



AARHUS UNIVERSITY

INSTITUT FOR BIOSCIENCE

BACHELOR PROJEKT

---

**Aktivitetsniveau, konsumerings og mortalitet hos  
*Oecophylla smaragdina* under påvirkning af  
høj-protein og høj-sukkerkoncentration diæter.**

---

*Forfattere:*

Jens H. Dujardin  
Sebastian Vilstrup Glindtved  
Nikolaj Fage Jensen  
Helene Overgård

*Studienr.:*

20116243  
20115465  
20115017  
20105112

8. juni 2014

## Abstract

*The objective of this project was to examine the effects of a high protein and a high sugar diet on the rate of consumption, foraging activity, and mortality of the Australian Weaver Ant (*Oecophylla smaragdina*). Each small colony of ants were fed with one of three specific diets, a Bhatkar diet for control, a high-protein or a high-sugar derivative. On the basis of the collected data: consumption, activity and mortality for each colony were calculated in order to ascertain the effect of each diet, on the workers behavior and mortality ratio. The result of these calculations showed a significant increase in the mortality ratio for workers fed with the high-protein diet as opposed to mortality ratio of the other diets. The ant workers feeding on high-protein diet also proved to have a significant increase in rate of consumption, when compared to the workers fed with the high-sugar diet. Additionally workers fed with the high-sugar diet, displayed a significant increase in activity, when compared to workers on the high-protein diet or the standard Bhatkar diet.*

## Indhold

Indhold	1
1 Indledning	1
2 Metoder	2
3 Resultater	3
4 Diskussion	8
5 Konklusion	9
6 Litteraturliste	10
7 Bilag	11

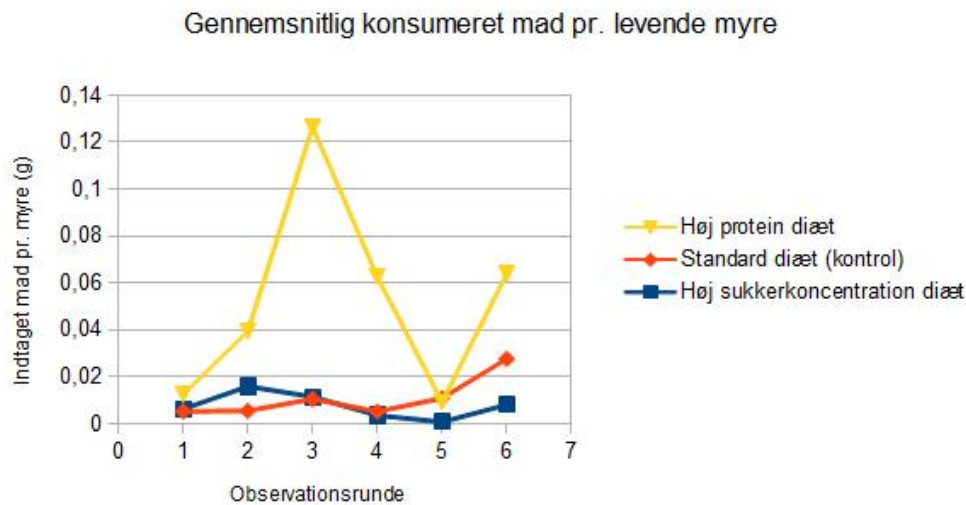
## 1 Indledning

Hos de sociale insekter, her specifikt myrene, er den primære næring for en arbejderkaste kulhydrat, mens larvernes næring primært består af protein (A. Dussutour and S. J. Simpson 2008). Larverne bruger protein til deres udviklingen, samt dannelse af puppen. Modsat larver, er der begrænset vækst hos arbejderne. De har derfor ikke behov for store mængder protein i deres diæt, og fouragerer derfor primært på kulhydrater. Det har endda vist sig, at de fuldt udviklede arbejdere ikke kan fordøje protein i deres mellemtarm (A. Dussutour and S. J. Simpson 2012). Kolonier kan derfor kollapse i meget tidlige stadier, hvis næringskilden stort set kun består af protein. Dette er blevet eftervist for myrearten *Lasius niger*, men er ikke blevet undersøgt for den australske vævermyre (*Oecophylla smaragdina*) (A. Dussutour and S. J. Simpson 2012). *Oecophylla smaragdina* er inddelt i kaster; en dronning, major arbejder (store) og minor arbejder (små). Major arbejdere forsvare boet og står for fourageringen. Det er den primære grund til, at vi anvender denne kaste i forsøget. Minor arbejdere lever hele livet inde i boet, modsat major. Minor arbejdere har en længere livslængde end major arbejdere trods minor arbejderne mindre størrelse og formentlige højere metaboliske rate (taxo4254.wikispaces.com). Vi ønsker at undersøge, om der sker en signifikant forøgelse i mortaliteten af *Oecophylla smaragdina* under varierende protein- og sukkerkoncentrationer i føden. Til dette benytter vi tre diæter med forskellige protein- og sukkerkoncentrationer. Der undersøges, om der sker en signifikant forskel i aktivitetsniveau

