

Flått og flåttbårne smittestoff i Norge

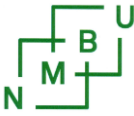
Stuen S

NMBU-Veterinærhøgskolen

Seksjon for småfeforskning og husdyrhelse



Flåttarter funnet i Norge



Ixodes arboricola

Ixodes caledonicus

Ixodes frontalis

Ixodes hexagonus

Ixodes lividus

Ixodes ricinus

Ixodes trianguliceps

Ixodes uriae

Dermacentor albipictus (importert via hest - 2002)

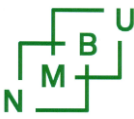
Hyalomma marginatum (importert – 2021)

Rhipicephalus sanguineus (kan overleve i hus)

Argas vespertilionis

I tillegg: Arter på trekkfugl

***Ixodes ricinus* – lokalgeografiske navn**



Bobb, Buflått

Einebærlus, Einerlus

Flått, Fløtt

Hantikk, Hatleflått

Kjenneflått

Lyngbobb, Lyngflått

Olderkrabbe, Oreflåt, Orelus

Påte

Rauarev

Skaubjønn, Skauflått, Skaumann, Skautroll

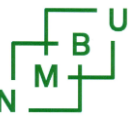
Skinflått, Skogflått, Skogtroll

Stakkar, Sugar

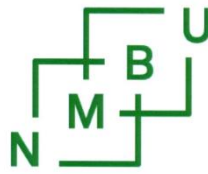
Tege

Utbredelse: Kysten fra Halden til Dønna

Ixodes ricinus



Om skogflåtten (*Ixodes ricinus*)

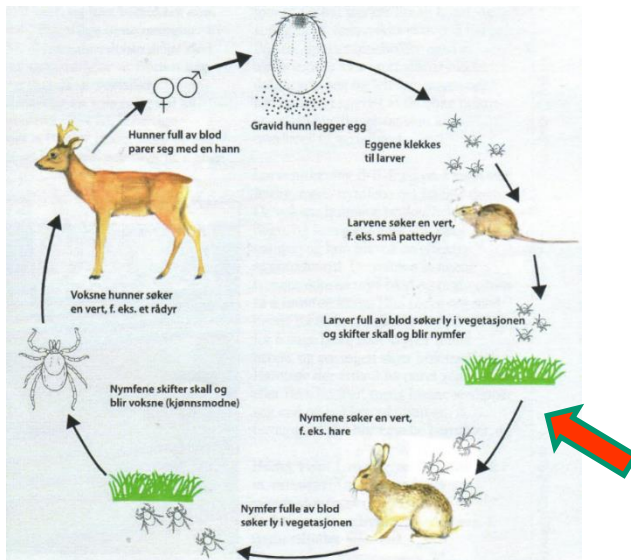


Aktiv ved 3 - 5°C

Overleve > 1900 moh

Tåler frost

Tåler sult (år)



