

Institutionen för Ekologi/Department of Ecology
Ingemar Fries

2012-10-14

Jordbruksverket
Att: Jackis Lannek
Dragarbrunnsgatan 35 2 tr
753 20Uppsala

Redovisning av resultat från medel sökta hos jordbruksverket från det nationella programmet 2011 för att förbättra villkoren för produktion och saluföring av honung

Statens Jordbruksverk har i beslut 2011-10-14 (Dnr 36-6452/11) beviljat Sveriges lantbruksuniversitet 242 500:- till två olika delprojekt (1. Varroa – orsaker till överlevnad (44 500:-), 2. Provtagning amerikansk yngelröta (198 000)). Projekten har drivits helt i linje med intentionerna i ansökan.

1. Varroa – orsaker till överlevnad

I enlighet med ansökan har medlen använts till att öka antalet samhällen för att säkerställa populationens fortbestånd. Vi har invintrat 30 bisamhällen på Gotland med drottningar odlade och parade i den isolerade population där varroakvalster inte bekämpats sedan 1999. Dessutom har vi invintrat 9 bisamhällen i Uppsala med samma arv.

Populationen kommer att vara en viktig del i en kommande EU-ansökan (KBBE.2013.1.3-02: Sustainable apiculture and conservation of honey bee genetic diversity). Tillsammans med en fransk population är bina på Gotland de enda dokumenterade fall av resistens mot varroakvalster där resistensmekanismer har undersökts i detalj (Locke et al., 2012; Locke et al., 2011). Genetiska undersökningar med QTL-teknik (Quantitative Trait Loci) har givit viss information (Behrens et al., 2011) och analyser med sekvensering av hela genomet planeras för att analysera hur resistenta bin skiljer sig genetiskt från samhällen som kräver behandling mot varroakvalster för att överleva. Referenserna finns samtliga publicerade i Open Access på nätet och kan sökas med sina DOI nummer.

Behrens D., Huang Q., Geßner C., Rosenkranz P., Frey E., Locke B., Moritz R.F., Kraus F.B. 2011. Three QTL in the honey bee *Apis mellifera* L. suppress reproduction of the parasitic mite *Varroa destructor*. *Ecology and Evolution* 1, 51-58. DOI: 10.1002/ece3.17

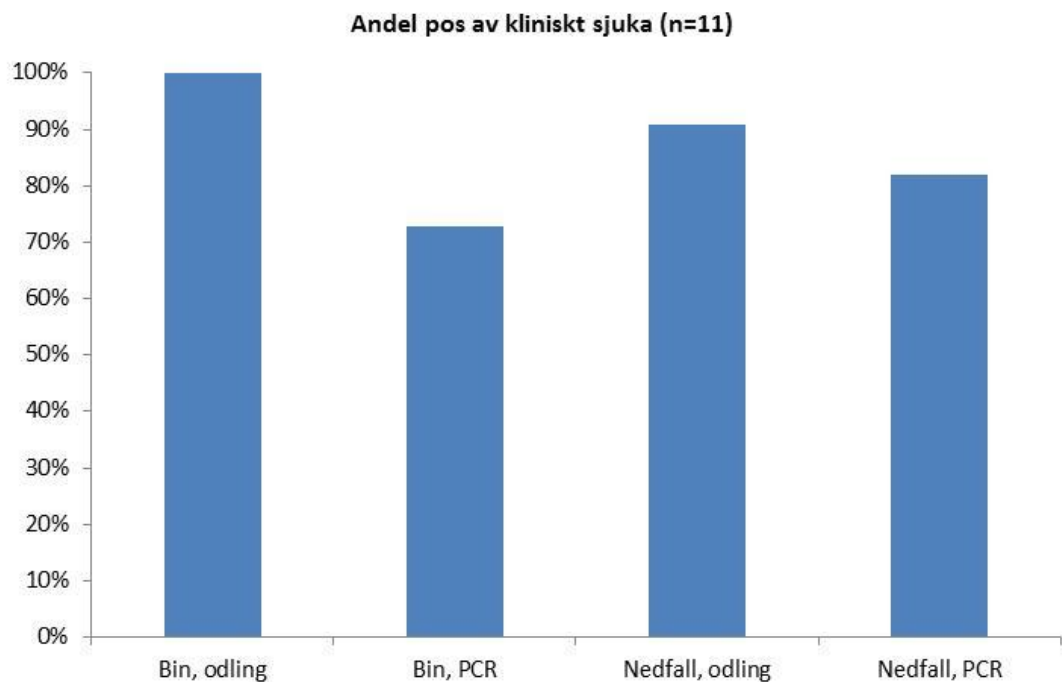
Locke, B., Le Conte, Y., Crauser, D., Fries, I., 2012. Host adaptations reduce the reproductive success of *Varroa destructor* in two distinct European honey bee populations. *Ecology and Evolution* 2, 1144-1150. DOI: 10.1002/ece3.248

