

En översiktlig brandhistorisk analys av Storasjöområdet naturreservat, Kronobergs län



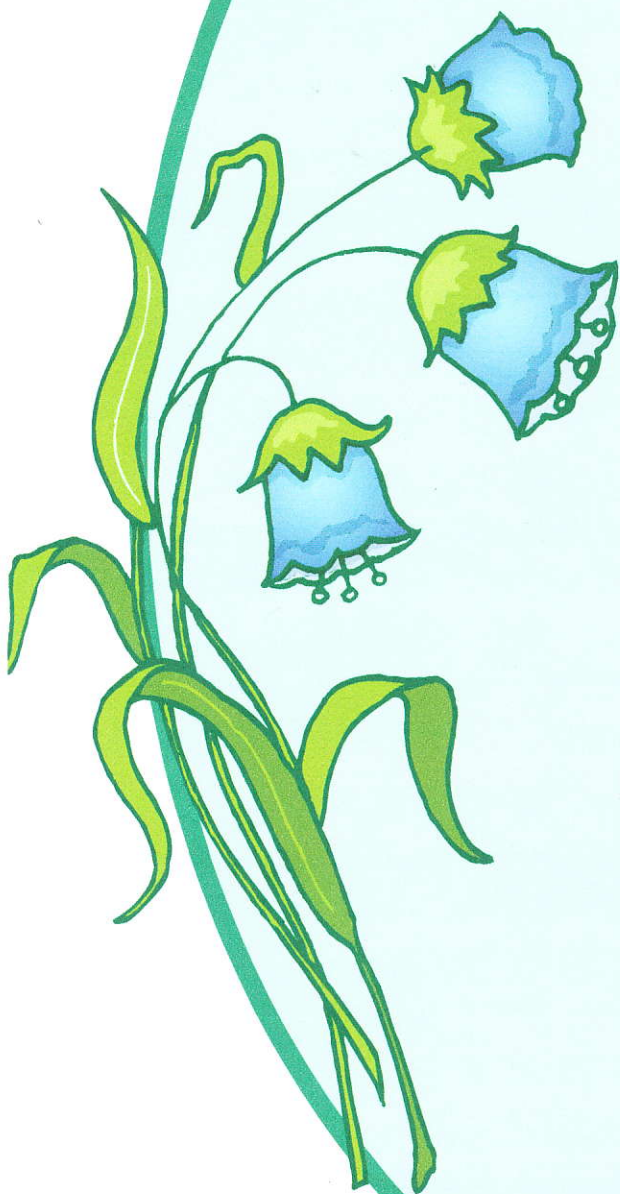
STIPENDIUM

*Institutionen för Biologi och
Miljövetenskap vid Högskolan i
Kalmar har utsett*

Jonas Wäglind

*att för bästa examensarbete i
Miljövetenskap 2004 erhålla ett
stipendium på 2 500 kronor
från*

SKANSKA





HÖGSKOLAN I KALMAR

En översiktlig brandhistorisk analys av
Storasjöområdets naturreservat,
Kronobergs län

Jonas Wäglind

Examensarbete 2004:M16

Institutionen för

BIOLOGI OCH MILJÖVETENSKAP

En översiktlig brandhistorisk analys av Storasjöområdet naturreservat, Kronobergs län

Jonas Wäglind

Miljö och Naturresursprogrammet 160 p

Examensarbete, Miljövetenskap: 20 poäng för Filosofie Magisterexamen

Handledare: Docent, Mats Niklasson

Institutionen för Sydsvensk skogsvetenskap, SLU, Alnarp

Professor, Marie-José Gaillard

Institutionen för Biologi och miljövetenskap, Högskolan i Kalmar

Examinator: Professor, Mats Åström

Institutionen för Biologi och miljövetenskap, Högskolan i Kalmar

Abstract

A 600-year fire history of the Storasjöområdet reserve in southeastern Sweden was reconstructed by tree-ring dating. Altogether, 85 spatially and temporally different fires were detected. Of these, 84 fires were dated with dendrochronology, and one fire (1917) was documented in historical records. The dendrochronological analysis comprised 192 dated fire scars, with the earliest fire dated to AD 1407 and the last one dated to AD 1793. This corresponds to one fire in the reserve on average every fourth year, which is nearly 10 times more than what could be expected to take place naturally. Naturally arisen fires are caused by lightning ignition, and occur every 45th year according to the calculated lightning ignition density for the reserve within the present area, 1230 ha. The average fire interval, based on 10 sampled areas with 88 fire intervals, was almost 22 years. Detailed tree-ring dating also showed that most fires (80%) during the 17th and 18th centuries took place in early summer, i.e. before the period of growth, which indicates anthropogenic ignitions. These fires were in general spatially small, compared to natural fires, ignited later in the season. This pattern is mainly similar to fire histories found in Norra Kvills National Park, Tivedens National Park and the Hornsö-Allgunnen area in southeast Sweden. Today, it is more than 200 years since the last fire in the central part of the study area occurred, and it is possible that this resulted in extensive consequences for the forest types and species that directly or indirectly are dependent on fires. Thus, in future management of the Storasjöområdet reserve decisions and action plans for prescribed fires should be included, if one wants to get back the old forest structure characterised by fires and favour high biodiversity. Furthermore, a strategy to handle eventual future natural fires should be accepted as soon as possible, if fires are to be allowed to characterise the area as it has done during a long time before (since at least the Late Iron Age).

Sammanfattning

Med en årsringsanalys undersöktes en 600-årig brandhistoria i Storasjöområdets naturreservat, Kronobergs län. Totalt kunde 85 olika bränder, tidsligt och rumsligt detekteras i undersökningen. Av dessa daterades 84 bränder med dendrokronologi och en hämtades ur historiska arkiv, branden 1917. Den dendrokronologiska analysen omfattade 192 daterade brandljud, där den första branden daterades till år 1407 och den sista år 1793. Detta motsvarar en brand inom reservatet drygt vart 4: e år i genomsnitt, vilket är uppemot 10 gånger fler än vad som kan förväntas att ske naturligt. Naturligt uppkomna bränder förorsakas av blyxtantändning och det inträffar omkring vart 45: e år i Storasjöområdets naturreservat beräknat utifrån blyxtantändningsfrekvensen, inom reservatets nuvarande 1230 hektar stora areal. Brandintervallens medeltal, grundat på 10 olika provpunkter med totalt 88 brandintervaller, var knappt 22 år. Detaljerad årsringsanalys visade också att de flesta bränder (80 %) skedde tidigt på försommaren under 1600 – 1700-talet, dvs. före växtsäsongens början. Dessa bränder var generellt små till arealen jämfört med de naturligt antända senare under säsongen. Mönstret liknar i huvuddrag tidigare gjorda brandhistoriska analyser som i t.ex. Norra Kvills nationalpark, Tivedens nationalpark och Hornsöområdet i Kalmar län. Idag är det över 200 år sedan sista branden i områdets centrala delar och det är möjligt att detta kan ha fått omfattande konsekvenser för de skogstyper och alla de arter som är beroende och indirekt beroende av bränder. I Storasjöområdets framtida skötsel bör därför ett ställningstagande eller handlingsprogram för naturvårdsbränningar ingå, om man vill återfå gamla tiders brandpräglade skogsbiotoper och strukturer i området, samt främja hög biologisk mångfald. Även en framtida brandstrategi för naturligt uppkomna bränder borde i det snaraste antas, om elden ska få prägla området som den gjort under lång tid (minst sedan Yngre Järnåldern).

Innehållsförteckning

Inledning	1
Metoder för att undersöka brandhistoria.....	1
Tidigare studier av brandhistoria i Storasjöområdet.....	2
Undersökningsområdet	2
Områdets kulturella historik.....	3
Metodik	4
Beskrivning av provytor och prover.....	4
Fältarbete och datering av vedprover.....	5
Beräkning av blyxtantädningsfrekvensen.....	5
Framställning av kartor.....	6
Resultat	6
Dendrokronologiskt daterade bränder.....	8
Diskussion	10
Brandintervall.....	11
Blixten viktig brandorsak.....	11
Brandstorlekar och brandregim.....	12
Människan och möjlig användning av skog och eld i området.....	12
Skogshistoria och avverkningshistoria.....	13
Implikationer för framtida skötsel.....	13
Tackord	14
Referenser	15
Appendix 1	17
Appendix 2	18

Inledning

Skogsbränder är i vår del av världen ett naturligt fenomen (Granström 1991a, Arnell *m.fl.* 2002). Brandpräglad skog innehåller en mångformighet som ligger långt ifrån dagens skogsbrukslandskap. Många skogstyper är beroende av återkommande naturliga störningar såsom bränder, stormar eller varierande grundvattennivåer för sin existens. Skogstyper som flerskiktad tallskog och lövbrännor har formats av återkommande bränder. Vilken skogstyp som utvecklas är beroende av hur ofta och hur hårt det brinner (Arnell *m.fl.* 2002). Många arter är direkt eller indirekt beroende av bränder eller den struktur som uppstår vid bränder (Granström 1991a, Wikars & Ås 1999). De rödlistade kärlväxterna brandnäva *Geranium lanuginosum* och svedjenäva *Geranium bohemicum* är arter som är strikt beroende av bränder för att deras frön skall gro (Granström & Schimmel 1993). Sotsvart praktbagge *Melanophila acuminata* och raggbock *Tragosoma depsarium* är exempel på skalbaggsarter som är direkt beroende av bränder (Ehnström 1991, Wikars 1997). Vidare finns det arter som är indirekt beroende av bränder genom att de lever på eller lever av substrat skapat av bränder. Betydligt fler arter är beroende av skogliga successionstadier som skapas genom bränder än av branden i sig (Wikars 2002).

Förutsättningarna för skogsbränder har varit och är särskilt gynnsamma i sydöstra Sverige, som har landets högsta blixtantändningsfrekvens (Granström 1993). Blixtantändningsfrekvensen varierar betydligt från Sveriges sydöstra delar till de sydvästra delarna, främst beroende på nederbörds mängden men även på faktorer som bränslets karaktär, landskapsstruktur och klimat. Förekomsten av torr mossa, lavar och risväxter i fältskiktet samt barr, kottar, löv och småkvistar i förnan under perioden då blixtantändning kan ske, är av stor betydelse. Den avgörande faktorn är markbränslets förmåga att kunna bära eld (Granström & Schimmel 1991). Granström (1993) har analyserat hur ofta blixten kan antända ett område. Blixtantändningen är beräknad på länsnivå med ett blixtantändningstal baserat på 10 000 ha/år. Blixtantändningsfrekvensen varierar mellan 0,12 – 0,15 gånger/10 000 ha/år i Kronobergs län medan Kalmar län har en frekvens mellan 0,21 – 0,24 gånger/10 000 ha/år.

Storasjöområdets naturreservat bildades 1985 och gällande skötselplan är från 1980, i vilken det beskrivs att "Storasjöområdet obetydligt påverkats av skogsbränder" (Jonsson 1980). Skötselplanen uttrycker i de allmänna riktlinjerna för områdets skötsel, att de under lång tid orörda skogsekosystemen bör utvecklas fritt mot ett urskogsliknande bestånd. Förutom spontana bränder har svedjebruk haft stor betydelse i Småland före 1800- talet, under förutsättning att markerna var lämpade för ändamålet. Storasjöområdet har mycket blockrika marker vilka icke svedjades, enligt författaren.

Syftet med detta examensarbete är att undersöka brandhistorik, skogens dynamik och struktur inom Storasjöområdets naturreservat. Ett bakomliggande mål till detta är att bättre förstå skogens nutida artsammansättning och struktur. Därmed kan man också få en bättre möjlighet att förutse framtidens skogsutveckling. Förhoppning är att undersökningen skall ligga som grund för utformningen av den framtida skötseln av Storasjöområdets naturreservat.

Metoder för att undersöka brandhistoria

De viktigaste metoderna för att utreda hur ofta, var och hur mycket det brunnit i ett skogsområde är studier av historiska källor, dendrokronologisk årsringsanalys och analyser av torvprofiler eller sjöbottnar (Niklasson & Granström 2000, Niklasson & Drakenberg, 2001, Arnell *m.fl.* 2002, Niklasson *m.fl.* 2002, Lindblad *m.fl.* 2003).

Uppgifter om bränder kan hämtas från gamla kartor, tidningsarkiv, sockenböcker och andra skrifter. Även muntliga intervjuer från äldre människor som lever eller har levt i området kan ge värdefull information.

Dendrokronologisk korsdatering gör det möjligt att använda stubbar och döda träd för att upprätta långa brandkronologier (Niklasson 1998). Genom att analysera årsringar i stubbar av tall *Pinus sylvestris* och korsdatera dessa mot en tidigare känd kronologi uppbyggd av yngre träd (Stokes & Smiley 1968) kan dessa stubbar ge en kronologi över tidigare händelser i trädets levnadstid. Dessa händelser kan vara extremårsringar som utmärker sig mot de andra mer allmänna årsringarna genom att de har ett varierat utseende såsom ytterst smala, kraftigt breda eller utmärkande i vår- eller höstved. Därmed kan också händelser som brandljud eller kraftiga förändringar i miljön runt trädet dateras på året. Brandljud skapas genom att hettan från en brand skadar kambiet under trädets bark (Niklasson 1998). Sker denna skada under kambiets pågående växtsäsong, kan detta särskiljas från skador som sker under kambiets vilande period. Redan under nästkommande växtsäsong börjar trädet sin övervallning av skadan som orsakades av branden och konserveras för framtiden. Tidpunkten för en brandskada som skett under växtperioden kan uppskattningsvis bestämmas på några veckor när (Niklasson 1998). Dendrokronologiska undersökningar av denna karaktär har i södra Sverige tidigare gjorts i Hornsöområdet 1999 (Lindblad *m.fl.* 2003), Norra Kvills nationalpark 2001 (Niklasson & Drakenberg 2001) och i Siggaboda 2002 (Niklasson *m.fl.* 2002).

Analyser av torvprofiler och sjöbottnar med avseende på att datera lagerföljden är den metod som sträcker sig längst i tidsperspektivet av ovanstående metoder. Oftast används metoden för att översiktligt kartlägga tidigare brandhistoria och brandfrekvens. Metoden går ut på att avläsa när de bildade kolhorisonterna avsattes i tiden med hjälp av ^{14}C -metoden (Björkman 1996, Eriksson 1996). Exaktheten till dateringarna av kolhorisonterna i analysen regleras av hur tätt proverna för ^{14}C -analysen tas ur profilen. Tas proverna för glest kan noggrannheten i analysen övergå till mycket översiktlig datering med hundratals år i avvikelse från det egentliga året. Detta gör att analyser ur torvprofiler oftast får anses vara en översiktlig analysmetod.