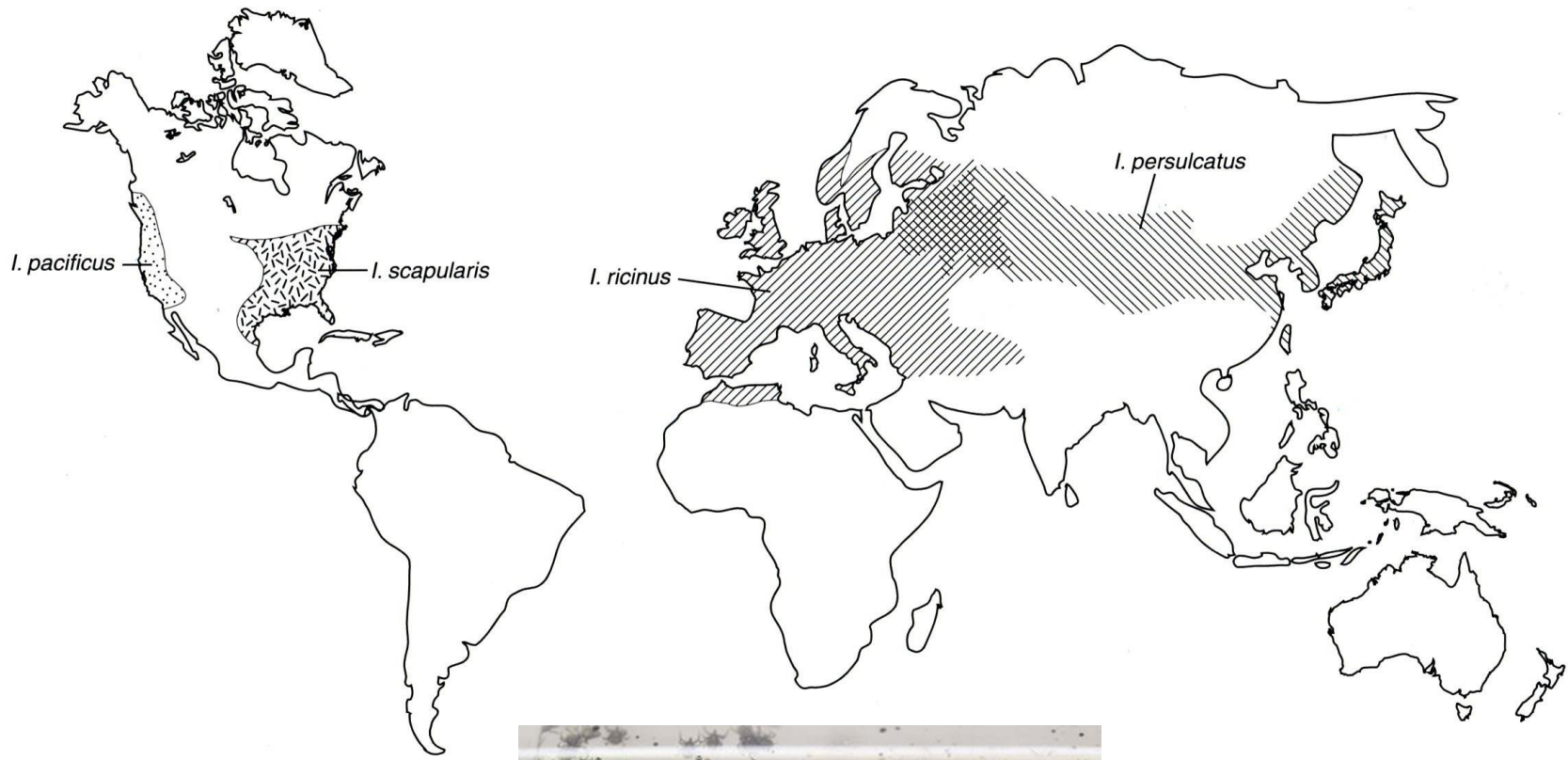
Nilssen 2010

Bruker mindre enn 4/100 sekund på å feste seg

Mest aktiv om morgen og kveld

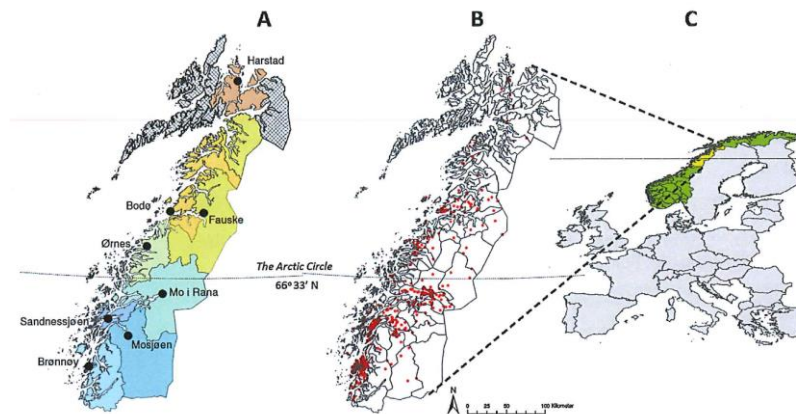
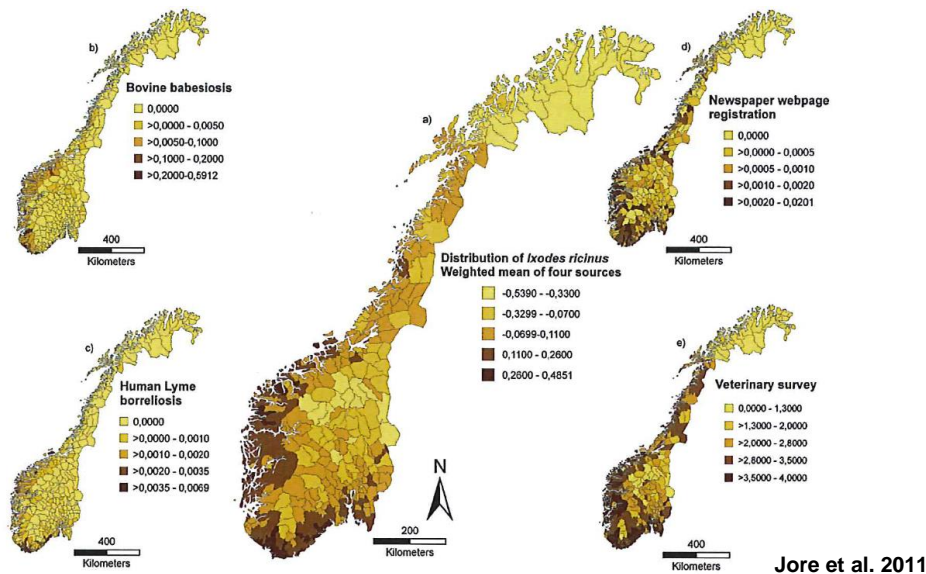
NB! > 80% luftfuktighet

