

Ervaringen en perspectieven van zaadcoating met pesticiden

A. Ester, H. Huiting en H. de Putter

PPO-agv, Postbus 430, 8200 AK Lelystad

Veel minder middel

Bij veel gewassen is coating van zaaizaad met insecticiden gemeen goed. Dat geldt ook voor coating met fungiciden. Tegen insecten behandeld zaaizaad geeft langdurige bescherming van het gewas vanaf het moment van zaai. Zaadbehandeling is doorgaans een uitgelezen kans om gebruik van gewasbeschermingsmiddelen fors terug te dringen. Coating van het zaad met insecticiden kan in een aantal situaties een effectieve bestrijdingsmethode zijn. Doordat de volvelds-, kweekplaat-, plantvoetbehandeling en soms een gewasbehandeling bij de start van de teelt kan vervallen, kan zo een grote besparing op het gebruik van middel verkregen worden (Ester *et al.*, 1994). De techniek van het coaten en de toepassing bij het individuele zaadbedrijf ontwikkelt zich snel. Deze toepassing van het coaten maar ook van het pilleren met insecticiden blijkt ook perspectief te bieden tegen vele andere plaag-insecten.

Bij coating wordt zaad voorzien van een dun laagje lijmstof. Op die manier wordt verstuiwing van het insecticiden voorkomen. Dat is gunstig voor de zaaibaarheid, maar wat veel belangrijker is het voorkomt dat de mens met het (giftige) middel in aanraking komt. Bij zaadbehandeling met insecticiden is coating dan ook verplicht.

Afhankelijk van het gewas spaart coating een grondbehandeling en

een of meer gewasbehandelingen uit (Ester en Neuvel, 1990). Dit betekent voor de teler een fikse kosten besparing. Bovendien wordt het middel gebruik fors verlaagd. Een reductie van 95 tot 99 procent is vrij realistisch.

Filmcoating

Bij filmcoating, ook wel coating genoemd, wordt door zaadfirma's naast gewasbeschermingsmiddelen ook een kleurstof op het zaaizaad gebracht. De kleurstof dient als kenmerk voor de zaadleverancier maar een bepaalde kleur, bijvoorbeeld violet, kan ook dienen als kenmerk voor toevoeging van een insecticide aan de coating. Dit is vooral bedoeld om met name bij tuinders en plantenkwekers misverstanden te voorkomen wat betreft de behandeling. De zaadvorm blijft bij een coating altijd herkenbaar. Bij pilleren verandert de zaadvorm in een pilletje. Als coating wordt toegepast, komen de agressieve insecticiden soms rechtstreeks op het zaadje, waardoor groeistagnatie en kiemplant misvorming kunnen optreden. (Nijenstein en Ester, 1990). Daarom moet bij een insecticide niet alleen het bestrijdingseffect worden onderzocht, maar ook de invloed van het insecticide op het kiemgedrag van het zaadje.

Voordelen van zaadcoating:

- betere verzaaibaarheid door het

ontbreken van stof: minder misers, betere uniformiteit

- geen fungiciden en insecticiden verlies bij het transport en zaai: daardoor altijd voldoende fungicide op het zaad tegen andere kiemschimmels
- hogere veldopkomst, geeft een ongestoorde groei
- voorkoming van fouten bij spuiten of granulaat strooien
- geen direct contact mens – gewasbeschermingsmiddel, geen stuiven
- meestal goedkoper dan volveld toepassing.
- Zeer gerichte bestrijding: alleen daar waar bescherming nodig is
- Milieuvriendelijke methode: coating reduceert gebruik actieve stof 90 tot 95 procent
- Middelen komen zonodig over een langere periode vrij.
- Elk bedrijf kan met eigen kleur zijn zaad merken
- Zaadgewicht en –volume worden bij coating nauwelijks groter
- Insecticiden via een coating toegepast hebben geen negatief effect op predatoren van het plaaginsect:
- predatoren blijven actief als insecticiden via een zaadcoating worden toegepast, maar
- worden gedood bij een gewasbespuiting. Zodat, zaadcoating vermindert het aantal insecticide behandelingen via een indirecte weg.
- De plant is tegen plaag-insecten beschermd vanaf zaai: wat voorkomt een te late bestrijding van een plaag

