

De vitaliteit van bijenvolken

J. van der Steen, B. Cornelissen, C. van Dooremalen, T. Blacquière, P. Hendrickx
Bijensymposium 17 mrt 2012
maart 2012



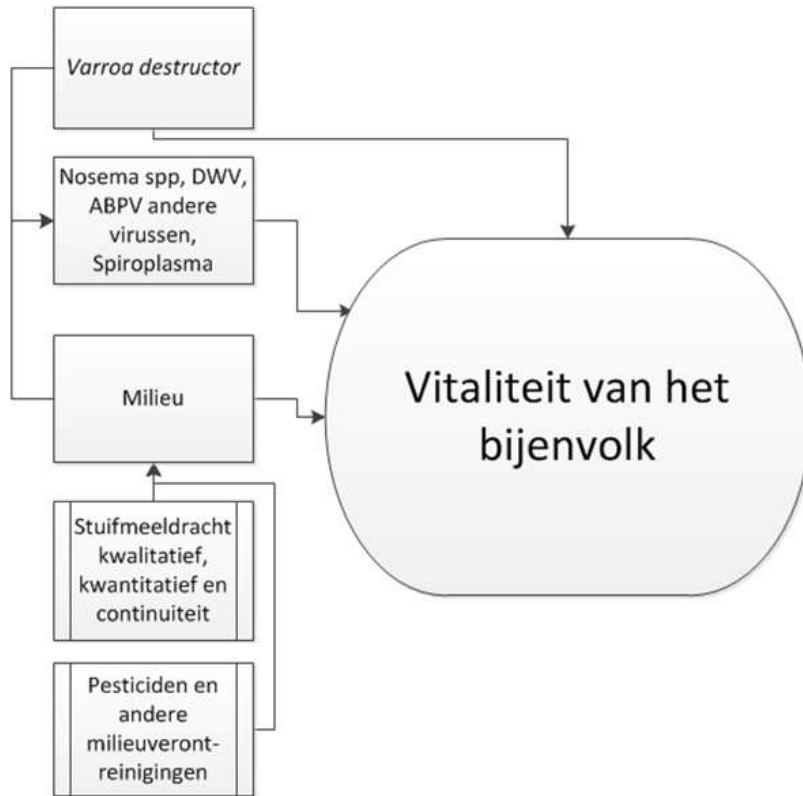
Vitaliteit bijenvolk

- Super organisme
- Trophallaxis
- Feed back mechanismen
- Leeftijd gerelateerde fysiologische conditie