Utbredelse (Ixodes-flått)



Eisen & Lane 2002

Hvor går «flåttgrensa»?



Etablering:

Alle flåttstadiene tilstede i minst to påfølgende år

Minst 3 måneder med middel lufttemperatur $> 7-10^{\circ}\text{C}$ er nødvendig for utvikling av *I. ricinus*

I. ricinus

Vegetasjonsperiode:

(Def: Antall dager med middels døgntemperatur i en 4-dagers periode $> 5^{\circ}\text{C}$)

> 180 dager/år: ingen problem

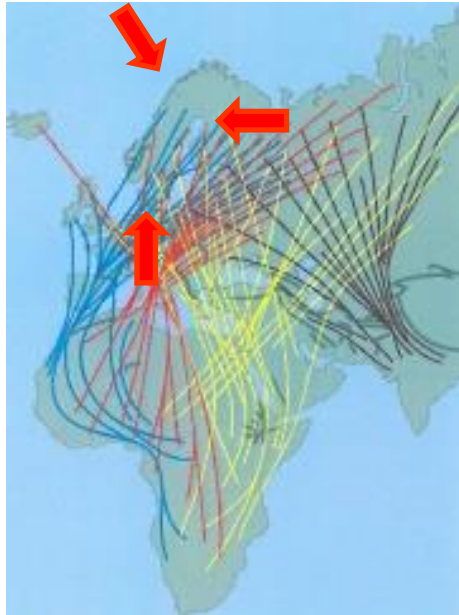
160-180 dager/år: overlever

< 160 dager/år: ingen flått

Jaenson et al. 2009



Trekfugl – «nye» flått / smittestoff



SEEN 2006



Hasle 2011



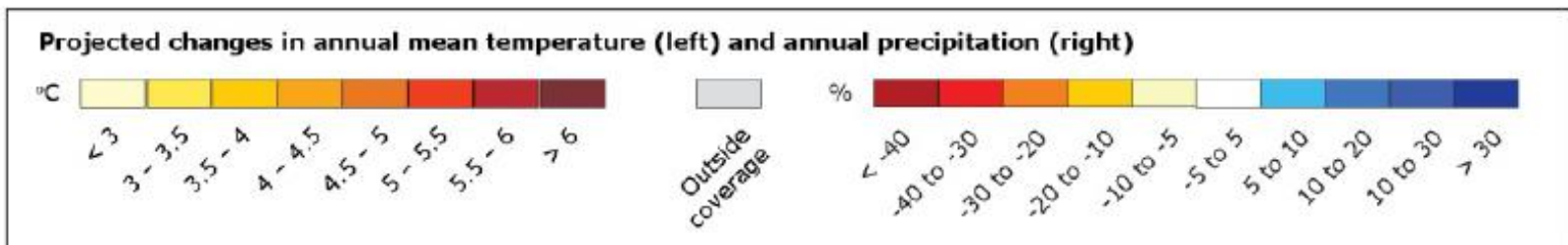
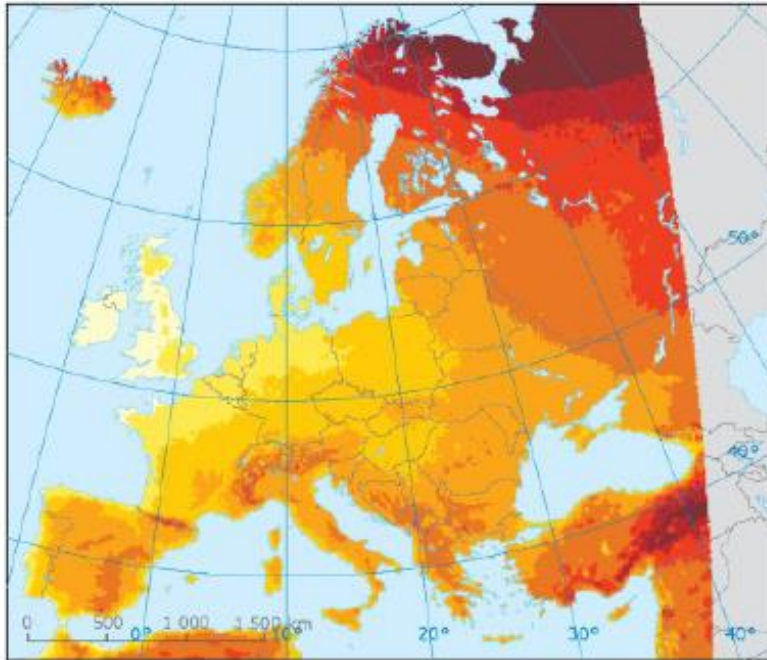
Descamps 2013