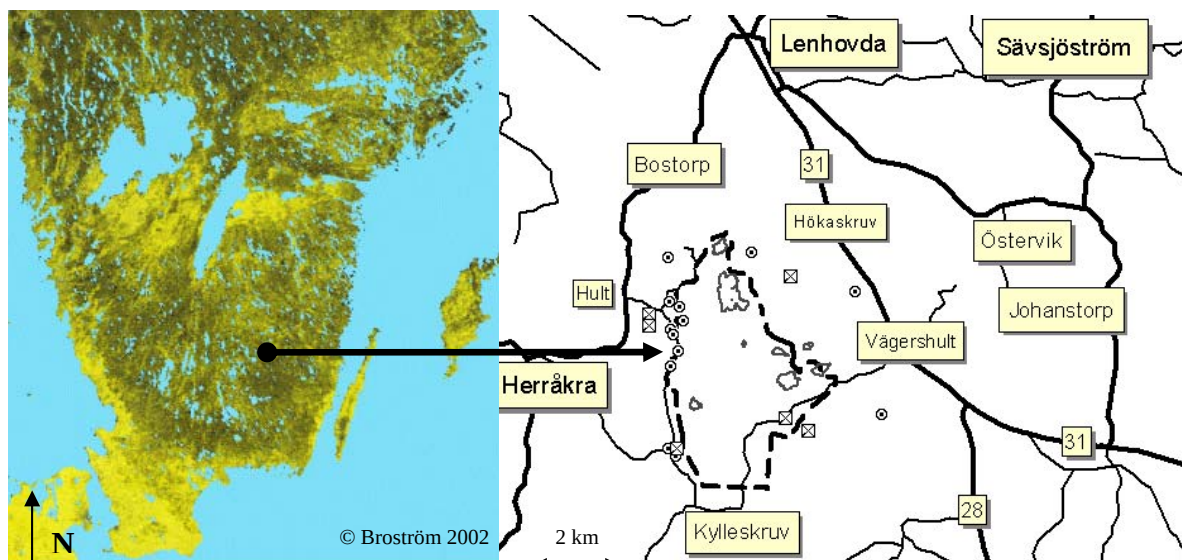
Tidigare studier av brandhistoria i Storasjöområdet

En pollen- och kolanalys som gjordes för ett 10-tal år sedan indikerar att området varit mer influerat av mänsklig påverkan än vad man tidigare trott (Eriksson 1996). Flera bränder har spårats i denna analys med hjälp av makroskopiskt kol i torvprofiler inom områdets centrala delar. Eriksson uppskattar den senaste branden i torvprofilerna från de centrala delarna av Storasjöområdet till ungefär 1820-talet. Fler icke tidsbestämda kolhorisonter påträffades i torvprofilerna, där de två säkraste brandepisoderna skett mellan 665-950 e. Kr och omkring 1000 e. Kr, vilka indikerar på skiftade förekomst av bränder (muntligt M-J Gaillard 2005).

Pollen av flera kärlväxter, gråbo (*Artemisia vulgaris*), svartkämpar (*Plantago lanceolata*) och ängssyra/bergsyra (*Rumex acetosa/acetosella*) har spårats i pollenanalysen, vilka har starka band till människans markanvändning (Eriksson 1996). Skogens artsammansättning och struktur har varit varierande över tiden, men generellt var andelen lövträd betydligt större tidigare än idag. Under tidigare epoker har bok (*Fagus sylvatica*), ek (*Quercus robur*), al (*Alnus* spp.) samt hassel (*Corylus avellana*) varit betydligt vanligare i Storasjöområdet, enligt Erikssons analys.

Undersökningsområdet

Undersökningsområdet Storasjöområdets naturreservat (56° 56' N; 15° 16' E) ligger i Lenhovda socken, Kronobergs län (figur 1). Vid reservatets bildande 1985 uppgick totalarealen till 1058 ha, varav 991 ha land och 67 ha vatten (Länsstyrelsen Kronoberg, 1985). På senare år har området utökats till en areal av 1230 ha. Diskussioner förekommer om en ännu större utvidgning (Naturvårdsverket 2004). Storasjöområdet är ett skogs-, myr- och sjöområde beläget på vattendelaren mellan Mörrumsån och Ronnebyåns vattensystem.



Figur 1. Storasjöområdets naturreservat ligger i sydöstra Sverige. Kvadraterna med kryss betecknar torp och backstugor bebodda under 1700-talet och cirkclar med punkter etablerade torp och backstugor under 1800-talet (Generalstabskartan 1874, Nilsson 1948, Hultgren 1990).

Berggrunden består av hälleflinta i områdets norra delar och av röd Växjögranit i områdets södra delar (Jonsson 1980). Berggrunden är sprickfattig och ger därför upphov till storblockig och blockrik grovgrusig morän, vilket är synnerligen vanligt förekommande inom Storasjöområdets naturreservat (Daniel 2002). Grovgrusig morän ger en mycket näringsfattig jordart där skog av blåbärstyp kommer att dominera på friska marker, medan skog av lavrik typ tar över på torrare ståndorter (Lundmark 1986). Inom området finns också en mosaik av fastmarkstryggar bestående av dödisformer med starkt brutna kullar samt sänkor med olika torvmarkstyper (Daniel 2002).

Årsmedeltemperaturen var i Åseda (+5,3°C), åren 1961-1990 (SMHI 1991) med medeltemperatur i januari (-3,6°C) och juli (+15,0°C). Årsmedelnederbörden var i Lenhovda måttligt låg (637 mm) med medelnederbörd i januari (55mm) och juli (74mm), åren 1961-1985 (SMHI 1991). Humiditeten är relativt låg och ligger på 32 mm, vilket betyder att området tillhör den svagt humida regionen (Lundmark 1986). Vegetationsperiodens längd är ca 210 dagar (Jonsson 1980).

Området ligger inom den boreonemorala zonen (Sjörs 1965) och ger ett starkt borealt intryck genom en nära på total avsaknad av ädla lövträd, avsaknad av kulturmark och förekomst av mer i norr vanligt förekommande skäggslavsbevuxna granar.

Områdets kulturella historik

Inom Storasjöområdet och i dess absoluta närhet har minst fem torp och backstugor varit bebodda under 1700-talet (figur 1): Soldattorp Nr: 91 Hult, var bebott tiden 1697 – 1915, Dalen var bebott 1772 – 1840 (Hultgren 1990), Kyllmåla var bebott 1772 – 1891, Lemmamo var bebott 1772 – 1910 och Mossbergs ställe var bebott 1790 – 1917 samt Nybrohall, som låg öde redan på 1820-talet (Nilsson 1948). De torp som är omnämnda 1772 har troligen varit etablerade och bebodda innan dess. Under 1800-talet tillkom ytterligare minst tio torp och backstugor, inom ett avstånd av någon kilometer från reservatsgränsen.

I Storasjöområdets närhet har funnits minst fem glasbruk, inom ett maximalt avstånd av sex kilometer. Orten Lenhovda - Värends glasbruk (1937 – 1958) samt byarna Bostorp (1872 – 1915), Johanstorp (1857 – 1909), Kyllskruv (1879 – 1914) och Östervik (1868 – 1936), se figur 1, har haft glasbruk (Anderbjörk 1948). Dessutom antyder namnet Kyllskruv om tidigare epoker med järnframställning. Därtill grundades Kosta glasbruk 1742, vilket endast

ligger nio kilometer söder om Storasjöområdets naturreservat. Under 1700-talets tidigare hälft, etablerades järnbruken i Orrefors 1726, Sävsjöström 1730 och Klavreström 1736 i regionen. Deras inflytande har varit stort på omkringliggande skogsmark, genom uttag av skogliga resurser såsom kol, brännved och sjö-/myrmalm (Nordström 1952).

Om reservatets skogbrukshistoria hävdar Jonsson (1980), att intensivare skogsbruk inte förekommit förrän under de senare decennierna i området. Enligt Jonsson har försiktiga gallringar (blädningsbruk) skett av lämpliga träd i vissa ytterområden. Mer omfattande gallringar har däremot skett i områdets norra delar och mer omfattande avverkningar har gjorts i partier väster om Djupgöl före 1980 och därefter har avsevärda arealer avverkats i områdets yttre delar (Jonsson 1980). Vidare beskriver Eriksson (1996), att andelen gammal skog över 150 år endast är 3 % och att nära 58 % av beståndet utgörs av ungskog mellan 50 – 80 år i områdets centrala delar (figur 3).

I området har troligen slätter förekommit på några av de mest produktiva fattigkärren (Jonsson 1980). Jonsson beskriver också ett fynd av lämningarna av en ängslada på en fastmarksholme i områdets centrala delar. Jonssons fynd har kunnat verifieras i föreliggande undersökning genom ett fynd av en s.k. hässjekrak (se Skogsvårdsstyrelsen 1992) i områdets centrala delar på en fastmarksholme, sommaren 2004 (figur 2).



Figur 2. Hässjekrak funnen på en fastmarksholme i områdets centrala delar, öster om Djupgöl. Fotografierna visar samma objekt i olika fotoriktningar. Denna hässjekrak var tillverkad i ett stycke ur en fordom levande tall. *Fotograf Jonas Wäglind*

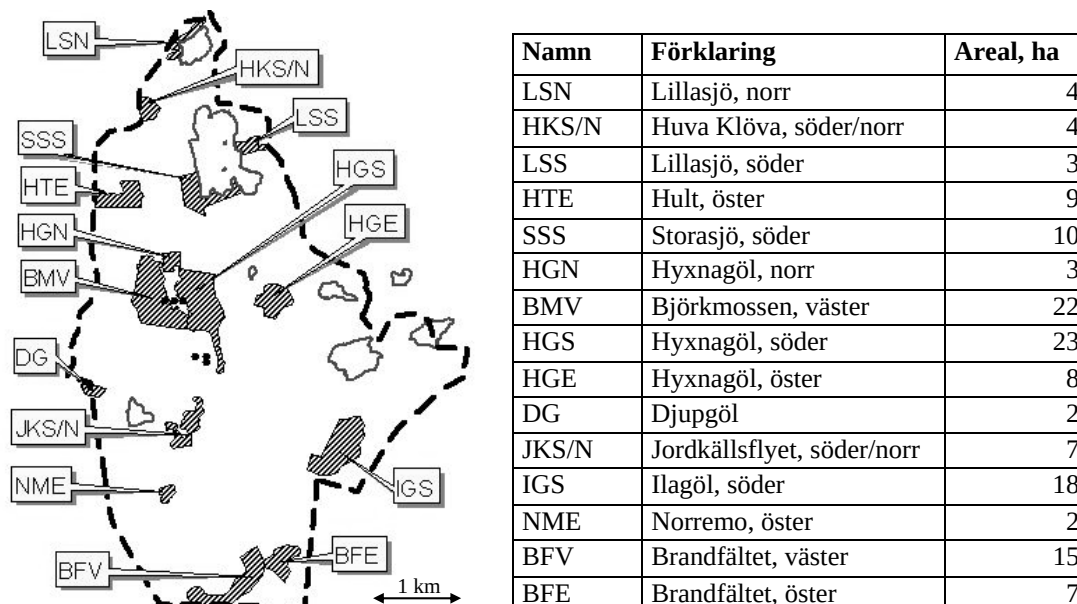
Metodik

Med stöd av 7 kap. 7 § miljöbalken (1998:808) lämnade länsstyrelsen i Kronoberg dispens mot reservatsföreskrifterna, att genomföra en dendrokronologisk undersökning inom Storasjöområdets naturreservat. Tidsramarna omöjliggjorde en heltäckande inventering, varför ett 15-tal provytor/provområden valdes ut att översiktligt representera området (figur 3).

Beskrivning av provytor och prover

Alla 15 provytor med sammanlagd areal av 137 ha av reservatets totala 1230 ha, utsågs med hjälp av ortofoto från år 2002 och rekognoscering (figur 3). Provinsamlingen designades dels utifrån den tid som fanns till förfogande (en månads effektiv arbetstid) och dels för att kombinera en rekonstruktion av den storskaliga historiken med en detaljerad rekonstruktion i varje provyta som därför finkammandes på prover.

Vedprover samlades in i form av borrhärdar, sågade kilformade vedprover ur torrakor samt hela tvärsnitt ur äldre vedmaterial, företrädesvis äldre stubbar, alla av tall *Pinus sylvestris*. Inom varje provyta eftersträvades en minsta mängd prov om fem döda och fem levande träd med en övre begränsning av 15 prover inom varje provyta. HGS (figur 3) har fler prover än 15 beroende på att denna provyta ligger i nära anslutning till mossen där torvprofilen analyserats (se ovan, Eriksson 1996) och därför efterstävades en mer detaljerad rekonstruktion av brandhistoriken.



Figur 3. Provytor som inventerats på vedprover inom reservatet, totalt 15 provytor (streckade svarta ytor). Ofyllda grå ytor är sjöar och gölar. Svarta fyrkanter visar Erikssons undersökningsområde 1996. HGS är den provyta där en mer detaljerad rekonstruktion av brandhistoriken utfördes.

Fältarbete och datering av vedprover

Fältarbetet utfördes under sommarhalvåret 2004 med insamling av totalt 224 vedprover. Ytterligare sju vedprover som insamlades sommaren 2001 (M. Niklasson) har analyserats. Borrhärdarna borrhades med ett tillväxtborr i levande träd och de större vedproverna sågades ut med motorsåg. Alla vedprover som inhämtades geokoordinerades (X och Y koordinat fastställdes) med en GPS 12 CHANNEL – GARMIN RECEIVER, fotograferades och markerades. Därefter rekonstruerades de ofta sönderfallande vedproverna genom limning för att slutligen slipas. Efter slipning med bandputs ned till en finhet av grad 600, identifierades årsringar och extremår under hög förstoring, 8-40x i stereolupp. Äldre vedprover korsdaterades mot en kronologi uppbyggd av de levande trädproverna som suggestivt flyttades bakåt i tiden och tillät datering av allt äldre prover (Stokes & Smiley 1968, Niklasson 1998).

Säsongsdateringen bestämdes genom att beräkna hur stor andel kvarvarande kambium som växt mellan sista obrända daterade årsring och nästkommande års branddödade årsring (Niklasson 1998). Säsongerna delas upp i fem klasser: DORMANT: (vilande kambium), EEW: (Early Earlywood – tidig vårved), MEW: (Middle Earlywood – mellantidig vårved), LEW: (Late Earlywood – sen vårved) samt LW: (Latewood - höstved).

Beräkning av blyxtantädningsfrekvensen

Undersökningsområdet ligger geografiskt nära Kalmar län och därmed torde frekvensen också vara något högre i dessa delar av Kronobergs län. Uppskattningsvis torde därför blyxtantädningsfrekvensen ligga på 0,18 gånger/10 000 ha/år. För Storasjöområdet naturreservat med nuvarande areal ger detta en antädningsmöjlighet med en brand som följd vart 45:e år.

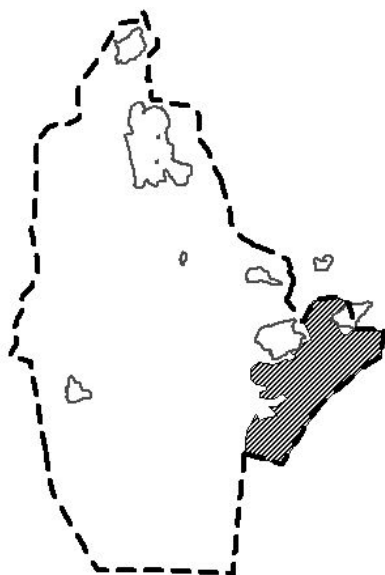
Framställning av kartor

Kartorna från Storasjöområdet bearbetades i ArcView GIS 3.2 och ArcView GIS 8.3. Kartorna i figur 1, 3 och 4 framställdes endast med hjälp av vektorisering (markerades ut på flygfotot) på ortofoto (2002). Vidare länkades GPS-koordinaterna (X och Y) och all datering tillhörande alla vedprover som insamlades i fältarbetet och sammanställdes i en databas (Exceltabell). Databasen utgjorde sedan ett underlag av två för framställandet av kartorna i Appendix 2. I ArcView GIS användes frågespråket SQL (Structured Query Language) för att definiera operationer i databasen (se Eklundh 2001). På så sätt kunde ett selektivt urval av prover med brandskada för det aktuella året visualiseras tillsammans med icke brandskadade prover för samma brandtillfälle. Det andra underlaget utgjordes av tolkningar på generalstabskartan (1874) och ortofoto (2002) om var de avgränsande fuktigare partierna fanns lokaliserade. Dessa fuktiga partier antogs begränsa brändernas utbredning beroende på den säsong elden härjade (Granström 1993, Hellberg *m.fl.* 2004). Brändernas arealer uppskattades, vektoriserades (ortofoto 2002) och därefter beräknades arealen i ArcView 8.3 samt avrundades till närmast jämna hektar (ha). Brändernas areal uppskattades till den minimala utbredningen vid varje brandtillfälle.

Resultat

Totalt insamlades 231 vedprover varav 134 var avverkningssstubbar. Totalt har 85 avverkningssstubbar varit möjliga att årsringsanalysera. Flertalet av de kvarvarande odaterade stubbarna har haft mycket dåliga årsringar (röta, blånad och för små tvärsnitt) eller har varit svårdaterade beroende på avvikande årsringsmönster. Den äldsta årsringen i det äldsta provet daterades till 1407. Detta träds födelseår skattades till 1370. Åtta vedprover har daterade årsringar före år 1500. Vidare insamlades prover från 33 torrakor och 64 borkärnor från träd. De två äldsta levande daterade träden hade en ålder av 336 kalenderår vardera och var således uppkomna under 1660-talet! Inom Storasjöområdets naturreservat kunde 85 bränder under de senaste 600 åren detekteras. Av dessa har 84 bränder daterats med dendrokronologi (Appendix 1 och 2) och en brand (1917) kunde beläggas genom historiska arkiv (figur 4).