ARTIKEL

- Combinatie van zaadcoating met een systemisch insecticide en een verminderd aantal gewasbespuitingen met een ander type insecticide verlaagt dekans van resistentie opbouw of voorkomt het zelfs tegen een specifiek insecticide tegen tripsen
- Zaadcoating met insecticide is een uitstekende methode om gewasbeschermingsmiddelen te gebruiken overeenkomstig de principe van geïntegreerde gewasbescherming

Dus pesticiden toegepast via zaadbehandeling geeft een hogere oogst zekerheid.

Wortelvlieg (*Psila rosae F.*) in peen

Vijftien jaar geleden werd door de zaadbedrijven gecoat peen zaad met het insecticide chloorfenvinfos geïntroduceerd. Men kon de volveld- en rijenbehandeling geheel laten vervallen, want de zaadcoating gaf een even goede bescherming als een volveld behandeling (circa drie maanden). Deze toepassing gaf een besparing van het insecticide gebruik van circa 99% (Ester en Neuvel, 1990). Vanwege de hogere kosten van het zaaizaad wordt zaadcoating met insecticide echter alleen toegepast bij peen teelten waar men tot vier kilogram zaaizaad per hectare gebruikt. Dit betekent dat voor de fijne waspeen en de Parijse worteltjes nog steeds onnodig veel insecticide wordt toegepast. In het kader van het toelatingsbeleid van gewasbeschermingsmiddelen zullen de insecticiden van de O.P. groep moeten verdwijnen. Dit betekent dat voor het middel chloorfenvinfos een alternatief zal moeten komen.

Kinderziekte

Enkele jaren na introductie van gecoat zaad kreeg men met name

in Brabant problemen bij de opkomst. De eerste reactie van de betrokkenen was, dat het insecticide een negatieve invloed had gehad op de kieming. Na bestudering bleek echter dat de fungicide-dosering in de coating was verlaagd, waardoor kiemschimmels een kans kregen. Na aanpassing van de dosering werd pas enkele jaren later in het betreffende gebied de zaadcoating geaccepteerd.

Ontwikkelingen

Momenteel wordt er gezocht naar één insecticide, die het peen gewas beschermt tegen zowel de aantasting door de wortelvlieg maden als tegen luizen. Luizen kunnen in het klimplantstadium de planten dus danig aantasten dat wegval optreedt. Met deze toepassingen besparen we ook gewasbehandeling tegen luizen. Tevens geeft dit voor de teler een zekerheid dat zijn gewas luisvrij zal blijven in het zo gevoelige plantstadium.

Koolvliegbestrijding in kool

In 1992 brachten de meeste zaadbedrijven insecticide-gecoat zaaizaad, toen nog met slechts enkele rassen, voor het eerst op de markt. De coating met het insecticide chloorpyrifos geeft de plant vanaf het

moment dat wordt gezaaid tot ruimschoots na het uitplanten een bescherming tegen de maden van de koolvlieg (*Delia radicum*). Vergeleken met een plantvoet behandeling leidde het coaten van zaad in het onderzoek tot een besparing aan bestrijdingsmiddelen van meer dan 99% (Ester en de Moel, 1992). Ook hier is dus sprake van een duidelijk geringere milieubelasting.

In spruitkoolproeven is in 1993 en 1994 de werkingsduur bestudeerd. Bij het aangieten met insecticide als plantvoet behandeling werden nauwelijks maden en poppen gevonden. Bij planten van gecoat zaad werden slechts enkele maden en/of poppen gevonden; bij onbehandelde planten was het aantal maden en poppen betrouwbaar hoger ten opzichte van de genoemde behandelingen, met een maximum van 17,9 stuks per plant. In tabel 1 is van de drie plantdata het percentage weggevallen planten gedurende teelt in 1994 weergegeven. Hieruit blijkt dat gecoat zaaizaad gezaaid op 5 en 18 februari alsmede op 14 maart een uitstekende bescherming geeft, terwijl bij de onbehandelde planten de wegval opliep van 4 tot 52%.

