



Parasitologi i teori och praktik

Skara 21 september 2016

Johan Höglund

BVF, Sektionen för parasitologi

Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala



Disposition

Betesburna maskinfektioner

- *Förekomst*
- *Diagnostik*
- *Skadeverkan*
- *Kontroll*



Stiftelsen Lantbruksforskning



Novel solutions for the sustainable control of nematodes in ruminants





Idisslare

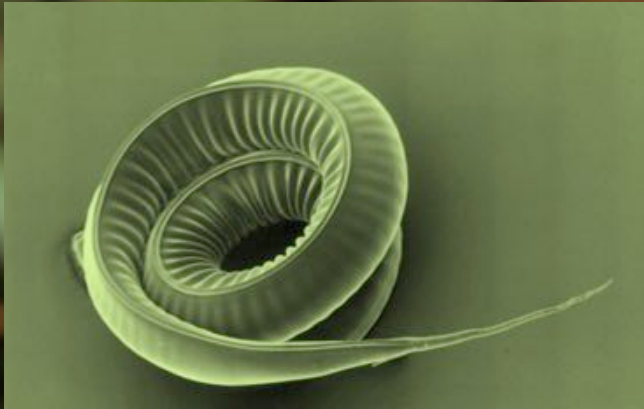
MAG & TARMASKAR - LUNGMASK- LEVERFLUNDRA

| Parasitsläkte | NÖTKREATUR | | | | | FÅR | | | | |
|--------------------------------------|--------------|---------------|---------------|-------|-------|--------------|---------------|---------------|-------|-------|
| | Löp- mage | Tunn- tarm | Grov- tarm | Lever | Lunga | Löp- mage | Tunn- tarm | Grov- tarm | Lever | Lunga |
| <i>Trichostrongylus spp.</i> | (x) | | | | | x | X | | | |
| <i>Ostertagia / Teladorsagia</i> | X | | | | | X | | | | |
| <i>Haemonchus spp.</i> | (x) | | | | | X | | | | |
| <i>Cooperia spp.</i> | | X | | | | | (x) | | | |
| <i>Nematodirus spp.</i> | | (x) | | | | | X | | | |
| <i>Bunostomum spp.</i> | | | | (x) | | | (x) | | | |
| <i>Oesophagostomum spp.</i> | | | (x) | | | | | (x) | | |
| <i>Trichuris spp.</i> | | | (x) | | | | | (x) | | |
| <i>Dictyocaulus spp.</i> | | | | | X | | | | | (x) |
| <i>Fasciola hepatica</i> | | | | X | | | | | X | |
| <i>Dicrocoelium</i> | | | | (x) | | | | | (x) | |
| <i>Monezia spp.</i> | | (x) | | | | | (x) | | | |



Betesburna







Inte här!





Varför är de farliga?

Diarré

Hosta

Anemi

Aptitlöshet

Sämre tillväxt

Dödsfall

Försämrad djurhälsa & välfärd

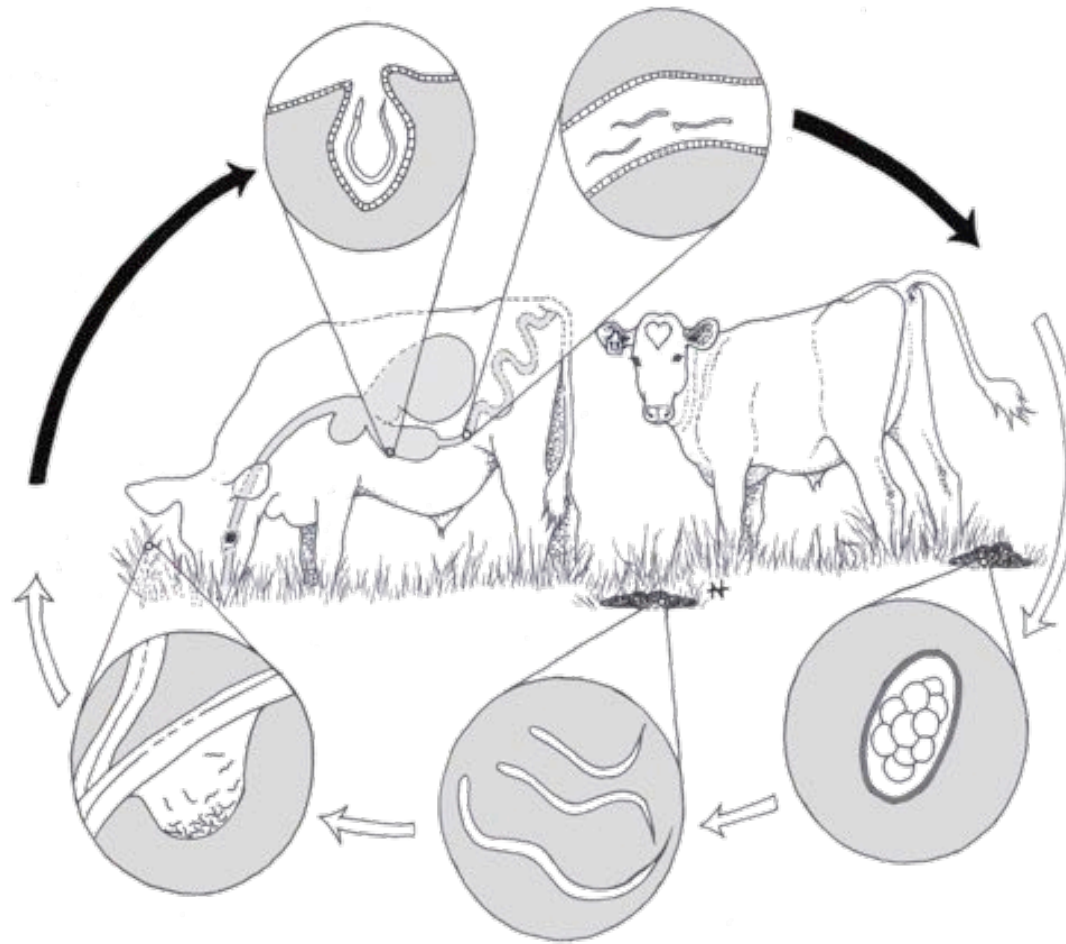
Minskad produktion

Med och utan parasiter

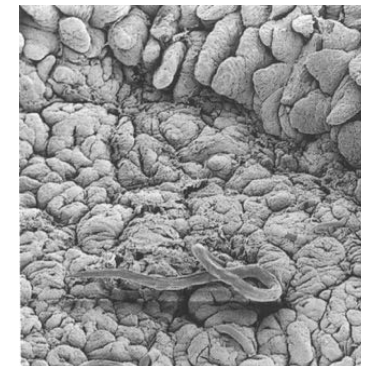


Vad beror detta på?