NB! Flere millioner flått kommer til Norge med trekfugl hvert år (Kjelland et al. 2011)

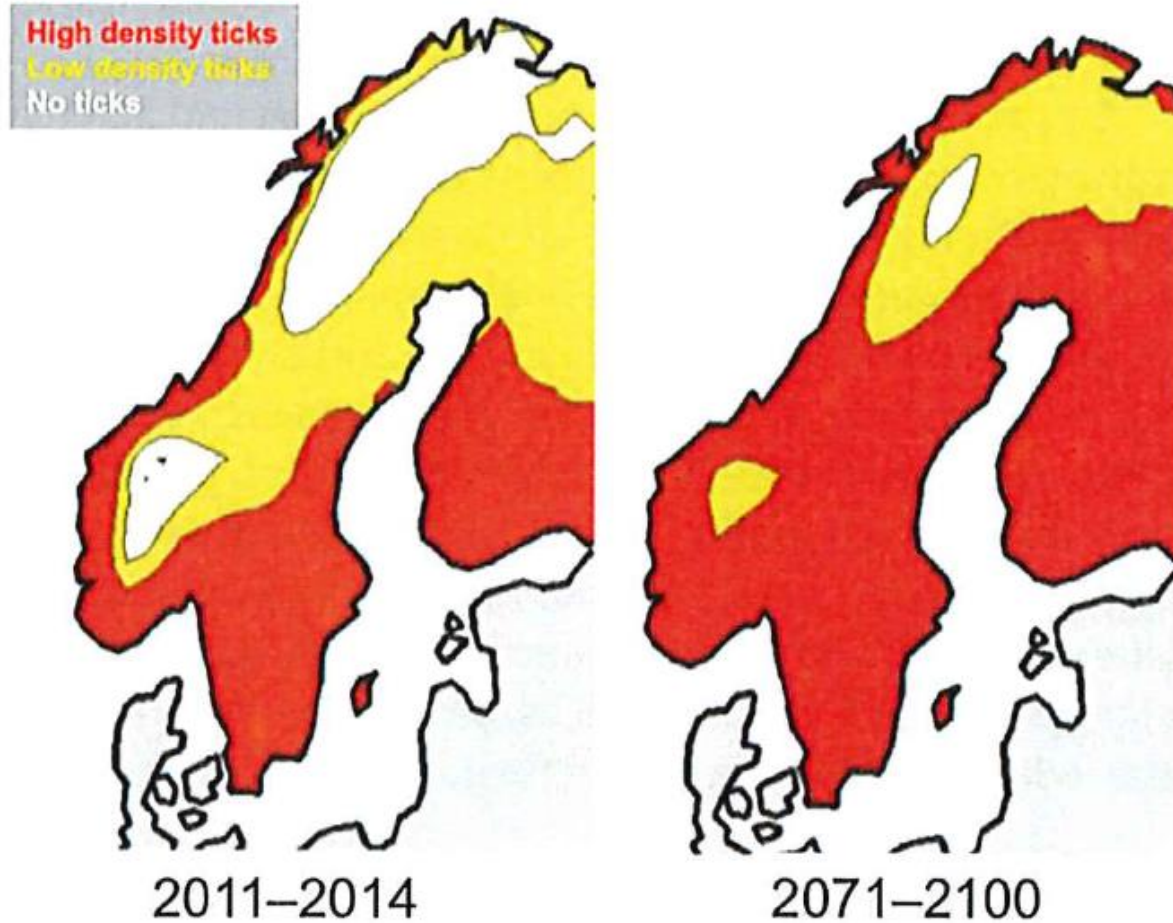
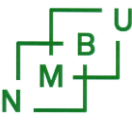
7,3% av spurvefugler som trekker nordover bærer flått (Hasle et al. 2009)