og fødekonsumering ved diæter rig på enten protein eller sukker. Til dette arbejder vi ud fra tre hypoteser. I. Konsumering afhænger af sukkerkoncentrationen i næringsmediet. Dette betyder, at der bør observeres markant mindre føde konsumering ved en diæt med en høj-sukkerkoncentration, end ved en diæt med lav sukkerkoncentration. II. Aktivitet er reguleret af sukkerkoncentrationen i den tilgængelige diæt. Det forventes at individer med adgang til en diæt med høj-sukkerkoncentration vil nå en mætningsgrænse hurtigere, og at der derfor vil være nedsat aktivitet omkring fødeområdet. III. Mortalitetsraten øges af protein koncentrationen. Der forventes, at se en højere mortalitetsrate hos arbejdere med adgang til en høj- protein diæt, sammenlignet med individer på mindre proteinholdige diæter.

## 2 Metoder

Til forsøget blev der dannet 15 kolonier med 20 individer fra 7 originale veletablerede kolonier fra Århus universitets Silkeborg afdeling. Kolonierne blev fordelt på 3 grupper, med 5 kolonier i hver gruppe. Hver gruppe fik derefter tildelt én specifik diæt, ud af de tre mulige diæter. Det var oprindeligt meningen, at der til forsøget skulle dannes tre kolonier med 20 individer i hver fra 5 original kolonier, men da de oprindelige kolonier var få små til at indsamle 60 individer, blev vi nødt til at indsamle fra 7 kolonierne som nævnt ovenfor. De 15 kolonier blev tildelt en tilfældig diæt. Selve opstillingen var som følgende, hver koloni blev holdt i en petri-skål med låg. I denne petri-skål var der udover myrene, vand og en mindre petri-skål med koloniens diæt. De 15 kolonier var placeret på et bord ved siden af hinanden i et klimarum. Denne opstilling blev anbefalet af Hans Joachim Offenberg. De diæter der blev brugt er baseret på Bhatkar diet, denne blev anbefalet af Hans Joachim Offenberg. Diæterne var som følgende: I. En høj-protein diæt, der bestod af 62 ml honning (sukker kilde), 4 æg (protein kilde), 10 mg vitamin/mineral, 5 g agar og 500 ml vand. II. En standard diæt der bestod af den originale Bhatkar diæt. Diæten bestod af 62 ml honning, 1 æg, 10 mg vitamin/mineral, 5 g agar og 500 ml vand. III. En høj-sukkerkoncentration diæt, der bestod af 124 ml honning, 1 æg, 10 mg vitamin/mineral, 5 g agar og 500 ml vand. Disse diæter blev produceret på følgende måde. Agaren blev opløst i halvdelen af vandet, som derefter blev autoklaveret i en time. Denne del blev placeret i et vandbad, mens den anden halvdel af vandet blandes med pasteuriserede æg, honning og vitamin/mineral blanding. For at undgå, at næringsmediet hurtigt blev inficeret med svamp, blev der benyttet pasteuriserede æg i blandingerne. *Oecophylla smaragdina* indtager primært flydende føde, oftest i form af honningdug fra bladlus (C. Peeters og D. Wiwatwitaya, 2012). På trods af dette blev der benyttet diæter i fast form, da suspensions produkter i en flydende diæt med tiden ville blive lagdelt efter vægt, og derfor vil koncentrationerne af den konsumeret føde være ukendt. De australske vævermyre er ektoterme dyr (Kaspari M. og Valone T. J. 2002). For at undgå at arbejderne blev inaktive når temperaturen ikke var den samme, som i de originale kolonier arbejderne blev indsamlet fra, blev de opbevaret i et klimarum med en temperatur på 25 grader celsius. Arbejderne blev testet tre gange om ugen i cirka to uger, hvilket svarer til seks observations runder. Der blev observeret aktivitet af arbejderne, talt antal døde individer i kolonierne, målt vægten af de døde individer, samt målt vægten af kolonien uden mad, vand og døde individer. Der blev observeret to kolonier af gangen i 5 minutter. Observation af aktiviteten blev først påbegyndt 5 minutter efter vi var inde i klimarummet, for at mindske forstyrrelser i vores observation. Der blev taget højde for at mængden af levende arbejdere varierede over tid. De døde arbejdere blev fjernet fra kolonien, og vejjet. Den målte aktivitet defineret som fødesøgning. Hvis en myre krydsede kanten af petriskålen med næringsmediet var dette en aktivitetsenhed. Den målte aktiviteten dækker ikke arbejderne fulde aktivitetsniveau, da vores observation kun skete over næringsmediet. Dette tager ikke højde for alt anden aktivitet, som myrerne vil have under normale omstændigheder. Den valgte observationsmetoden blev anvendt, da opstillingen var for lille til, at observerer anden adfærd ordentligt, og for at holde forsøget minimalt, grundet forsøgets begrænsede tidsramme. Arbejdernes fødeindtag blev målt ved, at veje næringsmediet før og efter hver observations



Figur 1: Viser den gennemsnitlige indtagede mad pr. levende myre.

runde. Der blev taget højde for fordampning, og derfor havde vi tre kontrol diæter en for hver diæt type. Kontrol diæterne blev vejede hver gang arbejderne diæter blev vejede. Fødeindtaget blev udregnet ved, at fratrække fordampningen af kontrol diæterne fra forskellen i vægt af næringsmediet. I forsøget tog vi ikke højde for at arbejderne eventuelt kunne finde på at opløse føden i vandtilførslen. Det er før blevet observeret at *Oecophylla smaragdina* har en tendens til at placere fast føde i væske (H. J. Offenberg, personlig korrespondens d. 16/4 2014).

