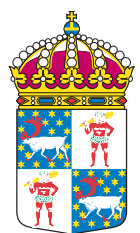




Skogsbranden i Muddus nationalpark år 2006 - ekologiska effekter och naturvård



Länsstyrelsen
Norrbotten

Titel Skogsbranden i Muddus nationalpark år 2006- ekologiska effekter och naturvård

Författare: Länsstyrelsen Norrbotten. Rapportserie nr 12/2013
Ola Engelmark

Omslagsbild: Länsstyrelsen i Norrbotten

Kontaktperson: Jörgen Naalisvaara, Länsstyrelsen i Norrbottens län,
971 86 Luleå.

Telefon: 010-225 50 00 fax: 0920-22 84 11,
E-post: norrbotten@lansstyrelsen.se
Internet: lansstyrelsen.se/norrbotten
Tryck: Länsstyrelsen i Norrbotten

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Förord.....	3
Inledning	4
Boreala skogar.....	5
Muddus nationalpark.....	6
2006 års bränder i Muddus, Lainio och Bodträskfors.....	8
Tusenårig brandkronologi i södra Muddus	12
Effekter på vegetationen	13
Vart tar näringen vägen?	18
Insekter.....	19
Fåglar	21
Fortsatt forskning	24
Skogsbrand och naturvård.....	24
Skogsbränder i Muddus i framtiden.....	27
Litteratur.....	29

BILAGOR

Artlista över insekter

Brandhistorik mellan Ligga och Muddus

Påverkan av skogsbrand på kulturspår

Dokumentation av fågelfaunan på brandfälten i Muddus och Lainio

FÖRORD

En augustidag år 2006 antände ett blixtnedslag tallskogarna i södra Muddus. Sex dagar och 300 hektar senare släcktes branden av Räddningstjänsten. Muddus nationalpark är ett brandpräglad landskap och ska bevaras som ett skogs- och myrlandskap i sitt naturliga tillstånd. För att förbättra kunskap och beslutsunderlag om förvaltningen av Muddus, tog Länsstyrelsen i Norrbotten initiativet till ett antal studier av brandens effekter på ekosystemet. De inleddes år 2007 och utfördes av forskare på Luleå tekniska universitet och Sveriges lantbruksuniversitet. Fem år senare, 2012, bedömde Länsstyrelsen att tiden var mogen för att sammanfatta vad som hittills framkommit och att med det som grund bidra till slutsatser om fortsatt dokumentation och förvaltning. Uppgiften gick till Ola Engelmark, docent i skogsekologi och Mudduskännare, som här rapporterar sitt uppdrag.



Sven-Erik Österberg

Landshövding i Norrbottens län

INLEDNING

Naturliga skogar kännetecknas av att de förändras, åldras och förnygras. Vissa förändringar kan vara dramatiska som till exempel vid en skogsbrand. Eld är en naturlig ekologisk faktor i nordliga skogar. I takt med ett allt intensivare skogsbruk, en aktiv och passiv brandbekämpning har antalet bränder påtagligt minskat sedan 1800-talets slut. Det är sällsynt med bränder också i naturreservat och nationalparker. Därför blev det extra intressant när det lördagen den 12 augusti år 2006 började brinna i Muddus nationalpark. Dessutom under en vecka då SMHI:s prognos visade ”extremt hög brandrisk”, vilket betyder att det var väldigt torrt i markerna.



Figur 1. De tre stora skogsbränderna i Norrbotten år 2006.

Det brann också redan på ungefär 260 andra platser i Norrbotten. Branden i Muddus antändes av blixtnedslag, pågick i sex dygn och brandfältet kom att omfatta ungefär 300 hektar. Den sommaren var det också stora bränder i Lainio (400 ha) och i Bodträskfors (1800 ha) (Figur 1). Muddusbranden var en ren markbrand, i Lainio var det en kronbrand, i Bodträskfors mest markbrand men även en del kronbrand.

En skogsbrand av den omfattningen i en nationalpark är högst ovanlig och därför ett mycket välfunnet tillfälle till brandekologiska undersökningar. Länsstyrelsen i Norrbotten tog initiativet till en serie av studier av eldens effekter på mark, vegetation, trädskikt, insekter, fåglar, vattenkemi och kulturspår. Dessutom gjordes en brandhistorisk studie av brandfältet och dess närhet.

En skogsbrand av den här typen väcker även liv i frågan hur naturvården ska hantera brand i skyddade skogar. Andra ekologiska störningar som till exempel storm, insektsangrepp och bete förekommer oreglerat i naturskyddade områden, men det är inte självklart lika enkelt med skogseld. Även om Muddus med sina dryga fem kvadratmil i storlek är Sveriges största skogliga nationalpark är den för liten för att skogsbränder ska kunna uppstå och spridas naturligt. Det är därför angeläget att nationalparksförvaltningen förfinar sin plan för hur skogseld ska hanteras, såväl spontant uppkommen som ett möjligt naturvårdsverktyg. Frågan har diskuterats i omgångar sedan förra stora branden i Muddus år 1933, i Reivo-reservatet år 1966, i Tyresta nationalpark år 1999 och för den

delen även i samband med storbranden i Yellowstone National Park i USA år 1988, för att nämna några exempel. Naturvårdsverket har publicerat en vägledning för brand och bränning i skyddad skog (Nilsson 2005). Den utgör i sin tur en grund för att utforma och anpassa länsbaserade bränningsstrategier.

Denna rapport har fokus på Muddusbranden och dess ekologiska effekter men gör även jämförelser med Lainio och Bodträskfors. Rapporten sammanfattar resultat, slutsatser och avslutar med rekommendationer för hur fortsatt forskning, dokumentation och information kan bedrivas om elden som skogsekologisk faktor. Kunskap som bidrar till en långsiktigt framgångsrik nationalparksförvaltning. Alla delrapporter som tagits fram inom dokumentationsarbetet är bilagda.

BOREALA SKOGAR

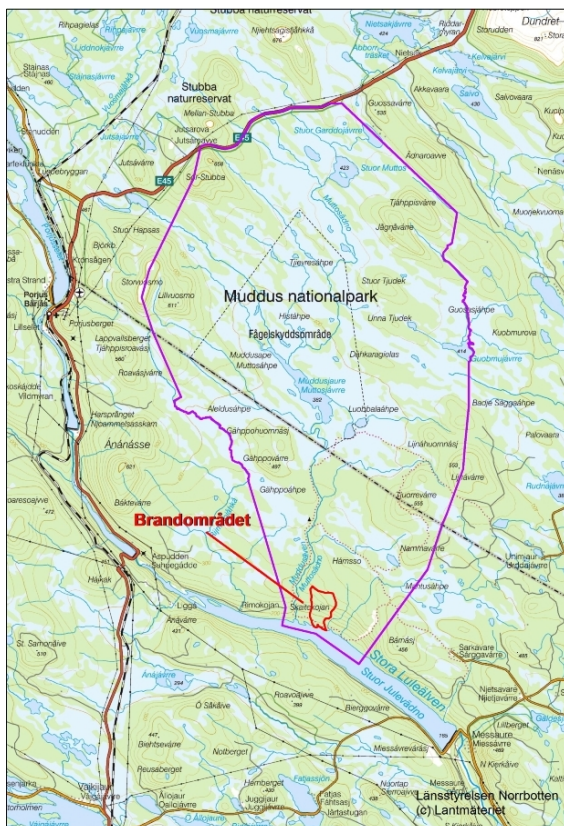
Skogar i det nordliga, cirkumpolära barrskogsbältet, så kallade boreala skogar, kännetecknas av olika typer av störningar varav brand är en. Exempel på andra störningar är herbivori, vind, översvämningar, jordskred och laviner, d.v.s. händelser som abrupt eller kontinuerligt förändrar ekosystemen och tillgängliggör nya livsmiljöer för växter och djur (Oliver & Larson 1990, Engelmark 1999). Även människans markanvändning i form av bland annat skogs- och jordbruk, malmbrytning, vattenkraftsutbyggnad och vägbyggen innebär förändringar med dramatiska, stundtals irreversibla effekter på ekosystemen. Norra Sveriges skogar som är en del av det nordliga barrskogsbältet domineras av tall och gran, men även av lövträd som glasbjörk, asp, vårtbjörk, gråal, sälg och rönn i fallande ordning, Lövträden etablerar ofta i luckor eller på öppna ytor som efter brand eller avverkning. De under årtusenden störningspräglade skogarna var mångformiga. Där fanns en variation av till exempel nybrunna områden och ungskog uppkommen efter brand, stormfälld skog eller gamla bestånd med hög andel multnande lågor. Där fanns även skogar omgärdade av våtmark som inte brunnit, utan förnyades med hjälp av andra störningar som till exempel vind och herbivori. Olika störningar har ibland samverkat, till exempel genom att insekter sekundärt angripit träden efter brand. Störningars dynamik, samverkan och variation i tid och rum har gett förutsättningar för förnyring, tillväxt och spridning av växt- och djurarter beroende av olika skogliga utvecklingsfaser (Engelmark et al. 1993, Bergeron et al. 1998).

Den naturliga dynamiken kom att påverkas när storskaligt skogsbruk tog sin början under 1800-talets andra hälft i norra Sverige. Dessförinnan uppstod och spreds bränder i relation till klimatiska och topografiska faktorer. Enligt en översikt från Fennoskandien för det senaste millenniet har bränder förekommit i intervallet 30-300 år i tallskogar, varav det vanligaste var 70-80 år (Flannigan et al. 1998). Ofta blixtantändes en skog efter en torrperiod förutsatt att det fanns tillräckligt med bränsle. Elden spreds vidare tills regn, snö, andra väderomslag, stora vattendrag eller myrar satte stopp. Ibland kunde också torvmarker hysa glödbäddar under lång tid, även under nederbördsrika

perioder och elden kunde åter flamma upp när vädret tillät. I och med att branden eliminerades från skogslandskapet skedde en dramatisk minskning av de brandberoende och brandgynnade arternas miljöer för etablering, födosök och fortplantning. Ungefär 100 arter av växter, insekter, lavar och svampar är att betrakta som brandberoende och ännu fler gynnas av brända miljöer. Idag har många arter minskat och vissa är rödlistade. Följaktligen ter sig restaurering av skogslandskap för större variation på livsmiljöer i relation till störning, som en nödvändig åtgärd för hotade arters överlevnad. (Engelmark 1999, Engelmark & Hytteborn 1999, Nilsson 2005).

MUDDUS NATIONALPARK

Muddus är Sveriges största skogliga nationalpark med allt från torra, brandpräglade tallhedar till brandrefugier dominerade av gamla granskogar. Nationalparken ligger norr om polcirkeln i Norrbottens län inom Jokkmokk och Gällivare kommuner öster om Porjus mellan 66°45'N, 20°15'E och 67°5'N, 20°15'E och täcker en yta av ungefär 57 000 hektar (Figur 2). Områdets altitud varierar mellan 170 och 660 m.ö.h. och skogsgränsen ligger strax ovanför 600 m.ö.h. Parken består till 53 % av skogtäckt fastmark, till 45 % av myr och till 2 % av sjöar. Berggrunden domineras av granit, ofta täckt av så kallad Muddus-morän (sandig-grusig), ibland blandad med glacifluvialt material. Klimatet är av lokalkontinental typ.



Figur 2. Muddus nationalpark i Jokkmokk och Gällivare kommuner.



Figur 3 Tall i norra Muddus som grodde i mitten på 1200-talet och är en av Sveriges allra äldsta kända. Den har överlevt sex skogsbränder mellan åren 1413 och 1813. Foto: Ola Engelmark.

De vanligaste skogarna är blandade barr- och lövskogar. Därefter kommer tallskogar, granskogar, barrblandskogar och till sist rena lövskogar. Sjuttiofem procent av parkens skogar visar spår av tidigare bränder. Flerhundraåriga tallar med brandljud har gjort det möjligt att datera tidigare bränder, där de äldsta levande tallarna grodde så tidigt som på 1200-talet (Engelmark 1984, 1987, Engelmark och Hofgaard 1985) (Figur 3). Flera områden uppvisar träd utan brandljud men dock med träkol i jordprofilen. Det visar att brand förekommit för flera hundra år sedan, där ålder på oskadade tallar och granar idag ger en minimi-uppskattning på respektive bestånds brandfria period. Flest bränder har förekommit i tallskogarna i parkens södra delar nära Stora Luleälv och i de nordöstra tallskogarna på Tjutekberget. I 25 % av Muddus skogar finns inga brandspår alls, det är oftast granskogar på holmar omgärdade av myrmark. Engelmark och Edenius (1998) rapporterar att mängden död ved varierar mellan noll och 283 kubikmeter per hektar, med ett medelvärde på 29 kubikmeter per hektar. Landskapets variation mellan skogstyper, brandprägel, brandrefugier och höjdskillnader ger Muddus en hög ekologisk mångfald med livsrum för såväl störningsgynnade som störningskänsliga växt- och djurarter.

Parken har påverkats relativt lite av människan. Den agrara störningen har nästan uteslutande bestått av myrslätter i parkens randområden, renskötseln utnyttjar parken relativt extensivt och skogsbrukets påverkan består av mindre plockhuggningar från 1800-talet i parkens sydligaste del. Beaktar man även att Muddus är helt väglöst i ett i övrigt industrialiserat skogsbrukslandskap, blir det ännu tydligare att Muddus är att betrakta som ett viktigt skogsekologiskt referensområde för nordliga barrskogar.

FAKTARUTA 1

Muddus har varit föremål för vetenskapligt intresse alltsedan diskussionen om att avsätta området som nationalpark startade på 1920-talet (Arnborg 1946). Parken bildades efter beslut av Gustav V år 1942. De tidigaste naturvetenskapliga studierna som inleddes redan år 1936, samordnades av växtbiologen Tore Arnborg hade inriktning på skogar, vegetation (Tore Arnborg, Evald Uggle) och myrar (Hugo Sjörs). Dessutom bedrevs studier av Muddus sjöar (Nils Quennerstedt), rötsvampar (Erik Björkman, John Eriksson), insektsfauna (Karl-Herman Forsslund) och geologi (Sten Rudberg), för att nämna några. Åren 1944-45 genomfördes en heltäckande skogstaxering i Muddus för att kartlägga landareal, skogarnas ålder och tillstånd samt myrarnas omfattning och typfördelning (Valter Arman). Brandhistoriska och skogsekologiska studier genomfördes i nationalparken under 1980- och 90-talen och de inbegrep aspekter av naturliga skogars dynamik, tillväxt, föryngring i relation till störningar som skogsbrand, klimatförändringar och bete (Ola Engelmark). År 1995 återupprepades Armans skogstaxering från 1945 (Ola Engelmark, Lars Edenius).

Brandekologi och brandhistorik i Muddus har studerats av Uggle (1958) och Engelmark (t.ex. 1984, 1987, Engelmark et al. 1994). Med hjälp av dendroekologisk provtagning (årsringsprover) i levande tallar kunde bränder dateras mellan åren 1328 och 1946. Brandintervallen varierade mellan 48 och 270 år och det vanligaste låg i intervallet 81-90 år för tallskogar. Bland stora brandår kan särskilt nämnas 1617, 1667, 1868, 1870 och 1933. Ungefär år 1870 skedde en påtaglig minskning av antal skogsbränder och då ändrades brandcykeln från 187 till 371 år. Det sammanfaller både med att skogsbruket då gjorde sitt inträde i regionen som med att klimatet förändrades och fick en mer humid karaktär (Engelmark et al. 1994, Flannigan et al. 1998).

2006 ÅRS BRÄNDER I MUDDUS, LAINIO OCH BODTRÄSKFORS

När larmet gick om brand i Muddus vid 20-tiden den 12 augusti, var Länsstyrelsens inställning att släppa elden lös såvida den inte hotade fasta anläggningar eller andra markägares mark. Men det var ont om bevakningsresurser och de som var tillgängliga behövdes till rekordbranden som redan pågick i Bodträskfors. För att minska riskerna gjordes ett organiserat försök att släcka Muddusbranden och begränsa området till 0,1 hektar innan midnatt första kvällen. Det misslyckades, elden blossade upp igen till nästa dag och spreds vidare. Till kvällen uppskattades brandfältets storlek till ungefär 40 hektar. Det var då Länsstyrelsens ansvar att hålla elden under kontroll längs begränsningslinjerna. Tredje dagen påminde om dag två, d.v.s. elden kontrollerades genom marksläckning längs begränsningslinjerna, vilket istället ökade rökutvecklingen. Fjärde dagen hände något, vinden vände och elden spred sig snabbt mot nordost. Rökutvecklingen var mycket kraftig vilket försvårade släckning och kontroll på eldfronten. Brandfältet uppskattades då till minst 150 hektar. På kvällen inleddes en offensiv vattenbombning från helikopter för att förhindra fortsatt spridning (Karina Lövgren & Jörgen Naalisvaara muntl.).



Figur 4. Flygbild över brandområdet i Muddus den andra dagen. Foto: Karina Lövgren, Länsstyrelsen Norrbotten.

Femte dagen, den 16 augusti, tog Räddningstjänsten över släckningsarbetet på Länsstyrelsens uppdrag och den sjätte dagens kväll var branden släckt. De 40 hektar som brann utan vattenbombning de första dagarna, hade brunnit i det närmaste fritt utan större påverkan av släckning, medan den nordostliga delen av brandfältet påverkats mest av släckning, d.v.s.

vattenbombning. Brandfältet blev totalt 300 hektar vilket motsvarar ungefär 0,5 % av nationalparkens areal och 1 % av den skogtäckta (Figur 4 & 5).



Figur 5. Bild tagen den 15 augusti. Större delen av branden i Muddus utgjordes av lågintensiv markbrand. Foto: Jan Stuge, Länsstyrelsen Norrbotten.

Det rådde extremt hög brandrisk (SMHI-klass 5E) i stora delar av Norrbotten vid den perioden i augusti 2012. Klass 5E uppnås efter långvarig torka och ger torr markvegetation med snabba brandförlopp, ofta med kronbränder som följd. Muddusbranden var en markbrand i tallskog där torrt botten- och fältskikt utgjorde huvudsakligt bränsle, dominerat av lavar, kråkris och mjölon.

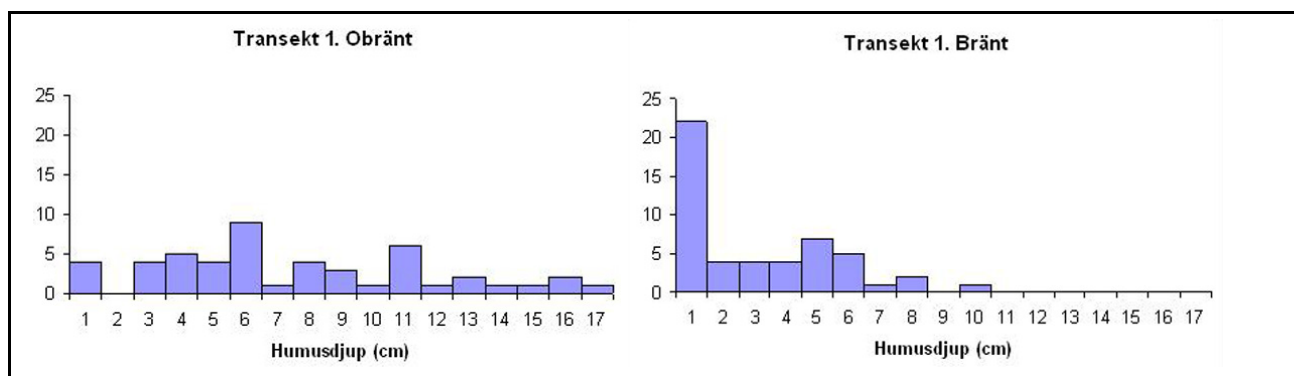


Figur 6. Brandområdet den sjätte dagen. Foto: Karina Lövgren, Länsstyrelsen Norrbotten.

Flygfotografiet från brandens sjätte dag, den 17 augusti, visar hur det pyr och ryker i marken (Figur 6). Det är en glödbbrand som pågår efter att eldfronten passerat, vilket beror på att humusskiktet var torrt på djupet.

Humusmätningar påvisar en stor andel hårdbränd mark (Figur 7). Örtrika, fuktigare områden var undantag och undgick följaktligen brand (Vidén 2009). Påverkan på trädskiktet var generellt liten (Figur 8) även om vissa träd

dött efter branden då en stor del av barrskruden skadats av brandens hetta. Året efter hade ytterligare träd dött av sekundära insektsangrepp.



Figur 7. Fördelning av humusdjup på ej brunnen respektive brunnen mark. 50 punkter per 50 m linje.



Figur 8. Påverkan på trädsiktet i Muddusbranden var generellt liten. Bilden är tagen i september 2006. Foto: Ola Larsson, Länsstyrelsen Norrbotten.

Lainio-området ($67^{\circ}54'N$, $22^{\circ}10'E$) dominerades av 200-årig granskog med björkinslag av blåbärstyp. Branden spred sig från en närliggande hyggesbränning, övergick till en kronbrand, resulterade i hög trädmortalitet och kom att omfatta ungefär 440 hektar, strax under 400 m.ö.h (Figur 9). Bodträskfors-brännan ($66^{\circ}9'N$, $20^{\circ}49'E$) dominerades av tall, därefter gran och blandat löv. Det rörde sig om en stor andel ungskog och gallringsskog. Det mesta där brann i form av markbrand och brandfältet kom att omfatta totalt 1800 hektar (Figur 10).



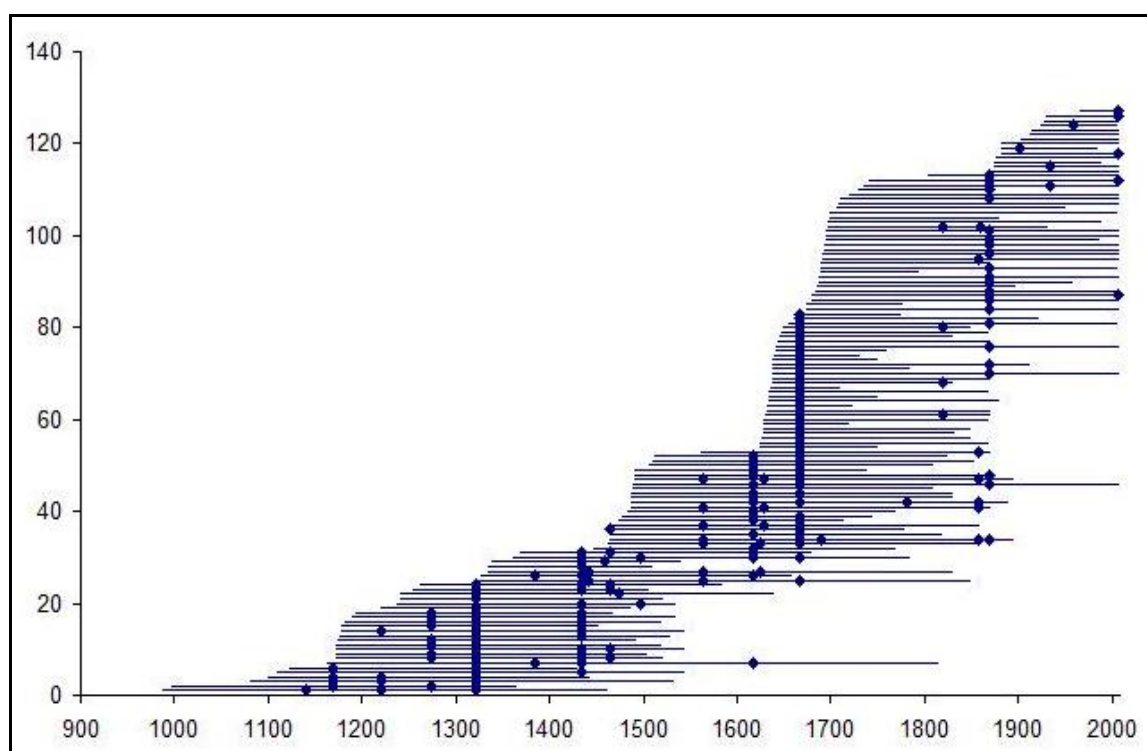
Figur 9. Lainiobranden juni 2006 var intensiv och dödade merparten av träden. Bilden är tagen augusti 2008 och visar även hur kruståtel samt blåbärs- och lingonris kommit upp drygt två år efter branden. Foto: Jörgen Naalisvaara, Länsstyrelsen Norrbotten.



Figur 10. Branden augusti 2006 i Bodträskfors var mest markbrand men även kronbrand i vissa delar. Foto: Frédéric Forsmark, Länsstyrelsen Norrbotten.

TUSENÅRIG BRANDKRONOLOGI I SÖDRA MUDDUS

År 2009 genomfördes en brandhistorisk studie i 2006 års brandfält och närliggande område i södra Muddus (Granström & Niklasson 2011a). Den genomfördes som dendroekologisk provtagning av brandljud både i gamla, levande tallar och i döda. Därigenom kunde korsdatering göras och årsringskronologierna förlängas jämfört med tidigare forskningsresultat. Bränder daterades så långt tillbaka som år 981, d.v.s. mer än 1000 år tillbaka i tiden. Av 141 vedprover från levande och döda tallar kunde 127 dateras, vilket i sin tur gjorde det möjligt att få en uppfattning om ungefärlig utbredning av gamla bränder. Bland större brandår kan nämnas åren 1169, 1322, 1434, 1617, 1667 och 1868 (Figur 11), varav de tre senaste beskrivits tidigare (Engelmark 1984). Äldsta tidigare kända brand i Muddus sydspets är från år 1603 och för hela Muddus år 1328 (Engelmark et al. 1994). Granström & Niklasson (2011a) utökade brandkronologi har således både ökat kunskapen om Muddus brandhistorik och genom den 1000-åriga årsringskronologin visat på nordboreala tallskogars unikt höga potential för skogshistoriska studier.



Figur 11. Livslinjer och brandljud för 127 prover (Granström & Niklasson 2011a).

Granström & Niklasson (2011b) genomförde också parallellt en dendroekologisk studie för att se hur kulturspår i gamla tallar som till exempel barktäkter och bläckor, påverkas av en skogsbrand. De dokumenterade sammanlagt 28 levande eller döda träd med ett eller flera kulturspår. Tjugosex av dem hade samiska barktäkter medan två bedömdes ha varit märkta i samband med skogsavverkning eller drivning. Åtta av tallarna med kulturspår levde när 2006 års brand inträffade, sju var torrakor, sju naturliga lågor, tre lumpade lågor, en naturstubbe och två äldre

avverkningsstubbar där stammen var bortfraktad. De fann att riskerna för att kulturspår i levande träd och död ved skadas i samband med brand var generellt små och att de kan minskas ytterligare vid skötselbränningar. Den största risken för levande träd med kulturspår ligger i att de dör till följd av hög brandintensitet, d.v.s. höga flammor. Det resulterar i värmeskador högt upp i kronan och vid kronförluster över 50 % ökar risken att träden dör. Risken för allvarlig påverkan eller totalförlust av själva kulturspåret är mycket liten. Det beror bland annat på att de sitter en bit upp på stammen. Kulturspår i levande och döda träd är en ändlig resurs som kan påverkas negativt av eld, om än blygsamt. Förekomst av kulturspår måste ändå alltid beaktas vid planering och genomförande av bränning.

EFFEKTER PÅ VEGETATIONEN

Vegetationens sammansättning varierar beroende på vatten- och näringstillgång, vilket i sin tur är kopplat till jordmån, jordart, topografi m.m. Dessutom är olika växtarter mer eller mindre lättspredda, konkurrenssvaga, skuggtoleranta eller gynnade av olika störningar. Kombinationen av växtplatsens förutsättningar och förekomst av störningar formar således skilda vegetationstyper, t.ex. lavristyp eller blåbärstyp som är vanligt förekommande i norra Sveriges skogar. Vid en markbrand utgör markvegetationen och det torra humustäcket det huvudsakliga bränslet som gör att elden kan spridas. Även om mineraljorden är blottlagd på de hårdbrända ställena, finns det alltid kvar spridda humusfickor efter en brand. Växterna etablerar sig sedan successivt på brandfältet från till exempel överlevande rotsystem, fröbank, från vind- eller fågelspridda frön.

Vegetationsutvecklingen kan följas genom regelbundna inventeringar i fasta provytor. I Muddusexemplet, för att skydda växterna från ren och älgbete anlades på försommaren 2008 två hägn i brandfältet, det ena i lingontallskog och det andra i frisk barrblandskog. Där har provytor lagts både i och utanför hägnen, vilket ger möjlighet till jämförande vegetationsstudier. Hittillsvarande preliminära resultat är från hösten år 2008 (Anders Granström opubl.) och visar inga signifikanta skillnader, förutom att mjölkört är vanligare innanför hägnet i den friska ristypen (Tabell 1 & 2, Granström). Det antyder betets betydelse. Det är naturligtvis angeläget att vegetationsstudierna kan fortsätta med ett långsiktigt perspektiv.

Tabell 1a. Humustjocklek, andel djupbränd mark, antal trädplantor samt total täckningsgrad kärlväxter, både inom och utanför hägnet i lingontallskog.

	Inom hägn	Utanför hägn
Humustjocklek (ej djupbrända ytor)	4 cm	3 cm
Andel djupbränd mark	12 %	17 %
Antal tallplantor	2/m ²	3/m ²
Täckning kärlväxter	2,7 %	3 %

Tabell 1b. Humustjocklek, andel djupbränd mark, antal trädplantor samt total täckningsgrad kärlväxter, både inom och utanför hägnet i barrblandskog.

	Inom hägn	Utanför hägn
Humustjocklek (ej djupbrända ytor)	6 cm	4 cm
Andel djupbränd mark	54 %	51 %
Antal tallplantor	3,4/m ²	2,1/m ²
Antal granplantor	0,2/m ²	0,4/m ²
Antal björkplantor	5,1/m ²	13,8/m ²
Antal sälplantor	-	0,5/m ²
Antal aspplantor	0,12/m ²	-
Summa täckning kärlväxter	20 %	9 %



Figur 12. Exempel på betets inverkan på mjölkört vid östra hägnet. Det är gott om mjölkört även utanför hägnet (till vänster i bilden) men de är hårt nedpressade, troligen mest av älg men även hare. Foto: Anders Granström.

MUDDUSBRANDEN 2006

Tabell 2a. Humustjocklek, andel djupbränd mark, antal trädplantor samt täckningsgrad kärlväxter, både inom och utanför hägnet i lingontallskog.

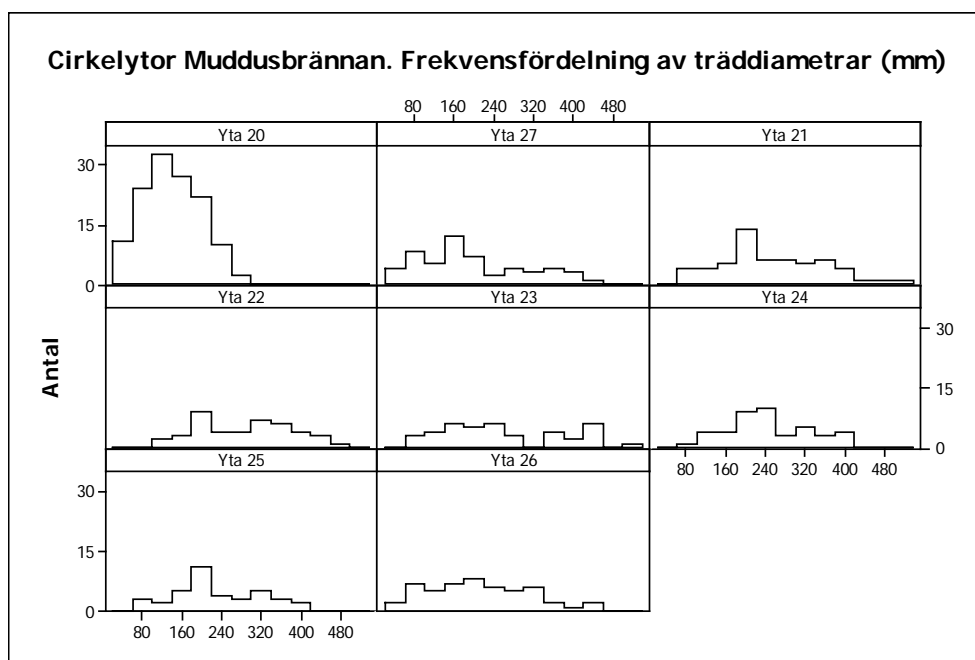
Område	Lingontallskog, utanför hägn									Lingontallskog, inom hägn								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Medel	1	2	3	4	5	6	7	8	Medel
humusdjup cm	3	5	1	5	2	2	2	4,5	3,0625	4	5,5	5,5	3	2,5	6	4	1,5	4
% djupbränd mark	5	10		50	15		20	35	16,875			35		30	15	15		11,875
Antal tall		1	8	6	2	2	2	3	3	1	1			6	3	1	4	2
Antal björk									0									0
Antal gran									0									0
Antal asp									0									0
Antal sälg									0									0
Täckning Björk									0									0
Lingon	4	3	1	3	2	2	1	1,5	2,1875	5	3	1	3	1	2	2	3	2,5
Blåbär	1	0,5	0,5		2	0,01			0,50125	1	0,1		2			0,2	0,5	0,475
Odon									0									0
Linnea									0									0
Mjölön									0								0,001	0,000125
Mjölkört									0									0
Hallon									0									0
Midsommarblomster									0									0
Blodrot									0									0
Stenbär									0									0
Skogsviol									0									0
Grönpyrola									0									0
Calamagrostis sp									0									0
Bergslök									0									0
Polytrichum sp			0,1			0,1	0,05		0,03125					3				0,375
Marchantia sp									0									0
Husmossa									0									0
Övrig mossor			0,3		0,2		2		0,3125			1		8			0,5	1,1875
Sten	3	1	2	12	12		20	2	6,5	5		40	1				2	6
Ved		7		5					1,5					1	10	15	1	3,375
Summa kärlväxter %	5	3,5	1,5	3	4	2,01	1	1,5	2,68875	6	3,1	1	5	1	2	2,2	3,501	2,975125

MUDDUSBRANDEN 2006

Tabell 2b. Humustjocklek, andel djupbränd mark, antal trädplantor samt täckningsgrad kärllväxter, både inom och utanför hägnet i barrblandskog.

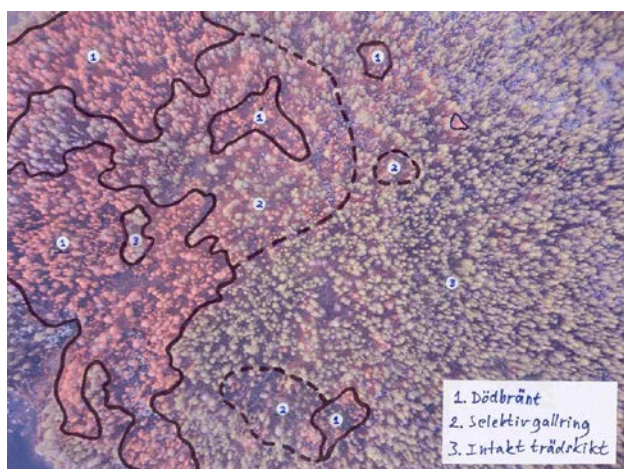
Område	Barrblandskog, utanför hägn									Barrblandskog, inom hägn								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Medel	1	2	3	4	5	6	7	8	Medel
humusdjup cm					4	2	4,5	6	4,125		5	3	8	8				6
% djupbränd mark		100	100	95	75			40	51,25	35		10	80	10	100	100	100	54,375
Antal tall	3		4	4	3			3	2,125	3		2	4	3	6	1	8	3,375
Antal björk	30	50	20	10					13,75	10			2		25	2	2	5,125
Antal gran			3						0,375		1			1				0,25
Antal asp									0					1				0,125
Antal sälg	1	1	1		1				0,5									0
Täckning Björk	3	4							0,875	1,5						2	2	0,6875
Lingon				1	1	2	3	0,1	0,8875	1	4	0,5	0,1	1		0,1	0,5	0,9
Blåbär					0,05	2			0,25625		4	6						1,25
Odon									0				0,1					0,0125
Linnea				0,1					0,0125									0
Mjölon									0									0
Mjölkört	12	10	12	20	0,05				6,75625	15				25	18	2	60	15
Hallon			2						0,25								3	0,375
Midsommarblomster	1								0,125							15		1,875
Blodrot									0							1		0,125
Stenbär									0								3	0,375
Skogsviol	0,1	1							0,1375							2	1	0,375
Grönpyrola	0,1			0,5					0,075									0
Calamagrostis sp	3								0,375									0
Bergslök									0							0,01		0,00125
Polytrichum sp	40	50	35	5	35	1	1	25	24	30		0,5	40	2	12	2	12	12,3125
Marchantia sp	15	30	5						6,25	2					4			0,75
Husmossa				0,5					0,0625									0
Övrig mossa	25	5			20	1		5	7			0,5	25	1	20	8	5	7,4375
Sten							10		1,25						6			0,75
Ved							2		0,25									
Summa kärllväxter %	16,2	11	14	21,6	1,1	4	3	0,1	8,875	16	8	6,5	0,2	26	18	20,11	67,5	20,28875

Vad beträffar trädskiktet ligger det i sakens natur att merparten dör vid kronbrand och det gäller framförallt granskog som i Lainio. Men träden kan skadas eller dö också vid markbrand i tallskog, även om tallen oftast överlever. Tallen har högt ansatt krona och grov, delvis värmetålig bark, vilket är en evolutionär anpassning till att överleva och även fröföryngras i samband med brand. A. Granström (opubl.) har lagt ut åtta provytor (med diameter 40 meter resp. 30 meter för den mest stamtäta) i syfte att kunna följa trädens överlevnad/mortalitet. Figur 13 ger en överblick på ytorna nr 20 till 27 med stamtätheter och fördelning av tr addediametrar.



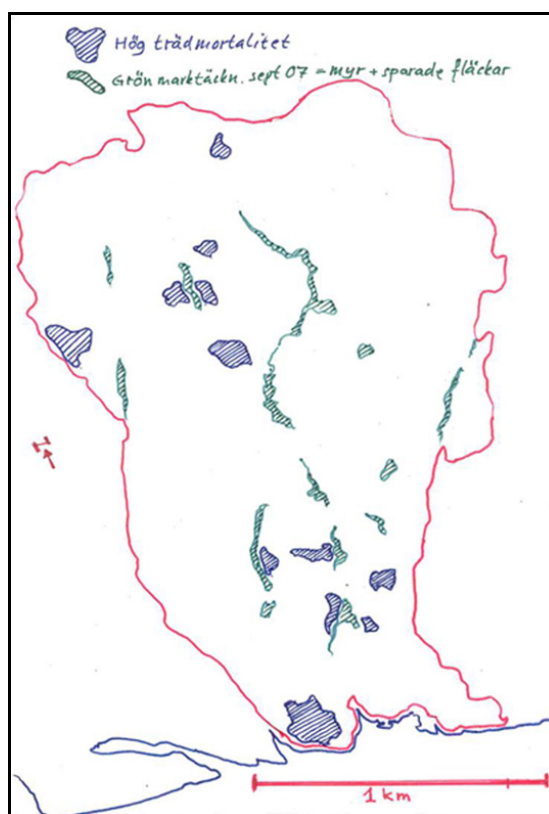
Figur 13. Frekvensfördelning av tr addediametrar i brösthöjd (skalan i mm) för åtta olika cirkelprovytor inom Muddusbrännan.

Åren 2007 och 2008 flygfotograferades brandfältet i Muddus, vilket har resulterat i färgortofoton med stereoeffekt i 20 cm pixelstorlek. Lainio-fältet lodfotograferades på samma sätt år 2008.



Figur 14. Utifrån de tagna flygbilderna har indelning skett av brandskadeklass.

Av de flygfotografier som tagits av Muddusbränden, framgår hur den största delen av trädskiktet är intakt, medan en del träd är delvis brandskadade och några bestånd har bränts till döds. I bestånd med stor mortalitet beror den på att elden där kommit från två håll, vilket lett till hög brandintensitet (hög flammor) och stor rökutveckling (Vidén 2009, Granström opubl.) (Figur 14 & 15).



Figur 15. Skiss över brandområdet i Muddus baserad på flygbildstolkningen där områden med hög trädmortalitet samt obrända områden registrerats.

VART TAR NÄRINGEN VÄGEN?

Vid en brand förlorar skogsekosystemet näringsämnen via brandröken samtidigt som branden vanligen påverkar mark, avrinning och därmed vattendrag i området. Kol avges till största delen till luften som CO_2 men även delvis som CO. Stora delar av kväveförrådet förgasas eller avgår vid höga temperaturer som kväveoxid och därutöver ofta vid nitratlakning till vattendragen. Fosfor avges till luft men bortförs även som aska med vind och vatten. Svavelhalten är generellt låg i skogsbränsle och det mesta förgasas vid en brand. Fredrik Nordblad (opubl.) mätte transport av näringsämnen och organiskt material i en bäck, Kierkekårså, genom brandfältet och en referensbäck, Ruokokårså, utanför brandfältet. Mätningarna utfördes fr.o.m. november 2006 till maj 2009. Även om mätvärdena inte är statistiskt signifikanta, visar de att sulfathalten är högre i bäcken från brandfältet än i referensbäcken (medelvärden 2007-2009: 0,042 milligram per liter jämfört med 0,032), liksom totalkväve (medelvärden 2007-2009: 160,9 mikrogram per liter jämfört med 150,2). Liknande resultat bekräftas av Bayley & Schindler (1991) som också beskrivit en sulfatpuls efter brand. Det hänger samman med att askan urlakas och att humuslagret bryts ned efter brand. Resultaten visar också att år 2007, året efter branden, var mängden organiskt material lägre i bäcken från brandfältet än i bäcken från referensområdet. Det sammanhänger med att branden hade konsumerat det organiska materialet, ungefär 30 % av humustäcket var nedbränt till mineraljord (Ring 1997, Vidén 2009, Granström opubl.)

INSEKTER

Insekter är en organismgrupp som reagerar snabbt och de pyrofila insekterna söker sig till färsk brandfält. Roger Pettersson och Stig Lundberg (opubl.) inventerade insektsfaunan i Lainio och Muddus år 2007, 2008 och 2009. 40 st fällor sattes ut på respektive brandfält (färre år 2007) av typerna trädfönsterfälla (30 st) och IBL2-fälla (10 st) (Figur 16). År 2009 utökades inventeringen i både Lainio och Muddus med gulskålar samt trädsållning av gran. Alla artfynden redovisas i bilaga.



Figur 16. Fönsterfällor som användes vid inventeringen; IBL2 till vänster och den mindre trädfönsterfällan till höger. Foto: Frédéric Forsmark, Länsstyrelsen Norrbotten.

Även om områdena uppvisade snarlika artförekomster, var det stora skillnader i antal individer per art. Av 16 pyrofila arter av skalbaggar och skinnbaggar var det i Lainio totalt 508 respektive 285 exemplar (kolsvart trädbasbagge (*Sphaeriestes stockmanni*) dominerade) för åren 2008 respektive 2009 (Tabell 3). Motsvarande siffror för Muddus var 23 respektive 26 individer per art. Det förklaras dels av att det var stora skillnader på bestånden som brann (gammal granskog där träden dog vid kronbrand i Lainio, respektive tallhed med markbrand och överlevande träd i Muddus) och dels att Lainio brann i juni, d.v.s. två månader före Muddus, vilket påverkade kolonisationen.



Figur 17. Platt punktbagge (*Clypastraea pusilla*). Foto: Roger Pettersson.

Ett flertal rödlistade arter påträffades, varav två starkt hotade (EN), kantad kulhalsbock (*Acmaeops marginatus*) i Muddus och slät barkskinnbagge (*Aradus laeviusculus*) i Lainio, båda knutna till bränd skog. Fynd av platt punktbagge (*Clypastraea pusilla*) gjordes både i Lainio (16 ex) och Muddus (1 ex). Det är särskilt intressant med tanke på att arten ansågs utdöd i Sverige (Figur 17). Redan år 2009 hade totala antalet pyrofiler minskat i förekomst (R. Pettersson opubl.).

MUDDUSBRANDEN 2006

Tabell 3. Pyrofila skalbaggar och skinnbaggar i Lainio och Muddus år 2008 och 2009. IBL = IBL2-fälla, TF = trädfölsterfälla.

	Lainio						Muddus					
	2008			2009			2008			2009		
	IBL	TF	Totalt	IBL	TF	Totalt	IBL	TF	Totalt	IBL	TF	Totalt
Skalbaggar												
<i>Acmaeops marginatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
<i>Acmaeops septentrionis</i>	4	12	16	1	11	12	0	0	0	2	4	6
<i>Clypastraea pusilla</i>	5	3	8	3	5	8	0	1	1	0	0	0
<i>Denticollis borealis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Gonotropis dorsalis</i>	4	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Henoticus serratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0
<i>Laemophloeus muticus</i>	9	5	14	9	4	13	5	5	10	2	0	2
<i>Melanophila acuminata</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sericoda quadripunctata</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	2	3
<i>Sphaeriestes stockmanni</i>	216	233	449	115	90	205	3	1	4	7	2	9
<i>Stenotrachelus aeneus</i>	4	0	4	42	1	43	0	0	0	3	0	3
<i>Stephanopachys linearis</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Skinnbaggar												
<i>Aradus angularis</i>	1	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Aradus crenaticollis</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	1	1
<i>Aradus laeviusculus</i>	0	1	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Scoloposcelis obscurella</i>	1	7	8	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Antal individ	244	264	508	173	112	285	11	12	23	16	10	26
Artrikedom	8	9	10	7	6	8	4	6	8	6	5	7

Johansson et al. (2009, 2011) studerade förekomsten av skalbaggar år 2007, d.v.s. ett år efter branden i Bodträskfors. Brandberoende och brandgynnade arter hade då delvis ökat sin förekomst. Två brandberoende arter, liten brandlöpare (*Sericoda quadripunctata*) och slät tallkapuschongbagge (*Stephanopachys linearis*) påträffades båda i Bodträskfors, liten brandlöpare i Muddus och tallkapuschongbagge i Lainio. Länsstyrelsen Norrbotten utförde även insektsinventering i Klusåberget, Bodträskfors år 2008 och 2009 (S. Lundberg opubl.) Det finns en förteckning på 3532 exemplar av 286 insektsarter, varav nio pyrofila. Se komplett artlista i bilaga. Två är nyfynd för Sverige, *Trogoderma glabrum* och *Stephostethus caucasicus*, där den sistnämnda också påträffades i Muddus.

Sammantaget bekräftar resultaten på infångade insekter att även om det är få individer per art, så finns de alltså i skogslandskapet och pyrofilerna uppträder snabbt på nya brandfält. Det finns alltså en pool av insektsarter knuten till brandfält, detta trots mer än 100 år av brandeliminering. Vilka långsiktiga konsekvenser kan den låga arealen brandfält som livsmiljö, fortsatt ge för artdiversiteten? När vissa arter minskar kan det vara första tecknen på en så kallad utdöendeskudd. Det innebär att arters antal och täthet minskar och att de riskerar att försvinna fast långsammare än deras livsmiljöer försvinner. Arter kan därmed sägas leva på lånat tid. En långsam minskning är inte alltid uppenbar utan fordrar kontinuerlig mätning över tid innan säkra slutsatser kan dras.

Därför ligger det både i nationellt och internationellt intresse att brandberoende arter alltid bereds tillgång till nya brandfält som livsmiljöer.



Figur 18. Gråsiska (*Carduelis flammea*). Foto: Lars Edenius.

