

# Het gesloten jaarrond graanluiskweekstelsel

Joris Van Deuren  
Agro- en Biotechnologie  
Academiejaar 2003 -2004

Proefcentrum voor Sierteelt  
Proeftuin voor Bloemisterij  
Schaessestraat 18  
9070 Destelbergen  
Tel.: 09/353 94 94

## Woord vooraf

Vorig schooljaar heb ik een project i.v.m graanluiskweekjes en sluipwespen uitgevoerd in het onderzoekscentrum PCS te Destelbergen. Hierdoor kwam ik op het idee om een geheel ander systeem te ontwikkelen met hetzelfde doel en het PCS was de ideale plaats voor de verwezenlijking van dit project. Dit project kon ook doorgaan dank zij het enthousiaste onthaal van ing. Marc Vissers. Hierbij voeg ik ook een speciale dank aan het technische personeel Bart Haleydt en Pieter Van Parys voor hun steun.

Inleiding.....	2
Hoofdstuk 2De oriëntatiefase: openkweeksystemen voor biologische bladluisbestrijding; Aphidius tegen bladluis.....	3
2.1Open-kweekstelsel = Graanluiskweekje.....	3
2.2Knelpunt: levensduur kweekje.....	4
2.3Resultaten 1ste proeven van het PCS .....	4
2.4Andere ervaringen.....	4
Hoofdstuk 3Het projectplan: ontwerp van resultaat.....	6
3.1Inleiding .....	6
3.2Administratieve gegevens.....	6
3.3Plan van aanpak.....	7
Hoofdstuk 4De uitvoeringsfase: het gesloten jaarrond graanluiskweekstelsel.....	8
4.1Doelstellingen.....	8
4.1.1Eisen van het stelsel:.....	9
4.2Proefopzet.....	9
4.2.1Het eerste prototype.....	9
4.2.1De parabolserre.....	12
4.3Resultaten en bespreking.....	14
4.3.1Opmetingen.....	14
4.3.1De quotering.....	14
4.3.1Invoering van gegevens.....	15
4.3.1Kleine experimenten .....	15
4.3.1Het eerste prototype van de Quarantaine zone.....	17
4.3.1De parabolserre, de oplossing.....	19
4.3.1.1TerraCottem.....	20
4.3.1.1Volgorde van de behandeling.....	20
4.3.1.1De eerste kweekjes in de nieuwe parabolserre.....	20
4.3.1.1Populatiesturing in de parabolserre.....	22
4.3.1.2Populatiesturing in de serre.....	23
4.3.1.3De kostprijs van het stelsel tegenover de gangbare methode .....	23
4.4Besluit.....	27
Hoofdstuk 5Nazorgplan.....	28
Hoofdstuk 6Besluit.....	29
Bibliografie.....	30
Foto's, tabellen en grafieken.....	31

## Hoofdstuk 1

## Inleiding

De meest courant toegepaste biologische bladluisbestrijding in de kas is de inbreng van *Aphidius*-sluipwespen. Deze insecten zijn parasieten van bladluizen, wat wil zeggen dat ze bladluizen gebruiken voor hun voortplanting; ze leggen namelijk hun eitjes in bladluizen. Deze eitjes ontwikkelen zich volledig in de luis en verlaten de afgestorven luis (= een zogenaamde "luisenmummie") als een volledig ontwikkelde sluipwesp. Deze gaat weer opnieuw op zoek naar andere levende bladluizen. Om zo goed als alle luizen de baas te kunnen, heeft men 2 soorten *Aphidius* nodig: *Aphidius ervi* voor parasitering van grote bladluizen zoals boterbloem- en aardappeltopluis; *Aphidius colemani* voor parasitering van kleine bladluizen zoals perzik- en katoenluis.

Ons project in het 2de jaar handelde over biologische bestrijding van bladluizen met *Aphidius*. Meer bepaald deden wij proeven rond openkweeksystemen (=graanluiskweekjes) voor het instandhouden van *Aphidius*-sluipwespen. Bij dit onderzoek vergeleken we diverse graansoorten om de houdbaarheid van de kweekjes te verlengen; om dezelfde reden werden ook proefjes uitgevoerd rond teeltoptimalisatie voor deze kweekjes.

Bij het einde van deze proeven konden we echter concluderen dat de teeltduurwerking die we bekwamen bij de kweekjes, niet bepalend was voor het welslagen van de biologische bladluisbestrijding. Wel bepalend is de aanwezigheid in de kas van een continu hoge *Aphidius* populatie. Om deze reden werd in het derde jaar een rotatiesysteem ontwikkeld waarbij wekelijks nieuwe graanluiskweekjes werden ingezaaid. Om graanluizen te kunnen kweken, moet men ze vrij kunnen houden van sluipwespen (=gesloten kweekstelsel voor graanluizen). Hiertoe werden 2 types kooien gebouwd voor de kweekjes en getest op hun bruikbaarheid.

Om de bruikbaarheid te checken, gebeurden wekelijkse opmetingen van graanluizen en beoordelingen van de stand der graanluiskweekjes

In dit werk zullen we eerst grondig uiteenzetten wat juist bladluizen en sluipwespen zijn, wat hun relatie is, waarom ze in de tuinbouw gebruikt worden en welke onderzoeken er reeds zijn gebeurd. Vervolgens zullen we in hoofdstuk 2 het projectplan bespreken. Hier wordt duidelijk gemaakt welke filosofie er achter ons project schuilt, hoe het theoretisch in zijn werk gaat en wat wij willen bereiken met dit project. In hoofdstuk 3 bespreken wij de praktische uitvoering van het project. Hier komen ook de vele problemen aan bod die zijn opgedoken en de oplossingen die we hiervoor hebben aangewend.

In het laatste hoofdstuk wordt de toekomst van dit project besproken: wat zal er met ons project gebeuren? Zal het een succes worden of is het eigenlijk toch niet zo mooi als het lijkt? Antwoorden hierop kunt u vervolgens vinden in het besluit.

## Hoofdstuk 2 De oriëntatiefase: openkweeksystemen voor biologische bladluisbestrijding: Aphidius tegen bladluis<sup>1</sup>

Het doel van de graanluiskweekjes is het bestrijden van bladluizen in de kas. Het belangrijkste probleem is de houdbaarheid van een graanluiskweekje; deze is bepalend voor de aanwezigheid van sluipwespen (figuur 1) in de kas.



Figuur 1 *Aphidius*

Vorige onderzoeken rond langere houdbaarheid van kweekjes waren:

- teeltoptimalisatie van de graanluiskweekjes
- alternatieve gewassen voor graanluiskweekjes (vorig project)

Beide onderzoeken hebben niet tot bevredigende resultaten geleid.

Daarom kwamen we met het idee het probleem anders aan te pakken; met name door de opzet van een rotatiesysteem waarbij wekelijks nieuwe kweekjes worden opgezet. Hierdoor wordt het mogelijk om continu een groot aantal sluipwespen in de kas te hebben.

### 2.1 Open-kweekstelsel = Graanluiskweekje

Voor een tijdige bestrijding bij een bladluisplaag moeten de *Aphidius*-sluipwespen al goed aanwezig zijn in de kas. Daarom worden ze best preventief ingezet. Preventief inzetten is enkel mogelijk als er ergens luizen zijn waarop ze kunnen vermeerderen. Daarvoor heeft men graanluiskweekjes nodig. Het gaat hier om bakjes met tarwe waarop graanluizen (deze komen niet op sierplanten!) werden geplaatst. De verschillende biotoeleveranciers verkopen deze kweekjes met graanluizen samen met de *Aphidius*-sluipwespen. Vermits men 2 soorten *Aphidius* in de kas wil hebben, werkt men ook met 2 soorten graanluiskweekjes: kweekjes met een grote groene luis (*Sitobion*) (foto 2) voor *A. ervi*, en kweekjes voor een eerder zwarte luis (*Rhopalosiphum*) (foto3) voor *A. colemani*.

In mijn project zullen wij nog steeds werken met een openkweekstelsel voor vermeerdering van *Aphidius*-sluipwespen, maar voor de instandhouding van voldoende graanluizen hebben wij een gesloten kweekstelsel op puntgesteld.

<sup>1</sup> Documentatiemap insecten - PCS proeftuin bloemisterij

**Figuur 2 (links) *Sitobion avenae***



**Figuur 3 (rechts) *Rhopalosiphum padi***

## 2.2 Knelpunt: levensduur kweekje

Na 6 weken is het kweekje normaal versleten. Oorzaak is meestal de aanwezigheid van witziekte op het graan of een niet aangepaste begieting.

## 2.3 Resultaten 1<sup>ste</sup> proeven van het PCS

Om de houdbaarheid te verlengen zijn er allerlei proefjes gedaan met verschillende begietingen (en substraten), met witziektemiddelen, maar ook zijn er alternatieve graansoorten getest. Vooral dit laatste onderzoek leverde een grote verbetering op. Er werd namelijk een graansoort gevonden die witziektebestendig was en veel sterker op het vlak van begieting, met name zomergerst. Deze soort was gelukkig ook geliefd door de verschillende graanluizen. Dit kweekje kan maximaal 3 maand mee gaan in plaats van 6 weken.

## 2.4 Andere ervaringen

Graanluiskweekjes voor *Aphidius colemani* komen veel sneller op gang dan die van *Aphidius ervi*. Indien de verschillende kweekjes dicht bij elkaar staan, kunnen de *Rhopalosiphum*-luizen van het *A. colemani*-kweekje naar het *A. ervi*-kweekje overvliegen of overlopen en dit volledig inpalmen. Dit risico wordt groter naarmate de *A. colemani*-kweekjes volzet geraken met *Rhopalosiphum*. Om deze reden zet men de kweekjes van *A. ervi* en *A. colemani* best zo ver als mogelijk uit elkaar. Ook kan men, naast overbezette kweekjes, nieuwe zelf gezaaide gerstbakjes plaatsen; zo hebben de *Rhopalosiphum*-luizen een nieuwe uitvalsbasis vlakbij, en gaan ze minder opzoek naar andere kweekjes.

Uit mijn vorig project bleek dat een grote bufferzone en vers gezaaid graan de *Rhopalosiphum* slechts een paar weken tegenhield.

N.B.: dit probleem wordt volledig opgelost door de nieuwe methode die later verder wordt besproken, waar de twee soorten luizen apart in quarantaine worden opgekweekt.

Bij gebruik van graanluiskweekjes in de zomerperiode kan het voorkomen dat de kweekjes grotendeels worden ingepalmd door een sluipwesp die van nature via de

luchtramen binnenkomt, met name Praon. Dit kan men zien aan het type bladluismummie dat achterblijft; bij Praon staat de mummie op een 'sokkeltje'. Deze Praon kwam in onze proeven bijna uitsluitend voor op *A. ervi*-kweekjes.