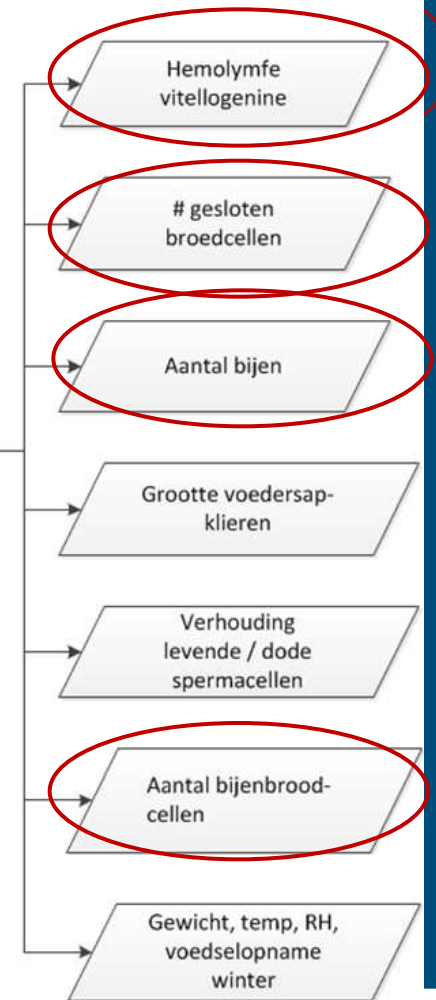


Vitaliteit van bijenvolken

Factoren met impact op de vitaliteit van het bijenvolk



Statusbeschrijving van een bijenvolk



Parameters bijen, gesloten broed en bijenbrood



bijen



gesloten broed



bijenbrood

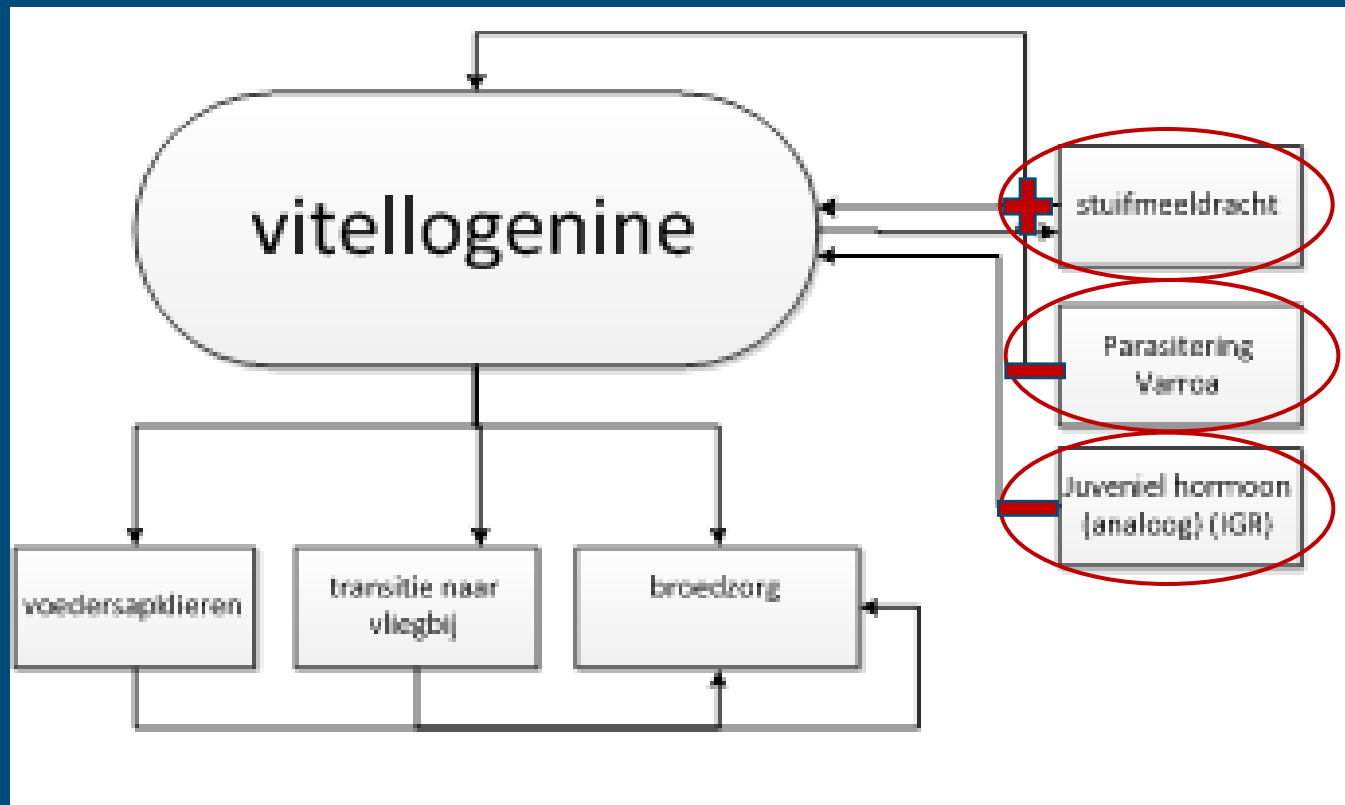
Digitale foto-analyse met Image J. software

- $1 \text{ cm}^2 = 1.25 \text{ bees}$
- $1 \text{ cm}^2 = 4 \text{ cellen}$

Vitellogenine (dooier-eiwit)

- Belangrijk opslageiwit (91% eiwit, 7% vet en 2% suikers).
- Synthese larven-, koninginne-, werkster- en darren voedsel.
- Omzetting van het dooier-eiwit naar voedersap hangt samen met de fysiologische conditie van de voedsterbij.
- Toename van vitellogenin remt immunosenescence
- De vitellogenine titer in winterbijen is **relatief hoog**.
- De winterbijen van de Europese honingbij, *Apis mellifera*, hebben een relatief hoge vitellogenine titer. De mogelijkheid om hoge vitellogeninetiters op te bouwen is een evolutionaire aanpassing en een belangrijke voorwaarde om lang te leven en om zo de winter te overleven.

