2	0	0	0
47	13/4 - 2016	Sävja	La: 59° 48' 13,1	3,2	C. unicolor	öppet	Björk	2	0	0	0
48	13/4 - 2016	Sävja	La: 59° 48' 15,4	0,8	T. ochracea	halvöppet	Björk	1	0	0	0
49	13/4 - 2016	Sävja	La: 59° 48' 15,4	3,4	T. ochracea	halvöppet	Björk	1	0	0	0
50	13/4 - 2016	Sävja	La: 59° 48' 15,0	1	Skinnsvamp	halvöppet	Björk	2	0	0	0
51	17/4 - 2016	Björnmyren	La: 59° 31' 27,3	1,5	T. pubescens	halvöppet	Björk	3	0	4	2
52	17/4 - 2016	Björnmyren	La: 59° 31' 27,3	5	Trametes. sp.	halvöppet	Björk	3	0	16	2
53	17/4 - 2016	Björnmyren	La: 59° 31' 31,0	2,6	L. betulina	slutet	Björk	2	0	0	1
54	17/4 - 2016	Björnmyren	La: 59° 31' 31,0	5,5	T. ochracea	halvöppet	Björk	2	0	1	0
55	17/4 - 2016	Björnmyren	La: 59° 31' 31,4	1,3	T. ochracea	halvöppet	Björk	3	0	1	1
56	17/4 - 2016	Björnmyren	La: 59° 31' 31,3	3,7	T. ochracea	halvöppet	Björk	3	0	2	0
57	17/4 - 2016	Björnmyren	La: 59° 31' 31,3	1,7	T. ochracea	halvöppet	Björk	2	0	0	0
58	17/4 - 2016	Björnmyren	La: 59° 31' 30,0	1,2	Okänd	halvöppet	Björk	3	0	1	2
59	17/4 - 2016	Björnmyren	La: 59° 31' 30,3	4,2	T. ochracea	halvöppet	Björk	3	0	1	3
60	17/4 - 2016	Björnmyren	La: 59° 31' 30,3	4,2	L. betulina	halvöppet	Björk	3	0	10	0
61	17/4 - 2016	Björnmyren	La: 59° 31' 31,0	1,5	T. ochracea	halvöppet	Björk	3	0	2	2
62	17/4 - 2016	Björnmyren	La: 59° 31' 31,0	3,7	T. ochracea	halvöppet	Oidentifierbar	3	0	1	0
63	17/4 - 2016	Björnmyren	La: 59° 31' 22,0	2,3	T. ochracea	öppet	Asp	3	0	6	0