Eenzelfde verschijnsel kan men krijgen wanneer men naast graanluiskweekjes ook gebruik maakt van galmuggen tegen bladluizen, met name *Aphidoletes*. Deze muggen leggen hun eitjes in haarden van bladluizen; vervolgens verschijnen er gele tot orangerode larven die de bladluizen leegzuigen; de luizen blijven achter als kleine verschrompelde zwarte kadavers. Het graanluiskweekje is dan een *Aphidoletes*-kweekje geworden wat op zich geen ramp is, maar de *Aphidius*-populatie en de graanluizen verdwijnen vroegtijdig.

N.B.: met het nieuwe kweekstelsel kan ook dit probleem verleden tijd worden, aangezien de sluipwespen elke week opnieuw de kans zullen krijgen zich voort te planten met vers aangevoerde luizen.

Eerste testen met gewoon gazon gras als graanluiskweekje bleken ook mogelijkheden te bieden voor de kweek van *Rhopalosiphum* (graanluis voor *Aphidius colemani*). De levensduur was onbeperkt en het gras kon gemakkelijk teruggesnoeid worden; de vermenigvuldiging van luizen was wel een stuk trager.

N.B.: Gras biedt geen oplossing, dat bleek uit het vorige project; de lagere vermenigvuldigingssnelheid en de lagere bezettingsgraad van de luizen op het gras is een te groot nadeel.

## Hoofdstuk 3 Het projectplan: ontwerp van resultaat

### 3.1 Inleiding

In de land- en tuinbouw wordt er meer en meer de nadruk op gelegd om de hoeveelheid fytoproducten te verminderen, dit door het gebruiken van een betere spuittechniek, het toepassen van geïntegreerde bestrijding of biologische bestrijding van allerhande plagen.

Eén van de belangrijkste plagen in de sierteelt zijn bladluizen, die bestreden kunnen worden door sluipwespen. De populatie sluipwespen komt maar op gang als er bladluizen in de buurt zijn, en dan kan het nog 3 weken duren voor de populatie sluipwespen voldoende begint te stijgen. Aangezien er in het begin van de teelt geen bladluizen in het gewas aanwezig zijn, zijn er ook geen sluipwespen aanwezig. Als er dan een populatie bladluizen in het gewas opduikt, komt de sluipwesp dikwijls veel te laat. Daarom moet men bladluizen in de serre brengen waar voor het siergewas niet gevoelig voor is om zo de sluipwesppopulatie op voorhand te verhogen en preventief te werken. Graanluizen zitten op granen en niet op het siergewas, en de graanluis wordt door dezelfde sluipwesp bestreden als de bladluizen van de siergewassen.

De graanluis Aphidius-combinatie is dus een preventieve bestrijding van de bladluizen op het siergewas. Deze graanluizen zitten op graanluiskweekjes en zijn beperkt in levensduur; uit ons vorig project blijkt dat niet alleen de levensduur van het graan een beperkende factor is, maar ook de stijgende populatie sluipwespen: deze zorgt uiteindelijk voor de totale uitroeiing van de luizenpopulatie en bij gevolg tot het uitsterven van de sluipwespenpopulatie.

Ons doel van dit project is: deze twee problemen oplossen. Dus de beperking van de levensduur opheffen zodat er altijd een grote populatie sluipwespen aanwezig is, zonder opbouw en/of afbouw van de populaties.

Een tweede doel is het bedrijfsklaar maken van dit systeem, met oog voor de kosten aan het systeem en de tijd nodig om het systeem in stand te houden.

Het uiteindelijke doel is de aanmaak van een handleiding die kan worden gebruikt door bedrijfsleiders die dit systeem willen toepassen. Deze handleiding is in een afzonderlijk document aangemaakt, zie bijlage 1: Handleiding

### 3.2 Administratieve gegevens

Verantwoordelijke instantie:	Proeftuin voor Bloemisterij Schaessestraat 18 9070 Destelbergen
Proeftuinleider:	Marc Vissers
Technici:	Bart Haleydt, Pieter van Parijs
Student:	Joris Van Deuren

### 3.3 Plan van aanpak

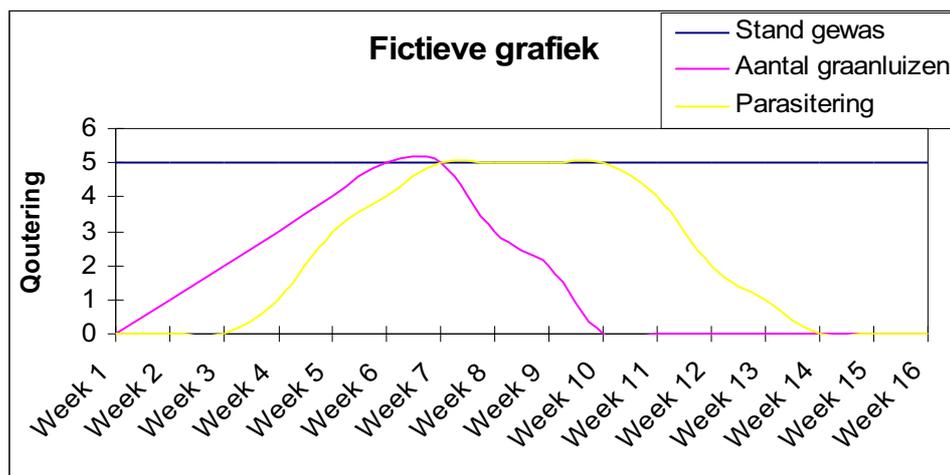
Bij de start van dit project hebben wij eerst een indeling gemaakt van de verschillende dingen die moesten uitgevoerd worden, deze hebben wij vervolgens uitgebreider besproken in ons project, hier ziet u de grove indeling van de activiteiten.

- ✓ Elke week 1 kweekje zaaien in een gesloten systeem (quarantaine), vanaf 4<sup>de</sup> week 1 kweekje naar buiten brengen.
- ✓ Aanmaak kaartjes met naam van kweekje. (traceerbaarheid)
- ✓ Opmaak van evaluatie sjabloon
- ✓ Wekelijkse opmetingen van kweekjes, en invoegen in Excel bestand
- ✓ Wekelijks evalueren en besluiten trekken, zoeken naar oplossingen voor voorkomende problemen
- ✓ Kostprijsberekening van het project, onderhoud en vergelijking tegenover het Openkweekstelsel van de biotoeleveranciers.
- ✓ Evaluatie gesprekken met collega's en docent
- ✓ Tweede geperfectioneerde isoleercel
- ✓ Derde gelijkaardig isoleercel bouwen, de eerste isoleercel demonteren
- ✓ Aanmaak van een handleiding
- ✓ Invoer van sluipwespen

## Hoofdstuk 4 De uitvoeringsfase: het gesloten jaarrond graanluiskweekstelsel

### 4.1 Doelstellingen

Bij het afsluiten v.h. project uit het 2de jaar bleek dat een langere houdbaarheid van kweekjes onvoldoende was om de biologische bladluisbestrijding met *Aphidius* te doen slagen. (grafiek 1)



**Grafiek 1** In deze grafiek werd een zeer sterk onbestaand gewas genomen, hoe groot de parasitering ook was, het gewas bleef in topconditie

Om een succesvolle bestrijding te bekomen, gingen wij een heel andere aanpak toepassen, met name: Opzet van graanluiskweekjes in een gesloten systeem:

- ❑ Men start met een aangekocht kweekje bezet met graanluizen
- ❑ Hiernaast worden wekelijks nieuwe kweekjes ingezaaid
- ❑ De graanluizen van het oudste kweekje gaan automatisch over op de pas ingezaaide kweekjes
- ❑ Elk ingezaaid kweekje verblijft 3 weken in het gesloten systeem zodat het voldoende bezet geraakt met graanluizen
- ❑ Vervolgens wordt het uit quarantaine gehaald en in de serre geplaatst; hier doet het dienst als vermeerderingsbodem voor de rondvliegende *Aphidius*-sluipwespen (=openkweekstelsel *Aphidius*)
- ❑ Op deze manier bekomt men een rotatiesysteem met wekelijkse inzaaiingen van nieuwe kweekjes, en wekelijkse afname van 3-weken oude graanluiskweekjes voor input in de serre. De sluipwespen in de kas krijgen bijgevolg wekelijks (zie verder) verse luizen ter beschikking.

De luizen krijgen elke week vers graan, en de sluipwespen krijgen elke week verse luizen. Na een week of 2 zal het kweekje volledig zijn geparasiteerd (en kan het naar de plaats gebracht worden waar het nodig is) nog twee weken later gooit men het kweekje weg. Er zijn dus telkens (minimum) 6 tot 8 kweekjes in omloop.

Het is perfect mogelijk de *Aphidius colemani* populatie in stand te houden samen met de *Aphidius ervi* die afhankelijk is van de zwakkere *Sitobion* luis indien men een tweede quarantaine zone zou hebben, waar deze luis niet zou worden weggeconcentreerd door de sterkere *Rhopalosiphum*.

#### 4.1.1 Eisen van het systeem:

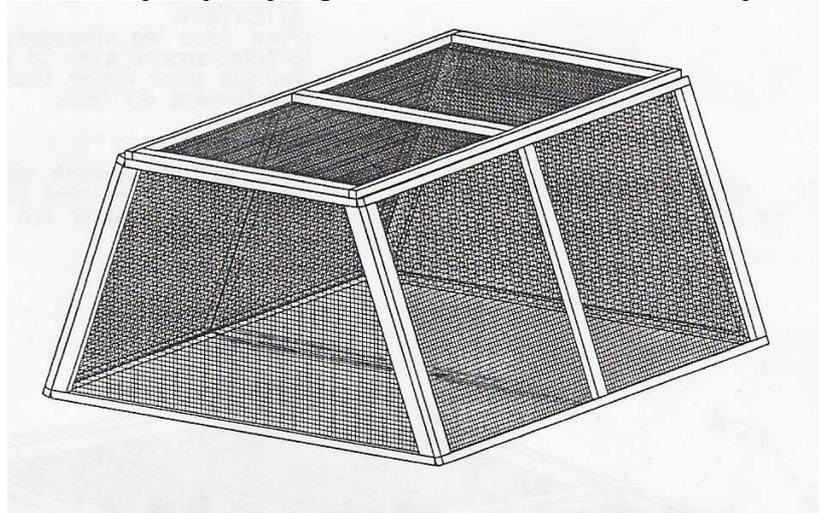
- ❑ Bladluizen mogen niet kunnen ontsnappen, zowel naar buiten als naar binnen
- ❑ Sluipwespen mogen niet in de quarantaine zone; dit geldt ook voor andere bestrijders zoals *Galmug* en *Praon*
- ❑ Er moet veel licht en lucht in de quarantaine zone kunnen
- ❑ Gemakkelijk water kunnen geven
- ❑ Gemakkelijk verplaatsbaar zijn
- ❑ Gemakkelijk om aan te werken
- ❑ Vlotte en eenvoudige bediening

#### 4.2 Proefopzet

##### 4.2.1 Het eerste prototype

Voor het eerste prototype wilden wij twee houten constructies bouwen, deze monteren op een plaat op wielen en dit geheel dichten met insectengaas.

