

Bedre dronninger

Kalkyngel og genetik

Test biavlere

Annette Bruun Jensen, KU

Per Kryger, AU

KØBENHAVNS UNIVERSITET





Bedre dronninger

Fokus er på at fremavle sygdomsresistens.

Genetiske markører for varroa, kalkyngel immunitet.

Slægtskab for at undgå indavl

I kan hjælpe med avlsarbejde blive testbiavlere

Vi har oversat en EU-standard protokol til dansk og vil uddanne jer der vil være med.

Vi havde møde 28. oktober med dronningeavlere, interesse for samarbejde er gensidig

Biernes genetik

Diploide:

Arbejdere

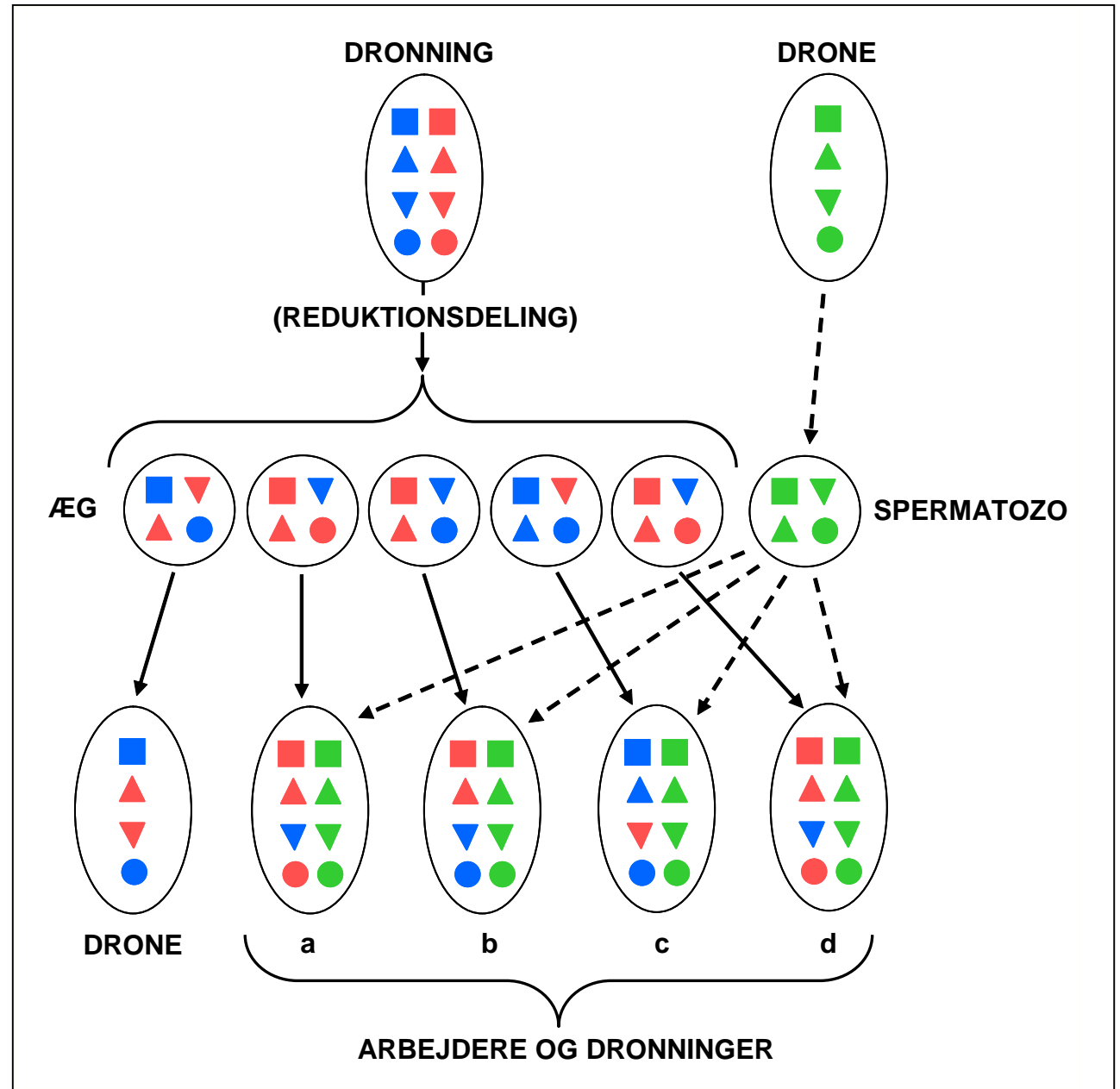
Dronninger

Haploide:

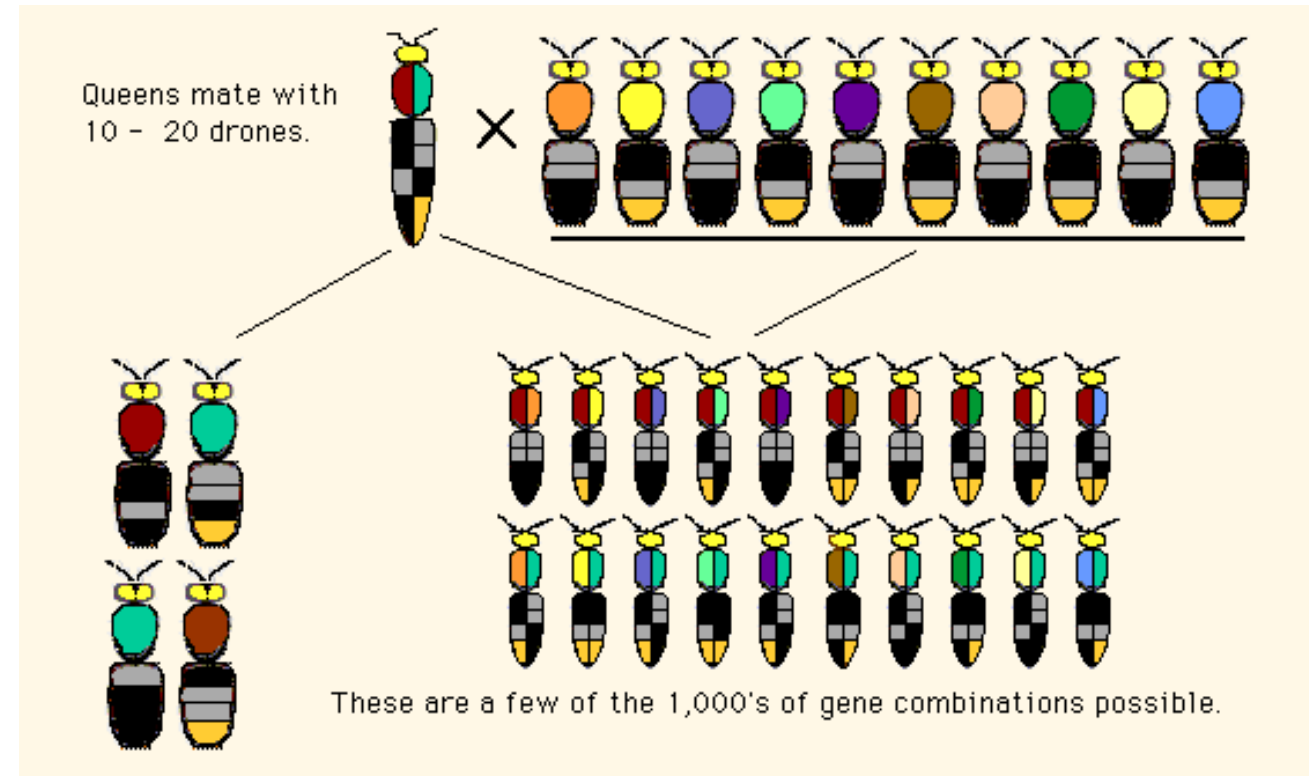
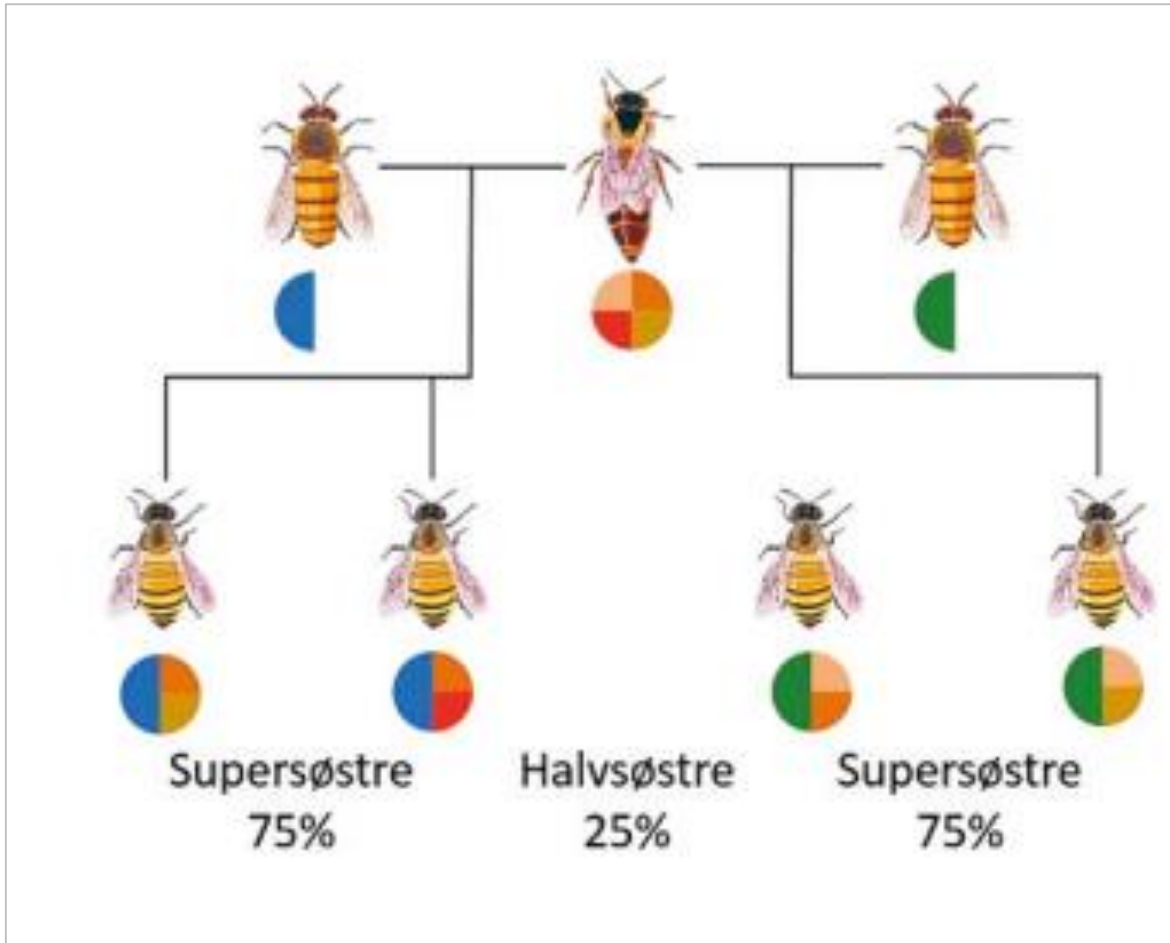
Droner

Spermatozoer

Ubefrugtede æg



Biernes genetik – mange droner komplicere billedet



<http://www.glenn-apiaries.com/genetics.html>

Avlsmål brugt i dansk dronningeavl

1. Modstandsdygtighed over for sygdomme (*Nosema*)
2. Hygiejnisk adfærd
3. Sværmelyst
4. Fredelighed
5. Tavlefasthed
6. Honningudbytte

Skal Varroa være det næste?