Statistik Data i forsøget blev behandlet i R version 3.0.2. hvor der blev udarbejdet analysis of variation (ANOVA) med modellen: ANOVA( Aktivitet diet+dato+koloni(error)). Aktivitet, mortalitet, vægt af døde samt konsumering af mad blev undersøgt på denne måde, dog med variationer for at undersøge om andre variabler har haft en indflydelse.

Ændringer i den generelle model vil blive nævnt i de tilhørende tabeller i resultat afsnittet. Denne model blev brugt for, at se om de undersøgte variabler afhænger af den diæt myrerne har fået og datoen. Da der er lavet målinger på samme kolonier gentagne gange er kolonierne afhængige af hinanden og derfor skal dette korrigeret for i modellen. Dette blev gjort ved at inkludere koloni(error) i modellen. Datasættet indeholdt negative værdier, som blev sat til nul, da en negativ værdi kun vil ske ved en forøgelse af den foregående masse i forhold til den nuværende. Dette er umuligt, og derfor er det formentlig en afvejningsfejl.

### 3 Resultater

I Figur 1 er der taget højde for hvor mange levende myre der er i hver koloni. Arbejderne ved høj-protein diæten har et stigende fødeindtag og indtager generelt mere mad end standard diæten og høj-sukkerkoncentration diæten. Høj-protein diæten har store udsvingninger, mens fødeindtaget ved standard diæten og høj-sukkerkoncentration diæten er lavest og mest stabil over alle observations runder. Modellen der blev brugt til Tabel 1 samt til de parvise ANOVA tester var: ANOVA(mad diet+dato+aktivitet+koloni(error)). P-værdierne i Tabel 1 viser, at der er en signifikant forskel i den konsumerede mængde føde i forhold til diæterne og datoen, men ikke i forhold til aktiviteten. Modellen der blev brugt til disse parvise ANOVA teste (Tabel 2) var: ANOVA(mad diet+dato+aktivitet+koloni(error)).

Tabel 1: Viser resultater fra en overordnet ANOVA test for den konsumerede mængde føde i forhold til diæt, aktivitet og dato.

	P-værdi)
Diæt	0,000274***
Dato	0,002139**
Aktivitet	0,389870

Tabel 2: Parvis ANOVA test for den konsumeret føde i forhold til diæten, datoen og aktiviteten.

	P-værdi
Diæt 1-2	0,13693
Dato	0,00859**
Aktivitet	0,02583*
Diæt 1-3	0,00163**
Dato	0,01287*
Aktivitet	0,65914
Diæt 2-3	0,00436**
Dato	0,00426**
Aktivitet	0,030649*

Diæt 1	Høj-sukkerkoncentration diæt.
Diæt 2	Standard diæt.
Diæt 3	Høj-proteinkoncentration diæt.

Tabel 2 viser, at der ikke er nogen signifikant forskel i konsumering mellem standard diæten og høj-sukkerkoncentration diæten. Forskellen mellem standard diæten og høj-protein diæten er ligeledes ikke signifikant. Dertil viser ANOVA testen, at der er en signifikant forskel af konsumeringen mellem høj-protein og høj-sukkerkoncentration diæten. Det kan ses at aktiviteten og datoen også har en signifikant indflydelse på konsumering. Datoen har en signifikant indflydelse på alle diæterne, men aktiviteten har kun indflydelse på konsumeringen mellem høj-sukkerkoncentration diæten og standard diæten, samt mellem standard diæten og høj-protein diæten. Det ses ud fra Figur 2, at den gennemsnitlige aktivitet er lavere ved høj-protein diæten end ved både standard diæten og høj-sukkerkoncentration diæten. Høj-sukkerkoncentration diæten er generelt højere, men efter 6. observationsrunde er aktivitetsniveauet højest ved standard diæten.