De verklaring voor een langdurige bescherming bij vroege zaai is, dat als gevolg van de trage plantontwikkeling de concentratie van het middel in de plant nauwelijks wordt verlaagd waardoor de langdurige bescherming blijft.

Tabel 1. Percentage weggevallen planten door de koolvlieg gedurende het seizoen 1994.

behandelingen	Plantdata		
	19 april	2 mei	12 mei
onbehandeld	4	52	13
Coating met Gigant	0	1	0
Aangieten (Dursban)	0	0	0
LSD ($\alpha=0,05$)	2,4	9,0	10,4

Zaaidata: 5 februari; 18 februari en 14 maart

Conclusie: de coating heeft bij zaai vanaf 5 februari en vroeg planten uitstekend voldaan.

Kanttekeningen bij de koolvlieg-bestrijding

Zoals een plantvoet behandeling met granulaat onder droge omstandigheden niet werkt tegen de maden, die op dat moment uit de eitjes komen en de stengel opzoeken, zo kent ook de zaadcoating zijn beperkingen.

- Het insecticide in de planten van gecoat zaad verspreidt zich in de wortels, de stengelbasis en de stengel niet verder dan tot de inplanting van het eerste blad (Ester *et al.*, 1997). Dit betekent dat het gedeelte van de plant boven het eerste blad niet tegen de maden is beschermd. Dit heeft gevolgen bij het aanaarden van planten en het te diep planten. Het aanaarden van bloemkoolplanten is een teeltmaatregel die met name in België nogal eens wordt toegepast. Na het aanaarden worden de eitjes van de koolvlieg op de grond rond de stengel gelegd, dus hoger bij de plant waar geen insecticide aanwezig is.
- Extra diep planten wordt door een aantal tuinders toegepast, om te voorkomen dat de planten uit de grond worden getrokken tijdens de mechanische onkruidbestrijding. Deze maatregel bespaart een herbicide behandeling wat weer beter past bij het MBT-veilen. Het gevolg van te diep planten is, dat ook hier het gedeelte van de plant waar de eitjes afgezet worden en de aantasting plaatsvindt, niet is beschermd tegen de maden van de koolvlieg, met als resultaat wegval van planten, oplopend tot 70%.

Ontwikkelingen: twee insecticiden in een coating

In de teelt van kool zijn verschillende insecten verantwoordelijk

Tabel 2. Percentage bloemkoolplanten met koolmot rupsen, aantal rupsen koolmotje per plant en percentage planten met alle soorten koolrupsen, eind mei 2000.

behandeling	Dosering*	% plant met koolmotje	Aantal rupsen koolmotje	% planten met koolrupsen
onbehandeld	0	41,2	0,51	46,2
chloorpyrifos	9,6	37,5	0,44	46,2
spinosad	24	7,5	0,10	12,5
	48	3,8	0,04	5,0
	72	6,3	0,06	10,0
	96	0,0	0,00	8,7
LSD ($\alpha=0,05$)		18,3	0,21	25,3
F-prob.		<0,001	<0,001	0,006

* dosering gram actieve stof per 100.000 zaden

Tabel 3. Percentage witte koolplanten aardvlo aantasting, aantal maden en poppen van de koolvlieg per plant, percentage planten met melige koolluis, aantal rupsen koolmotje per plant in 2001.

behandelingen	Dosering*	aardvlo	maden + poppen	melige koolluis	koolmotje
onbehandeld	0	72	16	43	0,42
chloorpyrifos	9,6	48	3,9	37	0,30
Spinosad	48	63	4,4	42	0,20
Imidacloprid	150,5	33	15,4	13	0,20
Imidacl. + spinosad	150,5 + 48	18	5,9	7	0,12
LSD ($\alpha=0,05$)		23	3,3	16	0,20
F-prob.		<0,001	<0,001	<0,001	0,027