Locke, B., Fries, I. 2011. Characteristics of honey bee colonies (*Apis mellifera*) in

2. Provtagning för amerikansk yngelröta

Vi har genomfört provtagning helt i enlighet med försöksplanen i ansökan. I 5 bigårdar, där amerikansk yngelröta historiskt förekommit (12 samhällen per bigård, totalt 60 samhällen, två samhällen kunde inte besiktigas då det saknades yngel vid provtillfället varför totalt 58 samhällen undersökts), samlades prover på bin och nedfall in i början av maj i samband med en besiktning av ynglet. I 11 samhällen påträffades kliniska symptom på amerikansk yngelröta, i flera av dessa endast enstaka sjuka celler. I övriga samhällen fanns inga symptom på amerikansk yngelröta. Samtliga prover har undersökts kvantitativt, både med odlingsbaserad och molekylärbiologisk teknik, för *Paenibacillus larvae* i enlighet med ansökan.

Av sjuka samhällen var det bara odling från bin som gav 100% positivt utslag (Figur 1). Det resultatet enskilt är nog för att fortsätta med de metoder vi för närvarande använder eftersom man inte kan acceptera ett falskt negativt resultat



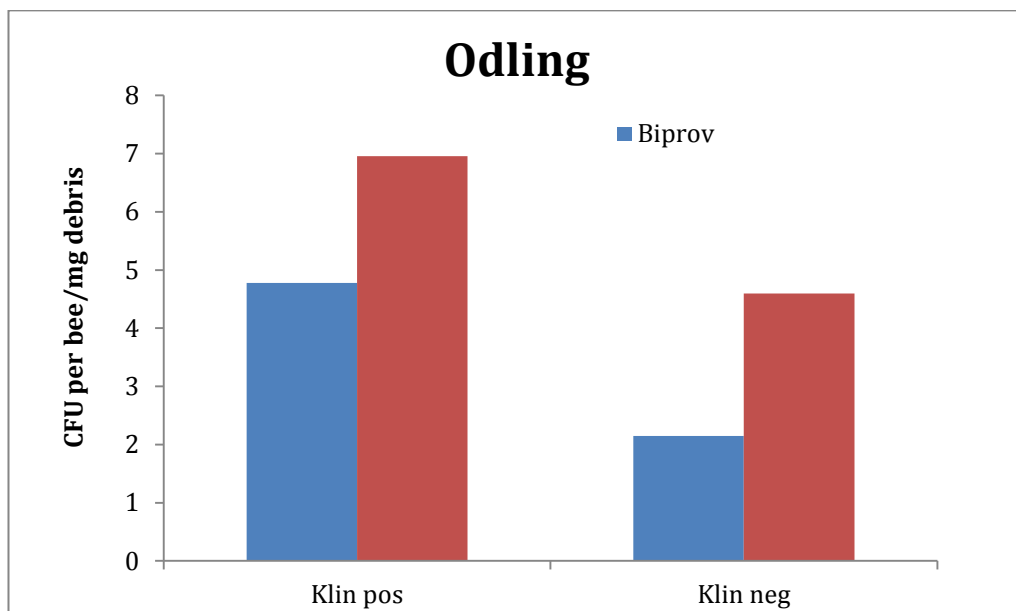
Figur 1. Andel positiva prover ifrån kliniskt sjuka samhällen med 4 olika diagnosmetoder.