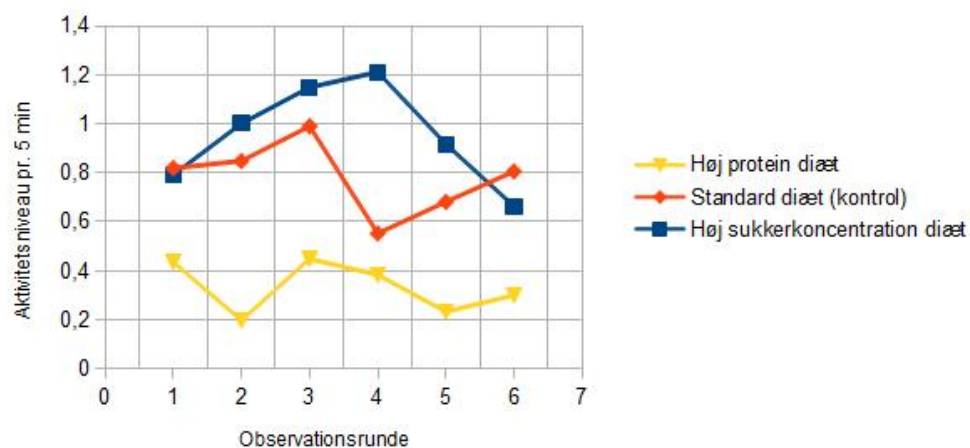
Ved Anovatablet (Tabel 3) laves til at se forskel i aktivitet ved de forskellige diæter. Til dette blev der anvendt denne model: `anova(aktivitet diet+dato+koloni(error))` Tabel 3 viser at mængden af mad konsumeret ikke har nogen indflydelse på mængden af aktivitet i kolonien, mens diæten og datoen begge har en signifikant sammenhæng med aktiviteten.

Modellen for disse parvise ANOVA teste (Tabel 4 var: `ANOVA(Aktivitet Diæt+Dato+Konsumeret mad+koloni(error))`). Tabel 4 viser hvordan der er en signifikant sammenhæng mellem diæterne og aktiviteten. Datoen har også en signifikant indflydelse dog kun på sammenhængen mellem aktivite-

Tabel 3: ANOVA test om der er en signifikant forskel i aktivitet over de tre diæter.

	P-værdi)
Diæt	$7,55 \cdot 10^{-7}$ ***
Dato	0,00179**
Konsumeret	0,38987

Gennemsnitlig aktivitet pr. levende individ ved den givende observationsrunde

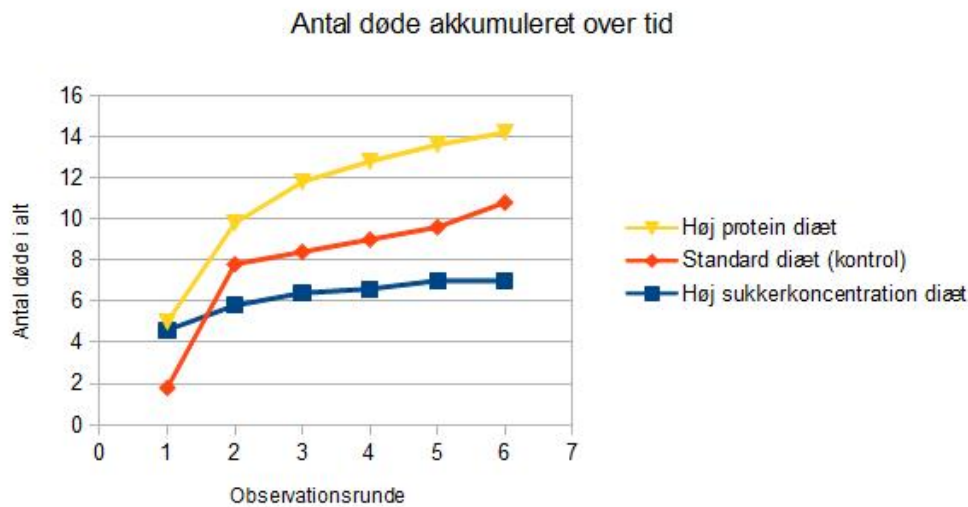


Figur 2: Viser den gennemsnitlige aktivitet ved hver diæt type for hver observationsrunde.

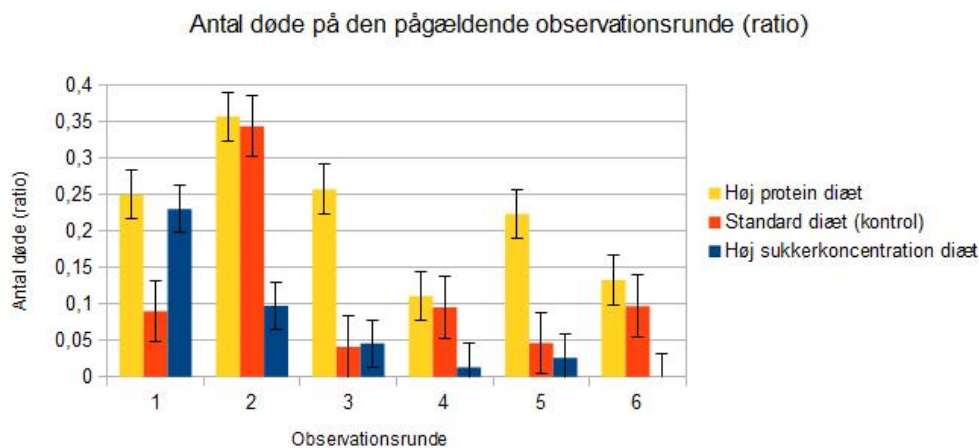
Tabel 4: Resultater for ANOVA test for forskellen i aktivitet i mellem de tre diæter.

