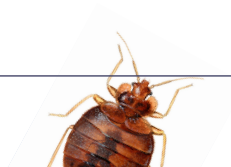


Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

Anders Aak – Avdeling for skadedyrkontroll



Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping



Faggruppe:

Forskningskompetanse:

Mari Steinert
Thora Elisabeth Gundersen
Morten Hage
Bjørn Arne Rukke
Anders Aak

Geir Kjølberg Knudsen (NIBIO)

Mattis Engemoen
Vold



Kari Rigstad



Bjørn Eide



Ragna Byrkjeland



Arne Nese



Øyvind Magerøy



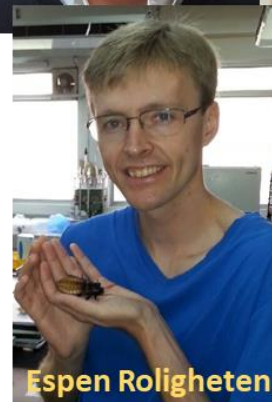
Maren Trones
Christiansen



Erik Thomas Gjølme

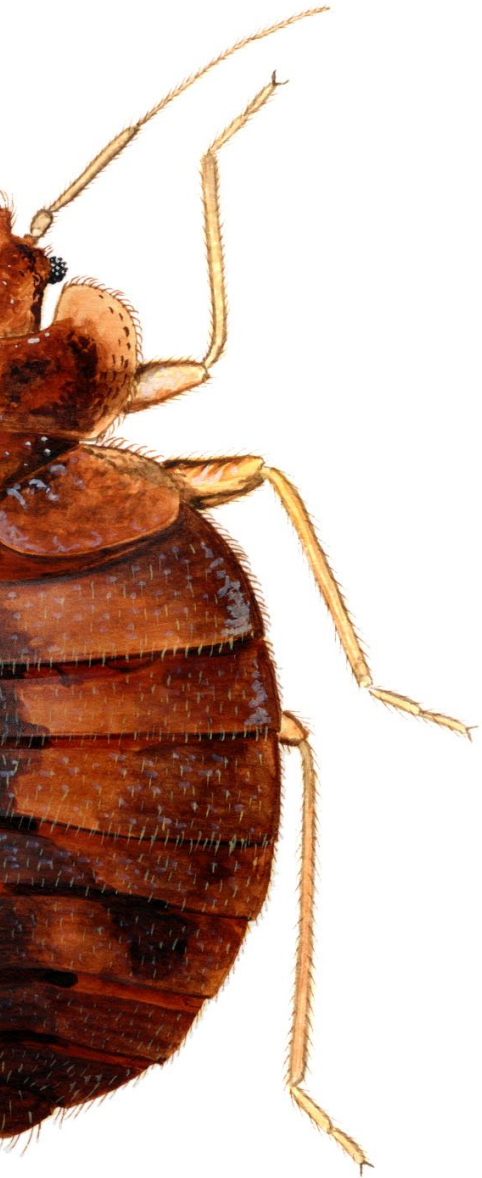


Vidar Andreassen



Espen Roligheten

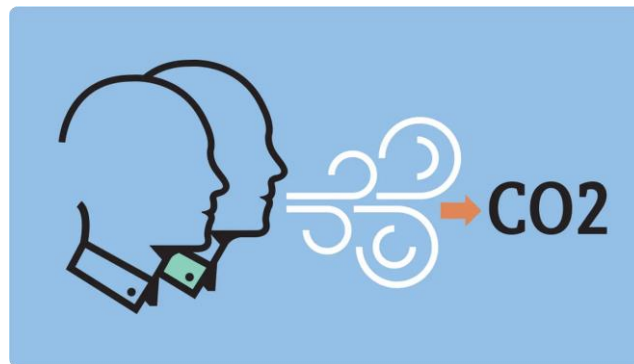
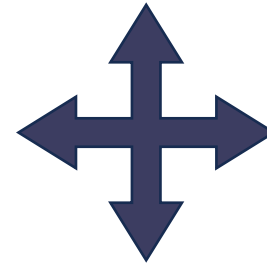
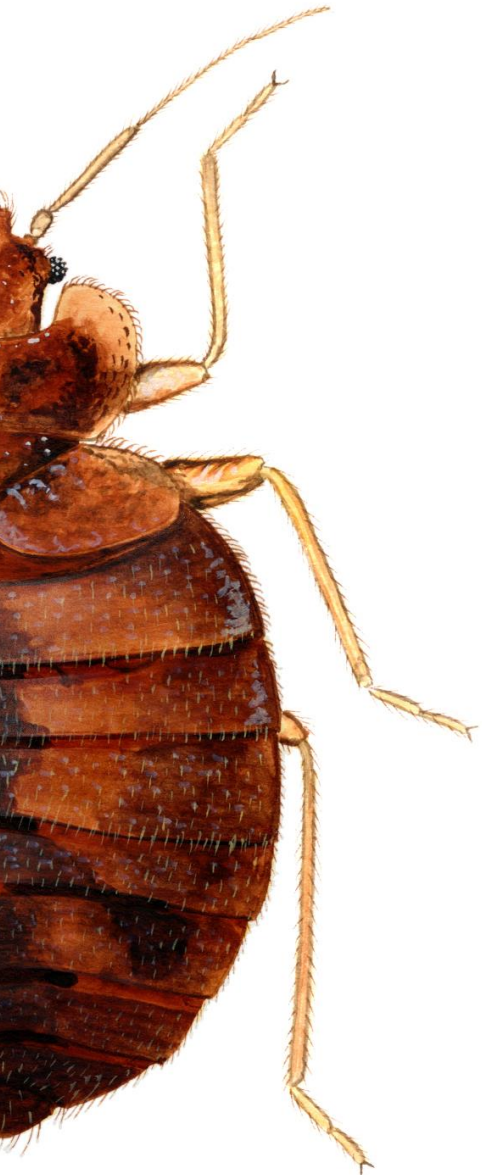
Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping



Prosjekthensikt:

- **Gode på kontroll**
- **Få veggedyrkurven til å falle**
- **Trygg og effektiv bekjemping**

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping



Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping



Crystalline

Amorphous



Veggedyrhuden er veldig tett - holder vann inne

Tørkepulver

Varme

CO₂

Hvordan dreper pulveret veggedyr...

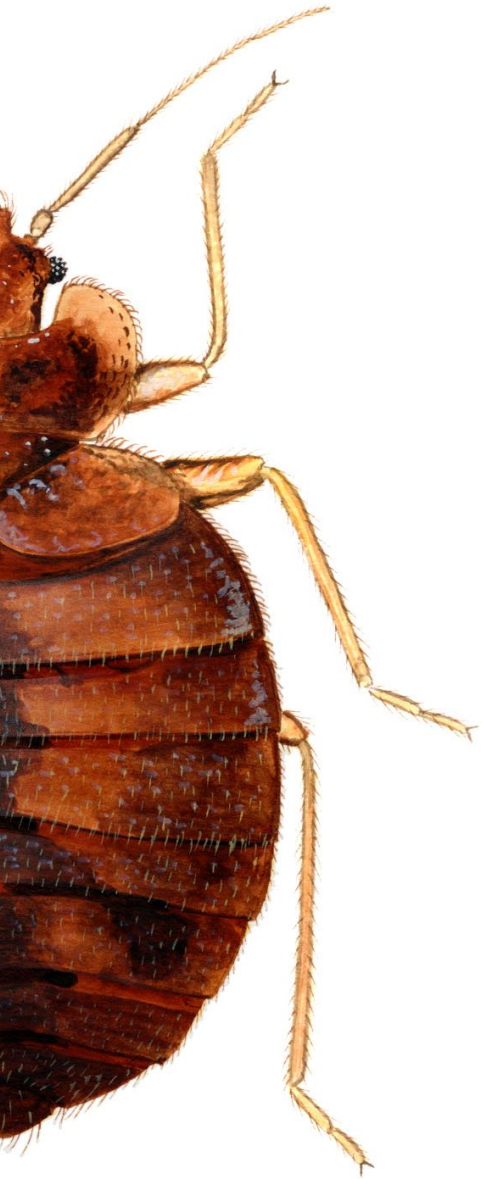
Forståelse av vekt, volum og fordeling er viktig...

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

Tørkepulver

Varme

CO₂



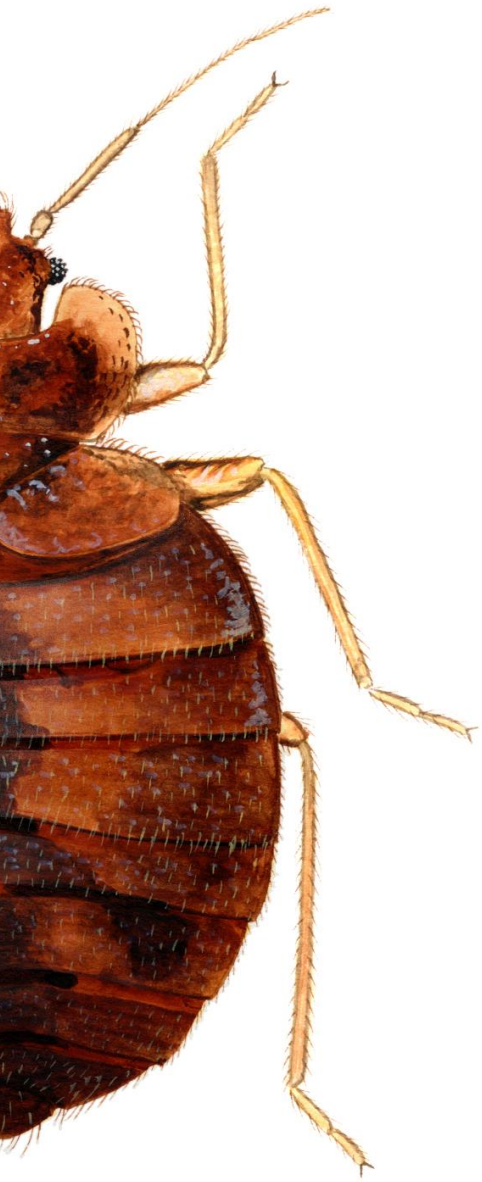
Forståelse av vekt, volum og fordeling er viktig...