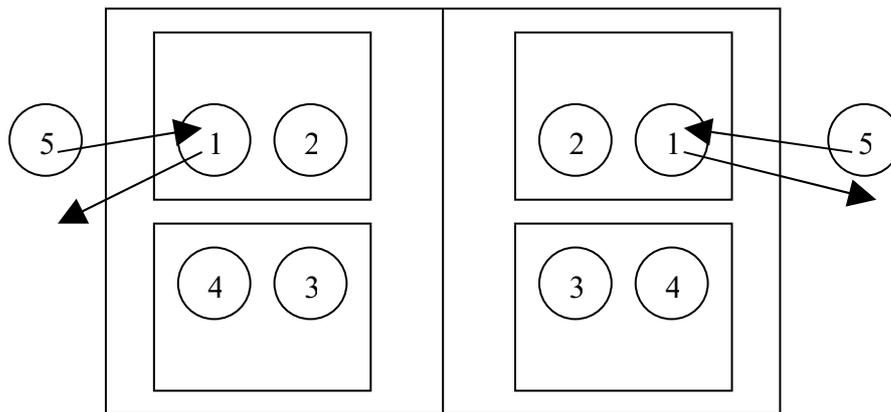
Uiteindelijk zijn wij begonnen met 1 constructie om tijd en kosten te sparen;



**Figuur 4** *Eerste prototype, ontworpen voor het gesloten graanluiskweekstelsel*

De constructie zelf (figuur 4) werd aangekocht, waarna wij ze gemonteerd hebben op een betonplaat met wielen en alle wanden te voorzien van tripsengaas (figuur 7). Er zat dus al heel wat werk en materiaal achter vooraleer de constructie af was.

Om deze kas duurzamer te maken hadden wij aan elke kant twee gesloten Deense bakken geplaatst, waarin de graanluiskweekjes konden staan, zo werd de kas tegen vocht beschermd. Bij de aankomst van de eerste kweekjes van Biobest, werden de twee kweekjes in een pot van vijf liter geplaatst en in de quarantaine zone geplaatst, de week erna werden de eerste kweekjes gezaaid met zomergerst, deze pot werd naast het originele gezet en een eerste maal begoten, de komende twee weken werd de zelfde handeling aangehouden; na de vijfde week zaaien kwam het originele kweekjes uit de kas een week later de volgende, en zo voort... (figuur 6)

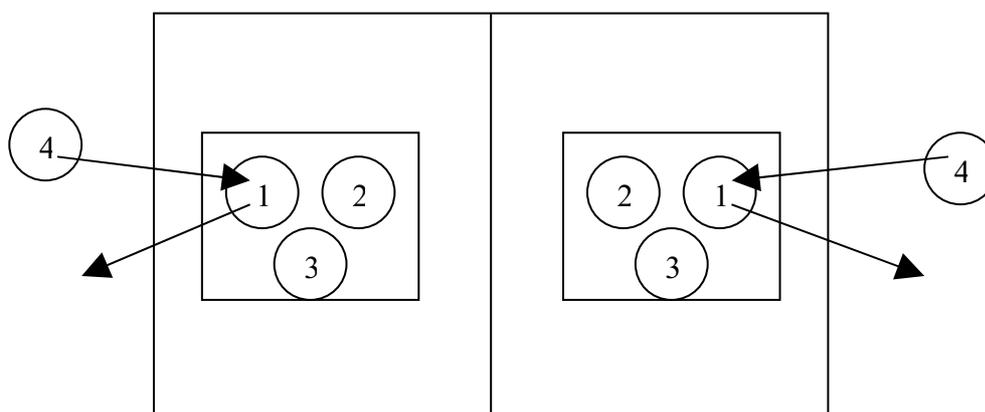


**Figuur 5** Eerste proefopstelling binnen het prototype

Dus telkens wordt het kweekje dat er al het langst instaat vervangen door een nieuw gezaaid kweekje. De graanluizen op het kweekje dat naar buiten gaat kan dan worden geparasiteerd door de sluipwespen.

Reeds na enkele weken werd duidelijk dat de mazen van het insectengaas niet klein genoeg waren om de zwarte luizen van de groene te scheiden met als gevolg dat de groene luizen werden verjaagd en na een paar weken volledig waren verdwenen.

Een andere ondervinding was dat de kweekjes die na 4 weken naar buiten gingen reeds bijna uitgeput waren door de zware bezetting van de luizen. Daarom heb ik de cyclus een week verkort (figuur 7).



**Figuur 6** Aanpassing van de eerste proefopstelling; de cyclus werd een week verkort

Ondanks dat de kweekjes nu een week vroeger konden ingezet worden, en dus ook een week langer bruikbaar waren, was ik niet tevreden met de resultaten; ook de twee soorten luizen konden niet worden ondergebracht in 1 kast.

Er waren nog een pak andere nadelen aan het systeem waarover ik niet tevreden was, ik zet ze op een rijtje:

- ❑ De kweekjes kwijnden weg zodra ze in de serre kwamen, dit omdat de overgang van het microklimaat in de quarantaine zone naar het klimaat in de serre te groot was;
- ❑ De constructie was log en onhandelbaar;
- ❑ De luiken bovenaan waren niet praktisch genoeg om aan te werken;
- ❑ De kweekjes hadden elke week een gietbeurt nodig, ook dit was niet zo eenvoudig, omdat gieten met een roos de kweekjes platspoot, dus moest er telkens gewerkt worden met een gieter;
- ❑ De kosten om de constructie te bouwen waren te hoog



**Figuur 7** *Het eerste prototype*

Met andere woorden het systeem voldeed niet aan de eisen; daarom werd een ander systeem bedacht.

#### 4.2.1 De paraboolserre

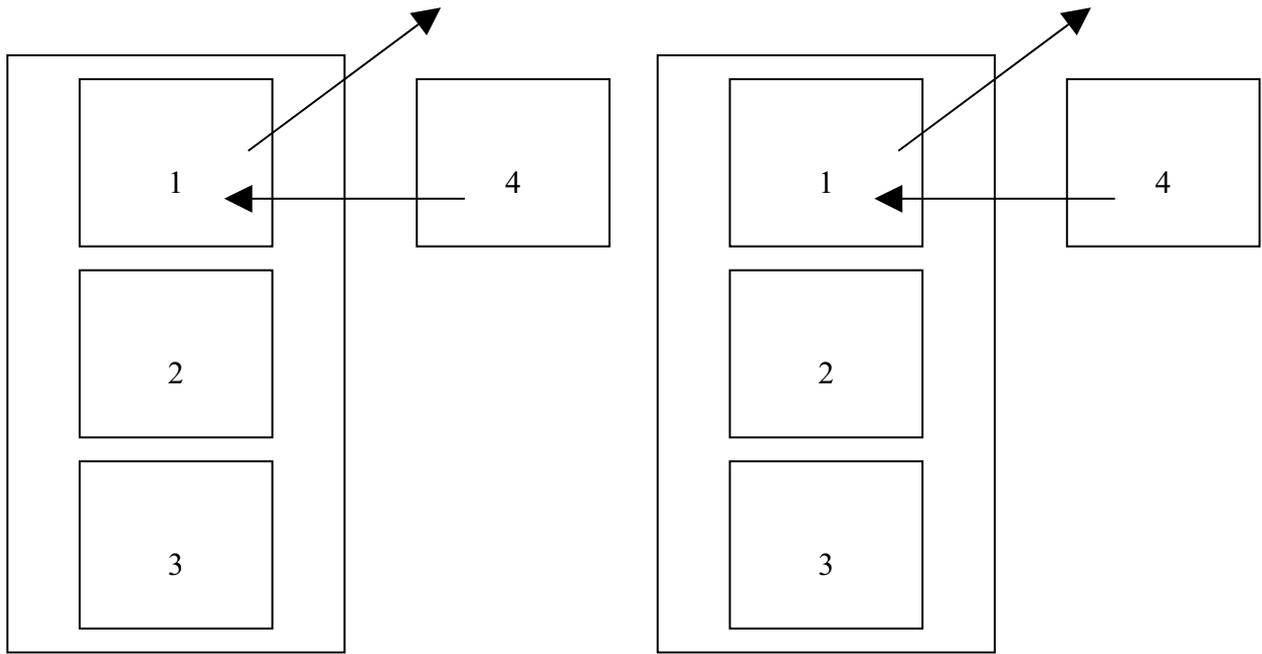


*Figuur 8 De paraboolserre*

Dit type heeft een pak voordelen tegenover het vorige model:

- De constructie is veel goedkoper aan materialen;
- De constructie is veel gemakkelijker te bouwen, dus ook goedkoper aan werkuren;
- De constructie weegt veel lichter, dus gemakkelijker te verplaatsen;
- Veel meer lichtinval;
- Automatische watergift door eb en vloedtafel;
- Waterbestendige en duurzame materialen;
- Gemakkelijker om de wekelijkse werken uit te voeren, betere werkhoogte...;
- Beter afsluitbaar;
- Het oogt mooier in de serre

De constructie (figuur 8) bestaat uit twee plastic buizen, twee aluminiumframes en een insectengaas, verder is er ook nog velcro en sterk garen nodig. De plastic buizen en de aluminiumframes zijn meestal wel al in het bezit van tuinders met eb- en vloedtafels. Al dit materiaal heb je tweemaal nodig, omdat er twee constructies nodig zijn. Hoe de paraboolserre in elkaar zit en hoeveel materiaal er precies nodig is, wordt uitvoerig besproken in de handleiding van de paraboolserre.



**Figuur 9** Proefopzet in de nieuwe paraboolserres

Het principe (figuur 9) is hetzelfde als het vorige type. Het is nu wel van belang dat de serres voor *Sitobion* en *Rhopalosiphum* serres zo ver mogelijk van elkaar zijn verwijderd, zodat de zwarte luizen niet kunnen overkruipen van de ene naar de andere paraboolserre. Het is zelfs best mogelijk dat vliegende bladluizen reeds te groot zijn om door de mazen van het net te geraken.

### 4.3 Resultaten en bespreking

#### 4.3.1 Opmetingen

Om tot goede en betrouwbare resultaten te bekomen, en hieruit degelijke besluiten te trekken, was het nodig om wekelijks alle kweekjes op te meten en te evalueren. Hiervoor heb ik een opmetingsformulier gemaakt waar ik alle belangrijke gegevens wekelijks op kwijt kon, zodat later, als alles voorbij is alles met elkaar kan worden vergeleken.

Hieronder ziet u een opmetingsformulier (tabel 1); hier wordt 1 kweekje wekelijks op geëvalueerd, alle kweekjes worden op diezelfde manier geëvalueerd en kunnen daardoor gemakkelijk naast elkaar worden gelegd en vergeleken. Elk kweekje krijgt ook een code, deze code wordt op een plastic bordje in het kweekje gestoken zodat er nooit verwarring ontstaat. Als een kweekje volledig is uitgeput, wordt dat kweekje weggegooid en wordt het formulier geklasseerd.