FÅGLAR

Det finns få studier av hur fågelfaunan påverkas av storskalig skogsbrand. Fåglar söker sig till ett brandfält för att häcka eller söka föda (Figur 19). År 2009, tre år efter branden genomförde Edenius (2011) en inventering av fågellivet både på brandfältet i Muddus och i Lainio. Muddus domineras av tall och Lainio-området av gran. Totalt observerades 1593 individer av 33 fågelarter. Fem fågelarter dominerade, bergfink, gråsiska, grönsiska, rödstjärt och lövsångare, som stod för 64 % av observationerna. Hålhäckande fåglar och de som fångar insekter på marken var vanligare på brandfälten, medan mark- och buskhäckande arter var lika vanliga på som utanför brandfälten. Gråsiska och trädpiplärka var signifikant vanligare på brandfälten än utanför. Arter som fångar insekter i luften samt rödstjärt var vanligare på brännan i grandominerad skog än i talldominerad,

något som indikerar att effekten av brand var större för arterna i grandominerad skog. Det är mest sannolikt en effekt av att de flesta träd dog i granskogen medan nästan alla träd överlevde i tallskogen, vilket gav fåglarna olika stor tillgång till insekter (Tabell 4 & 5).

Tabell 4. Förekomst av fågelarter med minst 20 individ (fallande ordning) och observatörsrelaterad variation (Edenius 2011).

Fågelart	Antal individ	Varians
Bergfink	301	10
Gråsiska	225	25
Grönsiska	212	16
Rödstjärt	170	13
Lövsångare	107	7
Rödvingetrast	96	11
Grå flugsnappare	75	7
Taltrast	68	10
Mindre korsnäbb	63	2
Trädiplärka	51	2
Bofink	41	4
Svartvit flugsnappare	22	1
Dubbeltrast	22	3
Tretåig hackspett	20	2



Figur 19. Flygbild över brandområdet vid Lainio tagen 19 juni 2006, en vecka efter branden. Branden startade på hygget längst bort på bilden. I vindens riktning drog elden upp i skogen som kronbrand och kastade sig ledigt över vägen som kommer efter några hundra meter. Det framgår tydligt hur brandfältet skapar nya livsmiljöer i landskapet. Foto: Frédéric Forsmark, Länsstyrelsen Norrbotten.

MUDDUSBRANDEN 2006

Tabell 5. Fåglarnas förekomst (arter resp. grupper) i brunna och obrunna skogar i Muddus och Lainio och en summering av GLM-resultat (Generalized Linear Model) som visar betydelsen av undersökningsområde, habitattyp (brunnet kontra obrunnet) och undersökningsområde kontra habitattyp. Yta = effekt av undersökningsområde (Muddus eller Lainio), Habitat = effekt av habitattyp (brunnet eller obrunnet) och Yta x Habitat = samverkan mellan dessa två faktorer. + = "vanligare". Data presenterat när $p < 0.05$. H = hålhäckande arter, M = markhäckare, B = buskhäckare, Ail = arter som fångar insekter i luften, Aim = arter som fångar insekter på marken. (se Edenius 2011 för förklaringar).

ARTER	MUDDUS			LAINIO		GLM		
	Grupp	Brunnen	Obrunnen	Brunnen	Obrunnen	Yta	Habitat	Yta x Habitat
		(26)	(18)	(29)	(20)			
	H	3.1	2.5	5.9	3.4	Lainio +	Brunnen +	
	M	1.9	1.4	5.5	4.6	Lainio +		
	B	4.2	4.3	4.0	3.2			
	Ail	4.8	4.6	5.8	3.2	Lainio +	Brunnen +	Lainio:Bruppen +
	Aim	3.4	2.8	3.9	2.2		Brunnen +	
Bergfink		2.5	2.4	3.3	4.5			
Gråsiska	B	2.4	1.9	2.9	1.6		Brunnen +	
Grönsiska		3.1	3.2	1.1	1.7	Muddus +		
Rödstart	H/Ail	1.3	1.7	2.3	1.4			Lainio:Bruppen +
Lövsångare	M	0.1	0.1	1.7	2.4			
Rödvingetrast	B/Ail	0.2	0.1	2.2	1.0	Lainio +		
Grå flugsnappare	Ail	1.0	0.8	0.8	0.4			
Taltrast	Aim	0.6	0.4	0.8	0.8			
Mindre korsnäbb		1.4	0.6	0.1	0.6	Muddus +		
Trädpilärka	M/Aim	0.7	0.5	0.7	0.2		Brunnen +	
Bofink		1.0	0.7	0.1	0.1			
Svartvit flugsnappare	H/Ail	0.2	0.5	0.1	0.3			
Dubbeltrast	Aim	0.2	0.1	0.2	0.3			
Tretåig hackspett	H	0.2	0.2	0.3	0.1			

FORTSATT FORSKNING

Det är viktigt att konstatera att brandåret 2006 gav ovanligt goda möjligheter att studera ekologiska effekter av naturlig skogsbrand över stora arealer i Norrbotten. Det är lovvärt att det gjorts en serie av vetenskapliga studier kort tid efter branden. Det är också viktigt att beakta dels att hittillsvarande resultat i flera fall är preliminära och dels att resultaten enbart ger en ögonblicksbild av situationen tiden närmast efter branden. Resultaten av insekter och fåglars respons på brand är tydligast, medan det tar längre tid att kartlägga till exempel växttäcket återetablering. Långsiktigt kunskapsbygge fordrar att försök och provtagningar fortsätter under lång tid (Pettersson 2006). Fortsatta studier kan ge information om utvecklingstrender decennier efter att branden slocknat. Vad händer med populationsutveckling för insekter, särskilt de pyrofila? Hur och när återbildas humus- och vegetationstäcke? Vilka blir långsiktiga effekter på renbetet? När avklingar vattenkemiska effekter? Svar på den typen av frågor är angelägna att besvara för att få beslutsunderlag till en forskningsbaserad och långsiktigt framgångsrik naturskogsförvaltning i Sverige.

SKOGSBRAND OCH NATURVÅRD

Elden bör vara ett självklart inslag i hållbar förvaltning av naturskogar, stundtals även i produktionsskogar. Det är angeläget att tillåta brand i skog av ekologiska skäl och då företrädesvis i skog undantagen från skogsbruk, d.v.s. skyddade områden (naturresevat, nationalparker, Natura 2000), naturvårdsområden i bolagsskog och liknande. Det kan göras genom att tillåta, men övervaka, spontant uppkomna bränder eller genom att genomföra kontrollerade naturvårdsbränningar i förutbestämda områden. Allt färre förvaltare anser det idag som rimligt att tillåta spontana bränder. Riktlinjerna är istället att omedelbart bekämpa elden. Det beror på två saker, dels är övervakning och så småningom släckning mycket kostsam och dels är eldens spridning riskfylld då eld kan sprida sig till andra marker eller fasta anläggningar. Istället har naturvårdsbränning kommit att framstå som ett realistiskt naturvårdsverktyg. Den genomförs planerat i brandpräglade bestånd under vädermässigt optimala förhållanden. D.v.s. att det ska vara tillräckligt torrt för att en markbrand ska uppnå intensitet och förbruka en stor del av humustäcket och i förekommande fall leda till kronbrand i slutna granskog. Det skapar nya gröningsbäddar för växter, nya livsmiljöer för insekter i bränd ved osv. Naturvårdsbränning har tillämpats i skyddade skogar i Nordamerika sedan 1950-talet (Alexander & Dubé 1983, Engelmark 1983, Gauthier et al. 2009). Den första större naturvårdsbränningen i Sverige genomfördes år 1990 av Stora-Enso (numera Bergvik) i Hälsingland och den första i ett svenskt resevat skedde i Jämtgaveln, Västernorrland år 1993. Det saknas sammanhållen statistik för hur många hektar brandfält, oavsett orsak, som tillkommer årligen i Sverige. Baserat på uppgifter från länsstyrelser, SCB och SLU kan en rimlig siffra ligga i intervallet 1000-3000 hektar per år. Alla naturvårdsbränder har samma syfte, att bibehålla eller restaurera brandpräglade skogslandskap så att både naturtyper och arter gynnas.

En logisk men ekologiskt tvivelaktig konsekvens, av att det i dagsläget brinner så lite i historiskt brandpräglade skogar, är att de förändras mot allt senare successionsfaser. Skogarna förändras och gran breder ut sig på tallens och lövträdens bekostnad. Sena successionsfaser innebär att störningskänsliga arter tar över på bekostnad av störningsgynnade. Det innebär även att skogen ackumulerar bränsle, i botten-, fält- och trädskikt. Gran växer upp i skydd av tallarna och kan vid en skogsbrand orsaka kronbrand i tallskogar som vanligtvis brinner som markbrand. Det bekräftas av Engelmark & Edenius (1998) som visar att föryngringen av gran har ökat jämfört med tall mellan åren 1945 och 1995, sett över hela Muddus. Ackumulation av bränsle är inte lika påtaglig på nordliga, magra lavhedar där bland annat renbete håller ned fält- och bottenskikt (Engelmark et al. 1998).

En till fråga är hur ännu fler brandfält kan nyskapas i de svenska skogarna? Idag brinner 0,016 % av skogsmarken jämfört med att det brann ungefär 1 % årligen innan storskaligt skogsbruk tog sin början. Brandfältet i Muddus 2006 kom att omfatta 300 hektar vilket motsvarar ungefär 1 % av nationalparkens skogtäckta areal. Det kan jämföras med föregående storbrand år 1933 som täckte 3 % av Muddus skogsmark (d.v.s. 900 hektar i parken, fast totalt 3100 hektar). Därför är det intressant att notera att den förindustriella omfattningen med 1 % nya brandfält per år, skulle fordra att det brinner 300 hektar per år i Muddus. Den arealen är inte rimlig, ej heller som ett medelvärde över lång tid. Muddus är ett för litet landskap för att utgöra grund för en egen brandregim, men också för att omgivande skogar brukas kommersiellt för massa- och timmerproduktion. Däremot vore det lämpligt att Muddus som ett brandpräglat område ingår i vetenskapligt grundade bränningsmål i tid och rum, formulerade för skyddade skogar över hela Norrbottens län.

Skogsbrand anknyter till miljö kvalitetsmålet *Levande skogar*, då särskilt preciseringarna:

- Grön infrastruktur
- Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation
- Hotade arter och återställda livsmiljöer
- Bevarade natur- och kulturmiljövärden

Men även miljömålet *Ett rikt växt- och djurliv* berörs och då preciseringarna:

- Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation
- Grön infrastruktur

Naturvårdsverket har utarbetat strategiska riktlinjer för att prioritera brand i områden med särskilt höga ekologiska bevarandevärden, så kallade värdetrakter (Nilsson 2005). De områden som anses bäst lämpade för att tillåta skogsbrand ligger av uppenbara skäl i regioner med lång brandkontinuitet. Naturvårdsverket rekommenderar länsvisa strategier för genomförande.

Norrbottnens län har en preliminär strategi (se Faktaruta 2) med huvudvariablerna naturvårdsnytta och säkerhet. Den fastslår att spontana bränder alltid ska släckas förutom i avlägsna områden där riskerna är små. Sett över hela länet ska naturvårdsbränder årligen genomföras i objekt med identifierat goda naturvärden.

FAKTARUTA 2

Sammanfattning Norrbottens läns brandstrategi:

Enligt Naturvårdsverkets vägledning för brand och bränning (Nilsson 2005), ska länsstyrelserna ta fram en strategi för hur man ska arbeta med naturvårdsbränning.

Länsstyrelsen har förvaltningsansvar för naturvärden inom Natura 2000-områden och naturreservat. Brandstrategin ska utgöra ett underlag för att komma igång med naturvårdsbränningar som ligger rätt i tid och rum. För att kunna uppfylla målen har denna strategi framtagits. Strategin är ett samlat dokument som anger övergripande riktlinjer för hur Länsstyrelsen ska identifiera objekt, organisera och på ett säkert sätt utföra naturvårdsbränningar inom skyddade områden. Länsstyrelsen ska även samverka med skogsbruket och Skogsstyrelsen, samt ha goda kontakter med Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) rörande brandsäkerhet.

I brandstrategin redovisas även hur Länsstyrelsen ska agera vid uppkomst av spontan brand i skyddade områden.

Klassning och prioritering av bränningsobjekt

Alla bränningsobjekt som pekas ut ska ha naturvärden kopplade till brand. Länsstyrelsen bränner olika typer av skog med varierande trädslagsblandning, mark, typ och ålder. På så vis skapas och förbättras nya och befintliga brandstrukturer. Substrat för många olika typer av pyrofiler skapas samtidigt. Bränningar lokaliseras om möjligt nära tidigare bränningar (5-10 år) vars värde för pyrofiler börjat avta.

Mål

Länsstyrelsen ska årligen bränna minst ett objekt inom skyddade områden.

Strategisk huvudinriktning fram till år 2018:

- Bränn i arronderingsmarker och utvecklingsmarker
- Bygg upp bränningskompetens och samverka med lämpliga entreprenörer
- Brand ska ske med säkerheten i första rummet
- Ett bra samarbete med räddningstjänsten ska råda
- Planerade naturvårdsbränningar ska finnas i alla delar av länet
- Utred och välj ut vilka naturreservat som ska brännas
- Se över möjligheter att samverka med skogsbruket
- Naturliga bränder i naturreservat ska tills vidare släckas om säkerhet för liv och annan egendom inte kan garanteras

Spontant uppkomna bränder

Spontana bränder kan normalt inte tillåtas brinna vidare under "kontrollerade" förhållanden, av följande skäl:

- Länsstyrelsen saknar kompetens, personella och ekonomiska resurser för detta.
- Att låta en skogsbrand att brinna vidare innebär ett stort ansvar som inte kan axlas av exempelvis en avdelningschef.
- Länsstyrelsen kan inte räkna med att binda upp Räddningstjänsten för att vakta en skogseld som brinner vidare.

Undantag kan göras om det brinner i något avlägset beläget reservat som är omgivet av myrar, stora vatten och människor, byggnader eller värdefull skog saknas helt. För att låta brand inom skyddade områden fortgå i någon omfattning, krävs extra anvisade medel till detta. Frågan bör diskuteras mellan MSB och Naturvårdsverket.

Muddusförvaltaren Laponiatjuottjudus, utdrag ur strategi:

Spontant uppkomna bränder som tillåts breda ut sig med så naturligt förlopp som möjligt, bedöms ge bäst förutsättningar för skogsekosystemen att bevara sina naturvärden på sikt. Laponias storlek medför att spontana bränder kan förväntas uppstå lika ofta idag som tidigare i historien.

Övergripande mål

Laponias skogar ska lämnas orörda beträffande naturvårds- och skogsbruksinsatser och tillåtas ha en fortsatt fri utveckling genom naturliga processer och successioner. Detta innebär att naturliga störningar som skogsbrand, översvämning och stormfällning ska ses som en naturlig del i skogarnas dynamik och tillåtas ha ett så naturligt förlopp som möjligt, samtidigt som aktiv rennärings bedrivs i området.

Laponiatjuottjudus/Laponiaförvaltningens uppdrag

- Skogarna i världsarvet ska lämnas för fri utveckling. Ingen aktiv naturtyppsskötsel.
- I samråd med bl a räddningstjänsten, Länsstyrelsen och Naturvårdsverket ta fram riktlinjer och en organisation för hur spontant uppkomna bränder ska hanteras inom olika delar av världsarvet.

SKOGSBRÄNDER I MUDDUS I FRAMTIDEN

Det är intressant att notera att det aldrig har funnits tydliga direktiv för hur bränder ska hanteras i Muddus nationalpark, Sveriges största skogsnationalpark. Det finns motsägande råd formulerade på 1980-talet. Gustafsson & Ingelög (1981) föreslog spontana, men övervakade bränder. De hävdade dock omedelbar släckning på i stort sett hela södra delen av Muddus, dvs de historiskt sett mest brandpräglade tallskogarna. Engelmark (1988) förordade istället släckning av alla spontanbränder i Muddus och att planerade naturvårdsbränder skulle genomföras i de historiskt brandpräglade områdena av parken, däribland södra Muddus. Branden år 2006 startade just i de södra mest brandpräglade delarna och eftersom väderförhållandena var ekologiskt optimala, marken tillräckligt torr o.s.v., beslutade Länsstyrelsen efter första dagens släckningsförsök att elden skulle tillåtas att spridas i naturvårdssyfte. Det har sedan 1980-talet bedrivits omfattande brandekologisk forskning i Sverige och internationellt, skrivits hyllmeter om vikten av skogsbrand som ekologisk faktor och även bränts tiotusentals hektar skogsmark i naturvårdssyfte över stora delar av landet. Den kunskapsbasen tillsammans med erfarenheterna från Muddusbranden år 2006, kan därför ses som en ny möjlighet för att utveckla en uppdaterad plan för hur skogseld och skogliga brandfält av olika ålder kan förvaltas i Muddus framöver. För oavsett art och grad av pågående och kommande klimatförändringar är det viktigt att skogseld tillåts som en ekologisk faktor i framtiden. Ingen kan veta vad som är eller kommer att vara ”naturlig” brandfrekvens i de starkt antropogent präglade svenska ekosystemen. Alla ekosystem påverkas direkt eller indirekt av människans resursutnyttjande, varför det också är följdriktigt att människan kan fatta beslut om vetenskapligt baserad ekosystemförvaltning i naturvårdande syfte. I det inbegrips även att upprätta områdesspecifika skötselplaner som tillåter skogseld i skyddade skogar. Det är inte minst viktigt för en långsiktigt hållbar renskötsel.

En brandskötselplan för Muddus bör ha en ekologisk utgångspunkt och beakta följande:

1. Fortsatt forskning

Det är av största betydelse för fördjupad brandekologisk förståelse att påbörjad forskning och dokumentation i Muddus kan fortsätta, gärna i form av ett ”longterm monitoring program”. Det inbegriper studier av t.ex. trädkikt, vegetation, vattenkemi, insekter och fåglar. Brandfältet från 2006 i Muddus ger unika möjligheter till originaldata på ekosystemets utveckling efter brand. Studierna bör utföras med fasta provytor, fällor, taxeringslinjer m.m. (Figur 20) beroende på det som studeras. Fotodokumentation från fasta punkter bör ske. För att fånga upp nya idéer kan ytterligare forskningspengar utlysas.



Figur 20. Cirkelprovyta för studie av trädsnittet. Denna provyta ligger i ett relativt ungt och stamtätt (1440 stam/ha) tallbestånd nära det västra hägnet (Yta 20). Koordinatsättningen gjordes med hjälp av avståndsmätning med ultraljud från respektive träd till de tre transpondrarna som monterats i centrum av ytan. Provytecenterum är permanent markerat med ett armeringsjärn. Foto: Anders Granström.

2. Skogsbrandsplanering på länsnivå

Enligt Lapponia-förvaltningens skötselplan för Muddus, tillåts idag spontana bränder men ej naturvårdsbränder (faktaruta 2). Med tanke på ovanstående resonemang och målen i länets brandstrategi, kan motsatsen tyckas rimligare och bör därför utredas. Eftersom Muddus är för litet för att kunna ha en naturlig brandrotation, är det ur ekologiskt perspektiv viktigt att antal och yta av brandfält kan ses i ett perspektiv över Norrbottens län. Naturvårdsbränning i andra skogar (reservat, FSC-bränning m.m.) bör därför i den mån det är möjligt samordnas i ett rotationsmönster i tid och rum. Spontana bränder i Muddus eller andra skogar kan naturligtvis ej planeras men kan istället i efterhand påverka uppsatta mål. Naturvårdsmål för när och hur mycket som kan brinna, ska baseras på tillgänglig information från brandhistoriska och ekologiska studier från Norrbottens skogar.

3. Informationssatsning till besökare

Muddusparkens skogsekologi och brandhistorik är väl dokumenterad. Det ger goda förutsättningar för en utvidgad, forskningsbaserad information till nationalparkens besökare, inte minst med utgångspunkt från 2006 års brandfält. En proaktiv informationssatsning om naturskogens ekologi skulle ge mervärden till den intresserade vandraren. Det finns för närvarande informationsskyltar i området och det planeras en satsning på Naturum i Lapponia. Till det kan även kopplas skrifter, populärvetenskapliga föreläsningar och exkursioner såväl för en intresserad allmänhet, skolelever som för branschmänniskor.

LITTERATUR

- Alexander, M.E., Dubé, D.E. 1983. Fire management in wilderness areas, parks and other reserves. I: Wein, R.W., MacLean, D.A. (red) The role of fire in northern circumpolar ecosystems. SCOPE 18: 273-297. New York.
- Arnborg, T. 1946. Skogarna i Muddus nationalpark. Norrl. Skogsv.förb. Tidskr. 1946: 391-420.
- Bayley, S. E., & Schindler, D. W. (1991). The Role of Fire in Determining Stream Water Chemistry in Northern Coniferous Forests. SCOPE 45: 141–165.
- Bergeron, Y., Engelmark, O., Harvey, B., Morin, H., Sirois, L. (red.) 1998. Key issues in disturbance dynamics in boreal forests. J. Veg. Sci. 9: 461-610.
- Edenius, L. 2011. Short-term effects of wildfire on bird assemblages in old pine- and spruce-dominated forests in northern Sweden. Ornis Fennica 88: 71-79.
- Engelmark, O. 1983. Skogarna bränns i amerikanska nationalparker. Sv. Bot. Tidskr. 77: 269-272.
- Engelmark, O. 1984. Forest fires in the Muddus National Park (northern Sweden) during the past 600 years. Can. J. Bot. 62: 893-898.
- Engelmark, O. 1987. Fire history correlations to forest type and topography in northern Sweden. Ann. Bot. Fenn. 24: 317-324.
- Engelmark, O. 1988. Skogselden i naturvården - en studie med exempel från Muddus nationalpark. Naturvårdsverket Rapport 3441. Stockholm, 21 s.
- Engelmark, O. 1999. Boreal forest disturbances. I: Walker, L.R. (red.) Ecosystems of disturbed ground. Ecosystems of the World 16: 161-186. Elsevier, Amsterdam.
- Engelmark, O., Hofgaard, A. 1985. Sveriges äldsta tall. Sv. Bot. Tidskr. 79: 415-416.
- Engelmark, O., Bradshaw, R., Bergeron, Y. (red.) 1993. Disturbance dynamics in boreal forests. J. Veg. Sci. 3: 729-832.
- Engelmark, O., Kullman, L., Bergeron, Y. 1994. Fire and age structure of Scots pine and Norway spruce in northern Sweden during the past 700 years. New. Phytol. 126: 163-168.
- Engelmark, O., Edenius, L. 1998. Forest structural changes in Muddus National Park in northern Sweden from 1945 to 1995. SkogForsk Report 1998(1): 91.
- Engelmark, O., Hofgaard, A., Arnborg, T. 1998. Successional trends 219 years after fire in an old *Pinus sylvestris* stand in northern Sweden. J. Veg. Sci. 9: 583-592.
- Engelmark, O., Hytteborn, H. 1999. Coniferous forests. I: Rydin, H., Snoeijs, P., Diekmann, M. (red.) Swedish plant geography. Acta Phytogeogr. Suec. 84: 55-74.

- Flannigan, M.D., Bergeron, Y., Engelmark, O., Wotton, B.M. 1998. Future wildfire in circumboreal forests in relation to global warming. *J. Veg. Sci.* 9: 469-476.
- Gauthier, S., Vaillancourt, M-A., Kneeshaw, D., Drapeau, P., De Grandpré, L., Claveau, Y., Paré, D. 2009. *Forest Ecosystem Management. Origins and Foundations. I: Gauthier, S., Vaillancourt, M-A. et al. (red.) Ecosystem Management in the Boreal Forest. Presses de l'Université du Québec, Québec, s. 13-37.*
- Granström, A., Niklasson, M. 2011a. Brandhistorik mellan Ligga och Muddus. En undersökning med tyngdpunkt på 2006 års brandfält i Muddus nationalpark. Sveriges Lantbruksuniversitet. Stencil, 44 s.
- Granström, A., Niklasson, M. 2011b. Påverkan av kulturspår. En undersökning av inhuggningar och samiska barktäkter inom 2006 års brandfält i Muddus. Sveriges Lantbruksuniversitet. Stencil, 14 s.
- Gustafsson, K., Ingelög, T. 1981. Handlingsprogram vid bränder i och intill Muddus nationalpark. Stencil, 11 s.
- Johansson, T., Hjältén, J., Stenbacka, F., Dynesius, M. 2009. Responses of eight boreal flat bug (Heteroptera: Aradidae) species to clear-cutting and forest fire. *J. Insect. Conserv.* 14: 3-9.
- Johansson, T., Andersson, J., Hjältén, J., Dynesius, M., Ecke, F. 2011. Short-term responses of beetle assemblages to wildfire in a region with more than 100 years of fire suppression. *Insect Conservation and Diversity* 4: 142-151.
- Nilsson, M. 2005. Naturvårdsbränning. Vägledning för brand och bränning i skyddad skog. Naturvårdsverket Rapport 5438. Stockholm, 74 s.
- Oliver, C.D., Larson, B.C. 1990. *Forest Stand Dynamics.* McGraw-Hill, New York, 467 s.
- Pettersson, U. (red.) 2006. Branden i Tyresta 1999. Naturvårdsverket Rapport 5604. Stockholm, 196s.
- Ring, E. 1997. Miljöeffekter av bränder i skogsekosystem - en litteraturoversikt med Norden i brännpunkten. *SkogForsk Redogörelse* 2, 1997. Uppsala, 58 s.
- Uggla, E. 1958. Forest fire areas in Muddus National Park, northern Sweden. *Acta Phytogeogr. Suec.* 41: 1-116.
- Vidén, G.E. 2009. Dokumentation av de stora skogsbränderna i Norrbotten år 2006. Seminariedokumentation 8-9 december 2008. Länsstyrelsen Norrbotten Rapport 3/2009. Luleå, 28 s.

Skalbaggar (*Coleoptera*) och skinnbaggar (*Heteroptera*) funna i brandområdet i Muddus nationalpark åren 2007-2009.

Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal
Abdera affinis	6	fönsterfälla	2007
Abdera triguttata	3	fönsterfälla	2007
Abdera triguttata	1	fönsterfälla	2008
Absidia schoenherri	6	fönsterfälla	2007
Acmaeops marginatus	2	fönsterfälla	2009
Acmaeops septentrionis	6	fönsterfälla	2009
Acrostiba borealis	1	fönsterfälla	2008
Acrostiba borealis	4	gulskål	2009
Acrotrichis	12	fönsterfälla	2007
Acrulia inflata	1	fönsterfälla	2008
Agathidium mandibulare	3	fönsterfälla	2008
Agathidium mandibulare	1	fönsterfälla	2009
Agathidium nigripenne	1	fönsterfälla	2008
Agathidium pallidum	1	fönsterfälla	2009
Agathidium pisanum	5	fönsterfälla	2007
Agathidium rotundatum	1	fönsterfälla	2007
Agathidium rotundatum	4	fönsterfälla	2008
Agathidium seminulum	3	fönsterfälla	2007
Agathidium seminulum	9	fönsterfälla	2008
Agathidium seminulum	5	fönsterfälla	2009
Aleochara fumata	1	fönsterfälla	2007
Aleochara fumata	3	fönsterfälla	2009
Aleochara moerens	2	fönsterfälla	2007
Aleochara moerens	17	fönsterfälla	2008
Aleochara moerens	6	fönsterfälla	2009
Aleochara moerens	8	gulskål	2009
Aleochara sparsa	3	fönsterfälla	2007
Aloconota insecta	1	fönsterfälla	2008
Amara familiaris	1	fönsterfälla	2008
Amara lunicollis	1	fönsterfälla	2008
Amara nigricornis	1	fönsterfälla	2007
Amara nigricornis	5	fönsterfälla	2008
Amara ovata	1	fönsterfälla	2008
Amischa analis	5	fönsterfälla	2007
Amischa analis	3	fönsterfälla	2008
Ampedus balteatus	1	fönsterfälla	2007
Ampedus pomonae	1	fönsterfälla	2008
Ampedus suecicus	1	fönsterfälla	2007
Ampedus tristis	61	fönsterfälla	2007
Anaspis marginicollis	1	fönsterfälla	2007
Anaspis rufilabris	1	fönsterfälla	2007
Anisotoma axillaris	1	fönsterfälla	2007
Anisotoma castanea	2	fönsterfälla	2007
Anisotoma glabra	8	fönsterfälla	2007
Anomognathus cuspidatus	16	fönsterfälla	2007
Anomognathus cuspidatus	75	fönsterfälla	2008
Anomognathus cuspidatus	66	fönsterfälla	2009
Anopleta corvina	2	fönsterfälla	2007
Anthophagus alpinus	1	gulskål	2009
Anthophagus omalinus	2	fönsterfälla	2007
Anthophagus omalinus	24	fönsterfälla	2008
Anthophagus omalinus	46	fönsterfälla	2009
Anthophagus omalinus	1	gulskål	2009
Aphodius ater	5	fönsterfälla	2007

Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal
Aphodius borealis	14	fönsterfälla	2007
Aphodius depressus	1	fönsterfälla	2007
Aphodius lapponum	4	fönsterfälla	2007
Aradus crenaticollis	2	fönsterfälla	2008
Aradus crenaticollis	1	fönsterfälla	2009
Asemum striatum	2	fönsterfälla	2007
Aspidiphorus orbiculatus	1	fönsterfälla	2008
Atheta aeneipennis	1	fönsterfälla	2009
Atheta aeneipennis	9	gulskål	2009
Atheta boreella	1	fönsterfälla	2009
Atheta brunneipennis	1	fönsterfälla	2009
Atheta crassicornis	2	fönsterfälla	2007
Atheta crassicornis	5	fönsterfälla	2008
Atheta crassicornis	10	gulskål	2009
Atheta cribripennis	6	fönsterfälla	2009
Atheta diversa	2	fönsterfälla	2008
Atheta divisa	2	fönsterfälla	2008
Atheta euryptera	1	fönsterfälla	2007
Atheta euryptera	5	fönsterfälla	2008
Atheta flavipes	1	fönsterfälla	2008
Atheta flavipes	1	fönsterfälla	2009
Atheta fungi	6	fönsterfälla	2007
Atheta fungi	8	fönsterfälla	2008
Atheta fungi	8	fönsterfälla	2009
Atheta gagatina	1	fönsterfälla	2008
Atheta gagatina	4	fönsterfälla	2009
Atheta gagatina	9	gulskål	2009
Atheta incognita	1	fönsterfälla	2008
Atheta incognita	4	gulskål	2009
Atheta laevicauda	1	fönsterfälla	2008
Atheta lateralis	2	fönsterfälla	2007
Atheta lateralis	6	fönsterfälla	2008
Atheta lateralis	4	fönsterfälla	2009
Atheta lateralis	2	gulskål	2009
Atheta laticollis	1	fönsterfälla	2009
Atheta longicornis	1	fönsterfälla	2009
Atheta myrmecobia	9	fönsterfälla	2007
Atheta myrmecobia	4	fönsterfälla	2008
Atheta nigricornis	5	fönsterfälla	2007
Atheta nigricornis	49	fönsterfälla	2008
Atheta nigricornis	18	fönsterfälla	2009
Atheta nigricornis	10	gulskål	2009
Atheta paleola	1	fönsterfälla	2007
Atheta paracrassicornis	1	fönsterfälla	2008
Atheta picipennoides	1	fönsterfälla	2009
Atheta picipennoides	12	gulskål	2009
Atheta pilicornis	1	fönsterfälla	2007
Atheta pilicornis	11	fönsterfälla	2008
Atheta pilicornis	1	fönsterfälla	2009
Atheta platonoffi	2	fönsterfälla	2009
Atheta procera	2	fönsterfälla	2008
Atheta sodalis	2	fönsterfälla	2008
Atheta subtilis	1	fönsterfälla	2007
Atheta subtilis	3	fönsterfälla	2008

Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal
Atheta subtilis	6	gulskål	2009
Athous subfuscus	1	fönsterfälla	2007
Atomaria alpina	1	fönsterfälla	2007
Atomaria alpina	3	fönsterfälla	2008
Atomaria alpina	2	fönsterfälla	2009
Atomaria apicalis	1	fönsterfälla	2008
Atomaria atrata	3	fönsterfälla	2008
Atomaria badia	1	fönsterfälla	2008
Atomaria bella	5	fönsterfälla	2007
Atomaria bella	22	fönsterfälla	2008
Atomaria bella	99	fönsterfälla	2009
Atomaria bescidica	1	fönsterfälla	2008
Atomaria morio	1	fönsterfälla	2008
Atomaria nigrirostris	1	fönsterfälla	2008
Atomaria peltata	1	fönsterfälla	2008
Atomaria subangulata	1	fönsterfälla	2008
Atomaria vespertina	89	fönsterfälla	2007
Atomaria vespertina	74	fönsterfälla	2008
Atomaria vespertina	53	fönsterfälla	2009
Batrisodes hubenthali	10	fönsterfälla	2007
Batrisodes hubenthali	4	fönsterfälla	2008
Bembidion grapii	2	fönsterfälla	2007
Bibloporus bicolor	2	fönsterfälla	2007
Bibloporus bicolor	1	fönsterfälla	2008
Bibloporus minutus	24	fönsterfälla	2008
Bisnius fimetarius	4	fönsterfälla	2009
Bisnius nigriventris	1	fönsterfälla	2008
Bisnius puella	2	fönsterfälla	2008
Bolitochara pulchra	1	fönsterfälla	2007
Bolitochara pulchra	6	fönsterfälla	2008
Bolitochara pulchra	1	fönsterfälla	2009
Bolitochara pulchra	2	gulskål	2009
Bolitophagus reticulatus	3	fönsterfälla	2007
Bryaxis bulbifer	1	fönsterfälla	2007
Bryaxis bulbifer	1	fönsterfälla	2008
Bryophacis rufus	2	fönsterfälla	2008
Bryoporus cernuus	1	fönsterfälla	2008
Byrrhus pilula	1	fönsterfälla	2007
Caenoscelis ferruginea	2	fönsterfälla	2007
Caenoscelis ferruginea	88	fönsterfälla	2008
Caenoscelis ferruginea	10	fönsterfälla	2009
Caenoscelis sibirica	24	fönsterfälla	2008
Caenoscelis sibirica	14	fönsterfälla	2009
Caenoscelis subdeplanata	1	fönsterfälla	2008
Callidium coriaceum	3	fönsterfälla	2008
Calopus serraticornis	1	fönsterfälla	2008
Cantharis paludosa	1	fönsterfälla	2007
Carphoborus cholodkovskyi	3	fönsterfälla	2007
Cartodere constricta	11	fönsterfälla	2007
Cartodere constricta	1	fönsterfälla	2008
Catops alpinus	1	gulskål	2009
Catops morio	1	fönsterfälla	2008
Cercyon bifenestratus	5	fönsterfälla	2008
Cercyon borealis	3	fönsterfälla	2007
Cercyon obsoletus	1	fönsterfälla	2007

Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal
Cerylon ferrugineum	24	fönsterfälla	2007
Cerylon ferrugineum	2	fönsterfälla	2008
Cerylon histerooides	56	fönsterfälla	2007
Cerylon histerooides	1	fönsterfälla	2008
Cis bidentatus	5	fönsterfälla	2007
Cis bidentatus	1	fönsterfälla	2009
Cis boleti	24	fönsterfälla	2007
Cis boleti	6	fönsterfälla	2008
Cis boleti	4	fönsterfälla	2009
Cis castaneus	1	fönsterfälla	2008
Cis comptus	1	fönsterfälla	2007
Cis comptus	11	fönsterfälla	2008
Cis comptus	15	fönsterfälla	2009
Cis glabratus	1	fönsterfälla	2007
Cis hispidus	2	fönsterfälla	2007
Cis hispidus	3	fönsterfälla	2008
Cis hispidus	1	fönsterfälla	2009
Cis jacquemartii	2	fönsterfälla	2008
Cis punctulatus	1	fönsterfälla	2008
Cis punctulatus	2	fönsterfälla	2009
Cis quadridens	1	fönsterfälla	2009
Clypastraea pusilla	1	fönsterfälla	2008
Coccinella hieroglyphica	1	fönsterfälla	2008
Corticaria abietorum	4	fönsterfälla	2008
Corticaria abietorum	13	fönsterfälla	2009
Corticaria ferruginea	22	fönsterfälla	2007
Corticaria ferruginea	25	fönsterfälla	2008
Corticaria interstitialis	1	fönsterfälla	2007
Corticaria interstitialis	8	fönsterfälla	2008
Corticaria interstitialis	2	fönsterfälla	2009
Corticaria lapponica	5	fönsterfälla	2007
Corticaria lapponica	19	fönsterfälla	2008
Corticaria lapponica	7	fönsterfälla	2009
Corticaria lateritia	7	fönsterfälla	2007
Corticaria lateritia	3	fönsterfälla	2008
Corticaria lateritia	2	fönsterfälla	2009
Corticaria longicollis	274	fönsterfälla	2008
Corticaria longicollis	4	fönsterfälla	2009
Corticaria obsoleta	1	fönsterfälla	2007
Corticaria obsoleta	2	fönsterfälla	2008
Corticaria obsoleta	18	fönsterfälla	2009
Corticaria orbicollis	4	fönsterfälla	2007
Corticaria orbicollis	31	fönsterfälla	2008
Corticaria orbicollis	17	fönsterfälla	2009
Corticaria polypori	10	fönsterfälla	2008
Corticaria polypori	35	fönsterfälla	2009
Corticaria rubripes	128	fönsterfälla	2007
Corticaria rubripes	371	fönsterfälla	2008
Corticaria rubripes	16	fönsterfälla	2009
Corticaria serrata	2	fönsterfälla	2008
Corticarina fuscula	1	fönsterfälla	2008
Corticarina obfuscata	5	fönsterfälla	2008
Corticinara gibbosa	3	fönsterfälla	2007
Corticinara gibbosa	28	fönsterfälla	2008
Corticinara gibbosa	37	fönsterfälla	2009

Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal
Cryphalus saltuarius	1	fönsterfälla	2008
Cryptophagus acutangulus	1	fönsterfälla	2007
Cryptophagus confertus	2	fönsterfälla	2007
Cryptophagus confertus	7	fönsterfälla	2009
Cryptophagus corticinus	1	fönsterfälla	2007
Cryptophagus corticinus	16	fönsterfälla	2009
Cryptophagus dentatus	4	fönsterfälla	2007
Cryptophagus dentatus	10	fönsterfälla	2008
Cryptophagus dentatus	5	fönsterfälla	2009
Cryptophagus dorsalis	4	fönsterfälla	2009
Cryptophagus lapponicus	43	fönsterfälla	2007
Cryptophagus lapponicus	79	fönsterfälla	2008
Cryptophagus lapponicus	835	fönsterfälla	2009
Cryptophagus parallelus	1	fönsterfälla	2007
Cryptophagus quadrihamatus	2	fönsterfälla	2008
Cryptophagus saginatus	3	fönsterfälla	2007
Cryptophagus scutellatus	1	fönsterfälla	2009
Cryptophagus subdepressus	1	fönsterfälla	2009
Cryptophagus tuberculosus	2	fönsterfälla	2008
Cryptophagus tuberculosus	19	fönsterfälla	2009
Crypturgus hispidulus	1	fönsterfälla	2008
Crypturgus pusillus	2	fönsterfälla	2007
Crypturgus pusillus	1	fönsterfälla	2008
Crypturgus subcibrosus	6	fönsterfälla	2008
Cyphon kongsbergensis	2	fönsterfälla	2008
Cyphon padi	3	fönsterfälla	2008
Cyphon padi	4	fönsterfälla	2009
Cyphon padi	1	gulskål	2009
Cyphon pubescens	2	fönsterfälla	2007
Cyphon pubescens	1	fönsterfälla	2009
Cyphon punctipennis	6	fönsterfälla	2008
Cyphon punctipennis	4	fönsterfälla	2009
Cyphon variabilis	11	fönsterfälla	2008
Cyphon variabilis	2	fönsterfälla	2009
Dacne bipustulata	2	fönsterfälla	2007
Dadobia immersa	2	fönsterfälla	2007
Dadobia immersa	8	fönsterfälla	2008
Dadobia immersa	4	fönsterfälla	2009
Deliphrum tectum	8	gulskål	2009
Dendrophagus crenatus	17	fönsterfälla	2007
Denticollis borealis	2	fönsterfälla	2007
Denticollis borealis	1	fönsterfälla	2008
Denticollis linearis	1	fönsterfälla	2008
Dictyoptera aurora	6	fönsterfälla	2007
Dienerella filum	1	fönsterfälla	2008
Dinaraea aequata	2	fönsterfälla	2007
Dinaraea aequata	2	fönsterfälla	2008
Dinaraea angustula	1	fönsterfälla	2009
Dinaraea linearis	1	fönsterfälla	2008
Dinarda maerkelii	1	fönsterfälla	2008
Dorcatoma robusta	5	fönsterfälla	2007
Dorcatoma robusta	9	fönsterfälla	2008
Dromius agilis	7	fönsterfälla	2007
Dromius schneideri	1	fönsterfälla	2008
Dryocoetes autographus	14	fönsterfälla	2007

Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal
Dryocoetes hectographus	2	fönsterfälla	2007
Eanus costalis	6	fönsterfälla	2007
Enicmus apicalis	1	fönsterfälla	2007
Enicmus apicalis	2	fönsterfälla	2008
Enicmus fungicola	3	fönsterfälla	2007
Enicmus fungicola	41	fönsterfälla	2008
Enicmus fungicola	52	fönsterfälla	2009
Enicmus planipennis	7	fönsterfälla	2008
Enicmus planipennis	12	fönsterfälla	2009
Enicmus rugosus	56	fönsterfälla	2007
Enicmus rugosus	164	fönsterfälla	2008
Enicmus rugosus	148	fönsterfälla	2009
Enicmus rugosus	1	gulskål	2009
Ennearthron cornutum	2	fönsterfälla	2008
Ennearthron laricinum	1	fönsterfälla	2007
Ennearthron laricinum	2	fönsterfälla	2008
Ennearthron laricinum	2	fönsterfälla	2009
Episernus angulicollis	1	fönsterfälla	2007
Episernus angulicollis	2	fönsterfälla	2008
Epuraea aestiva	1	fönsterfälla	2007
Epuraea aestiva	1	fönsterfälla	2008
Epuraea aestiva	2	fönsterfälla	2009
Epuraea angustula	6	fönsterfälla	2007
Epuraea angustula	46	fönsterfälla	2008
Epuraea angustula	38	fönsterfälla	2009
Epuraea biguttata	9	fönsterfälla	2007
Epuraea biguttata	25	fönsterfälla	2008
Epuraea binotata	4	fönsterfälla	2007
Epuraea binotata	7	fönsterfälla	2008
Epuraea binotata	5	fönsterfälla	2009
Epuraea boreella	3	fönsterfälla	2007
Epuraea boreella	39	fönsterfälla	2008
Epuraea contractula	1	fönsterfälla	2007
Epuraea contractula	1	fönsterfälla	2009
Epuraea deubeli	1	fönsterfälla	2007
Epuraea deubeli	1	fönsterfälla	2008
Epuraea deubeli	6	fönsterfälla	2009
Epuraea laeviuscula	2	fönsterfälla	2007
Epuraea laeviuscula	8	fönsterfälla	2008
Epuraea laeviuscula	22	fönsterfälla	2009
Epuraea longipennis	6	fönsterfälla	2008
Epuraea marseuli	13	fönsterfälla	2007
Epuraea marseuli	208	fönsterfälla	2008
Epuraea marseuli	22	fönsterfälla	2009
Epuraea melina	1	fönsterfälla	2008
Epuraea oblonga	1	fönsterfälla	2008
Epuraea opalizans	1	fönsterfälla	2008
Epuraea pallescens	1	fönsterfälla	2007
Epuraea pallescens	1	fönsterfälla	2008
Epuraea pallescens	2	fönsterfälla	2009
Epuraea pygmaea	25	fönsterfälla	2008
Epuraea pygmaea	7	fönsterfälla	2009
Epuraea rufomarginata	4	fönsterfälla	2007
Epuraea rufomarginata	24	fönsterfälla	2008
Epuraea rufomarginata	11	fönsterfälla	2009

Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal
Epuraea silacea	34	fönsterfälla	2007
Epuraea silacea	6	fönsterfälla	2008
Epuraea silacea	8	fönsterfälla	2009
Epuraea terminalis	32	fönsterfälla	2008
Epuraea terminalis	15	fönsterfälla	2009
Epuraea unicolor	35	fönsterfälla	2008
Epuraea variegata	4	fönsterfälla	2007
Epuraea variegata	2	fönsterfälla	2008
Ernobius nigrinus	1	fönsterfälla	2007
Eucnecusum brunnescens	2	fönsterfälla	2009
Eudectus giraudi	2	fönsterfälla	2008
Euplectus mutator	16	fönsterfälla	2009
Euplectus piceus	1	fönsterfälla	2008
Euplectus punctatus	67	fönsterfälla	2007
Euplectus punctatus	115	fönsterfälla	2008
Euplectus punctatus	155	fönsterfälla	2009
Euryusa castanoptera	6	fönsterfälla	2007
Euryusa castanoptera	5	fönsterfälla	2008
Euryusa castanoptera	2	fönsterfälla	2009
Eusphalerum lapponicum	1	fönsterfälla	2007
Eutheia linearis	1	fönsterfälla	2008
Gabrius expectatus	21	fönsterfälla	2007
Gabrius expectatus	67	fönsterfälla	2008
Gabrius expectatus	30	fönsterfälla	2009
Gabrius splendidulus	4	fönsterfälla	2008
Geodromicus plagiatus	1	fönsterfälla	2008
Geostiba circellaris	1	fönsterfälla	2008
Glischrochilus quadripunctatus	36	fönsterfälla	2007
Globicornis emarginata	3	fönsterfälla	2008
Gonotropis dorsalis	2	fönsterfälla	2007
Gyrophaena affinis	1	fönsterfälla	2007
Gyrophaena affinis	9	fönsterfälla	2009
Gyrophaena affinis	1	gulskål	2009
Gyrophaena fasciata	1	fönsterfälla	2009
Hadrobregmus confusus	2	fönsterfälla	2007
Hadrobregmus confusus	1	fönsterfälla	2008
Hadrobregmus pertinax	15	fönsterfälla	2007
Haploglossa marginalis	1	fönsterfälla	2008
Haploglossa nidicola	1	fönsterfälla	2008
Haploglossa nidicola	1	fönsterfälla	2009
Haploglossa villosula	26	fönsterfälla	2007
Haploglossa villosula	54	fönsterfälla	2008
Haploglossa villosula	20	fönsterfälla	2009
Helophorus tuberculatus	2	fönsterfälla	2008
Henoticus serratus	10	fönsterfälla	2007
Henoticus serratus	2	fönsterfälla	2008
Heterothops quadripunctulus	2	fönsterfälla	2008
Heterothops quadripunctulus	1	fönsterfälla	2009
Holobus flavicornis	1	fönsterfälla	2007
Hydnobius spinipes	2	fönsterfälla	2008
Hylastes brunneus	10	fönsterfälla	2007
Hylastes opacus	1	fönsterfälla	2008
Hylecoetus dermestoides	1	fönsterfälla	2007
Hylobius abietis	13	fönsterfälla	2007
Hylobius piceus	1	fönsterfälla	2008

Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal
Ips acuminatus	13	fönsterfälla	2007
Ischnoglossa elegantula	2	fönsterfälla	2007
Ischnoglossa elegantula	2	fönsterfälla	2008
Ischnoglossa elegantula	2	fönsterfälla	2009
Ischnosoma splendidum	2	fönsterfälla	2008
Ischnosoma splendidum	1	fönsterfälla	2009
Judolia sexmaculata	1	fönsterfälla	2008
Lacon fasciatus	1	fönsterfälla	2007
Laemophloeus muticus	1	fönsterfälla	2007
Laemophloeus muticus	10	fönsterfälla	2008
Laemophloeus muticus	2	fönsterfälla	2009
Latridius consimilis	1	fönsterfälla	2007
Latridius consimilis	18	fönsterfälla	2008
Latridius consimilis	6	fönsterfälla	2009
Latridius hirtus	3	fönsterfälla	2007
Latridius hirtus	15	fönsterfälla	2008
Latridius hirtus	17	fönsterfälla	2009
Latridius nidicola	5	fönsterfälla	2008
Leiodes picea	1	fönsterfälla	2008
Lepturobosca virens	1	fönsterfälla	2008
Leptusa fumida	39	fönsterfälla	2007
Leptusa fumida	3	fönsterfälla	2008
Leptusa fumida	1	fönsterfälla	2009
Liotrichus affinis	1	fönsterfälla	2007
Litargus connexus	9	fönsterfälla	2007
Litargus connexus	2	fönsterfälla	2008
Lordithon lunulatus	13	fönsterfälla	2008
Lordithon lunulatus	10	fönsterfälla	2009
Lordithon speciosus	1	fönsterfälla	2008
Lordithon speciosus	6	fönsterfälla	2009
Lordithon thoracicus	1	fönsterfälla	2007
Lordithon thoracicus	6	fönsterfälla	2008
Lordithon thoracicus	1	fönsterfälla	2009
Lordithon thoracicus	1	gulskål	2009
Lordithon trimaculatus	7	fönsterfälla	2008
Lordithon trimaculatus	2	fönsterfälla	2009
Magdalis frontalis	1	fönsterfälla	2007
Magdalis phlegmatica	1	fönsterfälla	2007
Malthinus biguttatus	3	fönsterfälla	2008
Malthinus biguttatus	1	fönsterfälla	2009
Malthodes brevicollis	5	fönsterfälla	2008
Malthodes brevicollis	9	fönsterfälla	2009
Malthodes fuscus	8	fönsterfälla	2008
Malthodes fuscus	10	fönsterfälla	2009
Malthodes guttifer	12	fönsterfälla	2008
Malthodes guttifer	19	fönsterfälla	2009
Megarthus depressus	1	fönsterfälla	2008
Megasternum concinnum	1	fönsterfälla	2008
Melandrya dubia	2	fönsterfälla	2007
Meotica exilis	1	fönsterfälla	2007
Micrambe abietis	1	fönsterfälla	2008
Monotoma longicollis	1	fönsterfälla	2007
Mycetochara flavipes	2	fönsterfälla	2007
Mycetochara obscura	7	fönsterfälla	2007
Mycetochara obscura	5	fönsterfälla	2008

Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal
Mycetophagus multipunctatus	2	fönsterfälla	2007
Mycetophagus populi	1	fönsterfälla	2007
Mycetophagus populi	1	fönsterfälla	2008
Mycetoporus lepidus	6	fönsterfälla	2007
Mycetoporus lepidus	16	fönsterfälla	2008
Mycetoporus lepidus	4	fönsterfälla	2009
Mycetoporus rufescens	2	fönsterfälla	2007
Myrrha octodecimguttata	2	fönsterfälla	2008
Myzia oblongoguttata	1	fönsterfälla	2008
Nephus bisignatus	3	fönsterfälla	2008
Nevraphes coronatus	1	fönsterfälla	2008
Notiophilus aquaticus	2	fönsterfälla	2007
Notiophilus aquaticus	1	fönsterfälla	2008
Notiophilus biguttatus	6	fönsterfälla	2007
Notiophilus biguttatus	1	fönsterfälla	2008
Notiophilus reitteri	1	fönsterfälla	2008
Nudobius lentus	3	fönsterfälla	2007
Nudobius lentus	7	fönsterfälla	2008
Nudobius lentus	3	fönsterfälla	2009
Nudobius lentus	6	sällning	2009
Olisthaerus megacephalus	2	fönsterfälla	2007
Olisthaerus megacephalus	2	fönsterfälla	2008
Olisthaerus megacephalus	1	fönsterfälla	2009
Olophrum rotundicolle	2	fönsterfälla	2008
Omalium caesum	2	fönsterfälla	2007
Omalium caesum	1	gulskål	2009
Omosita depressa	1	fönsterfälla	2008
Orchesia fasciata	2	fönsterfälla	2007
Orchesia micans	16	fönsterfälla	2007
Orithales serraticornis	2	fönsterfälla	2007
Orithales serraticornis	1	fönsterfälla	2008
Orthocis alni	1	fönsterfälla	2007
Orthocis alni	3	fönsterfälla	2008
Orthocis alni	5	fönsterfälla	2009
Orthocis linearis	1	fönsterfälla	2009
Orthoperus atomus	3	fönsterfälla	2008
Orthotomicus proximus	1	fönsterfälla	2008
Oxymirus cursor	1	fönsterfälla	2008
Oxypoda	1	fönsterfälla	2009
Oxypoda alternans	1	fönsterfälla	2009
Oxypoda brevicornis	6	fönsterfälla	2008
Oxypoda brevicornis	1	fönsterfälla	2009
Oxypoda exoleta	2	fönsterfälla	2008
Oxypoda haemorrhhoa	1	fönsterfälla	2007
Oxypoda skalitzkyi	1	fönsterfälla	2008
Oxypoda skalitzkyi	2	fönsterfälla	2009
Oxypoda soror	2	fönsterfälla	2008
Oxytelus laqueatus	1	fönsterfälla	2007
Oxytelus laqueatus	1	fönsterfälla	2008
Pachyta lamed	2	fönsterfälla	2007
Paranopleta inhabilis	2	fönsterfälla	2009
Pediacus fuscus	1	fönsterfälla	2007
Pediacus fuscus	1	fönsterfälla	2008
Philonthus lederi	1	fönsterfälla	2007
Philonthus lederi	1	fönsterfälla	2008

Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal
Philonthus succicola	1	fönsterfälla	2007
Phloeonomus punctipennis	10	fönsterfälla	2009
Phloeonomus pusillus	47	fönsterfälla	2007
Phloeonomus pusillus	19	fönsterfälla	2008
Phloeonomus pusillus	19	fönsterfälla	2009
Phloeonomus pusillus	30	sällning	2009
Phloeonomus sjobergi	6	fönsterfälla	2007
Phloeonomus sjobergi	57	fönsterfälla	2008
Phloeonomus sjobergi	10	fönsterfälla	2009
Phloeopora concolor	8	fönsterfälla	2007
Phloeopora concolor	12	fönsterfälla	2008
Phloeopora concolor	9	fönsterfälla	2009
Phloeopora corticalis	6	fönsterfälla	2007
Phloeopora corticalis	3	fönsterfälla	2008
Phloeopora corticalis	3	fönsterfälla	2009
Phloeopora testacea	11	fönsterfälla	2007
Phloeopora testacea	5	fönsterfälla	2008
Phloeopora testacea	3	fönsterfälla	2009
Phloeostiba lapponica	60	fönsterfälla	2007
Phloeostiba lapponica	319	fönsterfälla	2008
Phloeostiba lapponica	290	fönsterfälla	2009
Phloeostiba lapponica	1	sällning	2009
Phloeostiba plana	6	fönsterfälla	2007
Phloeostiba plana	85	fönsterfälla	2008
Phloeostiba plana	33	fönsterfälla	2009
Phylodrepa clavigera	4	fönsterfälla	2007
Phylodrepa clavigera	13	fönsterfälla	2008
Phylodrepa clavigera	9	fönsterfälla	2009
Phylodrepa linearis	1	fönsterfälla	2007
Phylodrepa linearis	10	fönsterfälla	2008
Phylodrepa linearis	4	fönsterfälla	2009
Phylodrepa melanocephala	1	fönsterfälla	2008
Pityogenes bidentatus	164	fönsterfälla	2007
Pityogenes chalcographus	8	fönsterfälla	2007
Pityogenes chalcographus	1	fönsterfälla	2008
Pityogenes quadridens	1	fönsterfälla	2008
Pityophagus ferrugineus	8	fönsterfälla	2007
Pityophthorus lichtensteinii	4	fönsterfälla	2008
Pityophthorus micrographus	1	fönsterfälla	2008
Placusa atrata	47	fönsterfälla	2007
Placusa atrata	112	fönsterfälla	2008
Placusa atrata	80	fönsterfälla	2009
Placusa cribrata	99	sällning	2009
Placusa depressa	6	fönsterfälla	2007
Placusa depressa	21	fönsterfälla	2009
Placusa incompleta	3	fönsterfälla	2008
Placusa tachyporoides	2	fönsterfälla	2007
Placusa tachyporoides	2	fönsterfälla	2009
Plegaderus vulneratus	39	fönsterfälla	2007
Plegaderus vulneratus	2	fönsterfälla	2008
Podabrus alpinus	1	fönsterfälla	2008
Pogonocherus decoratus	1	fönsterfälla	2007
Polygraphus poligraphus	7	fönsterfälla	2007
Polygraphus poligraphus	2	fönsterfälla	2008
Polygraphus subopacus	1	fönsterfälla	2007

Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal
Polygraphus subopacus	1	fönsterfälla	2008
Porrhodites fenestralis	1	fönsterfälla	2007
Prosternon tessellatum	2	fönsterfälla	2007
Proteinus altaicus	1	fönsterfälla	2008
Proteinus brachypterus	2	fönsterfälla	2007
Pterostichus oblongopunctatus	1	fönsterfälla	2007
Pterostichus oblongopunctatus	1	fönsterfälla	2008
Pteryngium crenatum	2	fönsterfälla	2008
Pteryngium crenatum	1	fönsterfälla	2009
Pteryx suturalis	2	fönsterfälla	2007
Ptinus sexpunctatus	2	fönsterfälla	2008
Pytho depressus	1	fönsterfälla	2008
Quedius brevis	1	fönsterfälla	2009
Quedius lundbergi	3	fönsterfälla	2007
Quedius lundbergi	1	fönsterfälla	2009
Quedius plagiatus	1	fönsterfälla	2008
Quedius tenellus	3	fönsterfälla	2007
Quedius tenellus	2	fönsterfälla	2008
Quedius tenellus	1	fönsterfälla	2009
Rhagium inquisitor	10	fönsterfälla	2007
Rhagonycha elongata	3	fönsterfälla	2007
Rhagonycha elongata	1	fönsterfälla	2008
Rhizophagus dispar	2	fönsterfälla	2007
Rhizophagus ferrugineus	18	fönsterfälla	2007
Rhizophagus parvulus	54	fönsterfälla	2007
Rhizophagus parvulus	2	fönsterfälla	2008
Rhyncolus sculpturatus	14	fönsterfälla	2007
Ropalodontus strandi	2	fönsterfälla	2007
Ropalodontus strandi	11	fönsterfälla	2008
Ropalodontus strandi	6	fönsterfälla	2009
Scaphisoma agaricinum	38	fönsterfälla	2007
Scaphisoma agaricinum	57	fönsterfälla	2008
Scaphisoma agaricinum	102	fönsterfälla	2009
Scaphisoma assimile	11	fönsterfälla	2008
Scaphisoma subalpinum	2	fönsterfälla	2008
Scaphisoma subalpinum	4	fönsterfälla	2009
Sciodrepoides watsoni	1	fönsterfälla	2009
Sciodrepoides watsoni	1	gulskål	2009
Scoloposcelis obscurella	1	fönsterfälla	2008
Scolytus ratzeburgi	14	fönsterfälla	2007
Selatosomus impressus	1	fönsterfälla	2007
Selatosomus melancholicus	2	fönsterfälla	2007
Selatosomus melancholicus	1	fönsterfälla	2008
Semanotus undatus	1	fönsterfälla	2008
Sepedophilus immaculatus	1	fönsterfälla	2007
Sepedophilus littoreus	1	fönsterfälla	2007
Sepedophilus littoreus	3	fönsterfälla	2008
Sepedophilus littoreus	1	fönsterfälla	2009
Sericoda quadripunctata	2	fönsterfälla	2008
Sericoda quadripunctata	3	fönsterfälla	2009
Sericus brunneus	2	fönsterfälla	2007
Soronia grisea	2	fönsterfälla	2008
Soronia punctatissima	1	fönsterfälla	2008
Sphaeriestes bimaculatus	1	fönsterfälla	2007
Sphaeriestes bimaculatus	5	fönsterfälla	2008

Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal
Sphaeriestes stockmanni	4	fönsterfälla	2007
Sphaeriestes stockmanni	4	fönsterfälla	2008
Sphaeriestes stockmanni	9	fönsterfälla	2009
Sphindus dubius	1	fönsterfälla	2008
Stenichnus bicolor	5	fönsterfälla	2007
Stenichnus bicolor	9	fönsterfälla	2008
Stenotrachelus aeneus	1	fönsterfälla	2007
Stenotrachelus aeneus	3	fönsterfälla	2009
Stenus clavicornis	2	fönsterfälla	2008
Stenus clavicornis	1	fönsterfälla	2009
Stephostethus caucasicus	1	fönsterfälla	2009
Stephostethus cinnamopterus	1	fönsterfälla	2008
Stephostethus pandellei	1	fönsterfälla	2007
Stephostethus pandellei	10	fönsterfälla	2008
Stephostethus rugicollis	4	fönsterfälla	2007
Stephostethus rugicollis	3	fönsterfälla	2008
Synchita humeralis	1	fönsterfälla	2008
Tachinus elongatus	5	fönsterfälla	2008
Tachinus elongatus	3	fönsterfälla	2009
Tachinus laticollis	1	gulskål	2009
Tachinus pallipes	1	fönsterfälla	2009
Tachyta nana	2	fönsterfälla	2008
Tetratoma ancora	13	fönsterfälla	2007
Tetratoma ancora	1	fönsterfälla	2009
Tetropium castaneum	1	fönsterfälla	2008
Tetropium fuscum	1	fönsterfälla	2008
Thanasimus femoralis	5	fönsterfälla	2007
Thanasimus formicarius	30	fönsterfälla	2007
Thiasophila angulata	1	fönsterfälla	2008
Tomicus piniperda	6	fönsterfälla	2007
Trichophya pilicornis	2	fönsterfälla	2007
Trichophya pilicornis	3	fönsterfälla	2008
Triplax aenea	2	fönsterfälla	2007
Triplax russica	16	fönsterfälla	2007
Triplax scutellaris	13	fönsterfälla	2007
Trypodendron laeve	6	fönsterfälla	2007
Trypodendron lineatum	25	fönsterfälla	2007
Tyrus mucronatus	2	fönsterfälla	2008
Xylita laevigata	52	fönsterfälla	2007
Zilora ferruginea	1	fönsterfälla	2007

Skalbaggar (*Coleoptera*) och skinnbaggar (*Heteroptera*) funna i brandområdet vid Lainio åren 2007-2009.

Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal	Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal
Absidia schoenherrii	10	fönsterfälla	2007	Atheta pilicornis	2	fönsterfälla	2009
Acidota crenata	8	fönsterfälla	2008	Atheta procera	1	fönsterfälla	2009
Acidota quadrata	1	fönsterfälla	2009	Atheta ravilla	1	fönsterfälla	2008
Acmaeops septentrionis	3	fönsterfälla	2007	Atheta subtilis	68	gulskål	2009
Acmaeops septentrionis	16	fönsterfälla	2008	Atheta talpa	2	fönsterfälla	2009
Acmaeops septentrionis	12	fönsterfälla	2009	Atheta xanthopus	1	fönsterfälla	2009
Acrotrichis insularis	2	fönsterfälla	2008	Atomaria affinis	7	fönsterfälla	2009
Agathidium badium	1	fönsterfälla	2008	Atomaria alpina	13	fönsterfälla	2008
Agathidium mandibulare	3	fönsterfälla	2009	Atomaria alpina	20	fönsterfälla	2009
Agathidium rotundatum	2	fönsterfälla	2008	Atomaria bella	1	sällning	2009
Agathidium rotundatum	4	fönsterfälla	2009	Atomaria bella	8	fönsterfälla	2009
Agathidium seminulum	1	fönsterfälla	2009	Atomaria clavigera	1	fönsterfälla	2008
Aleochara fumata	1	fönsterfälla	2008	Atomaria peltata	1	fönsterfälla	2009
Aleochara moerens	1239	gulskål	2009	Atomaria vespertina	22	fönsterfälla	2008
Aleochara moerens	1	fönsterfälla	2009	Atomaria vespertina	5	fönsterfälla	2007
Amara nigricornis	1	fönsterfälla	2007	Atomaria vespertina	8	fönsterfälla	2009
Amischa analis	1	fönsterfälla	2009	Atrecus affinis	1	fönsterfälla	2009
Ampedus nigrinus	1	fönsterfälla	2007	Atrecus longiceps	1	fönsterfälla	2009
Anisotoma axillaris	3	fönsterfälla	2007	Atrecus pilicornis	16	fönsterfälla	2008
Anomognathus cuspidatus	5	fönsterfälla	2008	Atrecus pilicornis	2	fönsterfälla	2009
Anomognathus cuspidatus	10	fönsterfälla	2009	Bolitobius cingulatus	1	fönsterfälla	2008
Anthophagus alpinus	3	gulskål	2009	Bolitochara pulchra	36	gulskål	2009
Anthophagus omalinus	3	fönsterfälla	2007	Bromius obscurus	1	fönsterfälla	2007
Anthophagus omalinus	313	fönsterfälla	2008	Bryophacis maklini	8	fönsterfälla	2008
Anthophagus omalinus	929	fönsterfälla	2009	Bryophacis maklini	1	fönsterfälla	2009
Anthophagus omalinus	34	gulskål	2009	Bryophacis rufus	1	fönsterfälla	2008
Aradus angularis	2	fönsterfälla	2008	Bryophacis rufus	1	fönsterfälla	2009
Aradus angularis	1	fönsterfälla	2009	Caenoscelis ferruginea	2	fönsterfälla	2009
Aradus laeviusculus	1	fönsterfälla	2008	Caenoscelis sibirica	1	fönsterfälla	2008
Aradus laeviusculus	2	fönsterfälla	2009	Calodera aethiops	1	fönsterfälla	2009
Asemum striatum	1	fönsterfälla	2007	Cantharis paludosa	1	fönsterfälla	2007
Atheta aeneipennis	723	gulskål	2009	Cercyon borealis	1	fönsterfälla	2009
Atheta cinnamoptera	1	fönsterfälla	2008	Cerylon ferrugineum	2	fönsterfälla	2007
Atheta cinnamoptera	1	gulskål	2009	Cerylon ferrugineum	2	fönsterfälla	2008
Atheta crassicornis	2	fönsterfälla	2008	Cerylon ferrugineum	1	fönsterfälla	2009
Atheta crassicornis	1	gulskål	2009	Cerylon histeroideus	1	fönsterfälla	2007
Atheta cribripennis	3	fönsterfälla	2009	Cerylon histeroideus	1	fönsterfälla	2009
Atheta cribripennis	1	gulskål	2009	Cis boleti	33	fönsterfälla	2008
Atheta eremita	1	fönsterfälla	2009	Cis boleti	26	fönsterfälla	2009
Atheta excellens	3	fönsterfälla	2009	Cis comptus	3	fönsterfälla	2008
Atheta flavipes	1	fönsterfälla	2008	Cis comptus	5	fönsterfälla	2009
Atheta fungi	6	fönsterfälla	2008	Cis hispidus	2	fönsterfälla	2008
Atheta incognita	1	fönsterfälla	2009	Cis hispidus	2	fönsterfälla	2009
Atheta lateralis	1	fönsterfälla	2009	Cis jacquemartii	1	fönsterfälla	2008
Atheta lateralis	1	gulskål	2009	Cis rugulosus	1	fönsterfälla	2008
Atheta myrmecobia	3	fönsterfälla	2007	Clypastraea pusilla	8	fönsterfälla	2008
Atheta myrmecobia	4	fönsterfälla	2008	Clypastraea pusilla	8	fönsterfälla	2009
Atheta myrmecobia	1	fönsterfälla	2009	Corticaria abietorum	1	fönsterfälla	2009
Atheta nigricornis	11	fönsterfälla	2008	Corticaria ferruginea	27	fönsterfälla	2007
Atheta nigricornis	29	fönsterfälla	2009	Corticaria ferruginea	21	fönsterfälla	2009
Atheta nigricornis	2	fönsterfälla	2009	Corticaria interstitialis	6	fönsterfälla	2008
Atheta nigricornis	2	gulskål	2009	Corticaria lapponica	1	fönsterfälla	2008
Atheta paracrassicornis	2	gulskål	2009	Corticaria lapponica	1	fönsterfälla	2009
Atheta picipes	3	fönsterfälla	2008	Corticaria lateritia	1	fönsterfälla	2008

Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal	Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal
Corticaria lateritia	2	fönsterfälla	2009	Enicmus fungicola	3	gulskål	2009
Corticaria longicollis	1	fönsterfälla	2009	Enicmus planipennis	3	fönsterfälla	2009
Corticaria obsoleta	1	gulskål	2009	Enicmus rugosus	9	fönsterfälla	2008
Corticaria obsoleta	6	fönsterfälla	2009	Enicmus rugosus	13	fönsterfälla	2009
Corticaria orbicollis	2	fönsterfälla	2007	Enicmus rugosus	1	gulskål	2009
Corticaria orbicollis	49	fönsterfälla	2008	Episernus angulicollis	3	fönsterfälla	2007
Corticaria orbicollis	34	fönsterfälla	2009	Epuraea aestiva	3	fönsterfälla	2008
Corticaria polypori	66	fönsterfälla	2008	Epuraea aestiva	5	fönsterfälla	2009
Corticaria polypori	1	sällning	2009	Epuraea angustula	78	fönsterfälla	2008
Corticaria polypori	22	fönsterfälla	2009	Epuraea angustula	227	fönsterfälla	2009
Corticaria polypori	1	gulskål	2009	Epuraea angustula	3	gulskål	2009
Corticaria rubripes	118	fönsterfälla	2007	Epuraea biguttata	33	fönsterfälla	2008
Corticaria rubripes	116	fönsterfälla	2008	Epuraea biguttata	10	fönsterfälla	2009
Corticaria rubripes	20	fönsterfälla	2009	Epuraea binotata	6	fönsterfälla	2008
Corticaria rubripes	1	gulskål	2009	Epuraea boreella	6	fönsterfälla	2007
Corticarina fuscula	1	fönsterfälla	2007	Epuraea boreella	8	fönsterfälla	2008
Corticarina fuscula	1	fönsterfälla	2008	Epuraea boreella	15	fönsterfälla	2009
Cryptophagus badius	2	fönsterfälla	2008	Epuraea boreella	1	gulskål	2009
Cryptophagus badius	20	fönsterfälla	2009	Epuraea contractula	44	fönsterfälla	2008
Cryptophagus confertus	7	fönsterfälla	2008	Epuraea contractula	37	fönsterfälla	2009
Cryptophagus confertus	2	fönsterfälla	2009	Epuraea deubeli	5	fönsterfälla	2008
Cryptophagus corticinus	2	fönsterfälla	2007	Epuraea laeviuscula	9	fönsterfälla	2008
Cryptophagus corticinus	1	fönsterfälla	2008	Epuraea laeviuscula	3	fönsterfälla	2009
Cryptophagus corticinus	100	fönsterfälla	2009	Epuraea longipennis	1	fönsterfälla	2008
Cryptophagus dentatus	342	fönsterfälla	2008	Epuraea longipennis	3	gulskål	2009
Cryptophagus dentatus	144	fönsterfälla	2009	Epuraea marseuli	23	fönsterfälla	2007
Cryptophagus dentatus	1	sällning	2009	Epuraea marseuli	12	fönsterfälla	2008
Cryptophagus dentatus	1	gulskål	2009	Epuraea marseuli	7	fönsterfälla	2009
Cryptophagus dorsalis	3	fönsterfälla	2008	Epuraea opalizans	1	fönsterfälla	2008
Cryptophagus dorsalis	1	fönsterfälla	2009	Epuraea pallescens	1	fönsterfälla	2008
Cryptophagus lapponicus	106	fönsterfälla	2008	Epuraea pallescens	1	sällning	2009
Cryptophagus lapponicus	358	fönsterfälla	2009	Epuraea pallescens	4	fönsterfälla	2009
Cryptophagus quercinus	10	fönsterfälla	2008	Epuraea pygmaea	5	fönsterfälla	2008
Cryptophagus subdepressus	3	fönsterfälla	2008	Epuraea rufomarginata	33	fönsterfälla	2008
Cryptophagus tuberculosis	1	fönsterfälla	2009	Epuraea rufomarginata	22	fönsterfälla	2009
Curtimorda maculosa	1	fönsterfälla	2007	Epuraea silacea	1	fönsterfälla	2007
Cyphon padi	1	fönsterfälla	2008	Epuraea silacea	101	fönsterfälla	2008
Cyphon padi	3	fönsterfälla	2009	Epuraea terminalis	179	fönsterfälla	2008
Cyphon padi	4	gulskål	2009	Epuraea terminalis	130	fönsterfälla	2009
Cyphon pubescens	1	fönsterfälla	2009	Epuraea terminalis	1	gulskål	2009
Cyphon punctipennis	33	fönsterfälla	2008	Epuraea terminalis	1	gulskål	2009
Cyphon punctipennis	97	fönsterfälla	2009	Epuraea unicolor	12	fönsterfälla	2008
Cyphon punctipennis	287	gulskål	2009	Epuraea variegata	3	fönsterfälla	2007
Cyphon variabilis	4	fönsterfälla	2008	Epuraea variegata	1	fönsterfälla	2008
Cyphon variabilis	14	fönsterfälla	2009	Eucnecusum brachypterum	1	fönsterfälla	2009
Dadobia immersa	6	fönsterfälla	2009	Eucnecusum brunescens	1	fönsterfälla	2009
Dadobia immersa	1	gulskål	2009	Euedectus giraudi	2	fönsterfälla	2008
Deliphium tectum	7	gulskål	2009	Euedectus giraudi	6	fönsterfälla	2009
Dexiogyia corticina	3	fönsterfälla	2008	Euplectus punctatus	21	fönsterfälla	2008
Dinaraea aequata	2	fönsterfälla	2009	Euplectus punctatus	42	fönsterfälla	2009
Dinaraea arcana	5	fönsterfälla	2009	Gabrieus expectatus	1	fönsterfälla	2007
Drusilla canaliculata	1	fönsterfälla	2007	Gabrieus expectatus	14	fönsterfälla	2008
Eanus costalis	2	fönsterfälla	2007	Gabrieus expectatus	33	fönsterfälla	2009
Enicmus fungicola	11	fönsterfälla	2008	Glischrochilus quadripunctatus	11	fönsterfälla	2007
Enicmus fungicola	28	fönsterfälla	2009	Gontropis dorsalis	1	fönsterfälla	2007

Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal	Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal
Gonotropis dorsalis	5	fönsterfälla	2008	Malthodes maurus	2	gulskål	2009
Gyrophaena affinis	1	fönsterfälla	2009	Megarthus depressus	2	gulskål	2009
Gyrophaena strictula	1	fönsterfälla	2008	Megasternum concinnum	1	fönsterfälla	2009
Hadrobregmus pertinax	4	fönsterfälla	2007	Melanophila acuminata	24	fönsterfälla	2007
Haploglossa marginalis	1	fönsterfälla	2008	Melanophila acuminata	1	fönsterfälla	2008
Haploglossa marginalis	2	fönsterfälla	2009	Micrambe longitarsis	1	fönsterfälla	2008
Haploglossa villosula	10	fönsterfälla	2008	Mycetochara flavipes	1	fönsterfälla	2007
Haploglossa villosula	5	fönsterfälla	2009	Mycetoporus clavicornis	1	fönsterfälla	2008
Harpalus laevipes	1	fönsterfälla	2007	Mycetoporus inaris	1	fönsterfälla	2008
Henoticus serratus	3	fönsterfälla	2007	Mycetoporus lepidus	5	fönsterfälla	2007
Henoticus serratus	2	fönsterfälla	2008	Mycetoporus lepidus	10	fönsterfälla	2008
Henoticus serratus	2	fönsterfälla	2009	Mycetoporus lepidus	20	fönsterfälla	2009
Heterothops quadripunctulus	2	fönsterfälla	2008	Myllaena intermedia	1	fönsterfälla	2008
Hylastes brunneus	20	fönsterfälla	2007	Nephus bisignatus	1	fönsterfälla	2007
Hyllobius abietis	46	fönsterfälla	2007	Notiophilus aquaticus	2	fönsterfälla	2007
Hylurgops glabratus	3	fönsterfälla	2007	Nudobius lentus	2	fönsterfälla	2009
Hylurgops palliatus	1	fönsterfälla	2007	Olisthaerus megacephalus	1	fönsterfälla	2007
Ischnoglossa elegantula	5	fönsterfälla	2008	Olisthaerus megacephalus	2	fönsterfälla	2009
Ischnoglossa elegantula	4	fönsterfälla	2009	Olisthaerus substriatus	2	fönsterfälla	2008
Ischnosoma splendidum	4	fönsterfälla	2007	Olophrum rotundicolle	1	fönsterfälla	2008
Ischnosoma splendidum	2	fönsterfälla	2008	Omalium septentrionis	1	gulskål	2009
Laemophloeus muticus	14	fönsterfälla	2008	Omalium strigicolle	1	gulskål	2009
Laemophloeus muticus	13	fönsterfälla	2009	Orthocis alni	1	fönsterfälla	2008
Latridius consimilis	1	fönsterfälla	2008	Orthocis linearis	3	fönsterfälla	2008
Latridius hirtus	1	fönsterfälla	2007	Orthocis linearis	1	fönsterfälla	2009
Latridius hirtus	7	fönsterfälla	2009	Orthotomicus laricis	1	fönsterfälla	2009
Latridius nidicola	1	gulskål	2009	Orthotomicus proximus	1	fönsterfälla	2008
Leptacinus formicetorum	1	fönsterfälla	2009	Orthotomicus suturalis	2	fönsterfälla	2007
Leptusa fumida	1	fönsterfälla	2008	Otiorhynchus nodosus	2	fönsterfälla	2007
Leptusa fumida	1	fönsterfälla	2009	Oxypoda annularis	4	fönsterfälla	2009
Leptusa pulchella	1	fönsterfälla	2008	Oxypoda annularis	1	gulskål	2009
Limonius aeneoniger	1	fönsterfälla	2007	Oxypoda skalitzkyi	2	gulskål	2009
Liogluta micans	1	fönsterfälla	2009	Oxypoda soror	3	fönsterfälla	2007
Litargus connexus	1	fönsterfälla	2007	Oxypoda soror	3	fönsterfälla	2008
Lordithon lunulatus	1	fönsterfälla	2008	Oxytelus laqueatus	1	fönsterfälla	2008
Lordithon lunulatus	2	fönsterfälla	2009	Oxytelus laqueatus	3	fönsterfälla	2009
Lordithon lunulatus	5	gulskål	2009	Paranopleta inhabilis	3	fönsterfälla	2009
Lordithon speciosus	1	fönsterfälla	2007	Pediacus fuscus	1	fönsterfälla	2007
Lordithon speciosus	1	fönsterfälla	2008	Phloeonomus punctipennis	1	fönsterfälla	2007
Lordithon speciosus	9	fönsterfälla	2009	Phloeonomus punctipennis	4	fönsterfälla	2009
Lordithon speciosus	2	gulskål	2009	Phloeonomus pusillus	9	fönsterfälla	2007
Lordithon thoracicus	1	fönsterfälla	2008	Phloeonomus pusillus	3	fönsterfälla	2008
Lordithon thoracicus	1	fönsterfälla	2009	Phloeonomus pusillus	13	fönsterfälla	2009
Lordithon thoracicus	17	gulskål	2009	Phloeonomus sjobergi	1	fönsterfälla	2007
Lordithon trimaculatus	4	fönsterfälla	2009	Phloeonomus sjobergi	1	fönsterfälla	2008
Malthinus frontalis	2	fönsterfälla	2009	Phloeopora concolor	24	fönsterfälla	2008
Malthodes brevicollis	10	fönsterfälla	2008	Phloeopora concolor	88	fönsterfälla	2009
Malthodes brevicollis	6	fönsterfälla	2009	Phloeopora concolor	1	sällning	2009
Malthodes brevicollis	10	gulskål	2009	Phloeopora corticalis	3	fönsterfälla	2008
Malthodes fuscus	2	fönsterfälla	2008	Phloeopora corticalis	6	fönsterfälla	2009
Malthodes fuscus	2	fönsterfälla	2009	Phloeopora testacea	2	fönsterfälla	2008
Malthodes fuscus	16	gulskål	2009	Phloeopora testacea	3	fönsterfälla	2009
Malthodes guttifer	2	fönsterfälla	2007	Phloeostiba lapponica	5	fönsterfälla	2007
Malthodes guttifer	2	fönsterfälla	2008	Phloeostiba lapponica	514	fönsterfälla	2008
Malthodes guttifer	3	fönsterfälla	2009	Phloeostiba lapponica	301	fönsterfälla	2009

Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal
Phloeostiba lapponica	2	sällning	2009
Phloeostiba plana	28	fönsterfälla	2007
Phloeostiba plana	22	fönsterfälla	2008
Phloeostiba plana	18	fönsterfälla	2009
Phloeostiba plana	1	gulskål	2009
Phyllodrepa clavigera	3	fönsterfälla	2008
Phyllodrepa linearis	4	fönsterfälla	2008
Phyllodrepa linearis	2	fönsterfälla	2009
Phyllodrepa linearis	1	gulskål	2009
Phymatura brevicollis	10	fönsterfälla	2009
Pissodes pini	3	fönsterfälla	2007
Pityogenes bidentatus	2	fönsterfälla	2007
Placusa atrata	2	fönsterfälla	2007
Placusa atrata	83	fönsterfälla	2008
Placusa atrata	166	fönsterfälla	2009
Placusa depressa	2	fönsterfälla	2009
Placusa tachyporoides	1	fönsterfälla	2008
Placusa tachyporoides	3	fönsterfälla	2009
Pogonocherus fasciculatus	1	fönsterfälla	2007
Polydrusus undatus	15	fönsterfälla	2007
Polygraphus polygraphus	2	fönsterfälla	2007
Protaetia cuprea	16	fönsterfälla	2007
Pterostichus oblongopunctatus	2	fönsterfälla	2007
Quedius brevis	1	fönsterfälla	2007
Quedius brevis	3	fönsterfälla	2009
Quedius nitipennis	1	fönsterfälla	2008
Quedius plagiatus	3	fönsterfälla	2007
Quedius plagiatus	1	fönsterfälla	2008
Quedius plagiatus	3	fönsterfälla	2009
Rabocerus foveolatus	4	fönsterfälla	2007
Rabocerus gabrieli	4	fönsterfälla	2007
Rhagium inquisitor	8	fönsterfälla	2007
Rhagonycha atra	5	fönsterfälla	2007
Rhizophagus ferrugineus	3	fönsterfälla	2007
Rhizophagus parvulus	2	fönsterfälla	2008

Artnamn	Antal	Fångstmetod	Årtal
Scaphisoma agaricinum	1	fönsterfälla	2007
Scaphisoma agaricinum	132	fönsterfälla	2008
Scaphisoma agaricinum	197	fönsterfälla	2009
Scaphisoma subalpinum	7	fönsterfälla	2009
Scoloposcelis obscurella	8	fönsterfälla	2008
Scolytus ratzeburgi	1	fönsterfälla	2007
Scymnus limbatus	1	fönsterfälla	2009
Sericus brunneus	2	fönsterfälla	2007
Soronia grisea	1	fönsterfälla	2009
Sphaeriestes stockmanni	449	fönsterfälla	2008
Sphaeriestes stockmanni	205	fönsterfälla	2009
Stenotrachelus aeneus	4	fönsterfälla	2008
Stenotrachelus aeneus	43	fönsterfälla	2009
Stephanopachys linearis	1	fönsterfälla	2009
Tachinus elongatus	2	fönsterfälla	2007
Tachinus elongatus	4	fönsterfälla	2008
Tachinus elongatus	3	fönsterfälla	2009
Tachinus pallipes	1	gulskål	2009
Tachinus proximus	5	gulskål	2009
Tachyporus obscurellus	1	fönsterfälla	2008
Tetropium castaneum	1	fönsterfälla	2007
Thanasimus femoralis	2	fönsterfälla	2007
Tomicus piniperda	15	fönsterfälla	2007
Trichius fasciatus	2	fönsterfälla	2007
Trichiusa immigrata	4	fönsterfälla	2008
Triplax aenea	3	fönsterfälla	2007
Trypodendron domesticum	1	fönsterfälla	2008
Xylita laevigata	3	fönsterfälla	2007

Skalbaggar (*Coleoptera*) och skinnbaggar (*Heteroptera*) funna i brandområdet på Klusåberget (Bodträskfors) åren 2008-2009.

Artnamn	Antal	Metod	Årtal
Abdera triguttata	1	fönsterfälla	2009
Absidia rufotestacea	1	fönsterfälla	2008
Absidia schoenherri	11	fönsterfälla	2008
Absidia schoenherri	2	fönsterfälla	2009
Absidia schoenherri	1	fönsterfälla	2009
Absidia schoenherri	2	fönsterfälla	2009
Acmaeops septentrionis	2	fönsterfälla	2008
Acmaeops septentrionis	1	fönsterfälla	2009
Acrostiba borealis	1	fönsterfälla	2009
Acrotrichis	42	fönsterfälla	2008
Acrotrichis	44	fönsterfälla	2009
Acrotrichis insularis	14	fönsterfälla	2008
Acrotrichis insularis	63	fönsterfälla	2009
Acrotrichis intermedia	1	fönsterfälla	2008
Agathidium discoideum	5	fönsterfälla	2008
Agathidium nigripenne	2	fönsterfälla	2008
Agathidium nigripenne	4	fönsterfälla	2009
Agathidium pisanum	7	fönsterfälla	2008
Agathidium pisanum	2	fönsterfälla	2009
Agathidium rotundatum	5	fönsterfälla	2008
Agathidium rotundatum	5	fönsterfälla	2009
Agathidium seminulum	11	fönsterfälla	2008
Agathidium seminulum	29	fönsterfälla	2009
Agrilus viridis	1	fönsterfälla	2009
Atheta taxiceroides	1	fönsterfälla	2009
Aleochara fumata	9	fönsterfälla	2008
Aleochara moerens	1	fönsterfälla	2008
Aleochara moerens	9	fönsterfälla	2009
Aleochara sparsa	3	fönsterfälla	2008
Aloconota subgrandis	1	fönsterfälla	2009
Altica chamaenerii	1	fönsterfälla	2008
Amara communis	1	fönsterfälla	2009
Amara nigricornis	1	fönsterfälla	2008
Amara nigricornis	1	fönsterfälla	2009
Amischa analis	2	fönsterfälla	2008
Amischa analis	4	fönsterfälla	2009
Ampedus balteatus	6	fönsterfälla	2008
Ampedus balteatus	1	fönsterfälla	2009
Ampedus nigrinus	10	fönsterfälla	2008
Ampedus nigrinus	4	fönsterfälla	2009
Ampedus tristis	4	fönsterfälla	2008
Ampedus tristis	7	fönsterfälla	2009
Anacaena globulus	1	fönsterfälla	2009
Anaspis arctica	1	fönsterfälla	2008
Anaspis bohémica	1	fönsterfälla	2008
Anaspis bohémica	2	fönsterfälla	2009
Anaspis marginicollis	1	fönsterfälla	2009
Anaspis rufilabris	2	fönsterfälla	2008
Anaspis rufilabris	2	fönsterfälla	2009
Anisotoma axillaris	17	fönsterfälla	2008
Anisotoma axillaris	10	fönsterfälla	2009
Anisotoma castanea	3	fönsterfälla	2008
Anisotoma glabra	29	fönsterfälla	2008
Anisotoma glabra	9	fönsterfälla	2009

Artnamn	Antal	Metod	Årtal
Anisotoma humeralis	8	fönsterfälla	2008
Anisotoma orbicularis	2	fönsterfälla	2008
Anobium rufipes	2	fönsterfälla	2008
Anobium thomsoni	3	fönsterfälla	2009
Anomognathus cuspidatus	3	fönsterfälla	2008
Anomognathus cuspidatus	16	fönsterfälla	2009
Anopleta depressicollis	1	fönsterfälla	2009
Anotylus clavatus	1	fönsterfälla	2009
Anthaxia quadripunctata	1	fönsterfälla	2008
Anthaxia quadripunctata	1	fönsterfälla	2009
Anthophagus omalinus	34	fönsterfälla	2008
Anthophagus omalinus	45	fönsterfälla	2009
Aphodius	1	fönsterfälla	2008
Aphodius	3	fönsterfälla	2009
Aphodius depressus	1	fönsterfälla	2008
Aphodius depressus	3	fönsterfälla	2009
Aphodius fasciatus	2	fönsterfälla	2008
Aphodius lapponum	3	fönsterfälla	2008
Aphodius lapponum	3	fönsterfälla	2009
Aphodius nemoralis	9	fönsterfälla	2009
Aphodius rufipes	2	fönsterfälla	2008
Aphodius rufipes	11	fönsterfälla	2009
Asemum striatum	1	fönsterfälla	2008
Asemum striatum	1	fönsterfälla	2009
Aspidiphorus orbiculatus	2	fönsterfälla	2008
Aspidiphorus orbiculatus	2	fönsterfälla	2009
Atheta crassicornis	1	fönsterfälla	2008
Atheta crassicornis	3	fönsterfälla	2009
Atheta diversa	1	fönsterfälla	2009
Atheta euryptera	1	fönsterfälla	2008
Atheta euryptera	2	fönsterfälla	2009
Atheta fungi	6	fönsterfälla	2008
Atheta fungi	5	fönsterfälla	2009
Atheta incognita	3	fönsterfälla	2009
Atheta lapponica	2	fönsterfälla	2008
Atheta lateralis	2	fönsterfälla	2008
Atheta lateralis	1	fönsterfälla	2009
Atheta myrmecobia	17	fönsterfälla	2008
Atheta myrmecobia	4	fönsterfälla	2009
Atheta nigricornis	27	fönsterfälla	2008
Atheta nigricornis	8	fönsterfälla	2009
Atheta picipes	1	fönsterfälla	2008
Atheta pilicornis	1	fönsterfälla	2008
Atheta pilicornis	2	fönsterfälla	2009
Atheta setigera	1	fönsterfälla	2009
Atheta sodalis	1	fönsterfälla	2008
Atheta sodalis	1	fönsterfälla	2009
Atheta subtilis	1	fönsterfälla	2009
Atheta talpa	1	fönsterfälla	2009
Athous subfuscus	3	fönsterfälla	2008
Athous subfuscus	2	fönsterfälla	2009
Atomaria atricapilla	1	fönsterfälla	2008
Atomaria bella	46	fönsterfälla	2008
Atomaria bella	61	fönsterfälla	2009

Artnamn	Antal	Metod	Årtal
Atomaria lapponica	37	fönsterfälla	2008
Atomaria peltata	3	fönsterfälla	2008
Atomaria umbrina	4	fönsterfälla	2008
Atomaria vespertina	14	fönsterfälla	2008
Atomaria vespertina	106	fönsterfälla	2009
Atrecus affinis	3	fönsterfälla	2008
Atrecus affinis	4	fönsterfälla	2009
Atrecus longiceps	7	fönsterfälla	2009
Batrisodes hubenthali	1	fönsterfälla	2009
Bembidion grapii	2	fönsterfälla	2008
Bembidion grapii	1	fönsterfälla	2009
Bibloporus bicolor	12	fönsterfälla	2008
Bibloporus bicolor	11	fönsterfälla	2009
Bibloporus minutus	1	fönsterfälla	2008
Bisnius nigriventris	1	fönsterfälla	2009
Bitoma crenata	4	fönsterfälla	2009
Bolitochara pulchra	9	fönsterfälla	2008
Bolitochara pulchra	7	fönsterfälla	2009
Bolitophagus reticulatus	1	fönsterfälla	2008
Bradycellus caucasicus	1	fönsterfälla	2009
Bryaxis bulbifer	1	fönsterfälla	2008
Bryaxis bulbifer	3	fönsterfälla	2009
Byrrhus pilula	1	fönsterfälla	2008
Byrrhus pilula	1	fönsterfälla	2009
Byturus ochraceus	1	fönsterfälla	2009
Byturus tomentosus	1	fönsterfälla	2008
Caenoscelis ferruginea	61	fönsterfälla	2008
Caenoscelis ferruginea	7	fönsterfälla	2009
Caenoscelis sibirica	17	fönsterfälla	2008
Caenoscelis sibirica	7	fönsterfälla	2009
Calathus micropterus	1	fönsterfälla	2008
Cantharis paludosa	3	fönsterfälla	2009
Cercyon borealis	1	fönsterfälla	2009
Cercyon emarginatus	1	fönsterfälla	2009
Cerylon deplanatum	2	fönsterfälla	2008
Cerylon deplanatum	8	fönsterfälla	2009
Cerylon ferrugineum	9	fönsterfälla	2008
Cerylon ferrugineum	3	fönsterfälla	2009
Cerylon histeroideis	117	fönsterfälla	2008
Cerylon histeroideis	99	fönsterfälla	2009
Chrysomela tremula	1	fönsterfälla	2009
Cis boleti	11	fönsterfälla	2008
Cis boleti	3	fönsterfälla	2009
Cis castaneus	1	fönsterfälla	2008
Cis comptus	11	fönsterfälla	2008
Cis comptus	5	fönsterfälla	2009
Cis dentatus	1	fönsterfälla	2008
Cis hispidus	8	fönsterfälla	2008
Cis hispidus	11	fönsterfälla	2009
Cis jacquemartii	1	fönsterfälla	2008
Cis lineatocribratus	2	fönsterfälla	2009
Cis punctulatus	1	fönsterfälla	2008
Cis punctulatus	2	fönsterfälla	2009
Colon bidentatum	1	fönsterfälla	2009
Colon puncticolle	1	fönsterfälla	2008

Artnamn	Antal	Metod	Årtal
Colon serripes	1	fönsterfälla	2009
Corticaria abietorum	18	fönsterfälla	2008
Corticaria abietorum	7	fönsterfälla	2009
Corticaria elongata	2	fönsterfälla	2009
Corticaria interstitialis	3	fönsterfälla	2009
Corticaria lapponica	6	fönsterfälla	2008
Corticaria lapponica	3	fönsterfälla	2009
Corticaria longicollis	4	fönsterfälla	2009
Corticaria orbicollis	6	fönsterfälla	2008
Corticaria orbicollis	7	fönsterfälla	2009
Corticaria rubripes	205	fönsterfälla	2008
Corticaria rubripes	12	fönsterfälla	2009
Corticaria subamurensis	1	fönsterfälla	2009
Corticarina fuscula	3	fönsterfälla	2008
Corticarina fuscula	5	fönsterfälla	2009
Corticarina obfuscata	1	fönsterfälla	2008
Corticarina obfuscata	2	fönsterfälla	2009
Corticeus linearis	4	fönsterfälla	2008
Corticeus linearis	4	fönsterfälla	2009
Cortinicara gibbosa	11	fönsterfälla	2008
Cortinicara gibbosa	19	fönsterfälla	2009
Cryptophagus acutangulus	1	fönsterfälla	2008
Cryptophagus acutangulus	2	fönsterfälla	2009
Cryptophagus confertus	2	fönsterfälla	2008
Cryptophagus confertus	4	fönsterfälla	2009
Cryptophagus confusus	4	fönsterfälla	2009
Cryptophagus corticinus	19	fönsterfälla	2008
Cryptophagus corticinus	15	fönsterfälla	2009
Cryptophagus dentatus	14	fönsterfälla	2008
Cryptophagus dentatus	15	fönsterfälla	2009
Cryptophagus lapponicus	23	fönsterfälla	2009
Cryptophagus saginatus	2	fönsterfälla	2008
Cryptophagus saginatus	17	fönsterfälla	2009
Cryptophagus subdepressus	1	fönsterfälla	2008
Cryptophagus subdepressus	2	fönsterfälla	2009
Cryptophagus tuberculosus	1	fönsterfälla	2009
Crypturgus pusillus	1	fönsterfälla	2008
Crypturgus pusillus	15	fönsterfälla	2009
Crypturgus subcribrosus	4	fönsterfälla	2008
Curtimorda maculosa	1	fönsterfälla	2008
Curtimorda maculosa	3	fönsterfälla	2009
Cylletron nivale	1	fönsterfälla	2009
Cyphon coarctatus	1	fönsterfälla	2008
Cyphon padi	2	fönsterfälla	2008
Cyphon padi	1	fönsterfälla	2009
Cyphon palustris	2	fönsterfälla	2009
Cyphon punctipennis	3	fönsterfälla	2009
Cyphon variabilis	1	fönsterfälla	2009
Dacne bipustulata	43	fönsterfälla	2008
Dacne bipustulata	24	fönsterfälla	2009
Dadobia immersa	2	fönsterfälla	2008
Dalotia coriaria	1	fönsterfälla	2009
Dasytes niger	2	fönsterfälla	2008
Deliphrum tectum	1	fönsterfälla	2008
Dendrophagus crenatus	1	fönsterfälla	2008