Kalkyngel er begyndt at blive problematisk.

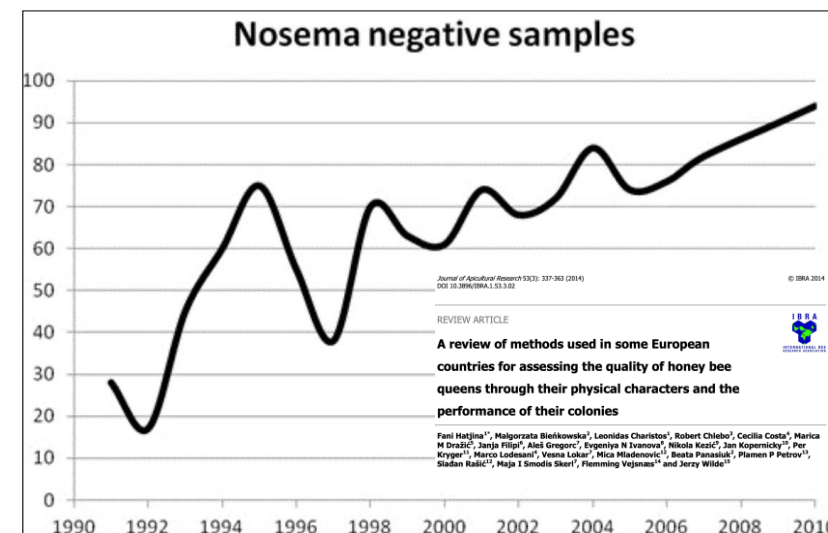
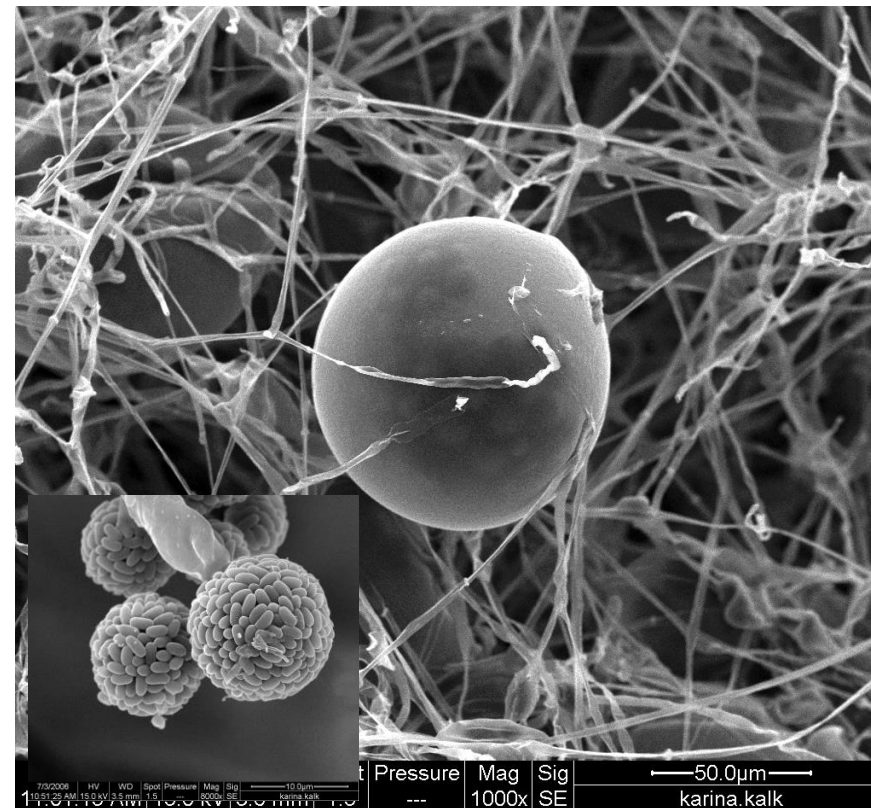
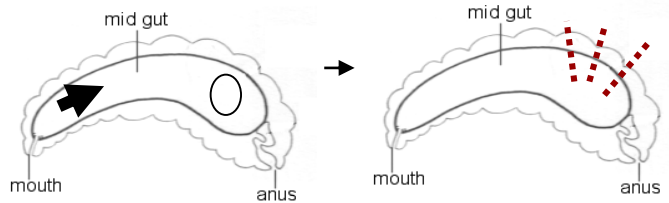


Fig. 3. The percentage of *Nosema* spp. spore negative samples in Denmark has increased since the start of the breeding programme from 20-40% negative samples to over 90% in the last few years.

Kalkyngel: svampen *Ascosphaera apis*

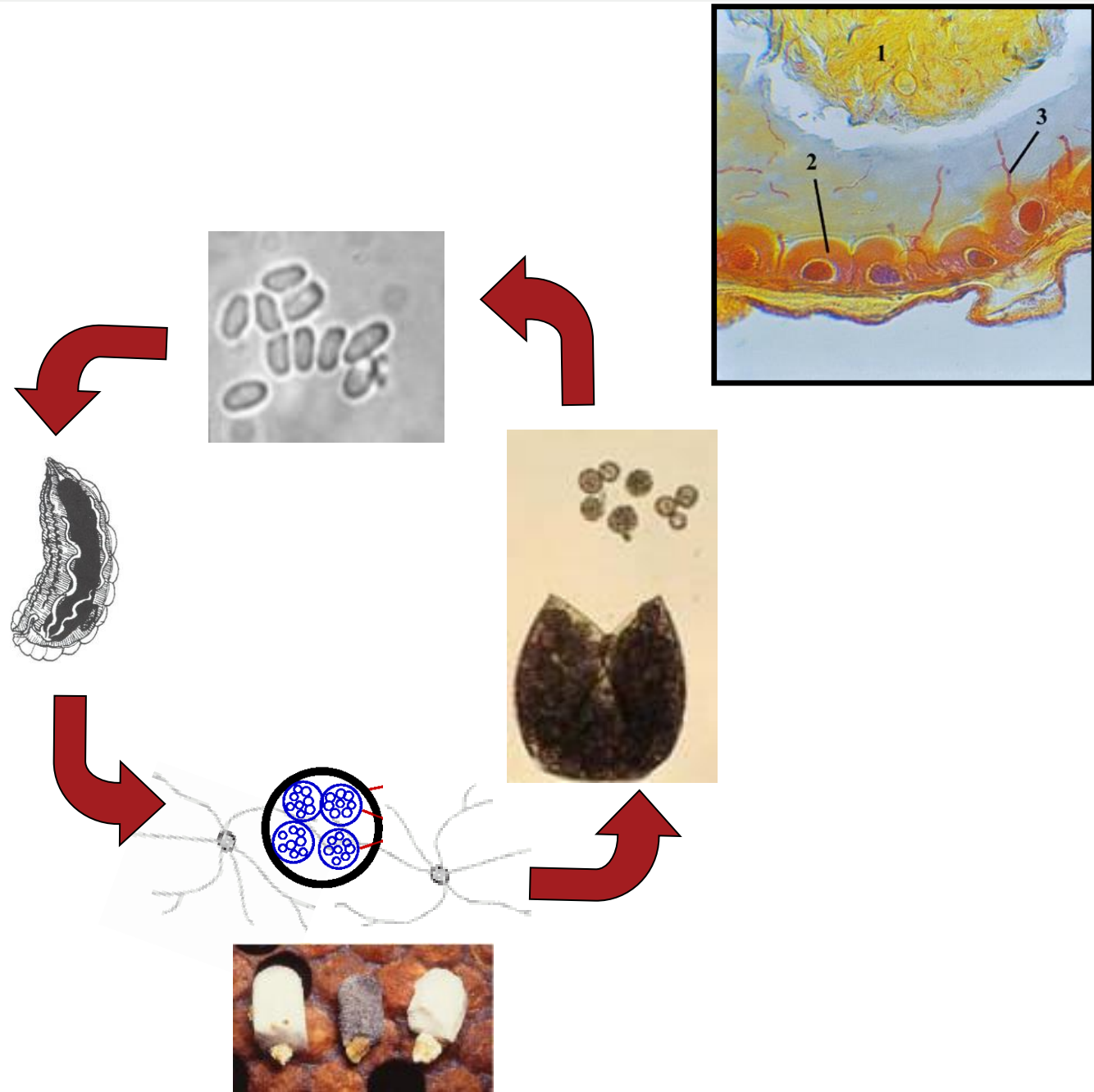


Livscyklus - kalkyngel



Sporene kan overleve længe i miljøet

Kuldioxid i larvens tarm "vækker" kalkyngel.



Nedkøling af yngel giver mere kalkyngel

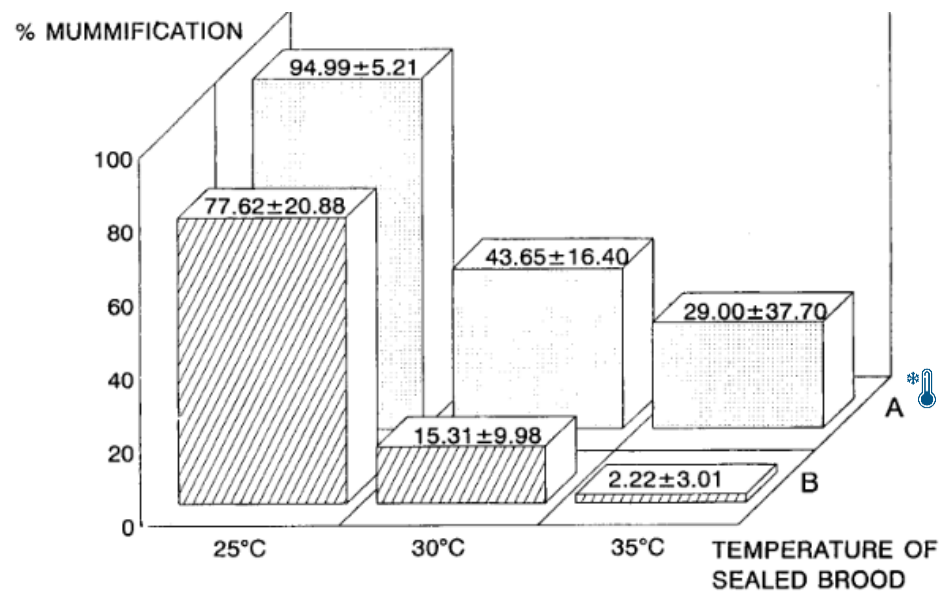
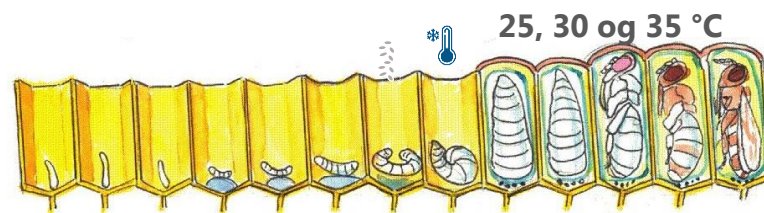


Fig 1. Percentage of mummification (mean + sd) at three temperatures: (A) with a cooling stress on L5 (18 °C 24 h before sealing) and (B) without the cooling stress. Data from table I.