**Tabel 1 Sjabloon voor de wekelijkse opmetingen**

Code:

	cm	d-s-m-g-zg	g-w-m-v-hv	g-w-v	
datum	Lengte	Vitaliteit	Graanluizen	Parasitering	Opmerkingen
Week1:					
Week2:					
Week3:					
Week4:					
Week5:					
Week6:					
Week7:					
Week8:					
Week9:					
Week10:					
Week11:					
Week12:					

Legende:

0 d= dood	g= geen	
1 s= slecht	w= weinig	0 g= geen
2 m=matig	m= matig	2 w= weinig
3 g= goed	v= veel	4 v= veel
4 zg= zeer goed	zv= heelveel	

#### 4.3.1 De quotering

De wijze van quotering is in relatie met de status van het gewas: een kweekje in slechte status, dus een kweekje waar slechts 10% nog van in leven is, en nog dicht bezet is met graanluizen, dus veel of heel veel, kan in verhouding evenveel luizen bezitten als een kweekje in zeer goede status met weinig graanluizen.

De quotering moet steeds door dezelfde persoon gebeuren, dit omdat ieder individu een andere visie heeft over de kweekjes: zo zal de ene persoon een kweekje matig beoordelen met veel luizen en kan een ander persoon dat kweekje als goed quoteren met veel luizen.

Omdat de hoeveelheid aanwezige sluipwespen moeilijker te beoordelen is heb ik de quotering bij deze vereenvoudigd.

#### 4.3.1 Invoering van gegevens

Alle opgemeten gegevens worden ingevoerd in een Excel bestand (tabel 2), zodat deze kunnen worden verwerkt tot allerlei grafieken, en zo nog beter kunnen worden vergeleken.

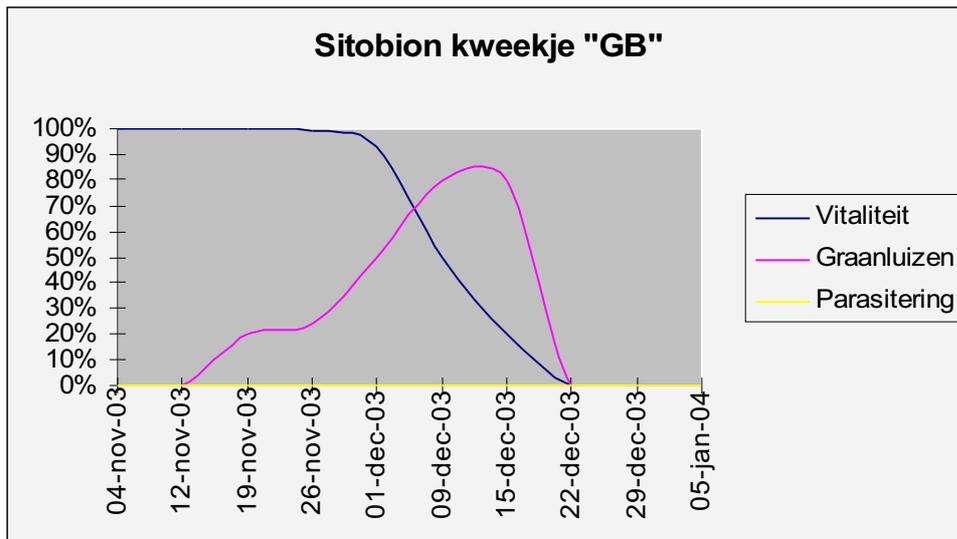
Tabel 2 Voorbeeld van ingevoerde gegevens

Leeftijd				Graanlu			Leeftijd			
Code: (weken)	Datum	Lengte	Vitaliteit	izen	Parasitering	Code: (weken)	Datum	Lengte	Vitaliteit	Graanlui
Z1	1 02-02-04	0.		0	0 G1	1	02-02-04	0.		
Z1	2 09-02-04	11	4	3	0 G1	2	09-02-04	15		4
Z1	3 16-02-04	22	4	4	0 G1	3	16-02-04	25		4
Z1	4 23-02-04	22	4	4	0 G1	4	23-02-04	25		4
Z1	5 01-03-04	22	3	4	0 G1	5	01-03-04	25		4
Z1	6 08-03-04	22	1	4	0 G1	6	08-03-04	25		3
Z1	7 15-03-04	0	0	0	0 G1	7	15-03-04	25		3
Z1	8 22-03-04	0	0	0	0 G1	8	22-03-04	25		3
Z1	9 29-03-04	0	0	0	0 G1	9	29-03-04	25		3
Z1	10 05-04-04	0	0	0	0 G1	10	05-04-04	25		2
Z2	1 09-02-04	0.		0	0 G2	1	09-02-04	0.		
Z2	2 16-02-04	12	4	3	0 G2	2	16-02-04	13		4
Z2	3 23-02-04	20	4	4	0 G2	3	23-02-04	23		4
Z2	4 01-03-04	20	4	4	0 G2	4	01-03-04	23		4
Z2	5 08-03-04	20	3	4	0 G2	5	08-03-04	23		4
Z2	6 15-03-04	20	1	2	0 G2	6	15-03-04	23		3
Z2	7 22-03-04	20	1	2	0 G2	7	22-03-04	23		3
Z2	8 29-03-04	0	0	0	0 G2	8	29-03-04	23		2
Z2	9 05-04-04	0	0	0	0 G2	9	05-04-04	23		2
Z2	10 12-04-04	0	0	0	0 G2	10	12-04-04	23		1

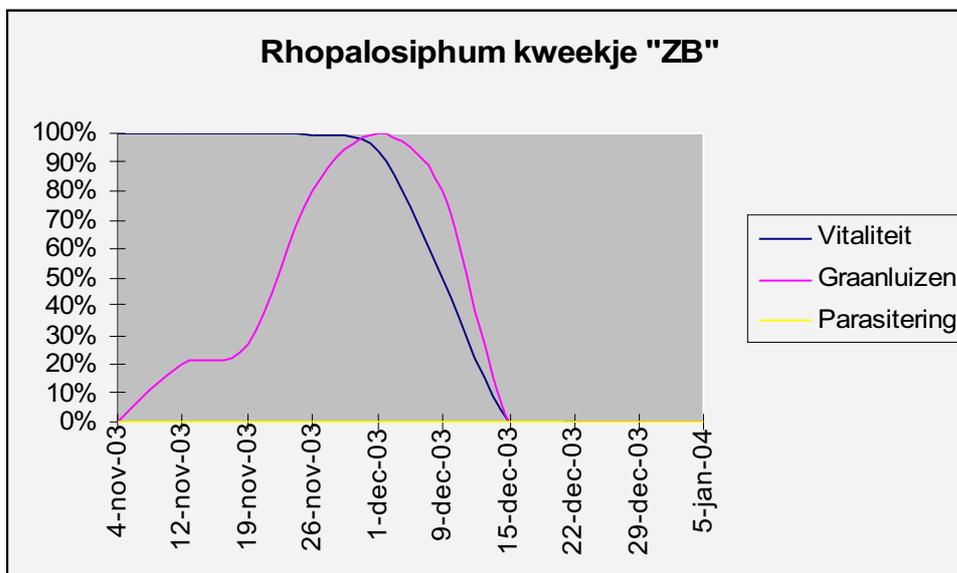
#### 4.3.1 Kleine experimenten

Om bepaalde details te weten te komen hebben ik ook een aantal mini proefjes gehouden gedurende de loop van mijn project, vooral om te weten te komen of we de leeftijd van de kweekjes op nog andere manieren konden verlengen.

Zo heb ik op de proef genomen hoelang een kweekje meegaat zonder dat dit in de quarantaine zone werd geplaatst; elk kweekje werd bevolkt met een tiental graanluizen. Hieronder ziet u grafieken van twee kweekjes (grafiek 2 & 3), het één geïnfecteerd met een aantal groene luizen, het ander met een aantal zwarte luizen.



Grafiek 2 Graanluiskweekje dat niet in de quarantaine zone is opgesteld



Grafiek 3 Graanluiskweekje dat niet in de quarantaine zone is opgesteld

Ook hier ziet u dat de zwarte luis zich veel sneller uitbreidt, en daardoor werd de leeftijd van het kweekje teruggeschroefd. Gedurende de proef bereikten de zwarte luizen ook het Sitobion kweekje ondanks de afstand die de kweekjes tot elkaar hadden. Binnen enkele weken verdwenen de groene luizen en werd het kweekje dicht bezet met de zwarte luizen.

Ook valt op dat de kweekjes slechts een paar weken langer meegaan dan de kweekjes in de prototypekas uit het eerste experiment, meer zelfs de kweekjes in de paraboolserre die ongeveer even zwaar geparasiteerd werden gingen tot een maand langer mee. De enige verklaring die hiervoor kan worden gegeven is dat de lengte van de dag een enorme rol speelt in de levensduur van de kweekjes. Helaas zijn de seizoenen bij ons niet weg te werken: dus dit zal een niet weg te werken factor zijn.

Andere kleine experimentjes die we hebben gehouden en eigenlijk geen opmerkelijk resultaat opleverden waren:

- De zaaidichtheid: er werden drie kweekjes gezaaid: 1 met de gewone dosis, 1 met een halve dosis en 1 met een kwart van de dosis, de kweekjes gingen even lang mee
- TerraCottem test: Twee gelijkaardige kweekjes werden gezaaid tijdens de winter in een pot van 5 liter, 1 met en 1 zonder TerraCottem; ook deze test leverde geen verschil op, dit zou wel voordelen kunnen hebben bij het uitvoeren van deze test in de zomer of dezelfde test uit te voeren in een minder diepe bak.

#### 4.3.1 Het eerste prototype van de Quarantaine zone

Veel van de ondervindingen zijn al bij de proefopzet besproken, dit was nodig om de evolutie van de proefopzet te verklaren.

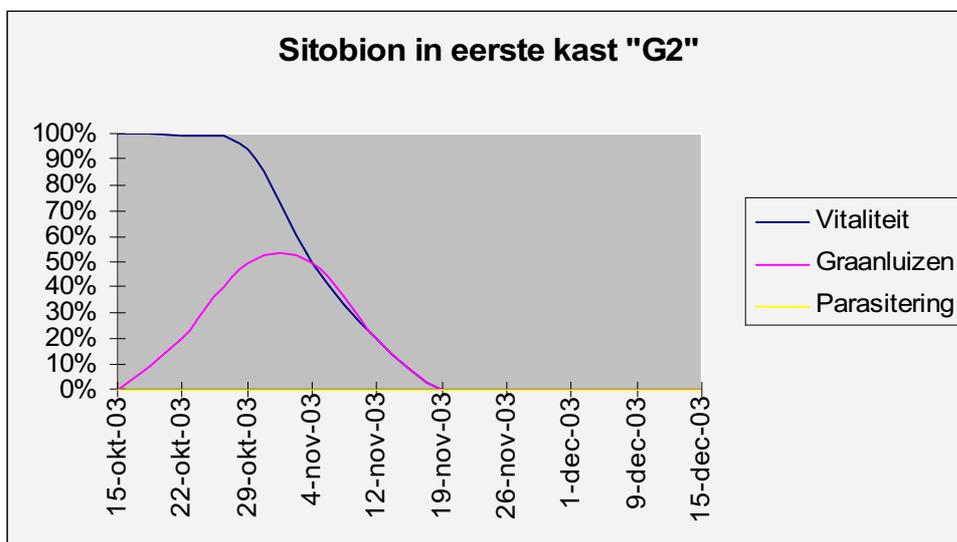
Zoals al eerder gezegd, voldeed dit type niet aan de eisen van het graan. Van zodra het kweekje werd uitgezet werd het blootgesteld aan het kasklimaat dat te veel verschilde van dit in de quarantaine zone; ook de locatie van deze kas was niet optimaal, de kas staat laag tegen de grond, dus onder het niveau van de eb en vloed tafels, waar het een pak koeler is.