- Täthetsberoende = dosfråga

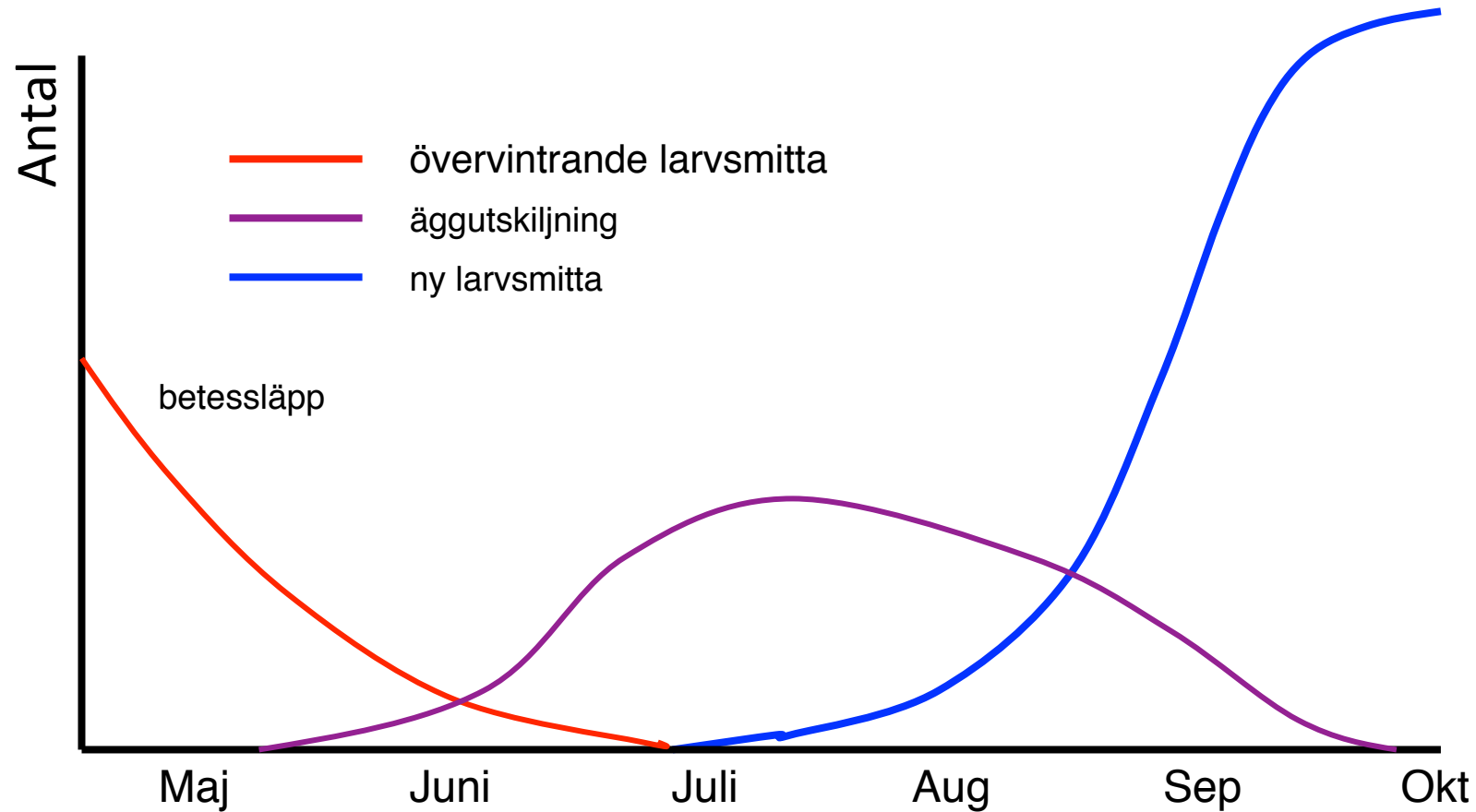


Teckning: Helena Nordenfors



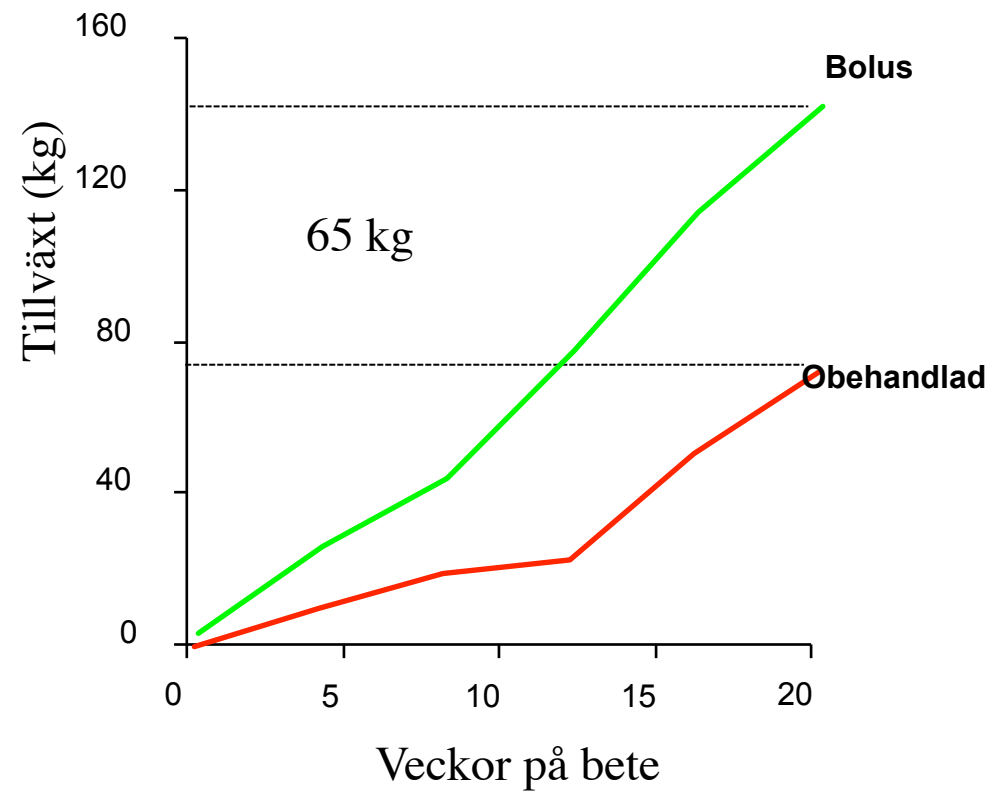


Mag & tarmmaskar



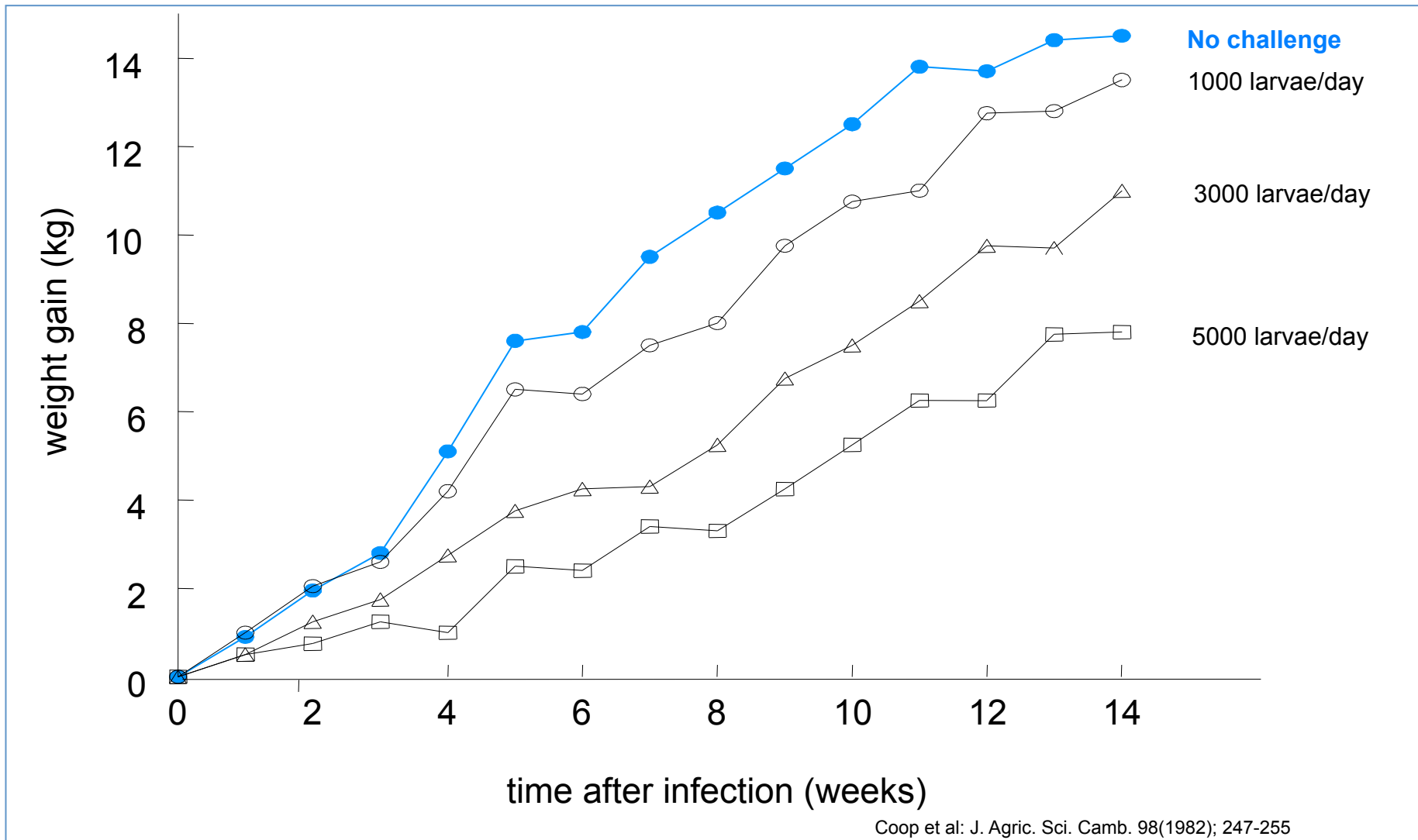


Maskinfektioner stör produktionen



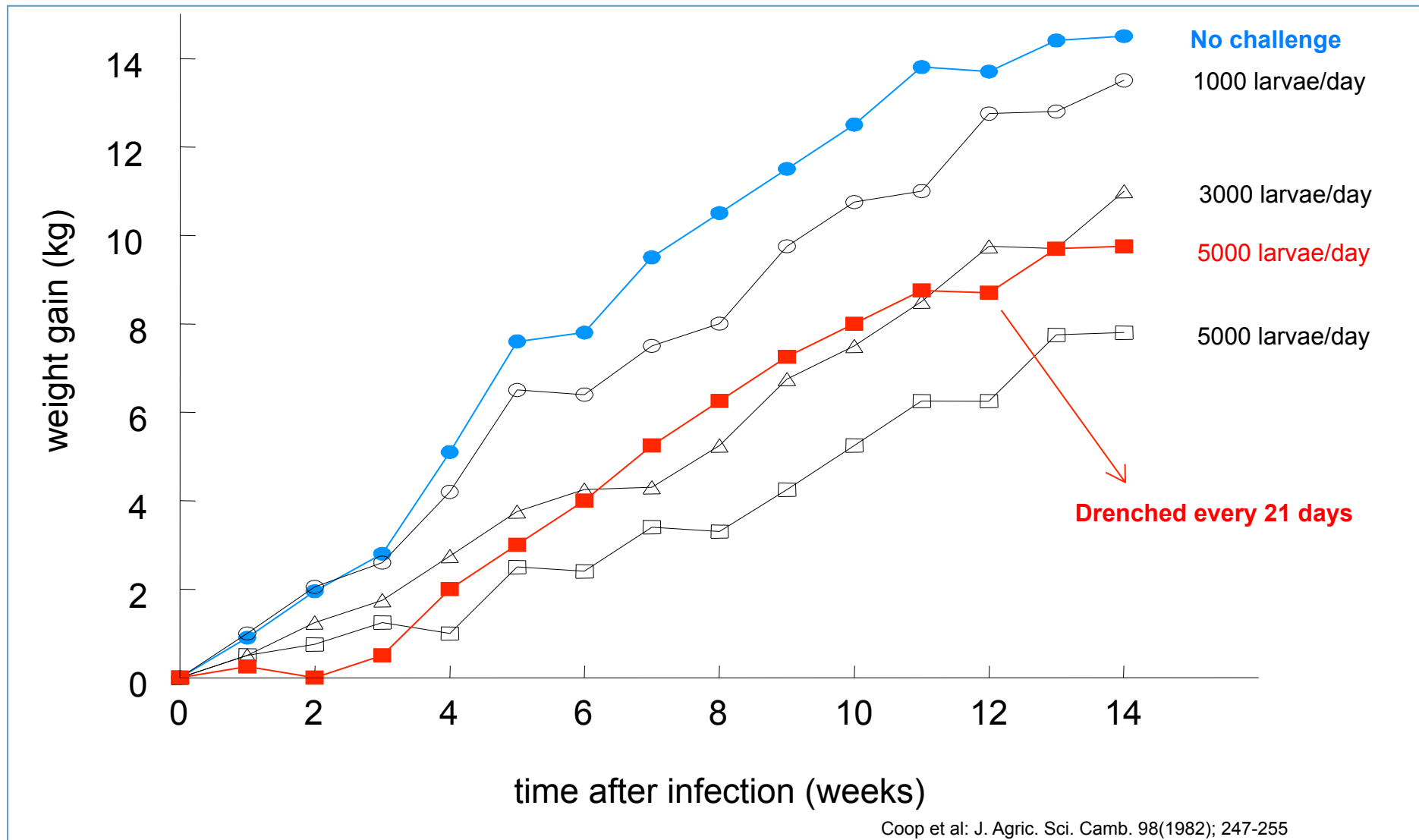


Exponering -L3





Exponering - L3





Som man bäddar får man ligga



Mag & tarmmask = 100%, Lungmask≈40%, Leverflundra≈20%



Olika produktionssystem nötkreatur

- Köttdjur / Beef
 - Vinterkalvningar
 - **Vårkalvningar**
 - Rekryteringsbesättningar
- Mjölkdjur / Dairy
 - Förstagångsbetare, kvigor, mjölkor, sinkor
 - **Kalvningar året runt**
 - Styrda kalvningar





Uppfödningssystem för får

- **Vårlamm**

- Lamning dec till feb
- Slaktas under våren
- Enbart tackorna går ut på bete

- **Sommarlamm**

- Lamning i feb-mars
- Slaktmogna juni-augusti
- Föds upp på bete



- **Höstlamm**

- Lamning mars till början av maj
- Tillväxt sker på betet

- **Vinterlamm**

- Lamning maj-juli, ofta utomhus
- Slaktas under vintern fram till påsk
- Lammen avväns på hösten och släpps på ny vallåterväxt eller stallas in