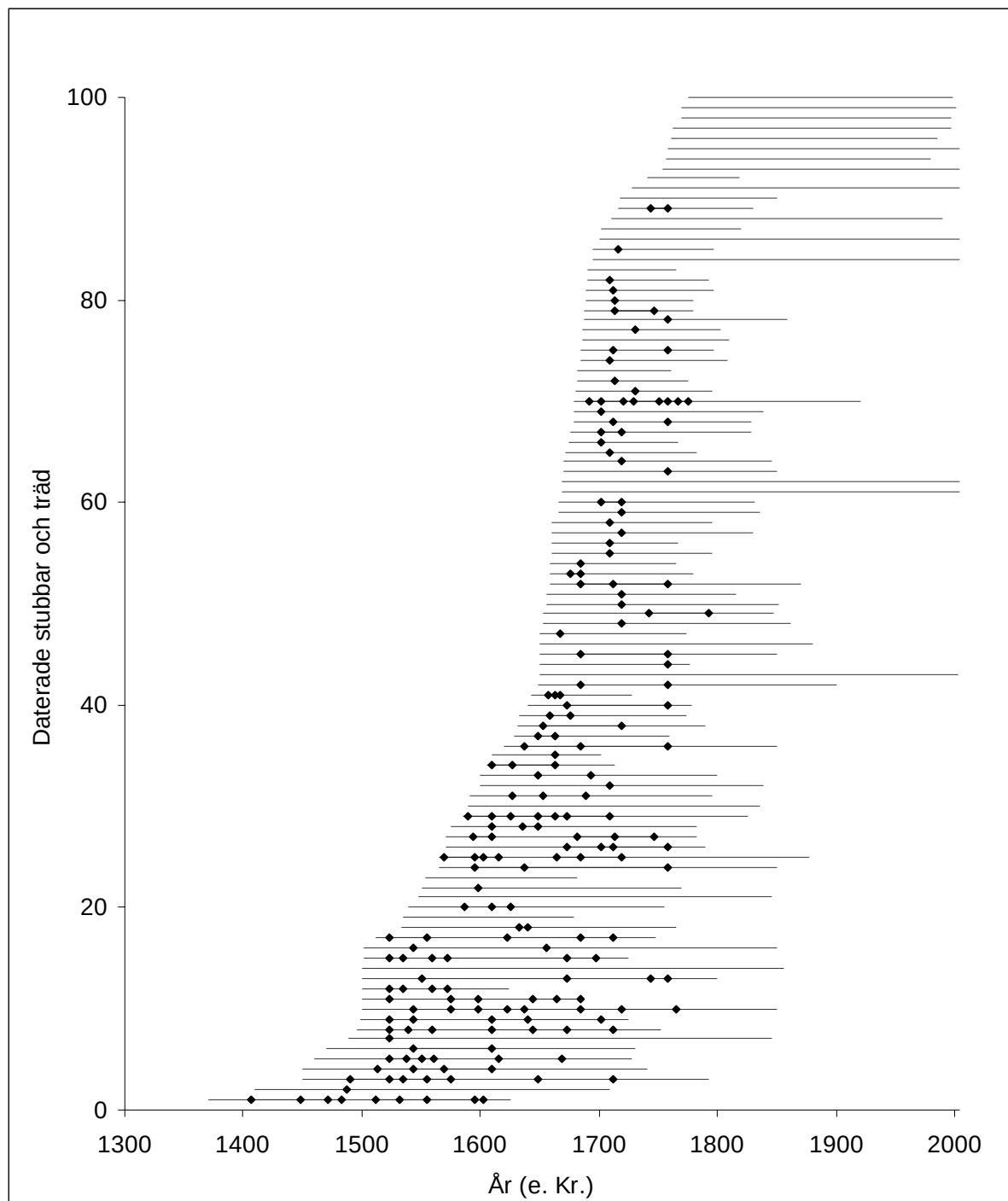
Senaste kända branden inom reservatet är från dagarna före midsommar 1917 och var lokaliserad till Storasjöområdets sydöstra del. Elden antändes av ett åsknedslag och ett 1200 ha stort område brann (Dungel 1948). Arealen som brändes innanför reservatsgränsen uppgick till 108 ha (figur 4). Från denna brand har inga brandljud kunnat spåras, troligen beroende på att all den brända skogen avverkats och nyplanterats efter branden 1917.



Figur 4. Den svartstreckade ytan på bilden visar Åhultsbrandens utbredning innanför reservatet år 1917 (Dungel 1948).

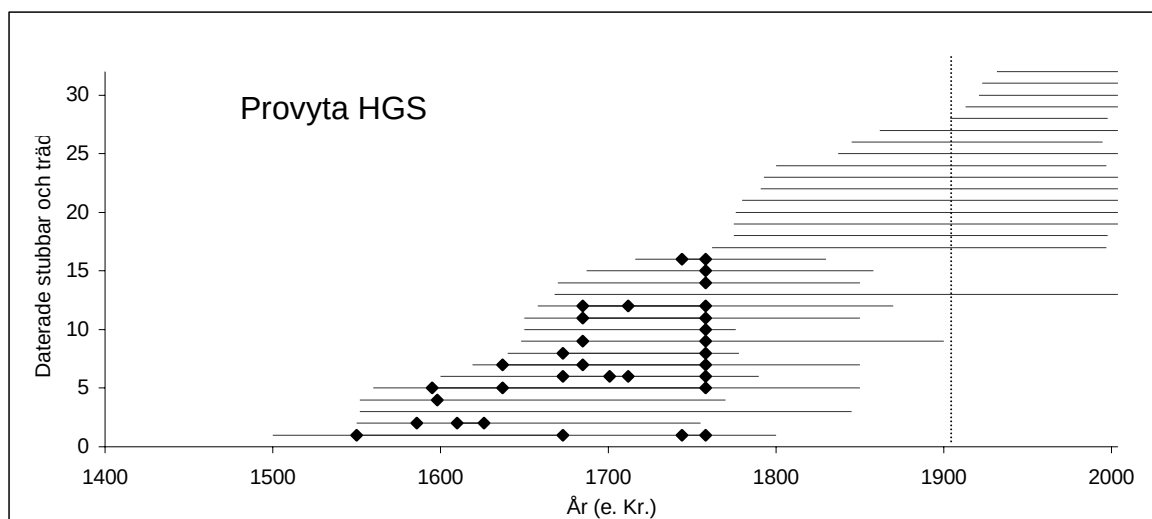
Dendrokronologiskt daterade bränder

De övriga 84 bränderna (figur 5) inträffade mellan åren 1407 till 1793 och har daterats med dendrokronologi från totalt 85 avverkningssstubbar, varav 74 innehållande brandljud. Man kan se att det både funnits större bränder och mindre ”punktbränder” inom reservatet. Vissa år som t.ex. 1758 har bränder uppenbarligen varit areellt betydande då upp till 15 brandljud kunnat dateras. Andra år som t.ex. 1793 återfinns endast i ett vedprov (se appendix 1). Det är också uppenbart att brandfrekvensen har varit relativt hög under de ungefär 400 åren som är möjliga att dra slutsatser om (år 1400 – 1700-talets slut). Ingen brand har kunnat dateras med dendrokronologi efter år 1793.



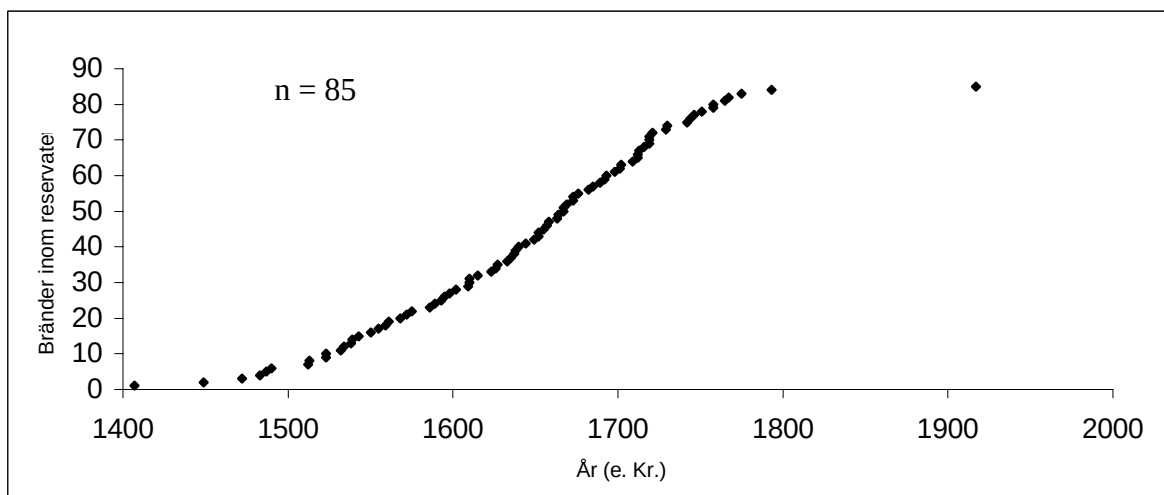
Figur 5. Branddateringar av de 100 äldsta daterade stubbarna och träden från Storasjöområdets naturreservat. Varje horisontell linje är ett träd eller stubbe och fyrkanterna är ett brandtillfälle som registrerats som ett brandljud. Alla fyrkanter som ses vertikalt är i de flesta fall samma brandtillfälle men i olika vedprover. Totalt daterades 192 brandljud.

I provyta HGS gjordes en mer detaljerad rekonstruktion av brand, huggnings- och föryngringshistorien (figur 6). Totalt har provyta HGS genomgått av 14 olika bränder under åren 1550 till 1758! Alla bränder i provruta HGS har tydligtvis inte bränt alla träd. Efter branden 1550 verkar minst fyra av de totalt 32 analyserade vedproverna uppkommit. Flera bränder verkar ha initierat föryngring av tallar medan andra bränder till synes ej inneburit föryngring. Efter brändernas avslutande år 1758 fortsätter tallarnas föryngring ostört, vilka kan påvisas som huggning (muntligt Mats Niklasson 2004). Provyta HGS har ett för Storasjöområdet gammalt trädsnitt med träd upp till 230 år.



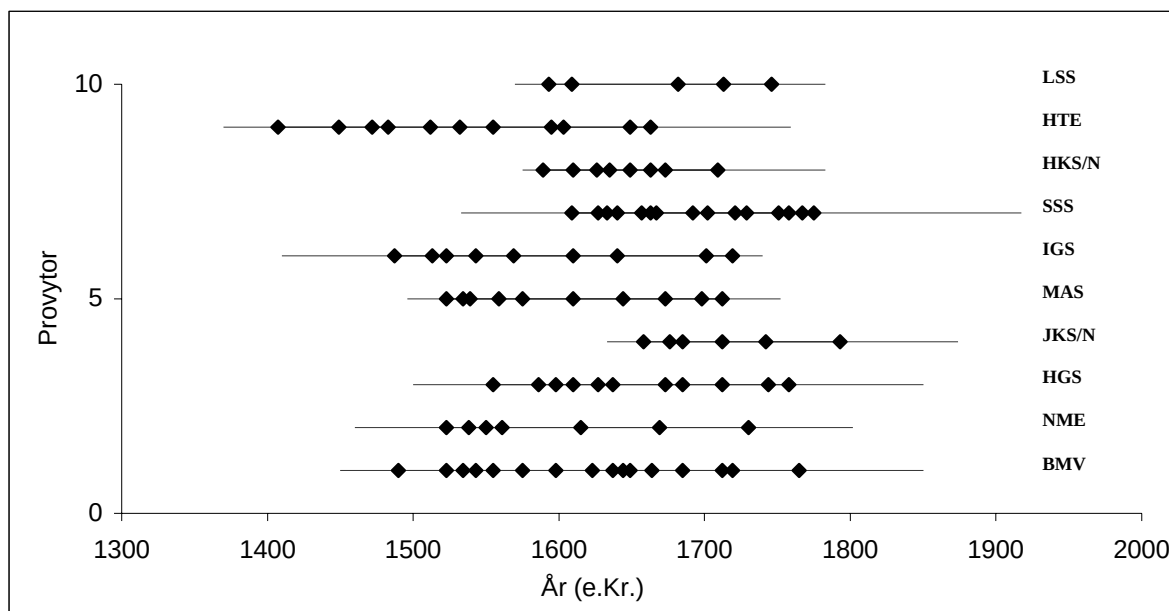
Figur 6. Årsringsanalyser av 32 olika vedprover varav 15 avverkningssstubbar, 6 torrakor och 11 borrhärdar. Inga bränder har kunnat dateras efter de två sista bränderna samma år 1758, inom provytan. Streckad vertikal linje är en tolkad huggning med efterföljande tallföryngring. Arealen på ovanstående yta som vedproverna insamlats på uppgår till 15 ha.

Förekomsten av brandtillfällen inom Storasjöområdet har varit synnerligen varierande över tiden (figur 7). Före år 1512 var förekomsten av brandtillfällen betydligt sparsammare än efter år 1512 (se även appendix 1). Endast sex brandljud har detekterats före år 1512 ur tre olika vedprover (appendix 2). Perioden mellan år 1512 och 1730 karakteriseras av totalt 68 bränder under drygt 210 år. Omräknat ger det att Storasjöområdet utsatts för minst 3 bränder vart 10: e år under den perioden! Perioden efter år 1730 minskar förekomsten av bränder till en början och i slutet på 1700- talet tilltar tiden avsevärt mellan varje brandtillfälle. Mellan branden år 1793 och sista detekterade branden år 1917 var det 124 år. Mellan branden 1917 och föreliggande undersökningsår (2004) är det 87 år.



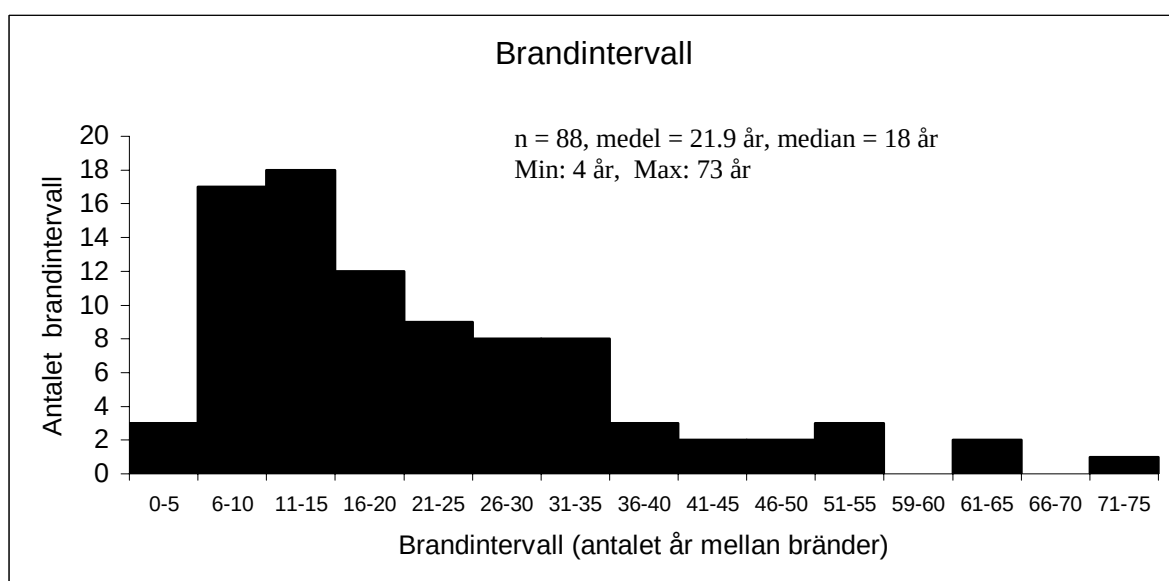
Figur 7. Totala antalet detekterade bränder inom reservatet, plottade kumulativt över tiden. Totalt har 85 bränder detekterats under åren 1407 – 1917. Sista punkten är branden 1917.