Dus als het kweekje wordt verplaatst stijgt de temperatuur en daalt de RV heel plotseling. Ook de lichtintensiteit stijgt plotseling doordat het eerste prototype te weinig licht doorliet.

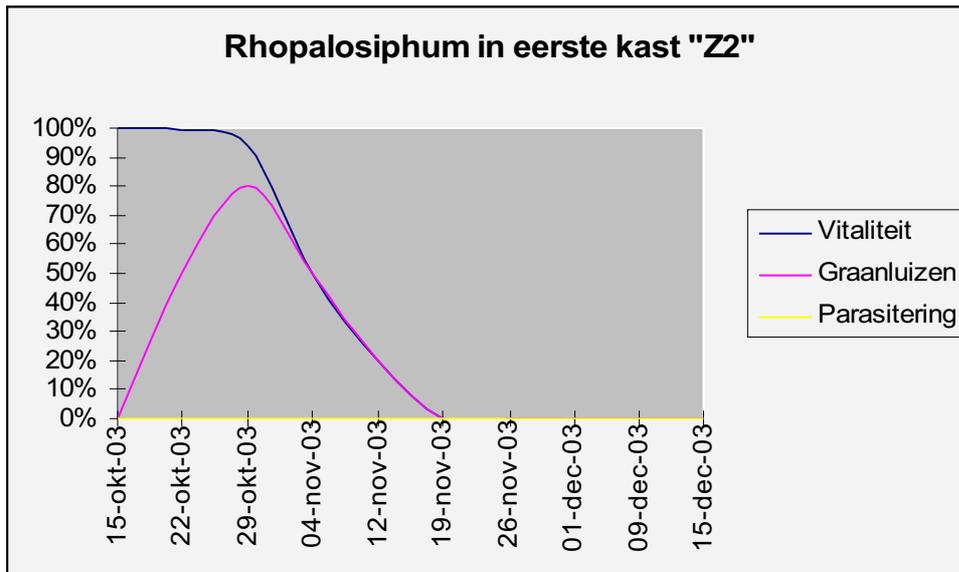


**Figuur 10** Rechts een kweekje van een week oud, links vooraan één van 2weken en links achteraan een drie weken oud kweekje; het kweekje moet nog uitgezet worden maar de gezondheid van het kweekje is reeds matig

Zoals daarnet in punt 3.2.1 de negatieve punten al werden opgenoemd kan men hieruit afleiden dat in feite zowat alles aan de constructie moet veranderen om het optimale te bekomen. Nadat al deze eisen op een rijtje werden gezet, en na het brainstormen naar mogelijke oplossingen, zijn we uiteindelijk gekomen, zoals eerder reeds vermeld, tot een interessant idee, wij noemen het de paraboolserre vanwege de vorm van de constructie.



**Grafiek 4** Resultaten van kweekje G2 in het eerste prototype



Grafiek 5 Resultaten van het kweekje Z2 in het eerste prototype

In grafiek 4 & 5 ziet u de ontwikkeling van de graanluizen en het graan, parasitering speelt hierbij nog geen rol omdat er nog geen parasieten in de kas waren gevoerd. Wel kan men hier al zien dat de zwarte luis zich veel sneller zal vermenigvuldigen waardoor het graan vroeger zal wegwijnen, dus hoe zwaarder de bezetting hoe vlugger het graan zal zijn uitgeput.

Verder ziet u dat de kweekjes gezaaid op 15 oktober reeds bij het uitzetten op 12 november bijna volledig zijn uitgeput, een week later is het volledig uitgeput. Latere kweekjes werden een week vroeger uitgezet en bleven daarom een week langer buiten de quarantaine zone in leven, dit kwam dan op 1 a 2 weken uit wat eigenlijk niet lang genoeg is

#### 4.3.1 De paraboolserre, de oplossing

Dit type heeft een pak voordelen tegenover het vorige model, zie punt 3.2.2 waar de voordelen worden opgesomd.



Figuur 11 Zijaanzicht van de paraboolserre gevuld met drie kweekjes

Een groot voordeel dat dit systeem nog met zich meebracht is, dat de overgang van de quarantaine zone naar het kasklimaat geen probleem meer opleverde: terwijl in de oude kas het kweekje binnen de week weggewijnde blijven deze kweekjes nog weken in zeer goede conditie; sommige blijven zelfs tot 10 weken in leven na de zaai. Een mede oorzaak hiervan is vermoedelijk dat de parabolserres op de tafels staan en niet op de grond (figuur 11).

Wel moet nog uitgekeken worden naar een fijner gaas, het tripsen gaas houdt namelijk niet de kleine zwarte luis en zijn belager tegen.

#### **4.3.1.1 TerraCottem**

De levensduur van de kweekjes werd dikwijls negatief beïnvloed doordat de gietfrequentie van de eb en vloedtafels niet was aangepast aan de noden van de kweekjes. Uiteindelijk hebben we dit probleem aangepakt door TerraCottem toe te voegen aan de potgrond; dit hadden wij al eerder gedaan bij het vorige systeem, maar dat bleek toen eigenlijk niet echt nodig omdat die diepere potten minder vlug uitdroogden. Ook was het er toen minder licht en minder warm doordat het winter was. TerraCottem neemt het water op als er te veel is en houdt dit langdurig vast totdat de planten het nodig hebben; op deze manier kunnen droogte periodes worden overbrugd. Het gebruik van TerraCottem zal alleen nodig zijn naargelang de teelt die loopt.

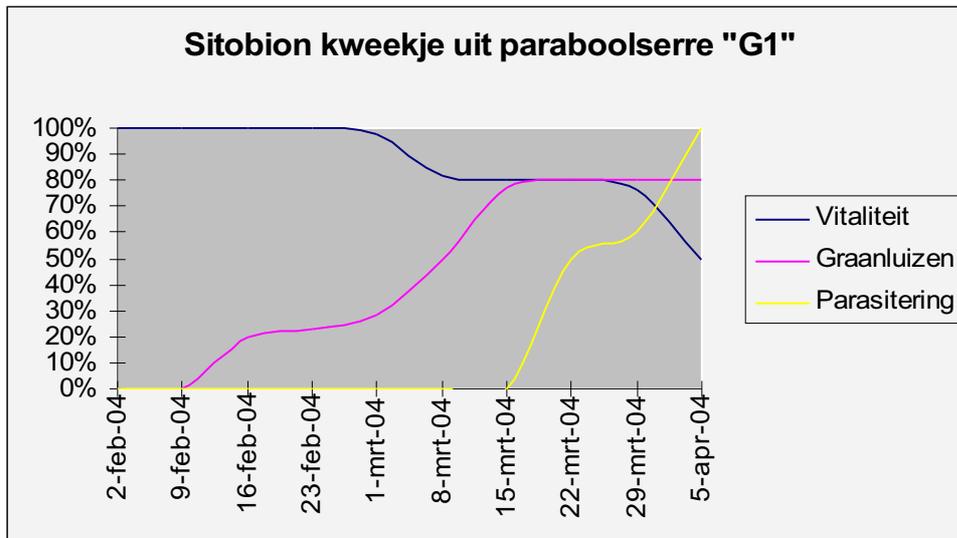
#### **4.3.1.1 Volgorde van de behandeling**

Een ander belangrijk aandachtspunt is dat, als de werkzaamheden worden uitgevoerd, altijd eerst de groene luizen worden behandeld en pas erna de zwarte. Dit moet zo gebeuren omdat anders zwarte luizen via de kleren tot bij de groene luizen kunnen gebracht worden: slechts een paar luizen is genoeg om de groene luizenpopulatie binnen de maand volledig uit te roeien.

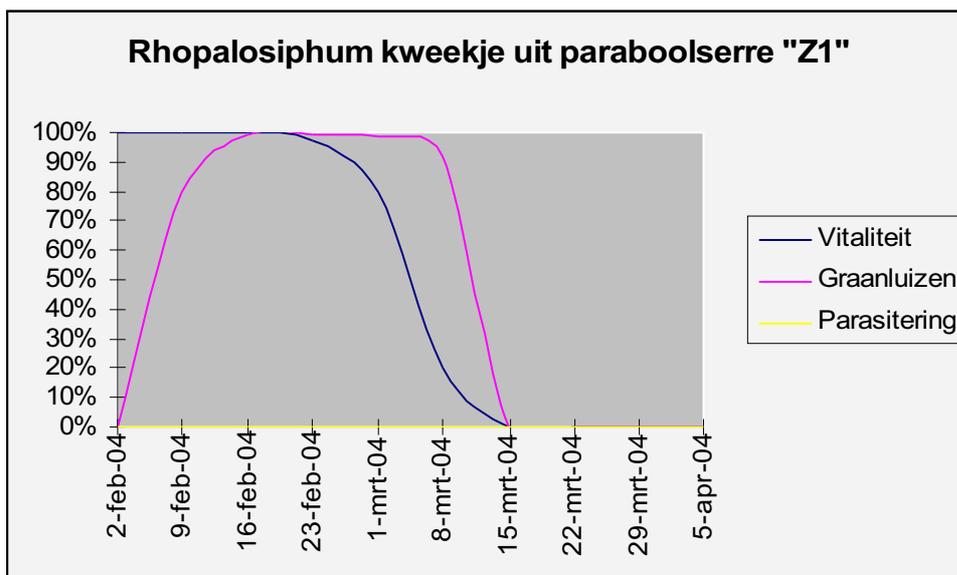
#### **4.3.1.1 De eerste kweekjes in de nieuwe parabolserre**

Er moet wel bij vermeld worden dat de zwarte luis reeds massaal ontwikkeld was op de naastliggende kweekjes, daarom is de invasie van het verse kweekje Z1 vlug verlopen.