Att bin kan ge ett falskt negativt resultat med PCR beror på att det i provmaterialet finns substanser som inhiberar PCR-reaktionen. Att nedfall både med odling och PCR kan ge ett falskt negativt resultat kan möjligen bero på att det behövs angrepp av en viss omfattning för att med säkerhet kunna spåras.

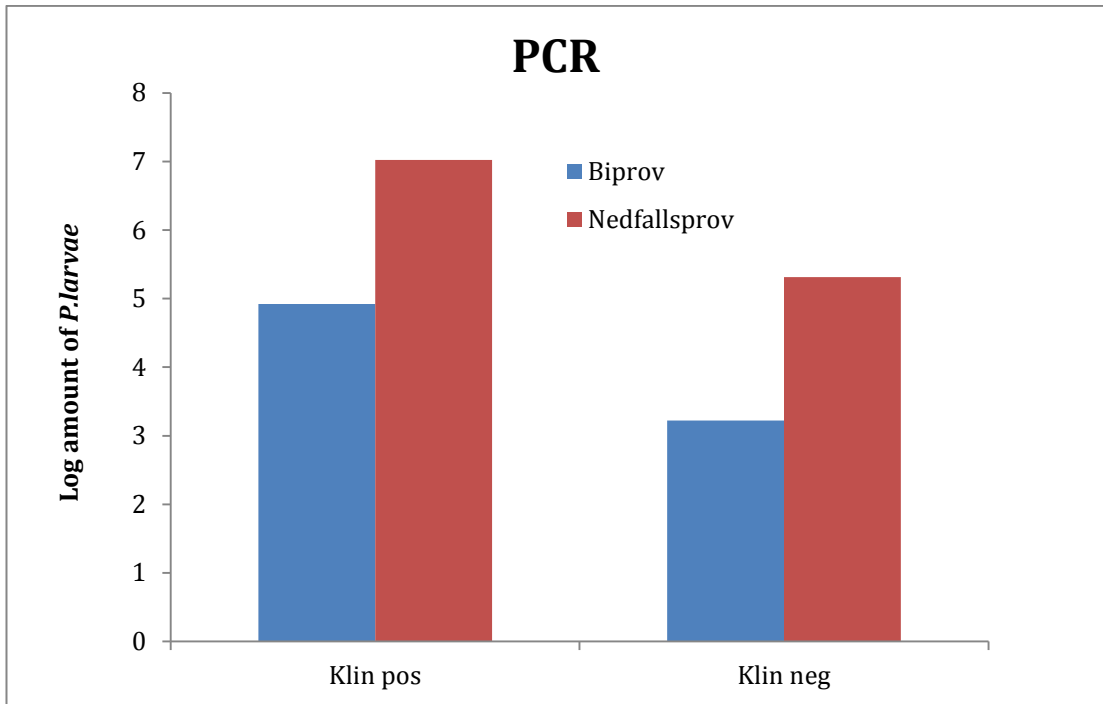
När vi undersöker antal bakteriekolonier per odlingsplatta (cfu) (Figur 2) eller antal bakterier (PCR, Figur 3) är talen som väntat högre i kliniskt sjuka samhällen än i

kliniskt friska samhällen. Med både odling och PCR ger nedfall ett större utslag i nedfall jämfört med prover på bin. Det kan synas ologiskt då enbart odling på prover av bin gav 100% positivt utslag från kliniskt sjuka samhällen (Figur 1). Här återstår en detaljerad analys resultaten från enskilda prover.