På lokal skala, mellan provpunkterna, varierade brandintervallet avsevärt (figur 8). Provpunkterna HGS, BMV och SSS verkar ha betydligt tätare brandintervall än andra valda provpunkter. Brandintervallets medeltal är i dessa provpunkter 20 år (HGS), 18 år (BMV) och endast 12 år för SSS! Däremot är brandintervallets medeltal 29 år (IGS), 35 år (NME) och drygt 38 år för provpunkt LSS. Provpunkt BMV har eldhärjats totalt 16 gånger under åren 1490 till 1765 medan exempelvis provpunkt JKS/N endast drabbats av sex bränder under åren 1658 till 1793 (se figur 3).



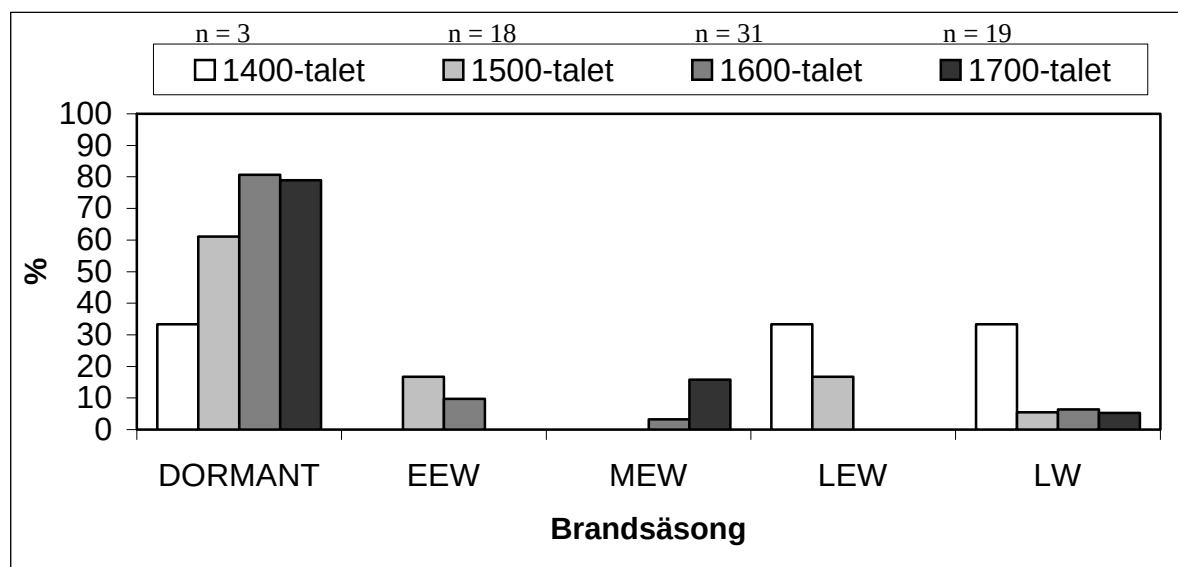
Figur 8. Daterade brandjud på 10 valda provpunkter med 1-4 vedprover i vardera, av totalt 15 provpunkter. Dessa har använts för numerisk analys i brandintervall (figur 9). Den tidigaste funna branden daterades till 1407 och den senaste daterades till 1793. Punkten LSS är uppbyggd av endast ett vedprov, övriga 2-4 prover.

Brandintervall mellan 6-10 år och 11-15 år är de mest frekventa i Storasjöområdet (figur 9). Dessa brandintervall står för 40 % av bränderna som sammanställts i diagrammet. Kortaste enskilda brandintervall som noterades var endast 4 år (SSS) och det längsta uppgick till 73 år (LSS). Tre bränder har kortare brandintervall än sex år. Medelvärdet för brandintervall i Storasjöområdet är nästan 22 år. Det enskilda brandintervallet om fyra år i samma vedprov är för övrigt det hittills kortaste påträffade i Sverige, det tidigare kortaste registrerade brandintervallet var fem år, från Norra Kvills nationalpark (muntligt Mats Niklasson 2004).



Figur 9. Fördelningen av brandintervall, baserat på data från 10 provtytor (figur 8), åren mellan 1407 – 1793.

De allra flesta bränder förekom tidigt på säsongen (DORMANT), den period då kambiet är i vila, före midsommar (Figur 10). Före 1500-talet (3 säsongsdaterade bränder) fanns det ingen tydlig trend i den säsongsbetonade brandtidpunkten. Därefter verkar tidigare bränder på säsongen (DORMANT) bli allt vanligare. Under 1600- och 1700-talet sker bortemot 80 % av bränderna som säsongsdaterades före midsommar (DORMANT).



Figur 10. Bränder under fyra sekler (1400-talet till 1700-talet), i procent av alla bränder som daterades för varje sekel, grupperad säsongvis. DORMANT: bränder under perioden då ingen kambiumtillväxt sker (september – maj/juni), EEW (Early Earwood – tidig vårved) bränder under tidig sommar (ca:15-30 juni), MEW (Middle Earlywood – mellantidig vårved) bränder under mellantidig sommar (ca:1-15 juli), LEW (Late Earlywood – sen vårved) bränder under sommar (ca:16-31 juli) samt LW (Latewood - höstved) bränder under sommar/höst (augusti). Branden 1917 är ej med i sammanställningen.

De uppskattade brändernas arealer har till synes haft en begränsad utbredning inom Storasjöområdets naturreservat (Appendix 2). Den största uppskattade brandens area (appendix 1) pågick till totalt 223 ha och endast två bränder (år 1538 och 1627) har uppskattats att ha större area än 200 ha. Bränder under växtsäsongen (EEW – LW) har överlag större area än de under perioden före kambiumtillväxtens början (Dormant). Medeltalet på de bränder som skedde under växtsäsongen var 97 ha medan de som skedde före kambiumtillväxtens början uppgick till 21 ha. Tretton av de daterade bränderna hade ingen säsongsdatering och var därmed heller inte med vid beräkningen av medeltalet.

Diskussion

Brandhistoriken som jag funnit i Storasjöområdets naturreservat liknar i huvuddrag tidigare beskrivna brandhistoriska undersökningar som gjorts i Småland. Den plötsliga förändringen från frekventa bränder till helt avsaknad av bränder är ett konsekvent mönster som finns beskrivet för ett antal områden i Sverige (Zackrisson 1977, Niklasson & Granström 2000, Niklasson & Drakenberg 2001, Niklasson *m.fl.* 2002, Lindbladh *m.fl.* 2003). Resultatet styrks också av kolhorisontsanalysen från Storasjöområdet där ”bränderna dramatiskt reduceras” för drygt 200 år sedan (Eriksson 1996). Den sista branden som daterades i årsringsanalysen är från 1793 och verkar vara slutet på en epok med hög brandfrekvens (figur 5). Detta kan tänkas fått betydande konsekvenser för skogsstrukturen och den flora och fauna som direkt eller indirekt gynnas av bränder (Granström 1991b, Wikars & Ås, 1999, Wikars 2002). Liknade mönster har påträffats i Siggaboda, där sista branden inträffade 1748 (Niklasson *m.fl.* 2002) och Norra Kvills nationalpark 1770 (Niklasson & Drakenberg 2001) samt i Hornsöområdet där brandepoken avslutas nästan hundra år senare, 1868 (Lindbladh *m.fl.* 2003).

Brandintervall

Under perioden 1512 till 1730 brann det någonstans inom Storasjöområdet mellan vart 3: e till vart 4: e år (figur 7) i genomsnitt! Förmodligen hade förekomsten av bränder varit ännu tätare om hela Storasjöområdets areal provtagits, eftersom andelen ”punktbränder” (bränder som endast daterats i en punkt men ej i närliggande) är så hög (appendix 1). Stora delar av Storasjöområdet har inte inventerats alls (figur 3) och det är högst sannolikt att dessa icke inventerade områden också innehåller små ”punktbränder” likt de som påträffats i de inventerade områdena. Åren 1523, 1610, 1652, 1667, 1673 och 1719 (appendix 2) har flera spatialt skilda bränder daterade samma år, inom Storasjöområdet. Det verkar som om våtmarker förmodligen har begränsat dessa bränder eftersom att alla de daterade bränderna är på avskilt spatialt olika fastmarker (jfr Granström 1993, Hellberg *m.fl.* 2004).

Medelintervallet mellan två på varandra följande bränder inom Storasjöområdet var i det närmaste 22 år (figur 9), vilket är liknande undersökningarna i Norra Kvills nationalpark, 20 år (Niklasson & Drakenberg 2001) och Tivedens nationalpark med drygt 20 år (muntligt Mats Niklasson 2004). Det kan tyda på ett generellt mönster över stora delar av södra Sverige, förutom de sydvästsvenska hedområdena som har en beräknad brandintervall på vart 10: e år eller kortare (Granström *m.fl.* 1995, Arnell *m.fl.* 2002). Däremot ökar brandintervallet avsevärt längre norrut, vilket ofta är 50-110 år i medeltal för vanlig skogsmark (Zackrisson 1977, Granström *m.fl.* 1995, Niklasson & Granström 2000).

En mycket stor del av bränderna som daterats i Storasjöområdet, har inträffat så pass kort tid efter föregående brand att bränslebädden knappast hunnit byggas upp i nämnvärd grad (Schimmel & Granström 1997). Detta bör ha bidragit till en generellt lägre brandintensitet, vilket delvis stöds av att andelen överlevande träd vid varje brandtillfälle är så betydande (indirekt utläst ur figur 6). De faktorer som styr intensiteten i en brand är mängden brännbart material och dess fuktighet, vindhastigheten, syretillförsel och markens lutning (Granström 2001, Arnell *m.fl.* 2002).

Anledningen till att färre bränder detekterats före 1512, är troligen avsaknaden av fullständigt daterat material (figur 7), vilket ofta brukar förklaras med den höga brukningsintensiteten som dagens skogar är präglade av (Niklasson 2001). Vid hög brukningsintensitet av skogsmark försvinner de gamla avverkningstubbarna genom att de helt enkelt förstörs. Vill man finna brandskadade stubbar bör man nästan uteslutande bege sig till områden med betydligt lägre brukningsintensitet än normalskogen har idag.

Blixten viktig brandorsak

Ett antal av bränderna som detekterats i undersökningen torde naturen själv legat bakom eftersom den beräknade blixtantändningsfrekvensen (Granström 1993) uppgår till en blixtantänd brand vart 45: e år, med nuvarande reservatsareal. Under perioden med daterade bränder (1407 – 1793) skulle följaktligen minst åtta blixtantända bränder uppkommit naturligt, förutsatt att bränderna håller sig innanför reservatsgränsen. Räknar man också in de bränder som uppkommit utanför reservatet och kommit in över gränsen kan antalet blixtantända bränder öka en del (jfr Niklasson & Granström 2000). Den beräknade genomsnittliga förekomsten av brandtillfällen i undersökningen uppgick till en brand nästan vart 5: e år under perioden (1407 – 1793), vilket således blir i det närmaste tio gånger fler än naturligt blixtantända. Blixtantända bränder (Granström 1993) är absolut vanligast under högsommar (15 juni – 15 augusti) och det totala antalet bränder som kunde dateras till att ha inträffat under växtsäsongen, uppgick till 19 olika bränder (appendix 1). Troligtvis inryms dessa beräknade åtta naturligt blixtantända bränder i föreliggande undersökning och återfinns bland de andra daterade bränderna. Vidare borde minst fyra blixtantända bränder ha uppkommit under nästkommande period (1793 – 2004) men endast en detekterad brand (1917) påträffades.

Möjligen kan det ha inträffat en eller flera mindre ”punktbränder” med naturliga blixtantändningar under perioden (1793 – 2004), likt de som påträffats under de daterade åren 1539, 1598, 1637, 1698, 1719 och 1758 (appendix 2). En eller flera bränder med en liknade storlek skulle alltså kunna inrymmas mellan provytorna eftersom endast 11 % av reservatets areal har inventerats (figur 3).

Brandstorlekar och brandregim

Vad man kan förvänta sig i ett naturligt system är att antalet bränder över tiden är betydligt färre och att varje brands areal är avsevärt större (jfr Niklasson & Granström 2000). Undersökning visar att när förekomsten av brandtillfällen tilltar tenderar också arealen på bränderna att minska, vilket man kan se exempel på under 1600- och 1700-talet (appendix 1 och 2). Under en naturlig brandregim inträffar större bränder mer sällan (Niklasson & Granström 2000) och dessa bränder härjar oftast under den allra torraste perioden på året, vilken i de flesta fallen äger rum under säsongerna EEW – LW (ca: 15 juni – augusti). Den stora andel bränder som under 1600- och 1700-talet (figur 10) sker, var nästan uteslutande inom kambiets vilade period (Granström 1993, Niklasson & Granström 2000), d.v.s. före midsommar (jfr Niklasson & Drakenberg 2001). Dessa kan befaras vara anlagda med vidare avsikter. Befolkningen i området har troligen åstadkommit en brandregim (Granström *m.fl.* 1995) i och med detta förfaringssätt, vilken vi troligen kan se slutet på i denna undersökning. Med brandregim menas att genom regelbundet återkommande bränder kan människan manövrera brändernas förlopp med ett antal variabler såsom frekvens, areal, säsong, intensitet och bränningsdjup (Granström 2001, Arnell *m.fl.* 2002). Brinner det med en viss kontinuitet (Schimmel & Granström 1997) minskar de naturliga brändernas möjligheter att kunna antända och brinna ihållande tills naturliga hinder avgränsar elden (Granström 1993, Hellberg *m.fl.* 2004).

Vid uppskattningen av brändernas storlek (appendix 2) uppstod fem tolkningssvårigheter vid brandtillfällena åren 1523, 1550, 1627, 1712 och 1758. Detta beroende på långa avstånd, de naturligt avgränsande våtmarkerna och de daterade vedproverna utan brandskador lokaliserade mellan de daterade proverna med brandskador. Förmodligen har det varit två eller eventuellt samma brand vid dessa tillfällen men endast en mer omfattande provtagning mellan provytorna kan svara på det.

Människan och möjlig användning av skog och eld i området

Troligtvis har en stor del av de daterade bränderna avsiktligt eller oavsiktligt orsakats av människan i Storasjöområdet under det 400-åriga tidsperspektiv (1407-1793) som undersökningen sträcker sig inom (figur 5). Det är troligt att befolkningen i området använt elden för att bränna av skogen och förbättra betet för tamboskapen eller för att öka möjligheten att nå jaktbart vilt (Larsson 1980, Granström *m.fl.* 1995, Niklasson & Granström 2000). Elden kan också ha använts för att bedriva svedjebruk (Larsson 1980, Granström 1995). I dagligt tal menas med svedjebruk att man efter svedjning, odlar säd (Myrdal 1995). I min undersökning har inte påträffats några belegg för att det odlats säd inom Storasjöområdet men däremot beskrivs det i Erikssons pollenanalys (1996) att det uppträdde arter som kan härledas till säd under medeltiden. En annan mindre känd tolkning av ordet svedjning är att man använt elden för att förbättra mulbetet. Många kärlväxter som är lämpade för bete, t.ex. kruståtel *Deschampsia flexuosa* (Granström & Schimmel 1991, Schimmel & Granström 1996) och piprör *Calamagrostis arundinacea* (muntligen Mats Niklasson 2004) gynnas kraftfullt vid låg till medelhård brandintensitet (Arnell *m.fl.* 2002), i likhet med hur vegetationen utvecklas då skog idag kalhuggs i regionen. Träden tall, björk *Betula pendula*, asp *Populus tremula* (Granström & Schimmel 1993) och sälg *Salix caprea* (Granström 1991c) är vidare exempel på arter som gynnas avsevärt vid medelhård till hård brandpåverkan på humuslagret (Arnell *m.fl.* 2002).

