



Skyddseffekt mot snytbaggeskador för Merit Forest, Forester, Hylobi Forest och Conniflex

Sammanställning av försök anlagda 2002-2009
på Asa och Tönnersjöhedens försöksparker

Delrapport nr 3



Kristina Wallertz & Ulf Johansson

Sveriges lantbruksuniversitet
Enheten för skoglig fältforskning

Rapport 1

Swedish University of Agricultural Sciences
Unit for field-based Forest Research

Report 1

Asa 2011

Skyddseffekt mot snytbaggeskador för Merit Forest, Forester, Hylobi Forest och Conniflex

Sammanställning av försök anlagda 2002-2009
på Asa och Tönnersjöhedens försöksparker

Delrapport nr 3

Kristina Wallertz¹ & Ulf Johansson²

¹Sveriges lantbruksuniversitet, Asa Försökspark, 360 30 Lammhult

²Sveriges lantbruksuniversitet, Tönnersjöhedens försökspark, Box 17, 310 38 Simlångsdalen

Foton: Claes Hellqvist

Denna serie rapporter utges av Enheten för skoglig fältforskning, Fakulteten för skogsvetenskap vid Sveriges lantbruksuniversitet, med början 2011. Serien publiceras endast elektroniskt.

This series of Reports is published by the Unit for Field-based Forest Research, Faculty of Forest Science at the Swedish University of Agricultural Sciences, starting in 2011. The reports are only published electronically.

Innehållsförteckning

Summary.....	7
Sammanfattning.....	7
Inledning.....	9
Material och metoder.....	9
Resultat.....	10
Merit Forest och Forester.....	10
Merit Forest och Hylobi Forest.....	10
Merit Forest och Conniflex.....	11
Forester och Conniflex.....	11
Forester och Merit Forest – effekt av ombehandling.....	11
Diskussion.....	11
Slutsatser.....	12
Referenser.....	13

Summary

Pine weevil is a serious threat to regeneration of conifers by planting. Protection of the seedlings during the first years is important for seedling survival. The most common method so far has been to treat the seedlings with an insecticide before planting. Currently three insecticides are available on the market, however companies certified to FSC standards are only allowed to use one of those. There is an ongoing debate on alternative solutions since insecticides probably will be prohibited in the future. Therefore in this study one of the most promising alternative is included, a coating called Conniflex.

The report is based on a number of experiments at Asa and Tönnersjöhedens experimental forests as well as some practical studies in cooperation with Sveaskog.

The three insecticides Merit Forest, Hylobi Forest, Forester and the coating Conniflex protected the seedlings well against pine weevil damage. An additional treatment with insecticides the second year after planting tended to decrease damage by pine weevil. In some of the experiments seedlings treated with Conniflex was affected by unknown damage to a larger extent than seedlings treated with insecticides. The work with the report was financed by the Swedish Hylobius Research program.

Keywords: Coating, *Hylobius*, insecticide, pine weevil, seedling

Sammanfattning

Snytbaggen är ett allvarligt problem vid föryngring av barrträd genom plantering. Att skydda plantan under de första åren är viktigt för plantans överlevnad. Det vanligaste sättet har hittills varit att behandla plantorna med en insekticid före utplantering. Det finns för närvarande tre olika insekticider på marknaden, för FSC-certifierade företag är endast ett av medlen godkänt. Det pågår ständigt en debatt om alternativa lösningar då det är troligt att medlen kommer att förbjudas i framtiden. I den här studien ingår därför ett mekaniskt skydd, beläggningsskyddet Conniflex.

Rapporten baseras på ett antal olika försök på Asa och Tönnersjöhedens försöksparker samt några praktiska försök i samarbete med Sveaskog.

De tre insekticiderna Merit Forest, Hylobi Forest, Forester, samt beläggningsskyddet Conniflex hade alla god effekt mot snytbaggeskador. Ombehandling med insekticider andra året i fält tenderade att minska snytbaggeskadorna. I några av försöken har plantor försedda med Conniflex drabbats av okända skador i större utsträckning än plantor behandlade med insekticider. Arbetet med rapporten ingår som en del av Snytbaggeprogrammet.

