



Uppsala 2016-02-25

Professor Martin Schroeder

Institutionen för Ekologi, SLU

Förökningsframgång för granbarkborre i stormfällda och dödade granar i Medelpad och Jämtland under 2015



Granbarkborredödade granar. Foto: Martin Schroeder

Bakgrund

Barkborreutbrott 2008 till 2011 i norra Sverige

Redan 2008 verkar en del träd ha dödats, åtminstone i Medelpad. Under 2009 - 2011 upptäcktes många angripna bestånd över ett vidsträckt område innefattande Västernorrlands län och Jämtland. Vad som orsakade utbrottet är oklart. Som ett resultat av angreppen utlystes området till bekämpningsområde av Skogsstyrelsen under 2011. Undersökningar utförda av SLU visade att förutom granbarkborre så var också dubbelögad bastborre vanlig i de dödade träden vilket var en överraskning (Schroeder 2010, 2011, Wulff 2011). Under 2011 uppskattades volymen barkborredödade granar i Västernorrlands län till drygt 800 000 m³ och förmodligen var den ännu högre åren innan (Wulff 2011). Det är viktigt att påpeka att detta inte är det första barkborreutbrottet av granbarkborre i norra Sverige men det är förmodligen det största, åtminstone under de senaste 50 åren.

Stormarna Dagmar och Ivar

Den 25 – 26 december 2011 fällde stormen Dagmar uppskattningsvis 4 - 5 miljoner m³ skog i norra Sverige varav en stor del i det av barkborreskadador berörda området (Fries, 2012; Skogsstyrelsen, 2012). Den 12 december 2013 slog stormen Ivar till som uppskattas ha fällt 8 miljoner m³ skog (Skogsstyrelsen, 2014). Trots insatser från skogsbruket blev betydande mängder granvindfällena liggande kvar och kunde då utnyttjas av granbarkborren och andra barkborrearter (Schroeder 2012, 2013, 2014, Wulff och Hansson 2013, Wulff 2013, 2014, 2015). Den goda tillgången på stormfällda träd bidrog starkt till att volymerna dödad skog förblev låga från 2012 -2014 (Wulff och Hansson 2013, Wulff 2013, 2014). Men å andra sidan har antalet granbarkborrar ökat kraftigt eftersom förökningsframgången varit god i de stormfällda träden.

Nytt utbrott startade 2015

Under 2015 startade nya storskaliga barkborreangrepp på stående granskog. Detta är inte så förvånande med tanke på att barkborrarna då haft tre år (2012 – 2014) med ett överflöd av stormfällda granar i vilka de haft en relativt hög förökningsframgång. Nationell Riktad Skadeinventering (i det följande NRS) uppskattade hösten 2015 den granbarkborredödade volymen till knappt 350 000 m³sk i Västernorrland och östra Jämtland (Wulff 2015). Huvuddelen av denna volym (ca 300 000 m³sk) fanns i Medelpad. Dessutom fanns det betydande mängder av både råa och barkborreangripna vindfällna granar. Mängden råa vindfällena, som potentiellt kan angripas av barkborrar under 2016, uppskattades till ca 550 000 m³sk varav det mesta i Medelpad. Volymen av barkborreangripna vindfällena uppskattades till ca 750 000 m³sk varav knappt hälften var angripen av granbarkborre och knappt hälften av dubbelögad bastborre, och ca 10 % av andra barkborrearter. Även för barkborreangripna vindfällena fanns huvuddelen av volymerna i Medelpad.

Viktigt att följa upp vad som händer

För att få bättre kunskap om utvecklingen av barkborresituationen i norra Sverige har SLU varje höst sedan 2011 utfört två olika typer av undersökningar i Västernorrlands län (från

2014 även östra Jämtland): (1) Granbarkborrens förökningsframgång, och vilka andra barkborrearter som förekommer, har undersökts genom analys av barkprover från vindfällan och stående dödade träd (startade redan 2010). (2) Volymen av dödade träd och av vindfällan (angripna och oanripna av barkborrar) har uppskattats.