Vitellogenine



Vitellogenine

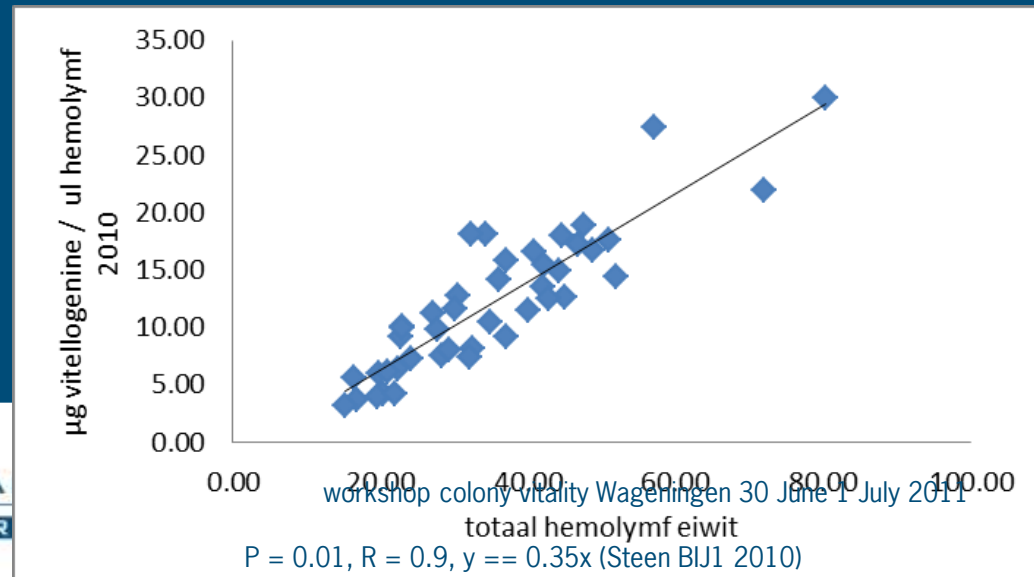


Vitellogenine, bijen, en gesloten broed zijn gerelateerd aan elkaar via feed back systems

Daarom wordt de waarde van vitellogenine beoordeeld in combinatie met # bijen, # broed op **bijenvolk** **niveau**, om vast te stellen of er storende factoren zijn die de vitellogeninesynthese beïnvloeden.

Hemolymfe eiwit / vitellogenine

- **December** **100 μg eiwit / μl hemolymfe**
- **Maart** **50 – 60 μg eiwit / μl hemolymfe**
- **Jun1** **4 – 49 μg eiwit / μl hemolymfe**
 - **Fluri, P., Wille, H., Gerig, L., Lüscher, M. 1977. Juvenile hormone, vitellogenine and haemocyte composition in winter worker honeybees. Experienta 1240-1241**
- **De hemolymfe vitellogenine titer correleert sterk met de hoeveelheid totaal hemolymfe eiwit (Amdam et al., 2005a).**



Percentage vitellogenine

Significante correlatie tussen totaal hemolymfe eiwit en vitellogeninetiter.

Echter, hemolymfe met een bepaalde hoeveelheid eiwit kan relatief meer of minder vitellogenine bevatten (uitgedrukt als percentage).