Nyckelord: Beläggningsskydd, *Hylobius*, insekticid, plantor, snytbagge

Inledning

Snytbaggen är ett allvarligt problem i framför allt mellersta, norra och östra Europa där den vanligaste metoden vid föryngring är kalavverkning och plantering (Långström & Day 2004). Att kunna skydda plantorna under de första åren så att de kan etablera sig och växa ifrån detta sårbara stadium är därför högst väsentligt. Även ett skydd under en kortare period av etableringsfasen har visat sig ge effekt genom en ökad tolerans mot skador (Wallertz & Petersson 2011).

Behandling med insekticider i plantskolan före plantering är fortfarande det vanligaste sättet att skydda skogsplantor mot snytbaggaskador i Sverige och i flera andra länder i Europa. I Sverige behandlades 2010 ungefär 150 miljoner plantor av 350 miljoner producerade (Plantskyddskommitténs hemsida). Sedan 1979 användes insekticider med den aktiva substansen permetrin, men tillstånd för sådan behandling upphörde 31/12 2003. För närvarande är följande tre medel tillåtna för behandling av skogsplantor mot snytbaggaskador:

- Merit Forest WG, t.o.m. 31 januari 2014
- Forester, t.o.m. 31 december 2011
- Hylobi Forest, t.o.m. 31 december 2011

FSC-certifierade företag får i Sverige endast använda Merit Forest WG och dispens till företagen ges med ett år i taget. Beslutet om dispens föregås av att en plan för hur man ska minska användningen av insekticiden granskas och godkänns av FSC.

Ett alternativ till insekticider är att förse plantan med ett beläggningsskydd eller någon form av hylsa. I den här studien har vi valt beläggningsskyddet Conniflex som jämförelse till några av insekticiderna. Conniflex består av en elastisk massa som beläggs med sand och appliceras på den nedre delen av stammen på plantan (Nordlander m.fl. 2009). Under 2011 beräknas 12 miljoner plantor behandlas med Conniflex.

Kunskapen om de olika preparaten med avseende på skyddseffekt mot snytbaggaskador är inte heltäckande. Erfarenhet från försök och praktisk användning visar att insekticiderna ibland skyddar effektivt men det finns också uppgifter av motsatsen (Örlander & Örlander 2005, Petersson & Wallertz 2006). Plantor som behandlats med Conniflex har i en del tidigare fälttester drabbats av plantdöd som inte är snytbaggerelaterade (Petersson 2009, Härlin & Eriksson 2010, Hellqvist 2010).

Vi har sammanställt resultat från olika studier från Asa och Tönnersjöhedens försökspark samt från praktiska försök på Sveaskogs marker. I försöken finns kontrollplantor och plantor med behandlingar av Merit Forest, Forester, Hylobi Forest samt beläggningsskyddet Conniflex representerade. Årets

rapport föregås av två tidigare liknande rapporter (Wallertz m.fl. 2007, Wallertz & Johansson 2008). Målsättningen är att en ny rapport ska skrivas efterhand som resultat från nya studier finns att tillgå.

Syftet med sammanställningen är att jämföra skyddseffekten hos de olika insekticider som nu används i förhållande till varandra samt till ett av de mest lovande mekaniska plantskydden. Resultatet är av stor betydelse för det praktiska skogsbruket och kan ses som en vägledning till hur effektiva de olika skydden är.

Material och metoder

Rapporten är en sammanställning av ett antal olika försök (Tabell 1). För att ingå i databasen måste obehandlade plantor finnas som kontroll samt minst två andra behandlingar som jämförelse. Resultaten redovisas först när plantorna varit ute i fält under minst två och ofta tre säsonger. Sammantaget gör detta att vissa jämförelser ännu inte finns upprepade mer än i några få försök och därför ska resultaten tolkas med viss försiktighet. En del studier återkommer flera gånger därför att inom samma försök kan olika faktorer ha jämförts, t.ex. planttyp, doser av insekticiden, engångs- eller ombehandling. Alla planteringar är gjorda på färska eller ett-åriga hyggen som ibland varit markberedda och ibland inte. Trädslaget är gran i alla försöken.