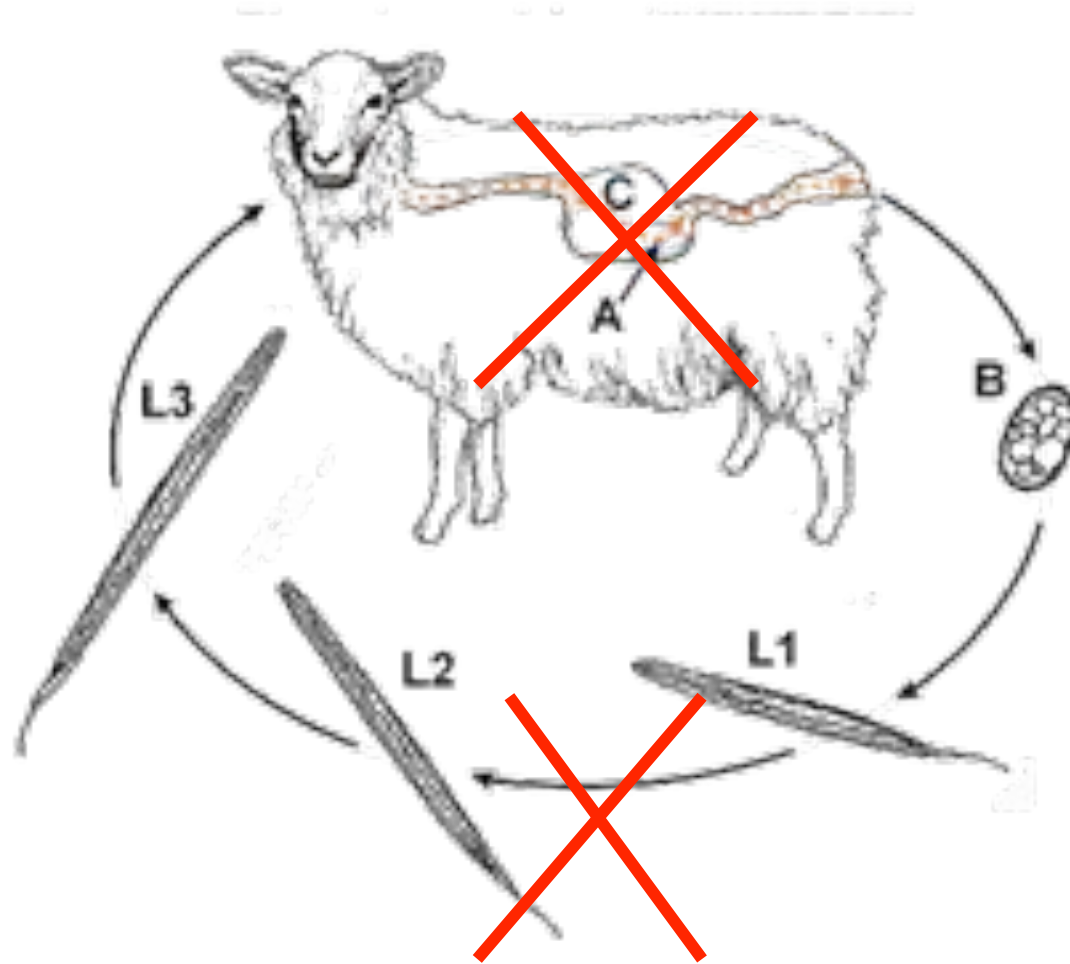




Vad kan man göra åt saken?

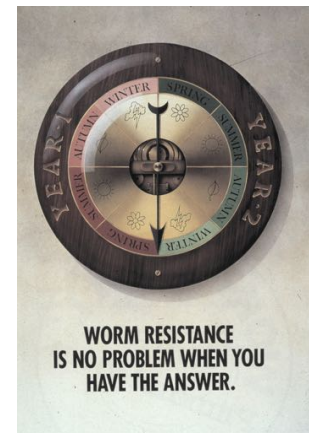


Principer för parasitkontroll



FÖREBYGGA - KONTROLLERA - BOTA

”Avmaskningen är
en hörnsten i
dagens
parasitkontroll”





Betesstrategier

för att undvika att djuren återinfekteras

Utspädande

- Sambete
- Växelbete
- Betestryck

Förebyggande

- Betesvila
- Växtföljd
- Sent betessläpp
- Avlägsna träck

Undvikande

- Betesrotation
- Stängsla bort



Landskapsvård





Generellt bra res-läge, men....

International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance 3 (2013) 129–134

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

 International Journal for Parasitology:
Drugs and Drug Resistance

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijpddr

Limited efficacy of pour-on anthelmintic treatment of cattle under Swedish field conditions [☆]

Marlene Areskog ^{a,1}, Bitte Ljungström ^{b,2}, Johan Höglund ^{a,*}

^a Department of Biomedical Sciences and Veterinary Public Health, Section for Parasitology, Swedish University of Agricultural Sciences, SE-751 89 Uppsala, Sweden
^b Vårdsh, Enköpings, Sweden



NÖT

Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports 1–2 (2015) 10–15

Contents lists available at ScienceDirect

 Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports

journal homepage: www.elsevier.com/locate/vprsr

Failure of ivermectin treatment in *Haemonchus contortus* infected-Swedish sheep flocks

Johan Höglund ^{a,*}, Katarina Gustafsson ^b, Britt-Louise Ljungström ^c, Moa Skarin ^d, Marian Varady ^d, Fredrik Engström ^b

^a Department of Biomedical Sciences and Veterinary Public Health, Section for Parasitology, Swedish University of Agricultural Sciences, P. O. Box 7062, SE-750 07 Uppsala, Sweden
^b Vårdsh, P.O. Box 22, SE-745 21 Enköpings, Sweden
^c Farm and Animal Health Service, Kungälvsgårds gård hus 68, SE-753 23, Uppsala, Sweden
^d Institute of Parasitology, Slovak Academy of Sciences, Mikulova 3, 040 01, Košice, Slovak Republic



FÅR



Riktad/behovsprövad avmaskning

Downloaded from <http://veterinaryrecord.bmj.com/> on February 9, 2015 - Published by group.bmj.com

Research

Review

Practices to optimise gastrointestinal nematode control on sheep, goat and cattle farms in Europe using targeted (selective) treatments

J. Charlier, E. R. Morgan, L. Rinaldi, J. van Dijk, J. Demeler, J. Höglund, H. Hertzberg, B. Van Ranst, G. Hendrickx, J. Vercruyse, F. Kenyon

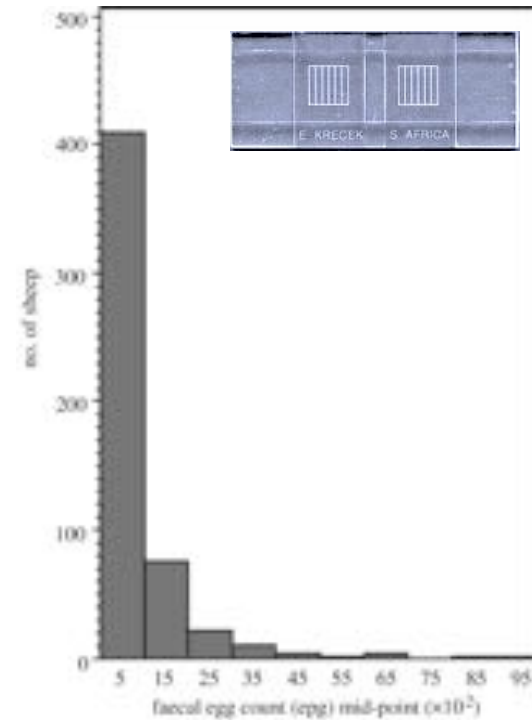
Due to the development of anthelmintic resistance, there have been calls for more sustainable nematode control practices. Two important concepts were introduced to study and promote the sustainable use of anthelmintics: targeted treatments (TT), where the whole flock/herd is treated based on knowledge of the risk, or parameters that quantify the severity of infection; and targeted selective treatments (TST), where only individual animals within the grazing group are treated. The aim of the TT and TST approaches is to effectively control nematode-induced production impacts while preserving anthelmintic efficacy by maintaining a pool of untreated parasites in refugia. Here, we provide an overview of recent studies that assess the use of TT/TST against gastrointestinal nematodes in ruminants and investigate the economic consequences, feasibility and knowledge gaps associated with TST. We conclude that TT/TST approaches are ready to be used and provide practical benefits today. However, a major shift in mentality will be required to make these approaches common practice in parasite control.





Riktad avmaskning?

- Stor variation
 - Inom och mellan olika betesgrupper
 - Mellan olika år
- Val av diagnostisk metod?