Artnamn	Antal	Metod	Årtal
Dendrophagus crenatus	15	fönsterfälla	2009
Denticollis linearis	2	fönsterfälla	2008
Denticollis linearis	5	fönsterfälla	2009
Deporaus betulae	1	fönsterfälla	2009
Dexiogygia corticina	2	fönsterfälla	2009
Dictyoptera aurora	1	fönsterfälla	2009
Dienerella filum	6	fönsterfälla	2008
Dilacra luteipes	1	fönsterfälla	2009
Dinaraea aequata	1	fönsterfälla	2008
Dorcatoma dresdensis	2	fönsterfälla	2008
Dorcatoma dresdensis	1	fönsterfälla	2009
Dorcatoma robusta	2	fönsterfälla	2008
Dromius agilis	6	fönsterfälla	2008
Drusilla canaliculata	1	fönsterfälla	2008
Dryocoetes alni	1	fönsterfälla	2009
Dryocoetes autographus	35	fönsterfälla	2008
Dryocoetes autographus	70	fönsterfälla	2009
Dryocoetes hectographus	8	fönsterfälla	2008
Dryocoetes hectographus	26	fönsterfälla	2009
Eanus costalis	2	fönsterfälla	2008
Eanus costalis	5	fönsterfälla	2009
Enicmus apicalis	1	fönsterfälla	2008
Enicmus fungicola	7	fönsterfälla	2008
Enicmus fungicola	26	fönsterfälla	2009
Enicmus planipennis	1	fönsterfälla	2008
Enicmus planipennis	3	fönsterfälla	2009
Enicmus rugosus	68	fönsterfälla	2008
Enicmus rugosus	99	fönsterfälla	2009
Enneathron cornutum	1	fönsterfälla	2008
Episernus angulicollis	2	fönsterfälla	2008
Episernus angulicollis	5	fönsterfälla	2009
Epuraea aestiva	3	fönsterfälla	2008
Epuraea aestiva	1	fönsterfälla	2009
Epuraea angustula	10	fönsterfälla	2009
Epuraea biguttata	7	fönsterfälla	2008
Epuraea binotata	10	fönsterfälla	2008
Epuraea binotata	1	fönsterfälla	2009
Epuraea boreella	8	fönsterfälla	2008
Epuraea boreella	1	fönsterfälla	2009
Epuraea contractula	2	fönsterfälla	2009
Epuraea deubeli	2	fönsterfälla	2008
Epuraea laeviuscula	3	fönsterfälla	2008
Epuraea laeviuscula	9	fönsterfälla	2009
Epuraea longipennis	3	fönsterfälla	2008
Epuraea marseuli	6	fönsterfälla	2008
Epuraea marseuli	6	fönsterfälla	2009
Epuraea opalizans	3	fönsterfälla	2008
Epuraea pallescens	1	fönsterfälla	2008
Epuraea pallescens	1	fönsterfälla	2009
Epuraea placida	6	fönsterfälla	2008
Epuraea placida	7	fönsterfälla	2009
Epuraea pygmaea	13	fönsterfälla	2008
Epuraea pygmaea	15	fönsterfälla	2009
Epuraea rufomarginata	47	fönsterfälla	2008
Epuraea rufomarginata	1	fönsterfälla	2009

Artnamn	Antal	Metod	Årtal
Epuraea silacea	7	fönsterfälla	2008
Epuraea silacea	15	fönsterfälla	2009
Epuraea variegata	3	fönsterfälla	2009
Euedectus giraudi	2	fönsterfälla	2008
Euedectus giraudi	1	fönsterfälla	2009
Euglenes pygmaeus	2	fönsterfälla	2008
Euglenes pygmaeus	1	fönsterfälla	2009
Euplectus mutator	1	fönsterfälla	2009
Euplectus piceus	1	fönsterfälla	2009
Euplectus punctatus	25	fönsterfälla	2008
Euplectus punctatus	18	fönsterfälla	2009
Euplectus sanguineus	1	fönsterfälla	2008
Euryusa castanoptera	1	fönsterfälla	2008
Euryusa castanoptera	4	fönsterfälla	2009
Gabrius appendiculatus	1	fönsterfälla	2009
Gabrius expectatus	11	fönsterfälla	2008
Gabrius expectatus	36	fönsterfälla	2009
Gabrius splendidulus	3	fönsterfälla	2009
Gabrius trossulus	5	fönsterfälla	2009
Glischrochilus hortensis	76	fönsterfälla	2008
Glischrochilus hortensis quadripunctatus	220	fönsterfälla	2009
Glischrochilus quadripunctatus	37	fönsterfälla	2008
Glischrochilus quadripunctatus	11	fönsterfälla	2009
Gnathacmaeops pratensis	1	fönsterfälla	2008
Gnathacmaeops pratensis	18	fönsterfälla	2009
Gonotropis dorsalis	1	fönsterfälla	2008
Gyrophaena affinis	7	fönsterfälla	2008
Gyrophaena affinis	5	fönsterfälla	2009
Gyrophaena fasciata	2	fönsterfälla	2009
Hadrobregmus	4	fönsterfälla	2008
Hadrobregmus pertinax	3	fönsterfälla	2009
Hallomenus axillaris	1	fönsterfälla	2008
Haploglossa villosula	11	fönsterfälla	2008
Haploglossa villosula	12	fönsterfälla	2009
Harminius undulatus	2	fönsterfälla	2008
Harpalus laevipes	1	fönsterfälla	2008
Henoticus serratus	2	fönsterfälla	2008
Holobus apicatus	1	fönsterfälla	2008
Homalota plana	2	fönsterfälla	2009
Hydroporus fuscipennis	1	fönsterfälla	2009
Hydroporus memnonius	1	fönsterfälla	2009
Hydroporus nigrita	1	fönsterfälla	2009
Hydroporus striola	1	fönsterfälla	2009
Hylastes brunneus	11	fönsterfälla	2008
Hylastes brunneus	208	fönsterfälla	2009
Hylastes cunicularius	3	fönsterfälla	2008
Hylastes cunicularius	27	fönsterfälla	2009
Hylobius abietis	9	fönsterfälla	2008
Hylobius abietis	4	fönsterfälla	2009
Hylurgops palliatus	46	fönsterfälla	2009
Hypera suspiciosa	1	fönsterfälla	2009
Ips typographus	180	fönsterfälla	2008
Ips typographus	6	fönsterfälla	2009
Ischnoglossa elegantula	2	fönsterfälla	2008
Ischnoglossa elegantula	3	fönsterfälla	2009

Artnamn	Antal	Metod	Årtal
Judolia sexmaculata	1	fönsterfälla	2008
Lacon conspersus	1	fönsterfälla	2008
Lacon fasciatus	2	fönsterfälla	2009
Laemophloeus muticus	2	fönsterfälla	2008
Laemophloeus muticus	11	fönsterfälla	2009
Latridius consimilis	2	fönsterfälla	2008
Latridius hirtus	3	fönsterfälla	2008
Latridius hirtus	5	fönsterfälla	2009
Latridius nidicola	1	fönsterfälla	2009
Lathrobium terminatum	1	fönsterfälla	2009
Leiodes picea	1	fönsterfälla	2009
Leiodes puncticollis	1	fönsterfälla	2009
Leiodes silesiaca	1	fönsterfälla	2008
Leiodes silesiaca	1	fönsterfälla	2009
Lepturobosca virens	3	fönsterfälla	2008
Leptusa fumida	5	fönsterfälla	2009
Liogluta micans	1	fönsterfälla	2008
Liotrichus affinis	1	fönsterfälla	2008
Litargus connexus	42	fönsterfälla	2009
Lordithon lunulatus	2	fönsterfälla	2008
Lordithon lunulatus	3	fönsterfälla	2009
Lordithon speciosus	2	fönsterfälla	2009
Lordithon thoracicus	3	fönsterfälla	2008
Lordithon thoracicus	3	fönsterfälla	2009
Magdalis carbonaria	2	fönsterfälla	2008
Magdalis frontalis	5	fönsterfälla	2008
Magdalis frontalis	2	fönsterfälla	2009
Magdalis violacea	7	fönsterfälla	2009
Malthodes fuscus	6	fönsterfälla	2008
Malthodes fuscus	4	fönsterfälla	2009
Malthodes guttifer	1	fönsterfälla	2008
Malthodes guttifer	3	fönsterfälla	2009
Megarthus depressus	2	fönsterfälla	2008
Megarthus depressus	1	fönsterfälla	2009
Melanotus castanipes	3	fönsterfälla	2008
Molorchus minor	2	fönsterfälla	2008
Molorchus minor	6	fönsterfälla	2009
Mordella holomelaena	1	fönsterfälla	2008
Mordella holomelaena	3	fönsterfälla	2009
Mycetochara flavipes	5	fönsterfälla	2008
Mycetochara flavipes	9	fönsterfälla	2009
Mycetochara obscura	2	fönsterfälla	2008
Mycetochara obscura	1	fönsterfälla	2009
Mycetophagus populi	1	fönsterfälla	2008
Mycetophagus populi	1	fönsterfälla	2009
Mycetoporus inaris	1	fönsterfälla	2009
Mycetoporus lepidus	4	fönsterfälla	2008
Mycetoporus lepidus	1	fönsterfälla	2009
Necydalis major	1	fönsterfälla	2008
Nephus redtenbacheri	1	fönsterfälla	2009
Nevraphes coronatus	1	fönsterfälla	2009
Nicrophorus vespilloides	3	fönsterfälla	2008
Nicrophorus vespilloides	1	fönsterfälla	2009
Notiophilus biguttatus	11	fönsterfälla	2008
Notiophilus biguttatus	7	fönsterfälla	2009

Artnamn	Antal	Metod	Årtal
Notiophilus reitteri	2	fönsterfälla	2008
Nudobius lentus	4	fönsterfälla	2008
Nudobius lentus	8	fönsterfälla	2009
Octotemnus glabriculus	1	fönsterfälla	2009
Olophrum rotundicolle	1	fönsterfälla	2009
Orchesia fasciata	1	fönsterfälla	2009
Orchesia micans	3	fönsterfälla	2008
Orchesia micans	11	fönsterfälla	2009
Orthocis alni	3	fönsterfälla	2008
Orthocis alni	1	fönsterfälla	2009
Orthocis linearis	1	fönsterfälla	2008
Orthotomicus suturalis	3	fönsterfälla	2009
Orthoperus atomus	1	fönsterfälla	2009
Orthoperus nigrescens	2	fönsterfälla	2009
Othius lapidicola	1	fönsterfälla	2009
Oxypoda alternans	1	fönsterfälla	2009
Oxypoda brevicornis	1	fönsterfälla	2008
Oxypoda brevicornis	4	fönsterfälla	2009
Oxypoda elongatula	4	fönsterfälla	2008
Oxypoda formiceticola	1	fönsterfälla	2009
Oxypoda hansseni	1	fönsterfälla	2009
Oxypoda procerula	1	fönsterfälla	2008
Oxypoda procerula	1	fönsterfälla	2009
Oxypoda spectabilis	1	fönsterfälla	2008
Pachyta lamed	2	fönsterfälla	2008
Pachyta lamed	1	fönsterfälla	2009
Paranopleta inhabilis	3	fönsterfälla	2008
Paranopleta inhabilis	17	fönsterfälla	2009
Philonthus addendus	1	fönsterfälla	2009
Philonthus lederi	1	fönsterfälla	2009
Philonthus quisquiliarius	1	fönsterfälla	2008
Phloeonomus sjobergi	4	fönsterfälla	2009
Phloeopora concolor	4	fönsterfälla	2008
Phloeopora concolor	14	fönsterfälla	2009
Phloeopora corticalis	2	fönsterfälla	2008
Phloeopora corticalis	1	fönsterfälla	2009
Phloeostiba lapponica	127	fönsterfälla	2008
Phloeostiba lapponica	43	fönsterfälla	2009
Phloeostiba plana	29	fönsterfälla	2008
Phloeostiba plana	4	fönsterfälla	2009
Phloeonomus pusillus	3	fönsterfälla	2008
Phloeonomus sjobergi	38	fönsterfälla	2008
Phratora vulgatissima	3	fönsterfälla	2008
Phyllocladus clavigera	1	fönsterfälla	2008
Phyllocladus linearis	1	fönsterfälla	2008
Phyllocladus melanocephala	11	fönsterfälla	2008
Phyllocladus melanocephala	4	fönsterfälla	2009
Pissodes pini	2	fönsterfälla	2008
Pissodes piniphilus	1	fönsterfälla	2008
Pityogenes bidentatus	80	fönsterfälla	2008
Pityogenes bidentatus	33	fönsterfälla	2009
Pityogenes chalcographus	77	fönsterfälla	2008
Pityogenes chalcographus	30	fönsterfälla	2009
Pityogenes quadridens	7	fönsterfälla	2008
Pityogenes quadridens	19	fönsterfälla	2009

Artnamn	Antal	Metod	Årtal
Pityophagus ferrugineus	13	fönsterfälla	2008
Pityophagus ferrugineus	62	fönsterfälla	2009
Pityophthorus lichtensteinii	4	fönsterfälla	2008
Pityophthorus micrographus	3	fönsterfälla	2008
Pityophthorus micrographus	6	fönsterfälla	2009
Pityophthorus tragardhi	2	fönsterfälla	2008
Pityophthorus tragardhi	1	fönsterfälla	2009
Placusa atrata	71	fönsterfälla	2008
Placusa atrata	27	fönsterfälla	2009
Placusa depressa	1	fönsterfälla	2009
Placusa tachyporoides	4	fönsterfälla	2009
Platycerus caprea	1	fönsterfälla	2009
Platyrhinus resinosus	2	fönsterfälla	2008
Platyrhinus resinosus	2	fönsterfälla	2009
Platysoma angustatum	1	fönsterfälla	2008
Platysoma angustatum	1	fönsterfälla	2009
Platysoma minus	1	fönsterfälla	2008
Platysoma minus	1	fönsterfälla	2009
Platystomos albinus	1	fönsterfälla	2009
Plegaderus vulneratus	2	fönsterfälla	2008
Plegaderus vulneratus	3	fönsterfälla	2009
Podabrus alpinus	1	fönsterfälla	2009
Pogonocherus decoratus	1	fönsterfälla	2009
Pogonocherus fasciculatus	1	fönsterfälla	2008
Pogonocherus fasciculatus	2	fönsterfälla	2009
Polydrusus fulvicornis	2	fönsterfälla	2009
Polydrusus undatus	4	fönsterfälla	2008
Polygraphus poligraphus	29	fönsterfälla	2008
Polygraphus poligraphus	11	fönsterfälla	2009
Polygraphus punctifrons	10	fönsterfälla	2008
Polygraphus punctifrons	1	fönsterfälla	2009
Polygraphus subopacus	17	fönsterfälla	2008
Polygraphus subopacus	8	fönsterfälla	2009
Porrhodites fenestralis	1	fönsterfälla	2008
Prosternon tessellatum	7	fönsterfälla	2008
Prosternon tessellatum	2	fönsterfälla	2009
Protaetia cuprea	14	fönsterfälla	2008
Protaetia cuprea	137	fönsterfälla	2009
Proteinus brachypterus	1	fönsterfälla	2009
Pterostichus oblongopunctatus	1	fönsterfälla	2008
Pteryx suturalis	3	fönsterfälla	2008
Pteryx suturalis	1	fönsterfälla	2009
Ptilinus fuscus	1	fönsterfälla	2008
Quedius brevis	1	fönsterfälla	2008
Quedius brevis	1	fönsterfälla	2009
Quedius fulvicollis	2	fönsterfälla	2009
Quedius mesomelinus	3	fönsterfälla	2008
Quedius nitipennis	1	fönsterfälla	2009
Quedius plagiatus	1	fönsterfälla	2008
Quedius plagiatus	1	fönsterfälla	2009
Quedius tenellus	4	fönsterfälla	2008
Quedius tenellus	2	fönsterfälla	2009
Rabocerus gabrieli	3	fönsterfälla	2008
Rhagium inquisitor	1	fönsterfälla	2008
Rhagium inquisitor	2	fönsterfälla	2009

Artnamn	Antal	Metod	Årtal
Rhagium mordax	1	fönsterfälla	2009
Rhagonycha atra	1	fönsterfälla	2008
Rhizophagus dispar	1	fönsterfälla	2008
Rhizophagus ferrugineus	16	fönsterfälla	2008
Rhizophagus ferrugineus	118	fönsterfälla	2009
Rhizophagus parvulus	235	fönsterfälla	2008
Rhizophagus parvulus	391	fönsterfälla	2009
Rhyncolus sculpturatus	1	fönsterfälla	2008
Salpingus ruficollis	3	fönsterfälla	2008
Salpingus ruficollis	6	fönsterfälla	2009
Scaphisoma agaricinum	174	fönsterfälla	2008
Scaphisoma agaricinum	157	fönsterfälla	2009
Scaphisoma subalpinum	2	fönsterfälla	2009
Schizotus pectinicornis	2	fönsterfälla	2009
Sciodrepoides fumatus	1	fönsterfälla	2008
Sciodrepoides watsoni	1	fönsterfälla	2008
Scolytus ratzeburgi	16	fönsterfälla	2009
Selatosomus aeneus	1	fönsterfälla	2008
Selatosomus impressus	5	fönsterfälla	2008
Selatosomus impressus	1	fönsterfälla	2009
Selatosomus melancholicus	8	fönsterfälla	2008
Sepedophilus immaculatus	2	fönsterfälla	2008
Sepedophilus immaculatus	1	fönsterfälla	2009
Sepedophilus littoreus	1	fönsterfälla	2008
Sepedophilus littoreus	1	fönsterfälla	2009
Sericoda quadripunctata	8	fönsterfälla	2008
Sericoda quadripunctata	5	fönsterfälla	2009
Sericus brunneus	11	fönsterfälla	2008
Sericus brunneus	18	fönsterfälla	2009
Silvanoprus fagi	1	fönsterfälla	2009
Silvanus bidentatus	2	fönsterfälla	2008
Silvanus bidentatus	2	fönsterfälla	2009
Sogda suturalis	1	fönsterfälla	2008
Soronia grisea	2	fönsterfälla	2008
Soronia grisea	11	fönsterfälla	2009
Soronia punctatissima	3	fönsterfälla	2009
Sphaeristes bimaculatus	2	fönsterfälla	2008
Sphaeristes bimaculatus	6	fönsterfälla	2009
Sphaeristes stockmanni	4	fönsterfälla	2008
Sphaeristes stockmanni	12	fönsterfälla	2009
Sphindus dubius	2	fönsterfälla	2009
Stenotrachelus aeneus	3	fönsterfälla	2008
Stenotrachelus aeneus	1	fönsterfälla	2009
Stenus argus	3	fönsterfälla	2009
Stenus bilineatus	2	fönsterfälla	2008
Stenus bilineatus	3	fönsterfälla	2009
Stenus canaliculatus	1	fönsterfälla	2009
Stenus clavicornis	10	fönsterfälla	2008
Stenus clavicornis	5	fönsterfälla	2009
Stenus flavipalpis	1	fönsterfälla	2009
Stenus geniculatus	1	fönsterfälla	2009
Stenus impressus	1	fönsterfälla	2009
Stenus palustris	2	fönsterfälla	2009
Stenus scabriculus	3	fönsterfälla	2009
Stephostethus caucasicus	1	fönsterfälla	2008

Artnamn	Antal	Metod	Årtal
Stephostethus caucasicus	3	fönsterfälla	2009
Stephostethus cinnamopterus	1	fönsterfälla	2008
Stephostethus pandellei	11	fönsterfälla	2008
Stephostethus rugicollis	3	fönsterfälla	2008
Stephostethus rugicollis	4	fönsterfälla	2009
Stephostethus variolosus	1	fönsterfälla	2008
Stictoleptura maculicornis	1	fönsterfälla	2009
Strophosoma capitatum	4	fönsterfälla	2008
Strophosoma capitatum	2	fönsterfälla	2009
Synchita humeralis	1	fönsterfälla	2008
Synchita humeralis	1	fönsterfälla	2009
Tachinus basalis	2	fönsterfälla	2008
Tachinus pallipes	1	fönsterfälla	2009
Tachinus proximus	2	fönsterfälla	2008
Tachyerges salicis	1	fönsterfälla	2009
Tachyporus corpulentus	1	fönsterfälla	2008
Tachyporus corpulentus	1	fönsterfälla	2009
Tachyta nana	1	fönsterfälla	2008
Tachyta nana	3	fönsterfälla	2009
Tetratoma ancora	1	fönsterfälla	2008
Tetratoma ancora	1	fönsterfälla	2009
Tetropium castaneum	2	fönsterfälla	2008
Thalycra fervida	3	fönsterfälla	2008
Thalycra fervida	3	fönsterfälla	2009
Thanasimus femoralis	2	fönsterfälla	2009
Thanasimus formicarius	28	fönsterfälla	2008
Thanasimus formicarius	7	fönsterfälla	2009
Tinotus morion	1	fönsterfälla	2009
Tomicus piniperda	8	fönsterfälla	2008

Artnamn	Antal	Metod	Årtal
Trechus rubens	2	fönsterfälla	2009
Trichius fasciatus	3	fönsterfälla	2008
Trichius fasciatus	1	fönsterfälla	2009
Triplax aenea	3	fönsterfälla	2008
Triplax aenea	5	fönsterfälla	2009
Triplax russica	14	fönsterfälla	2008
Triplax russica	12	fönsterfälla	2009
Triplax scutellaris	3	fönsterfälla	2008
Triplax scutellaris	3	fönsterfälla	2009
Trogoderma glabrum	1	fönsterfälla	2008
Trogoderma glabrum	1	fönsterfälla	2009
Trypodendron laeve	199	fönsterfälla	2008
Trypodendron laeve	515	fönsterfälla	2009
Trypodendron lineatum	351	fönsterfälla	2008
Trypodendron lineatum	165	fönsterfälla	2009
Tyrus mucronatus	3	fönsterfälla	2008
Tyrus mucronatus	8	fönsterfälla	2009
Xylita laevigata	18	fönsterfälla	2008
Xylita laevigata	1	fönsterfälla	2009
Xylotrechus rusticus	1	fönsterfälla	2009

Artfynd av gaddsteklar (*Aculeata*) utom humlor, i brandområdena i Muddus och Lainio åren 2008-2009. Artbestämning utförd av Sven Hellqvist. IBL = IBL2-fälla, TF = trädfönsterfälla, VIT = vit- eller gulskål.

	Lainio					Muddus					Totalt
	2008		2009		VIT	2008		2009			
Apocrita, gaddsteklar	IBL	TF	IBL	TF		VIT	IBL	TF	IBL	TF	VIT
Chrysididae, guldsteklar											
<i>Chrysis angustula</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	4
<i>Chrysis schencki</i>	0	2	0	1	1	0	2	2	10	2	20
<i>Chrysis</i> sp. (indet. ♂)	1	10	1	3	0	1	0	1	8	1	26
<i>Omalus aeneus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Trichysis cyanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
Sapygidae, planksteklar											
<i>Sapyga similis</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	4
Pompilidae, vägsteklar											
<i>Agenoideus cinctellus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
<i>Anoplius nigerrimus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Dipogon bifasciatus</i>	0	0	0	0	1	0	9	0	15	0	25
<i>Dipogon vechti</i> VU	0	1	0	1	0	0	4	0	9	1	16
<i>Evagetes sahlbergi</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Priocnemis exaltata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Priocnemis parvula</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Vespididae, getingar											
<i>Ancistrocerus scoticus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i>	0	1	1	2	0	2	0	3	13	0	22
<i>Dolichovespula media</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Dolichovespula norvegica</i>	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	6
<i>Dolichovespula pacifica</i>	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	3
<i>Symmorphus allobrogus</i>	0	3	1	0	0	2	0	2	0	0	8
<i>Vespa austriaca</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
<i>Vespa rufa</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
<i>Vespa vulgaris</i>	0	0	0	16	0	0	3	0	0	0	19
Crabronidae, rovsteklar											
<i>Alysson ratzeburgi</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Crossocerus barbipes</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	6
<i>Crossocerus leucostoma</i>	3	0	0	0	1	1	1	1	1	0	8
<i>Crossocerus lundbladi</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Crossocerus nigrinus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Crossocerus ovalis</i>	2	0	0	1	0	1	0	1	0	0	5
<i>Crossocerus varus</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
<i>Crossocerus wesmaeli</i>	0	4	0	0	20	1	0	0	0	0	25
<i>Ectemnius borealis</i>	1	0	0	0	0	4	0	1	0	0	6
<i>Ectemnius continuus</i>	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
<i>Ectemnius ruficornis</i>	3	0	2	4	6	0	0	1	3	0	19
<i>Nitela borealis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Passaloecus borealis</i>	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	5
<i>Passaloecus monilicornis</i>	0	2	0	1	0	0	0	0	3	0	6
<i>Passaloecus turionum</i>	0	1	1	0	0	3	12	7	37	1	62
<i>Passaloecus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
<i>Pemphredon lugens</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	5	0	7
<i>Pemphredon lugubris</i>	1	54	1	20	0	0	1	0	4	0	81
<i>Pemphredon montana</i>	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	7
<i>Rhopalum clavipes</i>	1	3	0	2	0	6	6	1	3	0	22
<i>Rhopalum coarctatum</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
<i>Spilomena curruca</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	4
<i>Trypoxylon minus</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3

Fortsättning Artfynd av gaddsteklar (*Aculeata*) utom humlor.

	Lainio					Muddus					Totalt
	2008		2009		VIT	2008		2009			
Apocrita, gaddsteklar	IBL	TF	IBL	TF		VIT	IBL	TF	IBL	TF	VIT
Colletidae, korttungebin											
<i>Hylaeus annulatus</i>	2	8	2	6	8	6	1	2	1	0	36
Andrenidae, grävbin											
<i>Andrena barbilabris</i>	0	4	0	2	21	0	0	0	0	0	27
<i>Andrena lapponica</i>	2	42	1	21	7	7	31	0	3	0	114
Halictidae, vägbin											
<i>Lasioglossum fratellum</i>	0	0	0	0	2	5	3	3	1	0	14
<i>Lasioglossum rufitarse</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Megachilidae, buksamlarbin											
<i>Osmia nigriventris</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Apidae, långtungebin											
<i>Nomada alboguttata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Nomada panzeri</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Antal individ	17	144	11	91	77	48	84	34	134	6	646
Artrikedom	10	16	9	21	16	17	20	18	27	5	52

Brandhistorik mellan Ligga och Muddus. En undersökning med tyngdpunkt på 2006 års brandfält i Muddus nationalpark



Anders Granström¹ och Mats Niklasson²

¹ Skogens ekologi och skötsel, SLU, 901 83 Umeå

² Skogssällskapet, 281 31 Hässleholm samt Sydsvensk skogsvetenskap, SLU, 230 53 Alnarp

Bakgrund

På eftermiddagen lördagen den 12 augusti 2006 tände blixten skogeld i södra delarna av Muddus nationalpark, omkring 1 km öster om bron över Muddus-jokk. Elden observerades av passagerarflyget mellan Luleå och Gällivare och brandförsvaret larmades 17.45. En styrka från deltidskåren i Porjus åkte mot Muddus 17.58. Lägeskoordinaterna visade sig felaktiga, men branden lokaliserades snart från en av Fiskflygs helikoptrar av styrkeledaren Johnny Turström och piloten Fredrik Lundkvist. Fredrik uppger att branden då var omkring 150 m i diameter och att det var ganska vindstill. Man vattenbombade under kvällen fram till solnedgången och elden släcktes ner temporärt. Räddningschefen Bengt Nilsson hade en kontakt med Länsstyrelsen 21.15. På söndag förmiddag 10.51 noterades i Räddningstjänstens loggbok "Muddus brinner igen. Vi släpper den meddelar Länsstyrelsen". Efter beslut av länsstyrelsen lät man alltså elden gå under de efterföljande dagarna, men med kontinuerlig bevakning och helikopterbekämpning där så bedömdes nödvändigt. Exempelvis flygbombade Fiskflyg i området redan under söndag eftermiddag. Den femte dagen togs beslut att slutgiltigt släcka ner gränserna. Då hade ett område på omkring 280 ha brunnit av, huvudsakligen med relativt låg brandintensitet. Det här var det första tillfället i landet när man låtit en antändning i ett naturskyddat område på allvar få sprida sig över en större yta. Det enda tidigare exemplet när man något avvaktat med släckningen är en blixtantändning i Helvetesbrännan i Västernorrlands län några år tidigare, som hann bli ca 1 ha stor. Muddusbranden 2006 tilldrog sig ett stort intresse och länsstyrelsen beslutade under hösten 2006 om en dokumentation av branden och dess effekter. För att få perspektiv på 2006 års brand ville man också få en djupare kunskap om brandhistoriken i området. Sedan tidigare finns en hel del information om bränder i Muddus. Dels genom Evald Ugglas avhandling från 1958 (Ugglå, 1958) där han specialstuderat ett antal brandfält från 1900-talets första decennier, men främst genom Ola Engelmarks brandhistoriska arbete (Engelmark, 1984). Han lade ut ett systematiskt förband av cirkelprovytor (20 m radie) med 2 km avstånd över hela parken. På 32 ytor fanns det brandljudiga levande träd som han provtog och daterade. Sannantaget fann han 47 olika brandår, varav 36 var representerade på bara en provyta. En stor andel av Engelmarks provytor ligger på ganska isolerade fastmarksområden inom stora myrkomplex i de övre höglänta delarna av Muddus. Strategin i den nya undersökningen blev därför att försöka få en bättre spatial upplösning av brändernas utbredning i de sammanhängande skogsområdena nära Luleälven, samt att nå så långt tillbaka i tiden som möjligt. Detta kan bara göras genom provtagning av dött vedmaterial, vilket i sin tur förutsätter korsdatering³.

Metoder

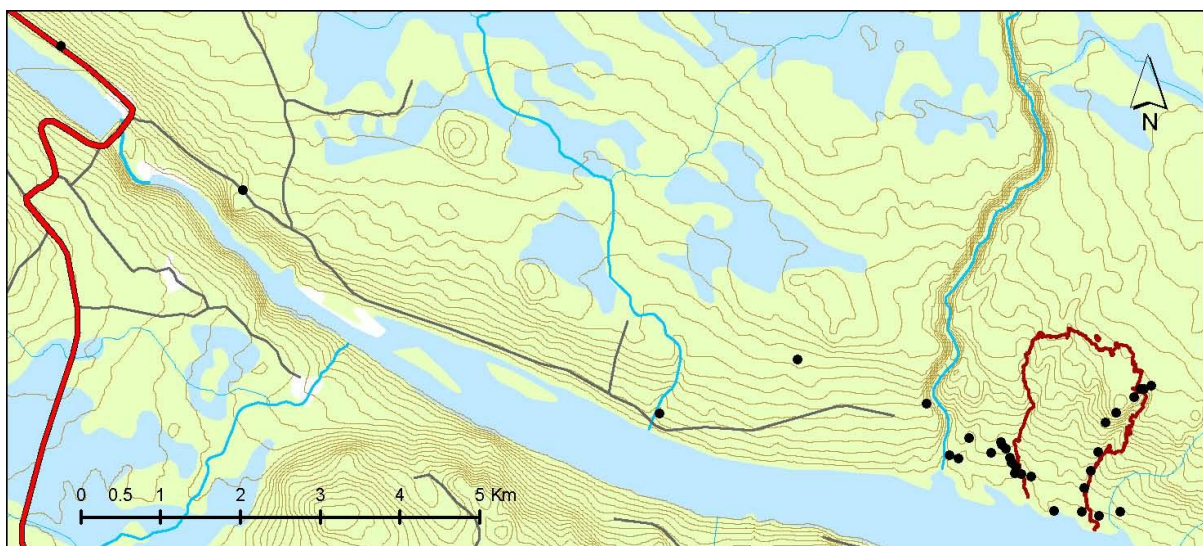
Huvuddelen av provtagningen genomfördes i mitten av augusti år 2009, med kompletteringar i september samma år. Tyngdpunkten i provtagningen ligger i och kring 2006 års brandfält. För varje provtagningsområde i terrängen försökte vi skaffa in material som bedömdes täcka så stort tidsspänn som möjligt. Vanligen togs 3-5 vedprover av tall i varje område, men ibland drygt tio. De enskilda provtagningsområdena (nedan kallade "punkter") har ingen definierad areell utsträckning, men proverna inom en punkt har tagits inom några tiotals meter från varandra, och utan att vara separerade av något potentiellt brandhinder (Figur 1). För analys av brandfrekvens har sedan ett

³ Korsdatering innebär att man passar ihop ett vedprov av okänd ålder med en känd årsringskronologi. Det finns olika metoder för detta, men här användes korsdatering med pekarår, då man matchar mot särskilt utmärkande år.

antal näraliggande punkter slagits ihop, för att områden med hög täthet av punkter inte skulle få för stor vikt.

För levande träd och torrakor sågades små tårtbitar ut, men för stubbar och lågor togs i allmänhet hela tvärsnitt. Efter att proverna transporterats hem och torkats slipades de på bandslip till minst korn 200. De korsdaterades vid Sydsvenska dendrolabbet i Alnarp (www.dendrochronology.se) med pointer-year teknik. Pointer-years (pekarår) är år som avkastat karakteristiska årsringar. I denna del av landet är årsringsbredderna främst styrda av sommartemperaturen. Extremt kallt sommarväder ger en påtagligt tunn och ofta blek årsring, medan varma soliga somrar ger en bred och mörk ring. Dateringen av Muddus-materialet underlättades initialt av pekarår som observerats vid tidigare studier i Norrbottens inland (Niklasson opublicerat)

Bränder daterades om möjligt till säsong. Helt säker säsongsdatering är egentligen möjlig endast i de fall skadan inträffat när årsringen befinner sig under utveckling (i detta område startar årsringens bildning en bit in i juni och avslutas i andra halvan av augusti). För de prover som inkluderade trädets märg mättes också diametern för de tio första årsringarna. Det ger en uppfattning om trädets ungdomstillväxt, vilket väl avspeglar konkurrensförhållandena. Särskilt för trädplantor som växer upp under ett förband av överståndare ser man en kraftigt hämrad årsringsutveckling. Diametern för de tio första årsringarna kan alltså ge viss information om beståndsförhållandena när tallarna etablerats.

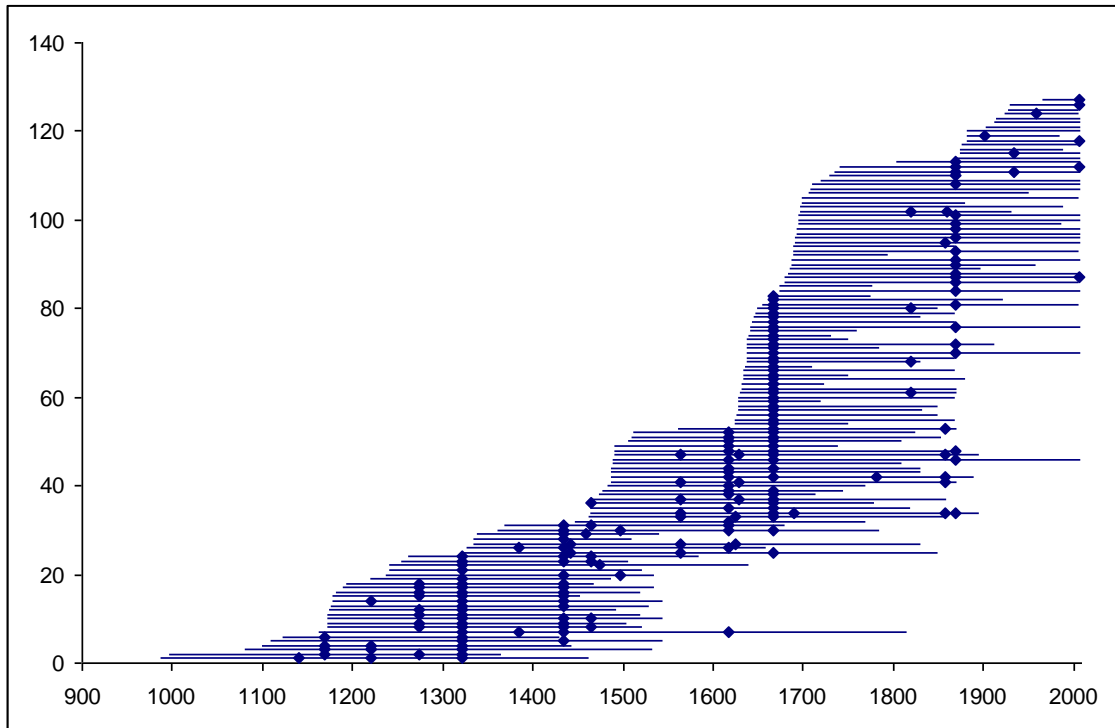


Figur 1. Översiktskarta för provtagningsområdena på den norra sidan Luleälven. Varje enskilt provtagningsområde är angivet med en punkt i kartan. Den västligaste punkten ligger omkring 1 km uppströms Liggadammen och de östligaste strax öster om 2006 års brandfält. Brandgränsen för 2006 års brand är inlagd med rött. Älven, myrar och bäckar har blå färg.

Resultat och diskussion

Dateringar

Sammanlagt 141 prover transporterades till labbet och slipades. Av dess kunde 127 dateras. Fjorton prover visade sig av olika anledningar vara omöjliga att datera (se nedan). I Figur 2 har livslinjer och brandljud lagts in för samtliga daterade prover, i tidsordning efter äldsta ring för respektive prov. Många prover kom från riktigt gamla levande eller döda träd (se exempel i Figur 3, 4 och 5). Medianen för antal ringar var 289 år och allra flest innehöll en gammal låga i slänten väster om Muddus-jokk: 652 ringar mellan år 1164 och 1816, vilket troligen också innebär att tallen är en av de 5-10 tallar som levt längst tid i landet. Det allra äldsta säkert daterade provet hade äldsta ring år 987. Kronologin sträcker sig alltså från nutid tillbaka till tiden strax före år 1000. I proverna detekterades sammanlagt 24 olika brandår, som kunde dateras säkert. Redan i den här "summafiguren" (Figur 2) ser man att vissa bränder förekommer i ett stort antal av de prover som täcker respektive år, och alltså haft en stor areell utbredning. Särskilt omfattande bränder inträffade år 1868, 1667, 1617, 1434, och 1322. Brändernas areella utbredning presenteras mer utförligt sist i rapporten.



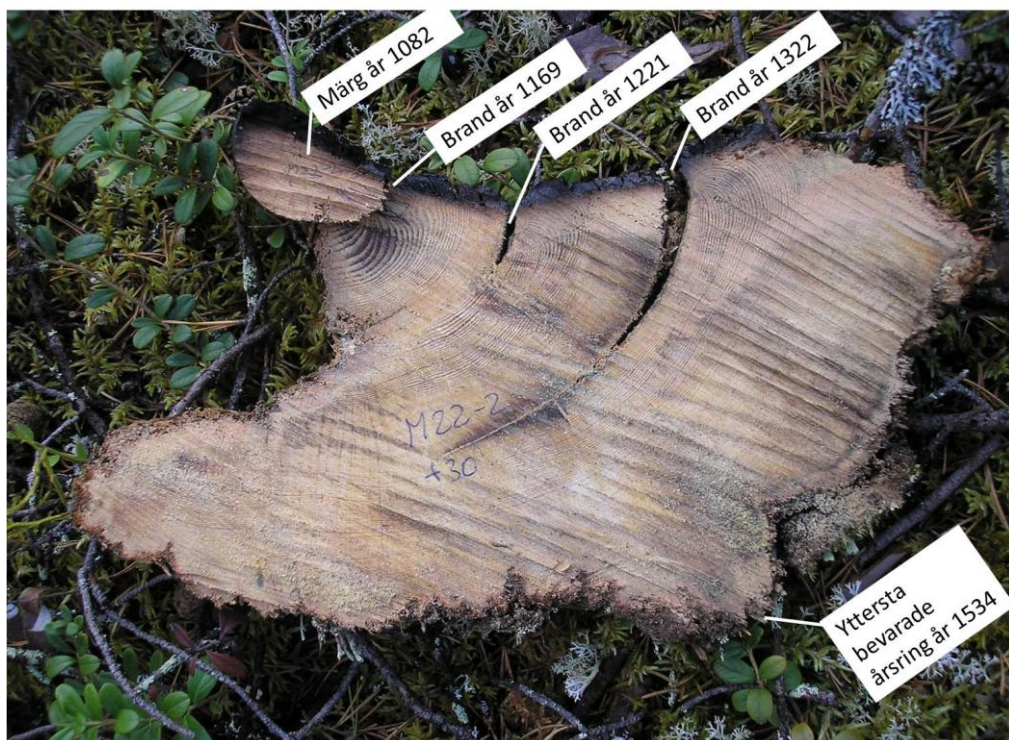
Figur 2. Livslinjer och brandljud för de 127 prover som var möjliga att säkert datera.



Figur 3. Provtagning av mycket gammal tall-låga i området strax öster om 2006 års brandfält, ett par hundra meter upp från älven. Årsringar från år 1082 till 1534. Lågan ligger uppgillrad på sten, vilket antagligen bidragit till att bevara veden från nedbrytning.



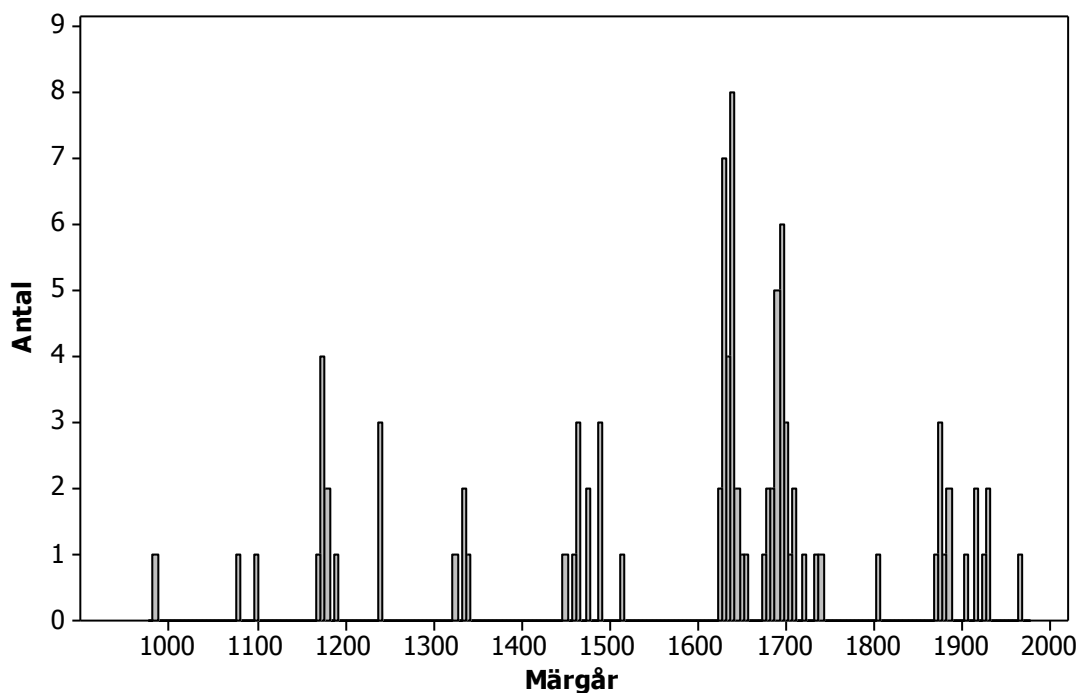
Figur 4. Undersidan av lågan i Figur 3 visar en fin fasad med flerhundraåriga brandljud.



Figur 5. Det uttagna provet ur lågan i figur 3 och 4. Märg 1082 på 30 cm höjd över mark. Mycket tunna årsringar i ungdomen, vilket indikerar uppväxt under viss konkurrens från äldre träd. När tallen var knappa 100 år och hade en basal diameter av inte mer än ca 5 cm fick det ett ljud i 1169 års brand. Ljudet täckte omkring 70 % av omkretsen. Därefter skadades tallen även i bränderna år 1221 och 1322. Yttre ring 1534.

Som nämnts ovan var det omöjligt att datera 14 prover. Två föreföll inte särskilt gamla men gick inte att datera på grund av ryckiga årsringsmönster. Tolv prov var emellertid av allt att döma så gamla att de ligger före de kända pekaråren. Flertalet av dessa 12 prover har ett eller två brandljud, som alltså ligger före de med säkerhet daterade bränderna. Ett prov gav en någorlunda god passning mot de övriga prov som hade årsringar riktigt långt tillbaka. Om den dateringen är korrekt så fall har detta prov märg år 825 samt brand år 981 och 1078. De bränderna skall dock tills vidare ses som tentativa.

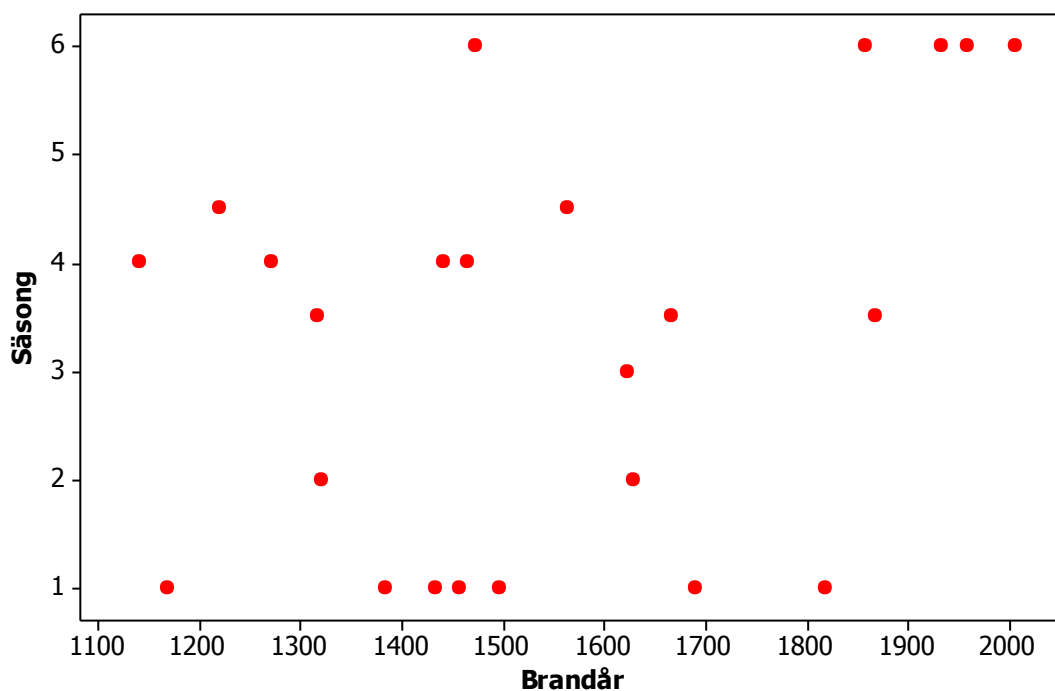
Livslinjerna i Figur 2 täcker inte hela livstiden för alla träd. För de som stått döda länge kan ett antal av de yttersta årsringarna i främst splintveden ha eroderat bort. Även centrumröta är vanlig, men med ledning av årsringsutvecklingen och de innersta ringarnas krökning kan man ofta bedöma hur många år det är till centrum. I figur 2 har dock ingen extrapolering gjorts, utan linjerna illustrerar enbart tidstäckningen av bevarade årsringar. För 94 av de 127 daterade träden fanns ett intakt centrum och det gick att bestämma märengens bildningsår (Figur 6). Detta ligger i de flesta fall mycket nära trädets gröningsår, eftersom de flesta prover togs nära mark. I allmänhet torde gröningsåret ligga mindre än fem år före märengret. Det finns ett tydligt samband mellan brandår och en efterföljande puls av nyrekrytering inom den provtagna trädpopulationen (Figur 2 och 6). Allra tydligast är det efter bränderna år 1617 och 1667 då 24 respektive 21 av de provtagna tallarna hade märengår inom en 40-års period efter brand.