Att kruståtel och säl samt tall och björk gynnas av bränder i denna region styrks av en vegetationsanalys som utfördes på ett 1,5 ha stort brandfält i Storasjöområdets naturreservat för ett par år sedan (Wäglind 2002).

De täta bränderna (figur 8) tog slut betydligt tidigare vid provpunkterna HTE och IGS än vid andra provpunkter som t.ex. HGS och SSS. Den nyetablering av torpbebyggelse som skedde under 1600-talet senare hälft till mitten av 1700-talet vid provpunkterna HTE och IGS kan förmodligen förklara denna skillnad (figur 1). Vidare fortsatte bebyggelseutveckling ytterligare under 1700-talet senare hälft för att nå kulmen under 1870-talet (Nilsson 1948), då det fanns minst 20 torp och backstugor verksamma i och i nära anslutning till Storasjöområdet. I de områden (högst 500 m från brännorna) där bebyggelser etablerades avslutades brandepoken betydligt tidigare än i de områden där bebyggelsen helt uteblev. Att sedan brandepoken, som troligtvis varat under betydligt längre tid än denna undersökning sträcker sig, tog slut så tvärt just 1793 i Storasjöområdet (figur 7) kan man bara spekulera omkring. De orsaker som oftast förs fram som förklaring till detta är en förändrad markanvändning såsom utvinning av virke (Niklasson & Drakenberg 2001) och kolning till järn- och glasbruken som etableras under mitten av 1700-talet (Nordström 1952) samt att skogslagstiftningen genom 1734 års Skogsordning som i hög grad strävade efter en reglering av svedjandet (Eliasson & Hamilton 1999).

Skogshistoria och avverkningshistoria

Lokal avverkningshistoria kan till viss del utläsas och tolkas (figur 6). Efter brändernas abrupta slut 1758 i provyta HGS, fortsätter likväl tallföryngringen vilket kan förklaras med att huggningar har förekommit (muntligen Mats Niklasson 2004). Utifrån de vedprover som inhämtats i provyta HGS kan avverkningshistoria tolkas, främst en i ögonfallande från 1900-talets början. Vidare verkar dessa avverkningshistorier passa i tiden med tallföryngringar under samma tidsperiod. Troligen har skogen gallrats med blädningsskogsbruk (Jonsson 1980) d.v.s. människorna i trakten har valt ut de träd de behövt och därefter låtit de andra träden stå kvar tills nästa gång behov uppstått.

Nämnvärt är den ytterst sparsamma andelen lövträd som finns i Storasjöområdet, vilket har iakttagits under inventeringen sommaren 2004. Det finns säkert åtskilliga förklaringar till detta men förmodligen har befolkningen i området huggit lövved för eget bruk till spisar och verktyg men har troligen också använt en stor andel för kolning till bruksindustrin, som tidigare nämnts (Nordström 1952). En ytterligare förklaring till den begränsade andelen lövträd, kan vara skogsbete i de olika byarnas utmarker vilken med stor säkerhet också förekommit efter brandepokens avslut 1793 i Storasjöområdet naturreservat.

Implikationer för framtida skötsel.

Tiden som gått sedan sista branden är idag 87 år i reservatets sydöstra del (figur 4) medan det i reservatets centrala delar är uppemot 230 år (appendix 2). Ett så långt brandintervall (230 år) är fem gånger längre än den beräknade blixtantändningsfrekvensen (45 år) och i det närmaste femtio gånger längre än den historiska förekomsten av bränder (5 år) som min undersökning överblickar, de senaste 600 åren. Erikssons (1996) kolanalys indikerar på kontinuitet av bränder för tiden före min undersökning, tillbaks så långt som till yngre järnåldern. Att det inte har brunnit i området på mer än 200 år kan ha fått och kommer fortsättningsvis att få enorma konsekvenser för alla de arter som är direkt och indirekt beroende av bränder för sin existens (jfr Granström 1993, Granström & Schimmel 1993, Wikars 1997, Wikars & Ås 1999, Wikars 2002, Lindblad *m.fl.* 2003). Att bränder uteblir över så stora arealer under så lång tid är något unikt för vår tid, för under årtusenden har arter anpassat sig till den naturliga störning som återkommande bränder är (Granström 1991a, Granström 2001, Arnell *m.fl.* 2002). Återkommande bränder skapar skogstyper och strukturer som gynnar biologisk mångfald och är ytterst sällsynta i dagens skogsbrukspräglade skogar.

Ett förslag för den framtida skötseln av Storasjöområdet naturreservat måste därför innehålla något slags ställningstagande eller handlingsprogram för naturvårdsbränning inom området, om man vill återfå gamla tiders brandpräglade skogsbiotoper och strukturer. Bevara den biologiska mångfalden som fortfarande kännetecknar området, samt gynna den och motverka en gradvis utarmning. Samtidigt innebär den långa brandfria tiden, liksom de avverkningar och gallringar som gjorts i området, en del problem för den framtida reservatsskötseln. Hur såg strukturen ut mer i detalj och på beståndsnivå, hur stor andel lövträd kan ha varit aktuell i området, för detta måste detaljundersökningar till. På de ståndorter där granen tar kommandot är bränning svårare beroende på att granen kan innebära en risk för toppbrand, vilket kan försvåra bränningsarbetet avsevärt. Gallringar har gjort bestånden mer ensartade i struktur, ålder och trädslag. Man kan låta en naturligt antänd brand brinna i områden som är säkrade och antagna medan släckning kan komma att krävas i andra delar. Det också kan vara bra att ha någon slags strategi om åsken slår ner och antänder skogen, vilka områden kan då få brännas och vilka områden bör sparas. Allt detta kräver att en mer genomtänkt brandstrategi upprättas, där denna undersökning kan bilda en viktig grund.

Bränning inom Storasjöområdets naturreservat skulle ge alla direkt brandberoende och indirekt brandberoende arter en nystart. Troligtvis finns det en hel del arter som är kraftigt tillbakapressade eller helt försvunna beroende på avsaknaden av bränder i området. Ett intressant experiment vore att se om de avsaknade arterna kan återkomma eller öka och om en bränning kommer att bidra med en ökad lövföryngring. En bränning ger generellt sett en mycket positiv respons och är en nödvändighet för t.ex. en fröföryngring av asp (Granström & Schimmel 1993). Ett råd skulle kunna vara att avsätta särskilda områden för återkommande bränder, enstaka bränder samt områden som inte bör brinna. Dessa områden bör inventeras mycket noga före eventuella åtgärder så att insatserna görs i lämpliga områden och att åtgärderna får en optimal tillämpning vid den plats som väljs. Det är också av yttersta vikt att klargöra syftet med en eventuell åtgärd och upprätta en bestående handlingsplan med återkopplingar samt åstadkomma mätbara parametrar att stämma av emot, före en eventuell åtgärd. Detta för att utvärdera eventuella framtida åtgärder, så att kunskapen om före detta brandpräglade områden ökar. Därför behövs en hel del mer forskning om vilka områden som har en passande brandhistoria och potential för att utföra eventuella framtida återkommande naturvårdsbränningar inom. Vidare forskning med bättre brandhistorisk upplösning, makrofossilanalyser, analyser av torvprofiler, växt och insektsinventeringar samt en ansenlig sammanställning av det historiska material som finns i anknytning till Storasjöområdets naturreservat och dess omkringliggande region vore önskvärd.

Tackord

Tack till mina engagerade och bistående handledare: docent Mats Niklasson, SLU Alnarp och professor Marie-José Gaillard, Högskolan i Kalmar för uppmuntran, inspiration, goda råd och värdefulla kommentarer. Särskilt tack till Mats Niklasson, SLU Alnarp för all hjälp under sena kvällar med datering av vedprover. Skogsvårdsstyrelsen i Jönköping och Kronobergs län, för lån av diverse material och finansiering. Främst vill jag framhålla Jan Karlsson, Toni Johansson, Eva Johansson och Inger Andersson. Ett stort tack till Magnus Wäglind för all hjälp under fältarbetet. Till min familj, mor och far, mina söner och min sambo Annica för att ni har ställt upp och bistått mig under arbetet. Till Tommy Karlsson och Thomas Friberg för värdefulla kommentarer. Jag giver också ett tack till markägarna som bistått sin mark och till alla hjälpsamma människor som jag ringt och fått stöd, hjälp och material av.

Referenser

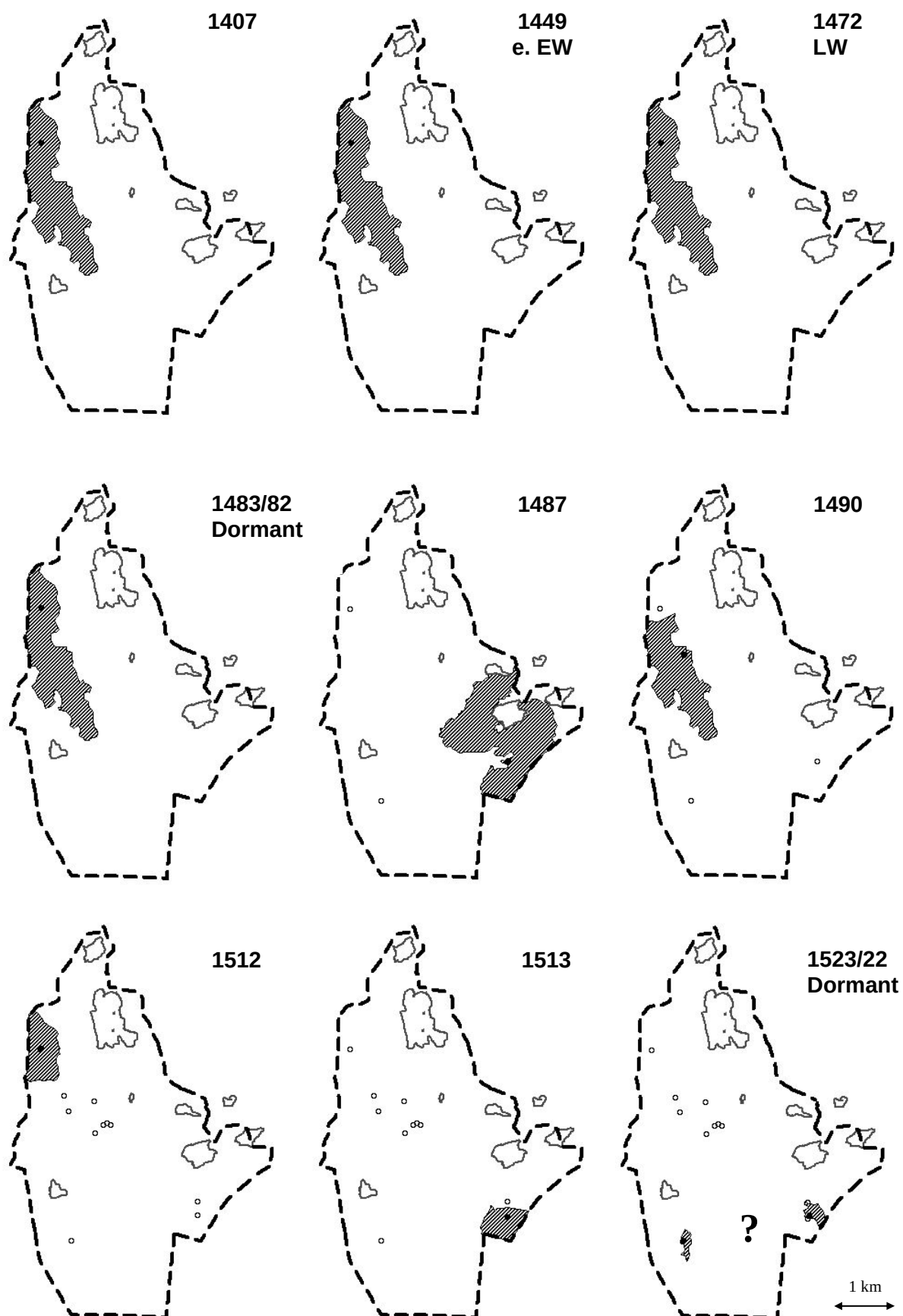
- Anderbjörk, J. E. 1948. Glasbruken i Lenhovda. I: Lenhovda Hembygdsförening (red.). *Lenhovdaboken – En varendsocken berättar*. Elof Lindströms söner, boktryckeri i Moheda. 513-529.
- Arnell, A., Bengtsson, L. & Liedholm, H. 2002. *Elden i skogen*. Skogsstyrelsen förlag, Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Björkman, L. 1996. The late Holocene history of beech *Fagus sylvatica* and Norway spruce *Picea abies* at stand-scale in southern Sweden. Lundqua Thesis 39. Lunds Universitet. Doktorsavhandling.
- Broström, A. 2002. Estimating source area of pollen and pollen productivity in the cultural landscape of southern Sweden. Lundqua, Lund university, Lund. Vol 42: 116.
- Daniel, E. 2002. Beskrivning till jordartskartan, Åseda SV. Sveriges geologiska undersökning, Ae 149.
- Dungel, H. P. 1948. Skogen inom Lenhovda socken. I: Lenhovda Hembygdsförening (red.). *Lenhovdaboken – En varendsocken berättar*. Elof Lindströms söner, boktryckeri i Moheda. 656-657.
- Ehnström, B. 1991. Många insekter gynnas. *Skog & Forskning* 1991:4: 47-52.
- Eklundh, L. 2001. *Geografisk informationsbehandling, metoder och tillämpningar*. Bygghälsningsrådet. Centraltryckeriet, Borås.
- Eliasson, P. & Hamilton, G. 1999. "Blifver ondt att förena sigh" – några linjer i den svenska skogslagstiftningen om utmark och skog. Skogs- och landsbrukshistoria, meddelande nr 22: 47-106.
- Eriksson, G. 1996. *Skogshistoria, kulturpåverkan och urskogsvärden i fem reservat i Kronobergs län*. Institutionen för ekologisk botanik, Umeå Universitet. Examensarbete.
- Granström, A. 1991a. Elden i människans tjänst. *Skog & Forskning* 1991:4: 6-12.
- Granström, A. 1991b. Elden och dess följeväxter i södra Sverige. *Skog & Forskning* 1991:4: 22-27.
- Granström, A. 1991c. Skogen efter branden. *Skog & Forskning* 1991:4: 32-38.
- Granström, A. 1993. Spatial and temporal variation in lightning ignitions in Sweden. *Journal of Vegetation Science* 4: 737-744.
- Granström, A. 1995. Om skogseldens natur och eldkulturen i Sveriges skogar. I: Nordiska museet (red.). *Svedjebruk och röjningsbränning i Norden*. Nordiska museets förlag, Stockholm.
- Granström, A. 2001. Fire management for biodiversity in the European boreal forest. *Scandinavian Journal of Forest Research* 3: 62-69.
- Granström, A. & Schimmel, J. 1991. Skogsbränderna och vegetationen. *Skog & Forskning* 1991:4: 39-46.
- Granström, A. & Schimmel, J. 1993. Heat effects on seeds and rhizomes of a selection of boreal forest plants and potential reaction to fire. *Oecologia* 94: 307-313.
- Granström, A., Niklasson, M. & Schimmel, J. 1995. Brandregimer finns dom? *Skog & Forskning* 1995:1: 9-14.
- Hellberg, E., Niklasson, M. & Granström, A. 2004. Influence of landscape structure on patterns of forest in boreal forest landscapes in Sweden. *Canadian Journal of Forest Research* 34: 332-338.
- Hultgren, C. 1990. *Torp och Backstugor i Herråkra*. Lenhovda tryckeri AB, Lenhovda.
- Jonsson, L. 1980. *Storasjöområdet, Botanisk-ekologisk dokumentation och upprättande av förslag till dispositions och skötselplan*. Planeringsavdelningen, Länsstyrelsen i Kronobergs län.
- Larsson, L. J. 1980. Svedjebruket i Småland. I: Kronobergs Läns hembygdsförbund (red.). *Kronobergsboken 1979-1980*. Tryckericentralen i Växjö.
- Lindbladh, M., Niklasson, M. & Nilsson, S. G. 2003. Long-time record of fire and open canopy in a high biodiversity forest in southeast Sweden. *Biological Conservation* 114: 231-243.
- Lundmark, J-E. 1986. *Skogsmarkens ekologi, ståndortsanpassat skogsbruk*. Skogsstyrelsen, Jönköping.