Het kweekje met de Sitobion luizen (grafiek 6) gaan heel lang mee ondanks zijn aanwezigheid de eerste drie weken in de parabolserre. Het aantal luizen komt traag op gang omdat de parasitering moet gebeuren van het origineel besteld kweekje van Biobest, hier is het effect van de graanluizen op het graan vrijwel miniem. Bij dit kweekje ziet u ook al de opkomst van de sluipwesp. Deze zijn op 15 maart ingevoerd en doen snel hun intrede; het is nu de bedoeling de sluipwespenpopulatie verder te kunnen verhogen naar het maximum zonder dat de sluipwespen in de quarantaine zone zich kunnen vermeerderen en uitbreken tot een plaag en daardoor alle luizen uitroeien.



Grafiek 6 Een licht bezet kweekje, na het uitzetten de eerste sluipwespen



Grafiek 7 Een zwaar bezet kweekje, de levensduur wordt duidelijk beïnvloed

Bij de Rhopalosiphum gaat alles vlugger (grafiek 7), de naastliggende kweekjes waren reeds zwaar bezet waardoor de overloop reeds sterk bezig was van bij het begin. Toen het graan slechts een paar cm hoog was zag het graan al zwart van de luizen; dit gaf ook tot gevolg dat het graan maar half zo hoog werd als de andere kweekjes. Ondanks de gigantische bezetting houden de kweekjes het nog een zestal weken vol, wat eigenlijk toch wel wat langer mag, dit kan men bekomen door de cyclus te veranderen; de gemakkelijkste oplossing hiervoor is, indien de populatie te hoog wordt in de parabolserre, eenmalig twee kweekjes uit de serre te halen i.p.v. 1, en daarna ook twee verse kweekjes te zaaien. Vervolgens gaat alles terug zijn normale gangetje.

#### 4.3.1.1 Populatiesturing in de paraboolserre

In het begin van het opzetten van het systeem kan het gebeuren dat de populatie moeilijk op gang komt (dit geldt vooral voor de groene luis). Om te vermijden dat alle luizen naar buiten worden gebracht, omdat er zo weinig luizen in de paraboolserre aanwezig zijn, kan het nodig zijn om eens een week geen nieuw kweekje te zaaien, en het oudste kweekje er een week langer te laten instaan. Doet men dit 1 tot 2 weken, dan zal de populatie goed aangedikt zijn en kan men de cyclus hervatten.



**Figuur 12** *Dit graan is heel zwaar geparasiteerd door Rhopalosiphum*

Omgekeerd kan ook: als na verloop van tijd de populatie graanluizen in de paraboolserre zo sterk is toegenomen (figuur 12), en de populatie graanluizen zich dus enorm snel voortplant; dan kan het nodig zijn om eens twee kweekjes uit te zetten en twee nieuwe kweekjes te zaaien i.p.v een kweekje. Dit is nodig om de levensduur van het graan te verlengen: is de populatie graanluizen te hoog dan zullen de kweekjes snel bezwijken.

#### 4.3.1.2 Populatiesturing in de serre

Vermoedelijk zal de levensduur van de kweekjes kunnen verlengd worden door de werking van de sluipwespen; eens de kweekjes worden uitgezet zullen de sluipwespen de graanluizen massaal kunnen parasiteren zodat het graan minder zwaar belast wordt en daardoor langer meegaat (figuur 13).



*Figuur 13 De populatie graanluizen wordt verminderd door sluipwespen; de witte graanluizen op deze foto zijn geparasiteerd, ze worden ook wel mummies genoemd.*

Dit is slechts een stelling, dit heb ik niet proefondervindelijk kunnen nagaan omdat de sluipwespen veel te laat geleverd werden.

#### 4.3.1.3 De kostprijs van het systeem tegenover de gangbare methode

Hieronder maak ik een kostenberekening en vergelijking van een biotoeleveringsbedrijf en van de paraboolserre, ook worden deze twee biologische methodes vergeleken met een chemische behandeling. Het is zeer moeilijk om deze met elkaar te vergelijken aangezien ze afhangen van massa's parameters, daarom zal ik een aantal keer de prijs berekenen telkens met een andere tijdseenheid en bedrijfsoppervlakte. Ook werd er geen rekening gehouden met de levensduur van de kweekjes die verschillend is van seizoen tot seizoen en werd er verondersteld dat er niets fout loopt. Voor 1ha heeft men 20 graanluiskweekjes, 3000 *A. colemani* en 3000 *A. ervi*<sup>2</sup>. Voor de arbeidsuren werd aangenomen dat 1 arbeidsuur 20 € kost voor de werkgever.

##### **a) Biotoeleveringsbedrijf:**

<sup>2</sup> Handleiding Biobest - adviesschema

- Voor een bedrijf van 1 ha gedurende 1 jaar (tabel 3)

Tabel 3 *Kostenberekening voor een bedrijf van 1 ha gedurende 1 jaar*

<b>1 malige kost</b>		
1 potje 500 A. colemani:	14,4€ x6 =	86,4€
1 potje 250 A. ervi:	28,5€ x12=	342€
<b>Terugkomende kosten</b>		
1 kweekje (6 weken):	12,7€ x20 = 254€	
0,5 u. voor te bestellen en te plaatsen (6weken)	20€/2= 10€	
Terugkomende kosten voor 1jaar:	254€ x8,5 =	2 159€
<b>Totaal voor 1jaar op 1ha</b>		<b>2 587,4€</b>

1

0,

- Voor een bedrijf van 5 ha gedurende 10 jaar (tabel 4)

Tabel 4 *Kostenprijsberekening voor een bedrijf van 5 ha gedurende 10 jaar*

<b>1 malige kost</b>		
1 potje 500 A. colemani:	14,4€ x50	720€
1 potje 250 A. ervi:	28,5€ x100	2 850€
<b>Terugkomende kosten</b>		
1 kweekje (6 weken):	12,7€ x100= 1270€	
1 u. voor te bestellen en te plaatsen (6weken)	20€	
Terugkomende kosten voor 1jaar:	1270€ x8,5 =	10 795€
<b>Totaal voor 1jaar op 5ha</b>		<b>14 365€</b>
<b>Totaal voor 10jaar op 5ha</b>		<b>111 520€</b>

## b) Paraboolserre:

De twee paraboolserres (groen en zwart) zullen vermoedelijk een maximumcapaciteit hebben van 5ha.

Sommige kosten werden niet meegerekend omdat ze de moeite niet waren om mee te rekenen:

Zomergerst 150 g per week

TerraCottem 5g per week (tijdens de zomer of bij een droge teelt)

Potgrond 20L per week

Plastiekpotten voor de kweekjes (deze komen in de Deense bakken te staan)

- Voor een bedrijf van 1 ha gedurende 1 jaar (tabel 5)

Tabel 5 Kostenberekening voor een bedrijf van 1 ha gedurende 1 jaar

<b>1 malige kost</b>		
2 x gaas 4m x 3m	x5€/m <sup>2</sup>	120€
4x 0,5m <sup>2</sup> gaas	x5€/m <sup>2</sup>	10€
Velkro (8m)	x1€/m <sup>2</sup>	8€
Werkuren bouw constructie (8uur per stuk)	16u. x20€/u	320€
2 kweekjes		26€
1 potje 500 A. colemani:	14,4€ x6 =	86,4€
1 potje 250 A. ervi:	28,5€ x12=	342€
4 plasticen buizen voor eb en vloed tafels	0,65x4=	2,6€
4 aluminium houders voor eb en vloed tafels	6,5x4=	26€
8 Deense bakken	±2€ per stuk x8	16€
<b>Terugkomende kosten</b>		
0,5u per week	20€/2= 10€	
x 52 = 1jaar	10€ x 52=	520€
<b>Totaal voor 1jaar op 1ha</b>		<b>1 468€</b>

- Voor een bedrijf van 5ha gedurende 10jaar (tabel 6)

Tabel 6 Kostenprijsberekening voor een bedrijf van 5 ha gedurende 10 jaar

<b>1 malige kost</b>		
2 x gaas 4m x 3m	x5€/m <sup>2</sup>	120€
4x 0,5m <sup>2</sup> gaas	x5€/m <sup>2</sup>	10€
Velkro (8m)	x1€/m <sup>2</sup>	8€
Werkuren bouw constructie (8uur per stuk)	16u. x20€/u	320€
2 kweekjes		26€
1 potje 500 A. colemani:	14,4€ x50 =	720€
1 potje 250 A. ervi:	28,5€ x100=	2 850€
4 plasticen buizen voor eb en vloed tafels	0,65x4=	2,6€
4 aluminium houders voor eb en vloed tafels	6,5x4=	26€
8 Deense bakken	±2€ per stuk x8	16€
<b>Terugkomende kosten</b>		
1u per week	20€	
x 52 = 1jaar	20€ x 52=	1 040€
<b>Totaal voor 1jaar op 5ha</b>		<b>5 138,6€</b>
<b>Totaal voor 10jaar op 5ha</b>		<b>14 498,6€</b>

### c) Chemische behandeling

Als voorbeeld nemen we het product Confidor

Confidor kost 125€ per liter

Toegepaste dosis: 0,5ml/l tegen 1000l/ha

Dus 0,5liter/ha = 62,5€/ha

± 4behandelingen per jaar = 250€/ha/j

### d) De vergelijking

We vergelijken de verschillende mogelijkheden met elkaar (tabel 7)

**Tabel 7** *Kostprijvergelijking tussen een biotoeleveringsbedrijf, de parabolserre en een chemische behandeling*

	Biotoeleveringsbedrijf	Parabolserre	Chemische behandeling
1j -1ha	<b>2 587€</b>	<b>1 468€</b>	<b>250€</b>
1j- 5ha	<b>14 365€</b>	<b>5 138€</b>	<b>1 250€</b>
10j -5ha	<b>111 520€</b>	<b>14 498€</b>	<b>11 250€</b>

#### 4.4 Besluit

Het systeem blijkt zeer goed te werken, maar er moet nog worden gezocht naar een fijner gaas: dat zal het mogelijk maken om de verschillende partijen uit elkaar te houden (figuur 14). Voor de kosten is het systeem op korte termijn financieel zeker niet geschikt, maar voor een bedrijf dat voortdurend met bladluisplagen te maken heeft zou dit wel eens een enorme vooruitgang kunnen zijn, reeds op 1 jaar tijd komt de paraboolserre ongeveer 43% goedkoper uit.

Het systeem van de biotoeleverancier kost ongeveer 0,2€ per m<sup>2</sup>/j, met de paraboolserre kost het ongeveer 0,1€ per m<sup>2</sup>/j en de bestrijding met chemische middelen is nog altijd het goedkoopst: 0,006€ per m<sup>2</sup>/j. Als men op een termijn van tien jaar kijkt voor een bedrijf van 5ha spaart men met de paraboolserre 87% van de kost uit en wordt zelf de paraboolserre concurrentieel met de chemische bestrijding.

Vermits dit project draait rond biologische bestrijding van bladluizen, zou de vergelijking met chemische middelen niet ter sprake moeten komen. Maar de financiële kant van de bestrijding moet ook bekeken worden. De relatief lage kostprijs van dit project zal misschien meer tuinbouwers kunnen overhalen om over te schakelen op biologische bestrijdingsmethodes.