Svanova



the 5-POINT CHECK for internal parasites in sheep

1. Sheep head
2. FAMACHA eye color chart
3. Sheep body
4. FAMACHA chart
5. DAG SCORECARD



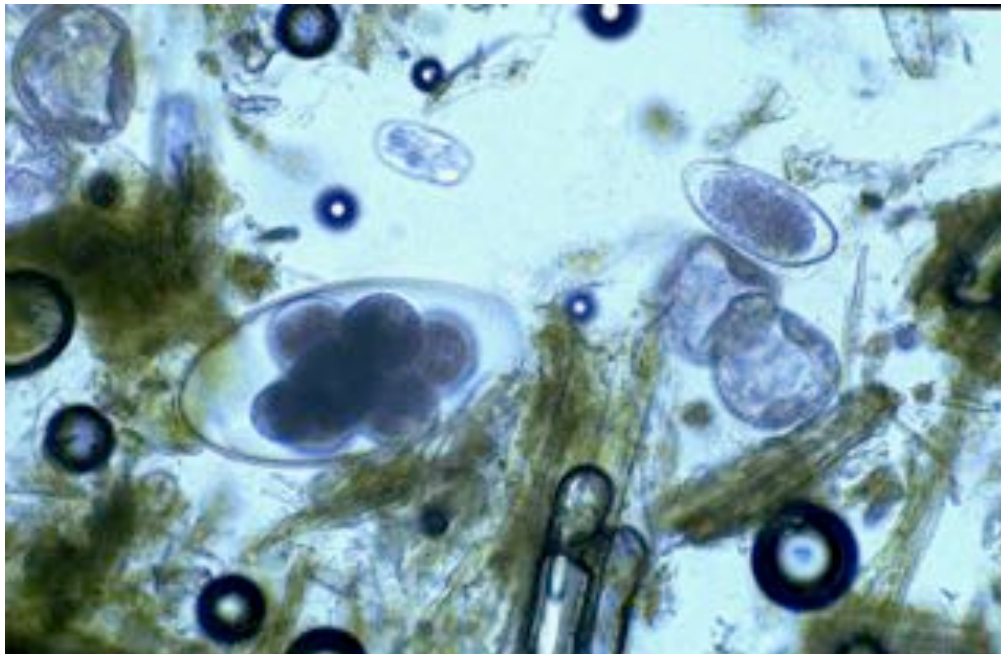


1) Träckprov - en annan hörnsten

Mag- och tarmmaskar

- Äggutskiljningen (EPG)

Flera metoder, men...





Vilken teknik?

Veterinary Parasitology 204 (2014) 73–80



Contents lists available at [ScienceDirect](http://www.sciencedirect.com)

Veterinary Parasitology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/vetpar



American Association of Veterinary Parasitologists' review of veterinary fecal flotation methods and factors influencing their accuracy and use—Is there really one best technique?



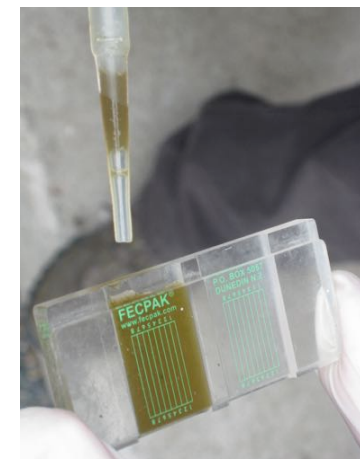
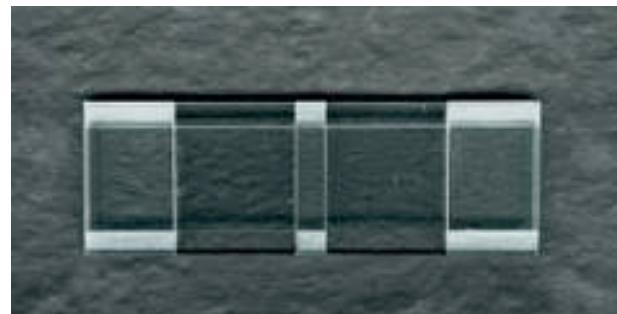
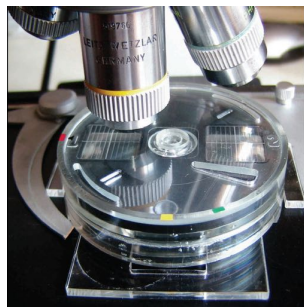
L.R. Ballweber^{a,*}, F. Beugnet^b, A.A. Marchiondo^c, P.A. Payne^d

^a Colorado State University, College of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences, 1644 Campus Delivery, Fort Collins, CO 80523, USA

^b Merial, 26 Av Tony Garnier, Lyon 69007, France

^c Zoetis, 333 Portage St., Kalamazoo, MI 49007, USA

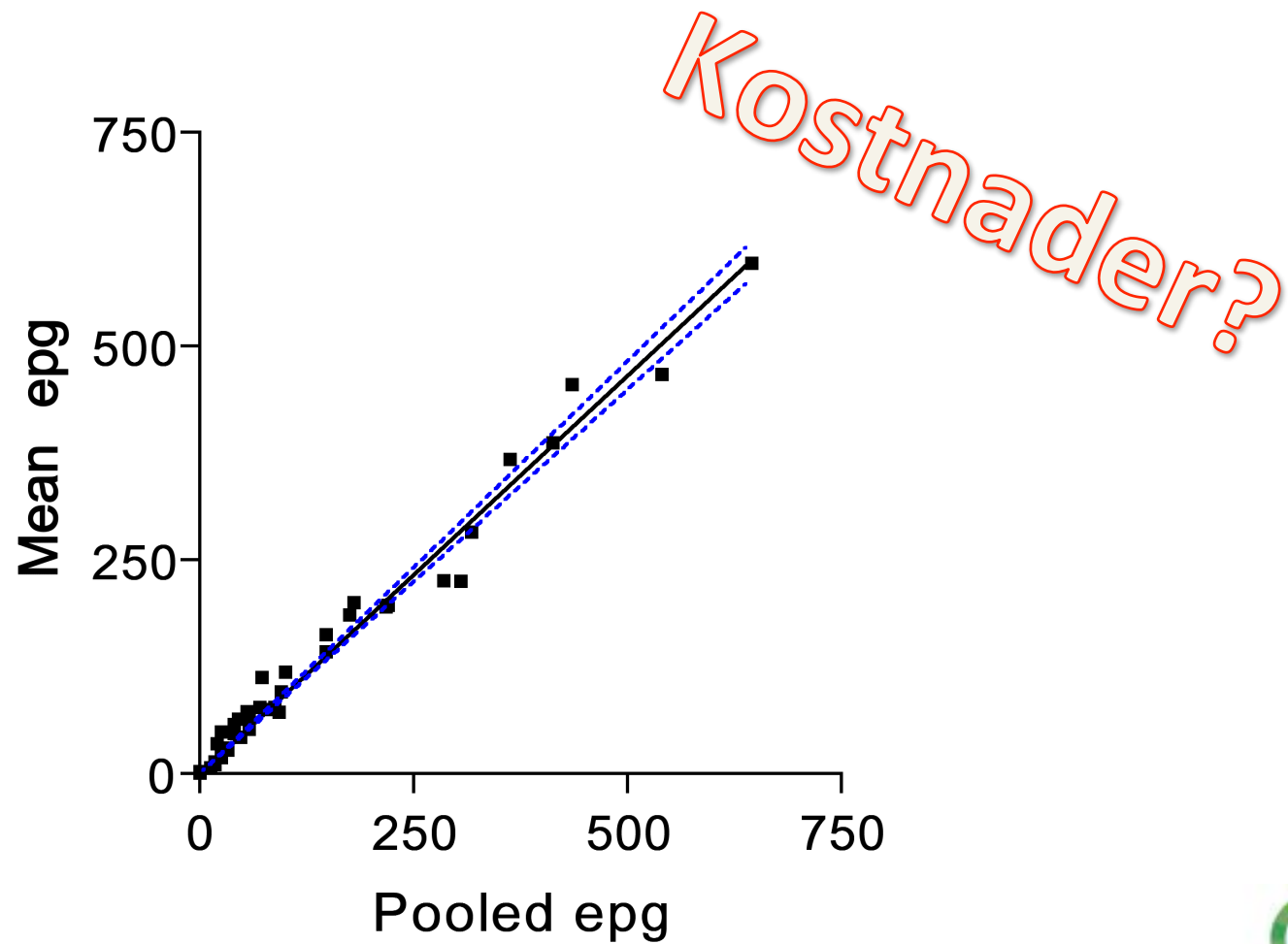
^d Kansas State University, College of Veterinary Medicine, 3005 Payne Dr., Manhattan, KS 66503, USA