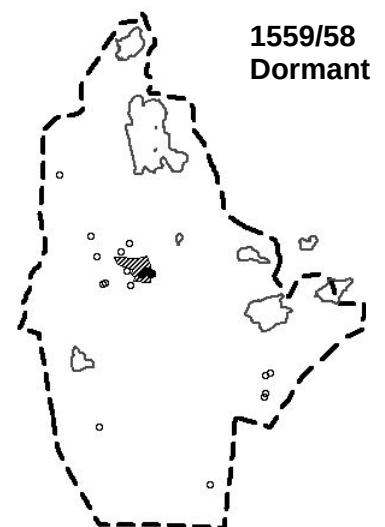
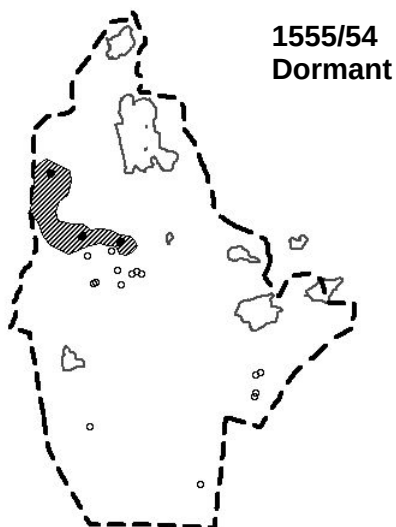
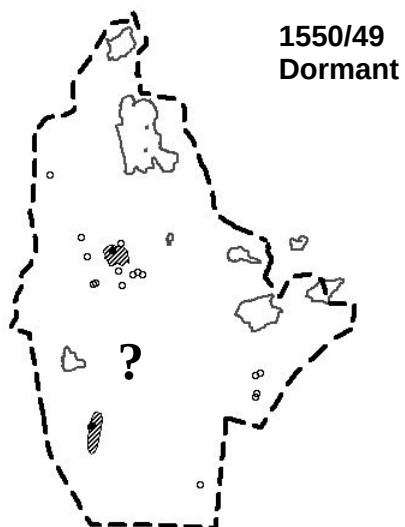
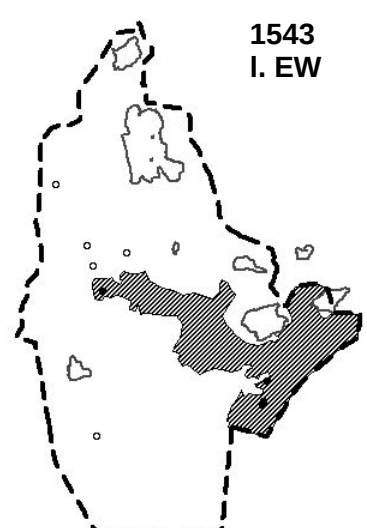
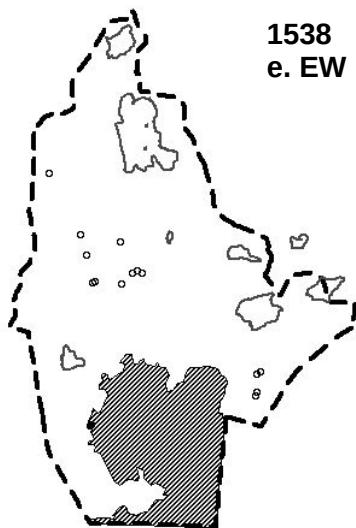
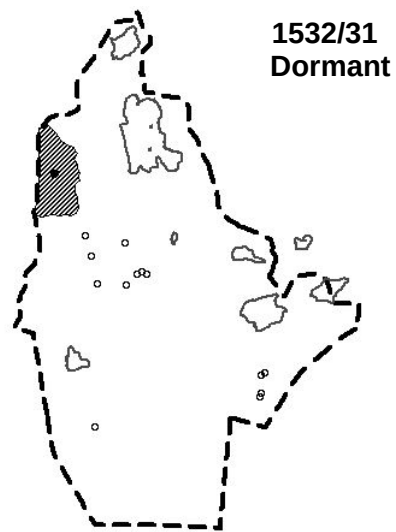
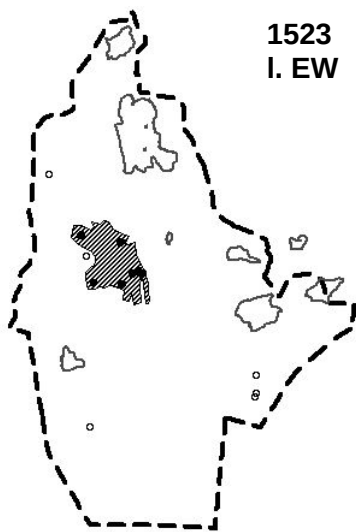
- Länsstyrelsen Kronoberg. 1985. *Beslut om naturreservatet Storasjöområdet, Lenhovda socken, Uppvidinge kommun*. Planeringsavdelningen, Länsstyrelsen i Kronobergs län.
Diarienumr:11.1211-1522-820760-P85/1 60-206.
- Myrdal, J. 1995. Inledning. I: Nordiska museet (red.). *Svedjebruk och röjningsbränningar i Norden*. Nordiska museets förlag, Stockholm.
- Naturvårdsverket 2004. www.naturvardsverket.se/dokument/natur/statskog/statskogdok/region4/N0402statg.pdf
Avläst 2005-01-03.
- Niklasson, M. 1998. Dendroecological studies in forest and fire history. *Silvestria* Vol. 52
Acta Universitatis agriculturae sueciae. Doktorsavhandling.
- Niklasson, M. & Granström, A. 2000. Numbers and sizes of fires: Long-term spatially explicit fire history in a Swedish boreal landscape. *Ecology* 81: 1484-1499.
- Niklasson, M. 2001. Skogen brinner – inte länge. Ett försök till historisk analys av skogsbrand i Sverige.
Skog & Forskning 2001:3: 28-33.
- Niklasson, M. & Drakenberg, B. 2001. A 600-year tree-ring history from Norra Kvills National Park, southern Sweden: implications for conservation strategies in the hemiboreal zone.
Biological Conservation 101: 63-71.
- Niklasson, M., Lindbladh, M. & Björkman, L. 2002. A long-term record of *Quercus* decline, logging and fires in a southern Swedish *Fagus-Picea* forest. *Journal of Vegetation Science* 13: 765-774.
- Nilsson, G. 1948. Om torp och backstugor i Lenhovda socken. I: Lenhovda Hembygdsföreningen (red.)
Lenhovdaboken – En varendsocken berättar. Elof Lindströms söner, boktryckeri i Moheda. 354-421.
- Nordström, O. 1952. *Relationer mellan bruk och omland i östra Småland, 1750-1900*. Carl Bloms boktryckeri AB Lund.
- Schimmel, J. & Granström, A. 1996. Fire severity and vegetation response in Swedish boreal forest. *Ecology* 77: 1436-1450.
- Schimmel, J. & Granström, A. 1997. Fuel succession and fire behaviour in the Swedish boreal forest. *Canadian Journal of Forest Research* 27: 1207-1216.
- Sjörs, H. 1965. Forest Regions. *Acta Phytogeographica Suecica* 50: 48-63.
- Skogsvårdsstyrelsen 1992. *Kulturmiljövård i skogen*. Skogsstyrelsen förlag, Skogsstyrelsen, Jönköping.
- SMHI. 1991. *Temperaturer och nederbörd i Sverige 1961-1990*. SMHI, Rapport nr:81.
- Stokes, A. M. & Smiley L. T. 1968. *An introduction to tree- ring dating*. Chicago University Press, Chicago, Illinois, USA.
- Wikars, L.-O., 1997. Effects of forest fire and the ecology of fire adapted insects. *Acta Universitatis Upsaliensis* 272, Uppsala Universitet. Doktorsavhandling.
- Wikars, L.-O. 2002. Dependence on fire in wood-living insects: An experiment with burned and unburned spruce and birch logs. *Journal of insect Conservation* 6: 1-12.
- Wikars, L.-O. & Ås, S. 1999. Skalbaggarna som följer på branden. *Skog & Forskning* 1999:2: 53-58.
- Wäglind, J. 2002. Vegetationsanalys på ett brandfält norr om Kylleskrivs by i Uppvidinge Kommun. Högskolan i Kalmar. Opublicerad.
- Zackrisson, O. 1977. Influence of forest fires on the north Swedish boreal forest. *Oikos* 29: 22-32.

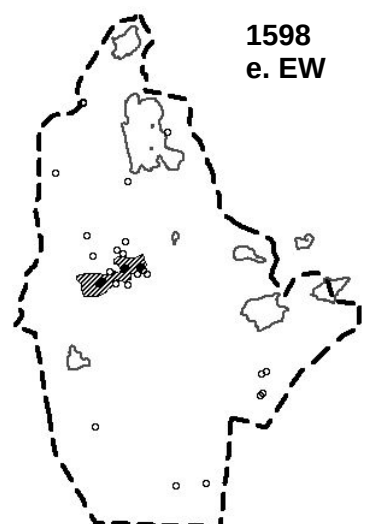
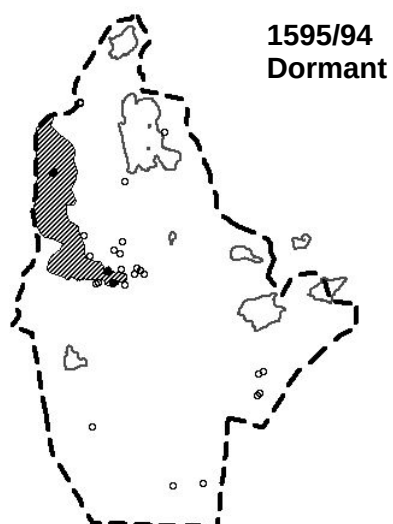
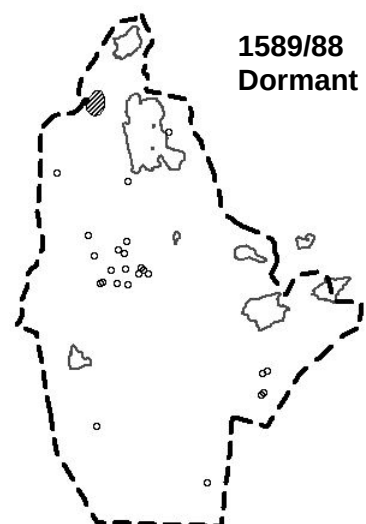
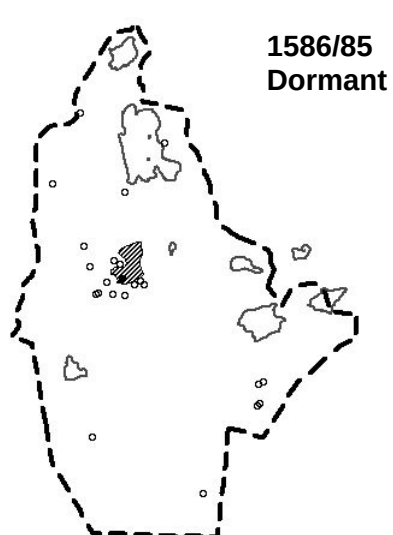
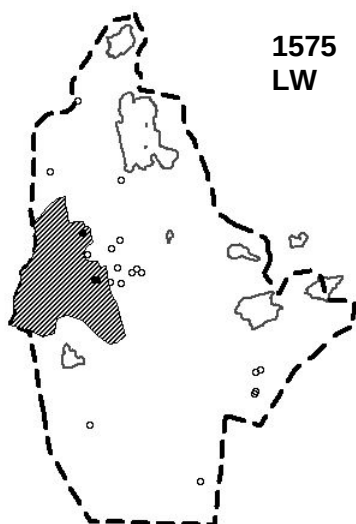
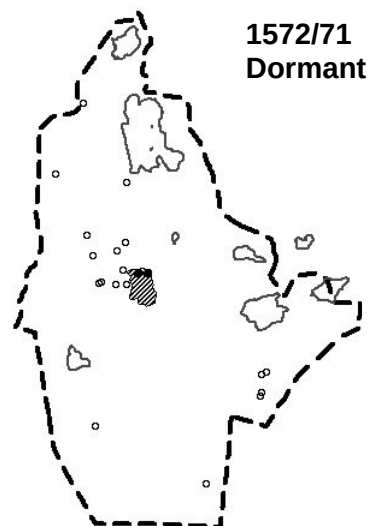
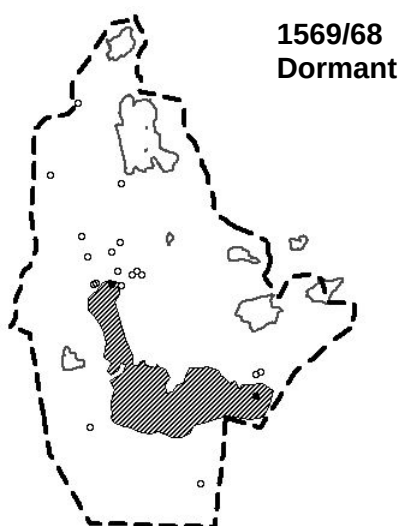
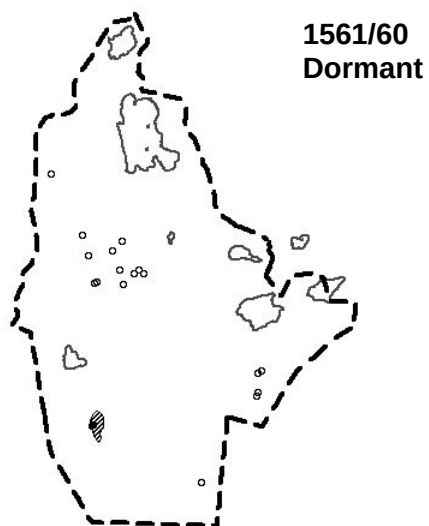
Appendix 1. Visar alla detekterade bränders årtal inom Storasjöområdets naturreservat, dessa bränders säsonger, antal brandljud per daterad brand, antalet brandaktiva provytor, andelen brandaktiva provytor av områdets totala andel provytor samt brändernas uppskattade area.

