

## Slutrapport DNR25-5006/00

### Växtextrakt mot potatisbladmögel - bekämpning genom inducerad resistens? - en förstudie

#### OMFATTNING OCH METODER

##### Syfte och tidpunkt

I detta orienterande ettåriga projekt studerades effekterna av doftbehandling av förgrodd potatis på efterföljande tidig beståndsutveckling av potatisen och inverkan på angrepp av bladmögel, orsakat av *Phytophthora infestans*. Syftet var att utreda om denna typ av behandling inducerade resistens hos plantorna som därigenom skulle kunna motstå tidiga angrepp från markburen smitta. Studien utfördes i växthus och klimatkammare, huvudsakligen under våren – försommaren 2002, med ett kompletterande experiment i sorten Matilda i slutet av samma år.

##### Sorter och doftbehandling

Tre potatissorter med olika resistens mot bladmögel ingick: Bellona, Matilda och Ovatio. Knölar av hög utsädeskvalitet inköptes. De lades till förgroning i växthus den 19 mars -02 och behandlades med dofter av vitlök och rosmarin ca 4 veckor (Ovatio), 7 veckor (Matilda) respektive 11 veckor (Bellona) därefter. Doftbehandlingarna utfördes i mörker vid +10°C i små kammare, 3,25 l, av plast med tre olika mängder växtkoncentrat: 80, 160 respektive 320 ppm (volym tillsatt koncentrat per volym tom behandlingskammare) och tre olika långa behandlingstider: 1, 3 respektive 7 dygn. Växtkoncentratet inköptes från firman CreArome AB. Kontroller förvarades på samma sätt i plastburkar, men utan växtkoncentrat. Tre replikat av respektive koncentration och behandlingstid ingick.

I ett upprepat experimentet med Matilda hösten 2002 inkluderades även extrakt av salvia, samt ingick en lägre koncentration, 40 ppm. Knölar till denna studie hade lagrats i kylrum och togs fram till förgroning i september. Doftbehandlingarna startades vid olika tidpunkter, med den längsta först, så att samtliga behandlingstider kom i fas och kunde inokuleras samtidigt, vilket skedde den 3 december.

##### Plantering och inokulering

Efter avslutad doftbehandling planterades fyra slumpmässigt utvalda knölar per replikat i krukor. Sålunda erhöles  $4 \times 3 = 12$  st. plantor per led. Uppkomst och beståndsutveckling registrerades kontinuerligt. Då plantorna nått en höjd av 15 - 20 cm inokulerades de med en suspension av bladmögelsporanger. Kulturer av svampen erhöles vid starten av Björn Andersson, SLU. Uppförökning av smittan skedde initialt på potatisskivor, senare skördades sporanger från de tidigare infekterade och slutavlästa plantornas blast. Suspensionerna kontrollerades och avräknades i mikroskop. Vid det första inokuleringstillfället (Ovatio, 1 dygns behandling) erhöles endast en mindre smittomängd, varför inokuleringen skedde på endast en bladflik per stjälk, blad nr 2 yttersta fliken, med hjälp av en steril 10µl plastögla. Fem utstryk per flik applicerades försiktigt. Vid de efterföljande inokuleringstillfällena sprayades hela plantorna till avrinning. Inokuleringarna utfördes alltid växelvis på kontroller och de olika behandlingarna. En behandlingstid och samtliga koncentrationer av de båda extrakten ingick i en inokuleringsomgång. Genast efter inokulering trädde en något hålad plastpåse över hela plantan. Med hjälp av de två blompinnar som placerats i krukorna erhöles på detta sätt en fuktig kammare. Plastpåsarerna fästes nertill mot krukorna med hjälp av gummisnoddar, ställdes i plastbackar med vatten i botten och placerades i klimatkammare med 16 timmar dag vid 16°C och 8 timmar natt vid 10°C. I höstomgången med Matilda var

de fuktiga kamrarna större. Åtta stycken plantor stod i en back och sprayades från olika håll med inokulum till avrinning. Över blasten fanns tre st. böjda elrör vilka fick fungera som stöd för den förpackningsplast som backarna sveptes in i efter inokuleringen.