Figur 6. Fördelningen av märgår (centrum-ringens bildningsår) för de 94 provtagna träd som hade ett icke-rötat centrum. Klassbredden i figuren är fem år.

Brandsäsong

Tjugofyra av bränderna kunde dateras till säsong (Figur 7). Sju av dessa hade inträffat utanför tiden för trädens årsringstillväxt, men de bedöms vara "dormant early" snarare än "dormant late". Dormant early innebär i denna region att ljudet bildats någon gång före ca 10-15 juni, och på grund av låg luftfuktighet och långa dagar är bränder då mycket mer sannolika än under perioden efter senare delen av augusti (dormant late). Full säkerhet om säsong går dock ej att få för dessa, vilket för övrigt även innebär att man inte säkert kan föra en sådan brand till rätt kalenderår. Generellt var det en ganska jämn säsongsfördelning för bränderna (Figur 7) och det finns ingen tydlig trend sett över de senaste 900 åren.

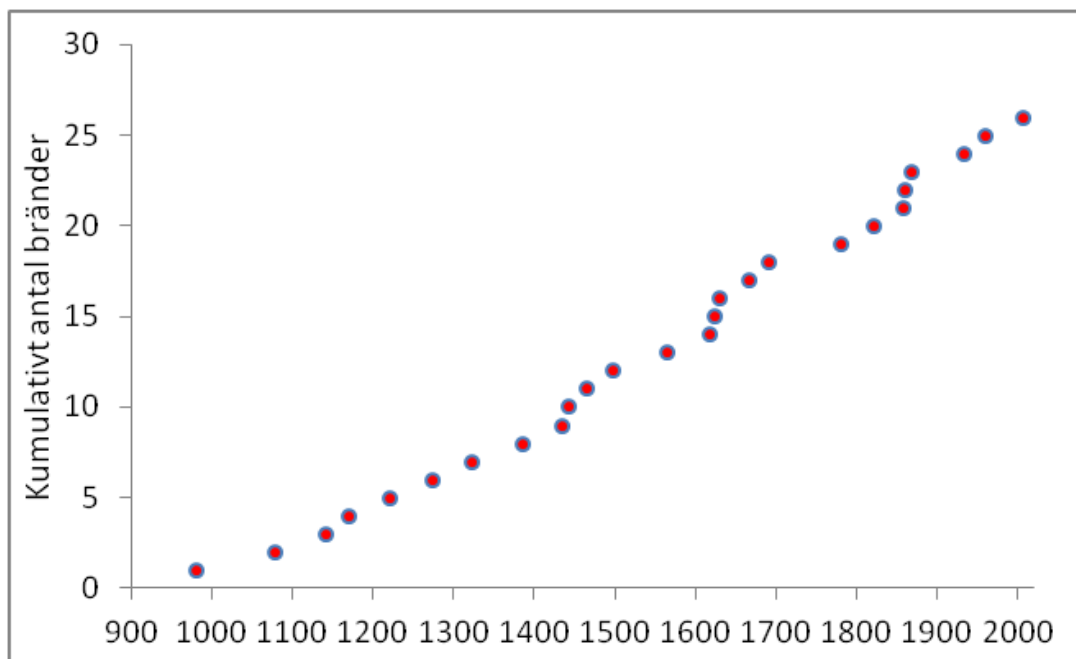


Figur 7. Säsöngsdaterade bränder. Siffran 1-6 på Y-axeln utgör en grov skattning av tidpunkten för respektive brand, alltifrån 1 (dormant early, före tillväxtens början) till 6 (latewood, alltså under senare delen av årsringsutvecklingen).

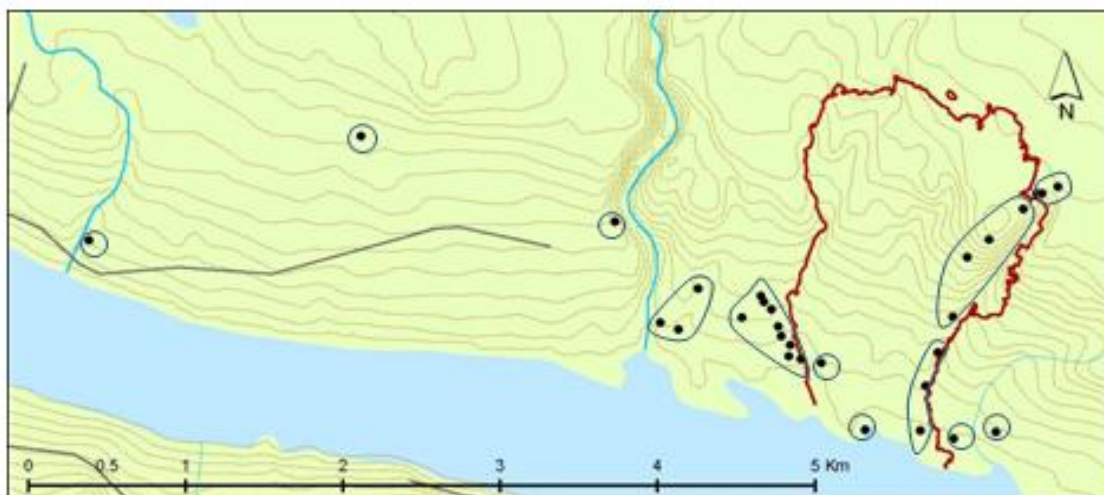
Brandfrekvens och brandintervall

När de individuella brandåren plottas kumulativt över tiden ser man en ganska jämn fördelning, men med antydning till en ökning efter 1400-talets början (Figur 8). I grafen har även de två tentativt daterade bränderna under 900- och 1000-talet tagits med. Tre perioder med viss ansamling av bränder syns: 1400-talets början, 1600-talet och 1800-talet. Om man istället beräknar andelen av de "aktiva" punkterna⁴ som berörts av respektive brand får man ett mått på andelen av hela undersökningsområdet som brann. I den analysen har näraliggande provtagningspunkter slagits samman enligt Figur 9. När dessa data plottas kumulativt på en tidsaxel (Figur 10) ger kurvans lutning över en längre tidsperiod en representation av arealen bränd mark per tidsenhet. Kurvan är påfallande jämn fram till sent 1600-tal, varefter kurvan har ett flackare förlopp. Uttryckt som andel av området som brann i medeltal får man för perioden från år 1000 fram till 1670-talet 1.1% per år och därefter omkring 0.5% per år. I den senare perioden står ett enda år, 1868, för den största arealen.

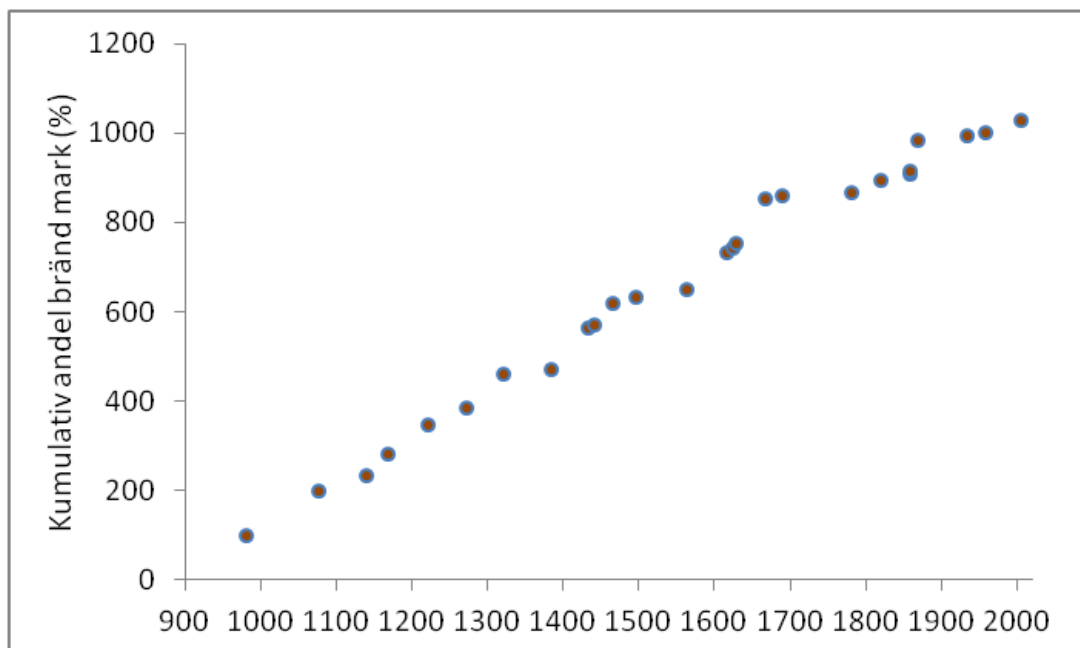
⁴ En punkt är aktiv endast för den tidsperiod som täcks av årsringar och då alltså en brand skulle kunna detekteras.



Figur 8. De olika brandåren plottade kumulativt över tiden. De två första är endast tentativt inlagda.



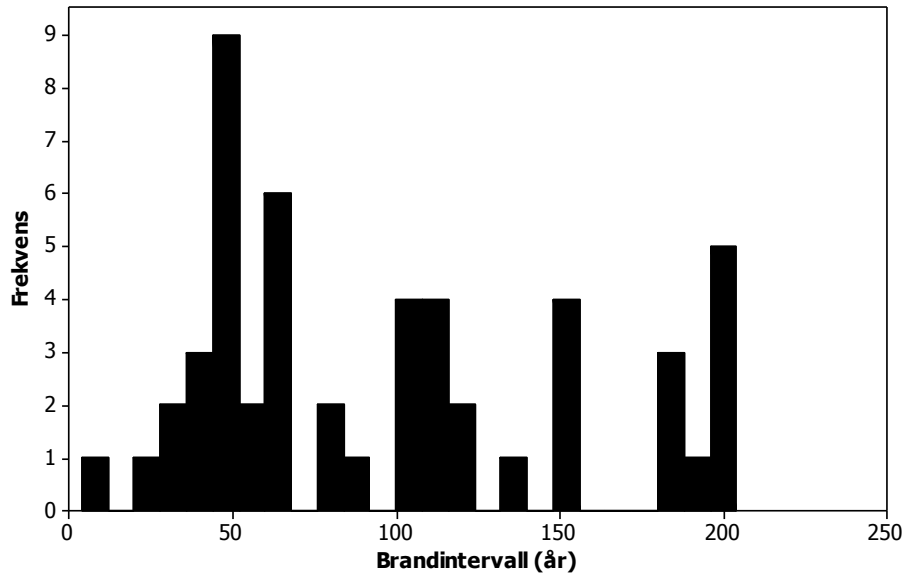
Figur 9. Provtagningspunkter i östra delen av undersökningsområdet. De svarta prickarna markerar ursprungliga provtagningspunkter (med vardera ett antal vedprover tagna). I de fall provtagningspunkter har legat nära varandra utan någon form av brandhinder emellan, har de sammanförts till en punkt (enligt inringningarna) för beräkningen av brandfrekvens och för prickkartorna som illustrerar de individuella brandutbredningarna. Den röda linjen illustrerar gränsen för 2006 års brand. Förutom punkterna i denna karta finns två punkter längre upp längs älven (se Figur 1).



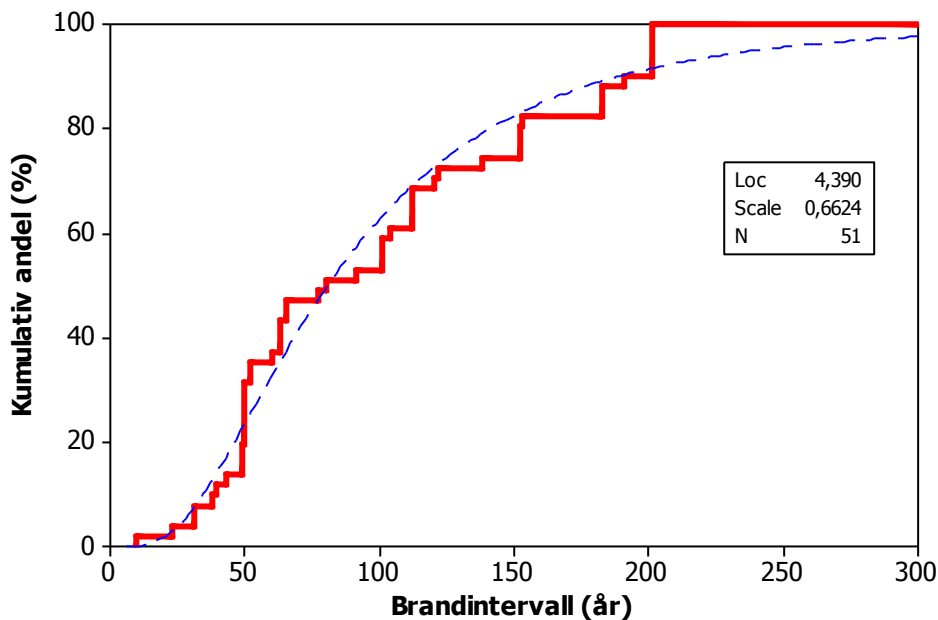
Figur 10. Kumulativ fördelning av relativa brandarealer, det vill säga hur stor andel av alla aktiva provtagningspunkter som berörts av respektive brand. Kurvans lutning är ett mått på brandfrekvensen.

Ett annat sätt att ange omfattningen av bränder i ett område är medelintervallet, det vill säga inversen av andelen bränd mark över tiden. Medelintervallet för perioden från år 1000 fram till och med år 1667 blir 91 år och därefter 192 år (inklusive "öppna" ⁵ intervall). Medelintervallet är dock ett trubbigt mått för att beskriva de verkliga förhållandena. Fördelningen av brandintervall visar i själva verket en mycket stor spridning: från 10 till 200 år (Figur 11). Det 10-åriga intervallet inträffade mellan 1858 och 1868 på en enda punkt väster om Ligga, medan det 200-åriga inträffade mellan 1667 och 1868 över en försvarligt stor yta öster om Muddus-jokk (inklusive hela 2006 års brandfält). I en kumulativ presentation (Figur 12) ser man en relativt god anpassning till en log-normal fördelning. Hälften av intervallen har varit kortare än 80 år och det har varit sällsynt att längre tid än 150 år förflutit mellan två bränder på samma plats.

⁵ Ett "öppet" intervall omfattar tiden sen sista brand fram till idag. Ett slutet intervall omfattar tiden mellan två på varandra följande bränder.



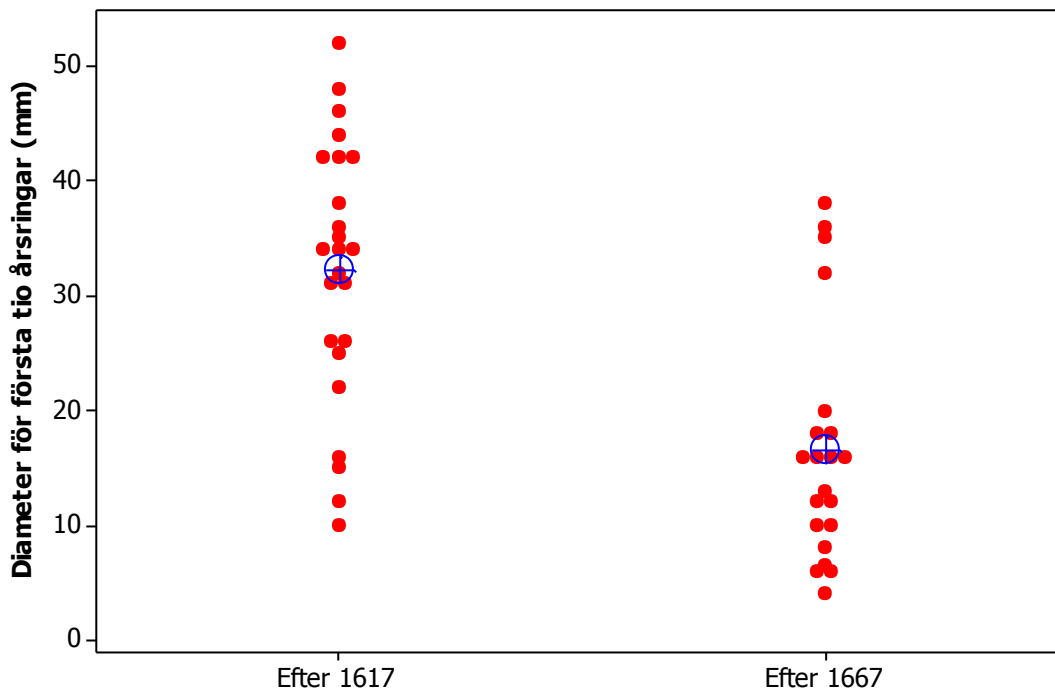
Figur 11. Frekvensfördelning av brandintervall inom undersökningsområdet. Endast slutna intervall har medtagits. Ett antal näraliggande provpunkter har slagits samman (se Figur 9) för att inte dessa skall få för stor vikt.



Figur 12. Kumulativ frekvensfördelning av brandintervall i undersökningsområdet. Endast slutna intervall medtagna. Hälften av intervallen är kortare än 80 år. Åttio % av intervallen är kortare än ca 150 år. Den inlagda streckade linjen illustrerar en anpassad log-normal fördelningsfunktion.

Föryngringsmönster och beståndsstruktur

Brandintervallens längd kan ha ekologisk betydelse. Bland annat hinner inte bränslet återbildas fullt ut under riktigt korta intervall och detta kan ha effekt på brandens intensitet. Vad gäller intensiteten vid en skogsbrand spelar naturligtvis även andra faktorer in, såsom vindstyrka och bränslets fuktighet, men likväl har bränslet betydelse. Ett exempel på detta ges av de relativt täta bränderna 1617 och 1667. Det är bara 50 år mellan dem, vilket bör innebära att bränsleackumuleringen inte var avslutad (Schimmel and Granström, 1997). Båda bränderna hade stor utbredning i området och rekryteringen var som noterats ovan riklig efter båda (Figur 6). Årsringsutvecklingen under de första 10 åren var emellertid signifikant bättre för de tallar som etablerats efter 1617 än för de som etablerats efter 1667 (Figur 13), vilket kan vara en indikation att branden år 1617 var relativt högintensiv och kal-läggande och att många tallar som etablerats strax därefter växte upp utan konkurrens från några överlevande äldre träd. Till det kommer att det var en lång brandfri period efter 1667, vilket bör ha gett även svagväxande tallar en chans att nå en storlek när de haft en rimlig chans att klara nästa brand.



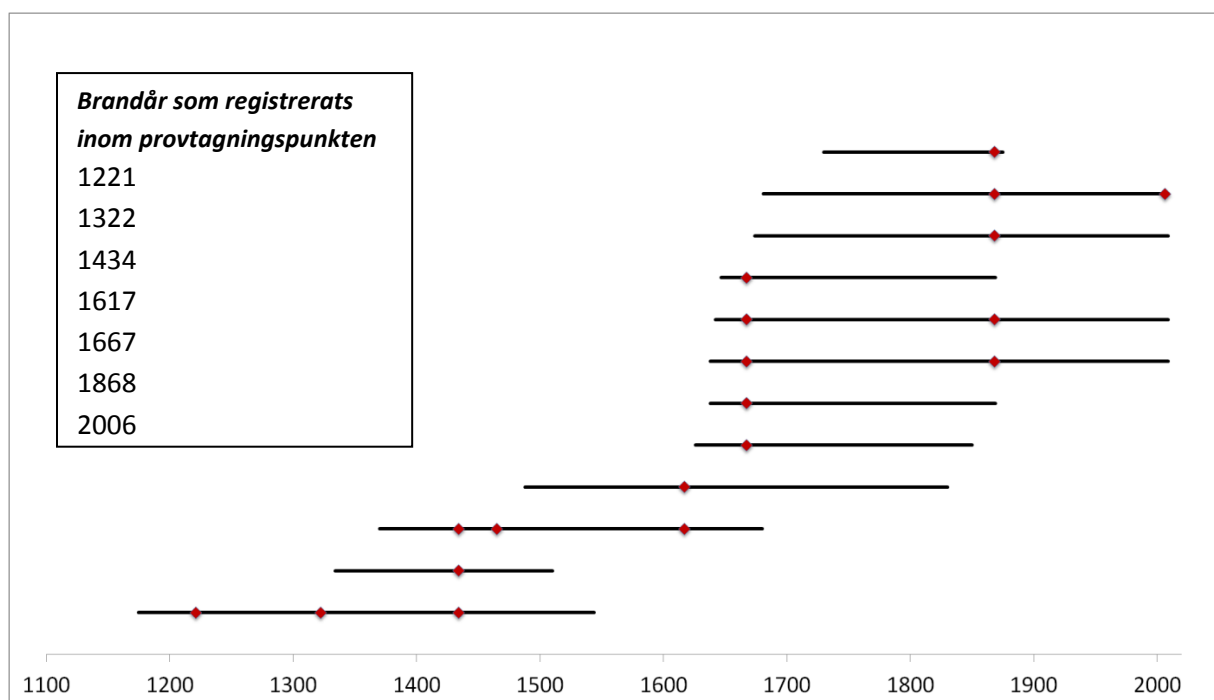
Figur 13. Ungdomsutveckling (diameter för första 10 åren närmast centrum) för de provtagna tallar som etablerats efter 1617 respektive 1667 års brand. Hårkorset markerar medelvärdet inom respektive grupp. De två grupperna är statistiskt skilda (t -test, $p=0.00$)

För vissa provpunkter togs ett så stort antal prover att man kan se föryngringsmönstret i relation till enskilda bränder tydligt. En sådan punkt finns i västra delen av 2006 års brandfält, strax ovan stigen (Figur 9). Hela fem av 12 provtagna träd hade etablerats kort efter 1617 års brand.

Ungdomsutvecklingen var snabb, med feta årsringar (Figur 15) och när nästa brand kom år 1667 var dessa redan relativt stora träd. En del dog sedan vid omkring 250 års ålder i samband med 1868 års brand. En typisk individ med denna historik ses i Figur 15.

Det är värt att nämna att äldre levande träd (av den typ som finns med i Figur 14) är ytterst fåtaliga i skogen närmast älven. Merparten av tallarna i dessa bestånd är istället uppkomna efter 1868 års brand och även till stor del efter huggningar under tidigt 1900-tal. Flera av de levande träd som provtogs här hade en accelererande tillväxt från och med år 1929, som visade på friställning någon tid innan. Flera hade också en tillväxtnedsättning samt hartskanaler i årsringen som bildats 1926. Alltsammans pekar på omfattande huggningar i området, kanske 1925/26. Beståndsstrukturen i de flacka partierna nära älven är generellt mer präglad av huggningar än av bränder. Ett undantag är enstaka fläckar i öster inom 1933 års brandfält (Figur 16). Längre upp från älven är bilden en annan, med ett dominerande inslag av äldre träd. Även här är det dock gott om spår efter avverkningar, som kan ha varit ganska tidiga. Upp genom de centrala delarna av 2006 års brandfält går det exempelvis en basväg som är preparerad med omfattande timmerskoningar och en del stenbrytning. På platån i övre delen av 2006 års brandfält hittades en inhuggning från 1886/85 som bedömdes ha samband med avverkningar (Granström and Niklasson, 2011). Ugglå (1958) nämner för övrigt att avverkning av bjälkar skall ha gjorts i områdena nära älven redan under början av 1800-talet.

Ett memento för provtagning av brandhistorik är att alla bränder inte nödvändigtvis registreras i alla träd. Inom punkten som provtogs i västra delen av 2006 års brandfält fanns ljud efter 1465 års brand i bara en av de tre möjliga tallarna (Figur 14). Likaså hittades 1667 bara i 5 av 7 möjliga tallar. Det är en anledning till att man behöver ta flera prov. Branden 2006 visade sig för övrigt bara i en av 4 tallar i denna punkt, men tårtbitarna i dessa levande gamla träd togs medvetet små, och inte över den mest kritiska zonen för att inte försvaga dem.



Figur 14. Livslinjer och brandår för 12 träd (varav 4 levde) som provtogs inom ett relativt begränsat område norr om stigen i västra delen av 2006 års brandområde. 1617 års brand bör ha haft en relativt hög intensitet och resulterat i omfattande träddöd, med efterföljande effektiv nyrekrytering.



Figur 15. Provtagen grov tall-låga i sydvästra delen av 2006 års brandfält. I trissan, som togs 70 cm upp på stammen, var innersta ringen (märgåret) bildad 1626 och det är troligt att tallen grott kring 1620. Yttersta bevarade årsring i den uttagna trissan var år 1850, men eftersom en del av ytveden vid provtagningsstället hade brunnit bort i 2006 års brand kan tallen mycket väl ha dött i 1868 års brand. Den har sedan stått som torraka fram till och med 2006. Då kolade det kring rötterna så pass att den drogs ned av vinden någon tid senare. Ungdomsutvecklingen har varit snabb, med breda årsringar, vilket indikerar att den vuxit upp fri från överskärmande träd. Detta syns också på de förhållandevis grova gren-knabbarna längs stammens nedre del.



Figur 16. Den östligaste provtagningspunkten, ca 300 m upp från älven, 500 m öster om 2006 års brandfält. Intakt liten beståndsgrupp där tallarna (etablerade efter 1868) har ljudats i 1933 års brand. Denna del av 1933 års brandområde är annars välstädad och kan ha varit relativt kal efter tidigare huggningar (se de yt-kolade stubbarna till vänster i bilden). I detta område var det omöjligt att hitta riktigt gammalt material trots idogt sökande. De äldsta stubbarna hade märg i perioden 1628-1635

och hade yttersta ring mellan 1830 och 1880. Alla tecken tyder på att 1617 års brand varit beståndsdödande här, och att de flesta tallar som etablerats efter branden avverkats redan under 1800-talet.



Figur 17. Exempel på solitär överståndare i 2006 års brandområde nära älven. Tallen är omkring 370 år gammal men relativt klen (dbh 29 cm). Märg år 1642 (på 25 cm höjd över mark). Överlevde bränderna 1667, 1868 och 2006. Kringstående träd uppkomna efter huggningar under tidigt 1900-tal.

Brandutbredningar

Provtagningspunkterna ligger inom ett omkring 14 km långt bälte på norra sidan Luleälven. I prickkartorna på de följande sidorna har alla säkert daterade bränder lagts in: Röd prick = registrerad brand, Ø = aktiv punkt som inte registrerat branden, ○ = ej aktiv punkt. Obs att de två västligaste punkterna inte lagts in skalenligt i kartan (se Figur 1 för dessa punkters verkliga placering). Av alla bränder är det bara en, år 1667, som helt säkert har berört hela detta område. Av övriga stora bränder är 1868 tydligt begränsad till östra sidan Muddus-jokk. Samma år brann det även uppe vid Ligga, men mest troligt hänger dessa brandfält inte ihop geografiskt (teoretiskt skulle de kunna sitta ihop längre upp från älven, men det är osannolikt). Även bränderna 1617 och 1434 har gått över merparten av området, men dock inte upp mot Ligga. För riktigt tidiga bränder är antalet aktiva punkter så uttunnat att det är svårt att gissa utbredningsmönstret, men det är troligt att exempelvis branden år 1322 var riktigt stor. Den har för övrigt också gett upphov till en föryngringspuls som är tydlig trots det uttunnade materialet så långt tillbaka i tiden (Figur 2). Detta gäller än mer uttalat för branden år 1169!

Det mest betydande potentiella brandhindret inom undersökningsområdet är Muddus-jokk. Ån inklusive dess vegetationsfria stränder är för det mesta 20-30 meter bred och sträcker sig från Luleälven långt upp i de stora myrkomplexen i norra Muddus. Den skär alltså av de sammanhängande skogsområdena intill älven, men har ändå inte utgjort något effektivt brandhinder

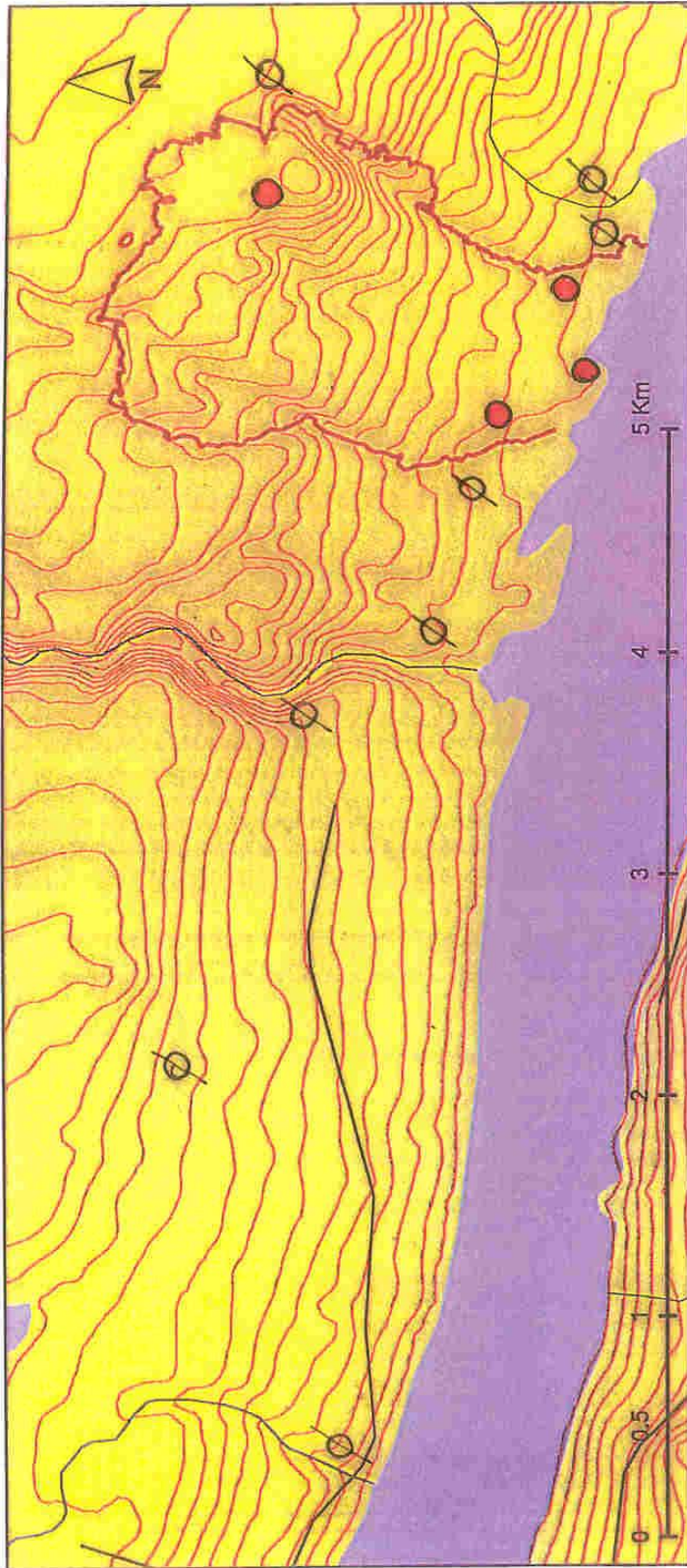
genom historien. Nio bränder har registrerats intill Muddus-jokk och av dessa finns hela 6 stycken på ömse sidor! Ibland kan dock även obetydliga brandhinder vara effektiva. Så har till exempel den mycket lilla bäcken som begränsar 2006 års bränna i väster även utgjort gräns för branden år 1273. Det är sannolikt att det rört sig om en eld som backat ner mot bäcken, det vill säga mot en västlig vind. Vissa av de stora ravinerna och blockmarkerna kan också utgöra spärrear, men dessa är sällan "heldragna" och det räcker att det någonstans finns en förbindelse av lämpliga bränslen så tar sig elden över. Så skedde 2006 i den stora ravinen Luovvunakårså på östra kanten. När elden går med vinden är det dessutom förhållandevis enkelt att glödande/brinnande material från exempelvis en lurvig gran kastas över ett brandhinder och antänder marken, även om hindret är tiotals meter brett.

Slutsatser

Den här undersökningen har givit en unikt lång brandkronologi. Mönstret som tecknas är överraskande homogent ända bak till 1000-talet och det finns ingen anledning att tro det sett annorlunda ut före det: brandintervall med ett medel av knappt 100 år och bränder som generellt varit relativt lågintensiva. Vissa gånger kan dock elden ha varit beståndsödande över större ytor, som exempelvis år 1617. De sammanhängande skogsområdena nära älven har ibland möjliggjort brandspridning över mycket stora sträckor, varför ett litet antal antändningar kan få stor betydelse för brandfrekvensen i området. Antändningsorsakerna går inte att utläsa ur materialet, men kronologin sträcker sig långt före jordbrukskolonisationen i den här delen av älvdalen. Faktum är att kolonisationsepoken under 1700-talet och 1800-talets första hälft, när man vanligen får ett ökat antal bränder (Granström and Niklasson, 2008) istället är närapå brandfri inom undersökningsområdet. Intressant nog fann Engelmark (1984) däremot ett stort antal bränder under den perioden i det myrrika norra Muddus. Möjligen kan det röra sig om medvetna avbränningar för bättre bete som gjorts där man haft lättavgränsade områden.

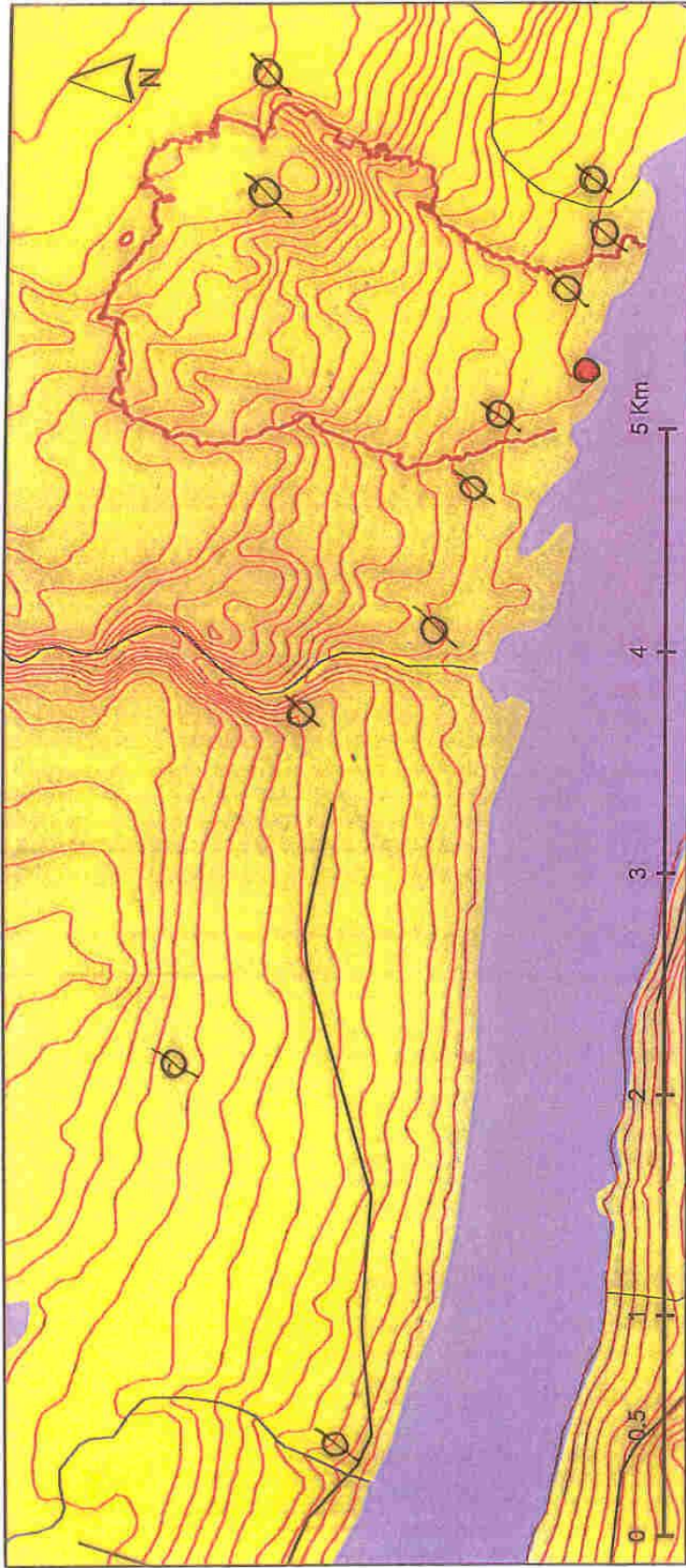
Brandhistoriken i Muddus skiljer ut sig från det "normala" genom ett antal betydande bränder i sen tid: 1868, 1933, 2006. Det gör att man fortfarande har ett tydligt brandinflytande i området. För de flesta naturskyddade områden ser situationen annorlunda ut. Ändå bör man notera att de 280 ha som brann år 2006 inte är någon betydande areal i ett historiskt perspektiv. Inom det omkring 10 000 ha stora skogsdominerade södra delarna av Muddus skulle en så pass stor brand behöva inträffa var tredje år för att realisera den historiska brandregimen!

2006



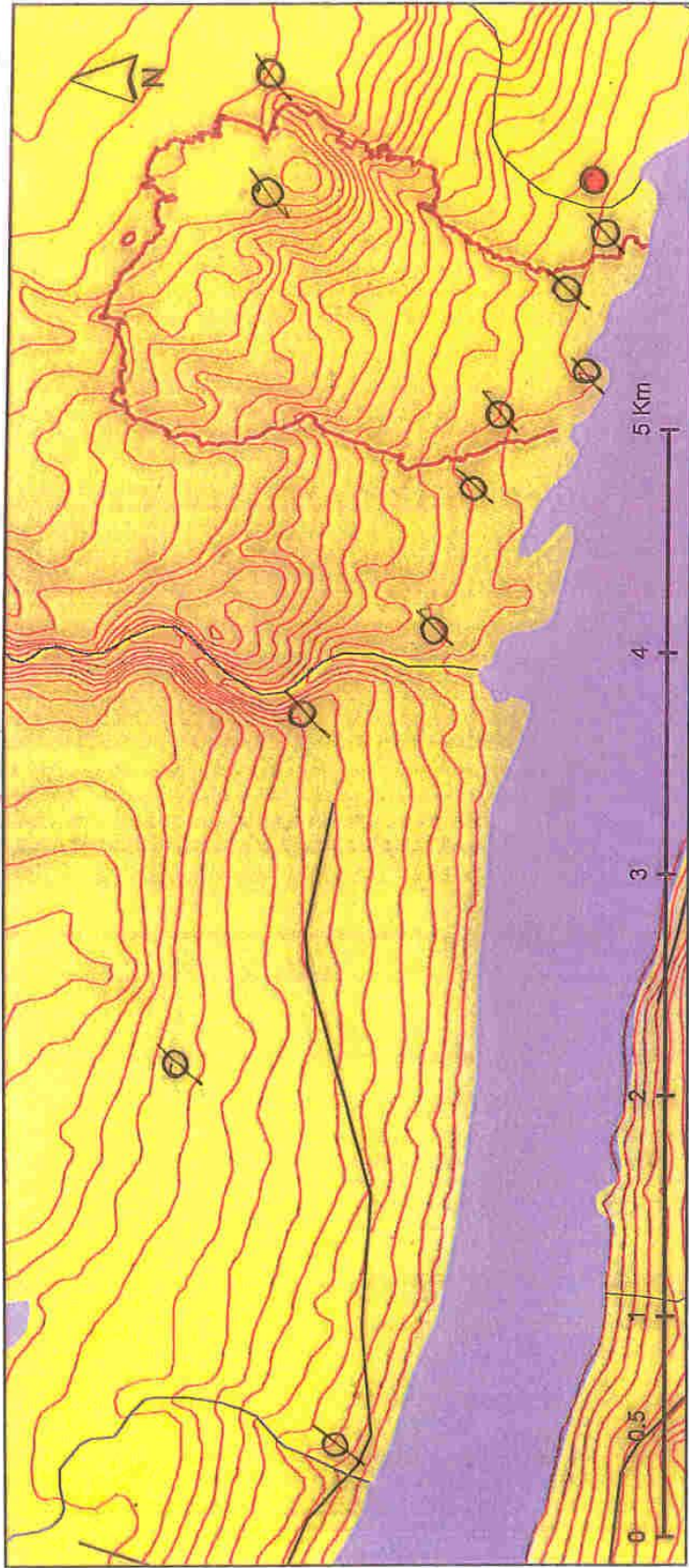
ϕ ϕ \rightarrow

1959



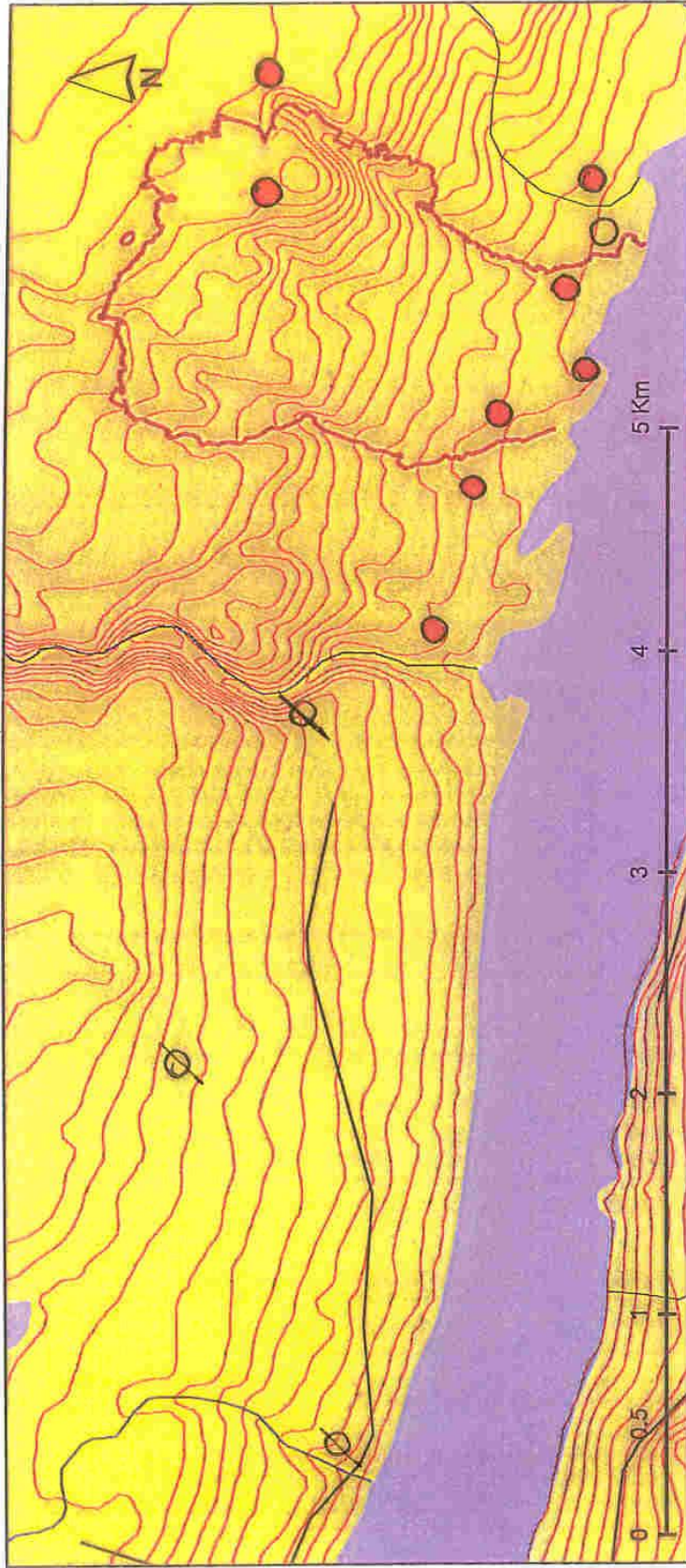
⊘ →

1933

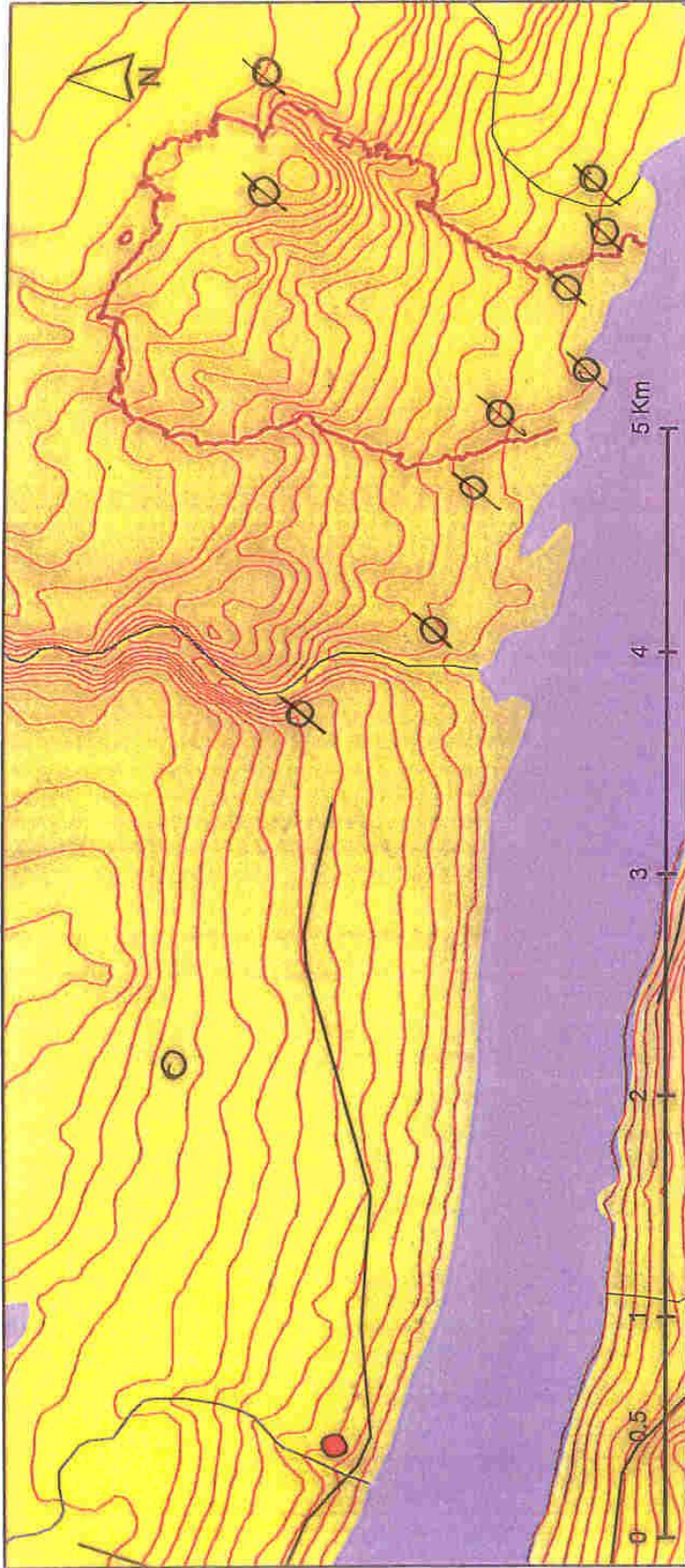


φ φ →

1868

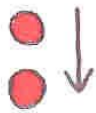
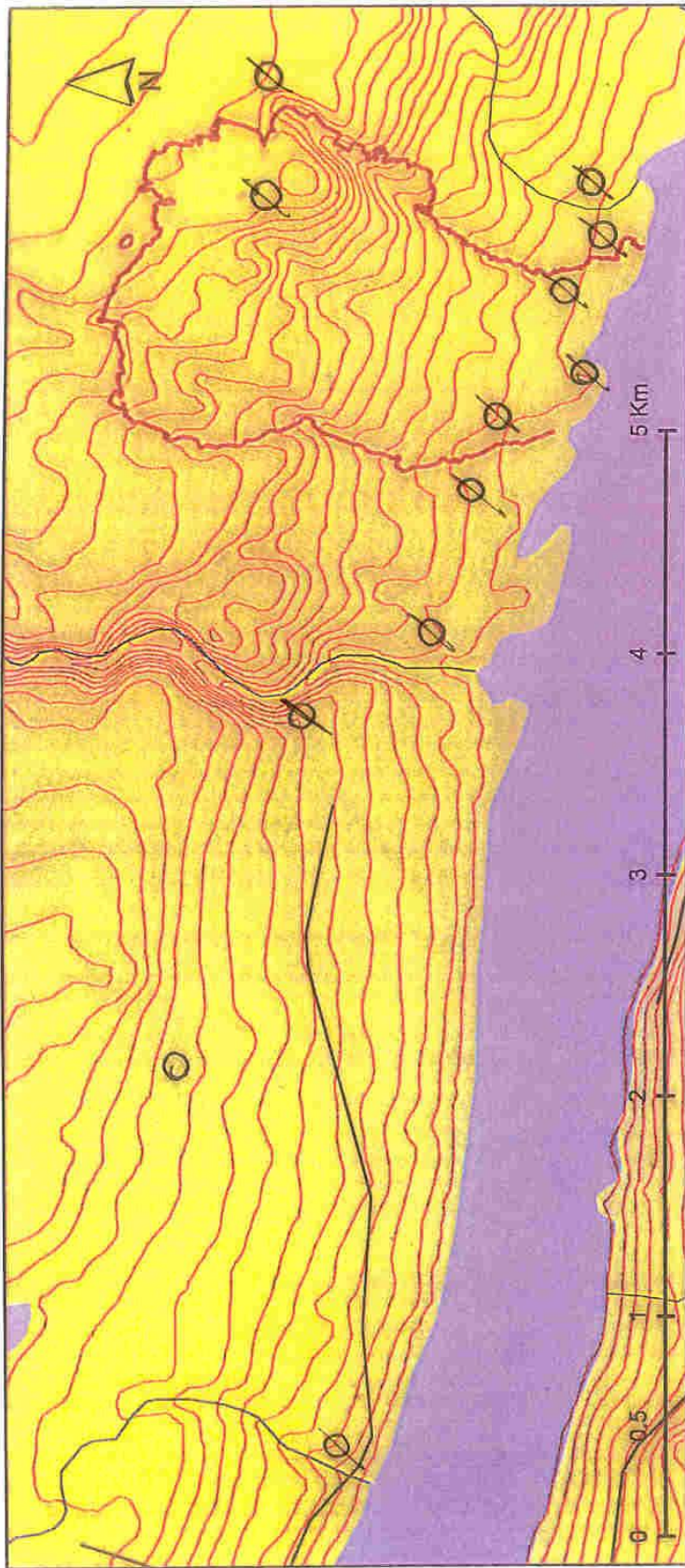