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

Tørkepulver

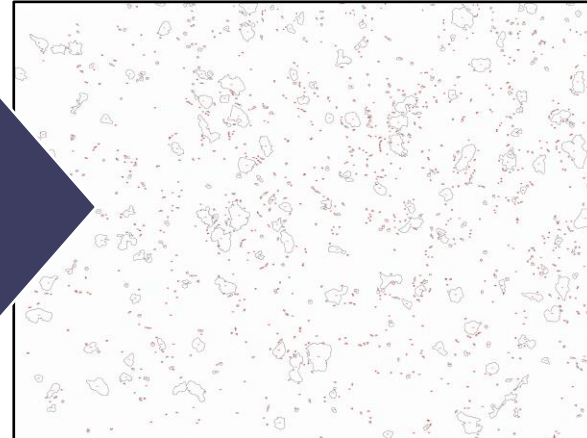
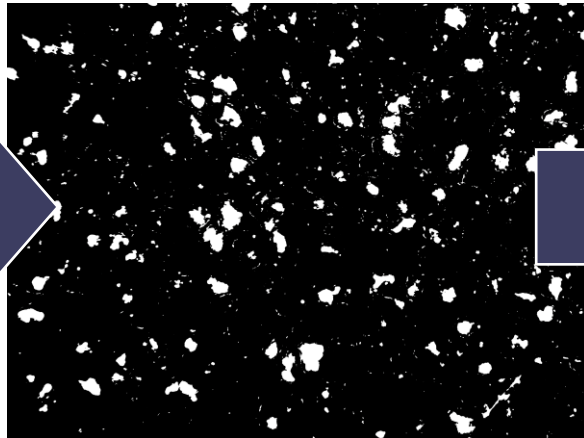
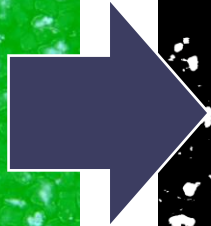
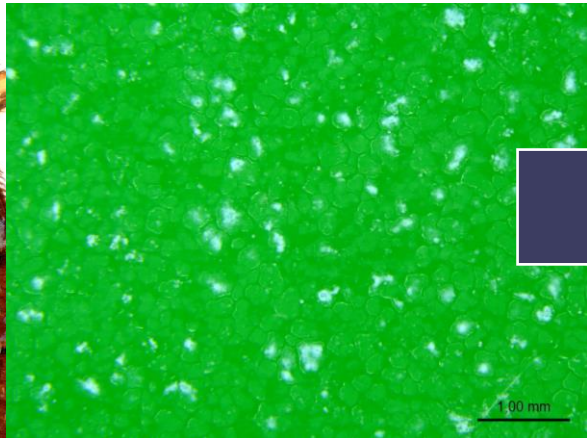
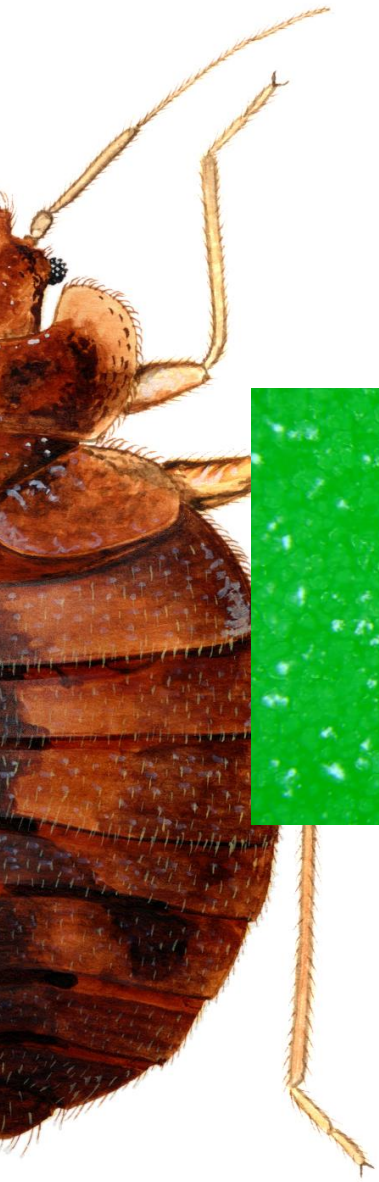
Varme

CO₂



Forståelse av vekt, volum og fordeling er viktig...

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping



Tørkepulver

Varme

CO₂

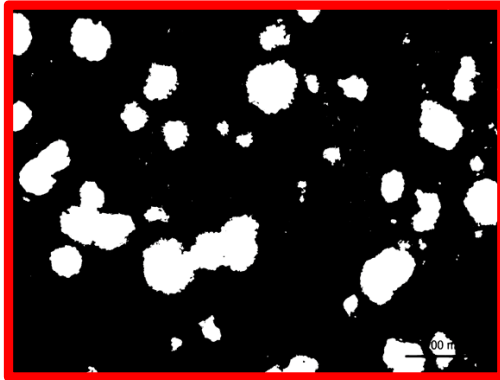
Forståelse av vekt, volum og fordeling er viktig...

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

Tørkepulver

Varme

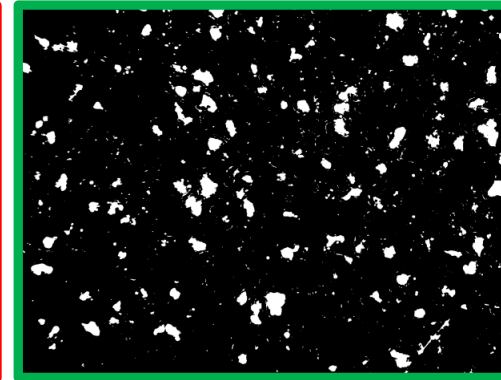
CO₂



For klumpete



For lite



Perfekt

→ **Personlig teknikk/preferanse er avgjørende... Sprayboks mest praktisk!**

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

Test av bransjens verktøy... det vi har tilgjengelig i Norge



Tørkepulver

Varme

CO₂

	Krystallinsk	Amorf	Formulering
Cimexa		x	Pulver
Syloid244FP		x	Pulver
for Bug Plus		x	Spray
InsektNix - spray	x		Spray
InsektNix	x		Pulver
DE powder	x		Pulver

Effekt av:

- 1) Dose** (gram pulver pr m²)
- 2) Eksponeringstid** (veggedyr i kontakt med pulver)

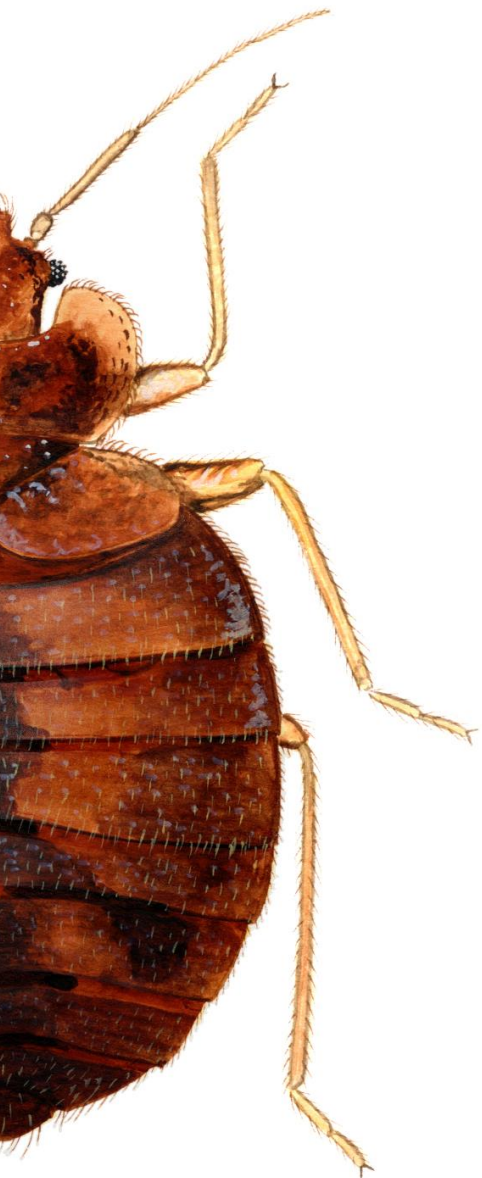
Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

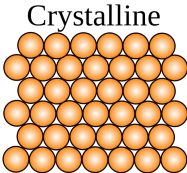
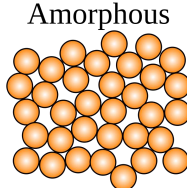
Test av bransjens verktøy... det vi har tilgjengelig i Norge

Tørkepulver

Varme

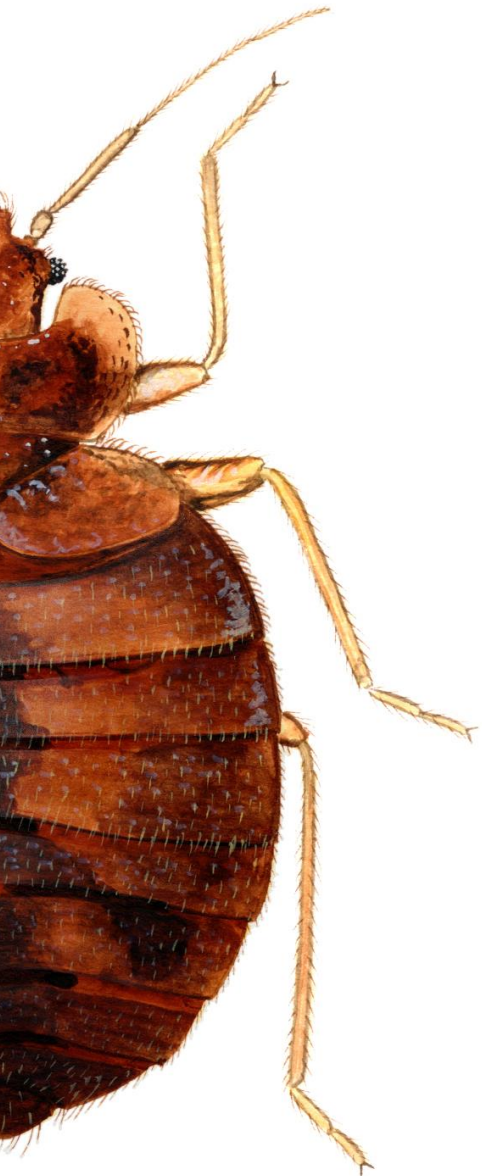
CO₂



Dose Produkter	3 g/m ²	1.5 g/m ²	0.75 g/m ²	0.37 g/m ²	
InsektNix – pulver	-	a,b	-	-	 <p>Crystalline</p>
InsektNix – spray	-	a,b	-	-	
DE – pulver	-	a,b	-	-	
Cimexa – pulver	a,b,c	a,b,c	a,b,c	a,b,c	 <p>Amorphous</p>
ForBug plus – spray	a,b,c	a,b,c	a,b,c	a,b,c	
Sylloid 244fp – pulver	-	a,b	-	-	