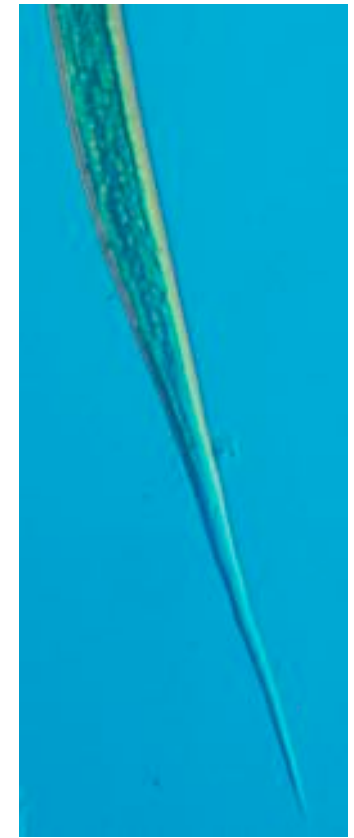
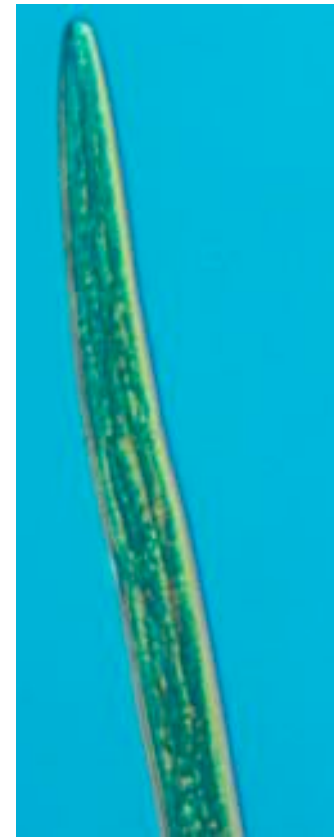
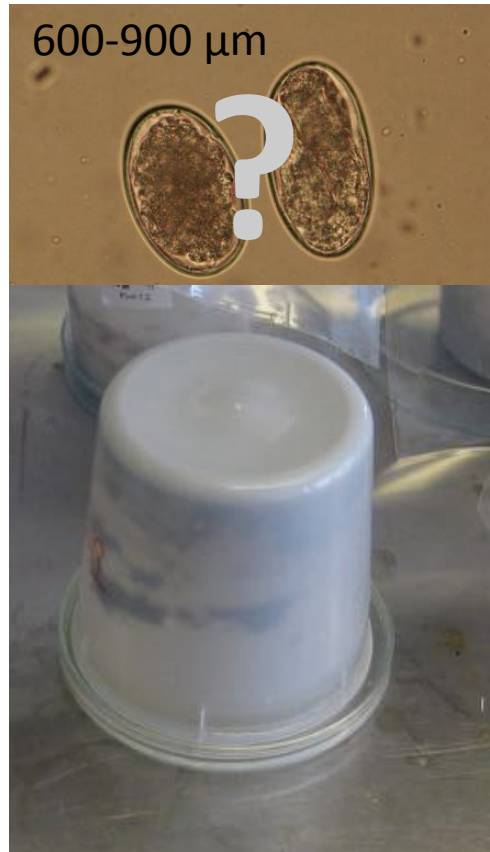
TST-baserat på träckprov

Mag & tarm-maskar



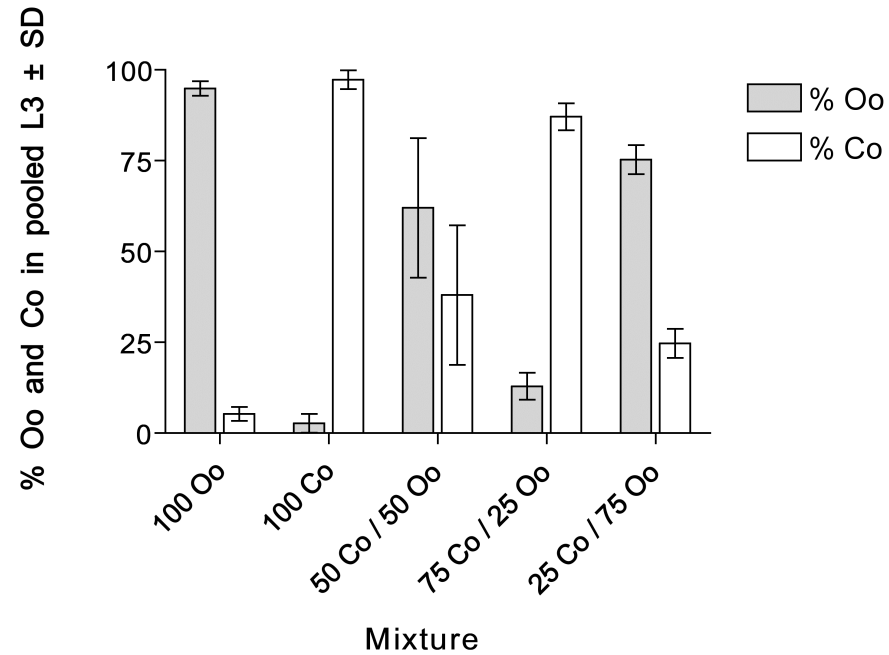
Begränsningar

Strongylida ägg är identiska!





PCR- något för framtiden?



Veterinary Parasitology 197 (2013) 251–257

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Veterinary Parasitology

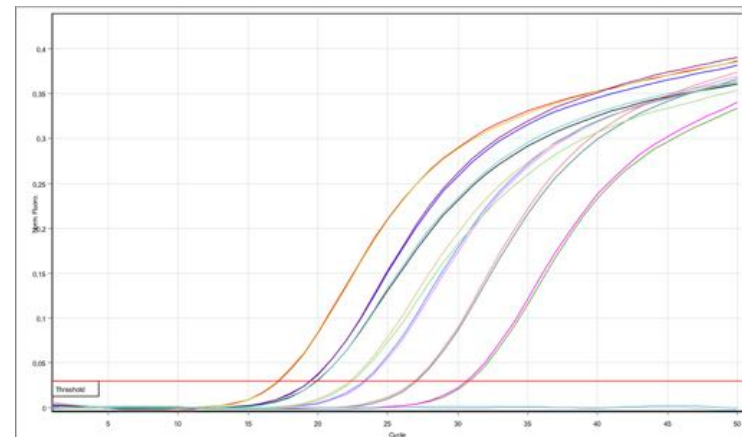
Journal homepage: www.elsevier.com/locate/vetpar

Real-time PCR detection for quantification of infection levels with *Ostertagia ostertagi* and *Cooperia oncophora* in cattle faeces