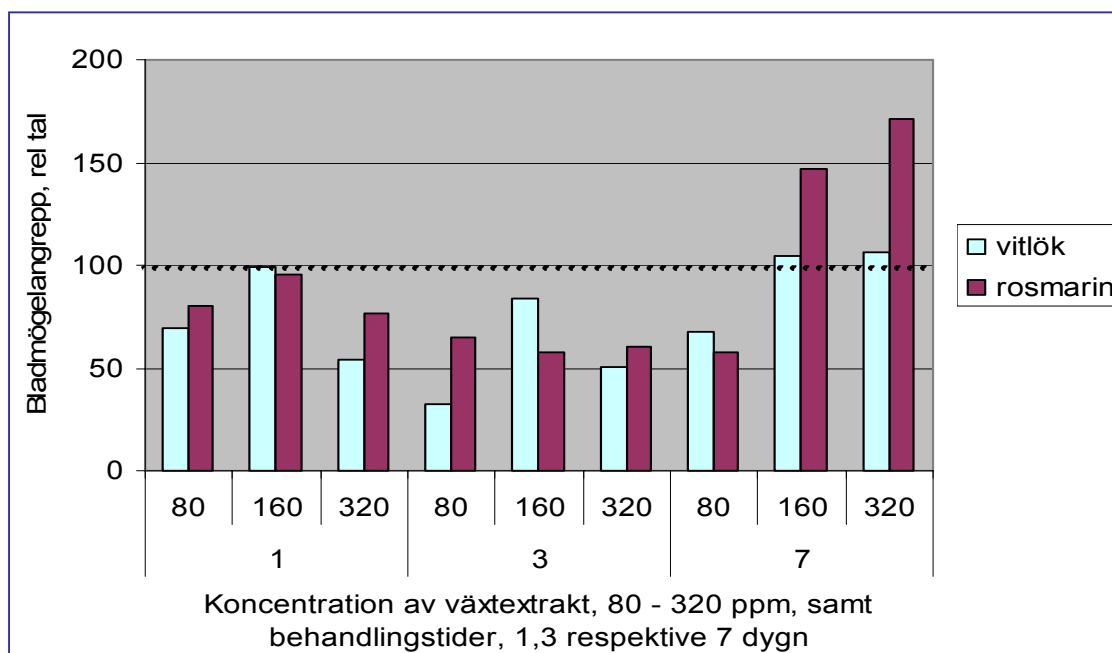
### Registrering av bladmögelangrepp

Då bladmögelangreppet i kontrollerna bedömdes lämpligt, vilket kunde ses utan att avlägsna plastpåsar, avlästes experimenten. Bedömningarna utfördes något olika över tiden. Den först använda modellen med bedömning av varje enskilt blad i krukorna var alltför tidskrävande varför en något mer hanterbar metod kom att användas. Därvid bedömdes angreppet per stjälk i krukorna i en skala mellan 0 – 4, där 0 innebär till synes frisk och 4 att samtliga blad på stjälken hade kraftiga angrepp. Ett medelangrepp per stjälk och kruka kom sålunda att utgöra en observation.