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

Test av bransjens verktøy... det vi har tilgjengelig i Norge



Tørkepulver

Varme

CO₂

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

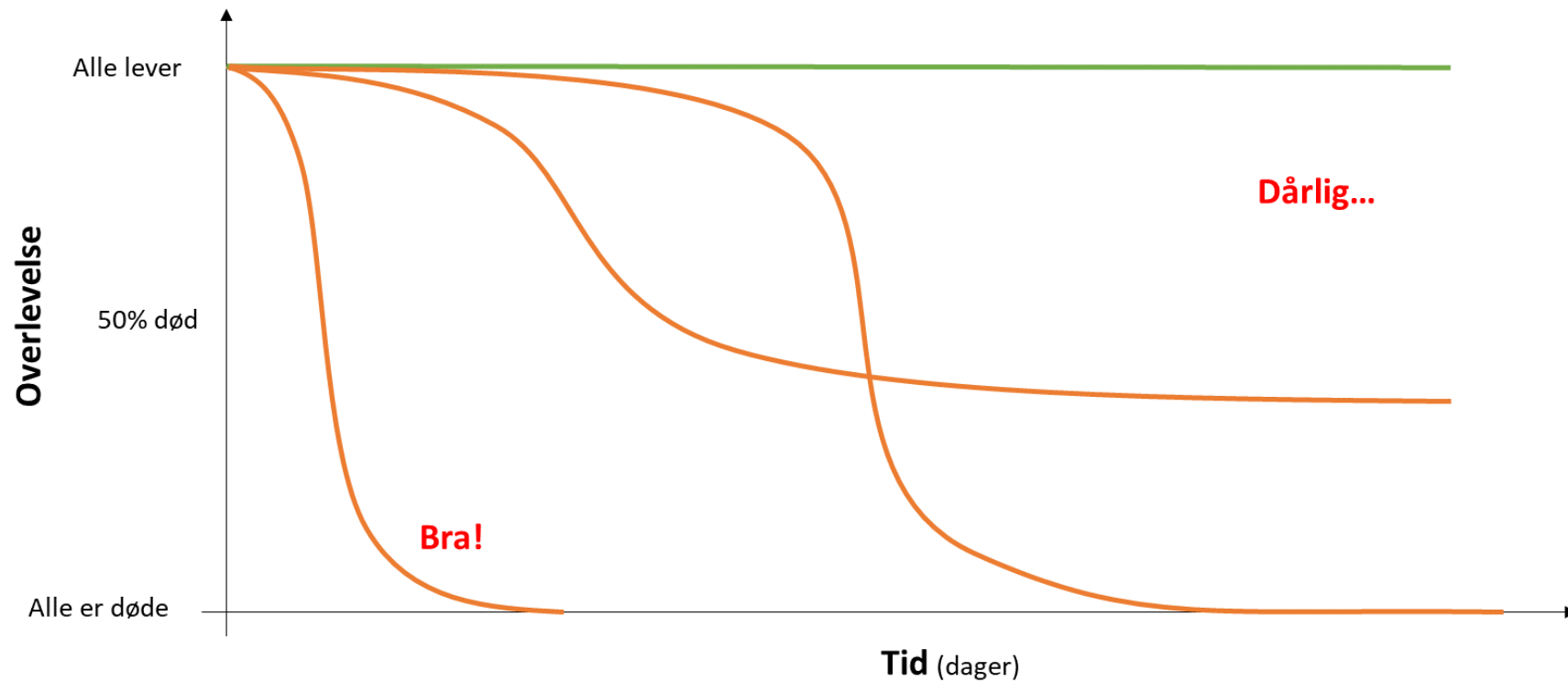


Tørkepulver

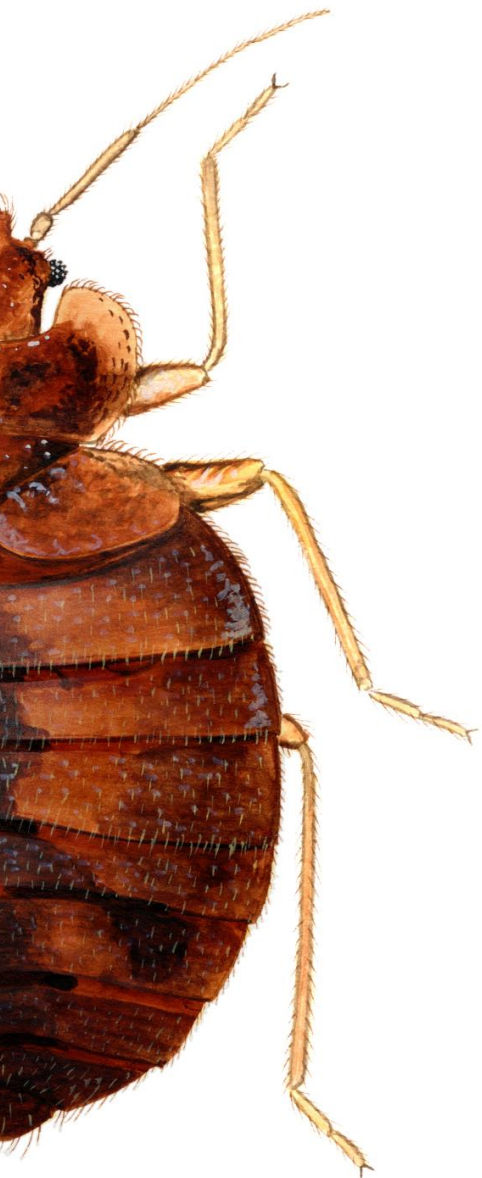
Varme

CO₂

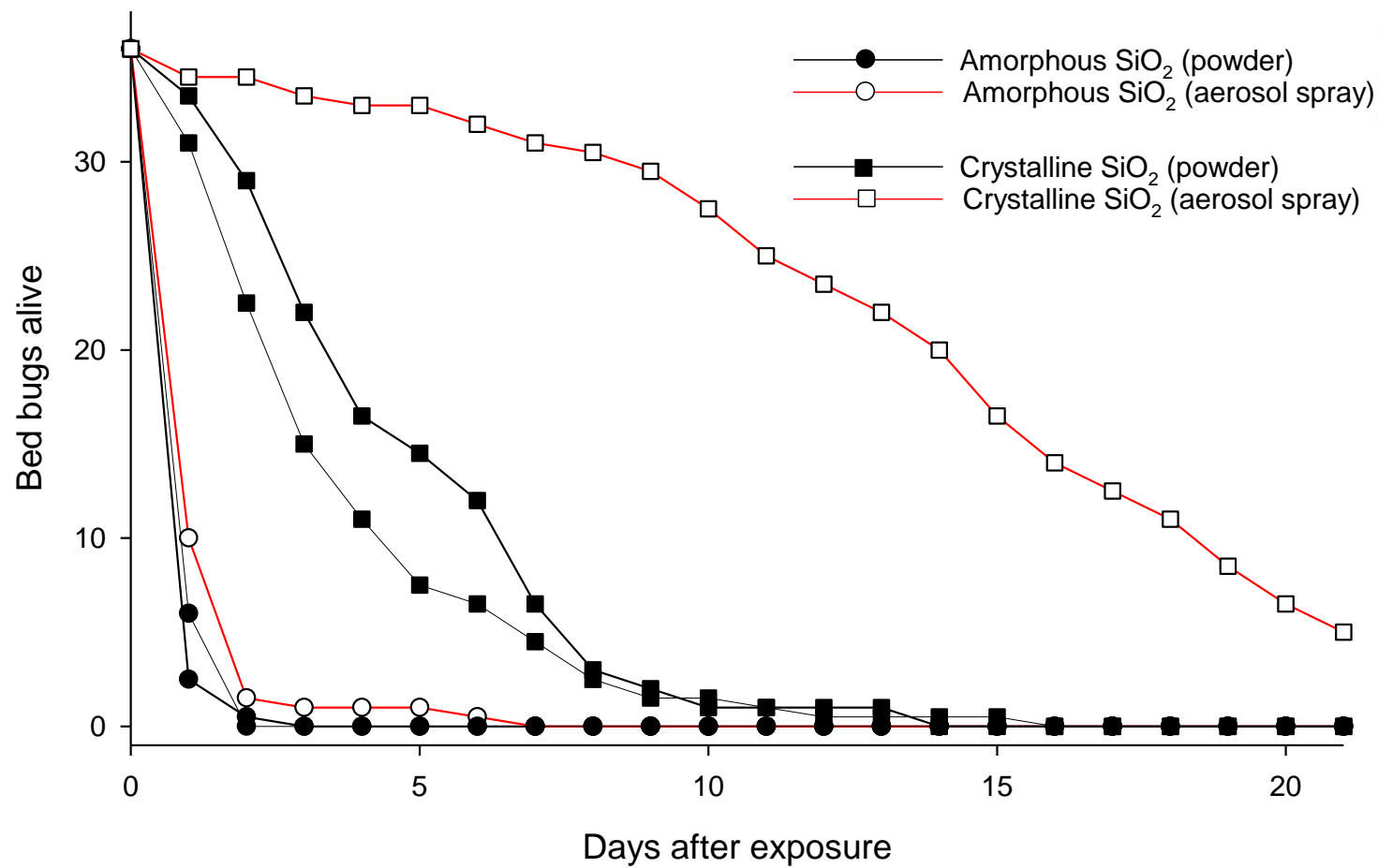
Overlevelseskurver (hvordan tolke dem...)



Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping



Overlevelse 1.5g/m² – 1 og 3 minutter slått sammen

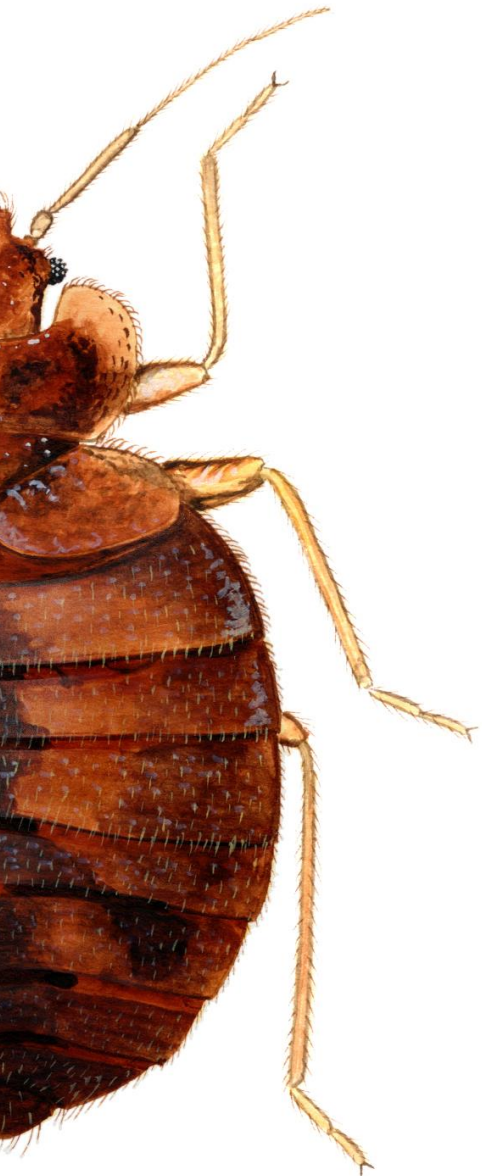


Tørkepulver

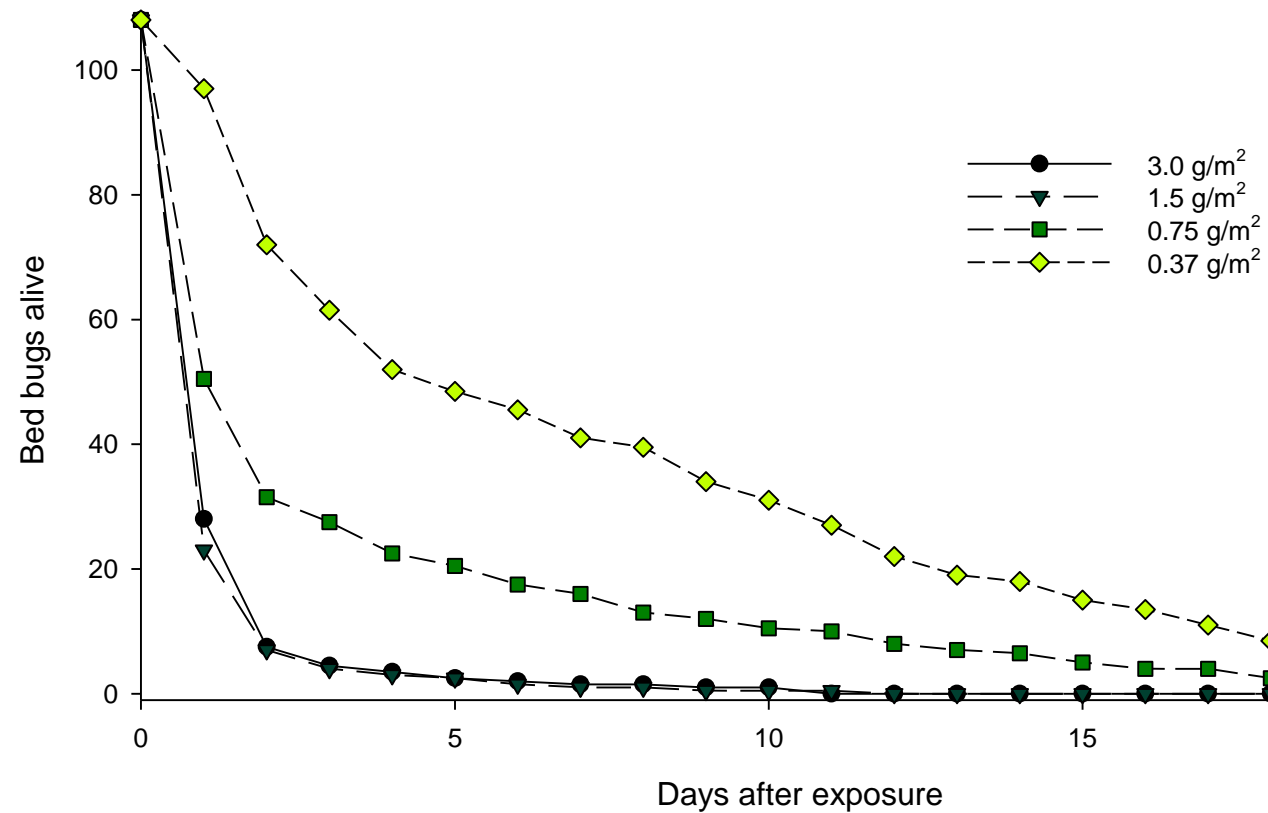
Varme

CO₂

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping



Effekt av dosering

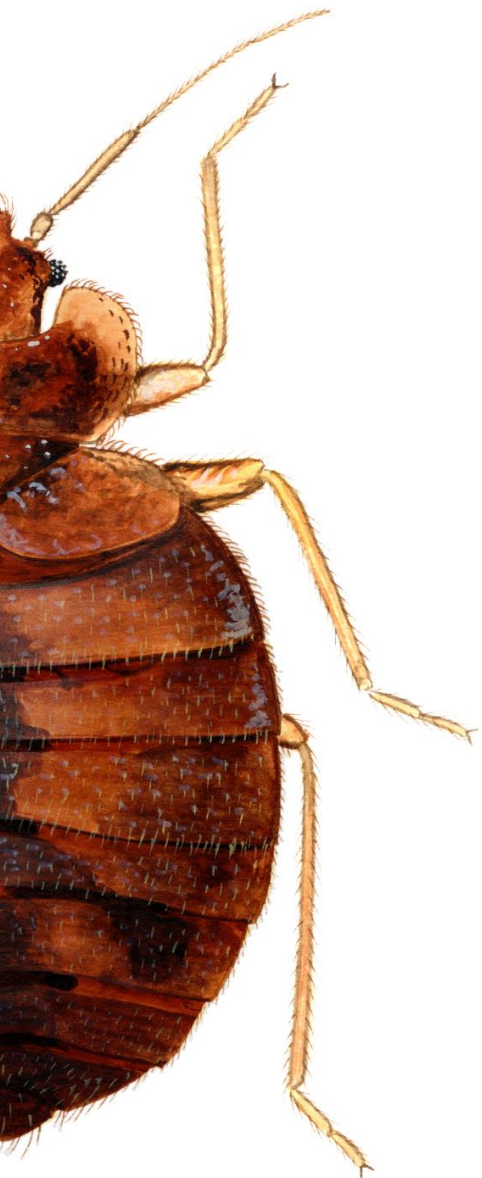


Tørkepulver

Varme

CO₂

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

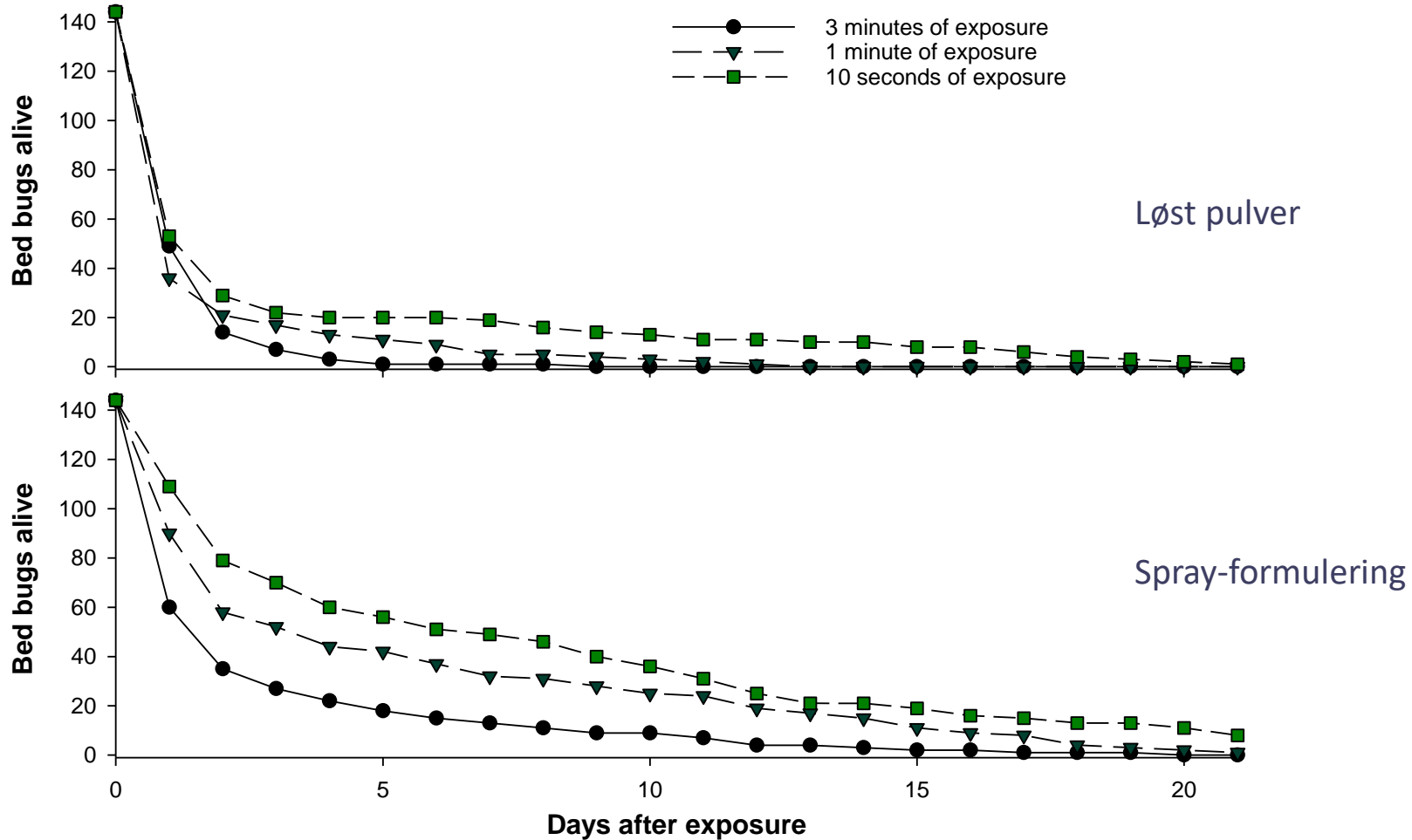


Tørkepulver

Varme

CO₂

Effekt av eksponeringstid



Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

Hvorfor er dette så viktig...

- 1) Dose reguler dødelighet
- 2) Eksponeringstid regulerer dødelighet
- 3) Veggedyr kan unngå tørkepulver (adferdsmessig resistens)