Tabell 1. Beskrivning av de försök som ingår i jämförelserna mellan olika insekticider respektive Conniflex

Lokal	Försök	Start år	Mb	Fig.
Asa	Snytbaggesskydd	2006	Nej	1
Asa	Snytbaggesskydd	2009	Nej	1,2,3
Asa	Snytbaggesskydd	2009	Nej	1,2,3,4
Asa	Snytbaggesskydd	2005	Nej	2
Asa	Snytbaggesskydd	2005	Nej	2
Asa	Snytbaggesskydd	2003	Nej	3,4
Asa	Snytbaggesskydd	2004	Nej	3
Sveaskog	Praktiskt försök	2002	Ja	3,4
Sveaskog	Praktiskt försök	2002	Ja	3,4
Asa	Snytbaggesskydd	2009	Ja	3
Asa	Insekticider	2006	Nej	4
Tönnersjöheden	Insekticider	2008	Ja	4

Den vanligaste orsaken till att plantan dött har förutom skador av snytbaggen varit okända skador. Eftersom inventering av plantorna genomförs varje höst och plantan ibland dör tidigare på säsongen kan det vara svårt att helt säkert fastställa orsaken. Den klassas då som okänd. Dessa är ändå väldigt viktiga att få med eftersom de skulle kunna vara en effekt av

behandlingen. I några försök har en stor andel av plantorna dött av orsaker som inte kan anses vara relaterade till vare sig behandling eller snytbaggescador. Det gäller åren 2007 och 2008 för försök med testning av snytbaggesskydd. Överlevnaden var genomgående mycket låg för alla plantor som ingick i studierna oavsett behandling. En trolig förklaring är att plantorna, som sattes relativt sent och redan påbörjat skottskjutningen, var stressade vid planteringen. Dessa försök är därför undantagna från resultaten.

De insekticider som ingår är:

- Merit Forest WG, granulat blandas med vatten, aktiv substans imidakloprid
- Forester, vattenbaserad, aktiv substans cypermethrin
- Hylobi Forest, vattenbaserad, aktiv substans lambda-cyhalotrin

Medlen har den koncentration som rekommenderas från företagen.

Vi har gjort fyra olika jämförelser med avseende på snytbaggescador och plantskydd; Merit Forest och Forester, Merit Forest och Hylobi Forest, Merit Forest och Conniflex samt Forester och Conniflex. I varje jämförelse har vi valt studier där de aktuella behandlingarna och kontrollplantor finns representerade. Täckrotsplantor har använts i alla studier med undantag av studien från Tönnersjöheden 2008, där barrrotsplantor användes.

Vi har även gjort jämförelser mellan engångsbehandling och ombehandling av insekticiderna Forester och Merit Forest.

Resultaten från behandling med Merit Forest och Forester bygger på tre olika försök (Figur 1). Anledningen till att det finns så få försök med denna kombination är att Forester bara använts de senaste åren. Forester är efterträdaren till Cyper Plus, som numera inte är tillåten.

Resultaten från behandling med Merit Forest och Hylobi Forest bygger på sex olika jämförelser (Figur 2). Resultaten från behandling med Merit Forest och Conniflex bygger på sju olika jämförelser (Figur 3). Resultaten från behandling med Forester och Conniflex bygger på fyra olika försök (Figur 4).

Effekter av de olika behandlingarna har testats med variansanalys (SAS, GLM). De variabler som testats var avgångar orsakade av snytbaggescador samt överlevnad.

Resultaten från engångs- respektive ombehandling med insekticiderna Forester och Merit Forest bygger på två respektive tre försök (Tabell 2). Dessa redovisas bara som medelvärden i figur fem. Statistisk bearbetning kommer att bli möjlig först när vi har fler resultat att tillgå.

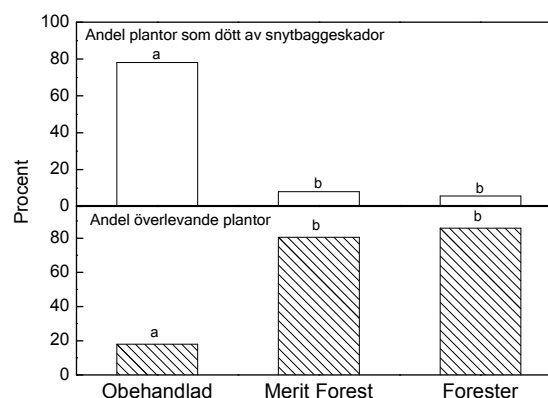
Tabell 2. Beskrivning av de försök som ingår i jämförelserna med engångs- respektive ombehandling av insekticiderna Forester och Merit Forest