Klima - endringer for Europa

(2071-2100 sammenlignet med 1971-2000)



Klimaendringers påvirkning på utbredelsen av *I. ricinus* i Skandinavia – basert på vegetasjonsperiodens lengde



Gray et al. 2021

Endringer på gang

Lengre / mildere høst - tidligere vår

Økt løvskog (økt løvdekke)

Tilgroing av beiter

Økt antall vertsdyr



Økt overlevelse

Lengre sesong

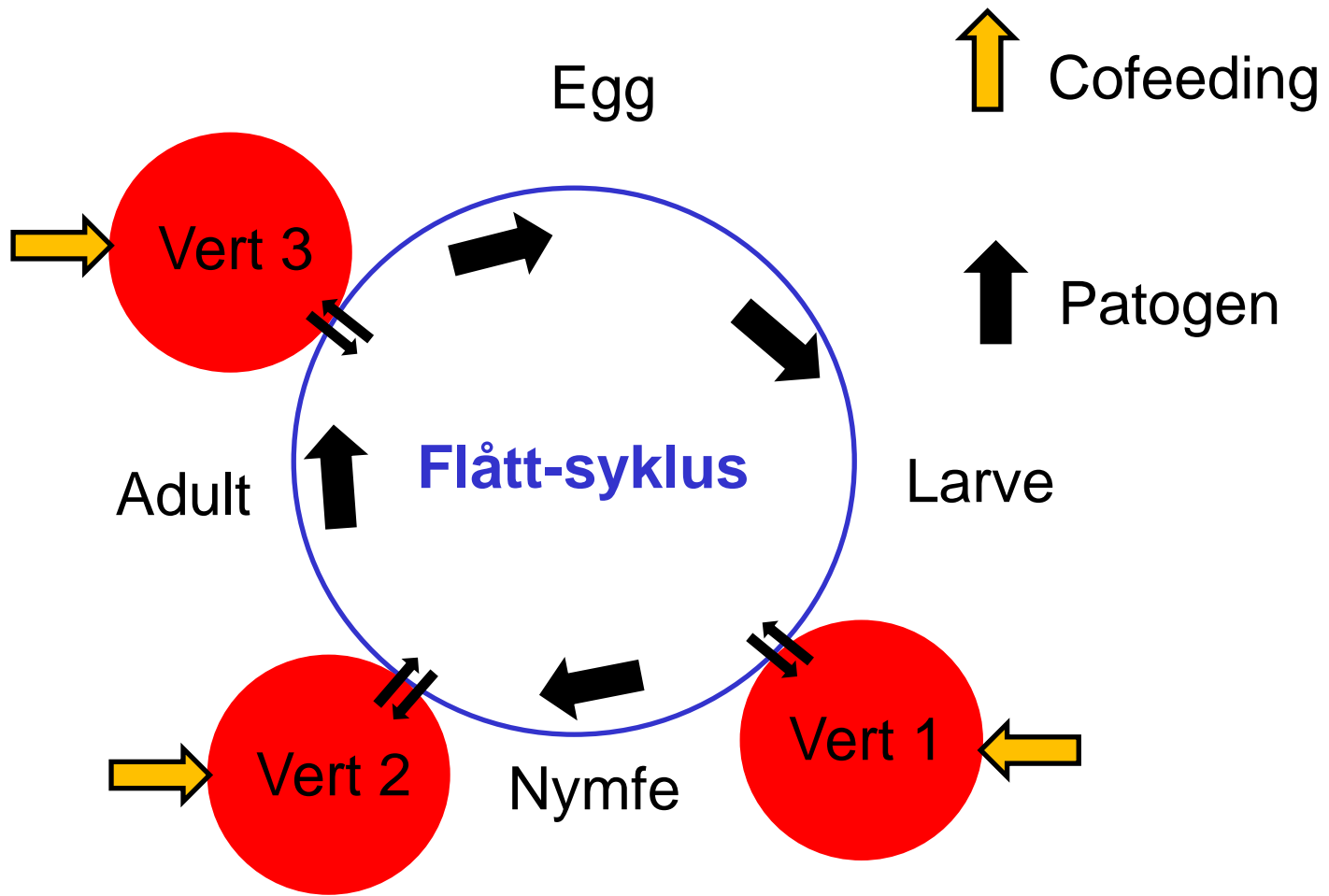
Økt tetthet og utbredelse

Økt smittepress av flåttbårne infeksjoner

Flere flåttarter / "nye" smittestoff



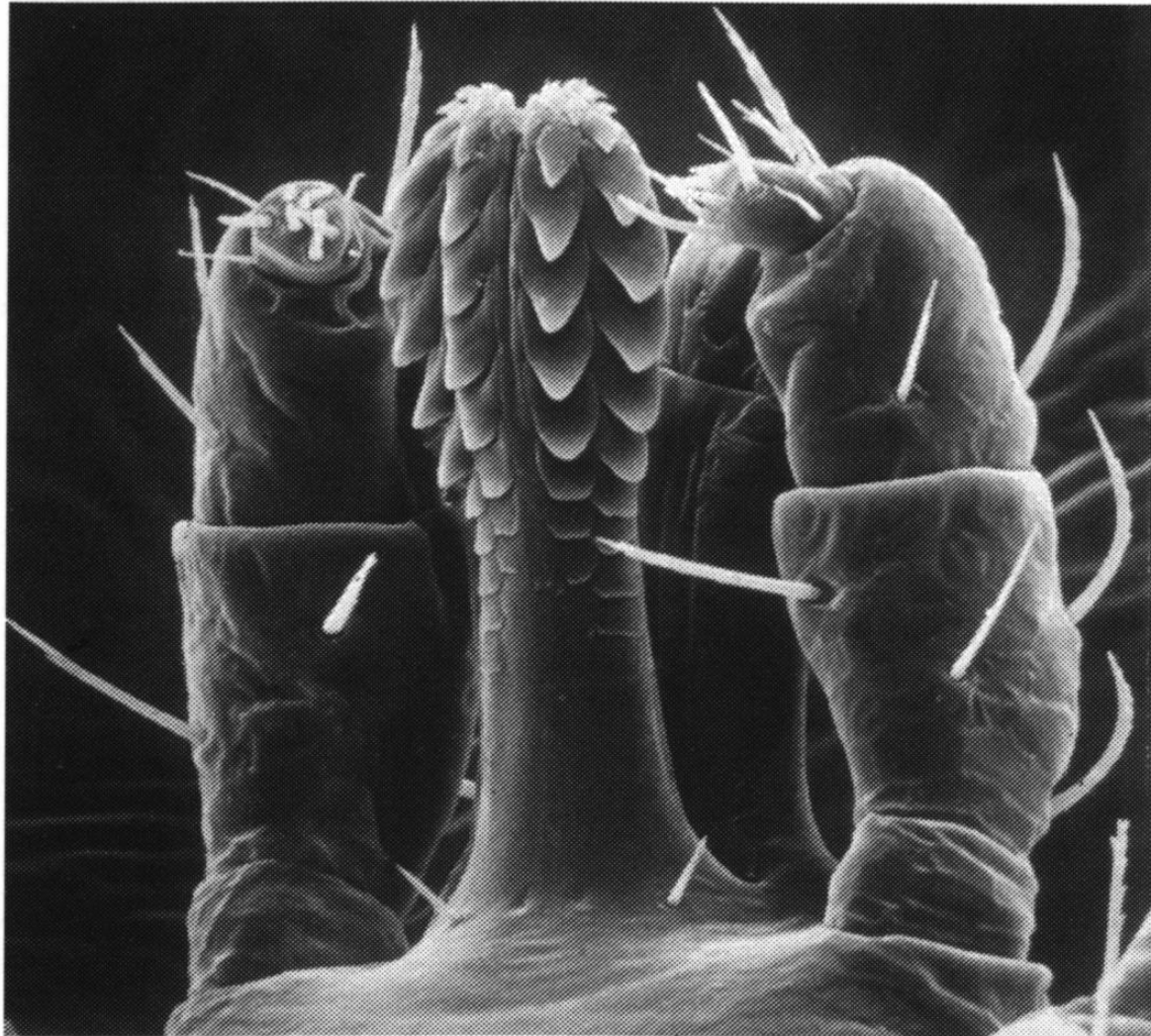
Infeksjons syklus – tre-verts flått



Transstadial / transovarial overføring

Flått

Allergi - Anemi – Paralyse - Infeksjon



Oversikt over flåttbårne smittestoff påvist i Norge

- *Anaplasma phagocytophilum* - utbredt
- Babesia capreoli* - utbredt
- *Babesia divergens* - utbredt
- Babesia venatorum* – utbredt
- Babesia canis*
- Babesia microti*
- Babesia odocoilei*
- Borrelia burgdorferi* sensu stricto
- Borrelia afzelli* - utbredt
- Borrelia garinii* - utbredt
- Borrelia valaisiana*
- Francisella tularensis* - utbredt
- Louping ill virus
- TBE-virus - utbredt
- Neoehrlichia mikurensis* - utbredt
- Borrelia miyamotoi* - utbredt
- Rickettsia helvetica*