	P-værdi
Diæt 1-2	0,00022***
Dato	0,00352**
Konsumeret	0,02583*
Diæt 1-3	$6,89 \cdot 10^{-7} * * *$
Dato	0,000376****
Konsumeret	0,659144
Diæt 2-3	0,000119***
Dato	0,188717
Konsumeret	0,306485

Diæt 1	Høj-sukkerkoncentration diæt.
Diæt 2	Standard diæt.
Diæt 3	Høj-proteinkoncentration diæt.



Figur 3: Viser det totale antal døde pr. diæt for hver observationsrunde.



Figur 4: Viser antal døde pr. observationsrunde for hver diæt type.

terne mellem de kolonier, der var på høj-sukkerkoncentration diæten og standard diæten, samt høj-sukkerkoncentration diæten og høj-protein diæten. Datoen har ingen signifikant indflydelse på aktiviteten mellem kolonier på høj-protein diæten og standard diæten. Mængden af mad der blev konsumeret var kun signifikant mellem høj-sukkerkoncentration diæten og standard diæten, men var ikke signifikant under de andre sammenhænge mellem diæterne.

Figur 3 viser Mortaliteten er stigende ved alle tre diæter. Høj-protein diæten har flest døde individer i alle observationsrunderne, hvorimod kontrol diæten har lavest antal døde individer ved første observationsrunde, men derefter stiger mortaliteten. Høj-kulhydrat diæten har lavest antal døde efter anden observationsrunde. Figur 4 viser dødeligheden i ratio af den tidligere observationsrundes levende population. Denne er ved høj-protein og høj-kulhydrat diæten er faldende over hver obser-

Tabel 5: Viser sammenhængen mellem mortalitets ratio og diæten, samt den konsumeret føde

	P-værdi)
Diæt	0,001401**
Dato	0,000488***
Konsumeret	0,14224

Tabel 6: Viser de parvise ANOVA tester mellem mortalitets ratioen og diæterne

	P-værdi
Diæt 1-2	0,228128
Dato	0,000521***
Konsumeret	0,194281
Diæt 1-3	0,000625***
Dato	0,000376***
Konsumeret	0,602899
Diæt 2-3	0,01370*
Dato	0,00871**
Konsumeret	0,09760*

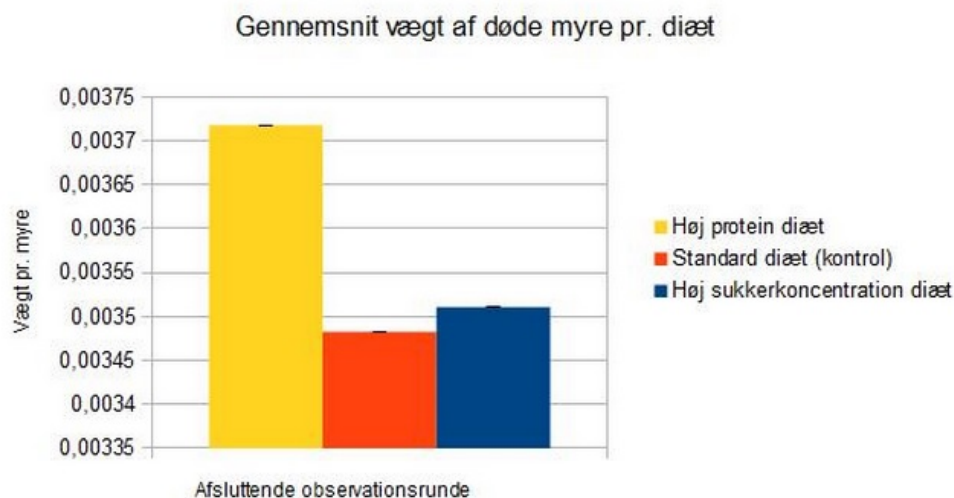
Tabel 7: Viser forskellen mellem vægten af døde i forhold til diæten, datoen og den konsumeret føde.

	P-værdi)
Diæt	$1,84 \cdot 10^{-12}$ ***
Dato	$1,66 \cdot 10^{-8}$ ***
Konsumeret	0,252