## RESULTAT

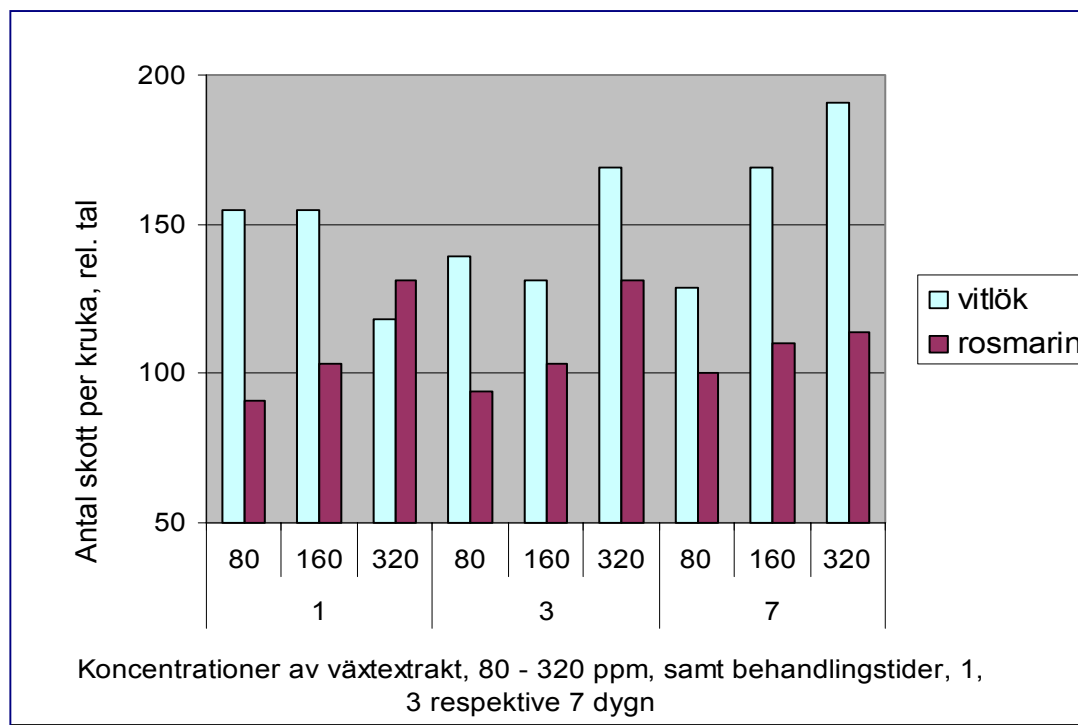
Inokulerings- och inkuberingsmetoden fungerade väl och alla tre sorterna fick tämligen kraftiga angrepp av bladmög. Effekterna av doftbehandlingarna var inte densamma i de tre ingående sorterna, varken beträffande inverkan på skottutveckling eller bladmögelangrepp. Resultaten presenteras sortvis i relativa tal jämfört med respektive kontrolls värde i figurer.

Angreppet av bladmög i Ovatio presenteras i Figur 1. Behandling i 3 dygn, resulterade i en relativ infektion på 55 och 61 (kontroll = 100) i vitlöks- respektive rosmarinleden i medeltal över samtliga koncentrationer. Efter endast 1 dygns behandling fanns också en viss reduktion av båda extrakten, medan den längsta behandlingstiden med de två högsta doserna av rosmarin medförde en markant ökning i denna sort.



**Figur 1. Bladmögelangrepp i Ovatio efter olika doftbehandlingar av förgrodda knölar.**

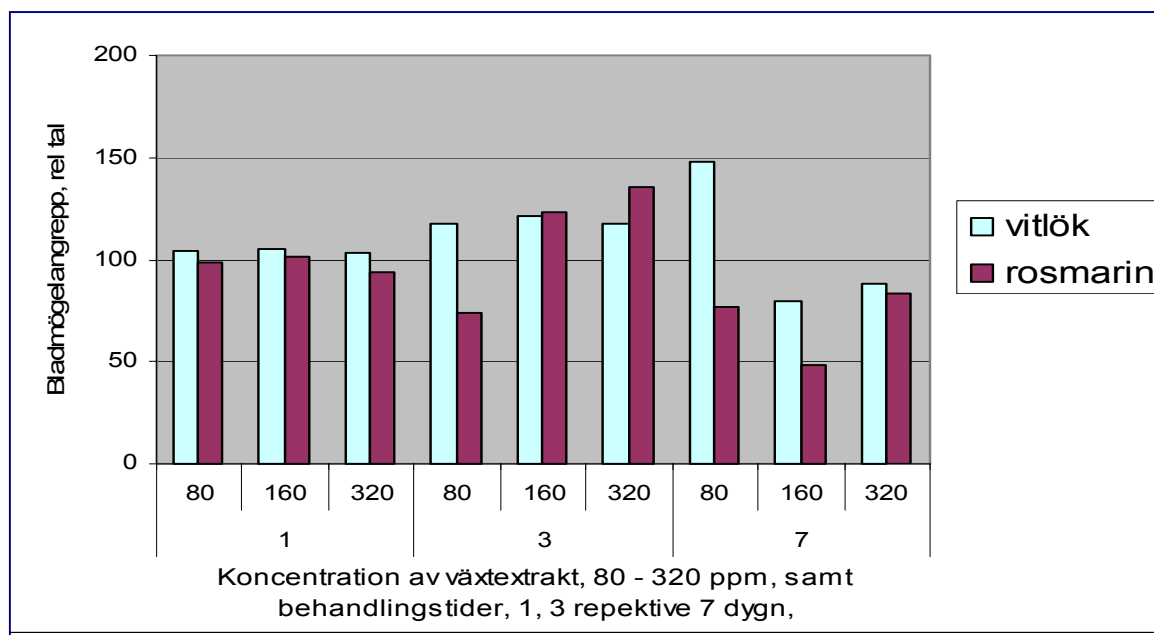
Antalet skott per kruka vid tiden för inokulering av *Ovatio* med bladmögel presenteras grafiskt i Figur 2. Av denna framgår att vitlöksbehandlingarna ökat antalet skott per knöl jämfört med kontrollen, ibland avsevärt. Det fanns inget tydligt mönster beroende på behandlingstidens längd eller använd koncentration av vitlök. Vid 7 dygns behandling tenderade dock skottantalet öka med stigande koncentration. En sådan tendens var tydlig beträffande rosmarinbehandlingarna vid samtliga behandlingstider. Dock var effekten på skottantalet avsevärt mindre än för vitlök.