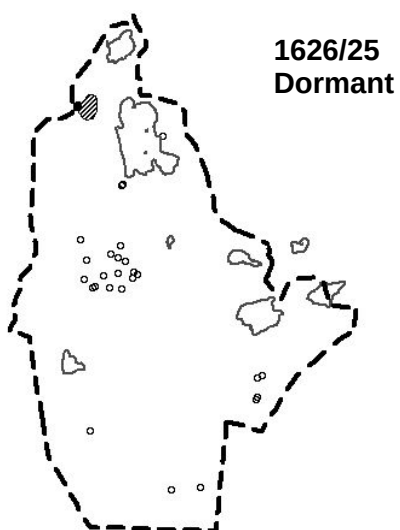
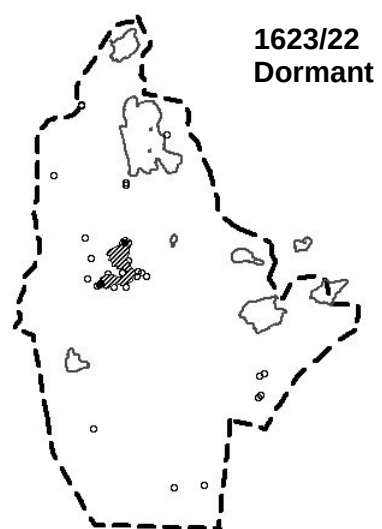
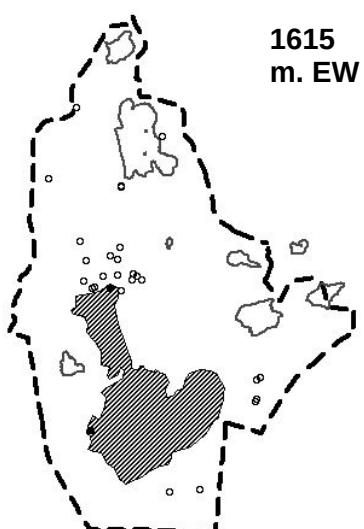
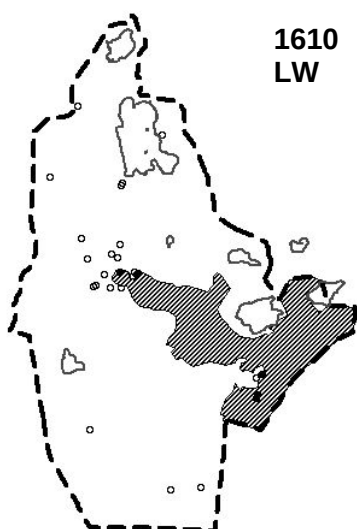
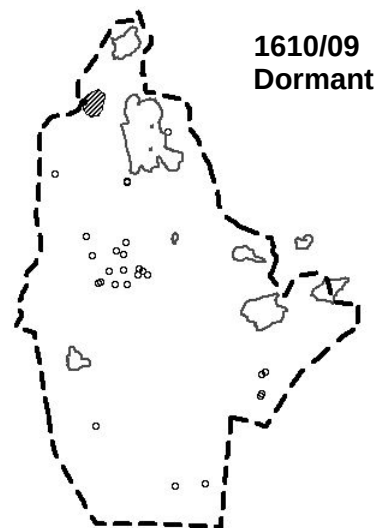
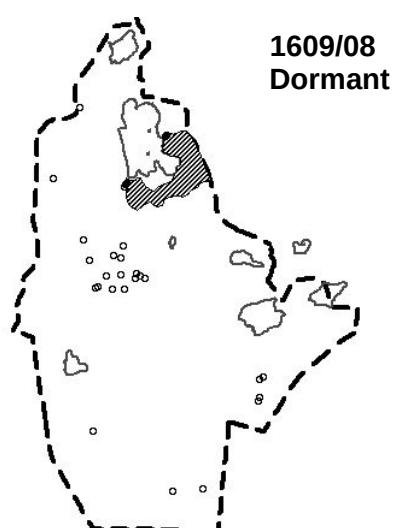
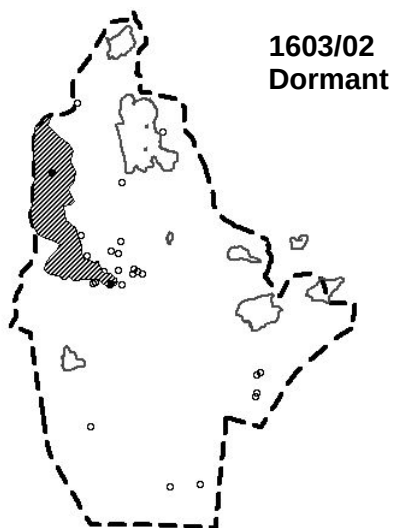
Brand år	Säsong	Antal b.ljud	Aktiv provytor	Aktiva/ totalt	Area ha	Brand år	Säsong	Antal b.ljud	Aktiv provytor	Aktiva/ totalt	Area ha
1917	e.EW	karta	1	0,07	108	1649/48	Dormant	5	6	0,40	98
1793	m.EW	1	1	0,07	149	1644/43	Dormant	2	2	0,13	11
1775/74	Dormant	1	1	0,07	9	1640/39	Dormant	1	1	0,07	24
1767/66	Dormant	1	1	0,07	9	1638	ej säsong	1	2	0,13	19
1765	ej säsong	1	1	0,07	9	1637	LW	3	2	0,13	14
1758	m.EW	7	2	0,13	15	1635/34	Dormant	1	1	0,07	4
1758/57	Dormant	8	2	0,13	8	1633	ej säsong	1	2	0,13	20
1751/50	Dormant	1	1	0,07	9	1627	ej säsong	3	6	0,40	201
1746/45	Dormant	2	1	0,07	2	1626/25	Dormant	1	1	0,07	5
1744/43	Dormant	2	1	0,07	6	1623/22	Dormant	2	2	0,13	12
1742/41	Dormant	1	1	0,07	4	1615	m.EW	2	4	0,27	167
1730/29	Dormant	2	1	0,07	5	1610	LW	5	3	0,20	185
1729	ej säsong	1	1	0,07	10	1610/09	Dormant	2	1	0,07	6
1721	ej säsong	1	1	0,07	10	1609/08	Dormant	2	2	0,13	36
1719	LW	7	1	0,07	6	1603/02	Dormant	2	3	0,20	76
1719/18 ^a	Dormant	2	1	0,07	4	1598	e.EW	4	2	0,13	16
1719/18 ^b	Dormant	2	1	0,07	8	1595/94	Dormant	3	3	0,20	77
1716	ej säsong	1	2	0,13	6	1593	ej säsong	1	1	0,07	19
1713/12	Dormant	4	1	0,07	3	1589/88	Dormant	1	1	0,07	5
1712	m.EW	5	2	0,13	56	1586/85	Dormant	1	1	0,07	11
1712/11	Dormant	3	1	0,07	6	1575	LW	3	2	0,13	120
1709/08	Dormant	7	2	0,13	13	1572/71	Dormant	2	1	0,07	10
1702/01	Dormant	1	1	0,07	11	1569/68	Dormant	2	3	0,20	131
1701/00	Dormant	5	1	0,07	18	1561/60	Dormant	1	1	0,07	3
1698	e.EW	1	1	0,07	4	1559/58	Dormant	3	1	0,07	8
1693/92	Dormant	1	1	0,07	8	1555/54	Dormant	4	3	0,27	49
1692/91	Dormant	1	1	0,07	10	1550/49	Dormant	1	2	0,07	5
1689	e.EW	1	4	0,27	190	1543	l.EW	4	3	0,20	196
1685/84	Dormant	10	4	0,27	63	1539	l.EW	1	1	0,07	11
1682/81	Dormant	1	1	0,07	15	1538	e.EW	1	4	0,27	223
1676/75	Dormant	2	2	0,13	10	1534	e.EW	3	2	0,13	19
1673/72 ^a	Dormant	1	1	0,07	4	1532/31	Dormant	1	1	0,07	41
1673/72 ^b	Dormant	5	2	0,13	14	1523	l.EW	7	2	0,13	46
1669/68	Dormant	1	1	0,07	3	1523/22	Dormant	2	2	0,07	7
1667/66 ^a	Dormant	1	1	0,07	8	1513	ej säsong	1	1	0,07	25
1667/66 ^b	Dormant	1	1	0,07	8	1512	ej säsong	1	1	0,07	40
1664/63	Dormant	2	1	0,07	5	1490	ej säsong	1	1	0,07	90
1663/62	Dormant	5	3	0,20	55	1487	ej säsong	1	1	0,07	160
1658/57	Dormant	1	1	0,07	4	1483/82	Dormant	1	2	0,13	118
1657/56	Dormant	1	1	0,07	11	1472	LW	1	2	0,13	118
1655/54	Dormant	1	1	0,07	19	1449	e.EW	1	2	0,13	118
1652	e.EW	1	4	0,27	176	1407	ej säsong	1	2	0,13	118
1652/51	Dormant	1	1	0,07	6						

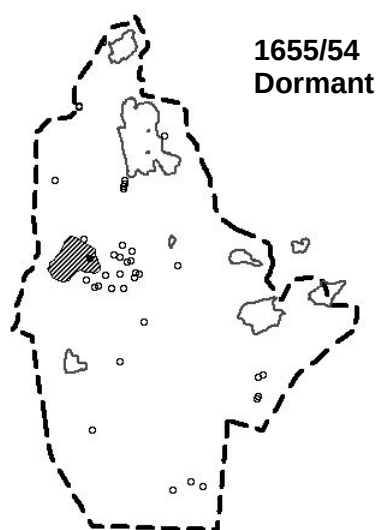
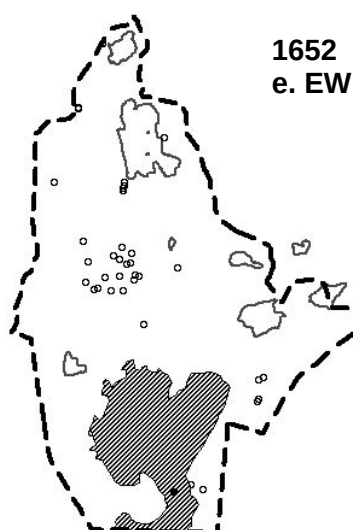
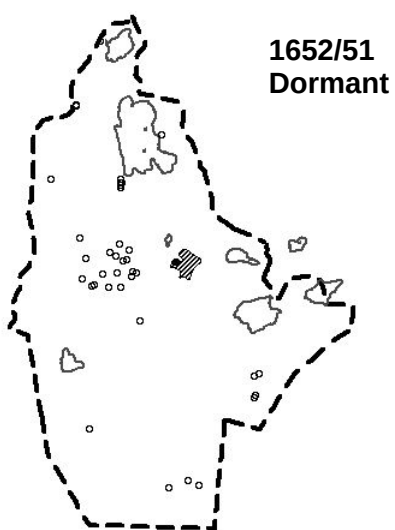
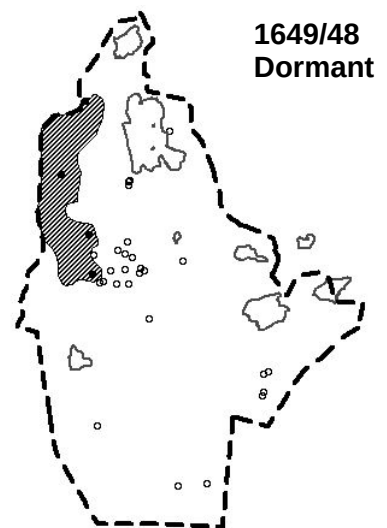
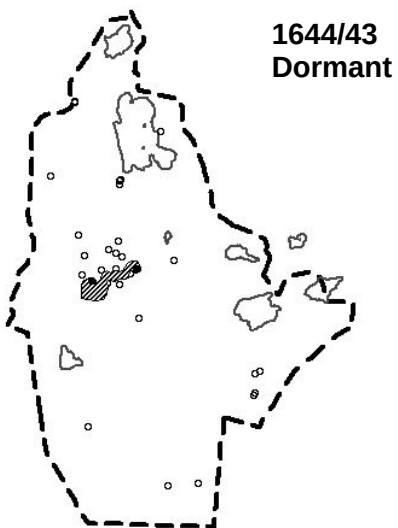
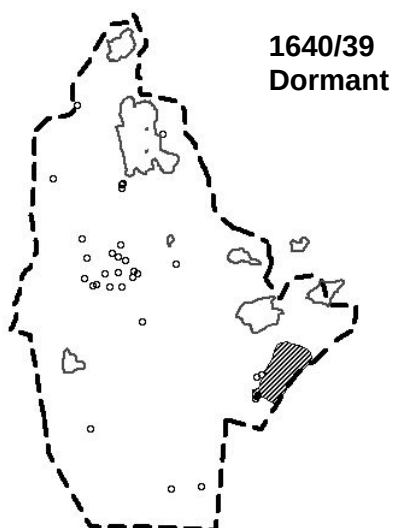
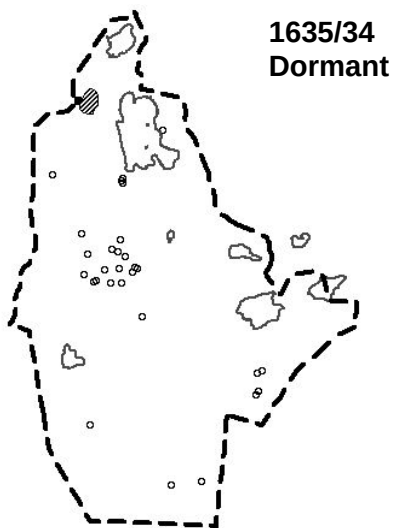
Appendix 2. Visar de 84 med dendrokronologi daterade brändernas utbredning (streckade ytor) i Storasjöområdets naturreservat. Överst är årtal och därunder säsong. Svart punkt är daterat brandljud och svart ring är daterad årsring utan brandljud.

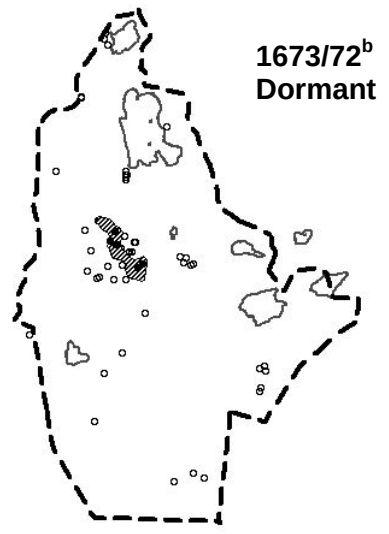
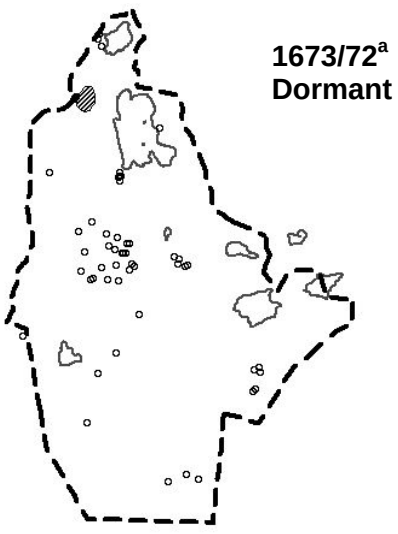
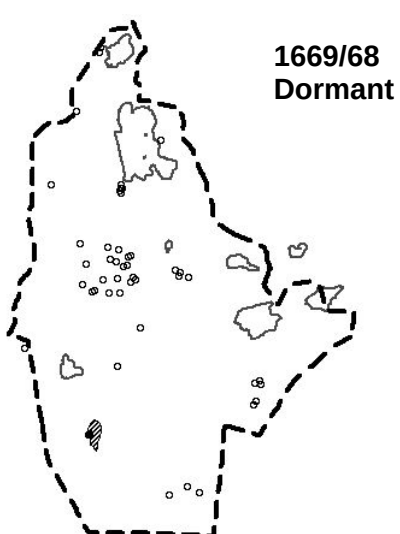
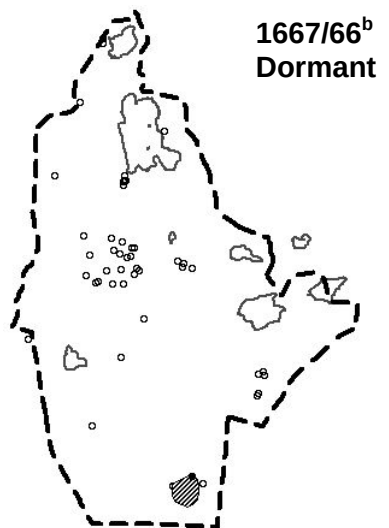
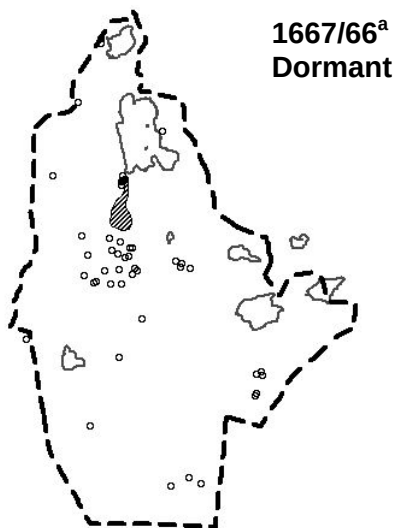
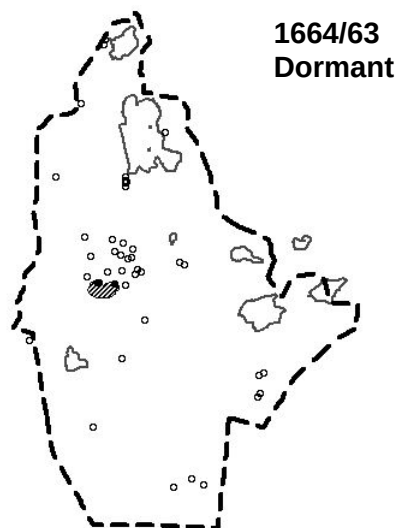
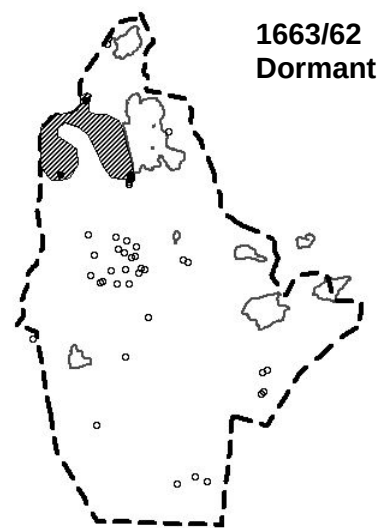
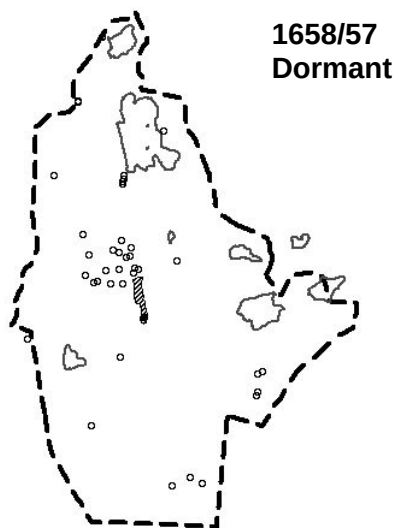
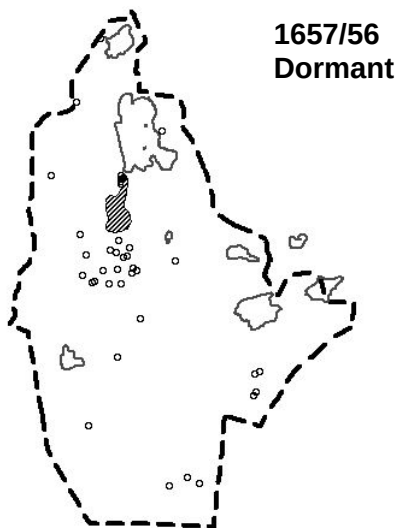