Undersökningarna av granbarkborrens förökningsframgång finansierades först av SCA (2010 – 2012), sedan av Skogsägarna Norrskogs Forskningsstiftelse (2013 – 2014) och för närvarande av ett forskningsanslag från Skogssällskapet. Rapporterna från de tidigare årliga undersökningarna finns tillgängliga på: www.slu.se/ekologi/martin-schroeder (under rubriken Rapporter).

Uppskattningarna av volymer dödade träd och vindfällan har utförts inom ramen för NRS (finansierade av SLU) under ledning av Sören Wulff. För årliga rapporter se: <http://www.slu.se/skogsskadeovervakningen>.

Möjligheter till viktig forskning

Undersökningarna ger oss detaljerade data för granbarkborrens förökningsframgång, och förekomst av andra barkborrearter, i stormfällda och stående träd i norra Sverige. Vi kommer därmed kunna jämföra med motsvarande data för södra Sverige och dra slutsatser om det föreligger några avgörande skillnader.

Dessutom är målsättningen att undersöka hur risken för skador av granbarkborre på levande skog påverkas av mängden kvarliggande vindfällan på landskapsnivå. Detta är möjligt genom att kombinera undersökningar utförda inom ramen för NRS med mina undersökningar.

Frågeställningar

Undersökningens frågeställningar är: (1) Vilka barkborrearter dominerar i stormfällda och stående dödade träd? (2) Vilken förökningsframgång har granbarkborre haft i stormfällda och stående träd? (3) Hur stor är risken för stånds-kogsangrepp under kommande år? (4) Hur ser sambandet på landskapsnivå ut mellan mängd kvarlämnade vindfällan och risken för stånds-kogsangrepp?

Eftersom dubbelögad bastborre förekom i stor utsträckning tillsammans med granbarkborre under det föregående utbrottet är det intressant att studera om detta upprepas när nu ett nytt stånds-kogsangrepp har startat. Granbarkborrens förökningsframgång i stående och vindfällda träd är viktig information för bedömningar om risken för fortsatta stånds-kogsangrepp under kommande år. Den sista frågeställningen (4) kommer att besvaras när vi har data för hela perioden av det nu pågående stånds-kogsangreppet (alltså inte i denna rapport).

Utförande

Inspektion och barkprovtagning av barkborredödade och vindfällda granar utfördes från 16 september till 8 oktober 2015. Dödade träd prioriterades eftersom de flesta större brötar med

stormfällda träd bedömdes vara upparbetade och eftersom det var svårt att få fram information om specifika lokaler med vindfällda träd. Men i den mån vindfällena påträffades så inspekterades även dessa. Information om platser med stående barkborreangripna granar fick vi från Norrskog, SCA och Skogsstyrelsen. Dessutom påträffades några grupper av dödade träd under fältarbetet. Totalt inspekterades 31 grupper av barkborredödade träd och 17 platser med vindfällda träd (i de allra flesta fall i direkt anslutning till stående dödade träd) belägna i Jämtland och Medelpad (Figur 1). Medelantalet dödade träd per grupp var 13,5 (från 1 – 30 träd) och medelantalet vindfällda träd per plats var 4,6 (från 1 – 16 träd per plats). Totalt inspekterades 418 dödade och 79 vindfällda träd. Medeldiametern i brösthöjd för dödade träd var 29 cm och för vindfällda träd 27 cm. För dödade träd noterades om de var angripna av granbarkborre. Denna bedömning gjordes genom inspektion av stammen upp till 4 m (med hjälp av steg), inspektion av nedfallna barkbitar från hackspetthack och av blottade vedytor högre upp. För träd som inte var angripna vid basen och som saknade hackspetthack var det inte möjligt att fastställa vilken barkborreart som angripit trädet. För övriga barkborrearter gjordes bedömningen utifrån barkprover (se nedan) eftersom deras gångar är svårare att urskilja än granbarkborrens och eftersom de oftast förekommer mycket glesare.