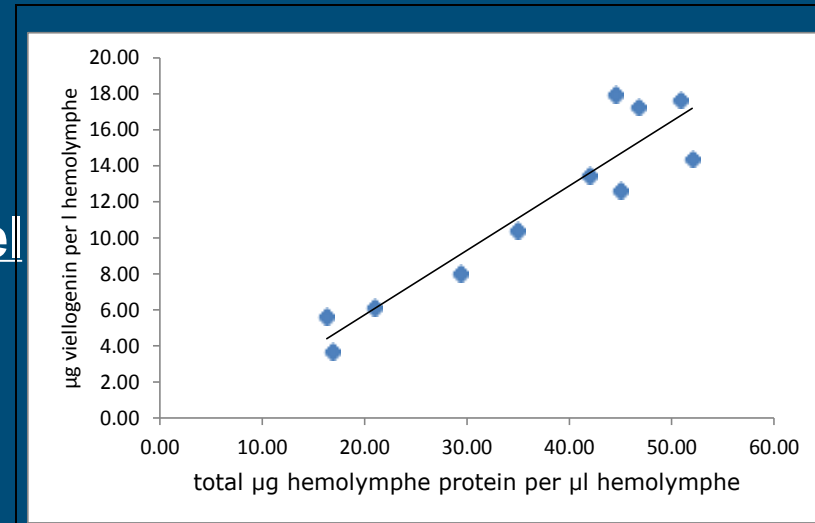
Het resultaat van een betere of mindere **vitellogeninesynthese** wordt bepaald door

1. Varroa

2. hoeveelheid en diversiteit stuifmeel

3. pesticides (hormone analogues)

4. andere factoren?



Vanwege de natuurlijke variatie (leeftijdverdeling, milieu) kan alleen een “**overall reductie**” van het **percentage** vitellogenine op volksniveau gedetecteerd worden.

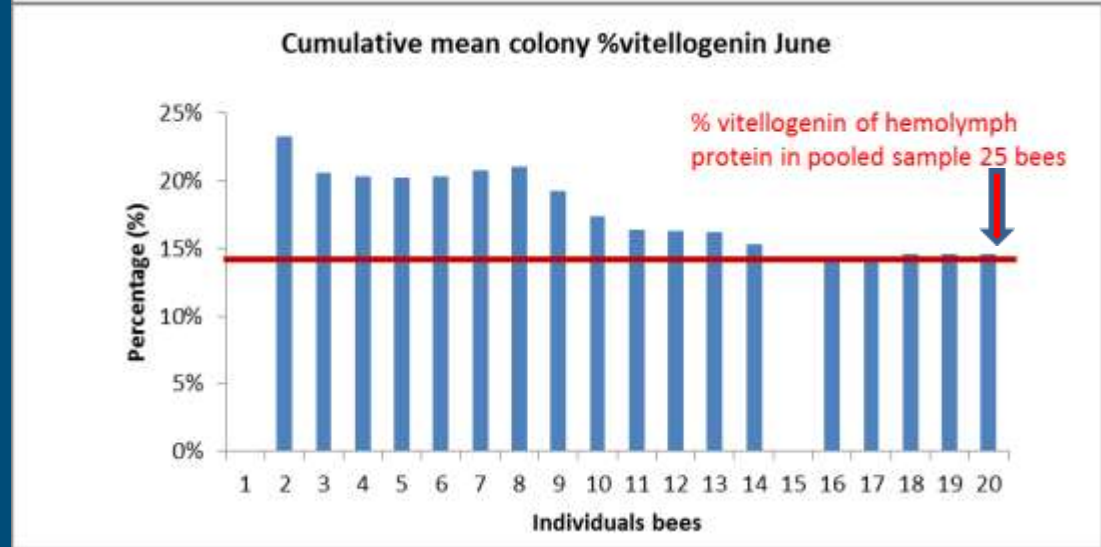
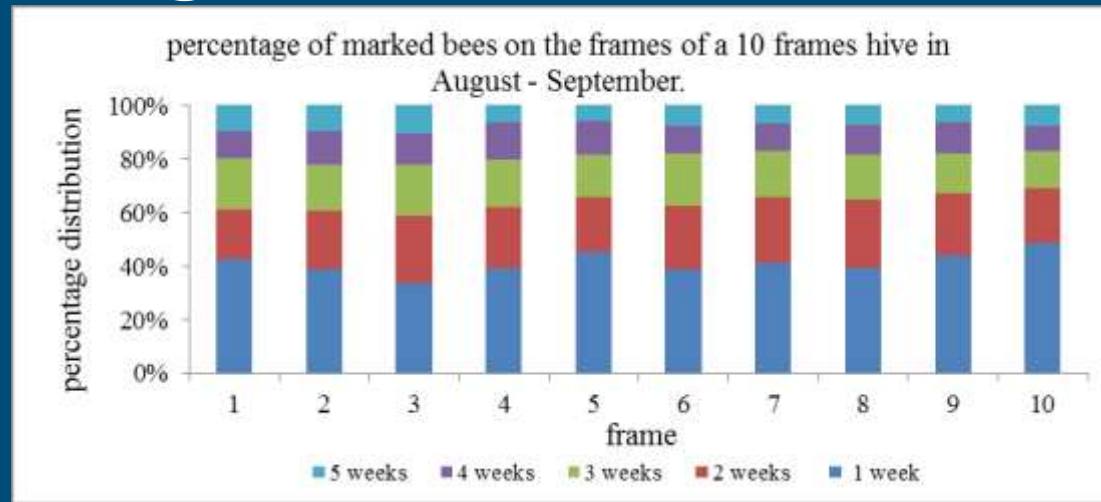
Hemolymfe eiwit, vitellogenine en eiwitvoedsel