*Dosering a.s. per 100.000 zaden

Conclusie is dat zaadcoating met een combinatie van twee insecticiden in een behandeling het gewas een aanzienlijke bescherming geeft tegen insecten plagen en een enorme reductie van de input van insecticiden plaats vind en hiermee een reductie van de milieubelasting plaats vind.

voor het optreden van kwaliteitsverlies en opbrengstverliezen. Belangrijkste plaaginsecten zijn de aardvlo, koolvlieg, koolrupsen, melige koolluis en tripsen. Tegen koolvlieg wordt al geruime tijd de zaadcoating toegepast. Aardvlo, koolrupsen en melige koolluis en tripsen worden met regelmatige veldbespuitingen met chemische middelen bestreden. Door verschillende oorzaken zijn insecticiden minder beschikbaar geworden.

Door toepassing van twee complementaire insecticiden namelijk imidacloprid en spinosad in één coating op het zaaizaad aan te brengen geeft het gewas een bescherming tegen de meest schadelijke plaaginsecten voor een aan-

zienlijke periode van de teelt. Het onderzoek is uitgevoerd in 2000 en 2001 (Ester *et al.*, 2003).

Aardvlo (*Phyllotreta nemorum* en *P. undulata*) werd in het verleden bestreden door middel van een gewasbehandeling met parathion. Momenteel zijn er geen afdoende middelen toegelaten. Zaadbehandeling met de actieve stof imidacloprid van het middel Gaucho geeft een afdoende bescherming (tabel 3).

Koolvlieg (*Delia radicum*), praktijk toepassing is zaadcoating met het middel chloorpyrifos (Gigant). Zaadbehandeling met spinosad in een dosering van 48 gram geeft een even goede bescherming als de huidige toepassing (tabel 3).

ARTIKEL

Melige koolluis (*Brevicoryne brassicae*), luizen worden in koolgewassen meerdere malen bestreden door middel van gewasbehandelingen met aphicidae, zoals pirimicarb.

Zaadbehandeling met imidacloprid geeft minimaal een bescherming van negen weken na het uitplanten (tabel 3).

Koolmotje (*Plutella xylostella*), ook rupsen van koolwitje en koolmotje moeten momenteel middels gewasbespuitingen met insecticiden worden bestreden. Zaadbehandeling met het middel spinosad geeft een aanzienlijke reductie in aantal rupsen van het koolmotje per plant in witte kool (tabel 2).

In bloemkool gaf zaadcoating met spinosad halve dosering (24 gram a.s. per 100.000 zaden) een vergelijkbare bescherming als de 48 gram. Echter een dubbele dosering namelijk 96 gram geeft een 100% bescherming tegen de rupsen van het koolmotje (tabel 2).

Bladrandkever (*Sitona lineatus* (*Lin.*)) in tuinbonen/ veldbonen

Al snel na opkomst van erwten en veldbonen vreten de kevers aan de

randen van de bladeren, die daarvoor een gekarteld uiterlijk krijgen. De groei van de planten wordt bemerkt, vooral bij droog en guur weer. Lastiger en belangrijker is de ondergrondse vreterij van de larven. Ze voeden zich met de stikstofknolletjes. De voorziening van stikstof komt daardoor in gevaar. Het gewas ontwikkelt zich slechter en krijgt door gebrek aan stikstof een schrale, gelige tint. Beschadigde stikstofknolletjes en wortels zijn een gemakkelijke invalspoort voor verschillende in de grond levende schimmels, waarvoor de reeds door vreterij verzwakte planten extra gevoelig zijn. Uit onderzoek blijkt dat zaadbehandeling met een insecticide het gewas beschermt tegen schade en hiermee zelfs een hogere opbrengst geeft (Ester en Jeuring, 1992).