Från varje grupp av dödade träd, eller plats med vindfällda träd, togs om möjligt barkprov (storlek 45 x 15 cm) från minst fem olika träd. Proven togs på en höjd av 4 m (med hjälp av steg för stående). Totalt analyserades 123 barkprov från dödade träd och 46 från vindfällda träd. För varje barkprov registrerades sedan i Uppsala vilka olika arter av barkborrar som förekom. För barkprov med granbarkborre dokumenterades dessutom följande:

- (1) Antalet modergångar av granbarkborre vilka sedan räknas upp till angreppstäthet per m² bark. Varje modergång motsvarar en barkborrehona.
- (2) Produktionen av granbarkborrar per m² bark och förökningsframgången uttryckt som antalet döttrar per hona. Produktionen motsvaras av summan av antalet levande granbarkborrar och antalet kläckhål av granbarkborre i barkprovet. Förökningsframgången beräknas genom att dividera antalet döttrar med antalet mödrar (som representeras av antalet modergångar). Eftersom könskvoten är 1:1 fås antalet barkborredöttrar genom att det totala antalet producerade barkborrar divideras med två.
- (3) Antalet fiender till barkborrar per m² bark.

I analyserna för angreppstäthet och förökningsframgång uteslöts prover som saknade modergångar av granbarkborre.

Resultat och diskussion

Förekomst av granbarkborre och andra barkborrearter i dödade och stormfällda granar

Granbarkborre dominerade i stående träd

För 402 av de 418 inspekterade dödade träden var det möjligt att avgöra om trädet var angripet av granbarkborre eller inte (övriga 16 träd bara angripna i toppen eller hade all bark kvar). Av dessa 402 träd var 98 % angripna av granbarkborre. Eftersom de övriga 16 träden

fanns i grupper med granbarkborreangripna träd är det högst sannolikt att även dessa var angripna av granbarkborre. Resultatet från analyserna av barkproven visar att andra barkborrearter bara förekom i mindre utsträckning i de dödade träden (Tabell 1). Vanligast av dessa andra arter var sextandad barkborre (24 % av träden) följt av större dubbelögad bastborre (< 10 % av träden). Resultatet stämmer väl överens med NRS-undersökningen i vilken granbarkborre var den överlägset vanligaste barkborren i dödade träd (Wulff 2015). Därmed skiljer sig detta utbrott från det föregående, då dubbelögad bastborre var den näst vanligaste barkborrearten (efter granbarkborre) och förekom i 65 % (2010) respektive 58 % (2011) av barkproven tagna från den nedre delen av träden. Då var sextandad barkborre heller inte lika vanlig som den var nu: förekom i 12 % (2010) respektive 0 % (2011) av barkproven. Det ska bli intressant att följa om denna skillnad mellan de två utbrotten håller i sig under de kommande åren eller om den dubbelögade bastborren ökar i förekomst i dödade träd (vi vet ju inte hur det såg ut när det förra utbrottet startade 2008 eftersom den första provtagningen genomfördes 2010). Enligt NRS så utnyttjades en betydande volym stormfällda träd av dubbelögade bastborrar under 2015 (se nedan). Det bör därför finnas höga populationer inför nästa år. En ytterligare komplicerande faktor är att vi har tre olika arter av dubbelögade bastborrar i området och deras preferenser för vindfällda respektive stående träd är inte helt utredda.