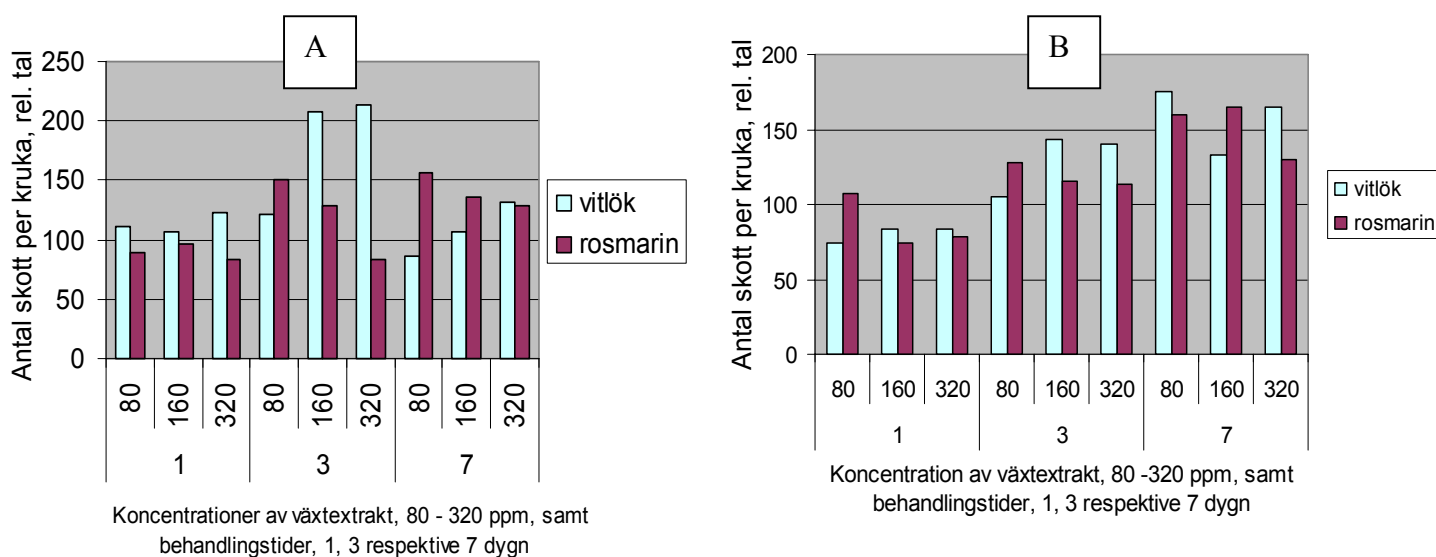
**Figur 2. Totala antalet skott i *Ovatio* vid tiden för inokulering efter olika doftbehandlingar av förgrödd potatis.**

I Bellona medförde den längsta behandlingstiden med rosmarin, 7 dygn, att bladmögelangreppet reducerades med i genomsnitt 30% jämfört med kontrollerna, Figur 3. Det fanns inget tydligt inflytande av koncentrationen vid denna behandlingstid, lägst angrepp förekom vid 160 ppm. Ingen av de övriga rosmarin- eller någon av vitlöksbehandlingarna påverkade bladmögelangreppet i något tydligt mönster, såväl slumpartade ökning som minskningar förekom.