J. Höglund^{a,*}, A. Engström^a, G. von Samson-Himmelstjerna^b, J. Demeler^b, E. Tydén^a

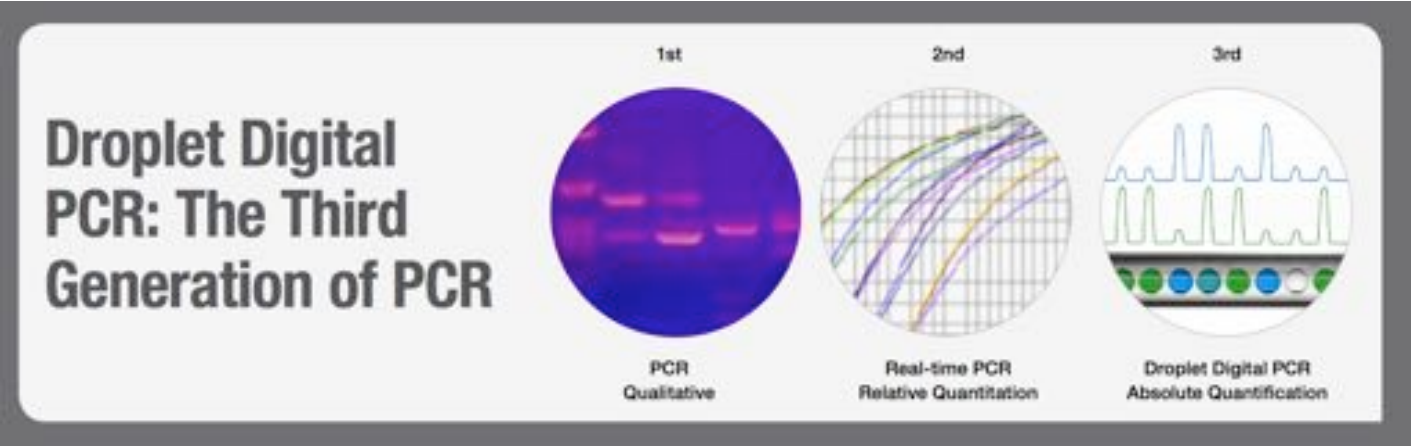
^a Department of Biomedical Sciences and Veterinary Public Health, Section for Parasitology, Swedish University of Agricultural Sciences, S-750 07 Uppsala, Sweden

^b Institute for Parasitology and Tropical Veterinary Medicine, Freie Universität Berlin, Germany



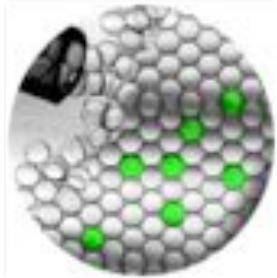


Ytterligare metodutveckling!



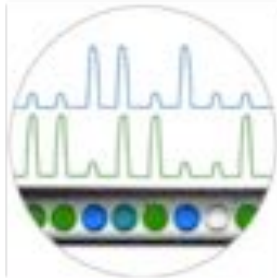
Sample is partitioned into many thousands of nanoliter droplets

Each sample results in thousands of discrete measurements



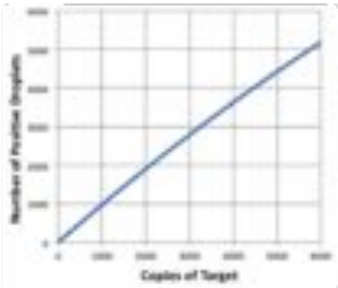
PCR is performed on the droplets

Droplets with 1 or more templates amplify and generate fluorescence



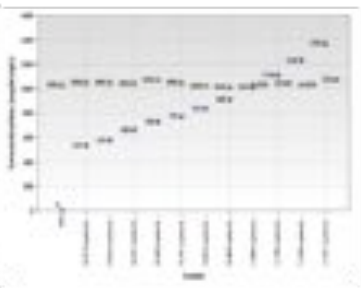
Droplet fluorescence is read using 2 channels (colors)

Droplets are identified as positive or negative for each channel



Percentage of positive droplets is directly related to concentration

Highly precise target concentration measured directly — no $\Delta\Delta C_q$. Up to 5 copies per droplet can be accurately quantified



Unparalleled precision with absolute quantitation

Sample differences of 10% can readily be resolved



Next Generation Sequencing

Applications



| Platform | 454 | Illumina HiSeq | Illumina MiSeq* | Ion Torrent | PacBio |
|----------------|-----|----------------|-----------------|-------------|--------|
| resequencing | - | +++ | ++ | - | + |
| <i>de novo</i> | +++ | + | + | +++ | +++ |
| metagenomics | +++ | ++ | + | +++ | +/- |
| mRNA | ++ | +++ | ++ | ++ | ++ |
| miRNA | - | +++ | +++ | - | - |
| ChIP | - | +++ | ++ | - | - |
| DNA meth | - | +++ | + | - | III |
| SNP validation | + | - | - | - | ++ |



2) Blod/mjölksprov Indirekt = antikroppar magmask och lungmask

Svanova 



Novel solutions for the sustainable control of nematodes in ruminants



Antibodies to major pasture borne helminth infections in bulk-tank milk samples from organic and nearby conventional dairy herds in south-central Sweden

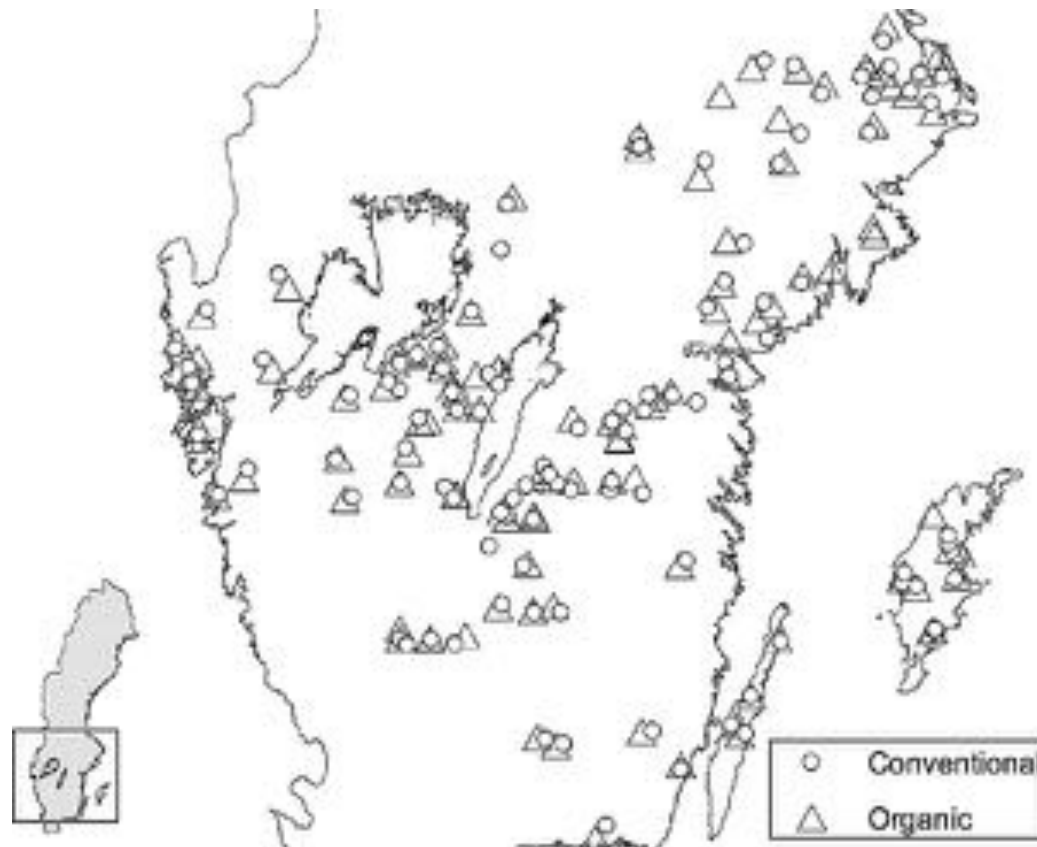
Johan Höglund^{a,*}, Frida Dahlström^b, Annie Engström^a, Anna Hessle^b, Eva-Britt Jakubek^a, Thomas Schnieder^c, Christina Strube^c, Sofia Sollenberg^a