- Test 120 bees, resultaat 6 dagen na uitlopen
 - bijenbrood 27,57 μg eiwit / μl , 68,76 % vitellogenine
 - soja/gist 24,06 μg eiwit / μl , 47,40 % vitellogenine
 - stuifmeel 11,36 μg eiwit / μl , 26,85 % vitellogenine
 - suiker 2,17 μg eiwit / μl , 5,48 % vitellogenine
 - Cremonez, T.M., De Jong, D., Bitondi, M.M. 1998.
Quantification of hemolymph proteins as a fast method for testing protein diets for honey bees. J. Econ. Entomol. 91: 1284-1289

Vitellogenine bepaling op volksniveau

monster 25 bijen
per volk

Analyse Phast
electrophoresis
system



Vitellogenine percentage, broed en Varroa (2008 study)

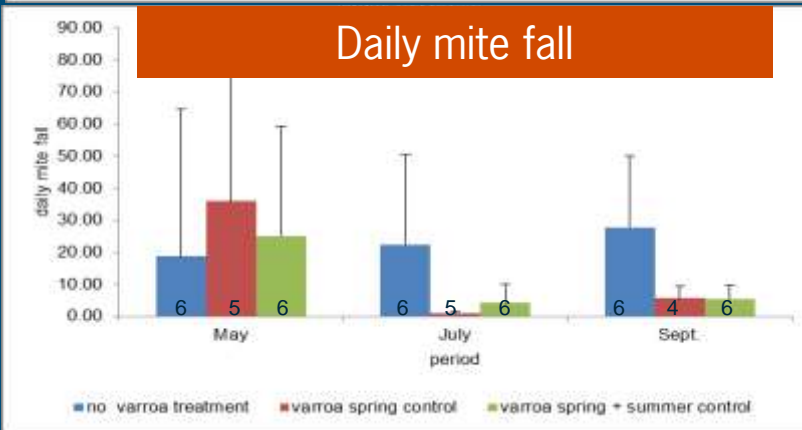
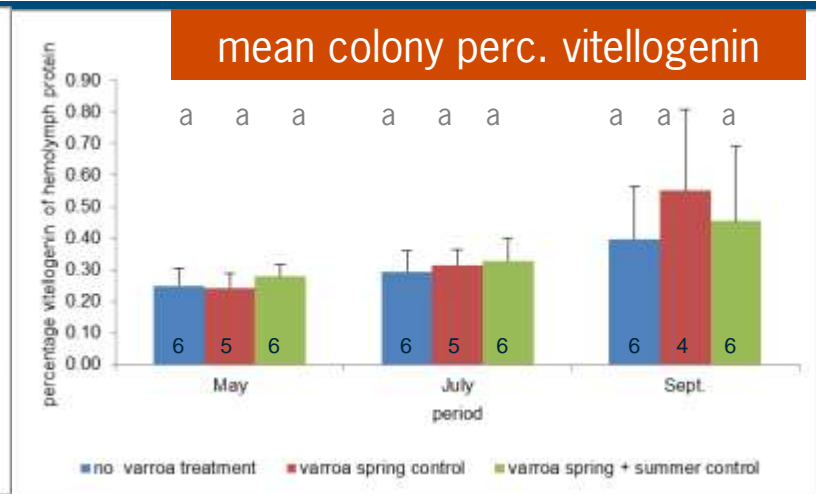
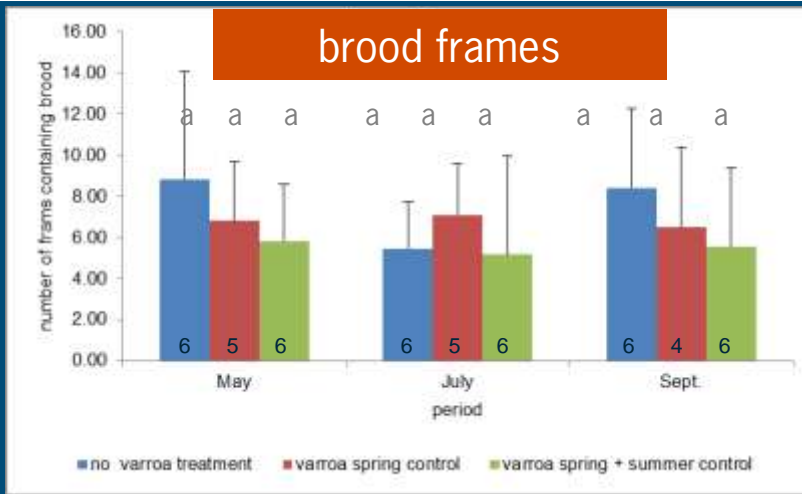