Flores et al 1996, Apidologie

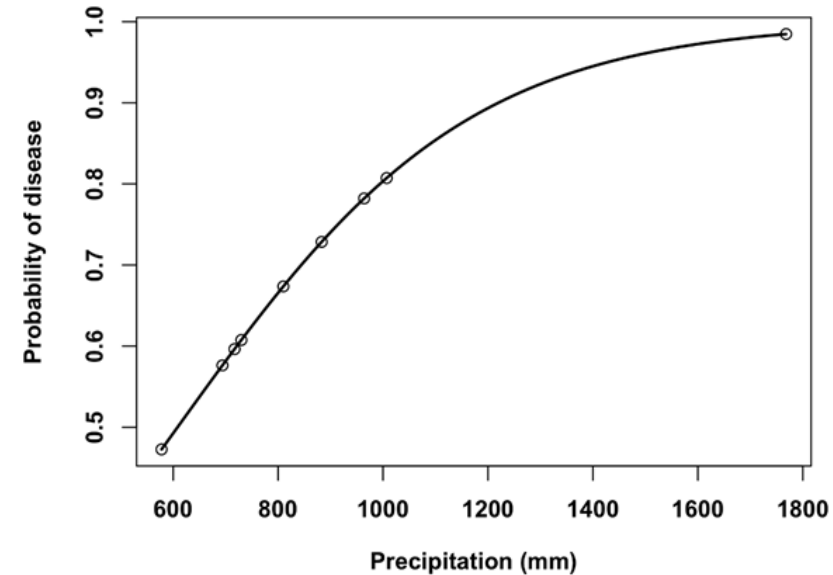
Kalkyngel i Mexico - regn

Område	Kalkyngel infektion %	Climate area
Cocula	82.93	Warm subhumid
Sayula	73.08	Warm subhumid
Zacoalco	92.31	Warm subhumid
Tamazula	68.82	Warm subhumid
Tecalitlán	61.11	Warm subhumid
Tapalpa	78.38	Temperate subhumid
Gómez Farías	93.33	Temperate subhumid
Unión de Gpe.	60.00	Temperate subhumid
Zapotlán	57.14	Temperate subhumid

Table 3 Predictors of infection of honey bees by the fungus *Ascosphaera apis* in the logistic regression analysis (complete model)

Variables	Probability (Odds)	95 % CI	p
Temperature	*0.97	(0.69 - 1.37)	0.84
Precipitation	*3.38	(1.73 - 7.48)	<0.01
Height above the sea level	*0.97	(0.64 - 1.50)	0.89

**Ascosphaera apis* colonies.



I alt 365 familier blev undersøgt og 74,1 % havde kalkyngel

Kalkyngel – miljøet spiller en rolle

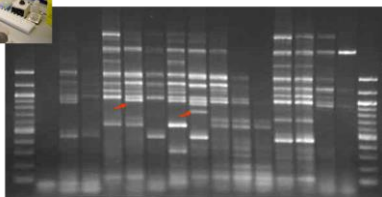
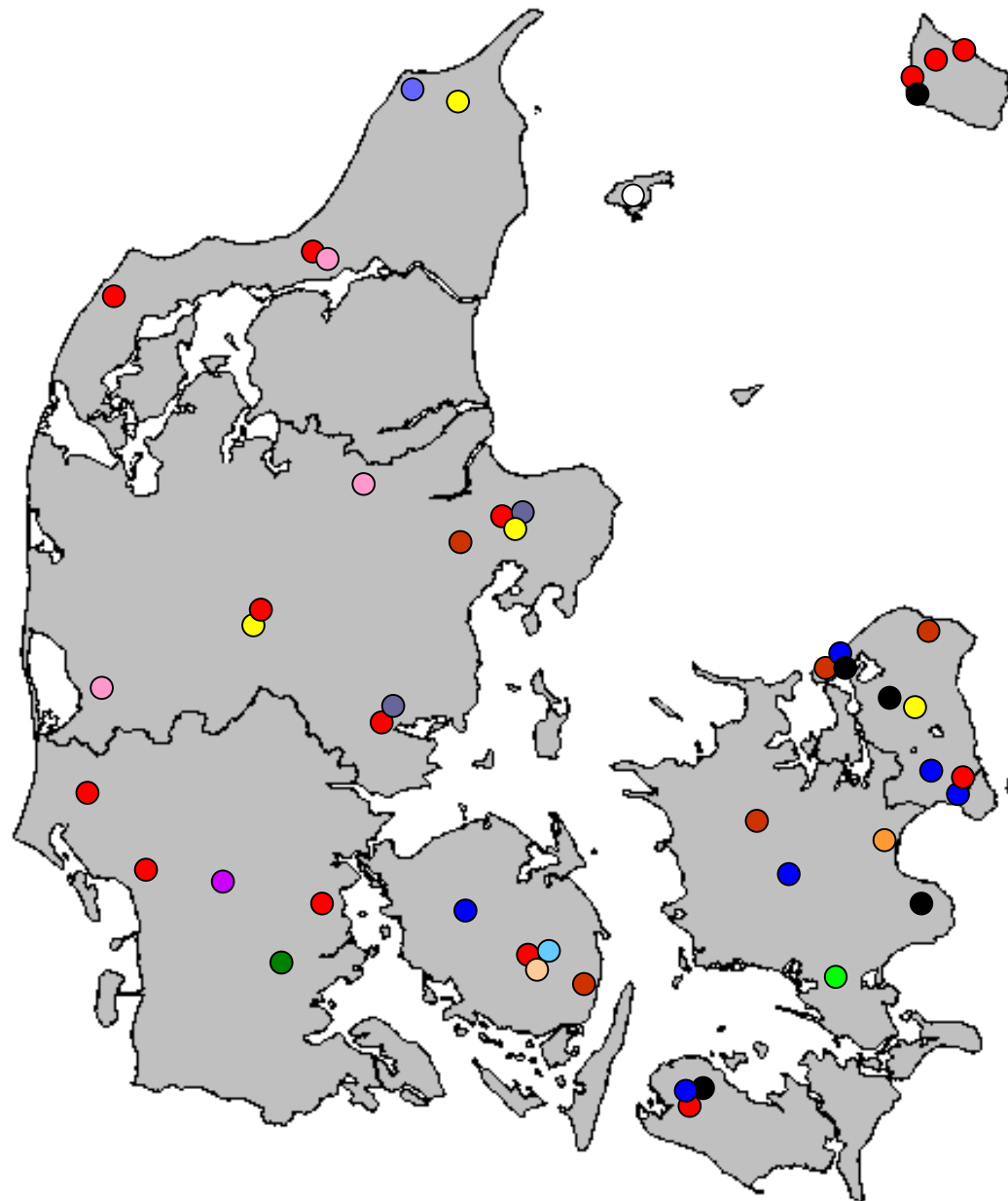


Temperatur og vand er vigtige for svampen

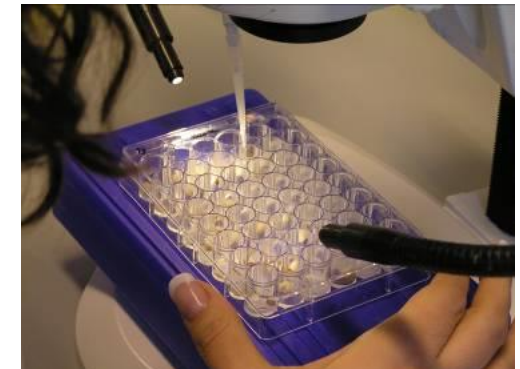
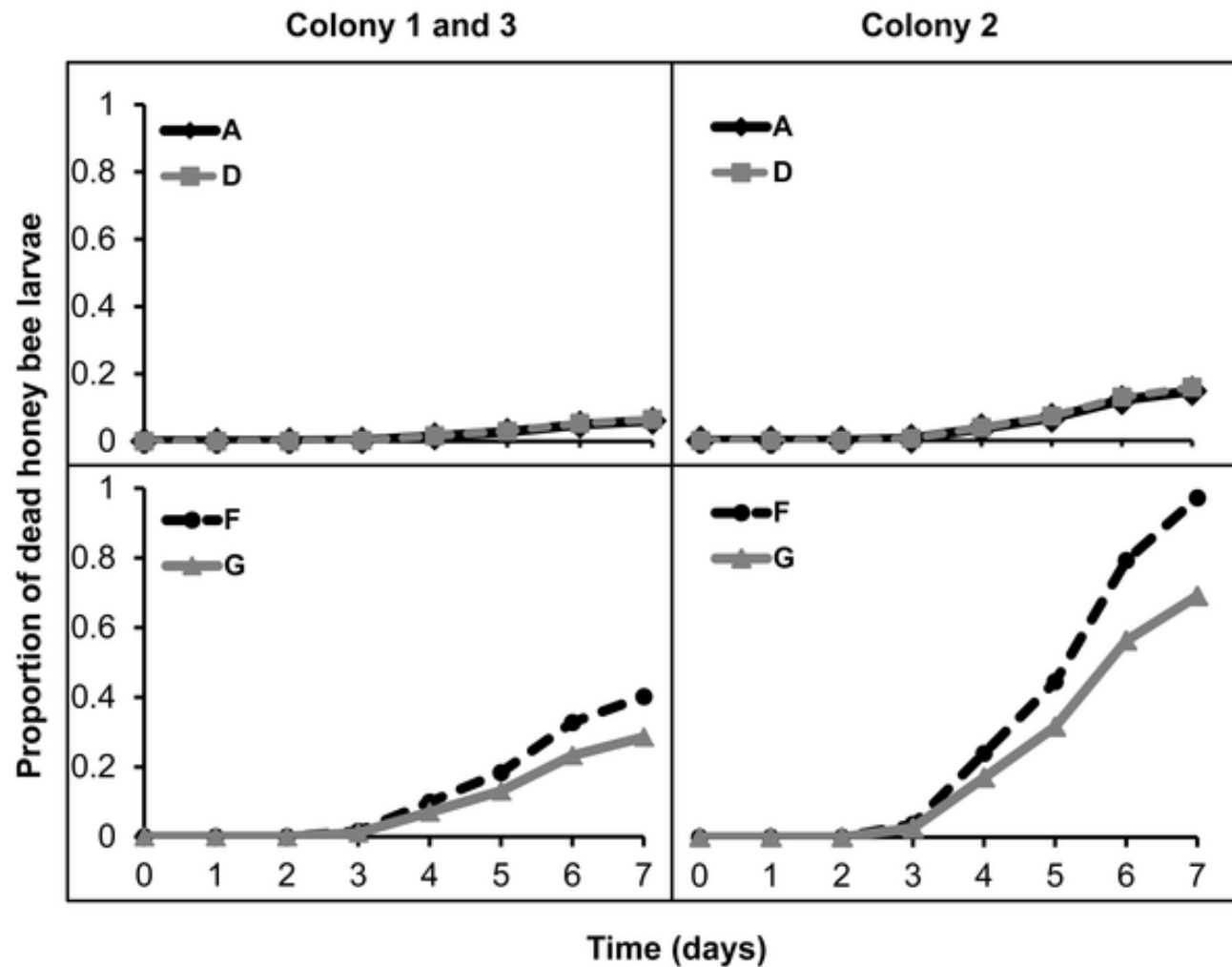
Placering af bistadet

Bifamiliens fordeling af arbejder og yngel -
især om foråret

Genetisk variation i svampen der giver kalkyngel

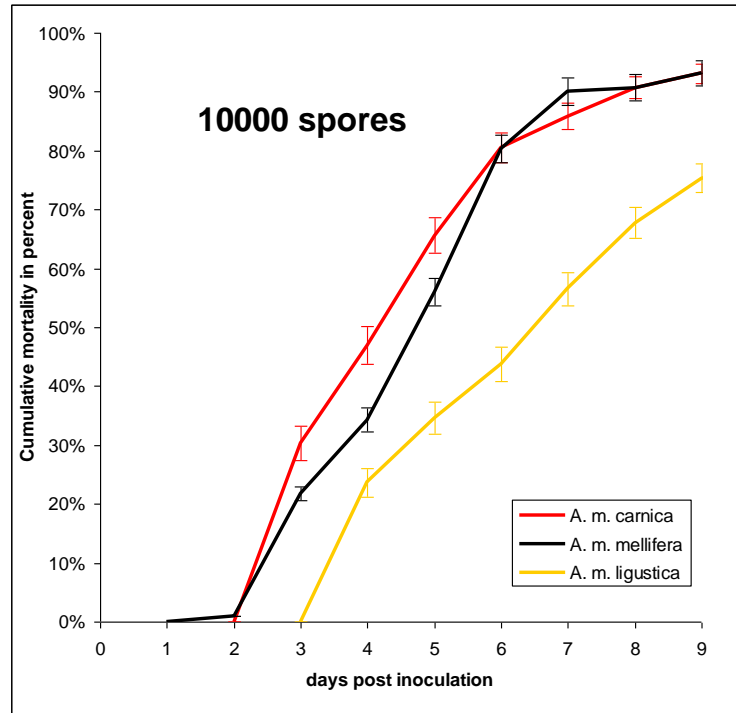


Forskkel i virulens af fire svampe isolater



Dødeligheden af honningbilarver fra 3 bifamilier efter de blev smittet med fire forskellige af *Ascosphaera apis* isolater A, D, F and G.