Även i vindfällena var granbarkborre vanligast

Av de 79 inspekterade vindfällda träden var 71 (90 %) insektsangripna och 66 (84 %) angripna av granbarkborre. Resultatet från analyserna av barkproven visar att även en lång rad andra barkborrearter förekom (Tabell 1). Av dessa var sextandad barkborre vanligast (50 % av träden) medan övriga arter endast förekom i mindre utsträckning. Dessa resultat skiljer sig från resultaten från NRS som visade att ca 30 % av volymen av de vindfällda träden var oangripna av insekter och att dubbelögad bastborre var lika vanligt förekommande som granbarkborre (Wulff 2015). Denna skillnad beror förmodligen till största del på skillnader i urvalet av ytor. I min undersökning låg vindfällena oftast i beståndskanter medan i NRS, som bygger på slumpmässigt utvalda provytor, ingick många mindre grupper av vindfällena som låg skuggigt. Granbarkborren föredrar solexponerade vindfällena medan det omvända tycks vara fallet med dubbelögad bastborre.

Granbarkborrens angreppstäthet och förökningsframgång

Angreppstäthet

Det var ingen skillnad i granbarkborrens angreppstäthet, eller förökningsframgång, mellan Medelpad och Jämtland. Därför redovisas alla resultat sammanslagna för dessa områden. För dödade träd var den genomsnittliga angreppstätheten 351 modergångar per m² bark (medelfel = 15) under 2015. Detta är ungefär samma nivå som de ca 390 modergångar per m² bark som noterades för stående dödade träd under åren 2010 och 2011 (dvs. under det föregående

utbrottet i samma region). Det överensstämmer också med tidigare erfarenheter att angreppstätheten i stående träd brukar ligga på ca 400 modergångar per m² bark.

För vindfällda träd var den genomsnittliga angreppstätheten 345 modergångar per m² bark (medelfel = 44) under 2015. Detta är samma nivå som i stående dödade träd och ungefär dubbelt så mycket som det varit i vindfällda träd under åren 2012 – 2014 (171 - 193 modergångar per m² bark). Förklaringar till att angreppstätheten var så mycket högre under 2015 kan vara att det var ganska små grupper av vindfällda träd som undersöktes (under tidigare år ofta större brötar) och att barkborrarna har blivit fler. Bägge dessa faktorer leder till ökad konkurrens om förökningsmaterialet.

Förökningsframgång

För dödade träd var den genomsnittliga förökningsframgången 1,9 döttrar per hona (medelfel = 0,2) under 2015. Detta är en mycket högre förökningsframgång än vad som uppmättes under det förra utbrottet när den låg på 0,3 döttrar per hona under 2011 och 0,5 döttrar per hona under 2012. Däremot överensstämmer årets nivå med vad det varit vid tidigare utbrott i södra Sverige. Under det föregående utbrottet i undersökningsområdet förekom dubbelögad bastborre ofta tillsammans med granbarkborre i de dödade träden vilket kanske på något sätt bidrog till den låga förökningen då.

För vindfällda träd var den genomsnittliga förökningsframgången 1,8 döttrar per hona (medelfel = 0,2) under 2015. Detta är betydligt lägre än vad det var i vindfällda träd efter stormen Dagmar under 2012 och 2013 (medel = 3,0) och efter Ivar under 2014 (medel = 4,4). Den viktigaste förklaringen till den betydligt lägre förökningsframgången under 2015 är den högre angreppstätheten vilket innebär en ökad konkurrens om födan.

Förökningsframgången, som den uppskattas här, beaktar inte att en del av granbarkborrarna producerar en andra kull, en s.k. syskonkull. Detta innebär att förökningsframgången i verkligheten kan ha varit högre än vad värdena presenterade ovan indikerar. Hur stor andel som producerat en syskonkull går inte att utläsa från undersökningen. Men med tanke på den relativt kyliga sommaren, och att det inte funnits samma överutbud av vindfällan som under tidigare år, är ett rimligt antagande att andelen syskonkullar varit lägre under 2015 än under de närmast föregående åren. En faktor som går i motsatt riktning är att en del av den nya generationen kommer att dö under övervintringen. Denna dödlighet har i tidigare studier uppskattats till ca 40 %. Sammantaget blir min bedömning att förökningsframgången under 2015 låg på strax under två döttrar per hona.