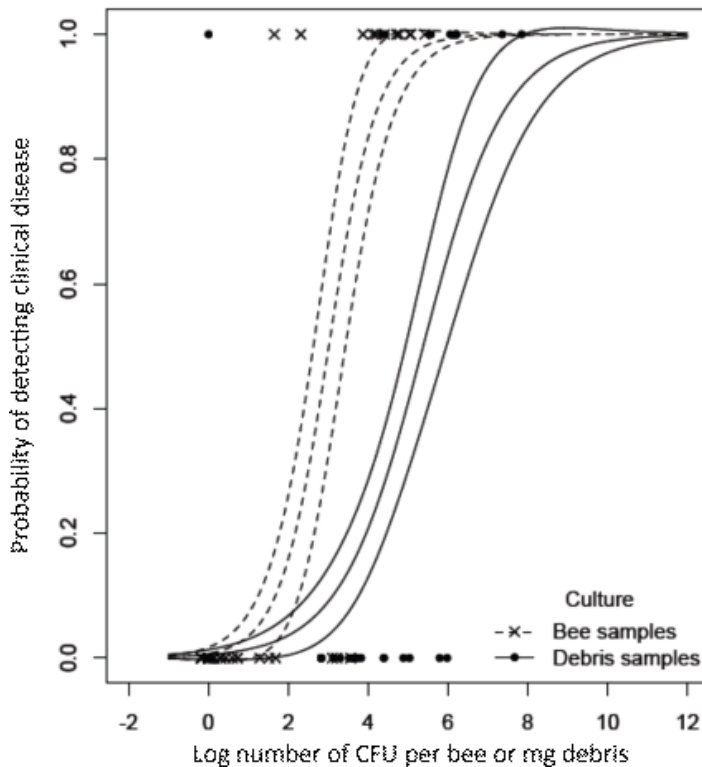
Mot bakgrund av resultaten för de olika diagnosmetoderna kan sannolikheten för att faktiskt hitta kliniskt sjuka samhällen med respektive metod beräknas (Figur 4 och 5). Speciellt Figur 5 ser märklig ut men det beror på både falskt negativa (negativt resultat i kliniskt sjukt samhälle) och falskt positiva (positivt resultat i kliniskt negativt samhälle) resultat. Det framgår av Figur 4 och fem att såväl känslighet som specificitet är bäst för odling och att odling på bin är att föredra framför odling på nedfall. Resultaten är inte färdiganalyserade än men kommer att sammanställas för publicering innan årets slut.



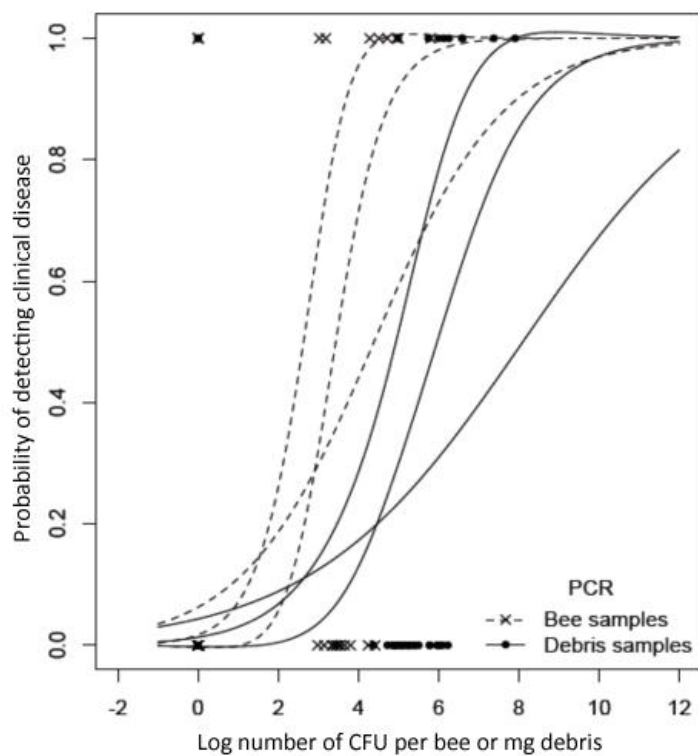
Figur 2. Antal bakteriekolonier (cfu) per platta i kliniskt sjuka (N=11) och kliniskt friska bisamhällen (N=47) i prover på bin och nedfall.



Figur 3. Antal sporer (logaritmerade värden) i kliniskt sjuka (N=11) och kliniskt friska bisamhällen (N=47) i prover på bin och nedfall.



Figur 4. Sannolikheten för upptäckt av kliniskt sjuka samhällen genom odling på prover på bin respektive nedfall. Kurvorna anger sannolikheten med 95% konfidensintervall.



Figur 5. Sannolikheten för upptäckt av kliniskt sjuka samhällen genom odling på prover på bin respektive nedfall. Kurvorna anger sannolikheten med 95% konfidensintervall

Uppsala enl. ovan,

Ingemar Fries
Professor