1859

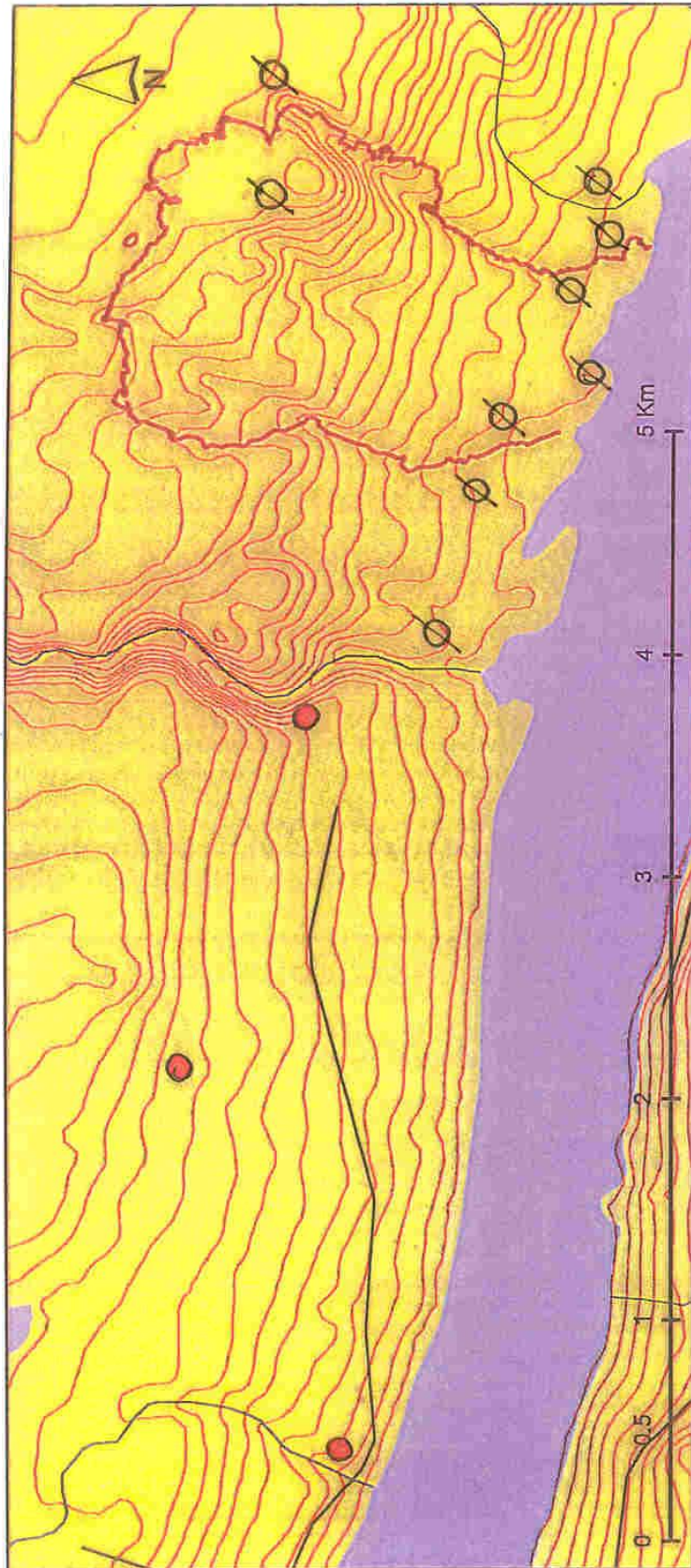


Ø Ø →

1858

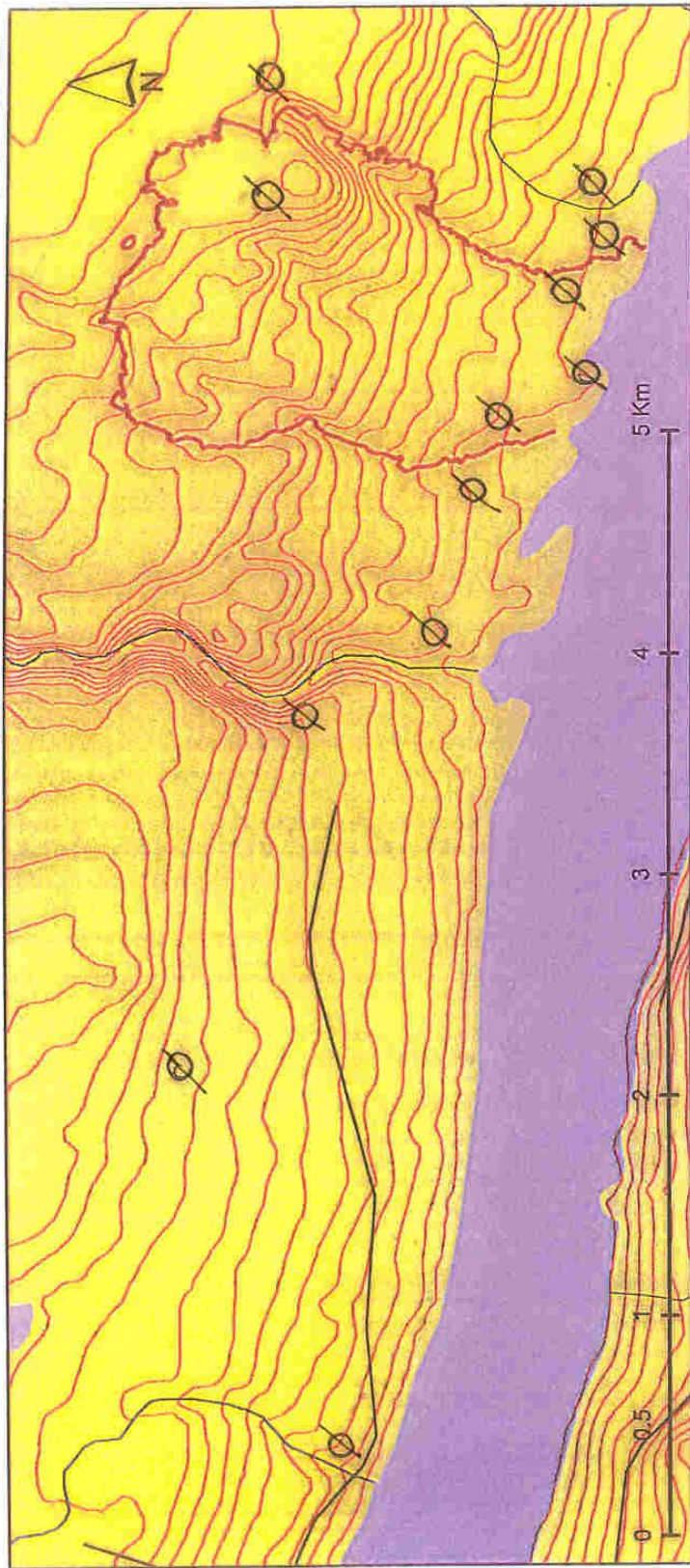


1820

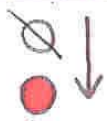
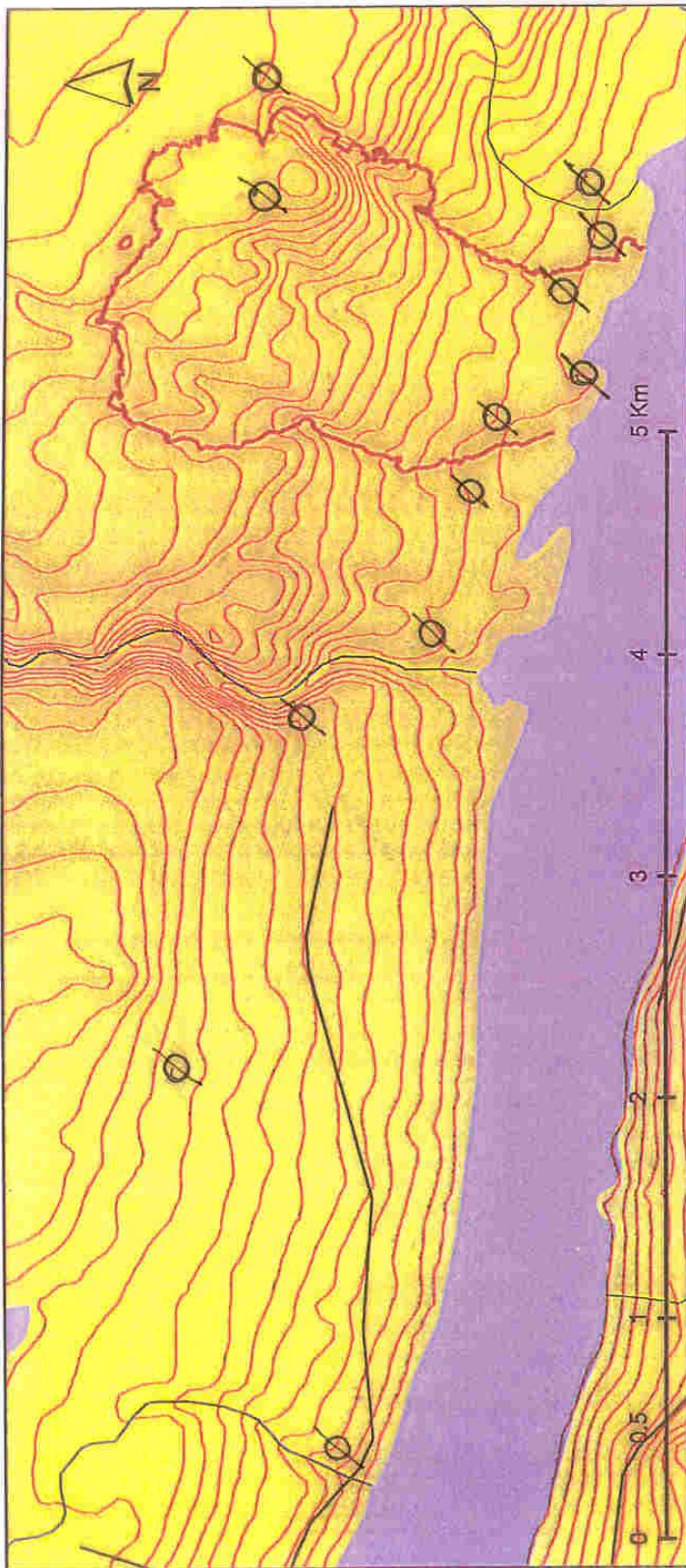