Lokal	Försök	Startår	Mb	Figur
Asa	Insekticider	2006	Ja	5
Asa	Insekticider	2007	Ja	5
Asa	Snytbaggesskydd	2009	Nej	5,6
Asa	Snytbaggesskydd	2005	Nej	6

Resultat

Merit Forest och Forester

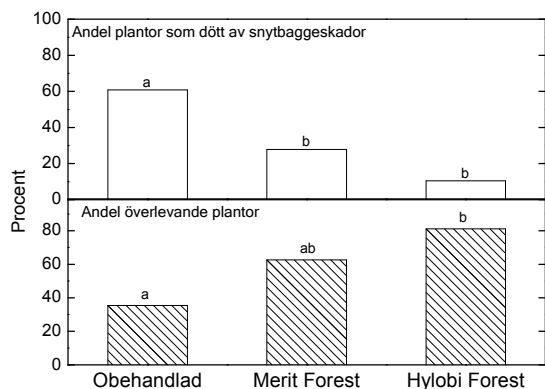
Nästan 80 % av kontrollplantorna hade dött av snytbaggescador efter 2-3 år i fält medan behandling med de båda insekticiderna Merit Forest och Forester resulterade i nivåer på 8 respektive 6 % döda (Figur 1). Det fanns ingen signifikant skillnad i effekten mellan de båda insekticiderna vare sig vad gällde snytbaggescador eller överlevnad.



Figur 1. Andel plantor som dött av snytbaggescador efter 2-3 säsonger i fält, samt procentuell andel överlevande plantor. Behandlingar vars värden är markerade med olika bokstäver skiljer sig åt signifikant.

Merit Forest och Hylobi Forest

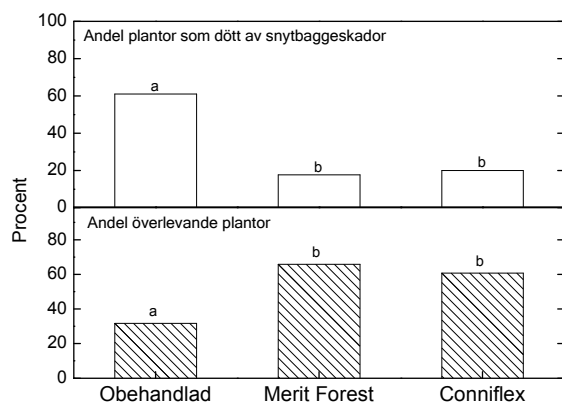
Över hälften av kontrollplantorna hade dött av snytbaggescador efter 2-3 år i fält (61 %) (Figur 2). Båda insekticiderna hade signifikant effekt mot snytbaggescador jämfört med kontrollplantorna. Behandling med Hylobi Forest tenderade att i genomsnitt ha en bättre effekt jämfört med Merit Forest (11 % respektive 28 % döda) men skillnaden var inte signifikant. Genomsnittlig överlevnad var signifikant bättre för plantor behandlade med Hylobi forest jämfört med för kontrollplantor (81 % respektive 36 %). Plantor behandlade med Merit Forest intog en intermediär ställning med en överlevnad på 63 %.



Figur 2. Andel planter som dött av snytbaggescador efter 2-3 säsonger i fält, samt procentuell andel överlevande planter. Behandlingar vars värden är markerade med olika bokstäver skiljer sig åt signifikant.

Merit Forest och Conniflex

Drygt 60 % av kontrollplantorna hade dött av snytbaggescador efter 2-3 år i fält medan för planter behandlade med Merit Forest eller planter behandlade med Conniflex var avgångarna signifikant lägre (18 respektive 20 %) (Figur 3). Det fanns en tydlig effekt av behandlingarna i överlevnad där kontrollplantorna hade en signifikant lägre andel, endast 32 % av plantorna överlevde. Mellan de båda behandlingarna Merit Forest och Conniflex fanns ingen skillnad, 66 respektive 61 % av plantorna klarade sig. Den vanligaste anledning till att plantorna dött var, förutom snytbaggescador, okända skador.