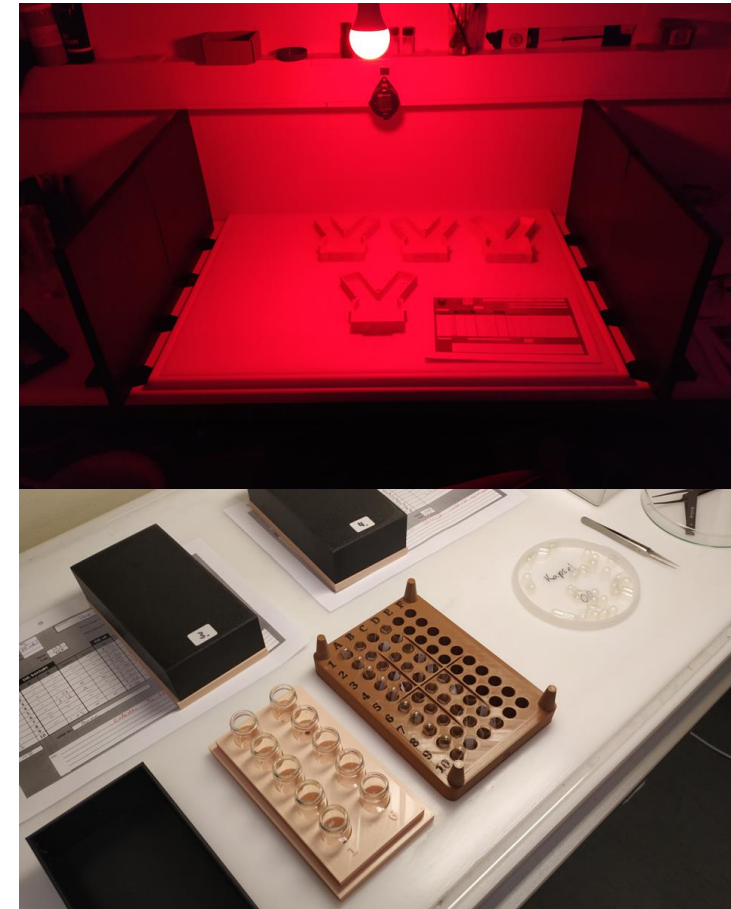
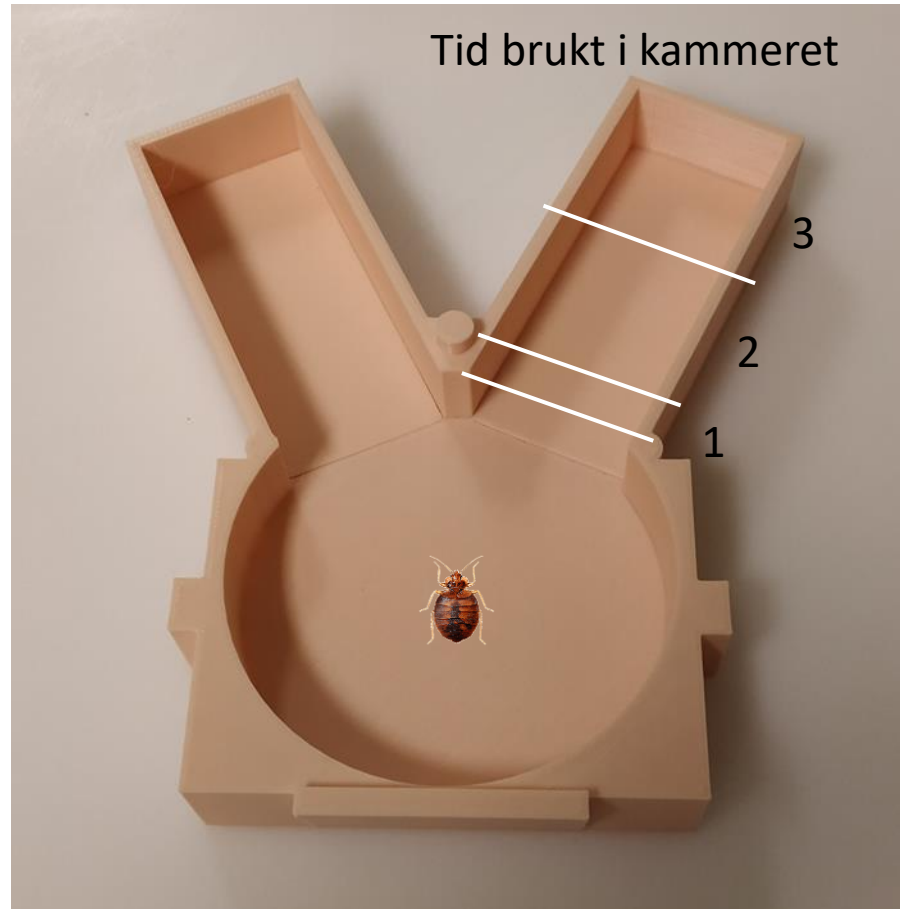
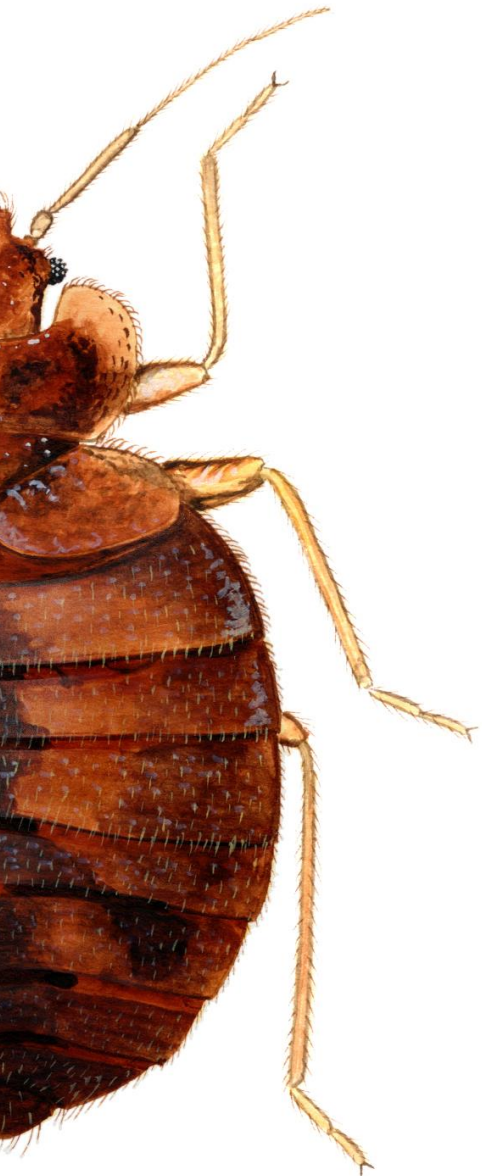
- Trolig kort eksponering
- Evne til å unngå pulver
- Bevege seg fort over pulver