vationsrunde. Der er dog en højere mortalitets ratio ved høj-protein diæten end ved høj-kulhydrat diæten. Høj-protein diæten har den højeste mortalitets ratio blandt de tre diæter, herefter standard diæten og derefter høj-sukkerkoncentration diæten der har den laveste mortalitets ratio. ANOVA testen Tabel 5 viser modellen ANOVA(Mortalitetsratio Diæt+Dato+Konsumeret mad+Koloni(error)). Tabel 5 viser at der er en signifikant sammenhæng mellem diæterne og mortalitetsratioen, hvilket også er tilfældet ved dato. Konsumeret mad har dog ingen signifikant sammenhæng med mortalitetsratioen. Modellen der blev brugt til Tabel 6 var ANOVA(Mortalitets ratio Diæt+Dato+Konsumeret mad+Koloni(error)) P-værdierne i Tabel 6 viser ANOVA at mens den konsumerede mad ikke har nogen signifikant indflydelse på mortalitetsratioen så har høj-sukkerkoncentration diæten og høj-protein diæten en signifikant sammenhæng med mortalitetsratioen i forhold til hinanden. Dette gælder også for forholdet mellem høj-protein diæten og standard diæten, men ikke mellem standard diæten og høj-sukkerkoncentration diæten. Datoen har en signifikant indflydelse på mortalitetsratioen uanset forholdet mellem diæter. Ud fra Figur 5 ses det, at den gennemsnitlige vægt af døde arbejder ved standard diæt og høj-sukkerkoncentration diæten er meget mindre end ved høj-protein diæten. Den overordnede ANOVA test for dødevægten (Tabel 7) er modellen ANOVA(Dødvægt Diet+Dato+Konsumeret mad+Koloni(error)) blevet brugt. Tabel 7 viser at diæterne har en indflydelse på vægten af de døde, hvilket datoen også har. Konsumeringen af mad har ikke nogen signifikant indflydelse på vægten af de døde arbejdere.

De parvise ANOVA tester for dødevægten (Tabel 8) er modellen ANOVA(Dødvægt Diet+Dato+Konsumeret mad+Koloni(error)) blevet brugt (Tabel 8 viser her hvordan konsumeringen af maden ikke har nogen effekt på vægten af de døde, men derimod at både dato og diæterne har en effekt i forhold til hinanden.





Figur 5: Viser den gennemsnitlige vægt af døde arbejder ved hver diæt type.

Tabel 8: Viser forskellen mellem vægt af døde i forhold til dato, diæterne og den konsumeret føde.

	P-værdi
Diæt 1-2	$2,55 \cdot 10^{-7} ***$
Dato	0,00126**
Konsumeret	0,60516
Diæt 1-3	$1,23 \cdot 10^{-6} ***$
Dato	$3,57 \cdot 10^{-5} ***$
Konsumeret	0,261
Diæt 2-3	$7,88 \cdot 10^{-15} ***$
Dato	$4,77 \cdot 10^{-10} ***$
Konsumeret	0,413

## 4 Diskussion

Forsøget viser at arbejderne konsumerer signifikant større mængder føde ved høj-protein diæten. Dette kan skyldes den lave koncentration af sukker i næringsmediet, der medfører at konsumeringen bliver større for at opnå den nødvendige mængde sukker. På trods af en lavere protein koncentration i høj-sukkerkoncentration diæten, er der ingen nævneværdig forskel i mængden af konsumeret føde mellem høj-sukkerkoncentration og standard diæten. Dette kunne indikere at arbejderne næringsbehov hurtigere bliver opfyldt ved de sukkerholdige diæter end ved høj-protein diæten. En anden mulighed er et cost-benefit, hvor cost er den nødvendige energi til indsamling af føden, overstiger den potentielle benefit for øget konsumering.

Aktivitetesniveauet er højere ved lav-protein koncentration diæterne. En mulig årsag til dette kunne være den negative effekt fra protein. Under observationsrunderne observerede vi, at arbejderne ved høj-protein diæterne oftest opholdte sig det samme sted. En anden mulighed er at aktiviteten er kontrolleret af sukkerkoncentrationen i arbejderne næringsmedie. Idet data indikerer en korrelation imellem sukkerkoncentration i diæten og aktiviteten af arbejdere.

Mortalitet kunne tyde på at være afhængig af protein koncentrationen i næringsmediet, grundet proteins negative effekt. Det høje antal døde i starten af forsøget, kunne indikerer at arbejderne skulle tilvænnes det nye miljø, samt den nye form for føde konsistens. Forskellen i den gennemsnitlige vægt af døde arbejdere kan være forårsaget af ophobet protein i kroppen.

En fejlkilde i forhold til mortalitet kunne være, at vi ikke kendte arbejdernes alder eller om alle de indfangede individer har været major arbejdere eller nogle enkelte individer har været minor arbejdere. Derved kunne der i kolonierne være myrer i alderen en dag til flere uger gamle. Dette kan influere på forsøget, da sociale insekt arbejdere som en tommelfinger regel ændrer deres adfærd i forhold til deres alder (S. Toft, 2010).

## **5 Konklusion**

Som konklusionen på forsøget vil vi i forhold til hypotese I delvis bekræfte denne, da der ses en forskel mellem høj-sukkerkoncentration diæten og høj-protein diæten, men ikke indbyrdes mellem høj-sukkerkoncentration diæten og standard diæten. I forhold til det forventede i hypotese II blev der observeret en modsat tendens, hvor aktiviteten er stigende med sukkerkoncentrationen. Hypotese III er som forventet, da mortalitets ratioen er højest for arbejdere ved høj-protein diæten.