Louping-ill

Art: Louping-ill virus (familie *Flaviviridae*)

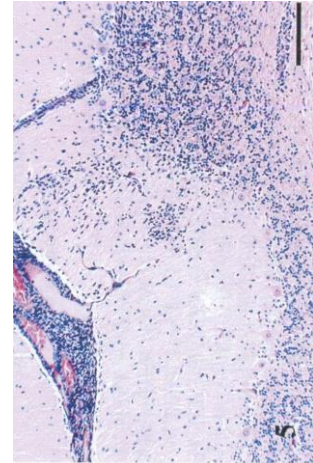
Utbredelse: Storbritannia, Irland, Norge, Danmark

Symptomer: Varierer, 5-60% utvikler klinisk sykdom, innkoordinering, ataxi, paralyse, plutselig død

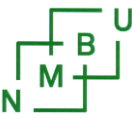
Diagnose: Histologi / immunhistokjemi, virus-isolering, PCR (serum-undersøkelse)

Behandling: Vaksinasjon, tillegginfeksjoner

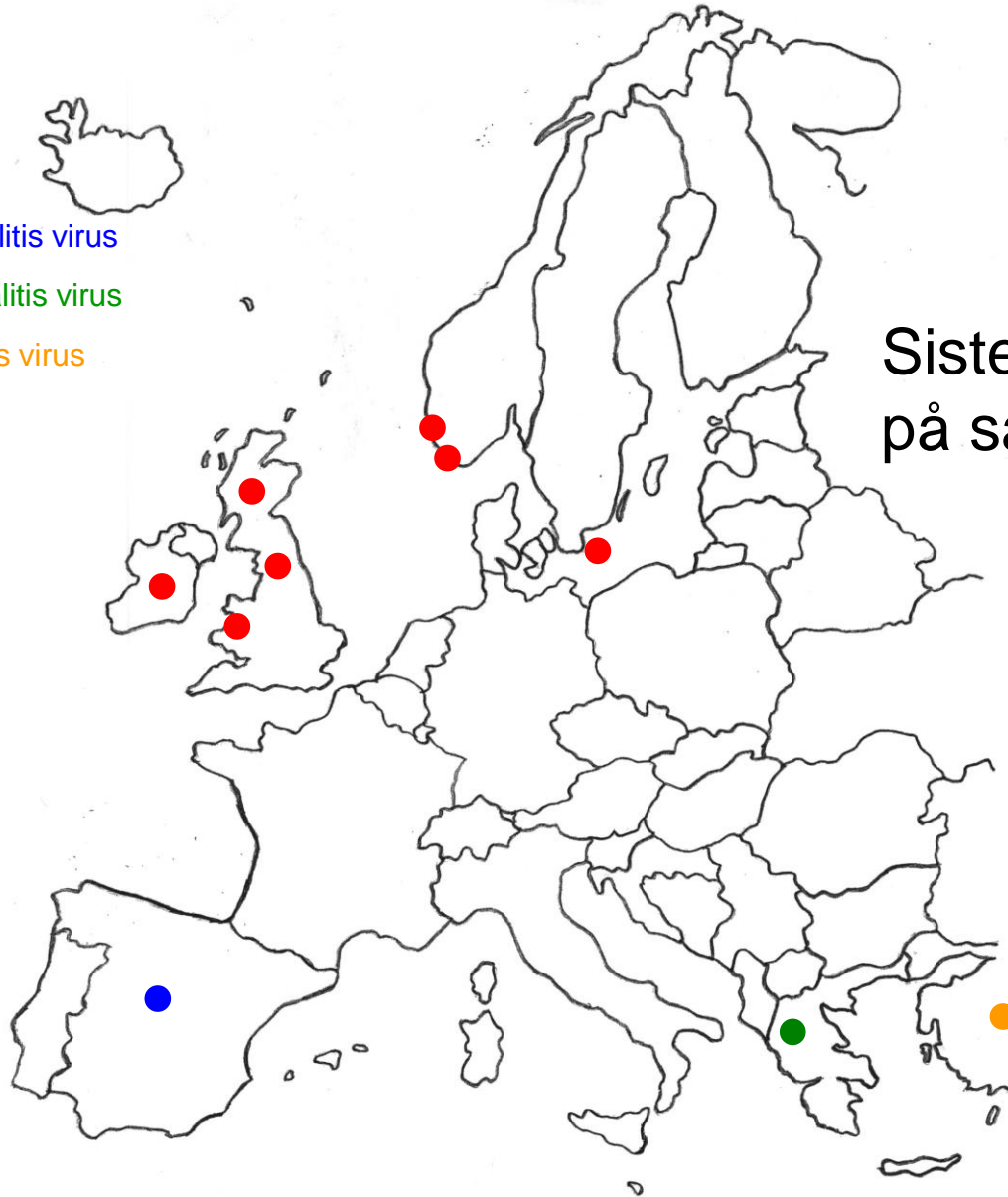
Komplikasjon: *Anaplasma phagocytophilum*