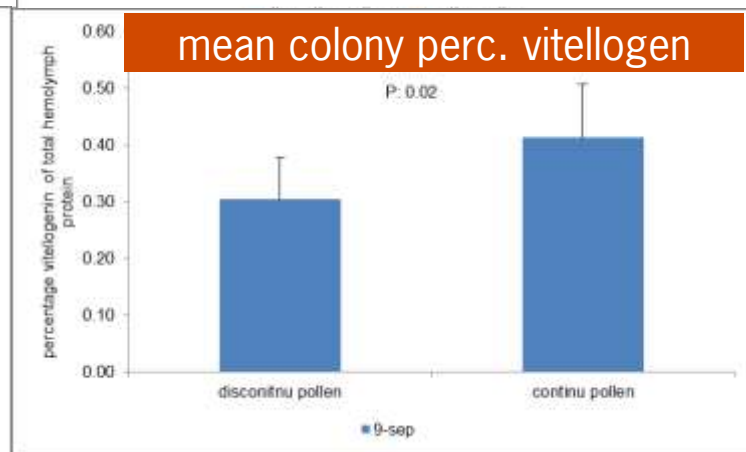
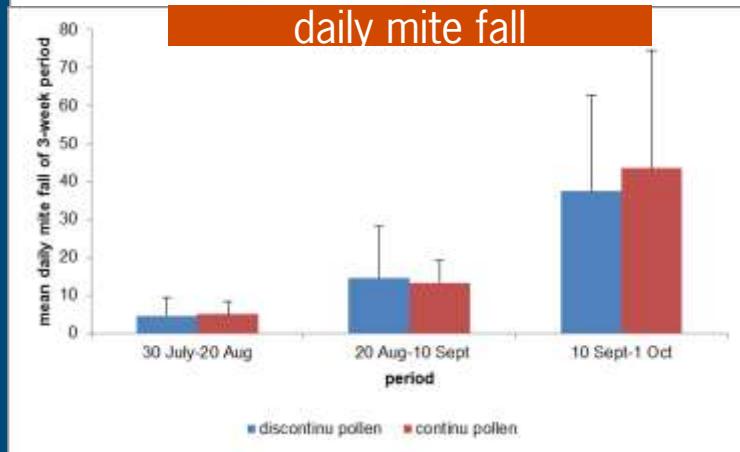
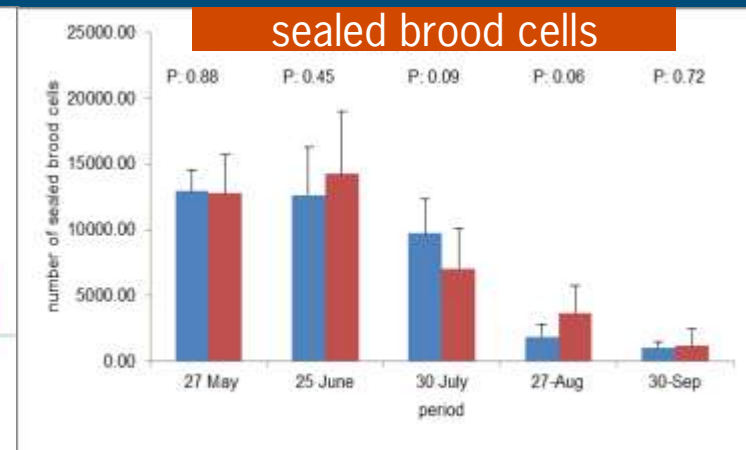
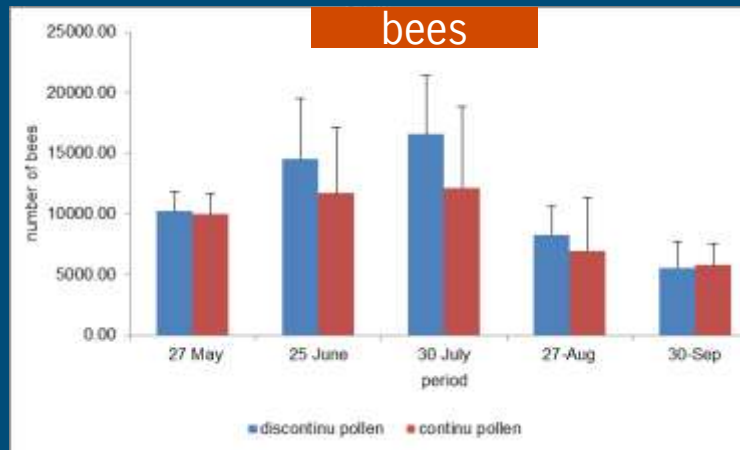
table xx. Correlation between perc. vitellogenin (response variate) and mean daily mite fall 3-week prior to vitellogenin analysis. GLM . $P \leq 0.05$