## 6 Litteraturliste

- A. Dussutour og S. J. Simpson (2008.) *Carbohydrate regulation in relation to colony growth in ants*, The Journal of Experimental Biology, 2006
- A. Dussutour og S. J. Simpson (2012). *Antworkers die young and colonies collapse when fed a high-protein diet*, proceedings of the royal society, 2012
- C. Peeters og D. Wiwatwitaya (2012). *Weaver ants -The marvellous architects*, Wild, 2012
- H. J. Offenberg. H. J. Offenberg - personlig korrespondens d. 16/4 2014
- Kaspari M. og Valone T. J. 2002. *On ectotherm abundance in a seasonal environment - studies of a desert ant assemblage*, Department of Zoology, University of Oklahoma, Ecological Society of America, 2002
- Taxo4254.wikispaces.com. <https://taxo4254.wikispaces.com/Oecophylla+smaragdina> - nedhentet d. 29/05 2014
- Søren Toft. *Leddyrenes Biologi*(kompendium), side 135, Biologisk Institut, Aarhus Universitet, 2010

## 7 Bilag

De ANOVA tabeller, som blev udarbejdet under databehandlingen, er her angivet.

Test_mad_korr_medAK						
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Diet	14	0,02393	0,0017096	3,358	0,000274***	
Dato	6	0,01161	0,0019357	3,802	0,002139**	
Aktivitet_korr	1	0,00038	0,00038040	0,747	0,38987	
Residuals	83	0,04225	0,0005091			
Signif. Codes:	0 '***'	0,001 '**'	0,01 '*'	0,05 '.'	0,1 '_'	1

Figur 6: Viser den overordnede ANOVA tabel for konsumering af mad, hvor aktiviteten er blevet inkluderet for at se om denne har haft en indfyldelse på konsumeringen.

ANOVA_TEST_12_Mad_korr_medak						
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Diet	9	0,001474	0,0001637	1,608	0,13693	
Dato	6	0,001984	0,0003307	3,247	0,00859**	
Aktivitet_korr	1	0,000535	0,0005355	5,259	0,02583*	
Residuals	53	0,005397	0,0001018			
Signif. Codes:	0 '***'	0,001 '**'	0,01 '*'	0,05 '.'	0,1 '_'	1

Figur 7: den parvise ANOVA tabel for konsumering af mad mellem høj-sukkerkoncentration diæten og standard diæten, hvor aktiviteten er blevet inkluderet for at se om denne har haft en indfyldelse på konsumeringen.

ANOVA_TEST_13_Mad_korr_medak						
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Diet	9	0,02152	0,002391	3,556	0,00163**	
Dato	6	0,0122	0,0020332	3,024	0,01287*	
Aktivitet_korr	1	0,00013	0,0001323	0,197	0,65914	
Residuals	53	0,03564	0,0006724			
Signif. Codes:	0 '***'	0,001 '**'	0,01 '*'	0,05 '.'	0,1 '_'	1

Figur 8: Viser den parvise ANOVA tabel for konsumering af mad mellem høj-sukkerkoncentration diæt og høj-protein diæt.

ANOVA_TEST_23_Mad_korr_medak						
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Diet	9	0,01949	0,0021652	3,123	0,00436**	
Dato	6	0,01513	0,0025224	3,639	0,00426**	
Aktivitet_korr	1	0,00074	0,0007391	1,066	0,30649	
Residuals	53	0,03674	0,0006932			
Signif. Codes:	0 '***'	0,001 '**'	0,01 '*'	0,05 '.'	0,1 ''	1

Figur 9: Viser den parvise ANOVA tabel for konsumering af mad mellem standard diæt og høj-protein diæt.

ANOVA_TEST Aktivitet_korr_medMAD						
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Diet	14	16,521	1,1801	5,144	7,55e-07***	
Dato	6	5,356	0,8927	3,891	0,00179**	
Mad_korr	1	0,171	0,1714	0,747	0,38987	
Residuals	83	19,041	0,2294			
Signif. Codes:	0 '***'	0,001 '**'	0,01 '*'	0,05 '.'	0,1 ''	1

Figur 10: den overordnede ANOVA tabel for aktivitet, hvor mængden af konsumeret mad er blevet inkluderet for at se om denne har haft en indfyldelse på aktiviteten.

ANOVA_TEST_12 Aktivitet_korr_medMAD						
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Diet	9	11,318	1,2575	4,464	0,00022***	
Dato	6	6,33	1,0551	3,745	0,00352**	
Mad_korr	1	1,481	1,4814	5,259	0,02583*	
Residuals	53	14,931	0,2817			
Signif. Codes:	0 '***'	0,001 '**'	0,01 '*'	0,05 '.'	0,1 ''	1

Figur 11: Viser den parvise ANOVA tabel aktiviteten mellem høj-sukkerkoncentration diæt og standard diæt

ANOVA_TEST_13 Aktivitet_korr_medMAD						
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Diet	9	7,744	0,8604	7,386	6,89e-07***	
Dato	6	3,521	0,5869	5,038	0,000376***	
Mad_korr	1	0,023	0,0229	0,197	0,659144	
Residuals	53	6,174	0,1165			
Signif. Codes:	0 '***'	0,001 '**'	0,01 '*'	0,05 '.'	0,1 ''	1

Figur 12: Viser den parvise ANOVA tabel aktiviteten mellem høj-sukkerkoncentration diæt og høj-protein diæt