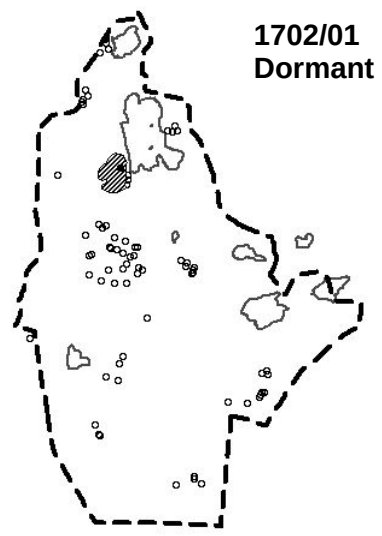
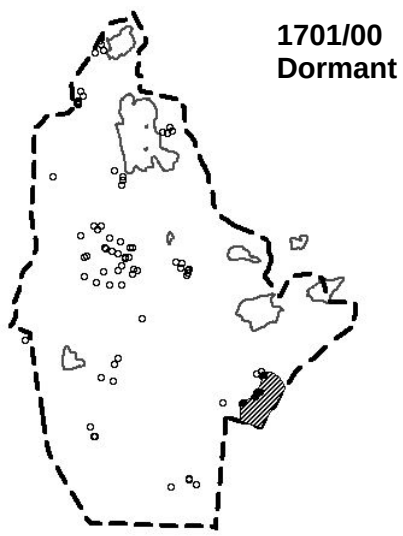
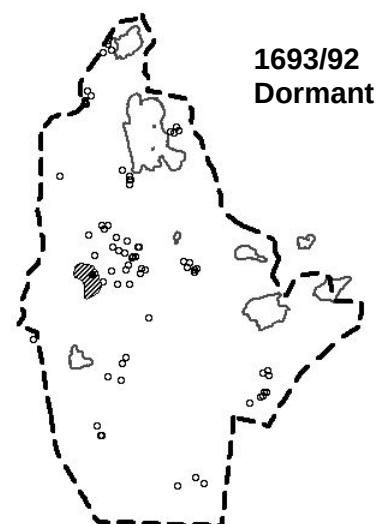
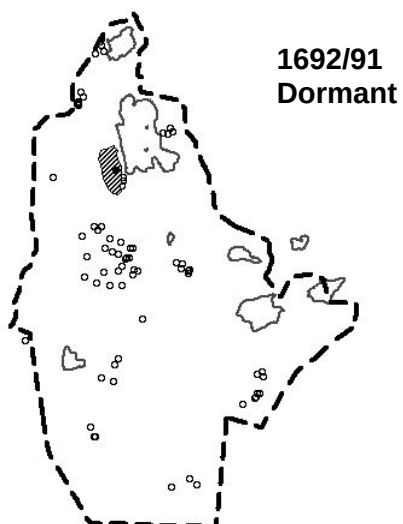
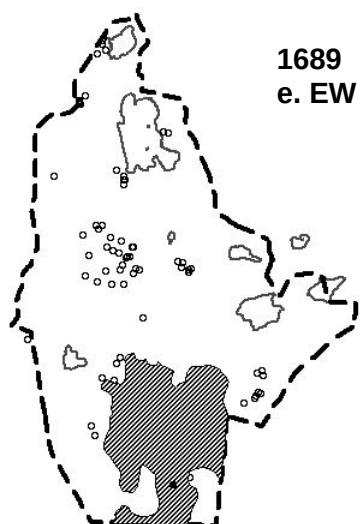
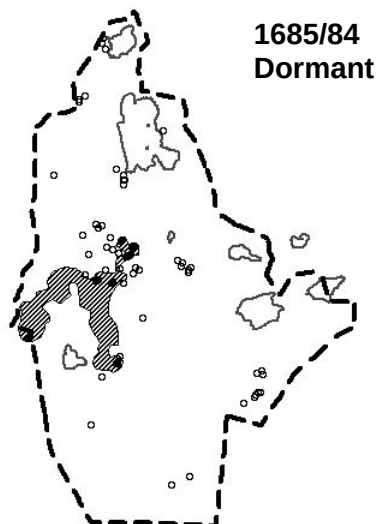
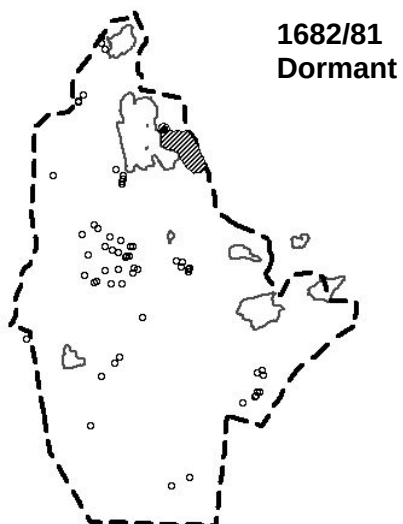
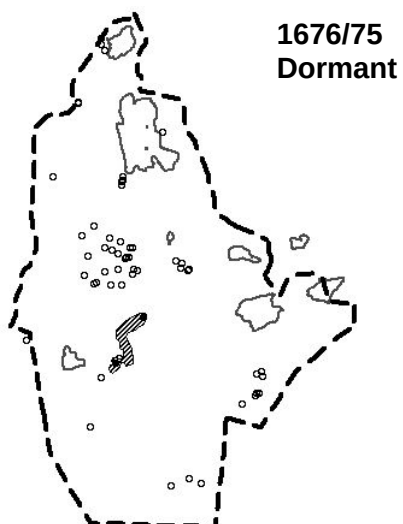


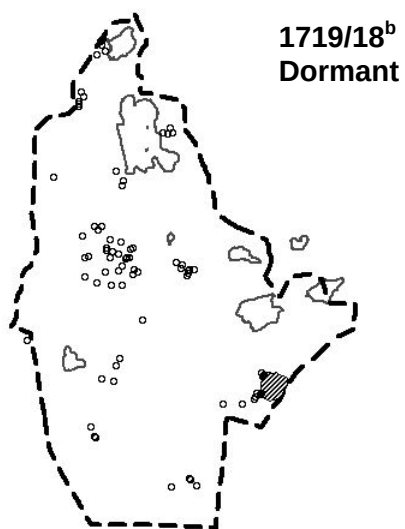
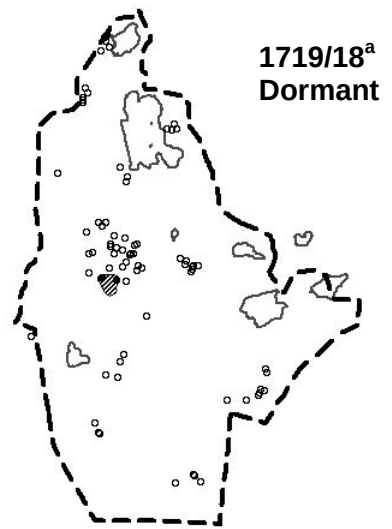
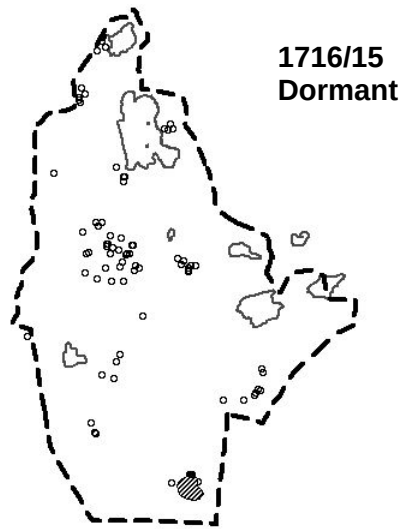
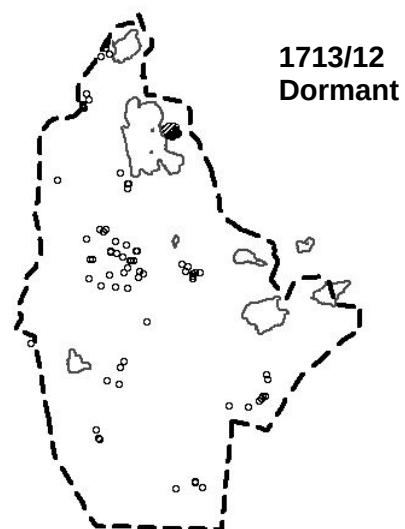
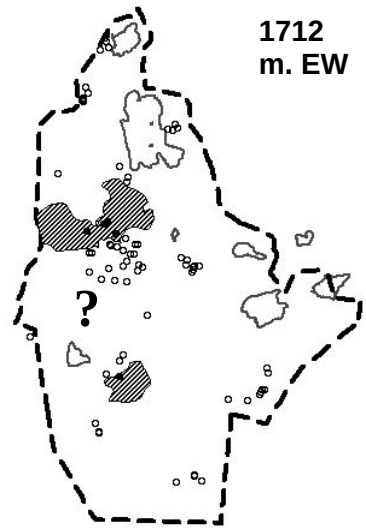
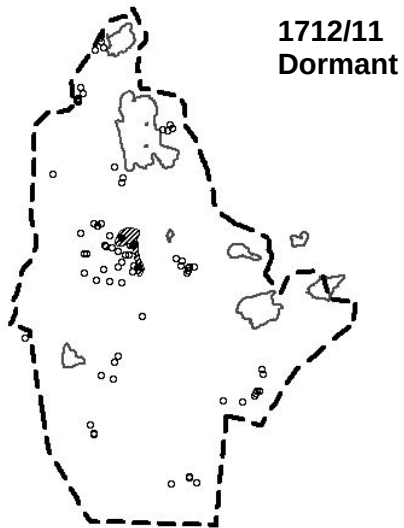
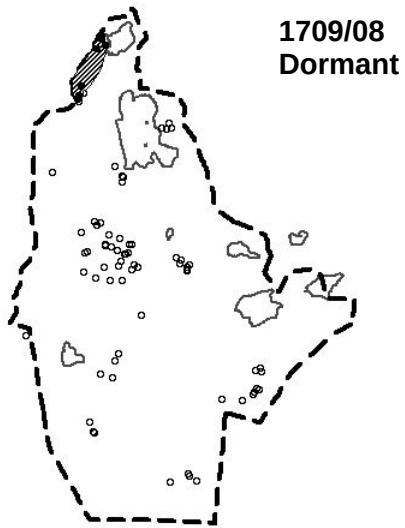










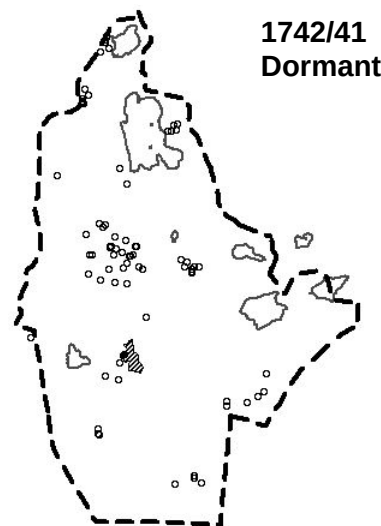




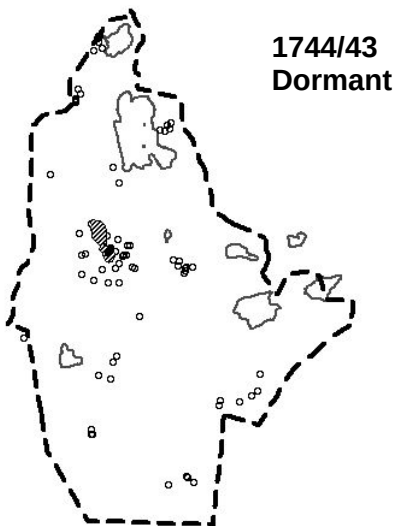
1729



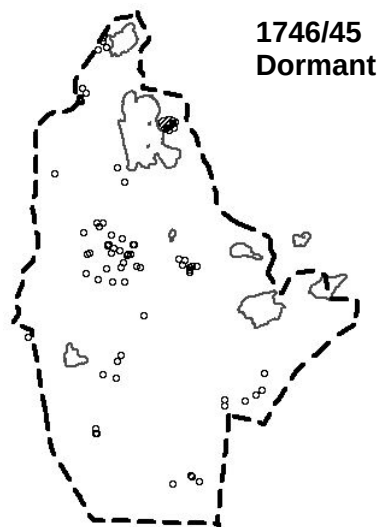
1730/29
Dormant



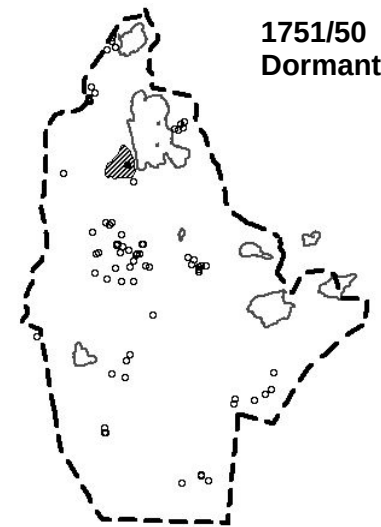
1742/41
Dormant



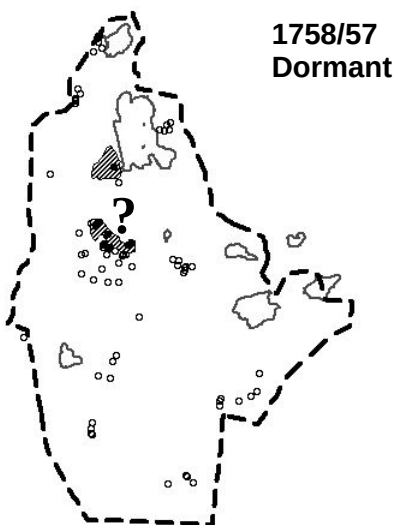
1744/43
Dormant



1746/45
Dormant



1751/50
Dormant



1758/57
Dormant



1758
m. EW



1765