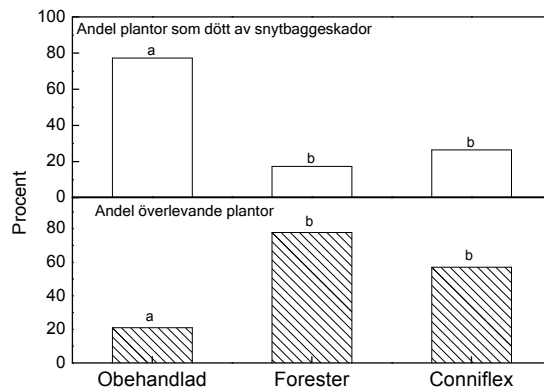


Figur 3. Andel planter som dött av snytbaggescador efter 2-3 säsonger i fält, samt procentuell andel överlevande planter. Behandlingar vars värden är markerade med olika bokstäver skiljer sig åt signifikant.

Forester och Conniflex

Mer än tre fjärdedelar av kontrollplantorna hade dött av snytbaggescador efter 2-3 år i fält (74 %) medan behandling med Forester och Conniflex resulterade i 14 respektive 22 % döda planter (Figur 4). Av de obehandlade plantorna var överlevnaden endast 21 % medan resultatet för behandling med

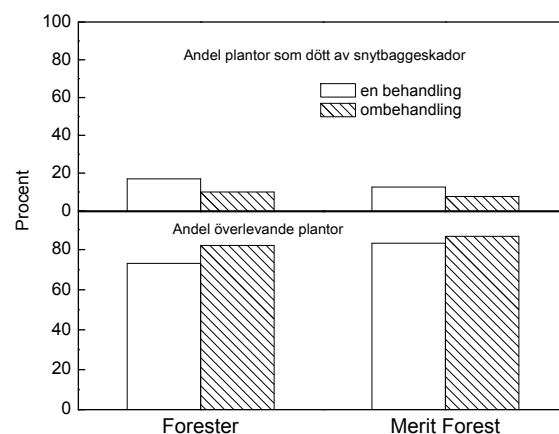
Forester var 78 % respektive 57 % för planter försedda med Conniflex. I två av studierna som ingår i jämförelsen drabbades framför allt planter försedda med Conniflex av en hög andel okända skador (25 %).



Figur 4. Andel planter som dött av snytbaggescador efter 2-3 säsonger i fält, samt procentuell andel överlevande planter. Behandlingar vars värden är markerade med olika bokstäver skiljer sig åt signifikant.

Forester och Merit Forest – effekt av ombehandling

Resultaten tyder på att man kan uppnå en sänkning av snytbaggescador och en höjning av andel överlevande planter om man ombehandlar plantorna med Forester eller Merit Forest andra året i fält. I försöken som ingår i studien har plantering gjorts på färsk hyggen. Effekten av ombehandling är något större för Forester, men det är små skillnader och få försök varför resultatet bör tolkas med försiktighet.



Figur 5. Andel planter som dött av snytbaggescador efter 2-3 säsonger i fält, samt procentuell andel överlevande planter.

Diskussion

Det finns berättigade invändningar mot att använda resultat från olika studier för att bilda nya medelvär-

den. Några exempel på problem med metodiken är att alla studier väger lika tungt trots att de innehåller olika antal plantor, snytbaggetrycket är högst varierande och det finns jämförelser där relativt få försök ingår. Därför bör resultaten tolkas med försiktighet. Med denna reservation kan ändå vissa slutsatser dras och observationer göras.