Veldopkomst

Er was geen significant verschil in opkomst tussen de verschillende behandelingen. Een maand na zaai.

Bestrijdingseffect

Zaadbehandeling met furathiocarb, carbofuran en benfuracarb respectievelijk met 2 g, 2 ml en 2,5 gram per kg zaad bood een afdoende bescherming (tabel 4). De

kevers kregen door deze zaadbehandelingen geen gelegenheid om eieren af te zetten, zodat er ook geen larven kwamen en de planten zowel tegen de kevers als tegen de larven werden beschermd. Tevens werden door de hierboven genoemde middelen hogere zaadopbrengsten behaald.

Bestrijding van meerdere plaaginsecten met een middel in de coating in prei

Trips (*Thrips tabaci*) bestrijden in de preiteelt is van essentieel belang om bij de afzet een klasse I product te kunnen leveren. Trips is echter een lastig te bestrijden insect in prei, vooral in herfst- en winterprei. Door preizaad te coaten met een systemisch insecticide zou de teelt kunnen beginnen met trips vrij plantmateriaal, waardoor de plaag in het vervolg van de teelt beter beheersbaar is. Een bijkomend, maar zeker niet onbelangrijk, voordeel van coating is dat op het gebruik van insecticiden maar liefst een besparing is te realiseren van 90% (Ester *et al.*, 1997).

Uit het onderzoek bleek dat met

Tabel 4. Veldopkomst (vijf weken na zaai), aantasting % bladetages en gemiddelde aantal hapjes per bladetag van de eerste acht bladetages veroorzaakt door de bladrandkever (23/5); gemiddelde aantal larven en poppen per grondmonster van vijf wortelstelsels(8/6) en opbrengst in kg per ha(23/8).

insecticiden	Dosering*	opkomst %	aantasting bladetag %	Aantal hapjes	poppen/ larven	opbrengst
Onbehandeld	0	97	99 b	30	49 d	2960 ab
deltamethrin	0,3 l/ha	98	87 b	23	56 d	2770 ab
furathiocarb	2 g	93	82 b	6	1 abc	3170 b
	4 g	91	57 a	6	2 abc	3040 ab
carbofuran	2 ml	97	63 a	4	0 a	3180 b
benfuracarb	2,5 g	97	83 b	8	1 ab	3090 b
	5,0 g	93	60 a	3	0 a	2930 ab
tefluthrin	15 ml	98	98 b	16	3 bc	3190 b
methiocarb	10 g	97	100 b	31	6 c	3060 ab
	15 g	98	97 b	22	6 c	2650 a

• dosering geformuleerd product per kilogram zaad

Tabel 5. Gemiddeld aantal tripsen per plant en trips aantasting op aantal weken na zaai (gem. van 8 proeven).

Behandeling	Dosering g. a.s. per 250.000 z	Aantasting na 11 w.	Aantal trips na 11 w.	Aantasting na 18 w.	Aantal trips na 21 w.	Aantasting na 21 w.	Aantal trips
onbehandeld	0	1,8	2,3	6,0	30	5,5	22
fipronil	37,5	1,0	0,1	2,9	10	4,0	19
	50	1,0	0,1	2,6	8	3,6	14
LSD ($\alpha=0.05$)		0,4	1,6	0,8	9,3	0,5	6,3

Aantasting: 1 = geen zichtbare schade; 3 = lichte aantasting(klasse I); 5 = product niet veilig

Tabel 6. Bestrijding trips door zaadcoating winterprei. Tripsaantasting op twee tijdstippen aantal weken na het uitplanten.

Behandelingen	1 week na uitplanten			3 weken na uitplanten		
	1997	1998	1999	1997	1998	1999
onbehandeld	1,2	2,8	4,8	1,7	2,4	4
Fipronil 50 ml	1,1	1,2	1,8	1,1	1,3	2,8

1 = geen zichtbare schade; 3 = lichte aantasting(klasse I); 5 = product niet veilig

het middel fipronil gecoat zaad van winterprei goed tegen tripsen werd beschermd in de opkweek (twaalf weken) en in het begin van de teelt (tabel 6).