Modtagelighed for forskellige underarter

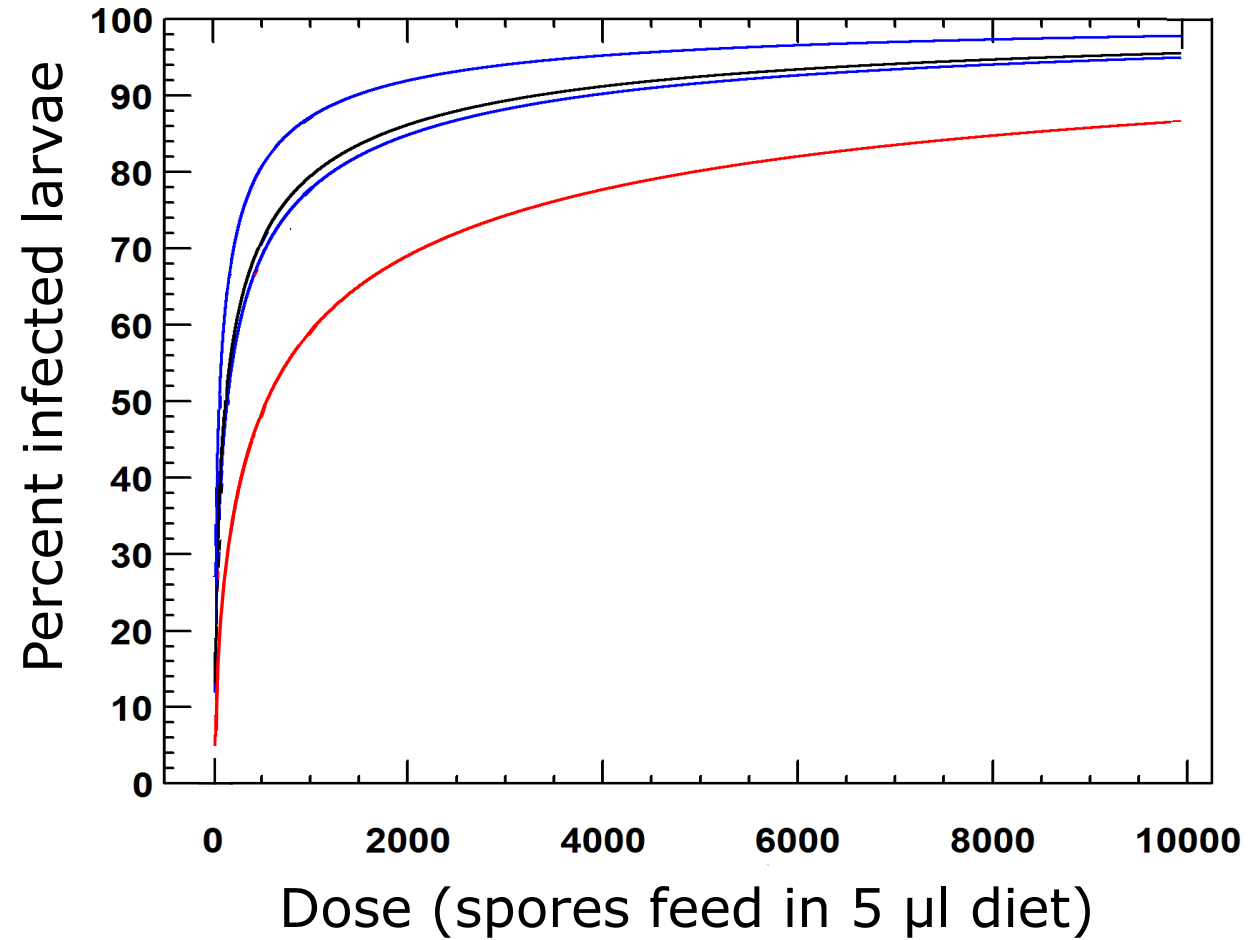


Subspecies	LD ₅₀ (spores ingested)	Susceptibility
<i>A. m. mellifera</i>	70-300	High
<i>A. m. carnica</i>	50-500	Middel
<i>A. m. ligustica</i>	400-900	Low
Buckfast	350-1000	Low



carnica* *mellifera* *ligustica

Arbejderlarvernes modtagelighed varierer mellem bifamilierne inden for en underart



Social immunitet - Udrensningsevne



Arbejderbierne detekterer, åbner celleågene og fjerner død og sygt yngel.

Hvornår kan udrensning være godt eller skidt i forhold til kalkyngel?

Social immunitet - Udrensningsevne

HYGIENIC BEHAVIOR OF HONEY BEES IN RELATION TO CHALKBROOD DISEASE

Martha GILLIAM, Stephen TABER III (1)
U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service
Carl Hayden Bee Research Center, 2000 East Allen Road, Tucson, Arizona 85719
and
Gary V. RICHARDSON
U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service
Colorado State University, Economics Building, Fort Collins, Colorado 80521

<https://doi.org/10.22319/rmcp.v13i1.5907>

Article

Effect of hygienic behavior on resistance to chalkbrood disease (*Ascosphaera apis*) in Africanized bee colonies (*Apis mellifera*)

Carlos Aurelio Medina-Flores ^{a*}

Luis Abdelmir Medina Medina ^b

Ernesto Guzmán-Novoa ^c

^a Universidad Autónoma de Zacatecas. Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Zacatecas, México.

^b Universidad Autónoma de Yucatán. Departamento de Apicultura, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Carretera Mérida-Xmatkuil Km. 15.5, Mérida, Yucatán, México.

^cSchool of Environmental Sciences, University of Guelph, Guelph, Canada.

Bifamilierne blev smittet med kalkyngel.

Alle fire artikler viser at der er en sammenhæng mellem udrensning af nåle/fryse dræbt yngel og kalkyngel.

Honey Bee (Hymenoptera: Apidae) Hygienic Behavior and Resistance to Chalkbrood¹

CHARLES P. MILNE, JR.

Department of Environmental Biology, University of Guelph, Guelph, Ontario N1G 2W1 Canada

Ann. Entomol. Soc. Am. 76: 384-387 (1983)

ABSTRACT Honey bee, *Apis mellifera* L., hygienic behavior is the uncapping and removing of brood killed by American foulbrood. The magnitude of removing behavior was significantly correlated with colony resistance to chalkbrood, *Ascosphaera apis*, after infection by feeding spores to the colonies. Uncapping behavior, however, was not significantly correlated with colony resistance. Hygienic behavior confers resistance to both a bacterial and a fungal brood disease. Colonies at the same apiary had different susceptibilities to infection. This suggests that resistance to chalkbrood is complex and involves other mechanisms besides hygienic behavior.

Download

Neotropical Entomology

ISSN: 1519-566X

journal homepage: www.scielo.br/ne



ECOLOGY, BEHAVIOR AND BIONOMICS

Resistance to Chalkbrood Disease in *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) Colonies with Different Hygienic Behaviour

C INVERNIZZI¹, F RIVAS², L BETTUCCI³

¹Sección Etología, Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay

²Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria - Las Brujas, Canelones, Uruguay

³Lab de Micología, Facultad de Ciencias - Facultad de Ingeniería, Montevideo, Uruguay

Keywords

Honey bee, *Ascosphaera apis*, larva, selection

Correspondence

CIRO INVERNIZZI, Facultad de Ciencias, Iguá 4225, CP 11400, Montevideo, Uruguay; ciro@fcien.edu.uy

Edited by Kleber Del Claro - UFU

Received 03 August 2009 and accepted 10 June 2010

Abstract

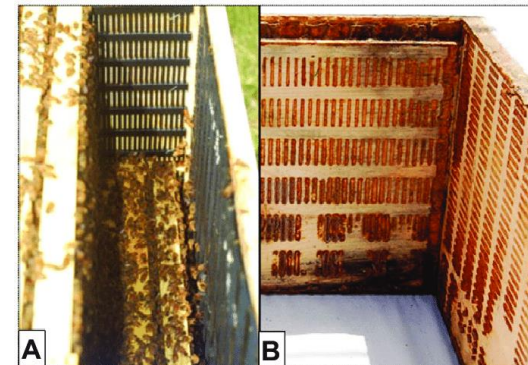
Chalkbrood disease affects the larvae of honeybees *Apis mellifera* L. and is caused by the fungus *Ascosphaera apis*. Infected larvae die when they are stretched in the cap cell and suffer a gradual hardening that ends in a very hard structure (mummie). Several studies have demonstrated that colonies that express an efficient hygienic behaviour (uncapping of cell and subsequent removal of dead brood) exhibit a higher resistance to the disease. However, it remains unclear whether the advantage of hygienic colonies over less hygienic ones lies in the ability to remove mummies or in the early detection of infected larvae and its cannibalization before they harden. To elucidate this aspect, the hygienic behaviour of 24 colonies, which were subsequently provided with pollen cakes containing *A. apis*, was evaluated. The number of mummies and the number of partially cannibalized and whole larvae in uncapped cells were recorded. The most hygienic colonies controlled the disease better. These colonies also had a higher tendency to uncap cells that contained infected larvae and cannibalize them. The presence of *A. apis* in partially cannibalized and whole larvae in uncapped cells indicate that the advantage of hygienic colonies over less hygienic ones lies in the early detection of infected larvae death and their quick removal from the cell before they become mummies.

Social immunitet - Propolis

Colony	Challenge	CB Mummies	CB Mummies	Total	
Treatment		Count 1	Count 2		
Resin-poor	Unchallenged	0	0	0	A
	Chalkbrood	42.3±25.1	65.8±38.2	108.2±49.0	B
Resin-rich	Unchallenged	3.2±1.6	2.2±1.4	5.3±1.7	A
	Chalkbrood	1±0.5	13.7±7.2	14.7±7.5	B

Simone-Finstrom and Spivak, 2012 pOne.