Behandling med insekticiderna Merit Forest, Hylobi Forest, Forester samt beläggningsskyddet Conniflex gav i alla jämförelser signifikant lägre mortalitet på grund av snytbaggeskador jämfört med obehandlade plantor. Det mekaniska skyddet Conniflex visade sig i de här jämförelserna skydda plantorna mot snytbaggeskador lika effektivt som insekticiderna Merit Forest och Forester. Tidigare rapportering stöder resultatet (Petersson & Wallertz 2006, Wallertz m.fl. 2007, Nordlander m.fl. 2009). Det har tidigare diskuterats huruvida plantor som behandlats med Conniflex kan få en högre andel okända skador där behandlingen skulle kunna vara en tänkbar orsak till skadorna (Petersson m.fl. 2006, Hellqvist 2010). I jämförelsen med Merit Forest och Conniflex fanns inte någon skillnad vare sig i effekten mot snytbagge eller i andel plantor som drabbats av okända skador. Båda behandlingarna resulterade dock i en genomsnittlig överlevnad kring 60 %, vilket inte kan anses som ett tillfredsställande resultat. Detta trots att hälften av försöken är utlagda på markberedda hyggen.

I jämförelsen mellan Forester och Conniflex var andelen okända skador hög för plantor försedda med Conniflex, 25 %, jämfört med 12 % för behandling med Forester. I kombination med ett högt snytbaggetryck resulterade detta i en genomsnittlig överlevnad på endast 57 % för Conniflexbehandlade plantor. Enligt Härlin m.fl. (2008) anges torkstress som en trolig förklaring till de okända skadorna samt att skador orsakade av behandlingen speciellt drabbade plantor med beläggningsskydd. Hellqvist (2010) visar att torkskador var nästan fyra gånger vanligare som avgångsorsak än snytbaggeskador för Conniflexbehandlade plantor i praktiska planteringar. Det är vanskligt att dra allt för säkra slutsatser från dessa jämförelser då endast fyra studier ingick.

I jämförelsen mellan Merit Forest och Hylobi forest har plantor behandlade med Hylobi Forest signifikant bättre överlevnad än kontrollplantorna. I genomsnitt dog nästan en tredjedel av plantorna behandlade med Merit Forest av snytbaggeskador medan andelen okända skador var relativt låg. I denna jämförelse ingår en del försök från början av 2000-talet. Resultat från studier som gjorts under senare år, som inte redovisas här, tyder på att effekten mot snytbagge förbättrats för Merit Forest under senare år (Härlin & Eriksson 2009 och 2010).

Behandlingen av insekticider på plantan har en begränsad varaktighet och den aktiva substansen i barken sjunker snabbt för att sen stabilisera sig (Petersson & Örlander 2007). Eftersom behandlingen oftast är effektiv endast under första säsongen (Viiri m.fl. 2007) är ombehandling av insekticiderna i fält under andra året en vanlig åtgärd bland vissa markägare. Resultat från snytbaggemodellen (Snytbaggeprogrammets hemsida) visar att ombehandling oftast ger en reduktion av skadorna. I den här studien finns inte många försök där ombehandling av plantor gjorts på ett sådant sätt att de går att jämföra. Sammanställningen av de försök som finns visar dock en tendens till att en ombehandling i fält år 2 kan ge ett ökat skydd mot snytbaggeskador och därmed en ökad överlevnad.

I flera av jämförelserna är överlevnaden låg även för plantor försedda med något skydd mot snytbagge. Det finns säkert flera orsaker till detta men en av förklaringarna kan vara att två tredjedelar av försöken är utlagda på omärkberedda hyggen. Vi vet sedan tidigare att om en planteringspunkt innehåller ren mineraljord minskar skadorna av snytbagge (Söderström m.fl. 1978, Björklund m.fl. 2003, Petersson m.fl. 2005). En annan förklaring kan vara att eftersom markberedning ökar marktemperatur och tillgång på vatten och dessutom luckrar jorden, förbättras möjligheten för plantan att etablera sig efter en markberedning. Inom de närmaste åren kommer fler försök på omärkberedda hyggen att ingå i jämförelserna.

Slutsatser

- De tre insekticiderna Merit Forest, Hylobi Forest, Forester samt beläggningsskyddet Conniflex hade alla god skyddseffekt mot snytbaggeskador.
- Ombehandling av insekticider i fält under andra året verkar ge minskade snytbaggeskador och en ökad överlevnad.
- Beläggningsskyddet Conniflex ger i vissa fall en ökad andel okända skador eller torkskador men underlaget i den här studien är för litet för att säkert kunna dra någon generell slutsats av detta.
- Fler studier där de olika behandlingarna ingår behövs för att utreda effekten av skydden.