$\phi \phi$ \rightarrow

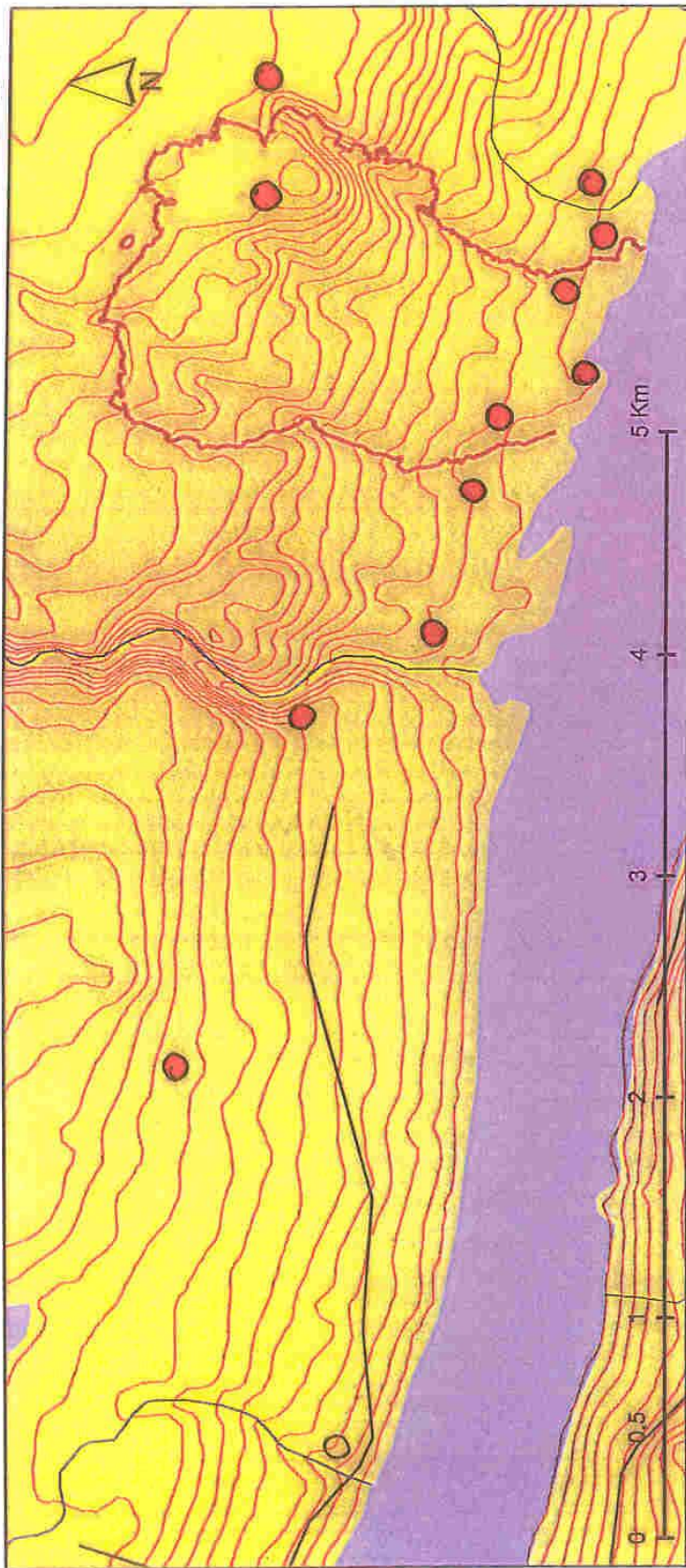
1781



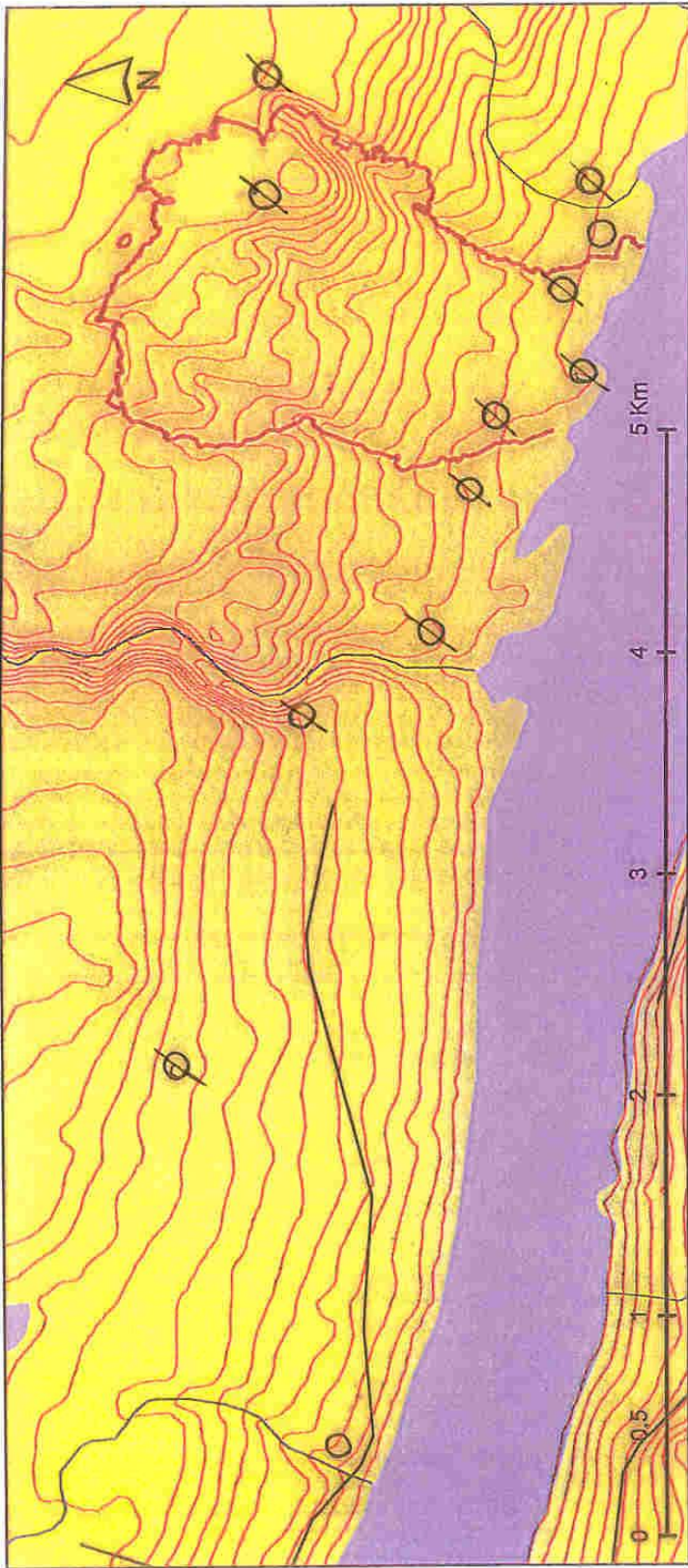
1690



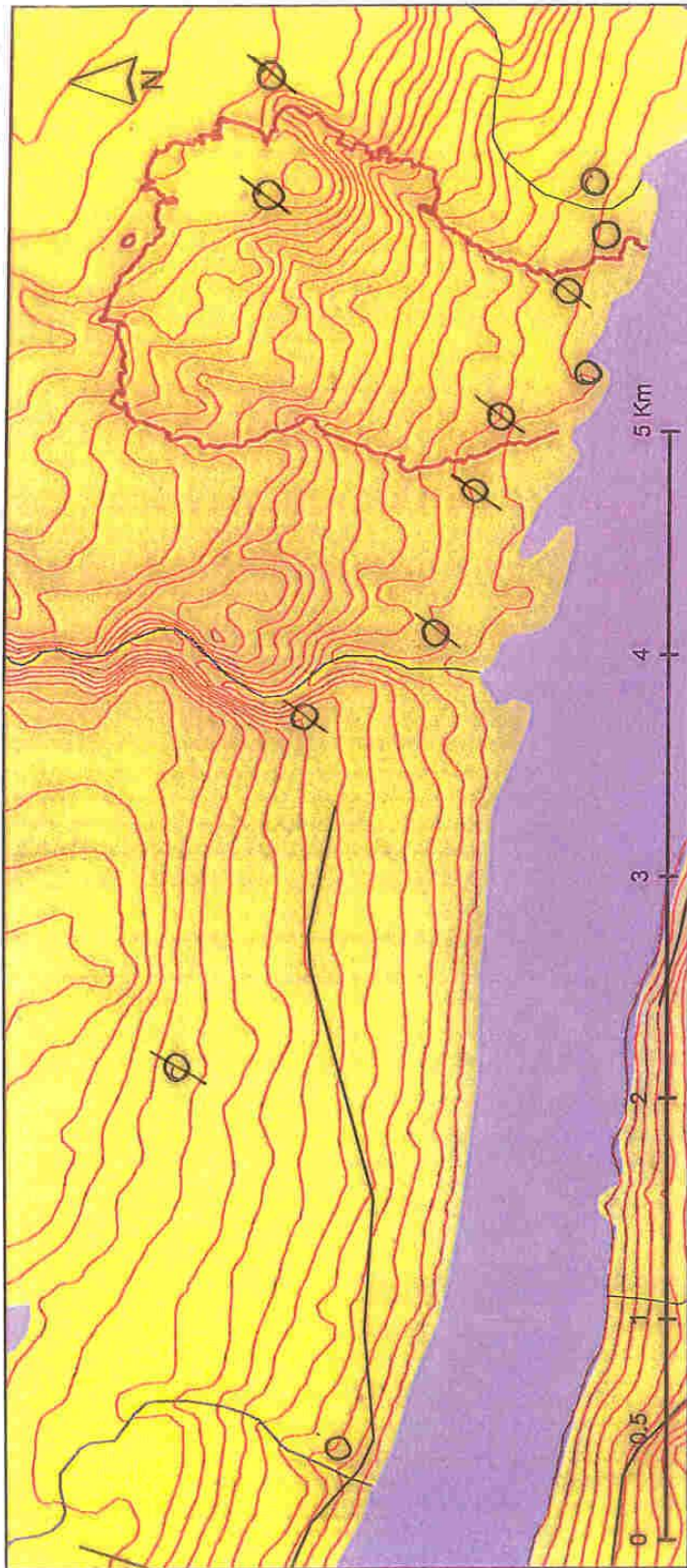
1667



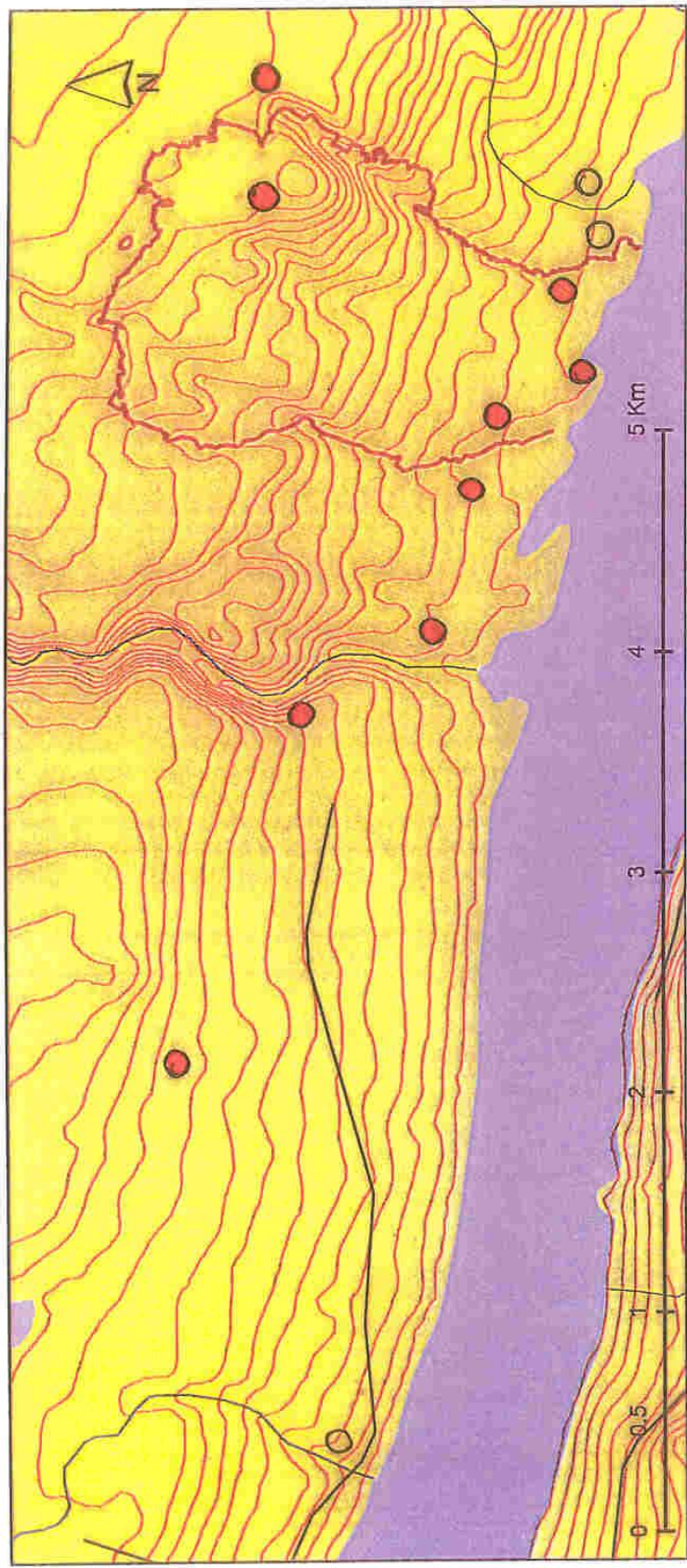
1629



1624

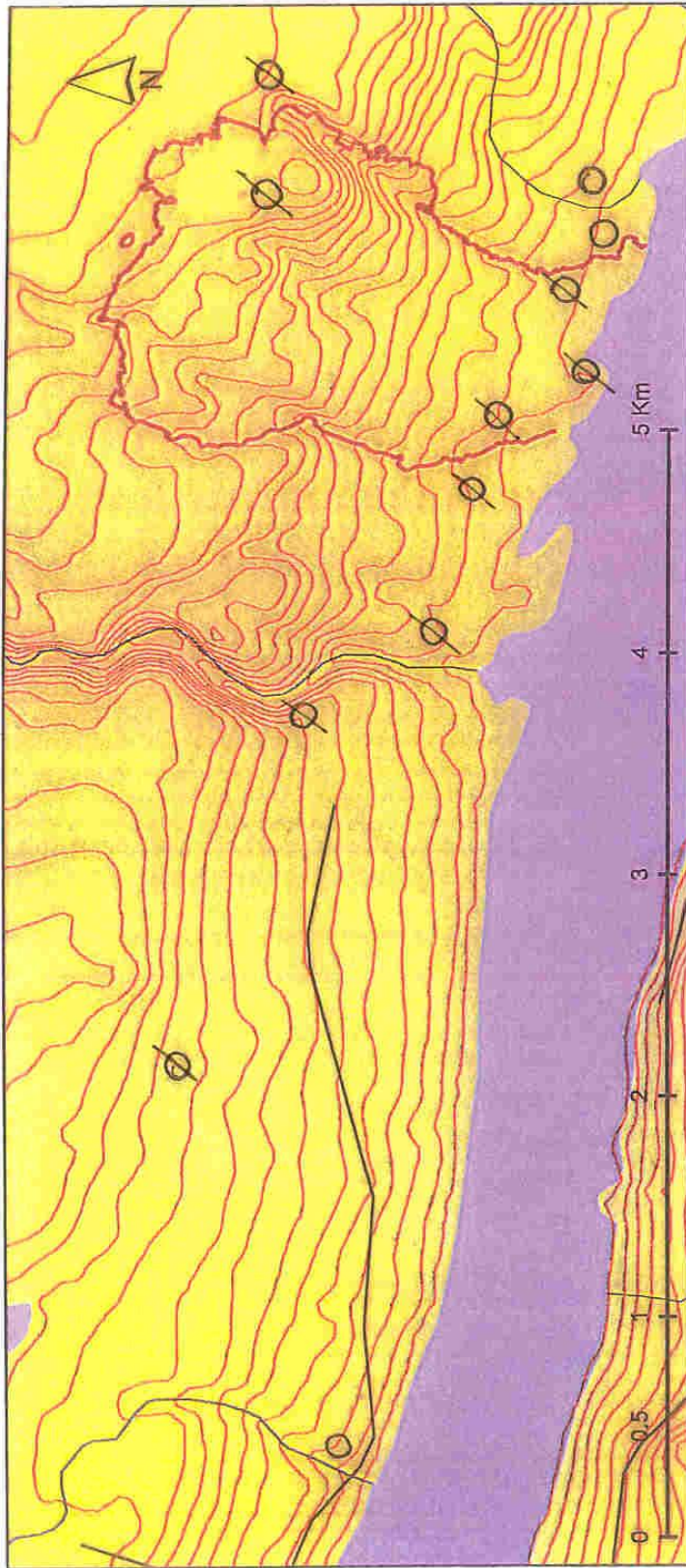


1617

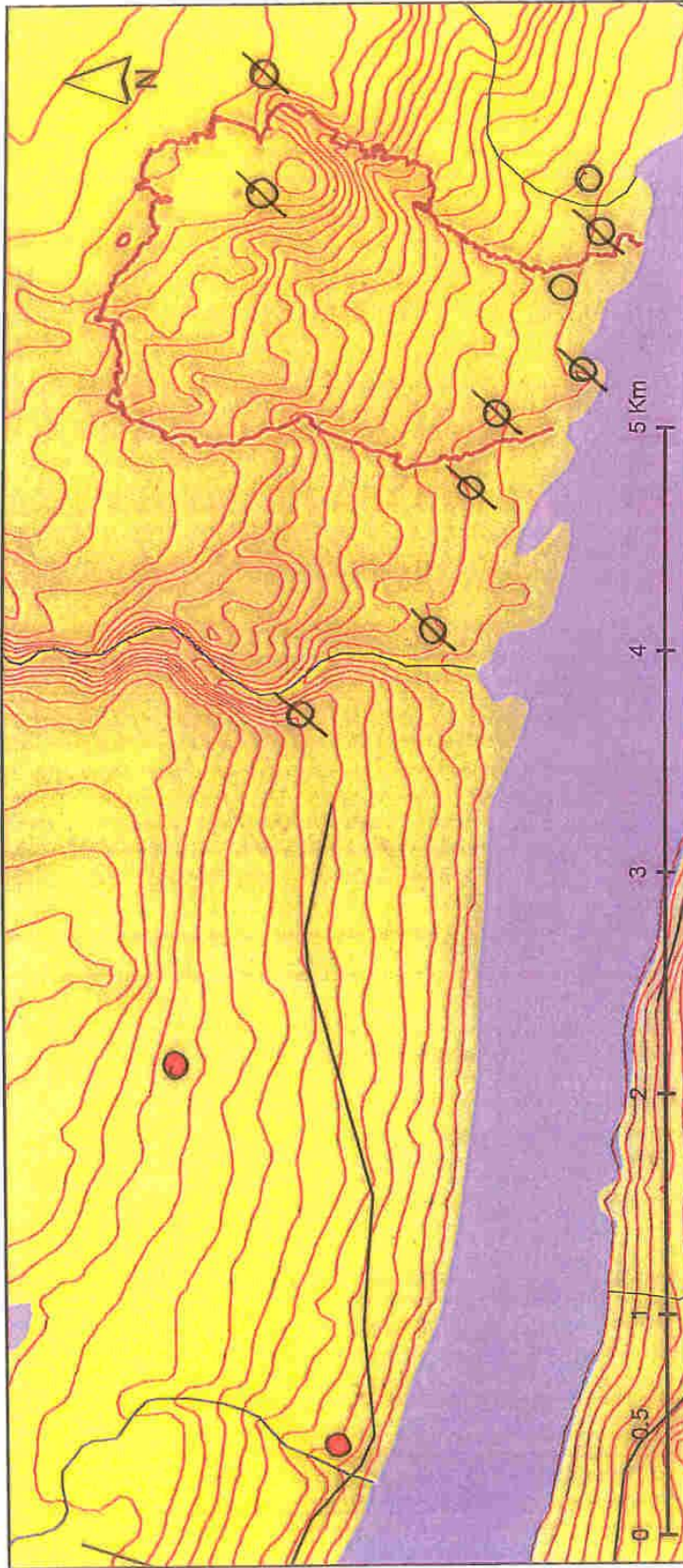


$\varnothing \rightarrow$

1564

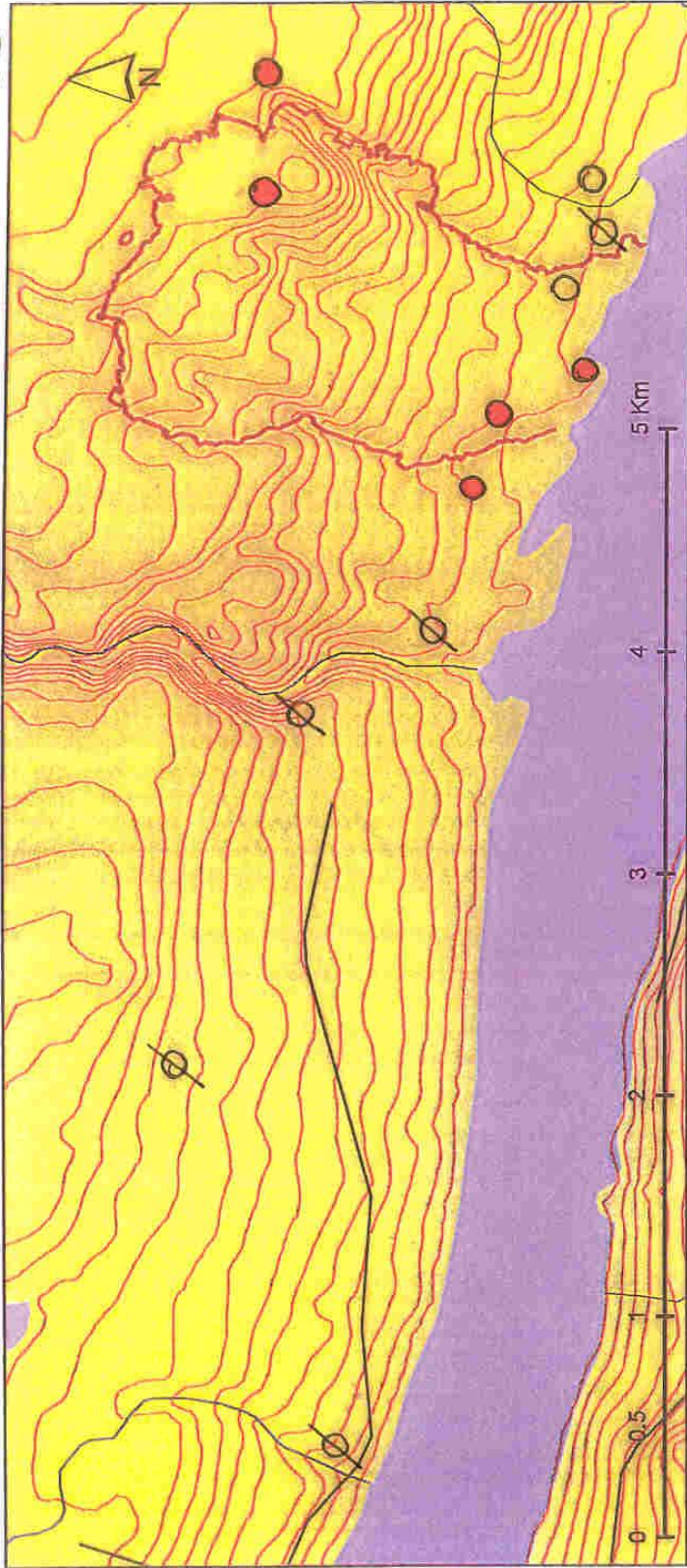


1497/96



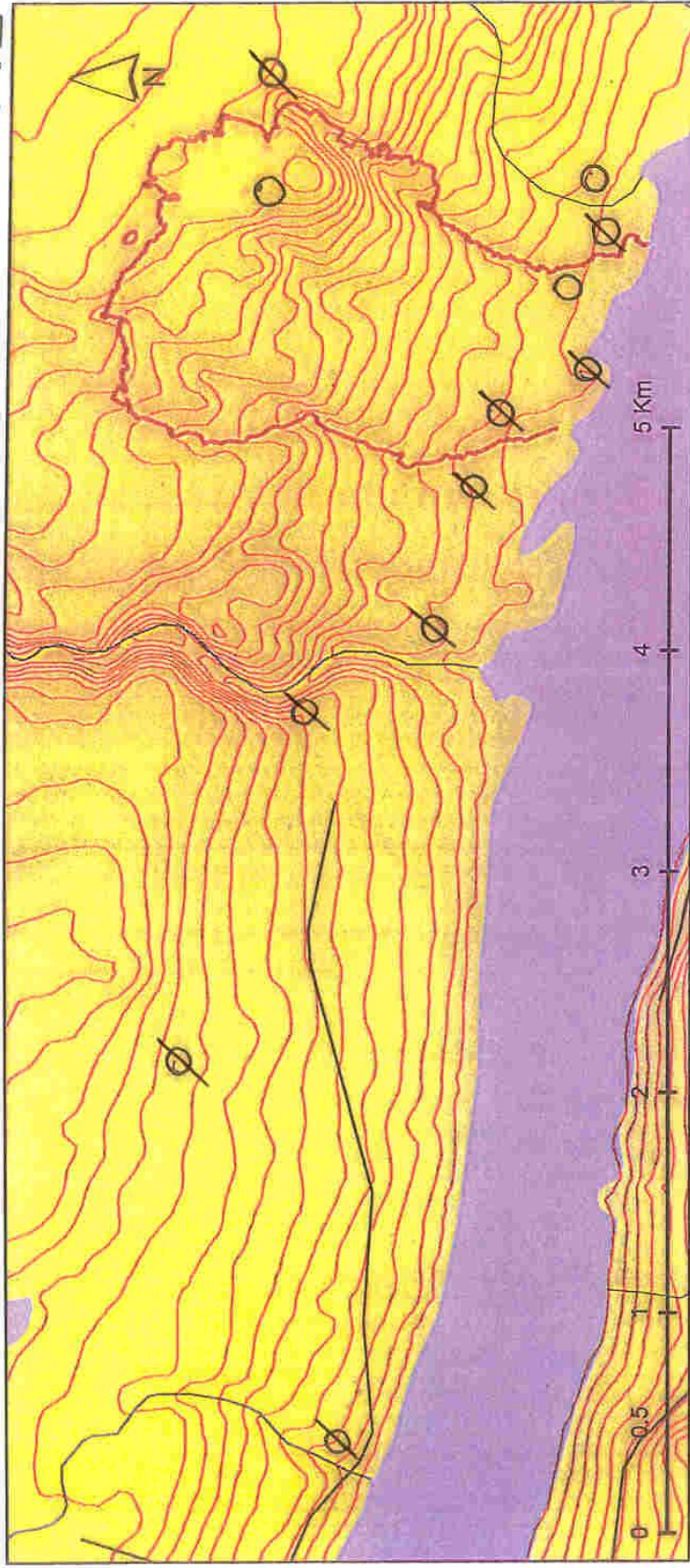
$\phi \rightarrow$

1465

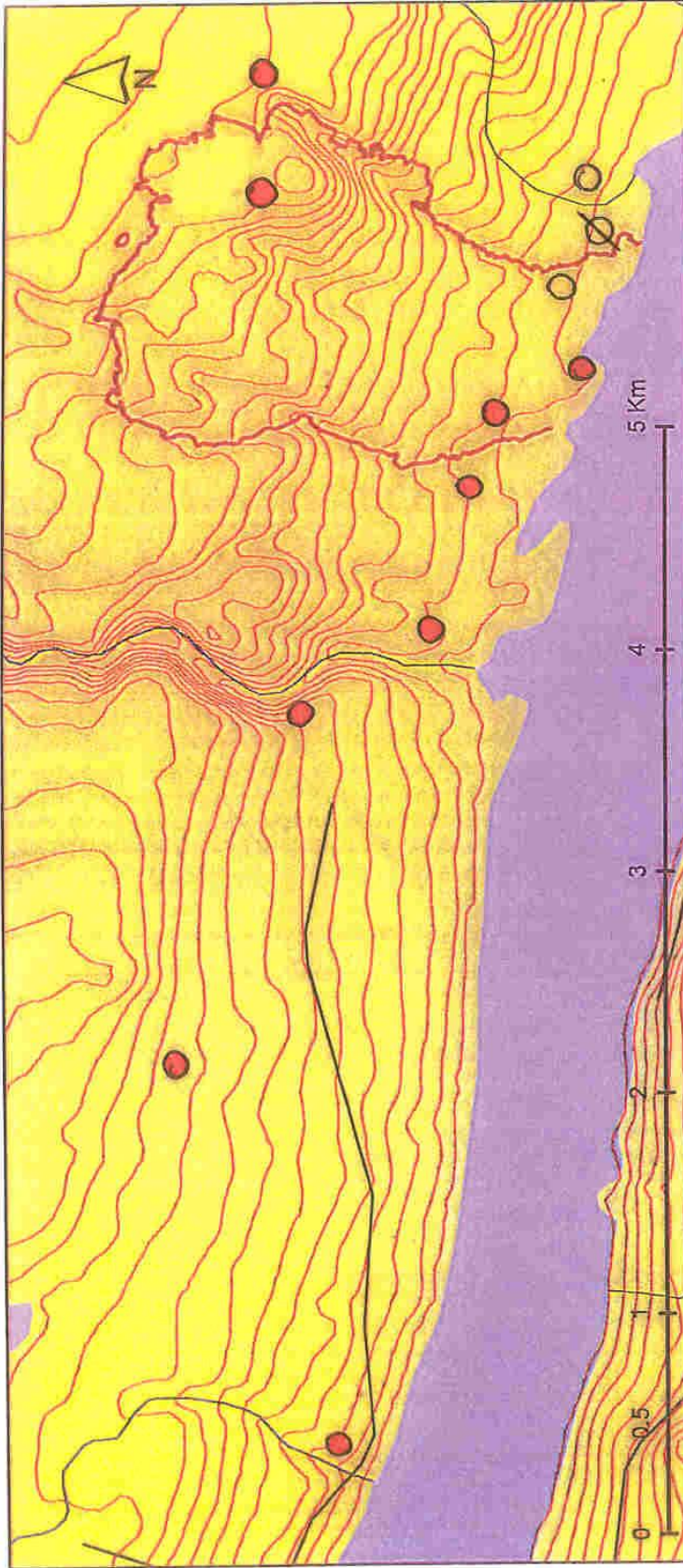


ϕ →

1442

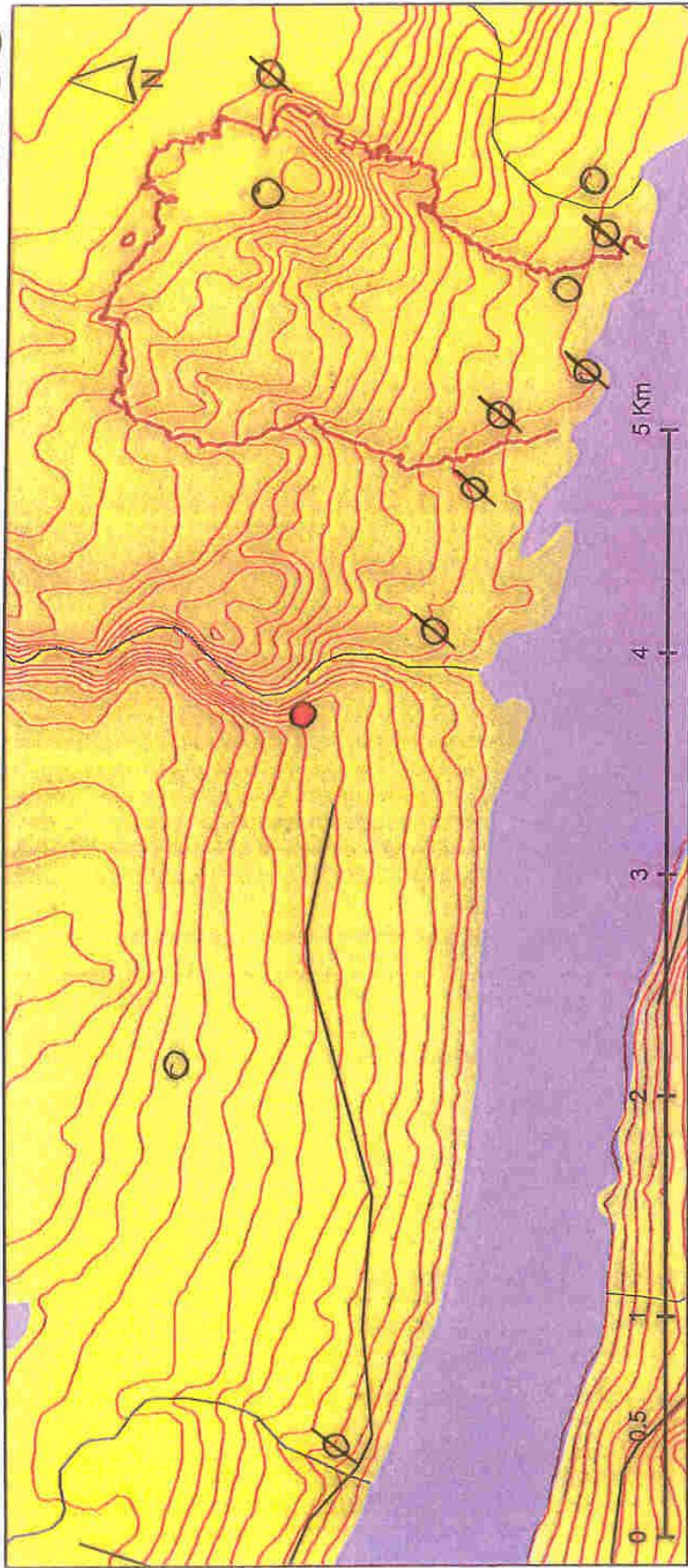


1434



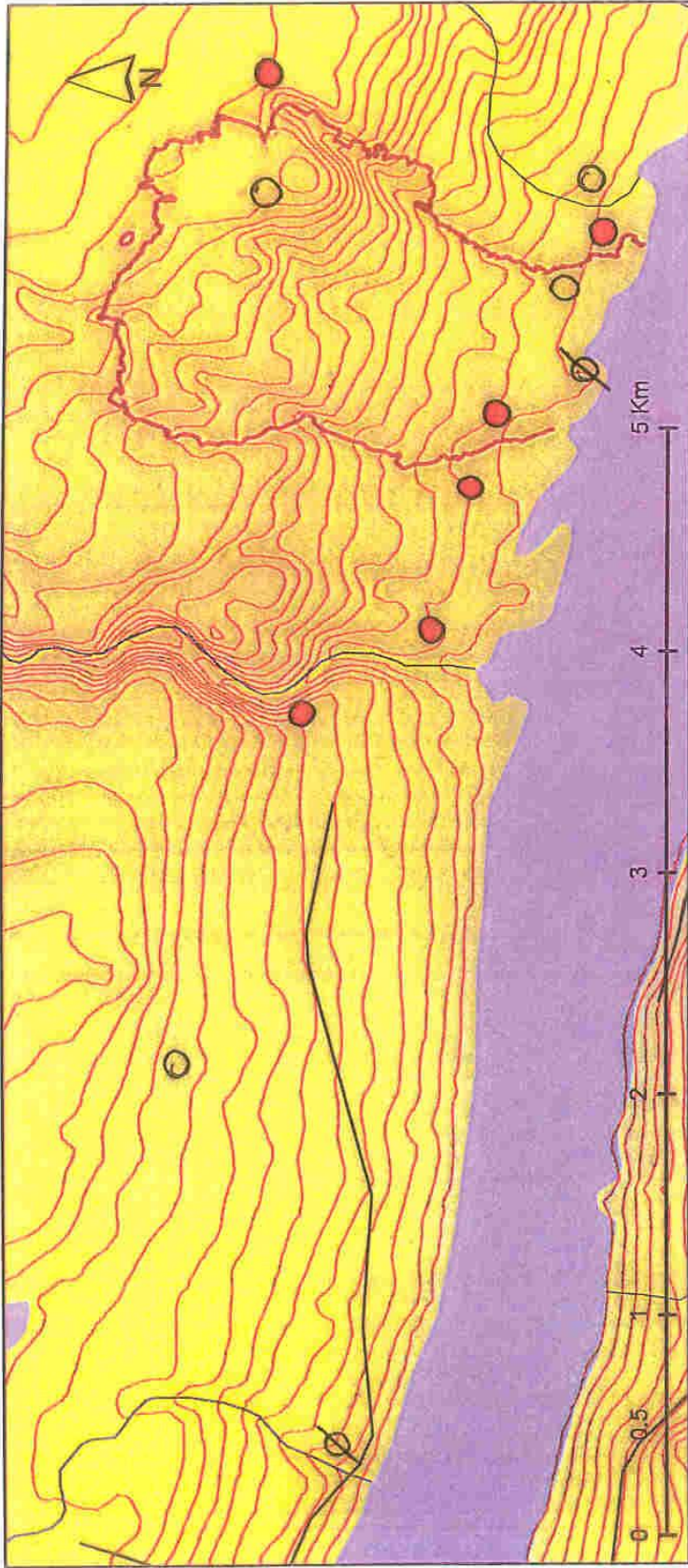
φ 0 →

1385



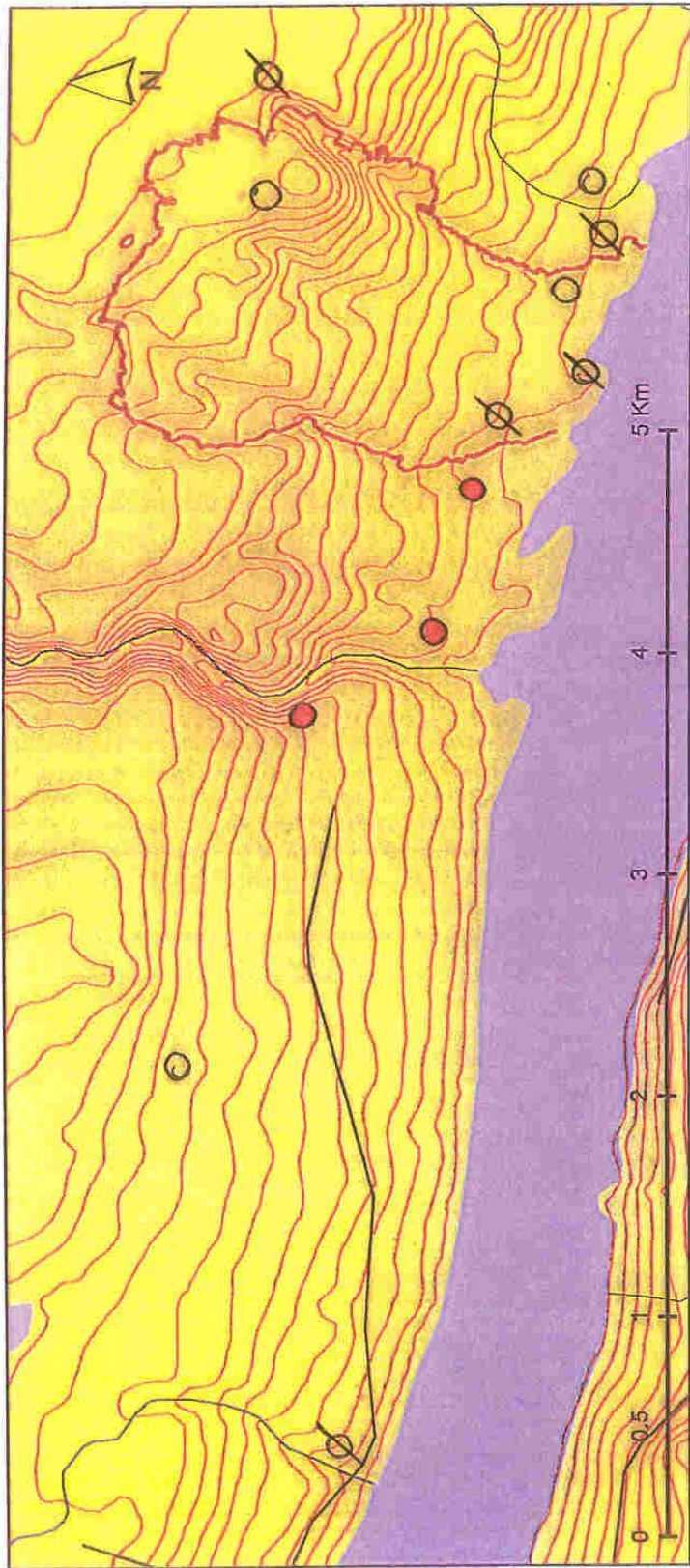
Ø
→

1322



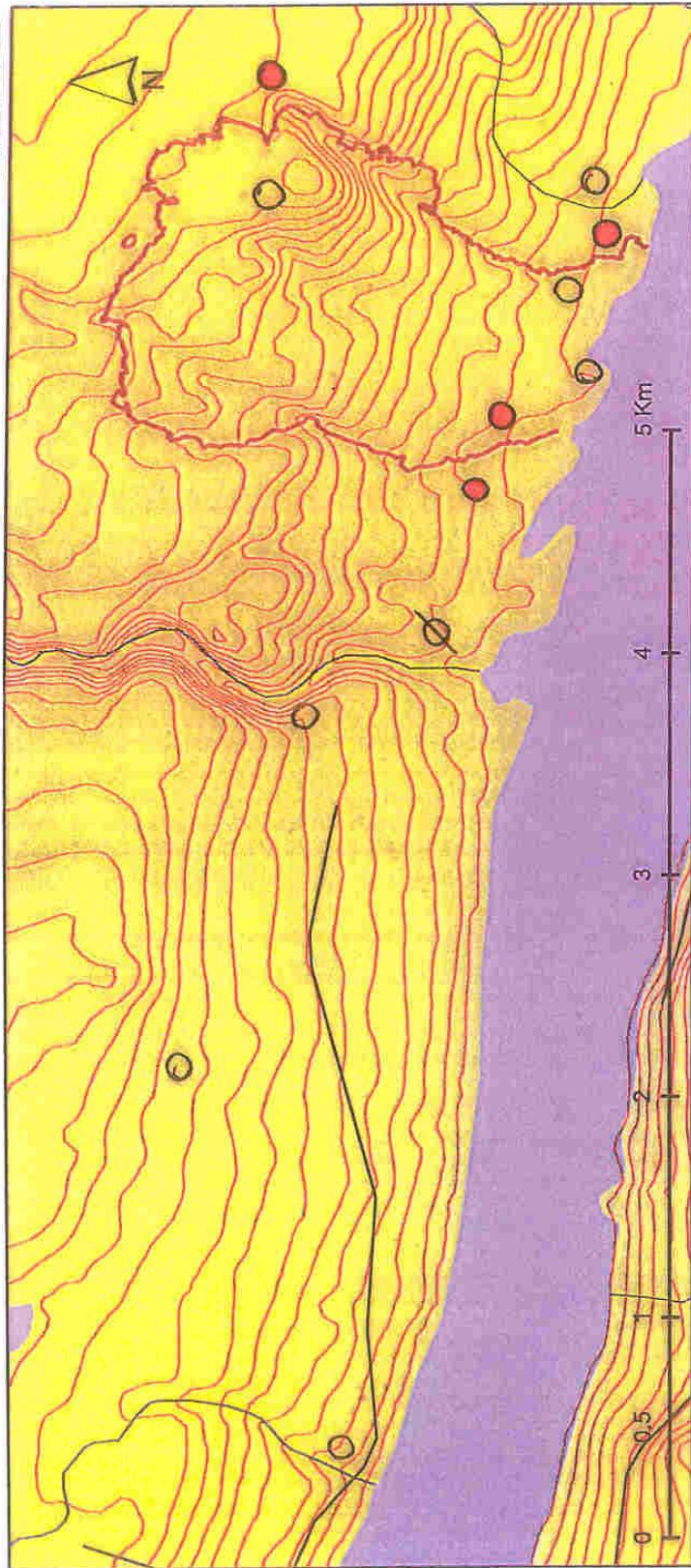
○○
→

1273



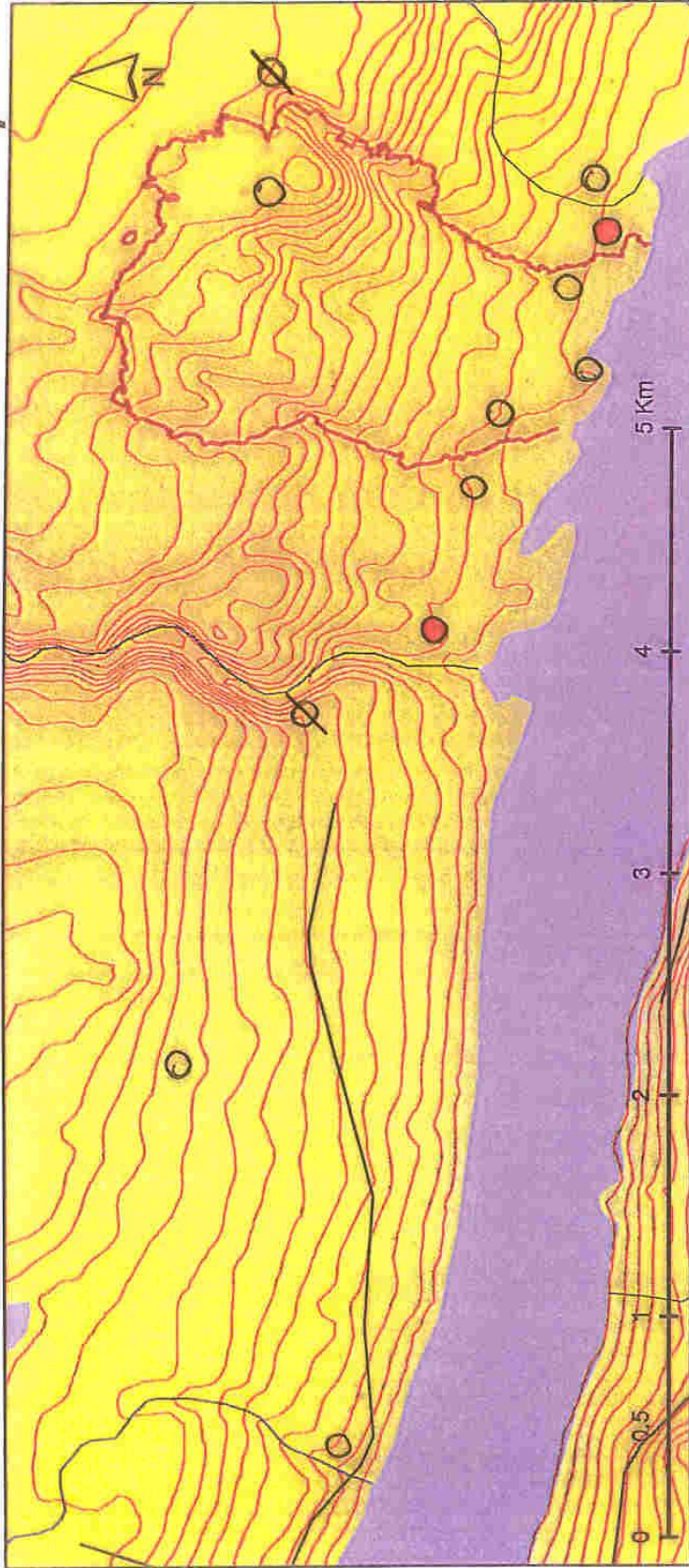
○ ○ →

1221



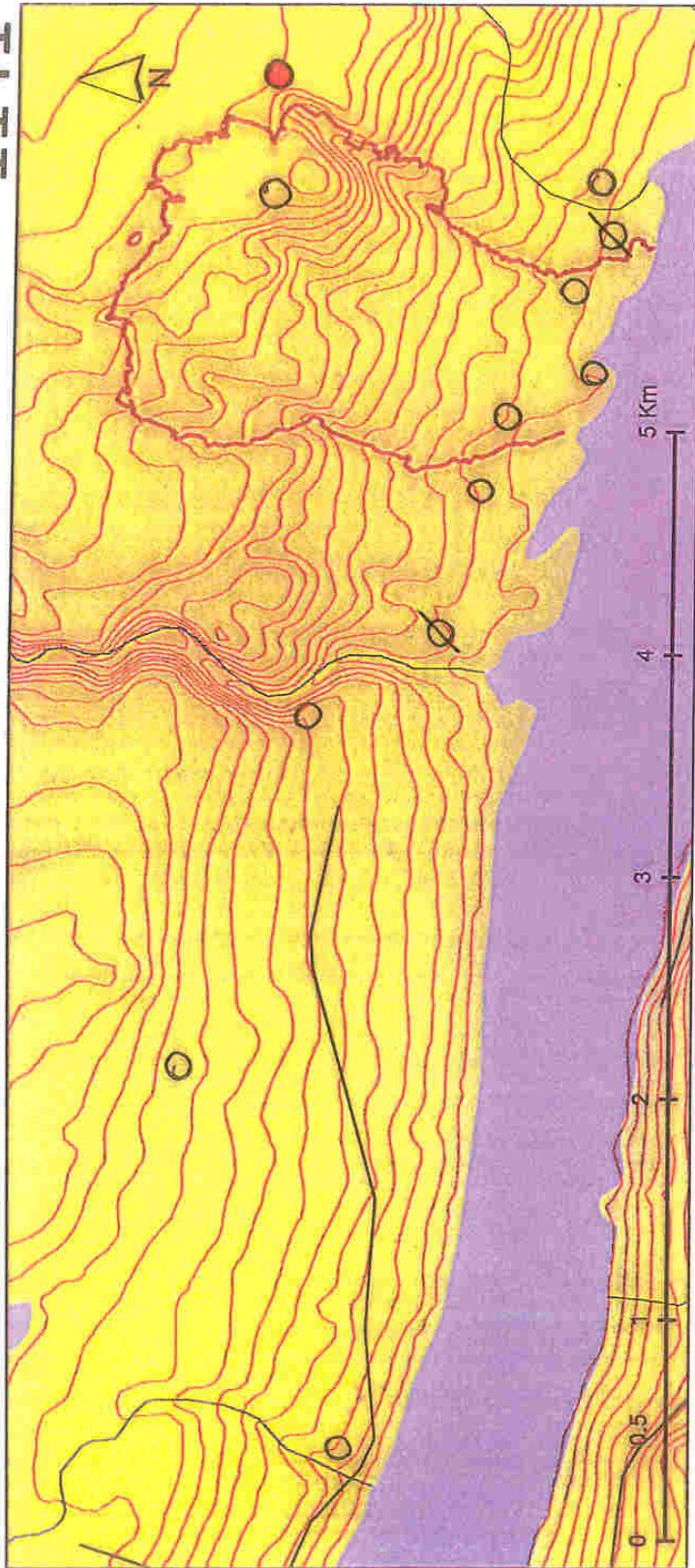
○○
→

1169/68



○○
→

1141



○○
→

- Engelmark, O. (1984). Forest fires in the Muddus national park (Northern Sweden) during the past 600 years. *Canadian Journal of Botany* 62: 893-898.
- Granström, A. & Niklasson, M. (2008). Potentials and limitations for human control over historic fire regimes in the boreal forest. *Philosophical Transactions of the Royal Society London B* 363: 2353-2358.
- Granström, A. & Niklasson, M. (2011). Påverkan av skogsbrand på kulturspår i träd. Inhuggningar och samiska barktäkter inom 2006 års brandfält i Muddus. *Länsstyrelsen i Norrbotten*.
- Schimmel, J. & Granström, A. (1997). Fuel succession and fire behaviour in the Swedish boreal forest. *Canadian Journal of Forest Research* 27: 1207-1216.
- Uggla, E. (1958). Skogsbrandfält i Muddus nationalpark. *Acta Phytogeografia Suecica* 41: 1-116.

Påverkan av skogsbrand på kulturspår. En undersökning av inhuggningar och samiska barktäkter inom 2006 års brandfält i Muddus



Anders Granström¹ och Mats Niklasson²

¹ Skogens ekologi och skötsel, SLU, 901 83 Umeå

² Sydsvensk skogsvetenskap, SLU, Alnarp

Bakgrund

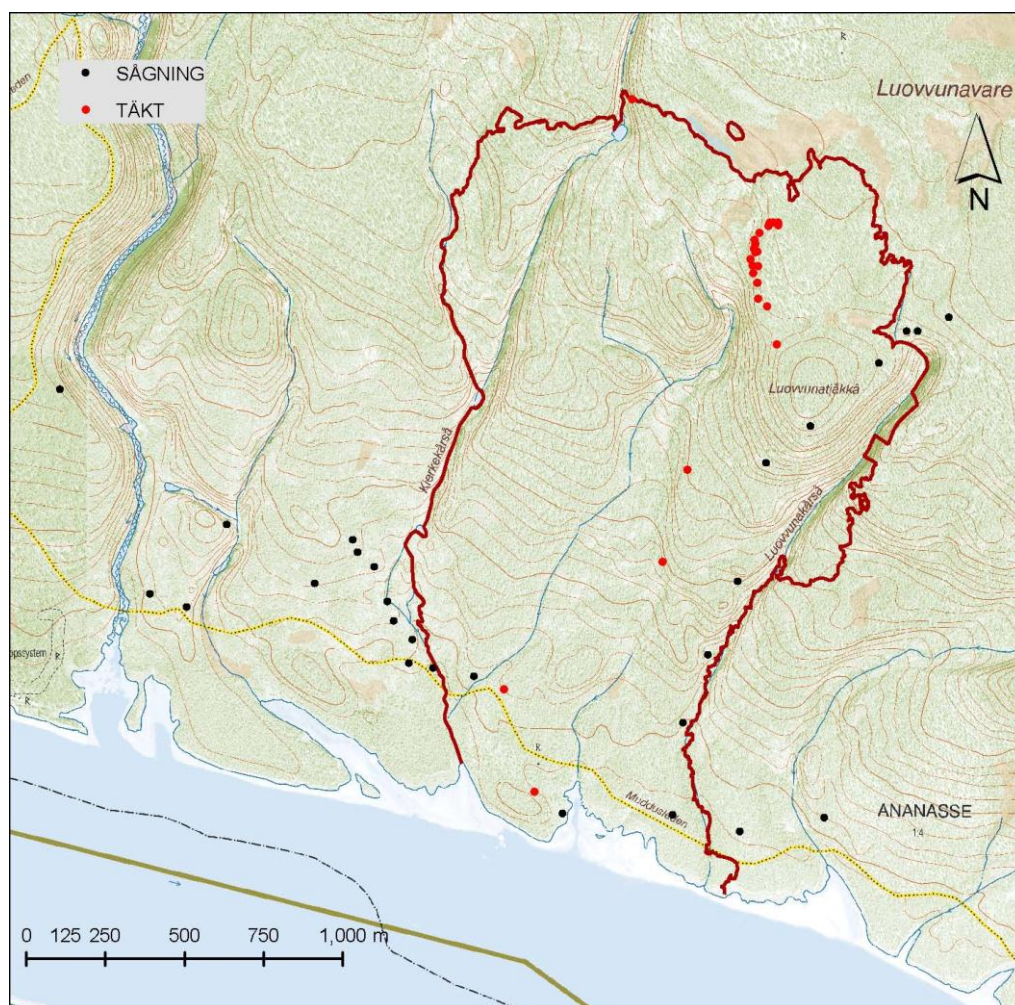
Under senare år har det skett en omsvängning i synen på skötsel av naturreservat, från "fri utveckling" till en mer aktiv skötsel där man söker efterlikna den ursprungliga störningsregimen. Den här utvecklingen har bara börjat, men för reservat i skogsmiljö norr om den nemoral zonen innebär det på sikt i de flesta fall en skötsel med återkommande bränder. Den övergripande tanken är då att brandstörningar vidmakthåller ett historiskt skogstillstånd som annars på sikt skulle komma att förloras. Det finns emellertid vissa värden som inte återskapas och som kan tänkas påverkas negativt av brandstörning: Kulturspår i ved såsom stigmarkeringar, stämplingsbläckor, ristningar och samiska barktäkter (Niklasson *et al.*, 1994; Andersson *et al.*, 2005; Ericsson *et al.*, 2003). Dessa spår går ur tiden även utan brandstörning men i en förmodat långsam takt. Den här typen av kulturspår har värde både som vittnesbörd om tidigare markutnyttjande och som "biologiska arkiv" för forskningen (Zackrisson and Östlund, 1993). Det är därför av intresse att veta hur utsatta dessa artefakter är i samband med brand. Det har aldrig gjorts några analyser av den omedelbara brandpåverkan på vedsubstrat av den här typen. För övrigt finns inte heller någon närmare kunskap om den långsiktiga nedbrytningstakten genom röta och erosion. Inventeringar av samiska barktäkter har nästan uteslutande riktats mot täkter i ännu levande träd (Zackrisson *et al.*, 2000), och den uttunning man ser bakåt i tiden avspeglar därför snarare den levande trädgenerationens åldersstruktur än de vedburna artefakternas egendynamik. En stor del av barktäkterna har visat sig vara koncentrerade till Norrbottensdelen av Lappland, i synnerhet den västligaste delen av barrskogsbältet, där inflytandet av modernt skogsbruk har varit lågt (Zackrisson *et al.*, 2000).

I mitten av augusti 2006 skedde en blyxtantändning inom Muddus nationalpark omkring 1 km öster om Muddus-jokk och några hundra meter norr om Luleälven. Under de första timmarna angreps elden med vattenbombning från helikopter, men efter konsultationer mellan länsstyrelsen och brandförsvaret lät man elden sprida sig under bevakning och vissa bekämpningsåtgärder, fram mot på förhand bestämda gränser. Efter tre dagar hade elden täckt ut ett närmare 300 ha stort område, huvudsakligen begränsat av steniga raviner, bäckar och myrmark. Inom merparten av området har brandintensiteten varit tillräckligt låg för att större tallar skulle överleva. Fläckvis har man dock fått trädöd även i det härskande trädskiktet. Uttorkningen av marken var stor vid brandtillfället och påverkan på mark har därför varit betydande: flerstädes har humuslagret brunnit ner till mineraljorden i större eller mindre fläckar (sammantaget omkring 30% av markytan) och det har varit omfattande bortbränning av starkt förmultnade och överväxta lågor. Vid en översiktlig inventering av brandpåverkan i området under år 2007 hittades flera tallar med spår efter samisk barktäkt. Länsstyrelsen ville därför få till stånd en analys av påverkan av branden på denna "resurs", som en del av dokumentation av brandens effekter och påverkan inom området. Förhoppningen var också att denna dokumentation skall kunna ge viss vägledning inför kommande skötselbränningar i områden där man har förekomster av barktäkter eller andra kulturspår i träd.

Under sommaren och hösten 2009 gjordes registreringar av kulturspår på ett större antal döda och levande tallar inom 2006 års brandområde. Brandpåverkan bedömdes med hjälp av kolningsdjup och skattad bortbränning. I ett antal fall togs prover ur veden för att få en exakt datering av kulturspåren.

Metoder

Fältarbetet gjordes till större delen i augusti och september 2009. Vi strävade efter att få en representativ bild av statusen på kulturspårerna i området och göra en översiktlig bedömning av hur de har påverkats av branden. Vi försökte inte åstadkomma någon heltäckande inventering av förekomsten av kulturspår inom hela det 300 ha stora, och delvis mycket svårframkomliga området. Det visade sig emellertid snart att de samiska barktäkterna var uppenbart koncentrerade till ett hedområde i norra delen av brännan (Figur 1), och huvuddelen av materialet togs också där.

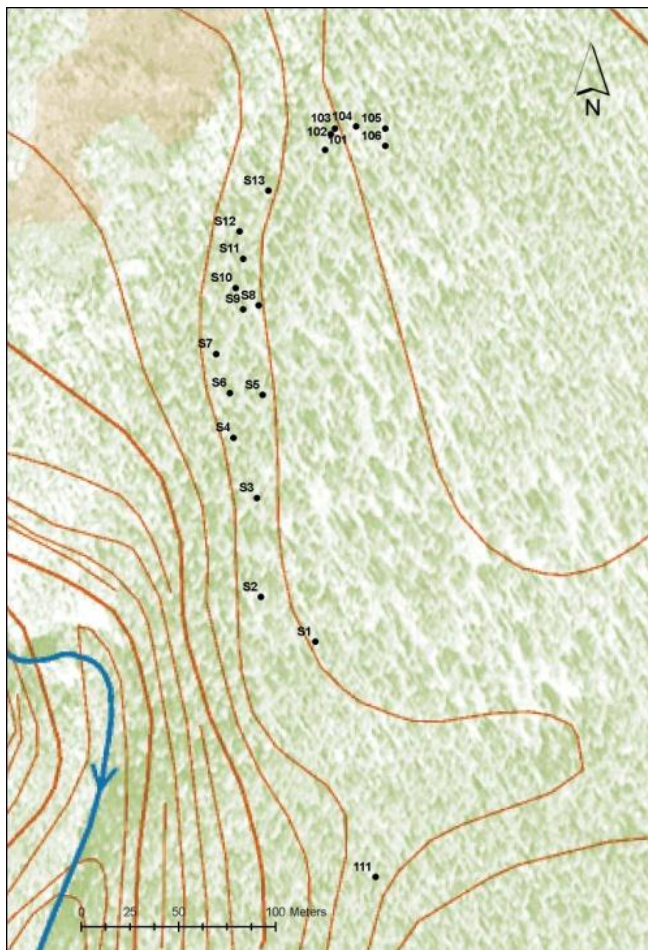


Figur 1. Översiktskarta för 2006 års brandområde (gränsen markerad med röd linje). Röda punkter markerar dokumenterade kulturspår i ved. Svarta punkter markerar ytor där ved tagits för brandhistoriska analyser.

De kulturspår som noterats har till största delen varit av typen samisk barktäkt, men några fall också inhuggningar liknande stigbläckor. Inom området hittades också ett antal träd med relativt sentida stämplingsbleckor. Dessa har inte registrerats.

För varje träd som analyserades närmare gjordes en GPS-bestämning och bilder togs. Stammen klavades och kulturspårrets utsträckning och position mättes in med måttband (höjd över mark, längd och bredd). Övre och nedre sotningshöjd på stammen mättes in. Barrdödsgräns i kronan och trädkronans status noterades. För själva kulturspåret (barktäkten etc) noterades i förekommande fall sotning/kolning. Kolningsdjupet mättes med en liten metallsond som trycktes genom kolet in till den

opåverkade veden. Bortbränning av vedmaterial i ytan bedömdes i förekommande fall visuellt med ledning av den ursprungliga radien. För att få en ungefärlig tidsställning av kulturspåren i området togs vedprover ur 12 träd. Endast död ved provtogs för att inte orsaka skador på levande träd. Några av proven togs dock ur träd som dött först i 2006 års brand, varför dateringarna torde vara relativt representativa för kulturspåren i området. För stående död ved togs mindre "tårtbitar", medan stubbar och lågor oftast togs i hela tvärsnitt. Proverna slipades till minst korn 200 och daterades därefter vid sydsvenska dendrolabbet, SLU Alnarp. För dateringen användes teknik baserad på så kallade pekarår (Eng. pointer-years). Detta förutsätter att man har kunskap om vilka år under de senaste seklerna som avkastat karakteristiska årsringar: exempelvis extremt breda ringar med mörk sensommarved respektive tunna och kanske bleka årsringar (se t ex Niklasson et al 1994). Årsringens karaktär styrs i hög grad av klimatet under det år då ringen bildas, i synnerhet av temperaturen, vilken vanligen är likartad på regionnivå. Man kan därför utnyttja kända kronologier som är hämtade många mil från det aktuella området. Dateringen av detta material underlättades initialt av ett antal tidigare genomförda analyser från norra Norrlands inland (Niklasson opublicerat, Niklasson et al 1994).



Figur 2. Detaljkarta för området NV om Luovvunatjåkkå där det fanns en stor ansamling av samiska barktäkter.

Resultat och diskussion

Förekomst och spatiala mönster

Sammantaget dokumenterades 28 levande eller döda träd med ett eller flera kulturspår. Tjugosex av dessa bedömdes ha samiska barktäkter medan två bedömdes ha varit märkta i samband med skogsavverkning eller drivning. Åtta av tallarna med kulturspår levde när 2006 års brand inträffade, 7 var torrakor, 7 naturliga lågor, 3 lumpade lågor, 1 naturstubbe och slutligen 2 äldre avverkningsstubbar där stammen var bortfraktad.

Som tidigare nämnts gjordes ingen systematisk heltäckande inventering av kulturspår på brännan, men merparten av allt material hittades i ett ganska begränsat område några hundra meter NNV om bergshöjden Luovvunatjåkkå (Figur 2). Det skulle kunna vara resultatet av inventeringsmetoden, men i samband med andra undersökningar i området har vi rört oss inom större delen av brandområdet och även strax utanför, utan att påträffa annat än enstaka barktäkter. En del av det spatiala mönstret skulle kunna förklaras av huggningar under sent 1800-tal och tidigt 1900-tal som varit betydligt mer omfattande närmare älven och som kan ha undanröjt en hel del täkter. Men inte heller i de övre delarna av området där det ännu finns gott om äldre tall (exempelvis NO om Luovvunatjåkkå), hittade vi några täkter. Den troliga huvudorsaken är nog hellre att området



Figur 3. Härd av samisk typ³ inom området med de talrika barktäkterna.

med den stora ansamlingen av täkter har varit intensivt nyttjat av samer. Det är en torr och plan, delvis sandig tallhed med nära tillgång till vatten. Här hittades också kåta-härdar (Figur 3), som framträdde väl sedan markvegetationen bränts bort. Det är alltså rimligt att just detta område åtminstone under ett skede har varit attraktivt på grund av läge och karaktär.

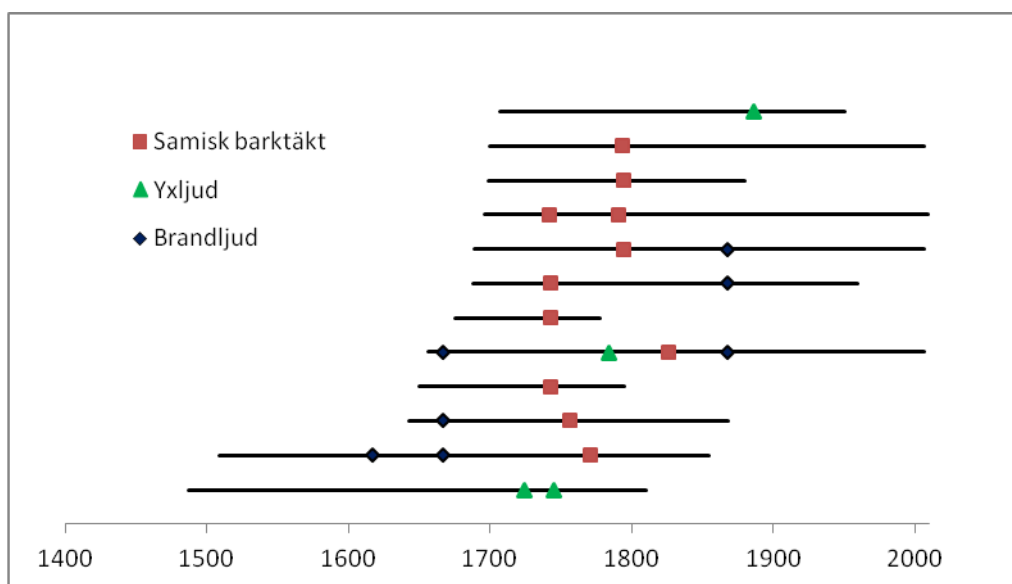
3 Enligt en visuell bedömning av Erik Sandén, arkeolog vid Västerbottens Museum, Umeå.

Dateringar

Av de 12 träd vilka daterats hade 10 barktäkter av typisk karaktär (Zackrisson *et al.*, 2000). De flesta var gjorda under 1700-talet (Figur 4 och 5). I två fall var det två under samma år (1756 resp 1794) och i ett fall tre under samma år (1743). En grov tall-låga nere på heden nära älven (lumpad vid avverkning) hade stora barktäkts-likaljud⁴ på ömse sidor av stammen som dock gjorts med yxa, år 1724 och 1745. Det kan röra sig om en stigmarkering eller annan bleckning, alternativt barktäkt. Frånvaron av barktäkter under 1800-talet, förutom en år 1826, är något överraskande. Generellt har bruket att ta bark för mat eller annan användning inom de samiska områdena ebbat ut först under senare delen av 1800-talet (Zackrisson *et al.*, 2000; Östlund *et al.*, 2004).

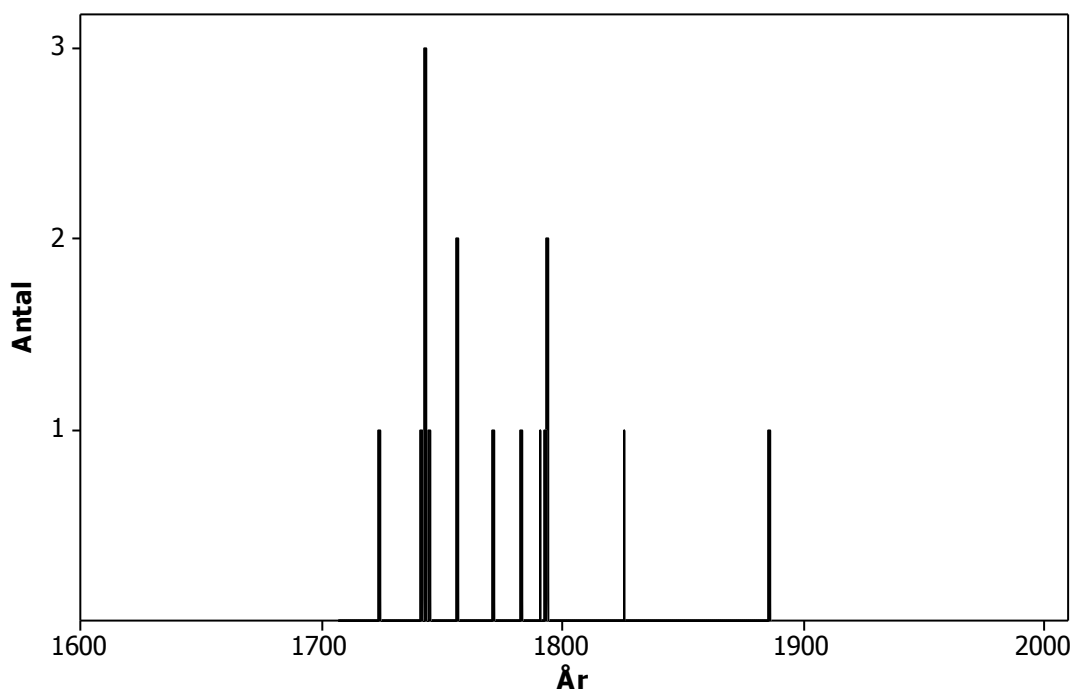
De få daterade inhuggningarna var också förhållandevis gamla. En relativt smal (20 cm diameter i brösthöjd) talltorraka i området med ansamlingen av barktäkter hade bleckats med yxa i smala fält på fyra sidor av stammen under sent 1800-tal (1886/85), vilket troligen har samband med tidiga avverkningar inom området. Dessutom daterades i ett fall en blecka (från 1783) i en tall som senare skördades på bark (Figur 6).

Trädens ålder då de ljudats var relativt jämnt fördelad mellan 55 och 258 år, med en medelålder på 114 år för de typiska samiska barktäkterna.



Figur 4. Livslinjer för de daterade tallarna (levande och döda) med kulturspår. För de tallar som hade tydliga brandljud visas även dessa .

⁴ Med ljud menas en skada på trädets stam orsakad av att trädets innerbark dött (mer specifikt dess innersta del, där tillväxtskiktet sitter). Orsaken kan exempelvis vara kräftangrepp, brand, blixtnedslag, påkörning, påfällning vid avverkning, barktäkt eller någon form av märkning med yxa. Vedtillväxten upphör i såret och tidpunkten när skadan uppstod kan därför dateras med hjälp av trädets årsringar. Trädet försöker övervalla skadan, men när det gäller barktäkter brukar den nakna vedytan stå öppen ännu efter århundraden, på grund av den stora bredd som skadan vanligen har.



Figur 5. Fördelningen över tiden för de daterade kulturspåren.

Brandpåverkan

Av de åtta träd som levde vid brandtillfället hade tre blivit direkt eller indirekt dödade av elden (se figur 6 och 7). I inget av dessa fall hade själva veden i kulturspåren påverkats nämnvärt. Samma sak gäller de kulturspår som fanns i torrakor. I två fall av samtliga stående träd (15 st, torrakor och levande) hade elden överhuvud inte nått upp till ljudet och för övriga var kolningsdjupet mellan 0.5 och 2 mm. Det antyder att flammorna stått över den exponerade veden under maximalt två minuter. Experimentella undersökningar med rundvirke av torra tallstammar har nämligen visat att vedförlusten är omkring 1 mm per minut vid direkt flamkontakt (Stuiver och Granström opublicerat), och det är troligt att det gäller som närmevärde här också.



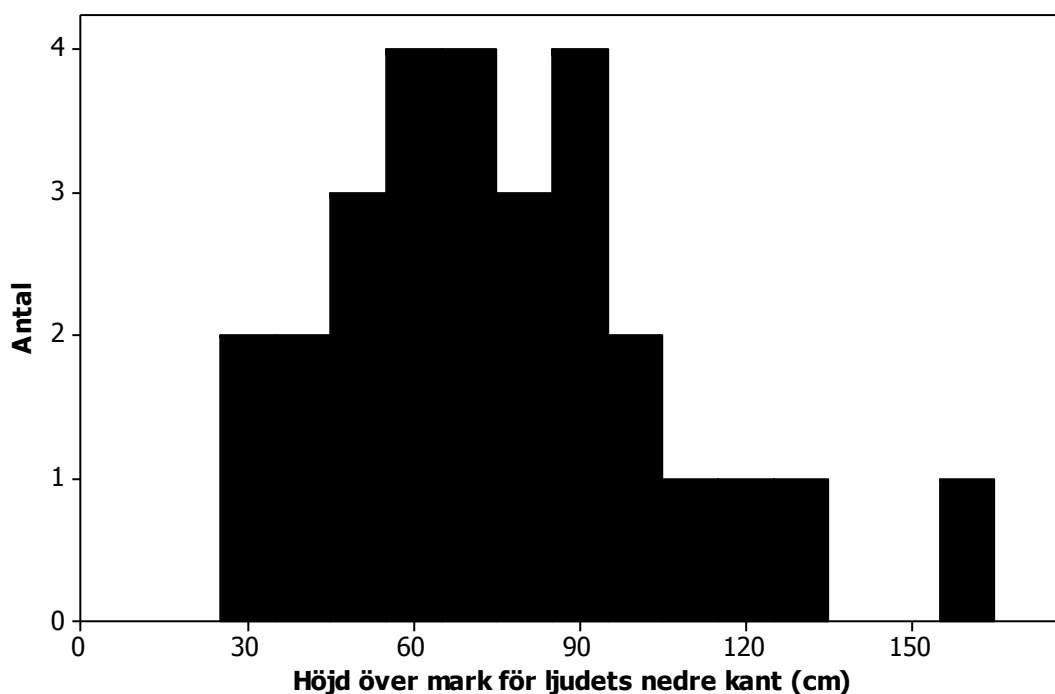
Figur 6. Tall som stormfällts 2009, indirekt till följd av 2006 års brand. Trädet har två kulturspår: dels en samisk barktäkt från år 1826, dels en yx-blecka med okänd proveniens från försommaren 1783. Tallen bör ha grott något år före 1650 (märg 1656 på en meters höjd). Den har dessutom varit med om tre bränder: 1667, 1868 och 2006. Branden 1868 resulterade i ett ljud i anslutning till barktäkten, vilket bevisar att elden då verkligen brann i själva täkten. 1826 års barktäkt har alltså utsatts för brand vid två tillfällen, med 138 års mellanrum, utan nämnvärda vedförluster. Vid 2006 års brand kolades trädet emellertid djupt in i veden nära marken, och ett par år senare resulterade detta i en spjälkning i samband med storm. Trädet hade en centrumröta basalt vilket var anledningen till urbränningen. Antagligen var rötan initierad kring ett brandljud bildat år 1667, när tallen endast var kring 20 år gammal. Detta ljud syns på bilden som en smal strimma inuti den spjälkade stammen



Figur 7. Omkring 325-årig tall (märg 1689 på 110 cm höjd) som dött vid branden 2006 på grund av hög brandintensitet som dödat kronan. På 90-140 cm höjd finns en samisk barktäkt från år 1794 som knappast påverkades direkt av elden trots att det brunnit högt upp på stammen. Till följd av grov diameter och stor kärnvedsandel kommer antagligen denna tall att kunna stå som torraka under ett par hundra år eller mer och sannolikt bara bli ytkolad vid nästa brand i området.

Man kan tycka att elden borde sätta sig fast i den väl inkådade och exponerade veden i ljuden, men om elden i ljudet inte har stöd utifrån ebbar den ut ganska snart efter att flamfronten har passerat, vilket vanligen sker inom 1-3 minuters tid. Givetvis är det stor skillnad på stöt- och läsidan hur högt flammorna når. I de fall man har en tillräckligt låg brandintensitet för att trädet skall kunna överleva är sotningshöjden på stötsidan inte sällan 20-50 cm, medan den på läsidan kan ligga i spannet 1.5-3 m⁵. Om flammorna når den exponerade sårytan är det sannolikt att man får ett mindre brandljud i kanten mot det gamla såret, men detta är i sig inte negativt för det framtida bevarandet och brandpåverkan i själva såret är som sagt obetydlig.

Höjd över mark för den nedre ljud-kanten i kulturspåren varierade mellan 30 och 160 cm (Figur 8); man kan alltså räkna med att en stor del av ljuden i levande tall över huvud taget inte kommer att bli direkt påverkade av elden i samband med skogsbrand eller skötselbränning, förutsatt att brandintensiteten är låg.



Figur 8. Avstånd från markytan till den nedre kanten av ljuden för tallar med kulturspår.

För torrakorna var det i allmänhet en blygsam vedkonsumtion också utanför själva barktäkten eller inhuggningen. Ett typiskt scenario var att elden gått upp en eller annan meter på stammen med kortvarig förbränning av ytveden (Figur 9). Nära marken däremot har splintveden varit mer eller mindre rutten och därför kunnat underhålla en glödbland som falnat först när den nått kärnveden. Ju större andel splintved det döda trädet har och ju mer rötad den är desto mer påverkas det av elden. Finns röta som gått på djupet, exempelvis i anslutning till ett äldre brandljud, kan stammen brinna av fullständigt eller försvagas så pass att de senare fälls av vinden (Figur 6). I ett enda fall hittades djupare skador i själva kulturspårets öppna vedyta. Det var en torraka med samisk barktäkt

⁵ Elden drar upp betydligt högre på trädets läsida (i förhållande till vindriktningen), och flammorna står också kvar något längre tid där.

där veden kolat till flera cm djup i den nedre delen av ljudet. Detta "frät" bedömdes ha startat i ett rötangripet parti invid ett basalt brandljud (jämför Figur 6). I några fall sågs torrakor (dock inga med kulturspår) som hade vindfällts efter att mindre sidorötter brunnit av och försvagat deras stabilitet.



Figur 9. Nedre kanten av en samisk barktäkt, 160 cm över mark. Barken togs under högsommaren 1771 på en då drygt 260-årig tall, som hade brandljud efter både 1617 och 1667 års brand. Sista kvarvarande årsring utanför skadan var 1854 och det är inte osannolikt att trädet dött i 1868 års brand. Vedförlusten i tükten har varit obetydlig vid 2006 års brand och nära övervallningen har elden inte alls fått fäste.

Trots att eldens omedelbara påverkan var obetydlig i själva barktäktsljuden för de stående torrakorna är det alltså för de som fälls till följd av avbränning en indirekt påverkan som på sikt leder till en snabbare eliminering av kulturspåren än vad som annars skulle varit fallet: de liggande stammarna torde omsättas betydligt snabbare av röta (och även av eld vid eventuella framtida bränder) än om de förblir stående. Dessutom kan man se det som en sänkning av det kulturhistoriska värdet, genom att kulturspåren är mindre synliga i liggande än i stående död ved.