Produktion av granbarkborrar och tätheter av fiender per m² bark

För dödade träd var den genomsnittliga produktionen 1132 nya granbarkborrar per m² angripen bark (medelfel = 54) under 2015. Precis som för förökningsframgången är detta en

mycket högre nivå jämfört med det förra utbrottet i samma region då det producerades 255 respektive 224 granbarkborrar per m² bark i dödade träd under 2010 och 2011.

För vindfällda träd var den genomsnittliga produktionen 1124 nya granbarkborrar per m² bark (medelfel = 54) under 2015. Det är ungefär samma nivå som under 2014 (medel = 1229) och betydligt högre än under 2013 (medel = 934) och 2012 (medel = 608).

De vanligaste barkborrefienderna under 2015 var larver till rovlevandeflugor (släktet *Medetera*) som förekom med i medeltal 149 larver per m² (medelfel = 11) i stående och 62 larver per m² (medelfel = 9) i vindfällda träd, och larver av parasitsteklar med en medeltäthet av 30 larver per m² (medelfel = 5) i stående och 14 larver per m² (medelfel = 2) i vindfällda träd. Om man jämför med tidigare års data finns det ingen tydlig trend till ökade tätheter över tid i vindfällda träd: larver av *Medetera* per m² 2012 = 58, 2013 = 66, 2014 = 39, 2015 = 62; larver av parasitsteklar per m² 2012 = 103, 2013 = 14, 2014 = 32, 2015 = 14.

Vad händer nästa år och vad kan man göra?

Störst risk för fortsatta ståndslogsangrepp i Medelpad

En viktig fråga nu är förstås hur utbrottet kommer att utvecklas under 2016. NRS uppskattning (hösten 2015) visar att riskerna är allra störst i Medelpad eftersom volymerna av stormfällda och dödade träd var överlägset störst där (Wulff 2015). Uppskattningsvis 300 000 m³sk stående träd och 200 000 m³sk vindfällna koloniserades av granbarkborre där under 2015. Med en förökningsframgång på 2, och antaget att alla dessa barkborrar framgångsrikt dödar träd, skulle detta kunna motsvara 1 miljon m³sk dödade träd under 2016. Men, räkneexempel gjorda på samma sätt för tidigare år visar att man tenderar att överskatta den koloniserade volymen under det kommande året. För åren 2012 – 2015 blev den koloniserade volymen i medeltal 60 % av den beräknade (varierade från 30 % till korrekt värde). Dessutom kan överskattningen tänkas bli extra stor denna gång eftersom barkborrarna nu skall övervinna levande trädets försvar vilket inte alla kommer lyckas med (tidigare år gällde kolonisering av stormfällda träd). En annan faktor att ta med i beräkningen är att det fortfarande ligger kvar betydande mängder av råa stormfällda träd varav en del kan komma att utnyttjas under 2016, vilket i så fall minskar trycket på stående träd. Sammantaget blir min bedömning att volymen dödade träd kan komma att öka till storleksordningen 0,5 miljoner m³sk i Medelpad under 2016.

Man måste vara medveten om att skattningar av denna typ är osäkra av flera skäl: (1) Det finns en ganska stor osäkerhet i uppskattningarna av volymer dödade och angripna stormfällda träd. (2) Det kan komma nya stormar som ökar mängden råa vindfällna. (3) Den stående granskogens vitalitet påverkar hur många granbarkborrar som behövs för att döda ett träd. (4) Vi vet inte om den dubbelögade bastborren återigen kommer att finnas med i de dödade träden, och i så fall, om detta ökar risken för att träd skall dödas. Sammantaget innebär detta en stor osäkerhet i alla skattningar, inklusive den ovanstående.