Referenser

- Björklund, N., Nordlander, G. & Bylund, H. 2003. Host-plant acceptance on mineral soil and humus by the pine weevil *Hyllobius abietis* (L.). *Agricultural and Forest Entomology*, 5: 61–66.
- Hellqvist Claes. 2010. Uppföljning av planteringar med Conniflexbehandlade plantor. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi.
- Hofsten, H. 2011. Alla plantproducenter medverkar till Snytbaggeprogrammet. Retrieved May 6, 2011, from <http://www.skogforsk.se/sv/Om-oss/Samverkan/Plantskyddskommitten/Finansiering/>
- Härlin, C. & Eriksson, S. 2009. Mekaniska plantskydd mot snytbaggescador, anlagt 2006. Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark. Rapport 2009-2.
- Härlin, C. & Eriksson, S. 2010. Mekaniska plantskydd mot snytbaggescador, anlagt 2007. Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark. Rapport 2010-1.
- Härlin, C., Eriksson, S. & Petersson, M. 2008. Mekaniska plantskydd mot snytbaggescador, anlagt 2005. Slutrapport. Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark. Rapport 2008-1.
- Långström, B. & Day, K. R. 2004. Damage, control and management of weevil pests, especially *Hyllobius abietis*: Bark and wood boring insects in living trees in Europe: A synthesis. (ed. by F. Lieutier, K.R. Day, A. Battisti, J-P. Gregoire & H.F. Evans), pp. 415–444. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Nordlander, G., Nordenhem, H. & Hellqvist, C. 2009. A flexible sand coating (Conniflex) for the protection of conifer seedlings against damage by the pine weevil *Hyllobius abietis*. *Agricultural and Forest Entomology* 11, 91–100.
- Petersson, M., Örlander, G. & Nordlander, G. 2005. Soil features affecting damage to conifer seedlings by the pine weevil *Hyllobius abietis*. *Forestry* 78(1): 83–92.
- Petersson, M. & Wallertz, K. 2006. Praktisk studie av kemiska och mekaniska plantskydd mot snytbaggescador. Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark. Rapport 2006-2.
- Petersson, M., Eriksson, S. & Zetterqvist, F. 2006. Mekaniska plantskydd mot snytbaggescador, anlagt 2003. Slutrapport. Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark. Rapport 2006-3.
- Petersson, M. & Örlander, G. 2007. Insecticiders varaktighet på plantor. Slutrapport. Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark. Rapport 2007-1.
- Petersson, M. 2009. Storskaligt försök med mekaniska plantskydd mot snytbagge. Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark. Rapport 2009-1.
- Petersson, M. 2011. Snytbaggemodellen. Retrieved May 16, 2011 from <http://www2.ess.slu.se/snytbagge/default.htm>
- Söderström, V., Bräcke, J., Byfalk, R. & Jansson, C. 1978. Comparison between planting in mineral soil heaps and some other soil treatments methods. Skogsfakulteten Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå, Rapport 11.
- Viiri, H., A. Tuomainen. & Tervo. L. 2007. Persistence of deltamethrin against *Hyllobius abietis* on Norway spruce seedlings. *Scandinavian Journal of Forest Research* 22, 128–135.
- Wallertz, K., Petersson, M., Johansson, U. & Örlander, G. 2007. Skyddseffekt mot snytbaggescador för permethrin, cypermetrin, imidakloprid och Conniflex. Sammanställning av försök anlagda 2002–2005 på Asa och Tönnersjöhedens försöksparter. Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark. Rapport 2007-3.
- Wallertz, K. & Johansson, U. 2008. Skyddseffekt mot snytbaggescador för permethrin, cypermetrin, imidakloprid och Conniflex. Sammanställning av försök anlagda 2002–2005 på Asa och Tönnersjöhedens försöksparter, delrapport 2. Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark. Rapport 2008-2.
- Wallertz, K. & Petersson, M. 2011. Pine weevil damage to Norway spruce seedlings: effects of nutrient-loading, soil inversion and physical protection during seedling establishment. *Agricultural and Forest Entomology*, DOI: 10.1111/j.1461-9563.2011.00563.x
- Örlander, I. & Örlander, G. 2005. Effekt av cypermetrin och permethrin på snytbaggescador hos granplantor. Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark. Rapport 2005-2.