Tørkepulver

Varme

CO₂

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

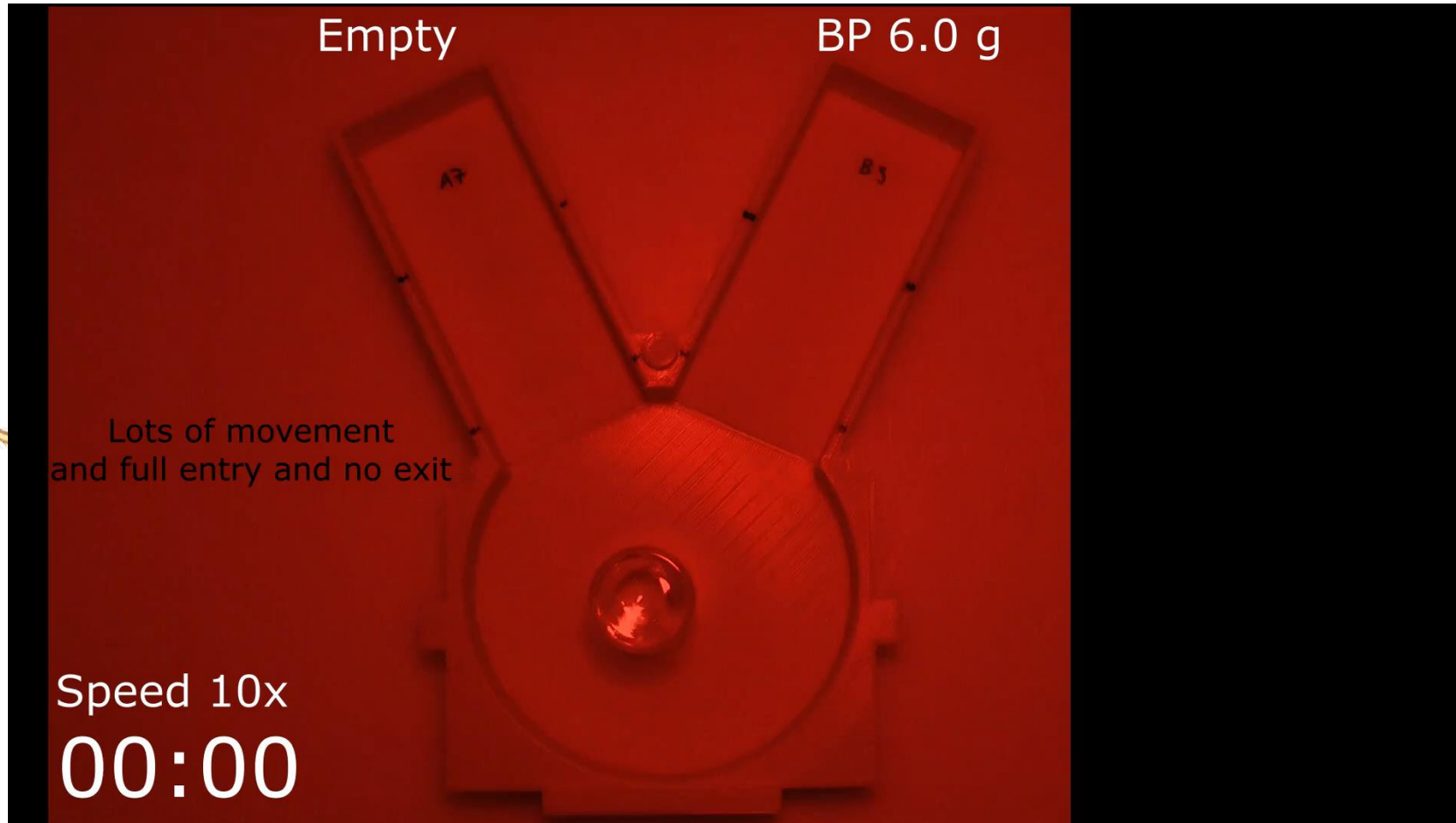


Tørkepulver

Varme

CO₂

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

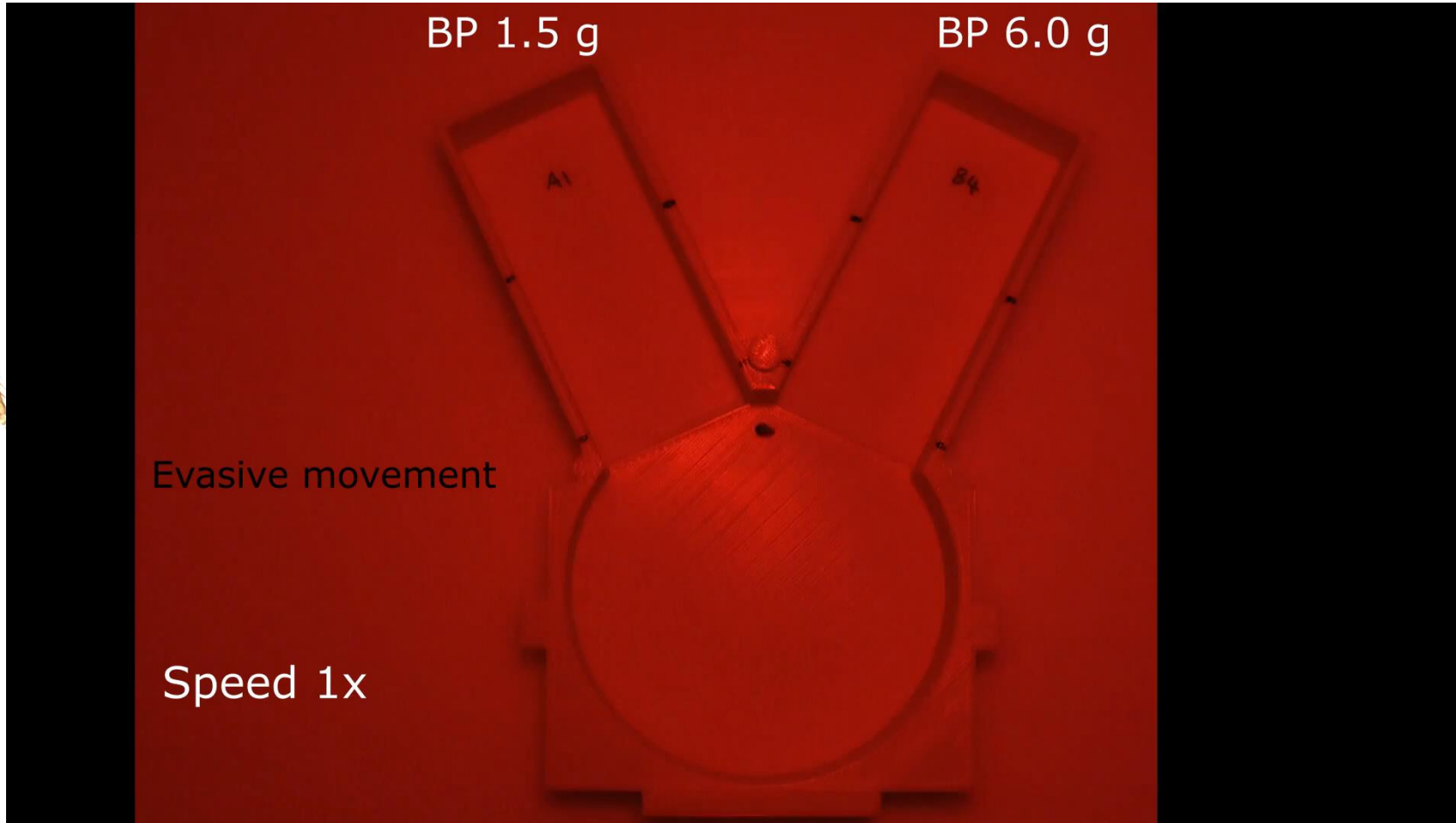


Tørkepulver

Varme

CO₂

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

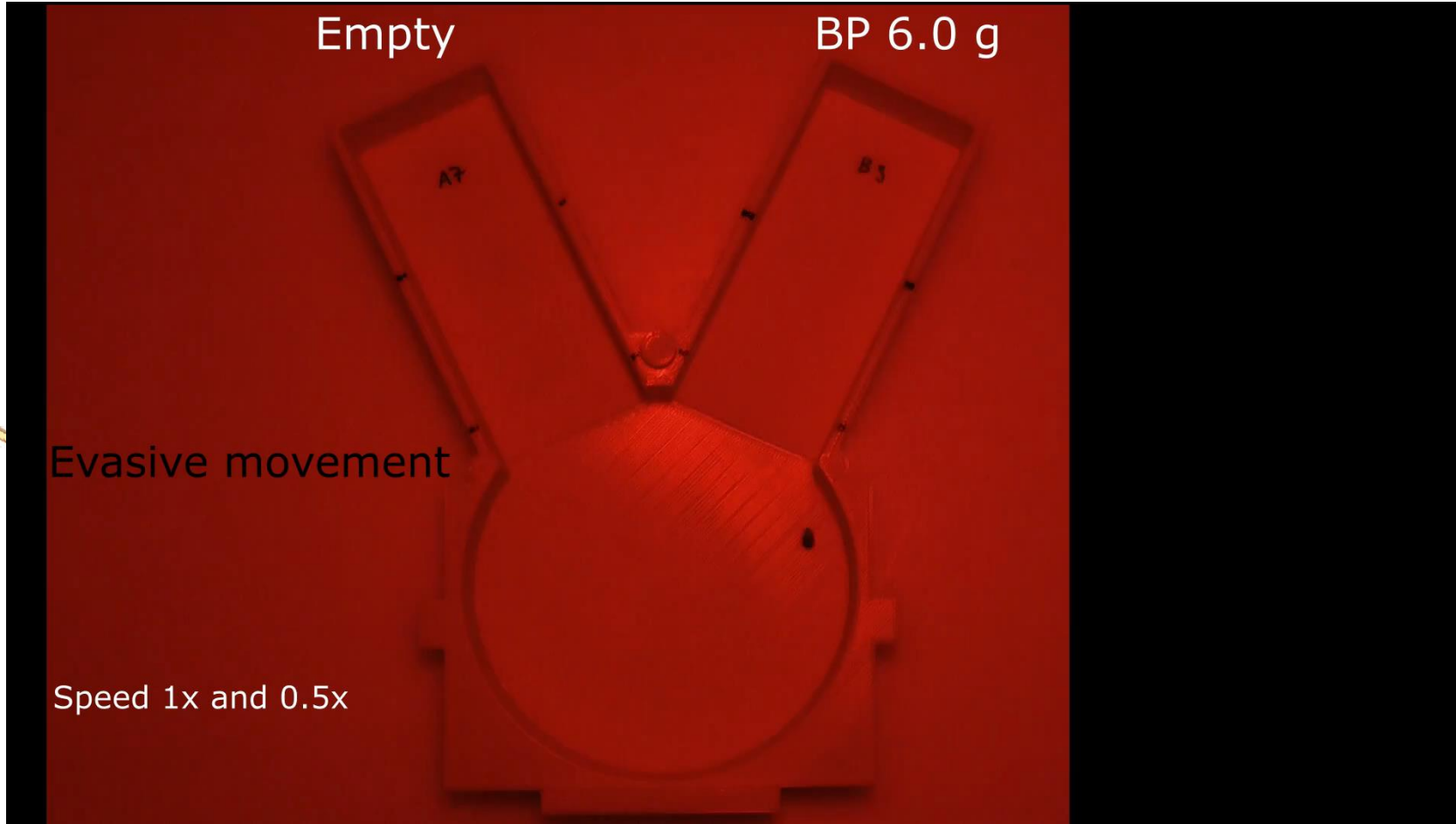


Tørkepulver

Varme

CO₂

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping



Tørkepulver

Varme

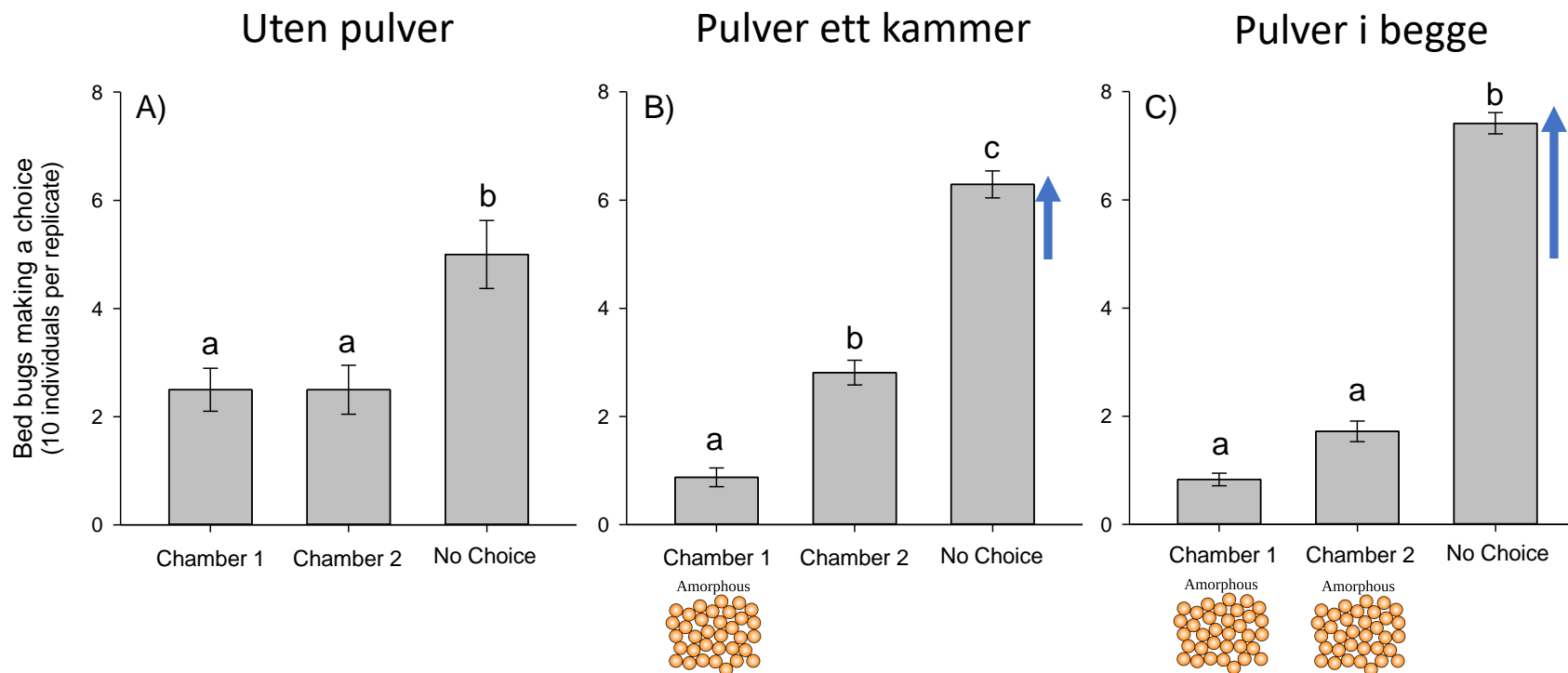
CO₂

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

Tørkepulver

Varme

CO₂



Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping



Tørkepulver

Varme

CO₂

	Høy dose		Lav dose		
	No dessicant dust	Cimexa 6g/m ²	Bug plus 6g/m ²	Cimexa 1.5g/m ²	Bug plus 1.5g/m ²
Number of possible entries	600	480	480	480	480
Number of individuals entering (%)	195 (32.5%)	31 (6.5%)	41 (8.5%)	66 (13.8%)	88 (18.3%)
Time until entry	89	104 ☹️	107 ☹️	99 ☹️	88 ☹️
Time used in treated area	59	9 ☹️	9 ☹️	22 ☹️	24 ☹️
% of treated area explored	82.0%	15.4%	15.4%	32.0%	34.8%
Number of killed individuals	7	6	5	14	12

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping



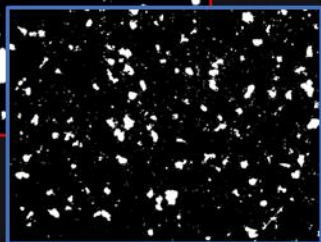
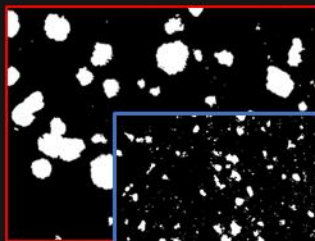
Praktisk betydning:

Krystallinsk = dårlig

Amorf = bra

Doser over 1.5 g/m² er overflødige
Løst pulver er litt bedre

Hvordan få maksimal uttelling...



Dosering
og
avsetning

Riktig
aktivt
stoff



Tørkepulver

Varme

CO₂

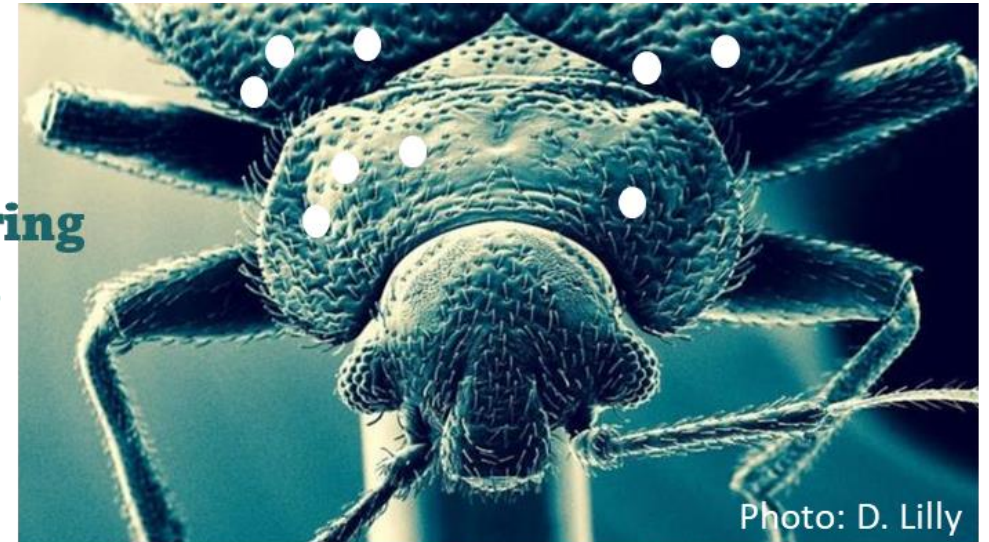
Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

Dose – respons:

→ Viktig å forstå hva som skjer → Tenk som et veggedyr

- 1) Overlevelse/Dødelighet
- 2) Naturlig adferd

**Tilstrekkelig eksponering
gir død hos veggedyr...**



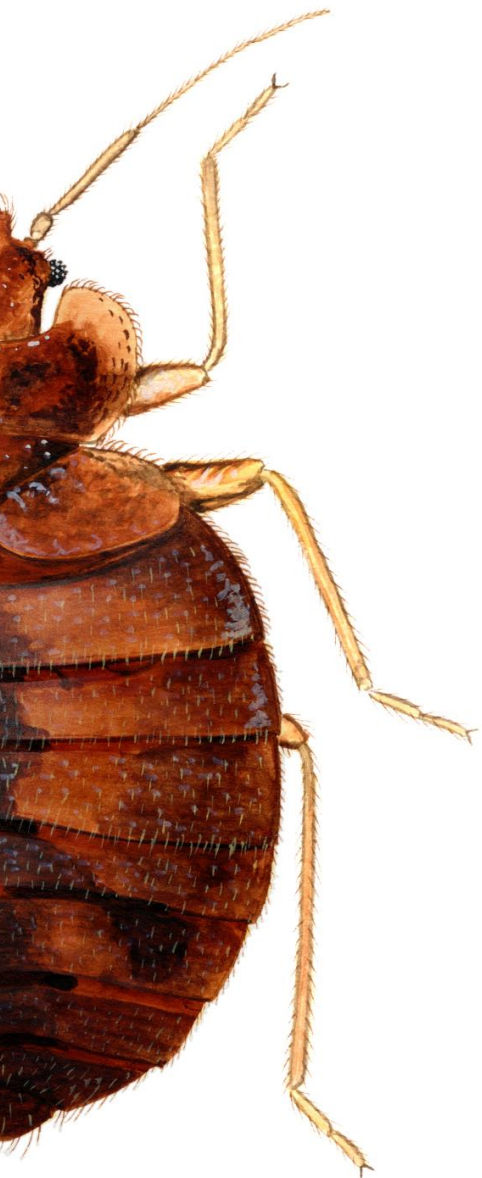
Veggedyrhuden er veldig tett - holder vann inne

Tørkepulver

Varme

CO₂

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping



Varmestress - Hva er det egentlig...

- Økt metabolisme og ressursforbruk
- Økt respirasjon
- Produksjon av varmesjokkproteiner
- Fordampningsavkjøling

30-38°C øker punktene over
Kritisk for veggedyr ved 38-40°C

→ Vi har valgt 35°C fordi det er en temperatur man ganske enkelt kan nå i et soverom...



Tørkepulver

Varme

CO₂

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

EFFEKT 1 – Raskere dødelighet

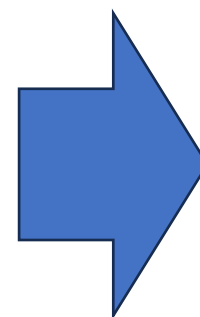
To eksperimenter:

35°C → 48 timer, kroppen full av blod (med ressurser)

22°C → 48 timer, kroppen full av blod (med ressurser)

35°C → 48 timer, uten blod i kroppen (uten ressurser)

22°C → 48 timer, uten blod i kroppen (uten ressurser)



0.75 g/m²

Tørkepulver

Varme

CO₂

Kontrollbehandling med 35°C og 22°C uten tørkepulver

- Undersøker overlevelse og produksjon av nymfer

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

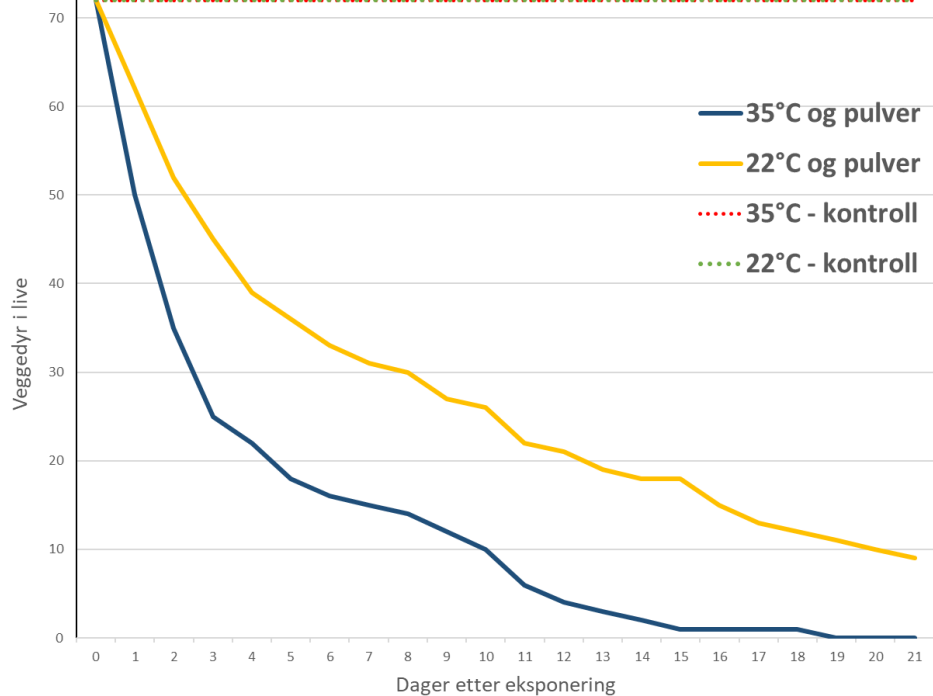
Tørkepulver

Varme

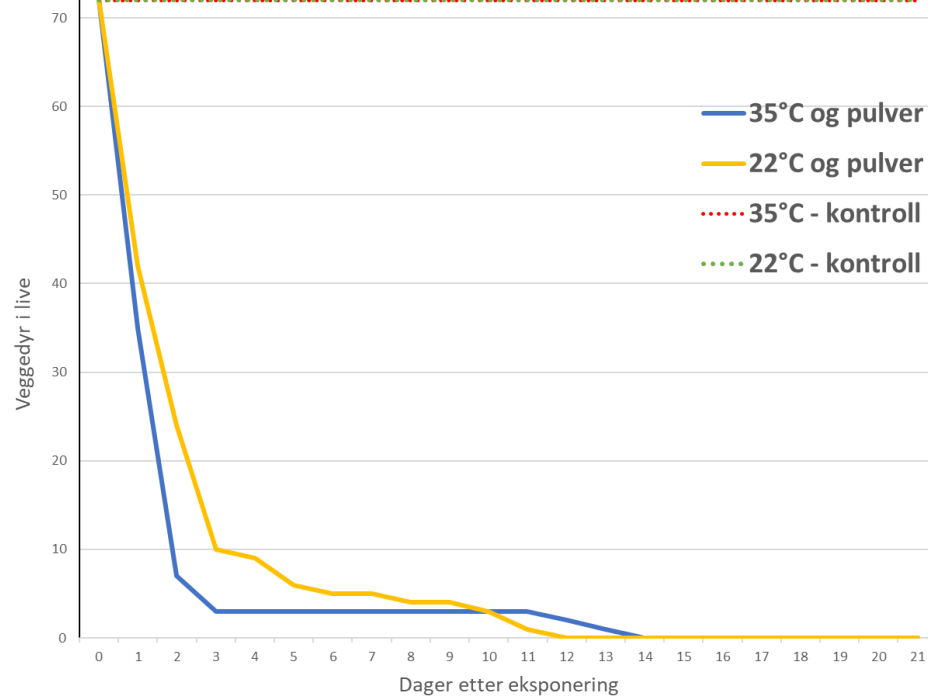
CO₂

EFFEKT 1 – Raskere dødelighet

Effekt av varmestress og pulver - med resurser



Effekt av varmestress og pulver - uten resurser



→ **35°C i 48 timer øker effekten av pulverbehandling**

→ **Lavere dose dreper effektivt – mindre unnvikelse av pulver?**

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

EFFEKT 2 – Redusert ettervekst

	Voksne	Nymfeproduksjon	
22°C (med resurser)	72	256	→ mislykket behandling
22°C (uten resurser)	72	16	→ mislykket behandling
35°C (med resurser)	72	106	→ mislykket behandling
35°C (uten resurser)	72	3	→ mislykket behandling
22°C (med resurser) + pulver	9	169	→ mislykket behandling
22°C (uten resurser) + pulver	0	13	→ vellykket behandling?
35°C (med resurser) + pulver	0	24	→ vellykket behandling?
35°C (uten resurser) + pulver	0	2	→ vellykket behandling?

- **35°C i 48 timer reduserer sannsynligheten for tilbakefall**
- **Begrense tilgang på blod er viktig !!!**

Tørkepulver

Varme

CO₂

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

EFFEKT 3 – dødelighet for egg

Registrering av klekkesuksess for egg som legges under varmestress

Kontroll	=	99.2 % klekkesuksess	
		<i>under stress</i>	<i>etter stress</i>
35°C i 48 timer	=	51.7 %	50.2%
35°C i 96 timer	=	52.3 %	ett dødt egg

→ **35°C reduserer sannsynligheten for tilbakefall**

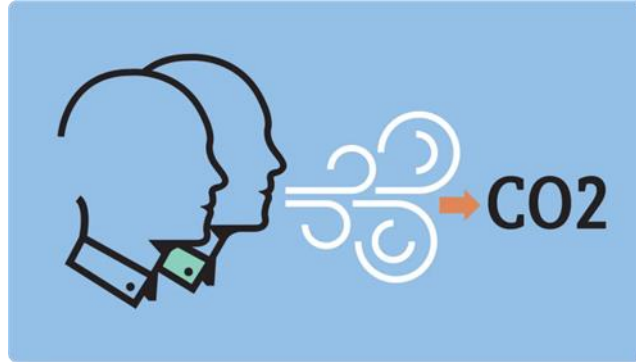
Tørkepulver

Varme

CO₂

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

Pågående studie... ingen konklusjon enda...



- 1) CO₂ aktiverer veggedyr
- 2) CO₂ signaliserer ressurser (blod)
- 3) Varmestress bruker ressurser
- 4) Kombinasjonen av stress og CO₂ bør være bra...

Foreløpig

Kunstig CO₂ gjør det samme som et menneske i rommet
Mer CO₂ gir høyere aktivitet (terskel eller dose-respons?)
Høyeste målte aktivitet er på varmestressede dyr

Tørkepulver

Varme

CO₂



Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

En liten oppsummering før pausen...

Amorfe varianter av tørkepulver foretrekkes

Riktig dosering er avgjørende → lavere er bedre på grunn av adferd!