***Figuur 14 Het scheiden van de twee luizen soorten verloopt nog niet naar wens; hier op deze foto ziet u de grote groene luis en mummies ervan samen met de kleinere zwarte luis, later zal alleen de zwarte luis nog overblijven.***

## Hoofdstuk 5 Nazorgplan

Met de ervaringen die ik uit de praktijk heb opgedaan, heb ik een handleiding aangemaakt die kan doorgegeven worden aan geïnteresseerden, die het dan op hun beurt kunnen uitvoeren. Bijna al de doelstellingen die we hadden in het begin zijn geslaagd, maar om echte zekerheid te hebben zouden we dit project nog zeker een half jaar tot een jaar moeten laten verder lopen: er kan nog veel van worden geleerd en er kunnen eigenlijk nog massa's proeven in gebeuren. vb.: in plaats van rechtstreeks in de Deense bakken te zaaien zou men de bakken kunnen vullen met kleinere potten, als die kweekjes dan bezet zijn met graanluizen kunnen deze worden verspreid door de serre, hierdoor zal men een veel groter oppervlakte aan kunnen, en zal de sluipwesppopulatie gelijkmatiger worden verdeeld over de serres. Ook een fijner gaas lijkt essentieel, want de *Rhopalosiphum* luizen geraken overal, ook door het insectengaas. Nog een praktische verbetering zou zijn om de onderkant van de parabolserre te voorzien van een harde bodemplaat, waardoor ze gemakkelijk kan verplaatst worden zonder deze te moeten legen; dit zal het dan handiger maken als er regelmatig chemisch moet worden gespoten. Aangezien er nog veel van kan worden geleerd is het PCS bereid dit project over te nemen en te laten doorlopen. Het systeem zal dan hopelijk nog verder worden verfijnd.

## Hoofdstuk 6      Besluit

We hebben met dit project het laatste jaar al veel van onze doelstellingen bereikt: wij hebben in het begin het gesloten jaarrond graanluiskweekstelsel theoretisch uitgewerkt, daarna in de praktijk gebracht en voortdurend verbeterd tot we op een geperfectioneerde praktische uitvoering zijn gekomen. We hebben een ultralichte serre gebouwd die een maximum aan licht en lucht doorlaat, die bovendien duurzaam is, en geen enkele opening heeft groter dan een mm.

Maar dit laatste is waarschijnlijk niet genoeg: een fijner gaas is nodig.

Onze doelstellingen in het begin waren het continu in leven houden van *Sitobion*, *Rhopalosiphum*, *Aphidius colemani* & *Aphidius ervi* en dit met een zo weinig mogelijk aan materiaal, geld en tijd.

Zoals bij het besluit van de kostenberekening reeds werd aangehaald zijn de kosten van de parabolserre, in vergelijking met de gangbare methode, stukken goedkoper: zo is op termijn van 1 jaar op een bedrijf van 1 ha het gesloten jaarrond graanluiskweekstelsel tot 1000€ goedkoper.

Op een bedrijf van 5 ha bedraagt het voordeel bijna 10 000€ . Indien dit bedrijf 10 jaar dit stelsel zou gebruiken zou het om een kostenbesparing van bijna 100 000€ gaan.

Met deze harde cijfers zou de parabolserre bijna even goedkoop zijn als een chemische behandeling.

Vanuit deze perspectieven heeft het gesloten jaarrond graanluiskweekstelsel zeker een toekomst in de glastuinbouw.

## Bibliografie

### Handleidingen

- Biobest biological systems - Adviesschema
- Biobest graanluis-systeem gebruiksaanwijzing
- Product info - Biopol biosystems
- Hombio biosystems
- Hombio graanluiskweekjes gebruiksaanwijzing
- Koppert - Gebruiksaanwijzing Aphibank
- Koppert - Gebruiksaanwijzing Ervibank

### Andere

- Vakblad voor de bloemisterij 21 (1997); Gewasbescherming graanluiskweekjes; p47
- De adviesgroep - proefcentrum voor sierteelt 3/3/2000 jaargang 2, nummer 4 Open-kweekstelsel voor biologische bladluisbestrijding - verslag eerste proef; Pcs- proeftuin van de bloemisterij
- Documentatiemap insecten - PCS proeftuin bloemisterij
- Malais, M.H., Ravensberg, W.J., Kennen en herkennen, Levenswijzen van kasplagen en hun natuurlijke vijanden, tweede, herziene druk, 2002, Koppert - Biological system

## **Foto's, tabellen en grafieken**

Figuur 1 Aphidius.....	3
Figuur 2 (links) Sitobion avenae.....	4
Figuur 3 (rechts) Rhopalosiphum padi.....	4
Figuur 4 Eerste prototype, ontworpen voor het gesloten graanluiskweekstelsel.....	9
Figuur 5 Eerste proefopstelling binnen het prototype.....	10
Figuur 6 Aanpassing van de eerste proefopstelling; de cyclus werd een week verkort.....	10
Figuur 7 Het eerste prototype.....	11
Figuur 8 De paraboolserre.....	12
Figuur 9 Proefopzet in de nieuwe paraboolserres.....	13
Figuur 10 Rechts een kweekje van een week oud, links vooraan één van 2 weken en links achteraan een drie weken oud kweekje; het kweekje moet nog uitgezet worden maar de gezondheid van het kweekje is reeds matig.....	18
Figuur 11 Zijaanzicht van de paraboolserre gevuld met drie kweekjes.....	19
Figuur 12 Dit graan is heel zwaar geparasiteerd door Rhopalosiphum.....	22
Figuur 13 De populatie graanluizen wordt verminderd door sluipwespen; de witte graanluizen op deze foto zijn geparasiteerd, ze worden ook wel mummies genoemd.....	23
Figuur 14 Het scheiden van de twee luizen soorten verloopt nog niet naar wens; hier op deze foto ziet u de grote groene luis en mummies ervan samen met de kleinere zwarte luis, later zal alleen de zwarte luis nog overblijven.....	27

### ***Grafiek 8 In deze grafiek werd een zeer sterk onbestaand gewas genomen, hoe groot de parasitering ook was, het gewas bleef in topconditie.....8***

Grafiek 1 In deze grafiek werd een zeer sterk onbestaand gewas genomen, hoe groot de parasitering ook was, het gewas bleef in topconditie .....	8
Grafiek 2 Graanluiskweekje dat niet in de quarantaine zone is opgesteld.....	16
Grafiek 3 Graanluiskweekje dat niet in de quarantaine zone is opgesteld.....	16
Grafiek 4 Resultaten van kweekje G2 in het eerste prototype.....	18
Grafiek 5 Resultaten van het kweekje Z2 in het eerste prototype.....	19
Grafiek 6 Een licht bezet kweekje, na het uitzetten de eerste sluipwespen.....	21
Grafiek 7 Een zwaar bezet kweekje, de levensduur wordt duidelijk beïnvloed.....	21
Grafiek 8 In deze grafiek werd een zeer sterk onbestaand gewas genomen, hoe groot de parasitering ook was, het gewas bleef in topconditie.....8.....	31
Tabel 1 Sjabloon voor de wekelijkse opmetingen.....	14
Tabel 2 Voorbeeld van ingevoerde gegevens.....	15
Tabel 3 Kostenberekening voor een bedrijf van 1 ha gedurende 1 jaar.....	24
Tabel 4 Kostenprijsberekening voor een bedrijf van 5 ha gedurende 10 jaar.....	24
Tabel 5 Kostenberekening voor een bedrijf van 1 ha gedurende 1 jaar .....	25
Tabel 6 Kostenprijsberekening voor een bedrijf van 5 ha gedurende 10 jaar.....	25
Tabel 7 Kostprijsvergelijking tussen een biotoeleveringsbedrijf, de paraboolserre en een chemische behandeling.....	26

# Handleiding

## Het gesloten jaarrond-graanluiskweekstelsel



Joris Van Deuren  
Groenmanagement & Tuinbouw  
Academiejaar 2003 -2004

Proefcentrum voor Sierteelt  
Proeftuin voor Bloemisterij  
Schaessestraat 18  
9070 Destelbergen  
Tel.: 09/353 94 94

## Biologisch-jaarrond-graanluiskweekstelsysteem

Biologisch-jaarrond-graanluiskweekstelsysteem.....	1
Handleiding.....	2
1 Inleiding.....	2
2 De Constructie.....	2
2.1 Benodigde materialen.....	2
2.2 De opbouw.....	3
2.2.1 Stap 1: De constructie in elkaar steken.....	3
2.2.1 Stap 2: De constructie overtrekken met gaas.....	3
2.2.1 Stap 3: Vensters inmaken.....	4
2.2.1 Stap 4: Zijkanten dicht.....	5
2.2.1 Stap 5: Vensters dicht.....	6
2.3 Een ideale plaats zoeken.....	6
3 Het systeem.....	6
3.1 Benodigdheden.....	6
3.2 Zaaïen.....	6
3.3 Uitzetten.....	7
3.4 Verwijderen.....	7
3.5 Populatie sturing.....	7

## Handleiding

### 1 Inleiding

In de Land- en tuinbouw wordt meer en meer de nadruk gelegd om de hoeveelheid fytoproducten te verminderen, dit door het gebruik van een betere spuittechniek en het toepassen van geïntegreerde bestrijding, dit is: de biologische bestrijding van allerhande plagen.

Eén van de belangrijkste plagen in de sierteelt zijn bladluizen, die kunnen bestreden worden door sluipwespen. De populatie sluipwespen komt maar op gang als er bladluizen in de buurt zijn en dan kan het nog 3 weken duren voor de populatie sluipwespen voldoende begint te stijgen. Aangezien er in het begin van de teelt geen bladluizen in het gewas aanwezig zijn, zijn er ook geen sluipwespen aanwezig. Als er dan een populatie bladluizen in het gewas opduikt, komt de sluipwesp dikwijls veel te laat. Daarom gaat men bladluizen in de serre brengen waar het siergewas niet gevoelig voor is en zo de sluipwesppopulatie op voorhand verhogen om zo preventief te werken. Graanluizen zitten op granen en niet op het siergewas, en de graanluis wordt door dezelfde sluipwesp bestreden als de bladluizen van het siergewassen.

De graanluis Aphidius-combinatie is dus een preventieve bestrijding van de bladluizen op het siergewas. Deze graanluizen zitten op graanluiskweekjes en zijn beperkt van levensduur; uit een onderzoek blijkt dat niet alleen de levensduur van het graan een beperkende factor is; ook de stijgende populatie sluipwespen zorgt uiteindelijk voor de totale uitroeiing van de luizenpopulatie en bij gevolg tot het uitsterven van de sluipwespenpopulatie.

Het doel van dit bestrijdingssysteem is dus de beperking van de levensduur van de sluipwespen opheffen, zodat er altijd een grote populatie sluipwespen aanwezig is in de kas, zonder opbouw en/of afbouw van de sluipwespenpopulaties.

### 2 De Constructie

Voor het systeem heeft u twee isolatiecellen nodig; als men het materiaal klaar heeft liggen duurt het ongeveer ±16uur om deze te maken.