För Ångermanland och östra Jämtland är situationen annorlunda än i Medelpad. Där är volymerna av stormfällda och dödade träd mycket lägre än i Medelpad. Det utesluter inte att en del träd kommer att dödas där även under 2016, men volymerna bör i så fall bli betydligt lägre än i Medelpad.

Vad kan man göra?

I den mån det fortfarande ligger kvar större anhopningar av färska vindfällen av gran så bör man försöka upparbeta dem före sommaren. Att man skall inrikta sig på större anhopningar beror på att vindfallen då är solexponerade, något som granbarkborren gillar. Dessutom blir upparbetningen mer kostnadseffektiv efter som mängden virke är större. Om det innan sommaren skulle inträffa en ny stormfällning bör upparbetning av detta virke prioriteras högt (Schroeder 2008).

När det gäller träd dödade under 2015 gör man ingen nytta ur skogsskydds synpunkt genom att avverka dem nu, eftersom de allra flesta granbarkborrarna övervintrar i marken. Dessutom övervintrar en del av granbarkborrens fiender under barken vilka man helst vill ha kvar i skogen. Däremot kan man avverka granbarkborreangripna träd nu i sommar. Problemet är dock att det kan vara svårt att hitta dem i tid innan den nya generationen utvecklats färdigt. En viss vägledning för var man skall leta ger resultaten från tidigare undersökningar från södra Sverige. De visar att platser som löper ökad risk för angrepp är lokaler där det under föregående år (dvs. under 2015) fanns många angripna vindfällen eller dödade träd, nya beståndskanter av äldre granskog och volymrika äldre granskogar (Schroeder & Kärveemo 2015). Äldre värdefulla granbestånd, som angreps i större omfattning under föregående år, kan man också överväga att slutavverka för att rädda virkesvärdet eftersom angreppen ofta fortsätter under flera år i den typen av bestånd.

Fortsatta undersökningar

Det är nu viktigt att undersökningen kan fortsätta på samma sätt tills utbrottet ebbat ut. Först därefter kan vi få svar på vilket samband det finns mellan mängderna av stormfällda träd på landskapsskala och risken för uppkomst av utbrott, och hur intensivt och långvarigt det blir. Dessutom kommer vi då få svar på om dubbelögade bastborre återigen blir en vanlig följeslagare till granbarkborre i de dödade träden eller om utbrottet även fortsättningsvis kommer att domineras av granbarkborre. När det gäller barkprovtagning för analys av vilka barkborrearter som förekommer, och granbarkborrens angreppstäthet och förökningsframgång, är finansieringen för de två kommande åren säkrad tack vare ett anslag från Stiftelsen Skogssällskapet. Däremot, när det gäller NRS (dvs. volymuppskattningarna av vindfällda och dödade träd i denna undersökning) bestäms från år till år vad man vill satsa på.

Sammanfattning av 2015 års resultat

- Granbarkborren var den helt dominerande barkborren i dödade träd. Detta gällde även för solexponerade stormfällda träd.
- Granbarkborrens förökningsframgång var ca 2 döttrar per hona både i stående och stormfällda träd.
- Utbrottet kommer med största sannolikhet fortsätta i Medelpad och volymerna av dödade träd kommer troligen att öka jämfört med 2015. Även i resten av undersökningsområdet, dvs. Jämtland och Ångermanland, kommer träd att dödas men omfattningen kommer vara betydligt mindre än i Medelpad.
- Risken för angrepp på stående skog är störst på platser där många stående eller vindfällda träd angreps under föregående år, i nya beståndskanter av äldre gran och i volymrika äldre granbestånd.
- I den mån det ligger kvar större anhopningar av råa stormfällda träd, eller om nya uppkommer, bör dessa upparbetas innan sommaren. Under sommaren kan man upparbeta stående angripna träd innan den nya generationen barkborrar utvecklats färdigt.
- Situationen i skadeområdet kommer att följas upp med nya undersökningar under hösten 2016.