ANOVA_TEST_23_Aktivitet_korr_medMAD						
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Diet	9	11,278	1,2531	4,749	0,000119***	
Dato	6	2,411	0,4018	1,523	0,188717	
Mad_korr	1	0,281	0,2813	1,066	0,306485	
Residuals	53	13,984	0,2638			
Signif. Codes:	0 '***'	0,001 '***'	0,01 '*'	0,05 '.'	0,1 ''	1

Figur 13: Viser den parvise ANOVA tabel aktiviteten mellem standard diæt og høj-protein diæten

ANOVA_TEST_Mortalitet_korr						
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Diet	14	0,7998	0,05713	2,882	0,001401**	
Dato	6	0,5414	0,09024	4,552	0,000488***	
Mad_korr	1	0,044	0,04397	2,218	0,140224	
Residuals	83	1,6464	0,01982			
Signif. Codes:	0 '***'	0,001 '***'	0,01 '*'	0,05 '.'	0,1 ''	1

Figur 14: Viser den overordnede ANOVA tabel for mortalitetsratioen, hvor mængden af konsumeret mad er blevet inkluderet for at se om denne har haft en indfyldelse på aktiviteten

ANOVA_TEST_Mortalitet_korr_ny12						
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Diet	9	0,163	0,01811	1,364	0,228128	
Dato	6	0,386	0,06434	4,844	0,000521***	
Mad_korr	1	0,023	0,02296	1,728	0,194281	
Residuals	53	0,7039	0,01328			
Signif. Codes:	0 '***'	0,001 '***'	0,01 '*'	0,05 '.'	0,1 ''	1

Figur 15: Viser den parvise ANOVA tabel for forskel i mortalitet i forhold til høj-sukkerkoncentration diæten og standard diæten.

ANOVA_TEST_Mortalitet_korr_ny13						
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Diet	9	0,7077	0,07863	3,985	0,000625***	
Dato	6	0,4406	0,07343	3,721	0,003676**	
Mad_korr	1	0,0054	0,00541	0,274	0,602899	
Residuals	53	1,0458	0,01973			
Signif. Codes:	0 '***'	0,001 '***'	0,01 '*'	0,05 '.'	0,1 ''	1

Figur 16: Viser den parvise ANOVA tabel for forskel i mortaliteten i forhold til høj-sukkerkoncentration diæten og høj-protein diæten.

ANOVA_TEST_Mortalitet_korr_ny23						
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Diet	9	0,5829	0,06477	2,626	0,01370*	
Dato	6	0,4795	0,07991	3,24	0,00871**	
Mad_korr	1	0,0701	0,07015	2,844	0,09760 .	
Residuals	53	1,3073	0,02467			
Signif. Codes:	0 '***'	0,001 '**'	0,01 '*'	0,05 '.'	0,1 ''	1

Figur 17: Viser den parvise ANOVA tabel for forskel i mortalitet i forhold til standard diæten og høj-protein diæten

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Diet	14	0,05869	0,004192	9,837	1,74e-12***	
Dato	6	0,02635	0,004391	10,305	1,66e-08***	
Mad_korr	1	0,00057	0,000567	1,33	0,252	
Residuals	83	0,03537	0,000426			
Signif. Codes:	0 '***'	0,001 '**'	0,01 '*'	0,05 '.'	0,1 ''	1

Figur 18: Viser den overordnede ANOVA tabel over vægten af de døde i forhold til diæt, dato og indtaget mad.

ANOVA_TEST_Dodveagt_12						
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Diet	9	0,04037	0,004486	7,947	2,55e-07***	
Dato	6	0,01466	0,002443	4,329	0,00126**	
Mad_korr	1	0,00015	0,000153	0,271	0,60516	
Residuals	53	0,02992	0,000564			
Signif. Codes:	0 '***'	0,001 '**'	0,01 '*'	0,05 '.'	0,1 ''	1

Figur 19: Viser den parvise ANOVA tabel af vægten af døde i forhold til høj-sukkerkoncentration diæten og standard diæten

ANOVA_TEST_Dodveagt_13						
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Diet	9	0,03263	0,003625	7,067	1,23e-06***	
Dato	6	0,01997	0,003328	6,487	3,57e-05***	
Mad_korr	1	0,00066	0,000662	1,291	0,261	
Residuals	53	0,02719	0,000513			
Signif. Codes:	0 '***'	0,001 '**'	0,01 '*'	0,05 '.'	0,1 ''	1

Figur 20: Viser den parvise ANOVA tabel af vægten af døde i forhold til høj-sukkerkoncentration diæten og høj-protein diæten

ANOVA TEST_Dodveagt_23						
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Diet	9	0,04319	0,004799	21,75	7,88e-15***	
Dato	6	0,02017	0,003362	15,23	4,77e-10***	
Mad_korr	1	0,00015	0,00015	0,68	0,413	
Residuals	53	0,0117	0,000221			
Signif. Codes:	0 '***'	0,001 '**'	0,01 '*'	0,05 '.'	0,1 ''	1

Figur 21: Viser den parvise ANOVA tabel af vægten af døde i forhold til høj-protein diæten og standard diæten.