Propolis hæmmer kalkyngel



Tarmfloraen kan også have betydning



Article

The *Ascospaera apis* Infection (Chalkbrood Disease) Alters the Gut Bacteriome Composition of the Honeybee

Dae Yoon Kim ^{1,*}, Soohyun Maeng ^{2,†}, Sung-Jin Cho ^{3,†}, Hui Jin Park ⁴, Kyungsu Kim ³, Jae Kwon Lee ^{4,*} and Sathiyaraj Srinivasan ^{2,*}

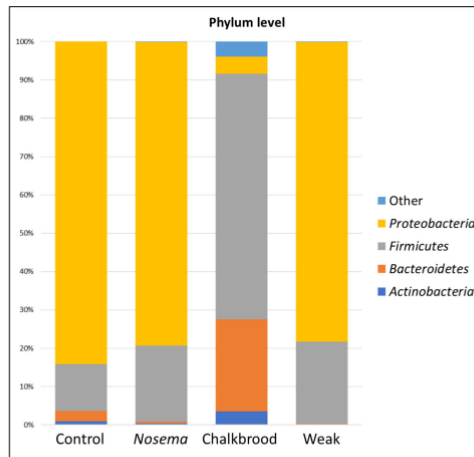


Figure 2. The phylum-level comparison between the *Nosema*, Chalkbrood, and weak honeybee gut bacterial communities.

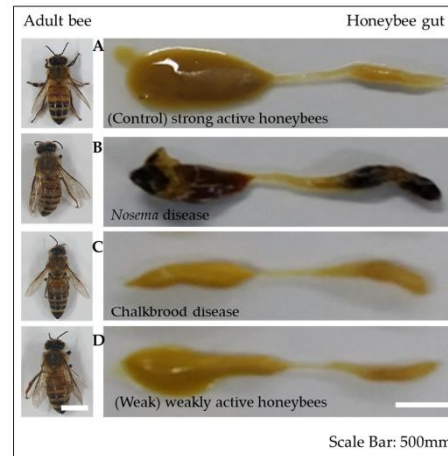


Figure 1. The dissection of the digestive tract of (A) control, (B) *Nosema*, (C) Chalkbrood, and (D) weak honeybees. The honeybees are dissected, and the gut contents were used for the analysis.



Strains of *Lactobacillus* spp. reduce chalkbrood in *Apis mellifera*

Marcos Raúl Tejerina ^{a,b,*}, María José Cabana ^a, Marcelo Rafael Benitez-Ahrendts ^{a,b}

^a Cátedra de Microbiología, Sanidad animal y Meliponícola, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy, Alberdi 47, 4600 Jujuy, Argentina
^b Instituto de Ecorregiones Andinas (INECOA)-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Avenida Bolivia 1239, San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

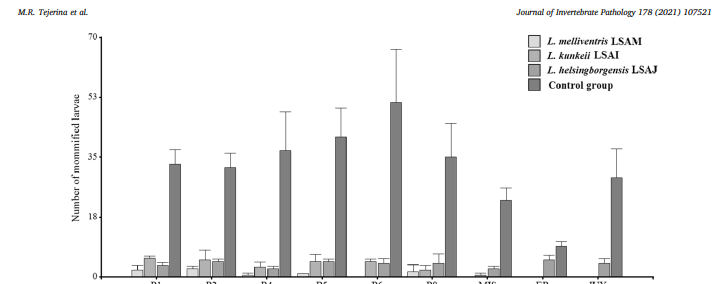


Figure 1. Number of mummified larvae that received three treatments of lactic bacteria.

Modstandskraft over for kalkyngel og gener? Kromosom 11

Journal of Apicultural Research 51(2): 154-163 (2012)
DOI 10.3896/IBRA.1.51.2.02

© IBRA 2012

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

Association of single nucleotide polymorphisms to resistance to chalkbrood in *Apis mellifera*

Beth Holloway^{1*}, H Allen Sylvester¹, Lelania Bourgeois¹ and Thomas E Rinderer¹

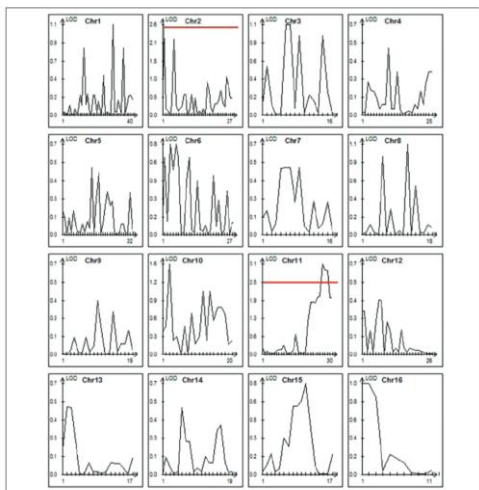


Fig. 1. SNP association peaks for chalkbrood resistance in honey bees. QTL Cartographer single marker analysis identifies associations between SNP and the chalkbrood resistance trait per chromosome. A LOD score threshold value of >2.5 (red line) shows that only associations on chromosomes 2 and 11 suggest a genetic basis for resistance. The x-axis for each graph shows the number of markers mapped to each



Original Communication

Validation of genetic markers associated with chalkbrood resistance

Katherine Aronstein^{*}, Deanna Colby and Beth Holloway 2015

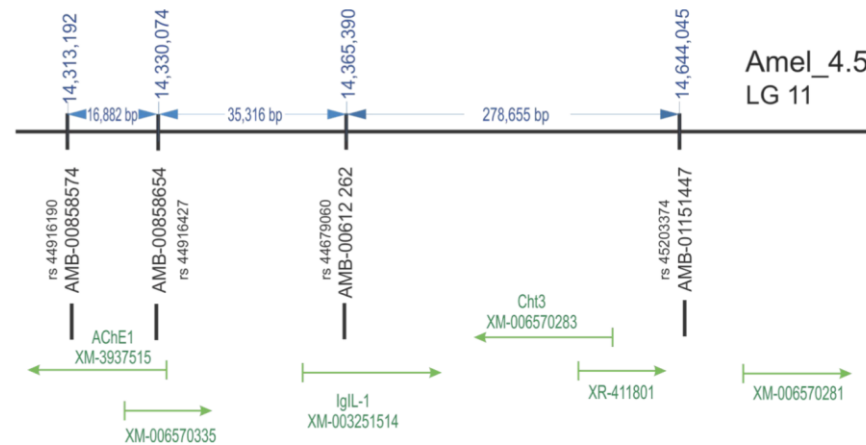


Figure 1. Amel_4.5 LG 11 map showing genomic location of SNPs associated with chalkbrood resistance (rs44679060 and rs44916427) [6] and two additional SNPs flanking this region (rs44916190 and rs45203374). Numbers (blue) above the line indicate location and distances between SNPs; NCBI accession numbers (black) are shown below the line. Arrows (green) below the line show location and transcription direction of the genes containing the SNPs, gene names (if known) and NCBI accession numbers.

Forsking fra 2012 og 2015 fandt nogle SNPs på kromosom 11 der var relaterede til kalkyngel resistens

Modstandskraft over for kalkyngel og gener?

Apidologie (2020) 51:35–47
 © INRA, DIB and Springer-Verlag France SAS, part of Springer Nature, 2019
 DOI: 10.1007/s13592-019-00702-y

Original article



Changes in the gene expression of chalkbrood resistance in *Apis mellifera* larvae infected by *Ascosphaera apis*

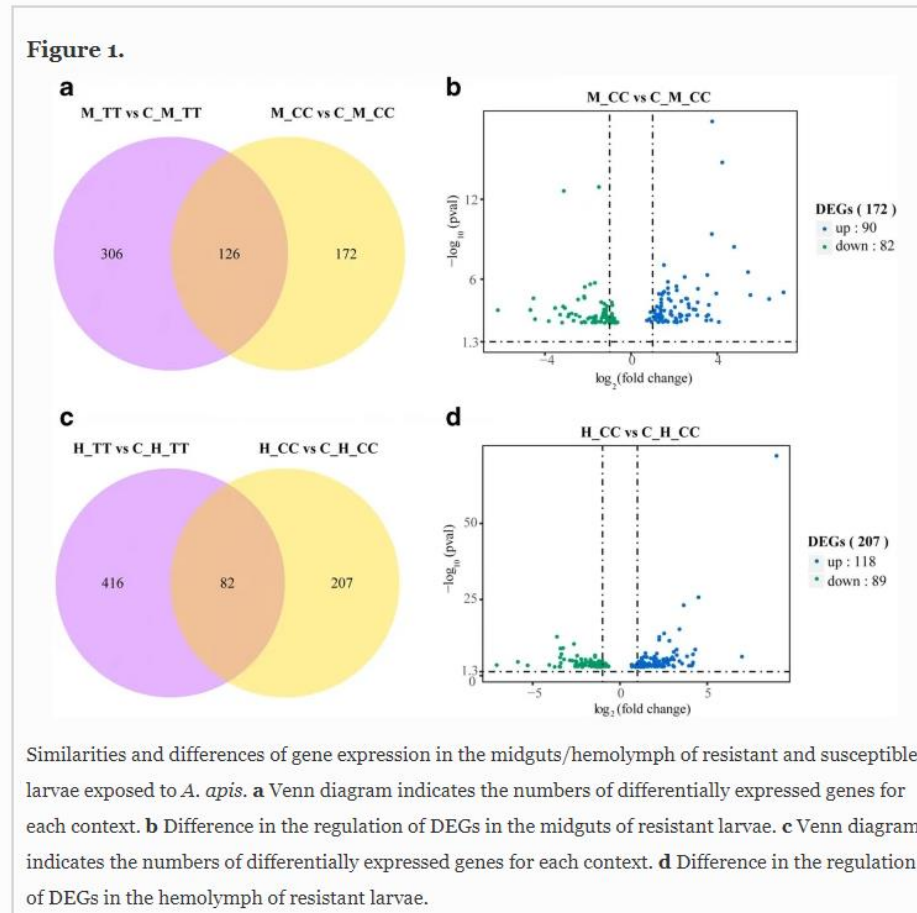
Hongyi NIE¹, Xueyan WANG¹, Shupeng XU¹, Yan GAO¹, Yan LIN¹, Yanan ZHU¹, Donglin YANG², Zhiguo LI¹, Songkun SU¹

Bilarver fra tre raske familier blev inficeret med kalkyngel eller vand (kontrol).

Efter 3 dage ekstraherede de DNA fra larverne.

De grupperede larverene som resistente eller modtagelige på basis af en SNP på kromosom 11.

172 and 207 gener blev udtrykt forskelligt i tarm og hæmolymfen hos de laver der var grupperede som resistente.