Tack

Stort tack till Dragos Cocos och Jan Ten Hoopen som skötte provtagningen i fält och Dragos och Helena Johansson som gick igenom proverna på lab. Även stort tack till Stiftelsen Skogssällskapet som finansierade undersökningen under 2015.

Referenser

Rapporterna av Schroeder finns tillgängliga på: www.slu.se/ekologi/martin-schroeder (under rubriken Rapporter). Rapporterna av Wulff finns tillgängliga på: <http://www.slu.se/skogsskadeovervakningen>.

Fries, C. 2012. Ta hand om den fallna skogen. Skogseko 2012/1. Skogsstyrelsen.

Schroeder, M. 2008. Vilka stormluckor löper störst risk att koloniserars av granbarkborre? Fakta Skog nummer 6, SLU.

Schroeder, M. 2011. Undersökning av barkborredödade träd i Västernorrlands och Jämtlands län våren 2011. Arbetsrapport. SLU, Inst för ekologi.

Schroeder, M. 2012. Undersökning av barkborredödade träd i Västernorrlands län våren 2012. Arbetsrapport. SLU, Inst för ekologi.

Schroeder M. 2013. Förekomst och förökningsframgång för granbarkborre i vindfällda granar i Medelpad 2012. Arbetsrapport. SLU, Inst för ekologi.

Schroeder M. 2013. Förekomst och förökningsframgång för granbarkborre i vindfällda granar i Västernorrlands län 2013. Arbetsrapport. SLU, Inst för ekologi.

Schroeder M. 2014. Förökningsframgång för granbarkborre under 2014 i Medelpad, Ångermanland och östra Jämtland. Arbetsrapport. SLU, Inst för ekologi.

Schroeder M & Kärvemo S. 2015. Var är risken störst för att granbarkborre ska döda träd? Fakta Skog nr 7.

Skogsstyrelsen. 2012. PM Diarienummer: 2012/121

Skogsstyrelsen. 2014. <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Press-och-information/Pressmeddelanden/8-miljoner-kubikmeter-skog-falldes-av-stormen-Ivar/>