period 2008	P	R
May	0.33	0
July	0.13	0.09
Sept	0.05	0.2

Geen verschil aantal ramen broed, verschillende mijtval; divergerend vitellogenine perc. Negatieve correlatie mijtval en vitellogenine perc.

Vitellogenine en stuifmeelaanvoer (study 2009)

Niet-continue stuifmeelaanvoer = stuifmeelval in juni en augustus



Vitellogenine perc stuifmeelaanvoer (study 2009)

Niet-continue stuifmeelaanvoer

- Geen significante impact op aantal bijen, aantal broedcellen en de dagelijkse mijtval;
- Significant verschil perc. vitellogenin op bijenvolkniveau
- **Volken die er september hetzelfde uitzien kunnen een heel verschillende vitaliteit en hiermee kans op overwintering hebben**

Vitellogenine en bijenstand (stuifmeeldiversiteit) (2010)

Twee bijenstanden in een verwacht stuifmeeldivers
een niet stuifmeeldiverse omgeving

pollen diversity



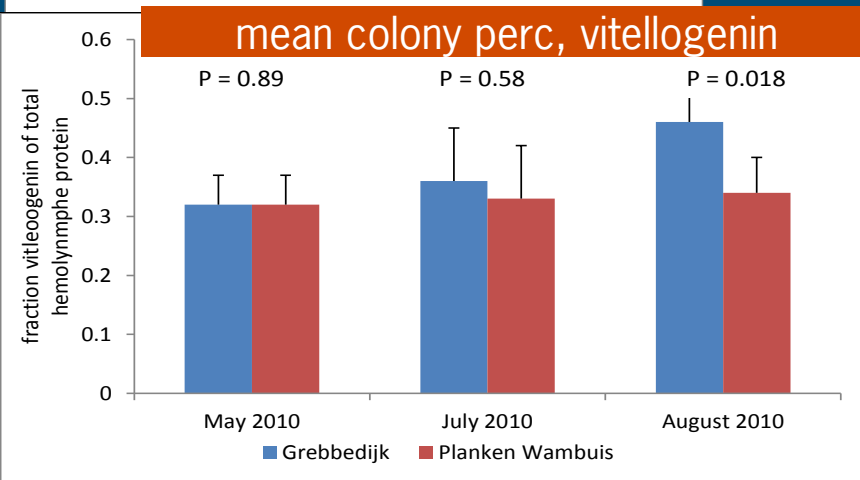
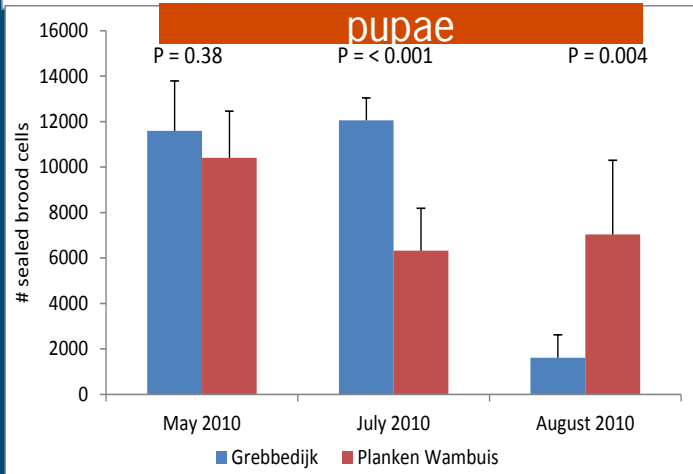
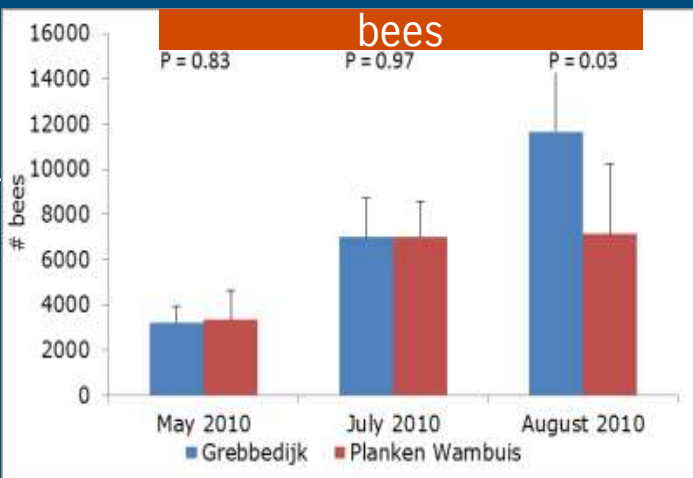
In September
stuifmeeldiversiteit op
PW erg laag, praktisch
unifloraal (95%)

pollen diversity



Op beide standen
continue, variable
stuifmeelaanvoer

Vitellogenine en stuifmeeldiversiteit (milieu) (BIJ-1 2010)



Grebbedijk

Bijen: toename