Resistens gener bliver aktiveret mere i resistente larver

Apidologie (2020) 51:35–47
 © INRA, DIB and Springer-Verlag France SAS, part of Springer Nature, 2019
 DOI: 10.1007/s13592-019-00702-y

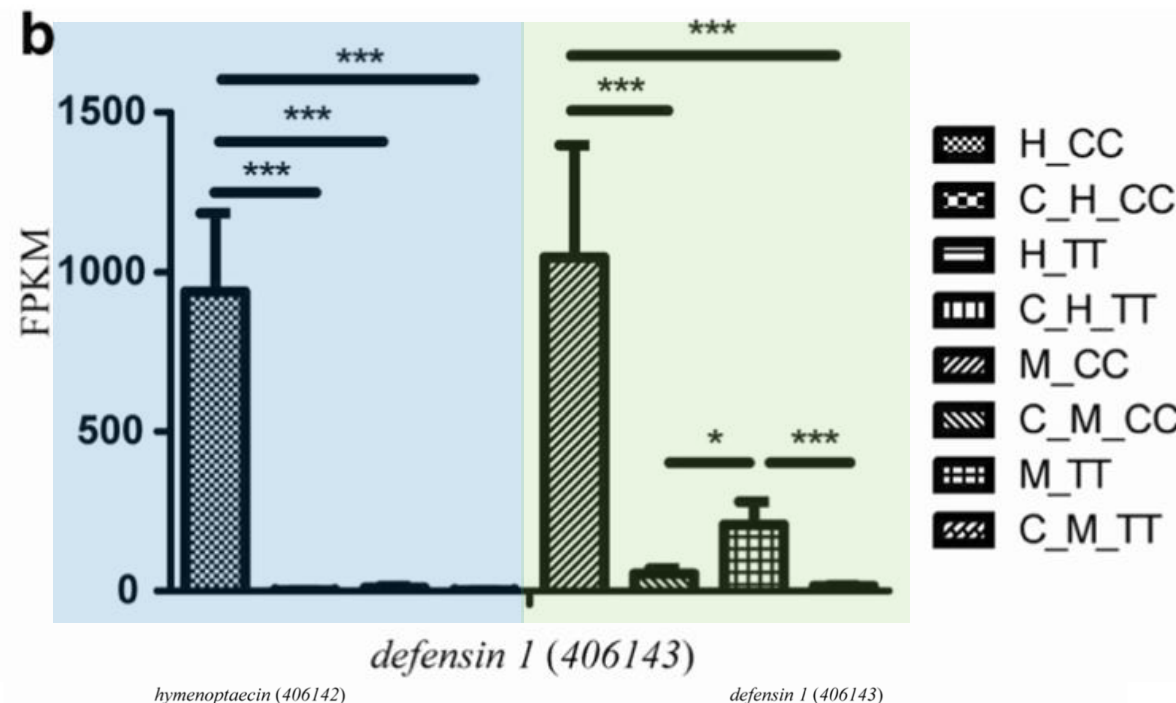
Original article



Changes in the gene expression of chalkbrood resistance in *Apis mellifera* larvae infected by *Ascosphaera apis*

Hongyi Ni¹, Xueyan Wang¹, Shupeng Xu¹, Yan Gao¹, Yan Lan¹, Yanan Zou¹, Donglin Yang², Zhiguo Li¹, Songkum Su³

De antimicrobiel peptider defensin 1 og Hymenoptaecin blev opreguleret i hæmolymfen og tarmen hos de bier de var smittet og typet som resistente (CC)



Hæmolymfen fra:
 Smittede resistente larver
 Usmittede resistente larver
 Smittede modtagelige larver
 Usmittede modtagelige larver

Smittede resistente larver
 Usmittede resistente larver
 Smittede modtagelige larver
 Usmittede modtagelige larver
 Fra tarmen

Figure 3. *Hymenoptaecin* and *defensin 1* gene expressions by FPKM and qRT-PCR. **a** and **b** The FPKM values of expression profiles in the midguts and hemolymph of resistant/susceptible larvae exposed to *A. apis*, respectively. **c**

SNP undersøgelser på kalkyngel prøver



Isabell åbnede yngelceller og to næsten færdig bier og to mumier blev testet på SmartBees SNP panel.

36-40 % SNP virkede ikke..

DNA kvaliteten i mumierne var for dårlig!



Samling af syge og raske bifamilier

Isabell indsamlede prøver fra syge og raske bifamilier i same bigård.

Vi vidste altså at kalkyngel var tilstede og vi kunne katagorisere sygdomstrykket i pøverne.

Mange, få eller ingen mumier.



Men raske bier kunne undersøges

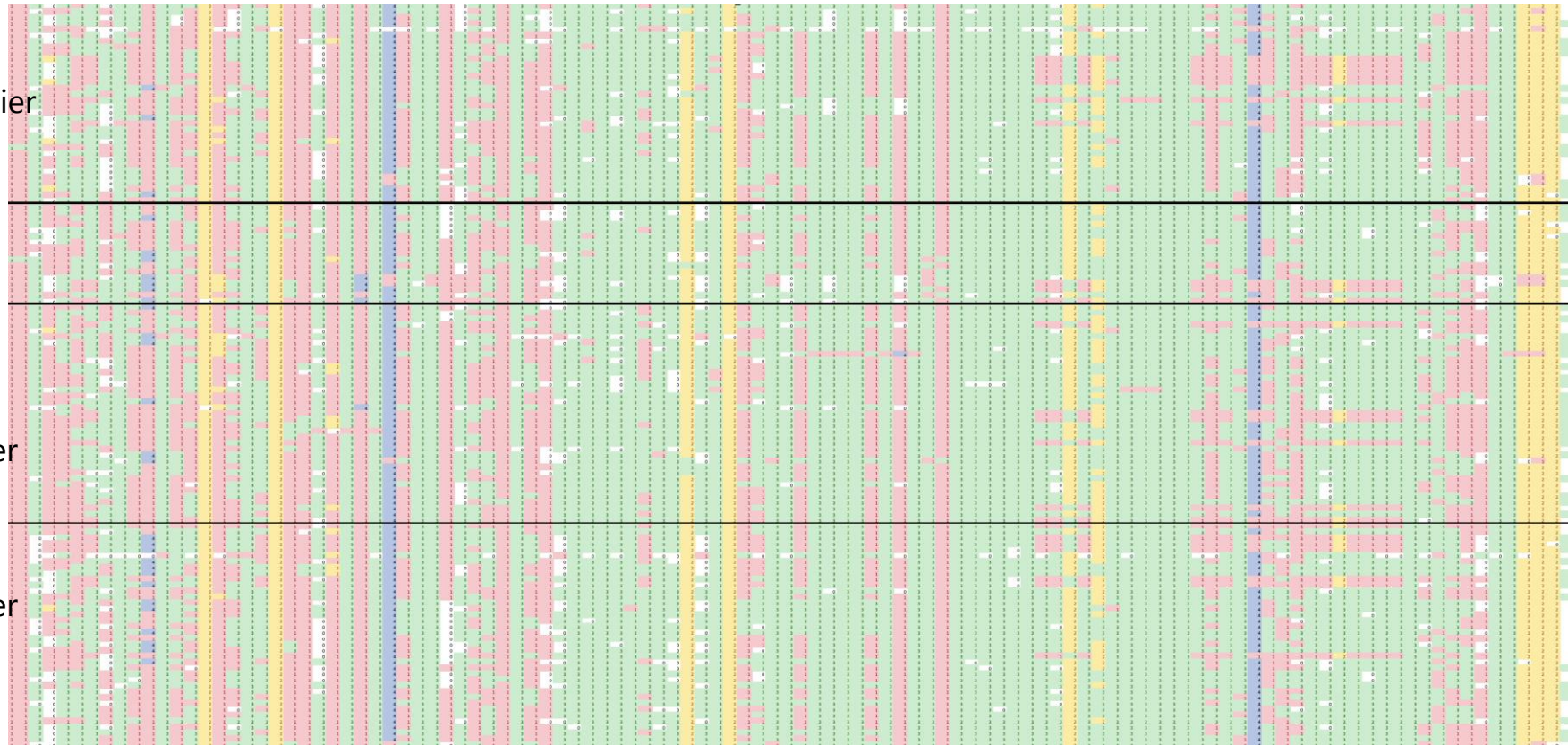
Bifamilier med:

Mange mumier

Få mumier

Ingen mumier

Ingen mumier



To SNPs havde højt F_{st}

Mange mumier				Få mumier				Ingen mumier			
SNP1		SNP2		SNP1		SNP2		SNP1		SNP2	
1	1	1	3	1	2	1	1	2	2	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1
2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	3
1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1
1	2	1	3	2	2	1	1	1	2	1	3
1	2	1	3	1	2	1	1	1	2	1	1
1	2	1	3	2	2	1	1	0	0	1	1
1	2	1	3	2	2	1	1	2	2	1	1
1	2	3	3	2	2	1	1	2	2	1	1
1	2	1	3	1	1	1	1	2	2	1	3
1	2	3	3	1	2	1	3	2	2	1	1
1	2	3	3	1	2	1	1	2	2	1	1
1	2	1	3	1	2	1	3	2	2	1	1
1	1	3	3	1	2	1	3	1	2	1	1
2	2	1	3	2	2	1	3	1	2	1	3
1	2	3	3	1	2	1	1	1	2	1	1
1	1	1	1	2	2	1	3	1	2	1	3
1	2	1	3	2	2	1	3	1	2	1	3
2	2	3	3					1	2	1	3
1	2	1	1					2	2	1	1
1	1	3	3					2	2	1	1
1	1	1	1					2	2	1	1
2	2	1	3					2	2	1	1
1	2	1	1					2	2	1	1
2	2	1	3					2	2	1	1
2	2	1	3					2	2	1	1
2	2	1	1					1	2	1	1
2	2	1	1					1	2	1	1
1	1	1	3					2	2	1	1
2	2	1	1					0	0	1	1
2	2	1	1					1	2	1	1
1	2	1	3					2	2	1	1
2	2	1	1					1	2	1	1
2	2	1	1					2	2	1	1
2	2	1	1					2	2	1	1
2	2	1	1					1	2	1	1
2	2	1	1					2	2	1	1
2	2	1	1					1	2	1	1

SNP 1 is located at position 7257752
 SNP 2 is located at position 9505467

Og de sidder på chromosome 11.

Significant?

Numrene var signifikante

Men bierne var også beslægtede – hvorfor de delte alleler.

SNP1	Many mummies	Few mummies	No mummies
AA	8	1	0
AC	14	8	14
CC	12	8	18
SNP1	Many mummies	Few mummies	No mummies
AA	13	12	27
AG	13	5	7
GG	8	0	0

Vi arbejder videre

Vi er ved at udvikle nye SNPs

Vi vil undersøge flere bier

Hvis der er noget med de SNPs på kromosom 11 i de danske bier så kan det så bruges til at avle for resistens mod kalkyngel

Måske men!!!



Bedre dronninger

De danske dronninger har generelt gode egenskaber, men de savner varroaresistens.

Hvordan kommer vi videre?

Samarbejde med dronningeavlere

Udvikling af protokol for test for varroa resistens i avlsmateriale

Vi har behov for at ha' varroa i bifamilier der skal bruges til selektion

Testere af avlsmateriale skal trænes i at arbejde med varroa, ikke bare at slå dem ihjel!

Test - metoden

METODEBOG

PERFORMANCE TESTERS



INDHOLDSFORTEGNELSE

- BIPOPULATION [BIFAMILIENS UDVIKLING]
- YNGELOMRÅDE [BIFAMILIENS UDVIKLING]
- HONNINGPRODUKTION [HONNINGUDBYTTE]
- SVÆRMEADFÆRD
- FREDELIGHED [FORSVARSADFÆRD]
- ANGREB PÅ VOKSNE BIER [VARROA]
- NATURLIG DØDELIGHED AF VARROAMIDER [VALGFRI]
- HYGIEJNEADFÆRD
- ANGREB PÅ YNGEL, **SMR & REC**
- **VSH** – KUNSTIGT ANGREB

KARAKTERTRÆK PT
BIPOPULATION [FAMILIENS UDVIKLING]

METODE
SKØN UD FRA ANTAL TAVLER DER INDEHOLDER BIER

Anbefalede perioder

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec

Betingelser

Passende arbejdsbetingelser hvad angår vejr og biavl.

Nødvendige materialer og udstyr

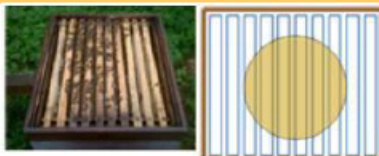
- Standardværktøjer og -udstyr til biavl.
- Familiens registreringskort (se filen "PT-registreringskort").

Familiens størrelse

1 TIL 3 TAVLER MED BIER



4 TIL 5 TAVLER MED BIER



6 TIL 7 TAVLER MED BIER



8 TIL 10 TAVLER MED BIER



Tavler med mindst 70 % bier kan betragtes som én.

Mellemliggende værdier (0,5 ramme dækket med bier) kan bruges til at beskrive små forskelle mellem familierne.