In preiteelten van directe zaai geeft gecoat zaad een bescherming van circa vijf maanden (tabel 5).

Uienvlieg (*Delia antiqua*) levert op het productieveld weliswaar geen problemen op in prei, maar wel in de opkweek. Op het zaaibed werd de mate van uienvlieg aantasting bepaald door het aantal preiplantjes te tellen dat dood was gegaan door de maden van de vlieg. In 1993 en 1994 was de wegval van de onbehandelde preiplantjes laag, maximaal 6%. In 1995 viel op een proefveld 24% van de onbehandelde planten weg. De zaadcoating werkte uitstekend in de drie onderzoeksjaren. Alle gebruikte doseringen van fipronil beschermden de prei voor 100% tegen de uienvlieg tijdens de opkweek.

Preimot (*Acrolepiopsis assectella*) rupsen kunnen in de schacht van de preiplant geheel vernietigen. Vanaf eind juni komen de eitjes uit, die door het preimotje in het hart van de plant zijn gelegd. Bij aanwezigheid van enkele rupsen per plant zal de plant in een periode van 1 a 2 weken geheel worden

vernield. Zaadbehandeling met fipronil gaf een beperkte bescherming tegen de rupsen van het preimotje.

Preizaad coaten met het middel Mundial met als actieve stof fipronil is sinds 2001 in België toegelaten. Het beschermt de planten vanaf begin van de opkweek tot ruim na het uitplanten op het productieveld tegen tripsen en de maden van de uienvlieg. Tevens is er een nevenwerking tegen de larven van het preimotje (Ester en Huiting, 2001).

Luisbestrijden in sla

In de teelt van sla zijn veel bestrijdingen tegen luis nodig om het product verkoopbaar te houden. Er is echter sinds 2002 een alternatief voorhanden, namelijk het middel Gaucho met de werkzame stof imidacloprid. Dit middel heeft een toelating voor alle soorten sla, behalve veldsla. Het middel wordt in een pil aangebracht om een zaadje. Het middel beschermt de slaplant tot enkele weken voor de oogst tegen onder andere aardappeltopluis (*Macrosiphum euphorbiae*), groene slaluis (*Nasonovia ribisnigri*) en bruine slaluis (*Uroleucon sonchi*).

Ijsbergslazaad behandeld met Gaucho in een dosering van 800 gram werkzame stof per kilo naakt zaad beschermt het gewas tot twee a drie weken voor de oogst tegen luis. (Ester en Brantjes, 1999). In de resterende weken tot de oogst werden de eventueel verschijnende luizen opgeruimd met een of enkele aanvullende bestrijdingen in het gewas (onder andere met Pirimor). Zo is de ijsbergsla gedurende de hele teelt beschermd tegen bladluizen en werd bovendien voorkomen dat de luizen resistent werden tegen Gaucho. Vergelijkbare resultaten werden bereikt met kropsla en wel in de dosering van 600 gram werkzame stof (Ester en Brantjes, 1998).

De kieming van met Gaucho behandeld zaad blijft iets achter bij die van onbehandeld zaad, zowel wat betreft snelheid als percentage kiemplanten. Dat is echter acceptabel in relatie tot het luizenprobleem.

Veel minder middel

Met de middelen die op het moment voorhanden waren, zijn luizen erg moeilijk afdoende te bestrijden, ondanks frequent spuiten. Dat laatste varieert in de

zomer van een tot twee keer per week bij droog zonnig weer tot tien a veertien keer per teelt, waarbij 2.500 tot 3.500 gram werkzame stof per hectare wordt ingezet.

Een kilo naakt zaad behandelen met 800 gram Gaucho staat voor ongeveer twaalf hectare teelt ofwel: per hectare is ongeveer 67 gram werkzame stof nodig. Vervolgens wordt nog twee keer met Pirimor 50% gespoten in een dosering van 0,5 kilo per hectare, wat 500 gram pirimicarb kost, de werkzame stof in Pirimor.