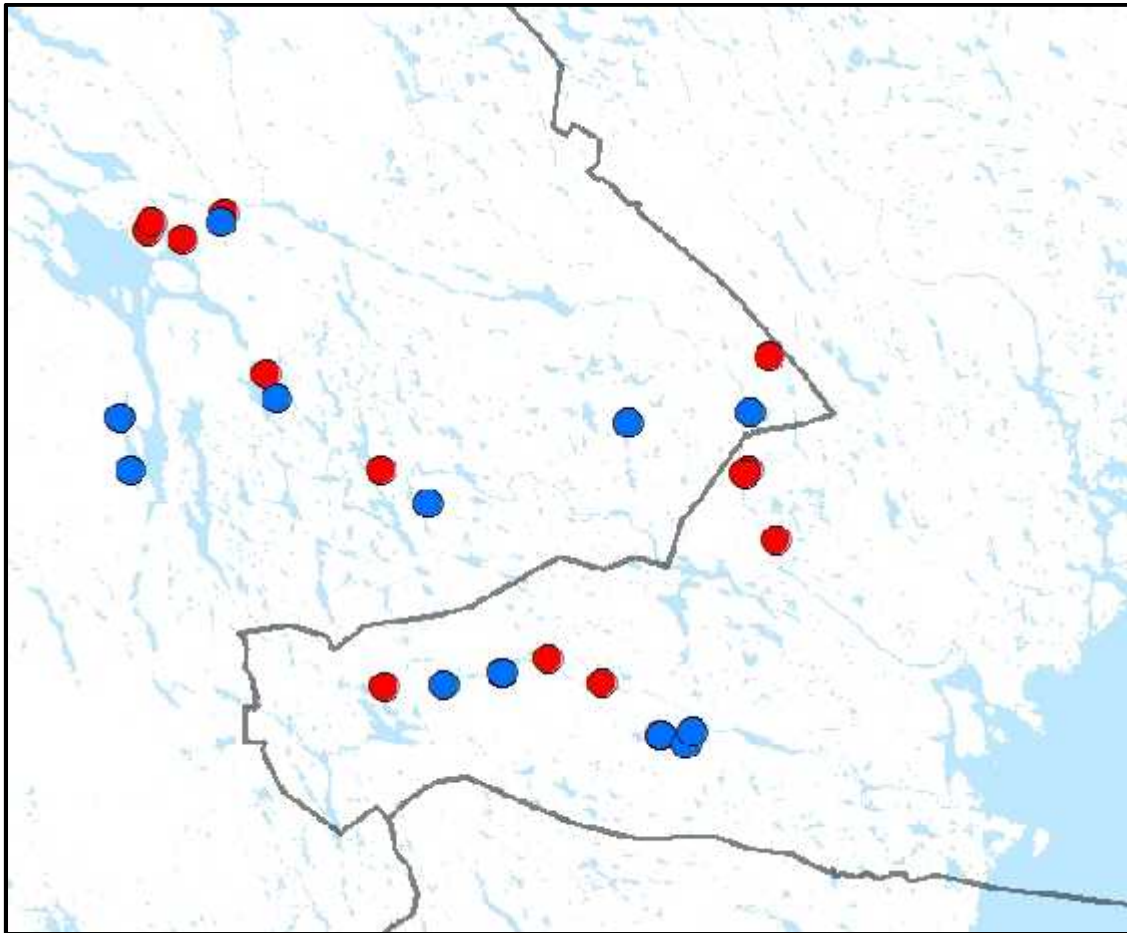
Wulff, S. 2011. NRS, Inventering av barkborreangrepp på gran i Västernorrlands län 2011.

Wulff, S. och Hansson, P. 2013. Nationell Riktad Skadeinventering (NRS) 2012. Arbetsrapport 386, SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå.

Wulff, S. 2013. Nationell riktad skadeinventering (NRS) 2013. Arbetsrapport 406. SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå.

Wulff, S. 2014. Nationell riktad skadeinventering (NRS) 2014. Arbetsrapport 432. SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå.

Wulff, S. 2015. Nationell riktad skadeinventering (NRS) 2015. Arbetsrapport 447. SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå.



Figur 1. Platser där dödade och vindfällda träd inspekterades under hösten 2015. Blåa cirklar är platser med både dödade och vindfällda träd, och röda cirklar platser med bara dödade träd. Gråa linjerna är länsgränserna.

Tabell 1. Procent av barkprov från stående och vindfällda granar koloniserade av olika barkborrearter under 2015. Antalet barkprov var 123 för stående och 46 för vindfällda träd. Ett barkprov togs per träd på en höjd av 4 m.

Art	Stående (%)	vindfällda (%)
Granbarkborre (<i>Ips typographus</i>)	96	89
Sextandad barkborre (<i>Pityogenes chalcographus</i>)	24	50
Större dubbelögad bastborre (<i>Poligraphus poligraphus</i>)	8	7
Nordlig dubbelögad bastborre (<i>Polygraphus punctifrons</i>)	1	7
Mindre dubbelögad bastborre (<i>Poligraphus subopacus</i>)	1	2
Dubbeltandad barkborre (<i>Ips duplicatus</i>)	1	0
Blek bastborre (<i>Hylurgops palliatus</i>)	0	13
Randig vedborre (<i>Trypodendron lineatum</i>)	0	13
Hårig barkborre (<i>Dryocoetes autographus</i>)	0	13
Nordlig barkborre (<i>Dryocoetes hectographus</i>)	0	4
Mångtandad barkborre (<i>Orthotomicus laricis</i>)	0	4