Vejrforhold kan i væsentlig grad påvirke skønnet. I koldt vejr danner bierne en tæt klynge, og i varmt vejr er bierne mere spredt rundt i stadet. Notér altid dine iagttagelser.

Bifamiliens udvikling – antal bier

Fremgangsmåde

Åbn **familien** ovenfra og anslå antallet af tavler med bier uden (eller med begrænset) brug af røg (se eksemplet med kriterier ovenfor).



2 Tjek det samme **stade/kasse (?)** ved at se ind nedefra og beregn gennemsnitsværdien for **stadet**.
Eksempel:

$(\text{Antal tavler med bier ovenfra} + \text{antal tavler med bier nedefra}) / 2 = \text{Gennemsnitligt antal tavler med bier i stadet.}$

3 Ved familier med adskillige stader skal du tjekke alle **stader** ovenfra og nedefra og lægge deres gennemsnit sammen.

Eksempel (familie med 3 stader):

$(\text{gennemsnit af stade 1}) + (\text{gennemsnit af stade 2}) + (\text{gennemsnit af stade 3}) = \text{Antal tavler med bier i familien}$

Bifamiliens udvikling – Yngel

KARAKTERTRÆK PT
YNGELOMRÅDE [FAMILIENS UDVIKLING]
METODE
SKØN UD FRA ANTAL TAVLER MED YNGEL

Anbefalede perioder

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Betingelser

Passende arbejdsbetingelser hvad angår vejr og biavl.

Nødvendige materialer & udstyr

- Standardværktøjer og -udstyr til biavl.
- Familiens registreringskort (se filen "PT-registreringskort").

Fremgangsmåde

Inspicér/efterse/kontrollér alle tavler fra familien (alle **stader/kasser(?)** med yngel) og tæl antal af tavler med yngel (åben og forseglet yngel).



1

Registrér værdien for Antal tavler med yngel på familiens "PT-registreringskort".

2

Name of tester		Apiary			Queen's Origin			Colony #No.
Date	No. combs with bees	No. combs with brood	Gentleness [1 to 4]	Swarming [1 to 4]	Honey harvest [kg]	Mites per 10 g/bees	Sealed cells [after 2h]	Observation and comments

Column "Observation and comments": Here you should provide information related to disease incidents, applied treatments, production of swarms or nucs, number of added or taken frames and suppers, colony and/or queen losses etc.

Honningudbytte

KARAKTERTRÆK PT
HONNINGPRODUKTION [HONNINGUDBYTTE]
METODE
VEJNING AF NETTEHONNINGPRODUKTION PR. FAMILIE

Anbefalede perioder

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Betingelser

I sæsonen for produktion af honning.

Nødvendige materialer & udstyr

- Standardværktøjer og -udstyr til biavl.
- Vægt med en præcision på 0,1kg til vejning (Fig. 1).
- Familiens registreringskort (se filen "PT-registreringskort").

Fig. 1



Fremgangsmåde

De m/Magasiner, der er fyldt med tavler, vejes før (Fig. 2) og efter slyngning (Fig. 3), og forskellen registreres som honningshøsten for hver familie.

Fig. 2



Fig. 3



Registrér datoen for hver slyngning på "PT-registreringskortet".

Honning, der er lagret i yngelreden, betragtes ikke som en del af honningproduktionen.



Al den honing, der er høstet i løbet af sæsonen fra et enkelt stade, betragtes som den samlede produktion for den testede bifamilie. En mulig høst fra sværme eller permanente "splits", der kommer fra testfamilien, skal ikke tages i betragtning.

Standardtarmetoden kan bruges, hvis alle magasiner er af samme form og har nybyggede taveler.

Fredelighed og sværmelyst

KARAKTERTRÆK
FREDLIGHED [FORSVARSAADFÆRD]

METODE
KLASSIFIKATION VED BRUG AF EN STANDARDVÆGT
[KLASSIFICÉR/VURDÉR/BEDØM SOM I TIL 4]

Anbefalede perioder

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Betingelser

Passende arbejdsbetingelser hvad angår vejr og biavl.

Nødvendige materialer & udstyr

- Standardværktøjer og -udstyr til biavl.
- Familiens registreringskort (se filen "PT-registreringskort").

Standard skala

POINT/BEDØMMELSE PÅ 1



Trods brug af røg viser familien en stærk forsvarsreaktion, når man håndterer den, eller bierne angriber uden at være blevet forstyrret.

POINT/BEDØMMELSE PÅ 2



Enkelte bier angriber og stikker under arbejdsprocessen, selv når der anvendes røg intensivt.

POINT/BEDØMMELSE PÅ 3



Der kan nemt arbejdes med familien, uden at bierne stikker, hvis der bruges nogen røg.

POINT/BEDØMMELSE PÅ 4



Det er ikke nødvendigt at bruge røg eller beskyttelsesdragt for at undgå stik i den normale arbejdsproces.

KARAKTERTRÆK
PT SVÆRMEADFÆRD

METODE
KLASSIFIKATION VED BRUG AF EN STANDARDVÆGT
[POINT/KLASSIFICERING/VURDERING/BEDØMMELSE/VÆRDI! PÅ I TIL 4]

Anbefalede perioder

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Betingelser

I den aktive sværme sæson.

Nødvendige materialer & udstyr

- Standardværktøjer og -udstyr til biavl.
- Familiens registreringskort (se filen "PT-registreringskort").

Standard skala

POINT/BEDØMMELSE PÅ 1

Aktiv sværmning: testfamilien, der sværmede eller sværmer, kunne kun hindres i det ved kraftig indgriben (midlertidig kerne etc.).

POINT/BEDØMMELSE PÅ 2

Stærk tendens til at sværme som antydnet ved gentagen dannelse af dronningeceller og fremskredne symptomer på forberedelse til sværmning (reduktion af åben yngel, udtæret dronning, begrænset tavledannelse).

POINT/BEDØMMELSE PÅ 3

Lav tendens til at sværme: der er nogle dronningeceller med yngel, men familiens generelle tilstand tyder ikke på umiddelbare sværmeaktiviteter. Forberedelsen til at sværme kan standses ved at ødelægge sværme cellerne og tilbyde ekstra tavleplads.

POINT/BEDØMMELSE PÅ 4

Familien viser ingen tendens til at sværme. Der er ingen sværme celler indeholdende æg, larver eller pupper.

Fremgangsmåde

- a Udvidet fremgangsmåde: inspicér/efterse/kontrollér hver tavle i familien som sædvanligt i den almindelige inspektion/eftersyn/kontrol for andre karaktertræk.
- b Hurtig fremgangsmåde: tjek familien ofte for tilstedeværelse af celler fra bunden af yngelkasse i den aktive sværme sæson eller når der tidligere blev set sværmen (Fig. 1 og Fig. 2).



Varroa 1 (flormelis)

KARAKTERTRÆK PT
ANGREB PÅ/VOKSNE BIER [VARROA]

METODE
FLORMELIS

Anbefalede perioder

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Betingelser

Tørre og stille vejrforhold.

Nødvendige materialer & udstyr

- Klart stykke plast med en minimumsstørrelse på 40x40 cm (Fig. 1).
- Bæger eller prøveglas med en minimumsstørrelse på 120 ml (Fig. 2).
- Bæger til slyngning (minimumsstørrelse 750 ml, f.eks. 1-kg yoghurtbæger med låg) med metalnet (størrelse 2,8 mm), som er sat fast nederst i bægeret i stedet for den bortskårne bund (Fig. 3).
- Flormelis. Brug en ny pakke, der indeholder tørt sukker, ca. 250 g, til 7 familier.
- Spiseske.
- Meget finmasket sigte/si (Fig. 4).
- Spand i en klar/lys farve, f.eks. honningspand.
- Køkkenvægt.
- Registreringsark for metoden Flormelis (Bilag 1).
- Familiens registreringskort (se filen "PT-registreringskort").

Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fremgangsmåde

TRIN 1



Åbn lågets på stedet og ryst ca. 50 g bier (≈500 arbejderbier) fra den yderste ramme i den øverste kasse! ud på plaststykket.

TRIN 2



Fold plaststykket og hæld bierne ned i prøveglasset. Vej hurtigt bierne.

TRIN 3



Hæld bierne fra glasset ned i bægeret, der skal bruges til rystning, og vend det hovedet, så nettet er overst.

TRIN 4



Tilføj 5 spiseskefulde flormelis og ryst bægeret, så sukkeret bliver fordelt helt jævnt mellem bierne.

TRIN 5



Lad bægeret stå i 3 minutter med nettet/netbunden opad og ryst det en gang imellem.

TRIN 6



Vend bægeret om og ryst det i ca. 1 minut, således at flormelissen og miderne falder ned gennem nettet.

TRIN 7



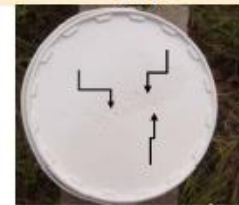
Sæt bierne med flormelis tilbage til/i? bifamilien.

TRIN 8



Ryst flormelissen gennem den finmaskede si(gte), således at miderne bliver liggende tilbage i si(gt)en.

TRIN 9



Hæld miderne ud på en klar/lys overflade og tæl dem. Registrér værdien/antallet(?).

2

Brug den følgende formel til at beregne angrebets omfang/niveau udtrykt som antal mider i 10 g bier:

$$\frac{\text{Samlet antal mider} \cdot 10}{\text{Biernes nettovægt (g)}} = \text{mider pr. 10 g bier}$$

Varroa 2 (vask)

KARAKTERTRÆK PT
ANGREB PÅ/VOKSNE BIER [VARROA]

METODE
VASKNING/VASKNINGSMETODE /
VASKEMETODE [ALTERNATIV]

Anbefalede perioder

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Betingelser

Passende betingelser hvad angår vejr, biavl og laboratorium.

Nødvendige materialer & udstyr

- Klart stykke plast med en minimumsstørrelse på 40x40 cm (Fig. 1).
- Bæger eller prøveglas med en minimumsstørrelse på 120 ml (Fig. 2).
- Bæger til slyngning (minimumsstørrelse på 750 ml, Fig. 3).
- 60 ml opvaskemiddel till liter vand.
- Adgang til vand med en kraftig og spredt vandstråle/kraftig stråle og brus (Fig. 4).
- En sigte/si til at opfange bierne og en anden meget finmasket sigte/si til at opfange miderne (Fig. 4).
- Køkkenvægt/Vægt.
- Registreringsark til metoden Vaskning/Vaskningsmetode/Vaskemetode (Bilag 1).

Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fremgangsmåde

TRIN 1



Åbn låget på stedet og ryst ca. 50 g bier (≈500 arbejderbier) fra den yderste ramme i den øverste kasse/ ud på plaststykket.

TRIN 2



Fold plaststykket og hæld bierne ned i prøveglasset. Vej hurtigt bierne.

TRIN 3



Hæld bierne over i bægeret med sæbevand, så vandet når op over bierne.

TRIN 4



Lad bægeret stå i 30 minutter og det/indholdet en gang imellem.

TRIN 5



Hæld bierne ud i sigten og skyl dem under vandstrålen. Skil miderne fra bierne ved brug af to sigter/dobbeltsigte (den nederste skal være finmasket).

TRIN 6



Tæl miderne og foretag beregningen.

Brug den følgende formel til at beregne angrebets omfang/niveau udtrykt som antal mider i 10 g bier:

2

$$\frac{\text{Samlet antal mider} \cdot 10}{\text{Biernes nettovægt (g)}} = \text{mider pr. 10 g bier}$$

3

Registrér og beregn værdien på Registreringsarket for Vaskning/Vaskningsmetoden/Vaskemetoden (Bilag 1).