N=113 + 113 / September 2008

Dictyocaulus: **18% (21)** vs **9% (11)**

Ostertagia: **0.82 (CL=0.78–0.86)** vs **0.66 (0.61–0.71)**



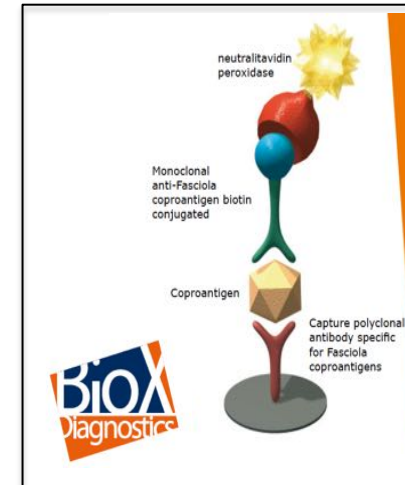
Stora leverflundran

1. Sedimentation



Ägg **10-12 veckor** efter infektion

2. Koproantigen-ELISA



Maskantigen **5-6 veckor** efter infektion

3. DNA detektion



4. Antikropps-ELISA



Bildas **3-4 veckor** efter första infektionstillfället

Undersöknings-resultat

Geospatial Health 9(2), 2015, pp. 293-300

Distribution of *Fasciola hepatica* in Swedish dairy cattle and associations with pasture management factors

Adam Novobilský¹, Sofia Sollenberg¹, Johan Höglund¹

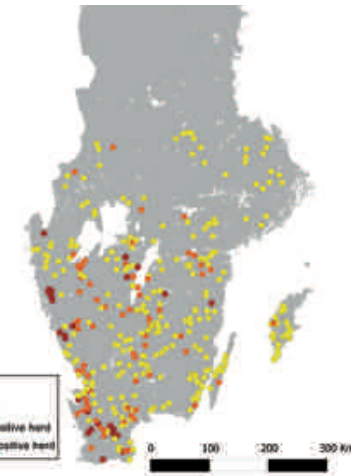
¹Section for Parasitology, Department of Biomedical Sciences and Veterinary Public Health, Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Uppsala, Sweden

Fasciola Sep – Okt 2012

N=426

OD ≥ 0.3 = 25%

OD ≥ 0.6 = 7%



DIKOR 2006-2007 N=2135 besättningar
9,8 % (95 % CI: 8.6-11.1)

Novobilský et al. *BMC Veterinary Research* (2015) 11:128
DOI 10.1186/s12917-015-0447-0

BMC
Veterinary Research

RESEARCH ARTICLE

Open Access



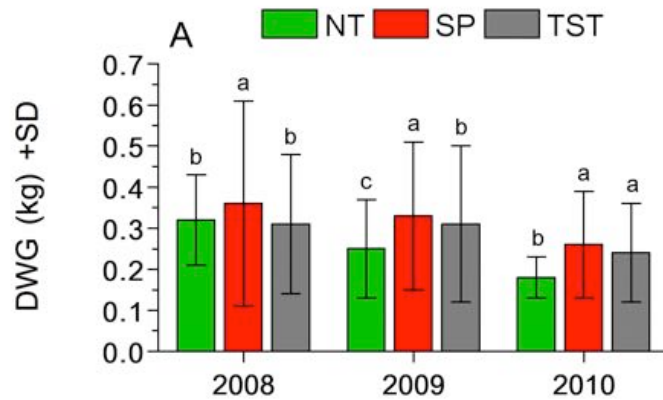
Impact of meteorological and environmental factors on the spatial distribution of *Fasciola hepatica* in beef cattle herds in Sweden

Adam Novobilský^{1*}, Jakub Novák^{2,3*}, Camilla Björkman⁴ and Johan Höglund¹

• *Fasciola hepatica* negative herd
• *Fasciola hepatica* positive herd



3) TST-baserat på vägningar mag & tarm-maskar nötkreatur



”Vågar dra upp djuren i vikt”

På Järnstad Brunnsgrård i Ödeshög driver Erik Karlsson uppfödning av tjurkalvar. Han levererar runt 300 djur om året till Skövde slakteri och planerar allt ifrån grupper till slaktdatum med hjälp av sin trådlösa våglösning från Hencol.



Carl-Johan Bergman är egentligen mjölkbonde men intresserar sig för Hencols teknik då han har börjat spara tjurkalvar för uppfödning. Här visar Erik Karlsson, till höger, honom hur Hencols vågsystem ser ut i datorn och till vänster står Eriks far Lars-Erik Karlsson. Foto: Mats van Rheinberg

Hencols vågsystem är ett system som möjliggör automatisk vägning av nötkreatur. Vågburen är trådlöst uppkopplad och därmed skickas information om djurets dagliga vikt till en databas och gör att man på ett enkelt sätt kan följa varje djurs utveckling, viktkurva och beräkna när det är dags för slakt. För att detta ska fungera så måste djuren vara märka med elektronisk märkning med ett RFID-chip, som läses av i vågen.

Sparar tid och minskar risk

Erik har haft en våglösning från Hencol i fyra år. Han började med att köpa deras journaltjänst och sedan tog han ganska snart därefter steget till att köpa elektroniken för att kunna väga automatiskt. Systemet är installerat på den vågbur som han hade sedan tidigare, och är mycket nöjd med resultatet.

– Det fungerar bra! Djuren vägs automatisk när de går igenom vågburen, jag slipper väga dem själv och utsätta djuren för den stress det innebär samt den risk och arbetstid det är för mig, säger Erik.

Exakt datum för målvikt



Vågburen är placerad så att djuren måste gå igenom för att komma in till bädden. I vågen läses djuret individuella RFID-chip av och den uppdaterade vikten skickas till journalen.

Foto: Mats van Rheinberg





Automatisk sortering vid vägning?





Alternativ till avmaskning?

BarbervaX Barber's Pole Worm vaccine

home about how to use calculator | info@barbervax.com.au



The first vaccine in the world for a gut dwelling worm parasite of livestock

- Significantly reduces Barbers Pole disease
- Suppresses worm egg production - cleans up your pasture
- Long term solution - no vaccine resistance.
- Less drenching needed, so onset of drench resistance is delayed.
- Easy to use - one product type, same dose per shot for all sheep.
- No withholding period or export slaughter interval.
- Environmentally friendly - no chemicals.





Reflektion

- Parasiter har en produktionsstörande effekt
 - Effekten är art och dosberoende
 - Parasitövervakning
 - Behov för förbättrad diagnostik
 - Avmaskning hörnstenen, men....
- Beteshygieniska åtgärder är förenade med målkonflikter
 - Är vi redo för riktade avmaskningar?
 - Avsaknad av andra alternativ

The image shows a section of an ancient Egyptian wall. A large, stylized green snake is painted on the wall, with its body forming a large, irregular shape. Several dark red oxen are painted around the snake, some facing left and some facing right. The background is a light, sandy color. The text "Tack för uppmärksamheten !" is overlaid in red on the central part of the image.

Tack för uppmärksamheten !