Ijsbergslazaad behandelen met Gaucho levert derhalve een besparing op van acht bespuitingen, van gemiddeld 2 duizend gram werkzame stof per middel per hectare. Bij gepilleerd kropslazaad werd 50 gram werkzame stof per hectare gebruikt, zonder aanvullende gewasbehandelingen. Dit levert een nog aanzienlijker besparing aan middelen op.

Naast gebruik van pesticiden kunnen in een coating ook groeistimulerende stoffen worden mee gegeven, dit met als doel een bete-

re wortelontwikkeling te realiseren.

Zaadcoating is een gemeen goed geworden voor buitenteelt zowel van akkerbouwgewassen als groenten. Onder glas is zaadcoating met insecticiden van groentezaden nooit opgepakt. Dit is mogelijk vanwege de mogelijkheden om insectenplagen te beheersen met natuurlijke vijanden die in een gesloten ruimte uitstekend te beheersen zijn.

Literatuur

- Ester, A., S.B. Hofstede, P.S.R. Kusters and C.P. de Moel. (1994). Filmcoating of cauliflower seed (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L.) with insecticides to control the cabbage root fly (*Delia radicum*). *Crop Protection* **13**: 14-19.
- Ester, A. and J.J. Neuvel. (1990). Protection carrots against carrot root fly larvae (*Psila rosae* F.) by filmcoating the seeds with insecticides. *Proceedings Experimental and Applied Entomology N.E.V. Amsterdam* **1**: 49-56
- Nijenstein, J.H. and A. Ester. (1990). Method of evaluation as a factor in the determination of insecticide phytotoxicity in field beans (*Vicia faba* L.). *Seed Science and Technology* **18**: 597-607.
- Ester, A. en C.P. de Moel (1992). Zaadcoating van bloemklo- en spruitkoolzaad met insecticiden tegen de maden van de koolvlieg (*Delia radicum*). *Gewasbescherming* **23**, 59-65.
- Ester, A., F. van de Steene, and S. Drieghe. Effects of filmcoating Brussels sprouts seeds with various insecticides on the transport into the seedlings and on the cabbage root fly, *Delia radicum* (B). *Journal of Plant Diseases and Protection* **104**: 47-53.
- Ester, A., H. de Putter and J.G.M.P. van Bilsen. (2003). Filmcoating the seed of cabbage (*Brassica oleracea* L. convar. *Capitata* L.) and cauliflower (*Brassica oleracea* L. var. *Botrytis* L.) with imidacloprid and spinosad to control pests. *Crop Protection* **22**: 761-768.
- Ester, A. and G. Jeurig. (1992). Efficacy of some insecticides used in coating Faba Beans to control pea and bean weevil, (*Sitona lineatus*) and the relation between Yield and Attack. *FABIS News letter* **30**: 32-41.
- Ester, A. and H.F. Huiting. (2001). Filmcoating the seed of leek with fipronil to control onion thrips, onion fly and leek moth. *BCPC Proceedings no. 76: Seed Treatment: Challenges and Opportunities*: 159 - 166.
- Ester, A., R. de Vogel, and E. Bouma. (1997). Controlling Thrips tabaci (lind.) in leek by filmcoating seeds with insecticides. *Crop Protection* **16**: 673-677.
- Ester, A. and N.B.M. Brantjes. (1999). Controlling aphids in iceberg lettuce by pelleting the seeds with insecticides. *Mededelingen van de Faculteit voor Landbouwwetenschappen Universiteit Gent* **64**, 2: 3-10.
- Ester, A. and N.B.M. Brantjes. (1998). Pelleting the seed of iceberg lettuce (*Lactuca sativa* L.) and butterhead lettuce (*Lactuca sativa* L. var. *Capitata* L.) with imidacloprid to control aphids. *Mededelingen van de Faculteit voor Landbouwwetenschappen Universiteit Gent* **63**, 2b: 563-570.