Broed, verwacht patroon

Vitellogenine perc sept hoog

Planken Wambuis

Bijen stagnatie

Broed, afwijkend patroon

Vitellogenine perc. sept. Laag

Significant verschil in vitaliteit op de 2 bijenstanden

- 1. Volken laag perc. vitellogenine veel broed nog geen wintervolken (PW)**
- 2. Verschil in stuifmeeldiversiteit is belangrijk verschil tussen de standen**

Samenvatting (1)

In **september** (in Nederland de transitie periode van zomer naar winterbijen)

- **negatieve correlatie perc vitellogenine en Varroabesmetting**
- **Continue stuifmeelaanbod → significant hoger perc vitellogenine**
- **Volken die er hetzelfde uitzien qua bijen en broed kunnen een significant verschillend perc. Vitellogenin hebben → minder / latere (te laat?) vitale winter populatie (vitellogenine > 40%)**
- **Verschillende drachtomgevingen (stuifmeel diversiteit) leiden tot verschillende ontwikkelingen en minder / latere (te laat?) vitale winter populatie (vitellogenine > 40%)**

EINDE

en u allen een goed bijenjaar met vitale volken toegewenst





Symposium en Expo Bijen@wur

Bijengezondheid

Varroabestrijding

Diagnose bijenziekten

Bijensterfte

Voedselaanbod en vitaliteit volken

17 maart 2012 Wageningen