För kulturspår i liggande död ved var det generellt en högre grad av brandpåverkan än för dem i stående död ved. Kolningsdjupet i själva ljuden var i flera fall 3-5 mm. Den större påverkan kan bero på flera faktorer. Dels på att elden i veden underhålls bättre till följd av samverkan med flammande eld i och glöd i markvegetationen och humusen under den liggande veden. Strålningsvärmen från respektive håll samverkar i att förstärka och underhålla förbränningen. Dels beror det på att liggande ved generellt är mer rötad än stående, vilket underhåller glöd och i viss mån flammande eld under en längre tid. Det kan vara svårt att skilja påverkan av eld från påverkan av röta, men vanligen är själva ljuden den bäst bevarade delen av stammen (Figur 10). Det är också värt att notera att ljudets

kantzonen, det vill säga gränsen för det ursprungliga såret, nästan alltid ligger inbäddad i ved och därför kan vara helt oskadad även om den exponerade ytan längre ut i ljudet har kolat djupt. Detta möjliggör exempelvis en exakt datering även av ganska eroderat material, förutsatt att sårkanten och ett rimligt antal årsringar inåt i stammen finns kvar intakta.

Fullständig bortbränning av kulturspår, det vill säga eliminering av spår som skulle ha varit möjliga att identifiera före 2006 års brand, är naturligtvis svårbelagt i den här undersökningen eftersom det inte finns några inventeringar från området före branden. Med kännedom om förbränningsdynamiken för olika typer av död ved är det dock osannolikt att detta skett i någon större omfattning, annat än för starkt nedbrutna lågor eller innanruttna högstubbar. För dessa är det emellertid redan i utgångsläget svårt att identifiera kulturspåren och likaså svårt att göra några närmare analyser av dem, exempelvis datering, då veden är rötad och fragmenterad.



Figur 10. Starkt nedbruten lumpad tallstam med en samisk barktäkt (vänstra delen av stammen) Trädet avverkades med yxa, troligen under sent 1800-tal. Trots att barktäkten legat vänd mot mark har vedförlusten i ljudet varit blygsam (3-6 mm), till följd av att veden där är starkt impregnerad med en hård, relativt solid yta och fri från röta. Tallens diameter var 23 cm när täkten togs och en "livrand" på 25 % av omkretsen hade lämnats kvar. Utanför täkten har mycket av den rötade veden konsumerats av främst glödbland. Själva täkten är idag den bäst bevarade delen av trädet. Märk också den yngre lågan som brunnit av där den haft kontakt med den gamla trädstammen.

De tre skogsbränder som närmast föregick 2006 års brand inträffade 1868, 1667 och 1617. Alla dessa förefaller ha täckt hela inventeringsområdet (opublicerat material). Det innebär att så gott som alla identifierade kulturspår fanns på plats redan vid branden år 1868. Många var gjorda i träd som

etablerats efter 1667 års brand, men några var äldre och hade varit med 1667 och i vissa fall även 1617. De barktäkter som finns där idag har alltså utsatts för två brandepisoder (1868 och 2006), och det stärker slutsatsen om en generellt ganska ringa påverkan av brandstörningar. I en del fall var det uppenbart att förekomsten av en barktäkt lett till brandljudsbildning i dess kantzoner vid 1868 års brand, det vill säga ett klart bevis att elden verkligen brunnit i den öppna veden efter barktäkten. I de fall elden 2006 verkligen åter nått upp i ljudet hade den förnyade bränningen ändå bara resulterat i omkring 2 mm vedförlust.

Slutsatser

Den här analysen visar på vissa risker för kulturspår i levande träd och död ved i samband med brand, men de är generellt sett överraskande små och kan minskas ytterligare när det gäller skötselbränningar. Den största risken för levande träd med kulturspår ligger i att de dör till följd av hög brandintensitet. Hög brandintensitet (= långa flammor) resulterar i värmeskador högt upp i kronan och vid kronförluster över 50% ökar mortalitetsrisken dramatiskt. Redan vid 75% kronförlust är det osannolikt att trädet lever mer än något år. Omfattande kambieskador kan också döda träd, men de tallar med kulturspår man finner idag är regelmässigt gamla och tjockbarkiga och därför väl skyddade. Däremot kan basal röta leda till avbränning eller försvagning. Att trädet dör innebär ju inte i sig att kulturspåret försvinner, men kan uppfattas som en allvarlig kvalitetssänkning av den kulturella resursen, och på sikt leda till en något snabbare eliminering genom nedbrytning, särskilt då de faller till marken.

Risken för allvarlig påverkan eller totalförlust av själva kulturspåret (inhuggningen eller barktäkten) är å andra sidan mycket liten. Tre faktorer bidrar. Till att börja med sitter de regelmässigt en bit upp på stammen, vilket gör att exponeringstiden för flammorna är ganska kort, om de ens når upp. Vidare är den här typen av ljud alltid välimpregnerade; ganska små ytor av barken har sårats i fullt friska träd som därför har bra förutsättningar att dränka den exponerade veden med kåda. Det i sin tur leder till att barktäkter i tall sällan är rötangripna. Det finns då inte heller någon större risk att en långlivad glödbland biter sig fast i veden. Slutligen är den här typen av ljud nästan alltid öppna och välventilerade, vilket antagligen både motverkar röta och risken för glödbland; när man har ljud med mer sluten övervallning kan strålningsvärmens från ömse sidor av ljudet förstärka och underhålla förbränningen.

För kulturspår i stående död ved gäller att elden kan leda till avbränning eller försvagning av stammen, men i de fall stammen är fri från rötangrepp i kärnan kan denna risk vara liten. Påverkan i själva såren är liksom för de levande träden ringa. För liggande död ved liksom för avverkningsstubbar är förlustriskerna större till följd av att elden underhålls bättre i dessa substrat samt att de vanligen är mer rötade. En eld kommer här att påskynda elimineringen av kulturspåren.

Den döda vedens fukthalt är en faktor som har betydelse för konsumtionen vid brand (Stuiver och Granström opublicerat). Branden år 2006 inträffade i mitten av augusti efter en mycket lång period utan nederbörd, och den döda veden bör ha varit extremt torr. I synnerhet för liggande, partiellt rötad och kanske mossöverdragen ved, sker upptorkningen mycket långsamt. Man kan därför anta att den påverkan som vi dokumenterat här är större än vad som kan förväntas vid en typisk skötselbränning som knappast genomförs efter så lång torka som varit fallet här.

Sedan bruket att ta bark, göra ristningar och bläcka träd för skilda syften i stort sett upphörde för mer än 100 år sedan har en stor del av dessa spår eliminerats genom skogsbrukets huggningar (paradoxalt nog har skogsbrukets krav på ett effektivt och landskapstäckande brandskydd i någon ringa mån hjälpt till att bevara dem i reservatsområdena!). Idag finns dock ett visst lagstadgat skydd genom Kulturminneslagen. Även om kulturspår i träd inte specifikt omnämns i lagens kapitel 2, faller de⁶ under kategorin ”fasta fornlämningar”. Lagen föreskriver samråd med länsstyrelsen om man tror att ett visst arbetsföretag kan komma att beröra fasta fornlämningar och vidare att ”den som vill rubba, ändra eller ta bort en fast fornlämning skall ansöka om tillstånd hos länsstyrelsen”. Inför verksamheter som kan påverka fornlämningar kan länsstyrelsen som villkor ”ställa skäligena krav på särskild undersökning för att dokumentera fornlämningen” eller ställa krav på ”särskilda åtgärder för att bevara fornlämningen” (Kulturminneslagen kap 2 §10-15). Ännu har detta knappast prövats i praktiken vad gäller brand och kulturspår i träd. Muddusbranden 2006 var ju naturligt antänd genom blixten, men att man lät den sprida sig under de följande dagarna var ett medvetet beslut av förvaltaren och kanske har lagen därmed giltighet. När det gäller skötselbränder är det dock uppenbart att lagen måste beaktas och att man måste skapa genomtänkta rutiner alltifrån planeringsmomentet, via utförandet av bränningen till resultatuppföljningen; allt för att minimera negativ påverkan. Särskilt viktigt är det att den som utför bränningen (ofta en entreprenör med liten lokalkännedom) är väl informerad.

När man planerar för skötselbränder i områden där man kan misstänka att det finns kulturspår i träd (ristningar, samisk barktäkt, inhuggningar) bör man först göra en inventering där man gps-registrerar spåren och lägger in dem på en karta. Vid bränningen kan sedan enskilda objekt skyddas genom uppvattning, förutsatt att det finns en vattentäkt nära till. Det kräver dock riklig uppblötning av markytan inom någon meters radie, och denna måste i många fall upprepas efter att elden har passerat. Ett alternativ kan vara att täcka markytan kring trädet med ett några cm tunt skikt av mineraljord. Till skillnad från uppvattning kan detta göras långt före bränningen och behöver inte underhållas. Det finns också diverse kemi-produkter som kan appliceras före bränningen, men dessa är ännu inte tillräckligt utprovade (Rydkvist, 2007). Rör det sig om förtätningar av träd med kulturspår, så som var fallet inom 2006 års bränna, kan man överväga att länka av ett större område med vattning, eller med en mineraljordslinje.

Det är ganska resurskrävande att skydda enskilda objekt som är utspridda över en flera hektar stor bränningstrakt, och i allmänhet torde det istället vara acceptabelt att bränna genom hela området, förutsatt att man ser till att hålla brandintensiteten riktigt låg när man når fram till respektive skyddsobjekt. Det kräver dock att dessa är på förhand utmärkta på kartan och allra helst även har snitslats (högt, med plastband som inte så lätt tar eld). För att kunna hålla intensiteten tillräckligt låg kan det inte sällan vara nödvändigt att låta elden backa förbi de träd som man vill skydda, vilket alltså leder till att bränningen tar väsentligt längre tid än den annars skulle göra. Målsättningen bör vara att elden inte skall nå upp i sårytan. Skulle så ske kan man ändå räkna med begränsad påverkan, förutsatt att det rör sig om kulturspår i levande träd eller torrakor.

⁶ Enligt en bedömning av Ann-Christin Burman, arkeolog vid Kulturmiljöenheten, Länsstyrelsen i Norrbotten. Lagtextens övergripande definition av fasta fornlämningar nämner ”lämningar efter människors verksamhet under forna tider, som har tillkommit genom äldre tiders bruk och som är varaktigt övergivna”. Det finns ingen åldersgräns.

Kulturspår i levande och död ved är alltså en ändlig resurs som potentiellt kan påverkas negativt av eld. Den här undersökningen visar emellertid att påverkan kan vara blygsam. Förekomst av kulturspår behöver därför inte diskvalificera ett område för aktiv brandskötsel, men det är definitivt en faktor som måste beaktas både vid planeringen och vid genomförandet av bränningen.

Litteratur

- Andersson, R., Östlund, L. & Lundqvist, R. (2005). Carved trees in grazed forests in boreal Sweden - analysis of remaining trees, interpretation of past land-use and implications for conservation. *Vegetation History and Archaeobotany* 14(2): 149-158.
- Ericsson, T. S., Östlund, L. & Andersson, R. (2003). Destroying a path to the past - the loss of culturally scarred trees and change in forest structure along Allmunvagen, in mid-west boreal Sweden. *Silva Fennica* 37(2): 283-298.
- Niklasson, M., Zackrisson, O. & Östlund, L. (1994). A dendroecological reconstruction of use by Saami of Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) inner bark over the last 350 years at Sädvajaure, N. Sweden. *Vegetation History and Archaeobotany* 3: 183-190.
- Rydkvist, T. (2007). Test av skum, gel och "wet water" som skydd för substrat vid naturvårdsbränningar. In *Länsstyrelsen Västernorrland, Avdelningen för kultur och natur. Publikation 2007:7. ISSN: 1403-624X.*
- Zackrisson, O. & Östlund, L. (1993). Biological archives and historical records - different sources for studies of the north Swedish forest history. In *Exploitation and structural changes in the north Swedish boreal forest 1800-1992 [Thesis]*(Ed L. Östlund). Umeå: Swedish University of Agricultural Sciences. Department of Forest Vegetation Ecology.
- Zackrisson, O., Östlund, L., Korhonen, O. & Bergman, I. (2000). The ancient use of *Pinus sylvestris* L. (Scots pine) inner bark by Sami people in northern Sweden, related to cultural and ecological factors. *Vegetation History and Archaeobotany* 9(2): 99-109.
- Östlund, L., Bergman, I. & Zackrisson, O. (2004). Trees for food - a 3000 year record of subarctic plant use. *Antiquity* 78(300): 278-286.

**Dokumentation av fågelfaunan på brandfälten i Muddus
och Lainio, Norrbotten, juni 2009**

Lars Edenius
Vilt, fisk och miljö
SLU
901 83 Umeå

Sammanfattning

Den här rapporten redovisar resultaten av den första systematiska dokumentationen av häckfåglar i brandfälten i Muddus och Lainio (Temminkivaara), utförd i juni 2009 tre år efter branden. Inventeringen genomfördes som 5-minuters räkning av sedda och hörda fåglar på 44 respektive 49 punkter utlagda i ett systematiskt rutnät som täckte både brunna delar och omgivande opåverkad skog. För att kvalitetssäkra data och ge rekommendationer för kostnadseffektiv uppföljning besöktes alla punkterna först gemensamt av två inventerare som räknade fåglar oberoende av varandra, följt av ett återbesök på hälften av ytorna av en av inventerarna.

Totalt räknades 1593 fåglar av 34 arter under inventeringen. I bägge områdena dominerades fågelsamhället av en handfull arter. I Muddus var grön- och gråsiska de vanligaste arterna medan bergfink och gråsiska var vanligast i Lainio. Rödvingetrast var signifikant vanligare i Lainio, medan grönsiska och mindre korsnäbb var vanligare i Muddus. Tretåig hackspett som nyttjar skadade och döende träd förekom i höga tätheter både i brännorna och i anslutande skog.

Gråsiska, trädpiplärka, hålhäckande arter och arter som födosöker efter insekter på marken var vanligare i brännorna än i omgivande skog. Arter som fångar insekter i luften samt rödstjärten var vanligare i brännan i Lainio än utanför och tvärtom i Muddus. Effekten av brand efter tre år var alltså mer märkbar i Lainio än i Muddus för dessa arter. Fortfarande tre år efter branden dominerar brandfälten av stående skog. Större effekter på fågelfaunan kan förväntas när träden börjar falla vilket kan ta lång tid på dessa nordliga breddgrader. Uppföljning bör därför göras under lång tid.

Metodstudien visade att punkttaxering vid ett tillfälle med medverkan av två inventerare är en lämplig metod för uppföljning.

Inledning

Skogsbrändernas effekter på fågelfaunan är dåligt dokumenterade i Sverige. Det är inte så konstigt med tanke på att en effektiv och långvarig brandövervakning och -bekämpning gjort skogsbränder till ett ovanligt fenomen i våra skogar. De mycket få uppföljningar av effekter på fågelfaunan av storskaliga ”naturliga” skogsbränder som gjorts i Sverige är Tyresta utanför Stockholm (Johansson 2006), där 450 ha brann 1999, samt Reivobranden (ca 200 ha, 1966) utanför Arvidsjaur (Edenius 1979, återgivet i Boström 1988). En sökning i vetenskapliga databaser visar att kunskapsläget är lika dåligt i våra grannländer. I Nordamerika finns det däremot många studier av brandens effekter på fågelfaunan (t ex. Saab & Powell 2005). Det faktum att så lite är känt om brandens effekter på fåglar i de nordliga barrskogarna och att skogsbränder förväntas bli vanligare och mer intensiva i ett varmare klimat understryker behovet av fler studier. Mer kunskap om brandens effekter på fågelfaunan motiveras dessutom av det ökande intresset att använda elden som skötselmetod inom skogsbruk och reservatsförvaltning.

Med tanke på kunskapsbehovet kan man således hävda att bränderna i Muddus och Lainio år 2006 inföll ”lämpligt” i tiden. En intressant aspekt med avseende på effekter är att branden i Muddus i princip bara berörde tallskog medan Lainiobranden härjade i ett huvudsakligen grandominerat område. Att Muddusbranden dessutom inföll sent på säsongen och gick fram som en markbrand, medan Lainiobranden inföll tidigare på säsongen och hade ett våldsammare förlopp i form av kronbrand, adderar intressanta dimensioner i fråga om tänkbara effekter och skapar förutsättningar för en bredare förståelse av skogsbrändernas påverkan på fågelfaunan. I denna rapport presenteras resultat från den första systematiska dokumentation av häckande fåglar som gjorts på och utanför brandfälten i Muddus och Lainio.

Områdesbeskrivning

Brandfältet i Muddus (omfattande ca 300 ha) är lokaliserat huvudsakligen till den branta sydslutningen mot Lule älv i den sydligaste delen av nationalparken, 165-325 m ö h. Terrängen är här mycket stening med blockrika partier som genomkorsas av ett antal djupa raviner (kursudalar) i nord-sydlig riktning. Terrängen är därför ställvis svårforcerad. Skogarna kännetecknas av relativt tätvuxen medelålders-äldre tall av lågproduktiv typ. Äldre träd (överståndare) är på grund av tidigare dimensionsavverkningar och bränder ovanliga i denna del av parken.

Branden i Lainio (omfattande ca 440 ha) berörde huvudsakligen berget Temminkivaara, ca 15 km norr om byn Lainio på Lainioälvens östra sida, 340-400 m ö h. Jämfört med Muddus är terrängen mer mjukt kullformig och omväxlande i Lainio. Skogarna domineras av gran med ett varierande inslag av björk och är i jämförelse med tallskogarna i Muddus glesare och mer luckiga.

Det finns alltså stora skillnader i träslagssammansättning och slutenhet *mellan* Muddus och Lainio (Fig. 1), men trädgrundytedata 2009 visar inte på några skillnader i slutenhet eller träslagssammansättning mellan brandfälten och omgivande skog *inom* respektive område. En viktig skillnad är dock att den stora majoriteten av träd i brandfältet i Lainio är döda medan de lever i Muddusbrännan.

Metoder

Punkttaxering bedömdes som den lämpligaste metoden för att genomföra dokumentationen av häckfågelfaunan. Alternativen revirkartering och linjetaxering valdes bort, som varande för arbetsintensiva (lite data i förhållande till insatt tid) respektive på grund av terrängens framkomlighet (stenig mark och förekomst av djupa raviner i Muddus).

Med stöd av karterade gränser för brandområdena och km-rutor i rikets nät fördelades inventeringspunkter på topografisk karta så att hela brandområdet och omgivande opåverkad skog täcktes in. Avståndet mellan inventeringspunkter i öst-västlig riktning var 250 m och 500 m i nord-sydlig riktning. Koordinaterna överfördes till GPS (Garmin GPSmap 60XSx) som förberedelse inför fältbesöken. I enstaka fall flyttades punkter under fältinventeringen (upp till 30 m) om de visade sig hamna i raviner eller utanför skog. Punkterna fördelades så att ca 60 % hamnade i brända områden och 40 % utanför. Avståndet från brandgräns till bortersta punkter i opåverkad skog uppgick till 750 m. Totalt inventerades 44 punkter i Muddus och 49 i Lainio, alltså 93 punkter sammanlagt.

Varje punkt inventerades under 5-minuter. Alla sedda och hörda fåglar räknades och överflygande fåglar särskiljdes från stationära. Punkten markerades med en snitsel och grundytan (i brösthöjd) av levande och döda stående träd mättes med hjälp av relaskop (Fig. 1). Vid det första besöket inventerades punkterna samtidigt av två erfarna fågelinventerare. De räknade fåglar parallellt men oberoende av varandra. Hälften av punkterna återinventerades sedan av den ena inventeraren. Motivet för denna tudelade ordning ges i avsnittet ”metodstudie” nedan.

Inventeringarna genomfördes mellan kl. 02.30-10.30 under tiden 8-14 juni 2009. Temperaturen varierade mellan 2-15 grader, vindarna var svaga (<4 m/s) och vädret klart till halvklart, vilket innebär att de yttre förutsättningarna var gynnsamma för fågelinventering.

Fältdata överfördes till en Excelfil för sammanställning, bearbetning och analys.

Metodstudie

Punktinventeringar av aktuellt slag ger ett indirekt mått, eller ett *index*, på antal. För att på ett vederhäftigt sätt jämföra och säkerställa förändringar mellan inventeringstillfällen behöver vi ett mått på precisionen i index. Skattningar med en hög och reproducerbar precision gör det möjligt att fastslå även små förändringar i index. Två metodstudier av precisionen i index utfördes, där den första behandlade effekten av *inventerare* och den andra effekten av *upprepad inventering*.

För den delmängd av punkterna som besöktes vid bägge tillfällena (N=50) beräknades först det minsta antalet individer som sågs gemensamt av bägge inventerarna på varje punkt samt antalet unika observationer per inventerare. För de punkter som återbesöktes användes bara data från den inventerare som deltog vid bägge tillfällena. Här beräknades minsta antalet gemensamma individer vid bägge tillfällena samt antalet unika observationer per punkt och inventeringstillfälle. Dessa mått användes sedan för att beräkna abundansen enligt (Caughley & Sinclair 1994):

$$\text{Abundans} = |((G+O_1+1)(G+O_2+1))/(G+1)|-1$$

med tillhörande varians:

$$\text{Varians} = (O_1O_2(G+O_1+1)(G+O_2+1))/((G+1)^2(G+2))$$

där

G = minsta antal individer observerade av bägge inventerarna respektive vid bägge inventeringstillfällena summerat över alla punkter

O₁ = skillnad mellan antal individer observerade av observatör 1 respektive vid observationstillfälle 1 och G

O₂ = skillnad mellan antal individer observerade av observatör 2 respektive vid observationstillfälle 2 och G

Genom att på ovanstående sätt ta hänsyn till observerbarhet får vi abundansvärden som hamnar närmare det verkliga antalet.

Resultat och diskussion

Totalt räknades 1593 individer av 34 arter på inventeringspunkterna (Tab. 1). Därtill kommer sex arter som observerades utanför räkningsperioden (Tab. 2). Fem arter noterades med mer än 100 individer: bergfink, gråsiska, grönsiska, rödstjärt och lövsångare, och dessa arter utgjorde tillsammans 64 % av den totala fågelmängden. Sexton arter förekom med tio individer eller färre; det fanns alltså en långs ”svans” av mer sparsamt förekommande arter i bägge områdena (Fig. 2 & 3).

Anträffade arter på och utanför brandfälten varierade mellan 25-28 utan några tydliga skillnader i antal mellan och inom områden (Tab. 2). Fördelningen av arter mellan områdena var snarlik, ordningen mellan de vanligaste arterna var dock omkastad, med grönsiska och gråsiska på topp och bergfink först på tredje plats i Muddus, medan bergfinken, följd av gråsiska och lövsångare var vanligast i Lainio (Fig. 2). Förklaringen till dessa skillnader går att söka i skillnader i trädslagssammansättning (Fig. 1): bergfinken föredrar gran- och lövdominerad skog före tall och detsamma gäller lövsångaren.

Fördelningen av arter över punkter, alltså andel punkter där arten observerades, var snarlik fördelningen av abundans. Gråsiskan noterades dock på förhållandevis många punkter både i Muddus och Lainio vilket hänger samman med att gråsiskorna till allra största del noterades som överflygande (Fig. 3).

Rödvingetrasten var vanligare i Lainio än i Muddus medan det förhöll sig tvärtom för grönsiska och mindre korsnäbb (Tab. 3). Dessa områdesvisa skillnader kan lättast förklaras genom att skogstyperna är så olika. Gråsiska och trädpiplärka var vanligare på brandfälten än utanför. Kontrasten i förekomst mellan bränna och omgivning var större i Lainio än i Muddus för rödstjärt som vanligare i brännan i Lainio än i Muddus. Tretåig hackspett som nyttjar skadade och döende träd förekom i höga tätheter både i brännorna och utanför utan påvisbara skillnader mellan områdena (Tab. 3). Uppgifter om andra intressanta arter ges i bilaga 1.

Uppdelat på ekologiska grupper hittades en del intressanta mönster. Hålhäckande arter och arter som födosöker efter insekter på marken var vanligare i brännorna än i omgivande skog. Arter som fångar insekter i luften (främst grå flugsnappare och svartvit flugsnappare) var liksom rödstjärten vanligare i brännan i Lainio än i Muddus.

Den höga förekomsten av trädpiplärka i brandfälten kan förklaras av trädpiplärkan utnyttjar träd i öppen skog som sång- och utkikspplatser. Den höga tätheten av gråsiska i brännorna kan bero på att gråsiskan som är fröätare söker upp unga brännor om där finns en hög produktion av frön från (åter-)koloniserande växter. Rödstjärten, som är hålbyggare, var betydligt ovanligare utanför brandfältet i Lainio än i Muddus, vilket indikerar att en brand i höjdlägesgranskog likt den i Lainio kan skapa habitatstrukturer som annars är ovanliga i denna typ av skog.

Metodstudien

Metodstudien visade att dubbelinventering vid ett tillfälle ger data med högre precision och därmed bättre möjligheter att säkerställa förändringar i index över tiden än inventering av samma ytor av samma person vid två tillfällen. Det gäller samtliga arter och var särskilt tydligt för bofink, grönsiska, rödstjärt och tretåig hackspett (Tab. 4). Möjligheterna att säkra förändringar i antal av gök, större hackspett och större korsnäbb är dock dålig oavsett metod. Det fanns en ganska stor deskripans i fråga om antal räknade fåglar mellan inventerarna, vilket kan förefalla märkligt med beaktande att bägge har lång och väldokumenterad erfarenhet som skogsfågelinventerare. Det kan bero på individuella skillnader i uppfattningsförmåga och bedömning av antal aktiva fåglar. Det är viktigt att komma ihåg att skogsfågelinventering ställer särskilt stora krav på inventerarna eftersom de allra flesta registreringarna görs genom hörseln. Det är inte lätt att identifiera och särskilja individer i ljudliga fågelkör, särskilt inte på längre avstånd. Det går inte att säga att den observatör är bäst som räknar flest fåglar, utan det viktiga är att observatörerna är uthålliga och kan leverera reproducerbara resultat.

Synpunkter på metoder och rekommendationer för uppföljning

Data i den här studien talar för att använda dubbelräkning vid ett tillfälle vid en uppföljning. Det krävdes fyra fältdagar av två inventerare, alltså åtta mandagar totalt, för att inventera samtliga punkter en gång. En ensam inventerare skulle behöva 8 fältdagar för att inventera samma mängd punkter två gånger. Fyra fältdagar i stället för åtta skapar fler frihetsgrader i fråga om att hitta lämpliga dagar att inventera. Säkerhetsaspekterna talar också för dubbelinventering; det är bättre att vara två i oländig terräng långt bort från civilisationen än att vara ensam. Metodstudien visade även att det finns stor variation mellan erfarna inventerare i antal räknade fåglar. Därför bör antalet inventerare som anlitas vara lågt och det är en fördel om samma inventerare kan användas vid en uppföljning.

Inventeringen utfördes inom en ganska snäv tidsperiod i början/mitten av juni. Man kunde tänka sig en något tidigare start med hänsyn till häckningsfenologi, men med beaktande av möjligheterna att ta sig till Lainio-brännan med bil är det inte realistiskt (ett normalår) att starta tidigare än andra veckan i juni. Redan efter mitten av juni har sångaktiviteten hos trastarna börjat avta, vilket gör det olämpligt att inventera efter midsommar. Tidsfönstret för att inventera häckande fåglar i de aktuella områdena är alltså ganska smalt.

Brandfälten domineras fortfarande av stående skog - data från fågelpunkterna visar att det inte fanns någon skillnad i trädgrundyta mellan brännorna och omgivande skog i dagsläget. I takt med att träden faller så förändras habitatstrukturen för fåglarna. I Reivo fanns det fortfarande en hel del stående träd drygt tio år efter branden, även om öppen mark dominerade, och då fanns där arter som orre (som inte alls sågs eller hördes i Muddus och Lainiobrännorna) samt gulärla och buskskvätta i betydligt högre tätheter (Edenius i Boström 1988). Gemensamt för de arterna är att de föredrar öppen mark. En förutsägelse för framtiden är alltså att diversiteten av fåglar kommer att öka när trädskiktet i brännorna öppnas upp. Det är svårare att förutsäga hur fåglar kopplade till buskskiktet kommer att påverkas, eftersom utvecklingen här beror på betetrycket - under fältinventeringarna 2009 noterades höga tätheter av ren, speciellt i Lainiobrännan, och det är ingen djärv gissning att återväxten av främst björk, och på sikt möjligen även gran, kommer att hållas tillbaka om betetrycket fortsätter att vara högt. I Reivo var återväxten av björk mycket dålig fortfarande drygt tio år efter branden på grund av ett intensivt renbete. En av de tydligaste effekterna av Tyrestabranden var att järnsparv, en typisk buskskiktart, ökade kraftigt efter branden (Johansson 2006).

Det skulle vara mycket intressant att följa utvecklingen med återkommande inventeringar av fågelfaunan i bägge områdena. Det är svårt att förutsäga med vilken hastighet träden kommer att falla i brännorna, men erfarenheterna från Reivobranden talar för att man bör ha ett långt tidsperspektiv i sikte, säg 30 år. Intervallet för fågelinventering under denna tidsperiod är en öppen fråga, men 3-5 år kan vara en lämplig utgångspunkt för en diskussion.

Slutsatser

Det kanske intressantaste resultatet av uppföljningen är att det tre år efter branden fanns tydligare skillnader i fågelfaunans sammansättning mellan brandfält och omgivning i Lainio än i Muddus. Närmast till hands för att förklara detta är skillnader i brandintensitet och därtill kopplade skillnader i beståndsstruktur, men även trädslagssammansättning och markens produktivitet kan spela in.

Tack

Christer Olsson, Umeå, tackas för ett väl utfört inventeringsarbete och trevligt sällskap i fält.

Referenser

Boström, U. 1988. Fågelfaunan i olika åldersstadier av naturskog och kulturskog i norra Sverige. *Vår Fågelvärld* 47: 68-76.

Caughley, G. & Sinclair, A. R. E. 1994. *Wildlife ecology and management*. Blackwell, Cambridge, USA.

Hannah, K. C. & Hoyt, J. S. 2004. Northern Hawk owls and recent burns: does burn age matter? *Condor* 106: 420-423.

Johansson, U. 2006. Branden i Tyresta 1999. Dokumentation av de svenska nationaparkerna, nr. 20. Naturvårdsverket: 108-126.

Saab, V. A. & Powell, H. D. W. 2005. Fire and avian ecology in North America: process influencing pattern. *Studies in Avian Biology* 30: 1-13.

Tabell 1. Antal individer av arter registrerade på inventeringspunkterna samt varians i antal för de mer talrikt förekommande arterna (baserat på dubbelräkningsdata). Ordningsföljd efter fallande abundans, data för samtliga punkter.

Art	Antal individer	Varians
bergfink	301	10
gråsiska	225	25
grönsiska	212	16
rödstjärt	170	13
lövsångare	107	7
rödvingetrast	96	11
grå flugsnappare	75	7
taltrast	68	10
mindre korsnäbb	63	2
trädpiplärka	51	2
bofink	41	4
gök	36	35
svartvit		
flugsnappare	22	1
dubbeltrast	22	3
tretåig hackspett	20	2
större korsnäbb	18	3
sidensvans	12	
större hackspett	9	
kråka	6	
videsparv	5	
gulärta	5	
korp	5	
spillkråka	4	
talgoxe	3	
sävsparv	3	
buskskvätta	3	
björktrast	3	
talltita	2	
lappmes	1	
trädgårdssångare	1	
skogsnäppa	1	
rödhake	1	
järnsparv	1	
duvhök	1	

Tabell 2. Arter påträffade i och utanför brandfälten under fältinventeringarna 2009.

Art	Muddus		Lainio	
	i brännan	utanför	i brännan	utanför
duvhök		1		
dalripa			1	1
tjäder	1	1	1	
järpe		1		
skogssnäppa		1		
gök	1	1	1	1
hökuggla			1	
spillkråka	1			
större hackspett	1	1		1
tretåig hackspett	1	1	1	1
trädpiplärka	1	1	1	1
gulärta			1	1
sidensvans			1	1
järnsparv			1	
rödhake	1	1		
rödstjärt	1	1	1	1
buskskvätta			1	1
taltrast	1	1	1	1
rödvingetrast	1	1	1	1
björktrast			1	
dubbeltrast	1	1	1	1
trädgårdssångare				1
lövsångare	1	1	1	1
grå flugsnappare	1	1	1	1
svartvit				
flugsnappare	1	1	1	1
talgoxe	1	1	1	
tofsmes		1		
talltita	1	1		
lappmes				1
lavskrika	1	1		
kråka			1	1
korp	1	1		
bofink	1	1	1	1
bergfink	1	1	1	1
gråsiska	1	1	1	1
grönfink			1	
grönsiska	1	1	1	1
mindre korsnäbb	1	1	1	1
större korsnäbb	1	1		1
sävsparv				1
videsparv	1	1	1	1
Antal arter	25	28	27	26

Tabell 3. Abundans av vanligare arter samt statistisk signifikans av område, läge samt område * läge. +-tecken ska läsas ”vanligare i”. Uppgifter på statistisk signifikans givna i fall där $p < 0.05$ (Generalized Linear Model med poisson-länk).

Läge	Antal individer per punkt				Statistisk signifikans	Läge	Omr * läge
	Lainio bränna	Lainio utanför	Muddus bränna	Muddus utanför			
Antal punkter	29	20	26	18			
Bergfink	2.5	2.4	3.3	4.5			
Gråsiska	2.4	1.9	2.9	1.6		bränna+	
Grönsiska	3.1	3.2	1.1	1.7	Muddus+		
Rödstjärt	1.3	1.7	2.3	1.4			Lainio/ bränna+
Lövsångare	0.1	0.1	1.7	2.4			
Rödvingetrast	0.2	0.1	2.2	1.0	Lainio+		
Grå flugsnappare	1.0	0.8	0.8	0.3			
Taltrast	0.6	0.4	0.8	0.8			
Mindre korsnäbb	1.4	0.6	0.1	0.6			
Trädpiplärka	0.7	0.5	0.7	0.2		bränna+	
Bofink	1.0	0.7	0.1	0.1			
Svartvit flugsnappare	0.2	0.5	0.1	0.3			
Dubbeltrast	0.2	0.1	0.2	0.3			
Tretåig hackspett	0.2	0.2	0.3	0.1			

Tabell 4. Minsta förändring¹ i antal (%) som kan säkerställas mellan två inventeringar givet precision i index hos mer frekvent förekommande arter.

Inventeringstillfällen	ett	två
Inventerare	två	en (samma)
Antal inventeringpunkter	50	50
bergfink	7	17
bofink	45	84
dubbeltrast	49	140
grå flugsnappare	26	100
gråsiska	16	39
grönsiska	15	48
gök	132	139
lövsångare	24	22
mindre korsnäbb	42	150
rödstjärt	15	32
rödvingetrast	38	42
större hackspett	145	
större korsnäbb	120	122
svartvit flugsnappare	51	86
taltrast	46	97
tretåig hackspett	44	152
trädpiplärka		59
Medel	51	83

1. Beräknat som 3 gånger medelfelet i skattningarna (SE) (Caughley & Sinclair 1994).

Fig. 1. Grunddytor, stående levande och döda träd på fågelinventeringspunkterna. Medelvärden +1 medelfel.

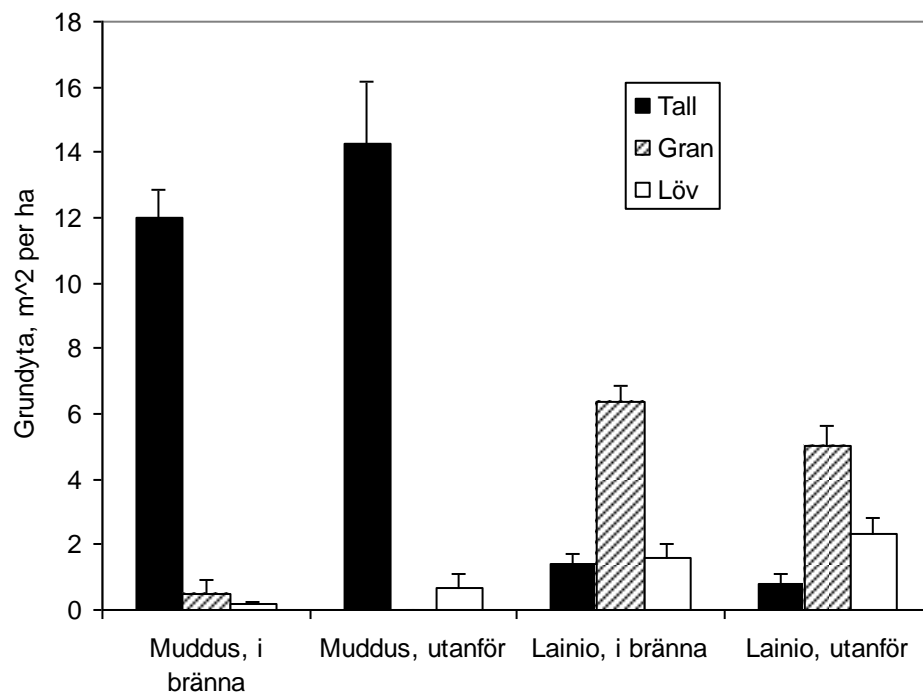


Fig. 2. Abundans av arter i områdena. Antal individer på y-axeln.

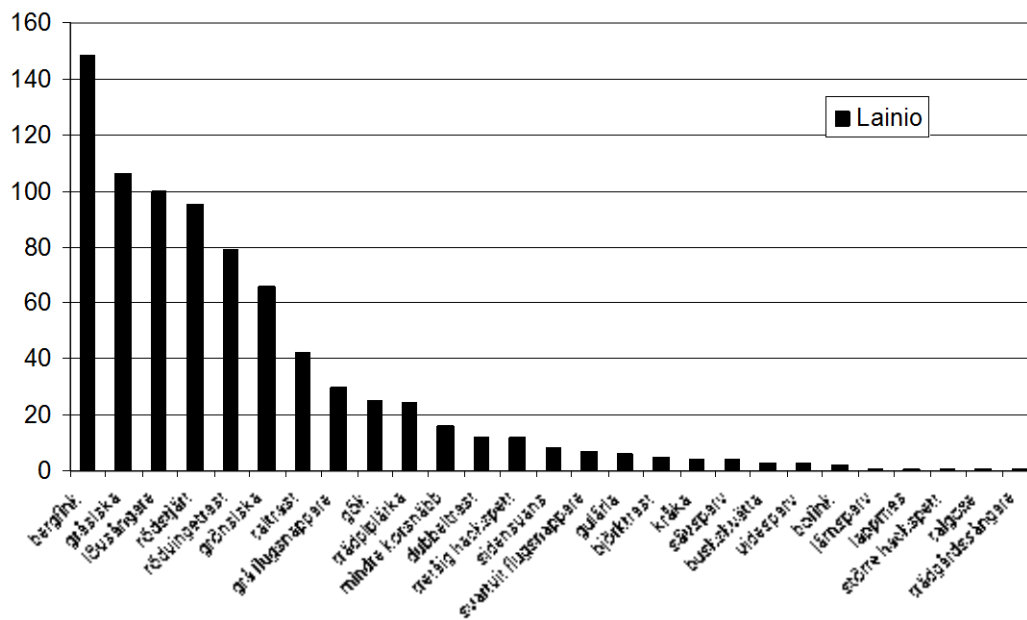
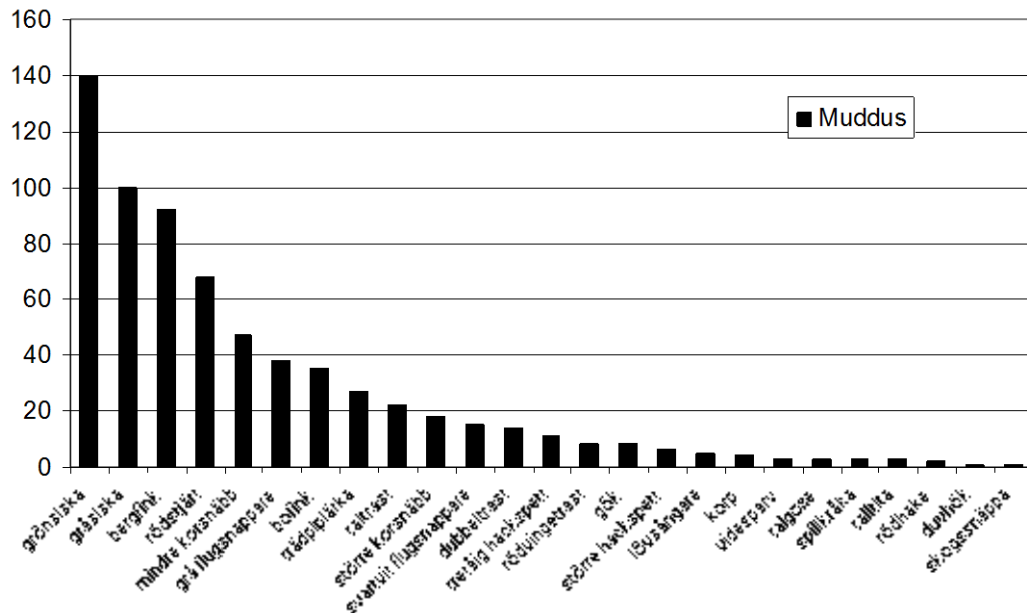
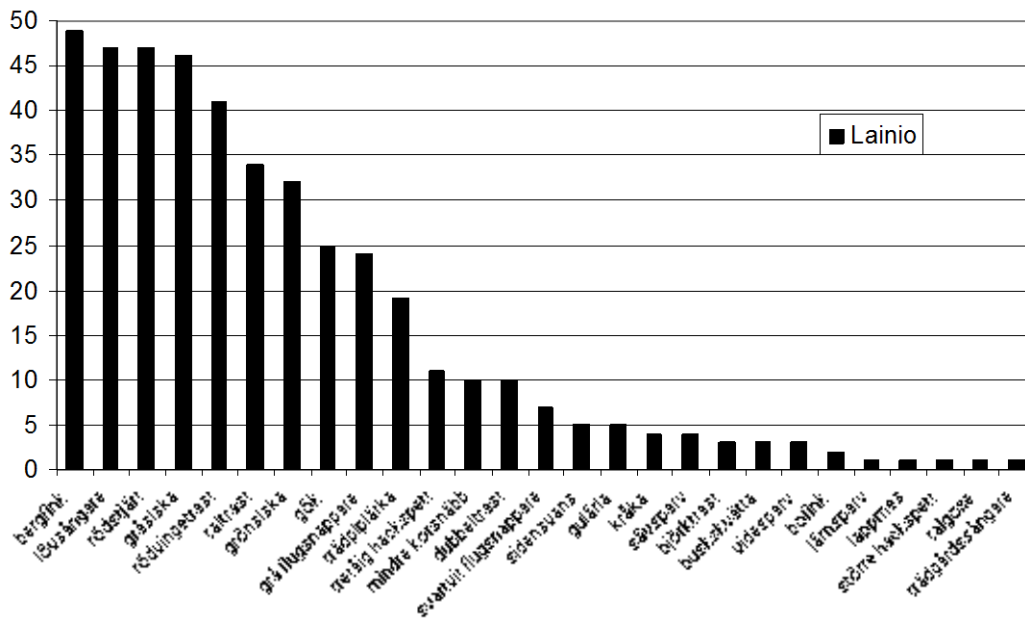
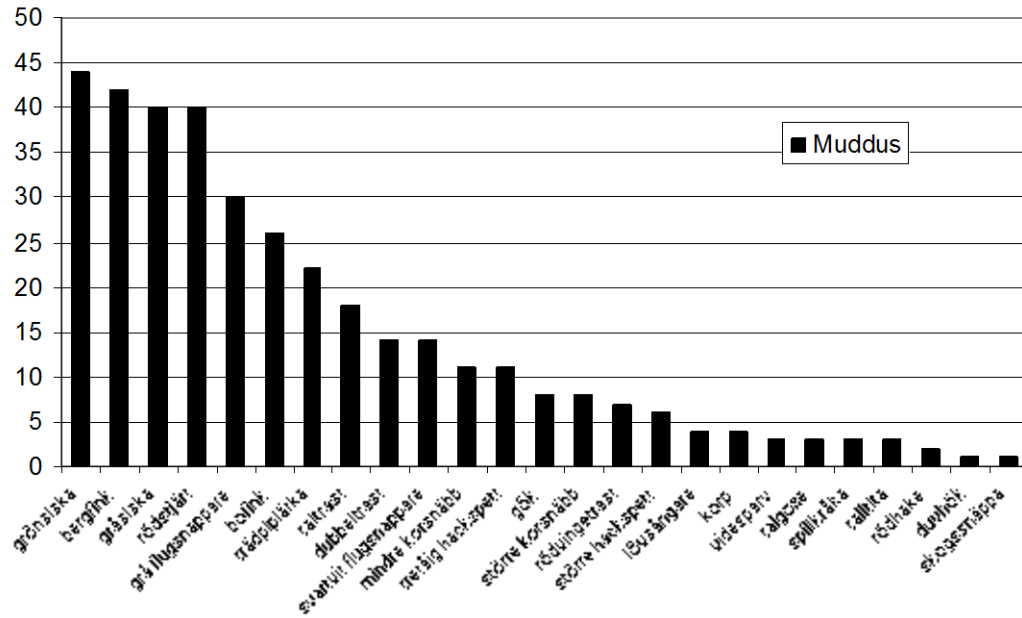
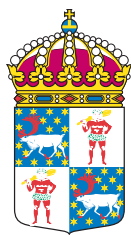


Fig. 3. Antal punkter med förekomst i områdena. Antal punkter på y-axeln.



Bilaga 1. Kommentarer till intressantare arter anträffade i och utanför brandområdena under fältinventeringen 2009.

Duvhök	Ett varnande ex hördes i anslutning till den sydöstra delen av brandfältet i Muddus.
Dalripa	Anträffades bara på brandfältet i Lainio, dels ute i det brända området, dels i obrunnet bäckdråg.
Tjäder	En höna stöttes från bo med sju ägg i fläck med obrunnen skog i Muddus. Därutöver stöttes enstaka tupper i brandfältet vid ett par tillfällen. Fem tjäderhonor överraskades när de tog ett sandbad i grop vid rotbenen på en branddödad gran i Lainiobrandfältet.
Järpe	Noterad enbart i bäckdråg utanför Muddusbrännan i närheten av Lule älv.
Hökuggla	Det var intressant att träffa på två ex av arten i Lainiobrandfältet den gnagartomma sommaren 2009. Från Nordamerika rapporteras att hökugglan föredrar brandfält före äldre skog (Hannah & Hout 2004).
Spillkråka	En trummande individ i brandfältet i Muddus.
Tretåig hackspett	Var påfallande vanlig i bägge områdena. I brandfältet i Lainio hade vi kontakt med minst tio olika individer. Vid flera tillfällen sågs födosökande tretåar i kantzonen mellan brännorna och omgivning.
Sidenssvans	Dagliga kontakter i Lainio.
Tofsmes	En lockande individ sågs och hördes i kantzonen mellan brandfältet och omgivande skog i sydöstra delen av Muddus.
Talltita	Endast noterad med ett par ex utanför brandfältet i Muddus. Juni är dock ingen bra tid för inventering av talltita.
Lappmes	Noterad på ett par platser utanför brandfältet i Lainio. Juni är dock ingen bra tid för inventering av lappmes.
Lavskrika	Sågs på ett par platser i Muddus. Juni är dock ingen bra tid för inventering av lavskrika.
Videsparv	Enstaka sjungande fåglar i kantzon mellan myr och obrunnen skog i bägge områdena.



Länsstyrelsen
Norrbotten