I Bellona och Matilda fanns en tydligt trend till ökning av antalet skott med stigande behandlingstid av rosmarin och en viss minskning med ökande koncentration av extraktet inom respektive behandlingstid, Figur 4 A och B. Vid 7 dygns behandling, oavsett koncentration, ökade skottantalet med 40% i Bellona och drygt 50% i Matilda jämfört med kontrollerna. I Bellona påverkades skottantalet starkt av de högsta koncentrationerna av vitlök vid 3 dygns behandling. Relativt kontrollknölarna erhöles där en ökning med drygt 100% medan övriga behandlingstider och koncentrationer med detta extrakt inte medförde några stora skillnader mot dessa, Figur 4A. I Matilda fanns en tendens till ökning av skottantalet med stigande behandlingstid av vitlök, dvs. samma tendens som efter rosmarinbehandlingen. Sju dygn resulterade i en genomsnittlig ökning på 58%, Figur 4B.



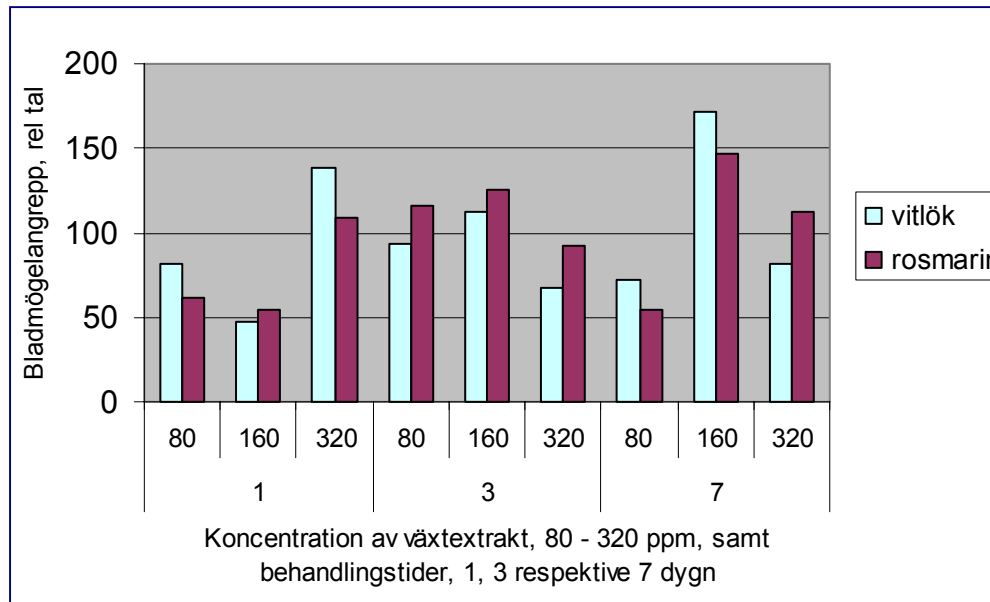
**Figur 3. Bladmögelangrepp i Bellona efter olika doftbehandlingar av förgrodda knölar.**