- 1) Dosering reguler dødelighet
- 2) Eksponeringstid regulerer dødelighet
- 3) Veggedyr kan unngå tørkepulver (adferdsmessig resistens)

- 35°C i 48 timer øker effekten av pulverbehandling
- 35°C i 48 timer reduserer sannsynligheten for tilbakefall
- Begrense tilgang på blod er viktig !!!
- Egg som legges under varmestress har høy dødelighet

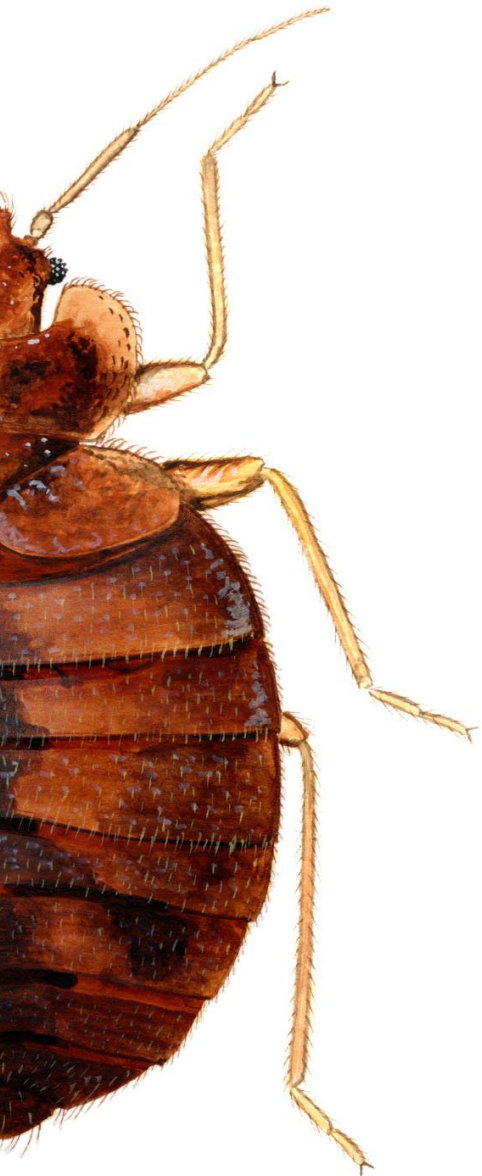
CO2 aktivering er trolig best i kombinasjon med riktig dose og varmestress

Tørkepulver

Varme

CO₂

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping



Tørkepulver

Varme

CO₂

Pause...

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

Tørkepulver

Varme

CO₂

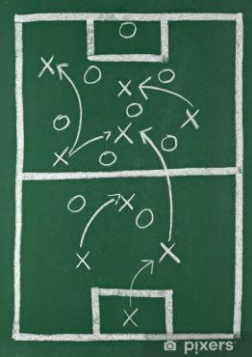


Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

Tørkepulver

Varme

CO₂



Taktisk bruk av dose?



Høy

Lukket hulrom

Lav

Åpent hulrom

Lav

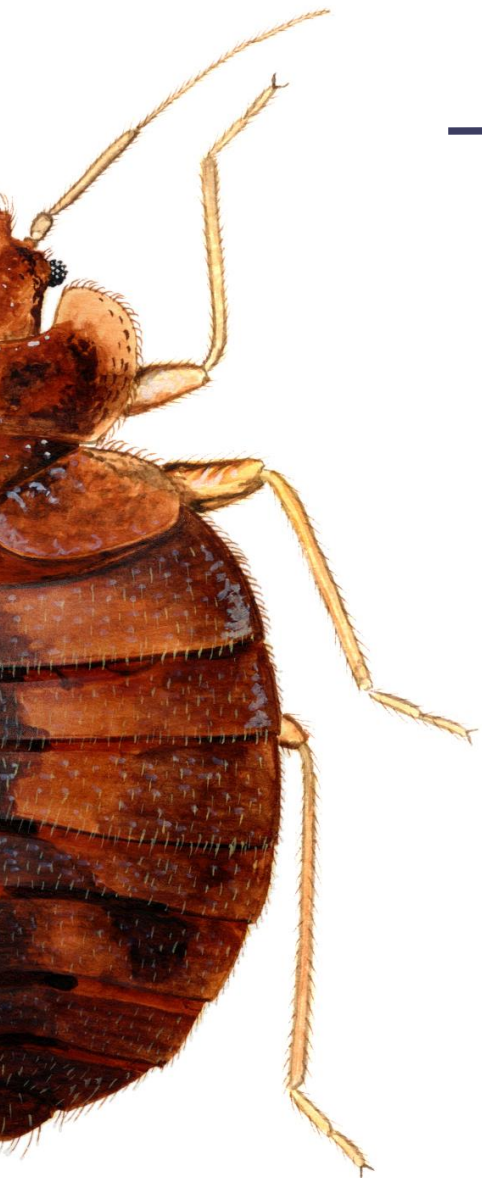
Flater

Høy

Sperre

Riktig dosering til alle situasjoner...

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping



Tørkepulver

Varme

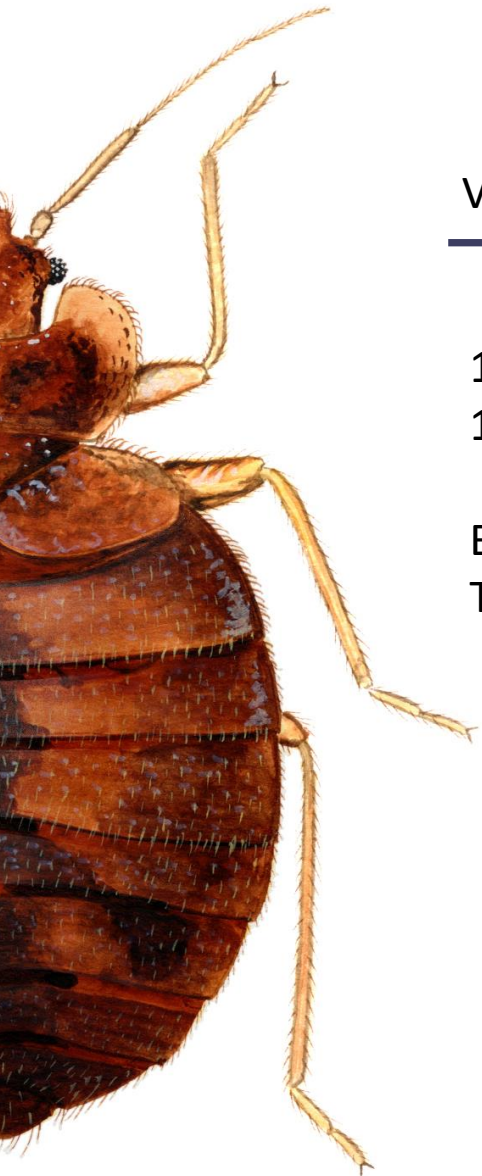
CO₂

Personlige preferanser

Ikke gå på vane
Tenke selv
Teste utstyr

→ Bli ekspert...

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping



Varme - hvor lite skal egentlig til...

10 ampere \approx 2200W
16 ampere \approx 3400W



Tilstrekkelig for små rom

Benytte ovnene som er i rommet... ?
Termostat utfordringer...

Spesialutstyr med styring av luftstrøm



Rette varmen mot dyrene



Tørkepulver

Varme

CO₂

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

Tørkepulver

Varme

CO₂

CO₂ løsningene er under utvikling

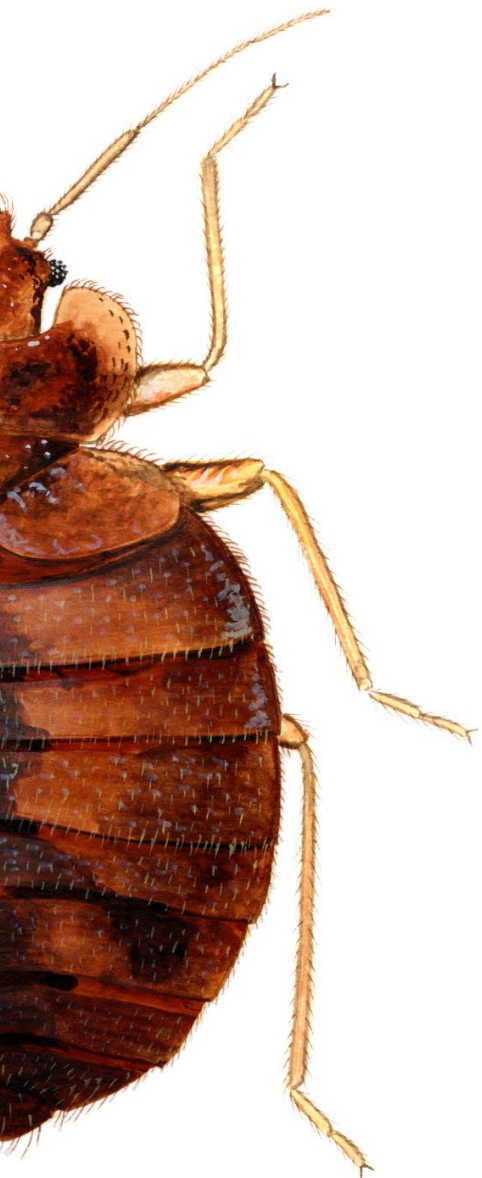
- 1) Vann, sukker og gjær
- 2) Tørris
- 3) Flaske og ventil
- 4) Katalytisk CO₂



Får veggedyr til å bevege seg...

**Trenger mer kunnskap om optimal dose og metode...
Mer bevegelse = høyere bekjempingssuksess**

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping



Tørkepulver

Varme

CO₂

Veggedyrbekjemping krever spisskompetanse



Det finnes ingen fasit... bare kunnskapsbasert tilpassing

→ **Ikke gjør for lite!**



→ **Ikke gjør for mye...**



Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping

Tørkepulver

Varme

CO₂

Profesjonelle problemløsere:

Veggedyrtilfelle 1

Inspeksjon
Mye dyr
Varme på
Kunden sover et annet sted
Bekjemping etter 2 dager
Tørkepulver med perfekt dosering
Varmestress
CO₂ aktivering
Deteksjonsfeller
Etterkontroll

Veggedyrtilfelle 2

Inspeksjon
Noen få dyr
Steam – seng og listene rundt

Bekjemping etter 2 dager
Tørkepulver – strategisk dosering

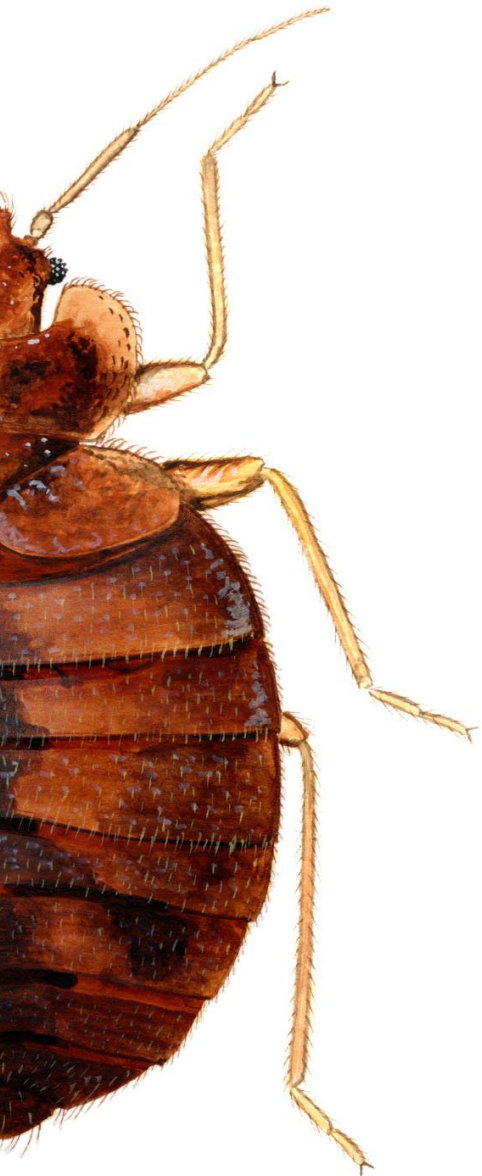
CO₂ aktivering

Etterkontroll



Begge er vellykket og tilpasset forholdene

Veggedyr – Elementer som forbedrer bekjemping



Tørkepulver

Varme

CO₂

Spørsmål?