Udrensningsevne

KARAKTERTRÆK
PT HYGIEJNEADFÆRD

METODE
NÅLETES
T

Anbefalede perioder

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep ~~Ok~~ Nov Dec

Betingelser

Tørre og stille veirforhold.

Undgå perioder med intensiv nektarstrøm og pollenindsamling.

Ekstra personer til at **assistere/hjælpe**.

Nødvendige materialer & udstyr

Prøvesæt til nåletest:

Mønster (træ, metal eller plast), 10x10 celler bred (Fig. 1).

Entomologisk nål, str. nr. 2 (Fig. 2).

Bifamiliens registreringskort (se filen "PT-registreringskort").

Fremgangsmåde



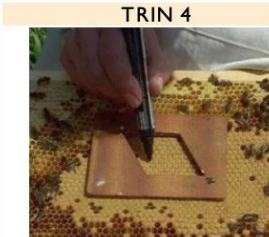
TRIN 1
Find en ramme med forseglede arbejdyngel på det stadie, hvor de er unge hvide eller rødegede pupper.



TRIN 2
Placér mønsteret (dækkende 100 celler) og marker den øverste venstre (celle) og nederste højre (celle) med en farvet filtpen.



TRIN 3
Gennembor 50 forseglede yngelceller med den entomologiske nål række for række fra venstre mod højre (begyndende med den første celle efter den markerede celle) Gennembor låget og skub nålen ned mod bunden, indtil den når bunden af cellen.



TRIN 4
Markér celle 51 med pennen for at identificere det behandlede område.

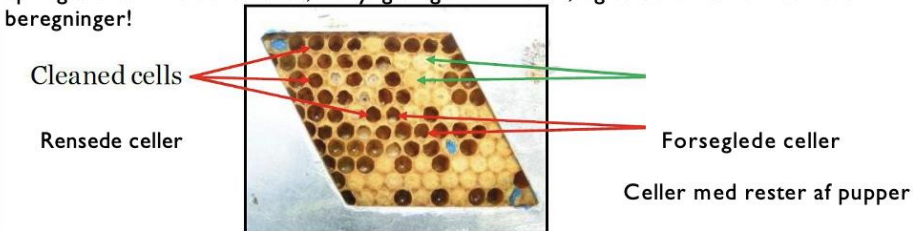


TRIN 5
Markér rammens øverste **liste?** og **angiv/markér hvilken side,** der blev behandlet, og sæt **rammen tilbage i dens tidligere position/sæt rammen på plads igen.**



TRIN 6
Tjek bifamilien efter 6 timer. Tæl kun de forseglede yngelceller. Registrér værdien.

Spring alle tomme celler over, når ynglen gennembøres, og se bort fra dem ved alle beregninger!



Forsøget med kunstigt angreb kræver 1 dag til at inficere celler og 1 dag, 8 dage efter inficering, til at vurdere, om der er en adfærd, hvorved cellen åbnes/hvorved cellelåget ødelægges??

Dag 0 - første trin om morgenen: Markér celler, der er klar til at blive lukket.

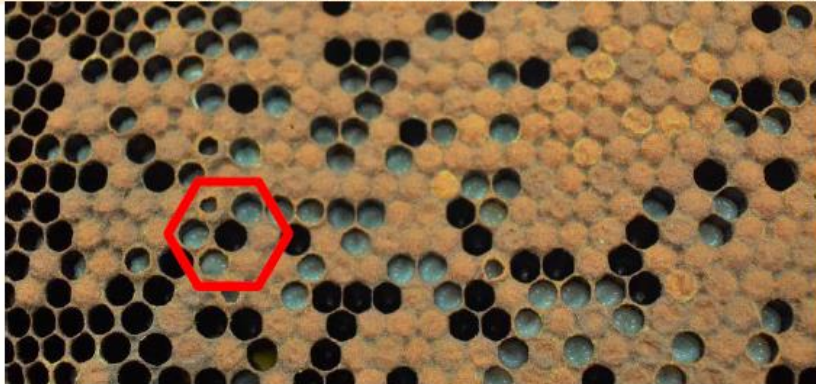
Vælg en ramme med celler, der er tæt på at blive lukket eller er delvis lukkede (stadie L5) (Figur 1). Sæt det gennemsigtige (plast)ark/stykke plast fast på rammen med nåle.

Notér bifamiliens nummer på den øverste del af rammen og dato, tidspunkt og bifamiliens nummer på det gennemsigtige ark/stykke plast (plus rammens nummer, hvis der er markeret mere end én ramme).

Markér celler (Figur 2) for at få, så der er mindst 30 lukkede celler til inficering 6 timer senere (for at være på den sikre side ~100-150 celler).

Før rammen sættes tilbage i stedet, skal man fjerne det gennemsigtige ark/stykke plast men lade nålene blive siddende på rammerne, indtil forsøget er afsluttet.

Figur 1: Celler der er tæt på lukning eller er delvis lukkede (stadie L5, L6)



Figur 2: Rammer med gennemsigtigt (plast)ark/stykke plast og markerede celler



Varroaresistens

Dag 0 - andet trin 5 til 6 timer senere (tidlig eftermiddag): Indsaml varroamider

Hæld flere hundrede voksne bier ned i rysteren sammen med sukker (vær opmærksom på dronningen!).

2 Ryst for at fjerne varroamiderne fra bierne. Derpå, ryst hen over sigte/sien og skyl det resterende sukker af med vand.

Saml varroamiderne i sigten/sien med en malerpensel og læg dem i en petriskål på et fugtigt stykke filterpapir.

Placér det gennemsigtige (plast)ark/stykke plast på rammen/rammerne og kontrollér, om der er mere end 30 celler, der lige er blevet lukket/der er blevet lukket for nylig. Brug stativet til rammen for at stå i en bekvem stilling ved inficeringen.

Dag 0 – tredje trin 5 til 6 timer senere (parallelt med eller lige efter indsamling af varroamider):

Kunstig inficering

Inficér 30 celler med voksne varroamider.

Åbn forsigtigt den ene side af låget på yngelcellen med en skalpel for ikke at slå larven ihjel, og lad en mide komme ind i hver åbnet celle ved hjælp af en fin malerpensel (det er nemmest, når penslen er våd) (Figur 3).

Luk forsigtigt cellen ved hjælp af bagsiden af malerpenslen. Følg/Brug samme metode til kontrolcellerne (uden at indsætte en mide); hvis det er muligt, så sørg for at åbne og lukke? lige så mange kontrolceller som inficerede celler.

3 Inficerede celler og kontrolceller bør velidentificerede/markerede så de er nemme at skelne??

på det gennemsigtige (plast)ark/stykke plast ved at bruge to forskellige farver.

Sæt ramme tilbage i stedet med nålene (fjern det gennemsigtige (plast)ark/stykke plast).

Figur 3: Inficeringstrin



Varroaresistens

Figur 3: Inficeringsstrin



Dag 8 - fjerde trin: **Aflæsning af/Se** resultaterne

4

Otte dage senere, placer det gennemsigtige **(plast)ark/stykke plast** på rammen for at **aflæse/se** resultaterne af hver inficeret celle og kontrolcellerne (for resultatark, se figur 4, 5).

Der er 2 observerede grupperinger: åbnede og rengjorte celler eller lukkede celler.

Mht. de lukkede celler: brug en pincet til at åbne den og tjek, om det er genlukket eller ikke og notér fravær/tilstedeværelse af *Varroa* (levende eller døde) og fravær/tilstedeværelse af afkom.

Vil du være med til at være testbiavler?

Hvorfor skulle du?

Idealisten som vil hjælpe til at vi får bedre bier

Praktikeren som vil blive en bedre biavler

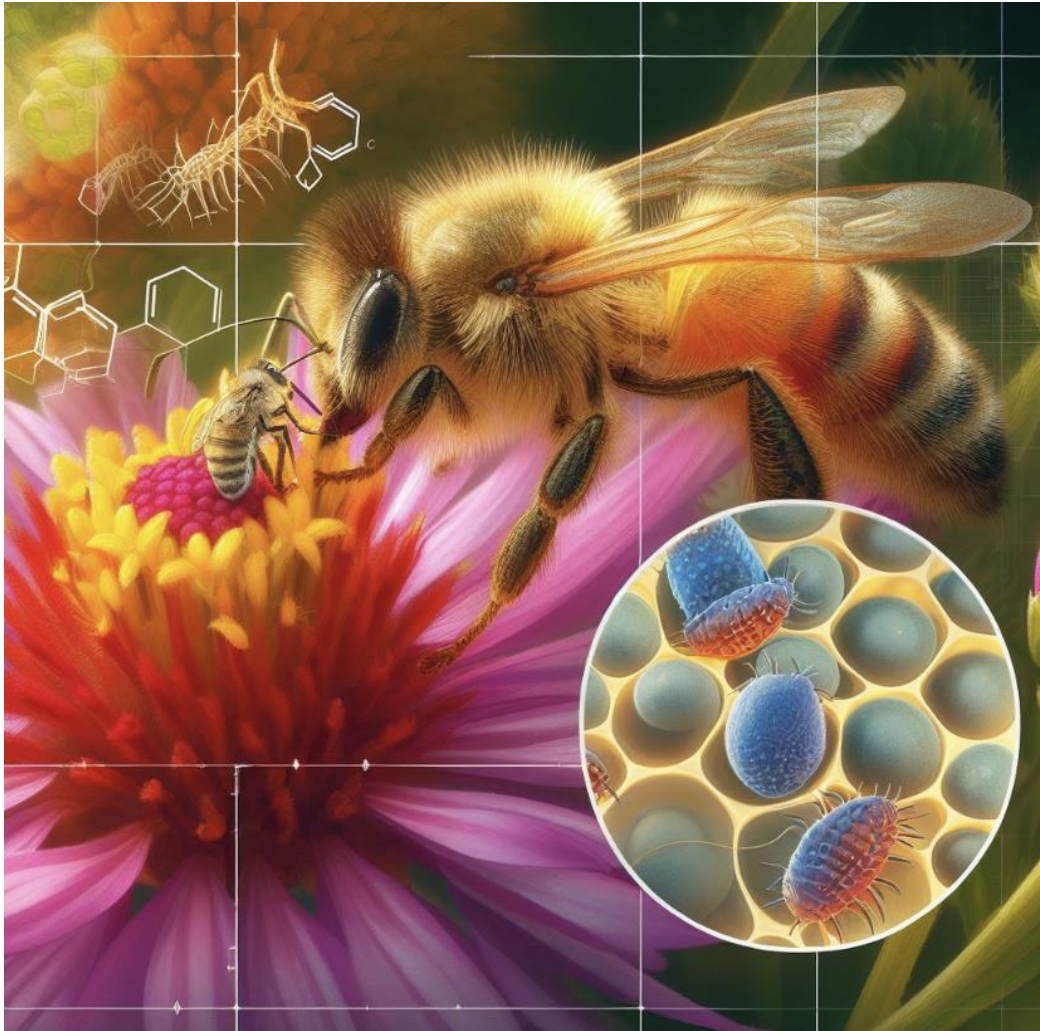
Næste fase:

Vi vil lave praktisk uddannelse af testbiavlere

Fællesbedømmelse og fastsættelse af karakterskala

Vi har brug for to bigårde, øst og vest for Storebælt

Hvad ved AI om varroa og kalkyngel?



AI image Creator: Honningbi med kalkyngel og varroa



AI image Creator: Varroa mite sucking blod on a honeybee Dali style

APIMONDIA

SCANDINAVIA

2025

SWEDEN | DENMARK | NORWAY



COPENHAGEN