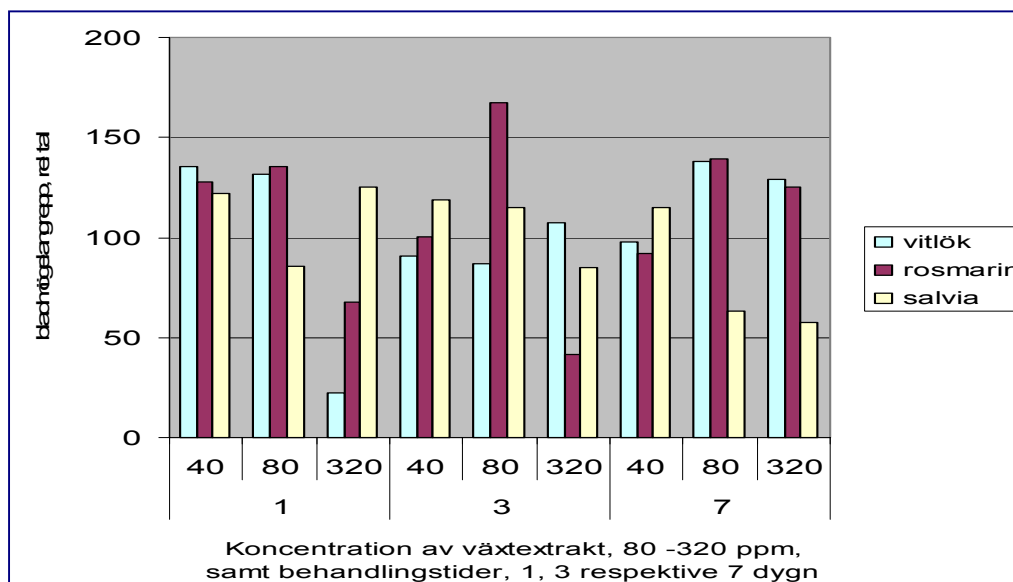
**Figur 4. Totala antalet skott i Bellona, A, respektive Matilda, B, vid tiden för inokulering efter olika doftbehandlingar av förgrödd potatis.**

I Matilda föreföll doftbehandlingarna inte ha påverkat bladmögelangreppet i någon bestämd riktning, såväl ökning som minskningar förekom till synes slumpartat i de olika leden, Figur 5. Det kompletterande experimentet på hösten gav liknande svårtolkat resultat i denna sort, Figur 6. Vid tre och sju dygns behandling med salvia tenderade ökande koncentrationer att resultera i minskat angrepp. Skillnaden mot kontrollvärdena var dock påtagliga endast vid de två högsta koncentrationerna vid den längsta behandlingstiden då angreppet minskade med ca 40%.

Experimentet med Matilda under hösten 2002 genomfördes under en för potatisen onormal växtperiod. Många av knölna grodde inte som de skulle. De som ingick i studien hade noggrant valts ut. Resultaten måste därför tolkas med mycket stor försiktighet. Någon detaljerad uppföljning av skottantal och skottlängd gjordes därför inte heller vid detta tillfälle.



**Figur 5. Bladmögelangrepp i Matilda efter olika doftbehandlingar av förgrodda knölar på försommaren 2002.**



**Figur 6. Bladmögelangrepp i Matilda efter olika doftbehandlingar av förgrodda knölar på hösten 2002.**

### **Diskussion och sammanfattning**

Denna orienterande studie har visat att det finns en viss möjlighet att påverka mottagligheten för bladmögel genom doftbehandling av förgrödda knölar. De tre sorter som ingick i denna studie: Bellona, Matilda och Ovatio, reagerade inte likartat på doftbehandlingarna. Att dessa påverkade knölarna syntes tydligt beträffande det starkt förändrade antalet skott per knöl som inträffade i många fall, särskilt efter vitlöksbehandlingen. Liknande effekter på antalet groddar har tidigare iakttagits efter doftbehandlingar. Då har knölarna emellertid behandlats före förgroning och under längre tid.

Förändringen av skottantalet var inte tydligt kopplad till någon förändring av mottagligheten för bladmögel och erhållna bekämpningseffekter var inte heller särskilt kraftiga. Den infektionsteknik som användes var mycket effektiv och det är möjligt att bättre resultat kan erhållas med mindre mängd inokulum och/eller andra typer av doftämnen. För att vara praktiskt användbar bör en metod vara robust och fungera i de flesta sorter under ett brett spektrum av miljöbetingelser. För att nå dit krävs väsentligt mera forskning.

Röbäcksdalen 2003-07-31

Ulla Bång  
Projektansvarig