Let wel op dat deze constructie ontwikkeld is voor een eb en vloedtafel, maar men kan deze gemakkelijk ombouwen tot een kas die op de grond kan staan.

#### 2.1 Benodigde materialen

Volgende materialen heb je nodig:

- ✓ 2x spintgaas van 4 op 3m
- ✓ 4x spintgaas van 0,5m<sup>2</sup>
- ✓ 16 meter velcro
- ✓ 4 aluminium frames voor eb en vloed tafels + 4 bijhorende plasticbuizen
- ✓ 16 meter twijngaren

- ✓ 16 meter stikzijde

Verder heb je nog een naald, een schaar en een meter nodig

## 2.2 De opbouw

Alles wat hieronder staat beschreven moet dubbel uitgevoerd worden, er zijn namelijk twee isoleercellen.

### 2.2.1 Stap 1: De constructie in elkaar steken

Werkwijze:

- ✓ Plaats een aluminium profiel op de rand van de eb en vloed tafel, het andere aluminium profiel wordt aan de andere kant geplaatst
- ✓ Steek de plasticen buizen op de profielen zoals u ook doet bij de bouw van een tunnel

### 2.2.1 Stap 2: De constructie overtrekken met gaas

Werkwijze:

- ✓ leg het spintgaas over de constructie, de langste zijde van aluminium profiel naar aluminium profiel, zorg dat er bij de tegenoverstaande zijden evenveel gaas over is
- ✓ Als het gaas goed ligt, maak je aan 1 kant, op de plaats waar de plasticbuizen eindigen, een klein gaatje met de schaar (dus twee gaatjes)
- ✓ Dan haal je de buizen aan die kant eraf,
- ✓ Steek de aluminium pinnen van het profiel door de buitenkant van het gaas door het doek naar binnen te draaien
- ✓ steek de plastic buizen er weer op
- ✓ Ga naar de andere kant, span het gaas aan, en doe hetzelfde als aan de vorige kant.
- ✓ Zorg ervoor dat het overschot van het (gaasdoek) vlak op de eb en vloed tafel ligt en elkaar overlapt.

De plastic buizen zouden nu onder het gaas zitten, terwijl de aluminium frames aan de buitenkant zitten (figuur 1).



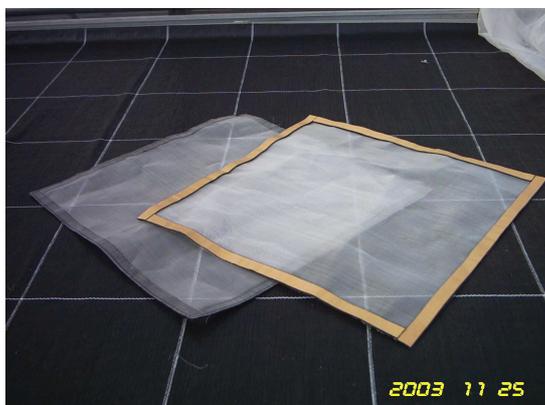
**Figuur 1**

### 2.2.1 Stap 3: Vensters inmaken

De isolatiecel zal volledig afgesloten zijn (figuur 2), maar men moet er nog gemakkelijk aan kunnen werken, (vb.: kweekjes uithalen en er terug uithalen); daarom moet er een opening in. Die opening moet altijd zeer goed afgesloten kunnen worden, en aangezien het gebruiksvriendelijk moet zijn, en de tafel te breed is, moet er aan beide zijden een venster komen; de beschrijvingen die hier staan moeten dus twee maal uitgevoerd worden (dus 4maal voor de twee isolatiecellen tezamen)



**Figuur 2** *De parabolserre is nu volledig dicht, er moeten nu nog openingen in komen om er aan te kunnen werken*



**Figuur 3** *De twee vensters met de velcrorand*



**Figuur 4** *Na de velcro op de parabolserre gekleefd te hebben kan men het gaas binnen de velcro wegknippen, nu nog vastnaaien en de vensters kunnen er op gekleefd worden.*

**Werkwijze:**

- ✓ Knip twee lengtes velcro van 50cm en twee lengtes velcro van 46cm zowel voor de haakjes als de stof kant;
- ✓ Van de stofkant maak je een vierkant, dit op de isolatiecel, de onderste reep plak je 10 tot 20cm boven het aluminium profiel, de andere plak je zo, dat je een perfecte vierkant hebt; controleer dit met het gaas van 0,5m<sup>2</sup>;
- ✓ Kleef de haakjes aan het gaas van 0,5m<sup>2</sup>, dit zou genoeg moeten zijn om alle zijden van de vierkant perfect te omsluiten (figuur 3);
- ✓ Zorg dat er nog geen contact komt tussen de haakjes en de stof; de lijm op de velcro is immers niet sterk genoeg om te houden;
- ✓ Knip het gaas binnen het vierkant op de isolatiecel weg met een schaar (figuur 4);
- ✓ Omdat de lijm van de velcro niet plakt op het gaas, moet de velcro vast gestikt worden, dit is een tijdrovend werkje;
- ✓ Er kan een pak tijd en moeite gespaard worden door de haakjes kant vast te stikken met een stikmachine, hiervoor heb je 4m stikzijde nodig. Stik de velcro vast aan de buitenzijde en de binnenzijde, let wel op de lijm van de velcro die de naald van het stikmachine kan vuilmaken;
- ✓ De andere kant, kan niet machinaal gedaan worden, daarom moet het manueel dit is een tijdrovend werkje! Neem 4meter twijngaren, en snijdt dit in 4;
- ✓ Begin halfweg een velcro lint te stikken, trek de draad bijna helemaal door, ga vervolgens van bovenaan de velcro naar onder; zigzag, zorg er voor dat de uiteinden van de stukjes velcro extra sterk zijn, normaal gezien is 1m garen genoeg om 1/4de van het canvas te doen;
- ✓ Neem een volgend stuk, knoop het aan het einde van het vorige en ga verder.
- ✓ Herhaal dit nog twee keer en u bent rond;
- ✓ Laat de velcro nog uit elkaar tot de isolatiecel volledig af is.

Herhaal dit voor de opening aan de andere kant

**2.2.1 Stap 4: Zijkanten dichten**

Nu de vensters er zijn kan men de laatste openingen dichten, nl de zijkanten. Je kan dit doen met garen, maar het is beter het garen te nemen waaruit het gaas is gemaakt. Je kunt wel ergens een paar draadjes afritsen van een overschot.

**Werkwijze:**

- ✓ rol al de overschot van de zijkanten naar buiten, zorg dat alles zoveel mogelijk wordt opgerold, zorg dat er geen gaten meer voorkomen.
- ✓ Hecht de rollen vast met garen

### 2.2.1 Stap 5: Vensters dicht

Als laatste stap neem je de vensters en begin je ze van beneden af op de velcro te plakken; ze kunnen nu perfect afsluiten.

### 2.3 Een ideale plaats zoeken

Plaats de twee isolatiecellen ver uit elkaar; dat vermindert het risico dat de zwarte luis naar de andere isolatie cel gaat en toch nog door de mazen van het net glipt. Eens er zwarte luizen bij de groene luizen zitten, zullen de groene luizen uitsterven, en dus ook de sluipwesp ervi.

## 3 Het systeem

Om het systeem draaiende te houden dient er elke week een half uurtje tijd worden ingestoken:

### 3.1 Benodigdheden

Deze elementen zijn nodig, en zijn maar eenmalig te bestellen (1) of zijn meestal wel aanwezig op een sierteeltbedrijf (2)

- ✓ Aphidius ervi (1)
- ✓ Aphidius colemani (1)
- ✓ Sitobion (groene zwakke luis) (1)
- ✓ Rhopalosiphum (1)
- ✓ een aantal kg Zomer Gerst (goed voor jaren) (1)
- ✓ ± 20 geperforeerde Deense bakken (2)
- ✓ Potgrond (2)

### 3.2 Zaaien

**Telkens men aan de activiteiten begint, moet men starten met de groene soort; pas als dit volledig gedaan is, mag men beginnen met de zwarte soort!**

Anders komen er zwarte luizen via uw kledij in de verkeerde isolatiecel

Zet het aangekochte graanluiskweekje in het midden van de Deense bak, vul de rest aan met aarde, zaai er graan rond, en woel het graan door de bovenste laag van de potgrond, zet dit in het midden van de isolatiecel, (je opent best het raam van bovenaf, je hoeft zelfs niet volledig het raam te openen).

Zorg ervoor dat de kweekjes voldoende water krijgen via de eb en vloed tafel.

Een week later zal het graan al goed opgeschoten zijn, Zaai opnieuw een Deense bak met graan, (zonder kweekje weliswaar).

Plaats dit naast het andere kweekje.

De week erna herhaalt men dit.

Vanaf de vierde week wordt alles routine:

Zaai een nieuw kweekje, en vervang het oudste kweekje dat in de isolatiecel zit door dit nieuwe kweekje.

### **3.3 Uitzetten**

Het oudste kweekje wordt op een plaats naar keuze gezet.

Let wel op dat je een kweekje van de zwarte luis niet te dicht bij de groene isolatie cel zet!

De kweekjes zullen nu nog een week of 4-5 leven in de serre met sierplanten. Het aantal luizen zal in aantal nog enorm toenemen.

Van zodra het eerste kweekje is uitgezet, mogen ook de sluipwespen worden besteld; laat de sluipwespen vrij bij een uitstaand kweekje. Binnen een week of drie zal de eerste generatie sluipwespen uitkomen. vanaf dan zullen de sluipwespen exponentieel toenemen. Dit is mogelijk omdat er elke week vers 'voedsel' bijkomt; uiteindelijk zijn er zoveel sluipwespen dat een bladluizenplag niet meer kan uitbreken

### **3.4 Verwijderen**

Zo een 7 tot 8 weken na het uitzaaien is het kweekje uitgeput door de leeftijd en de hoge bezettingsgraad van luizen. Gooi de inhoud op de composthoop, was de Deense bak uit en gebruik hem opnieuw.

### **3.5 Populatie sturing**

In het begin van het opzetten van het systeem kan het gebeuren dat de populatie moeilijk op gang komt (dit geldt vooral voor de groene luis), om te vermijden dat alle luizen naar buiten worden gebracht omdat er zo weinig luizen in de paraboolserre aanwezig zijn kan het nodig zijn om eens een weekje geen nieuw kweekje te zaaien, en het oudste kweekje er een week langer te laten instaan, doet men dit 1 tot 2 weken doet zal de populatie goed aangedikt zijn en kan men de cyclus hervatten.

Omgekeerd kan ook, als na verloop van tijd de populatie in de kas zo sterk is en zich enorm snel genereert (komt voor bij de zwarte luis); dan kan het nodig zijn om eens twee kweekjes uit te zetten en er twee nieuwe te zaaien i.p.v 1; dit is nodig om de levensduur van het graan te verlengen, is de populatie graanluizen te hoog zullen de kweekjes snel bezwijken.