Louping-ill infeksjon – nord-Europe

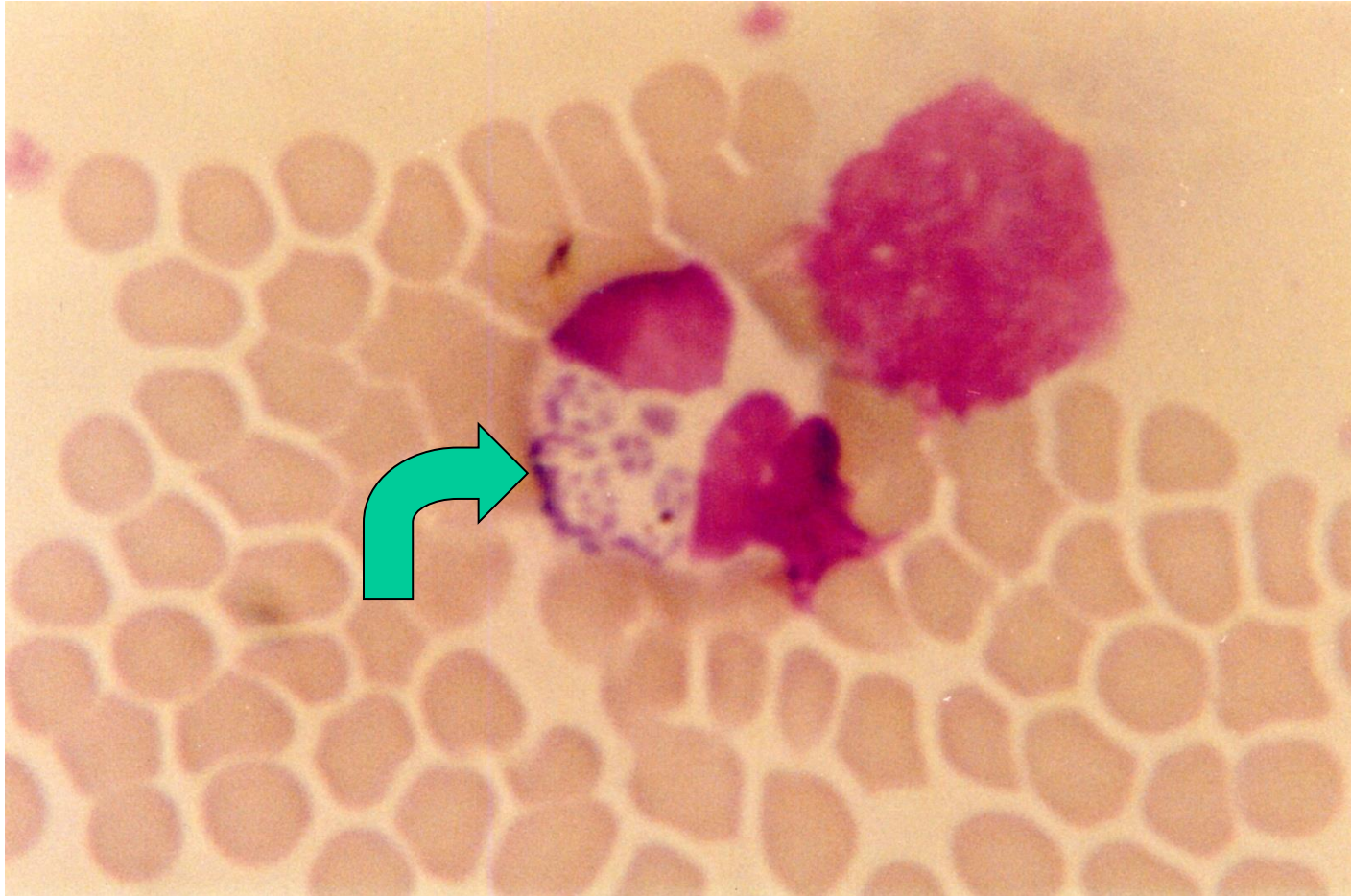


- Spanish goat encephalitis virus
- Turkish sheep encephalitis virus
- Greek goat encephalitis virus



Siste kliniske tilfelle
på sau: 1991

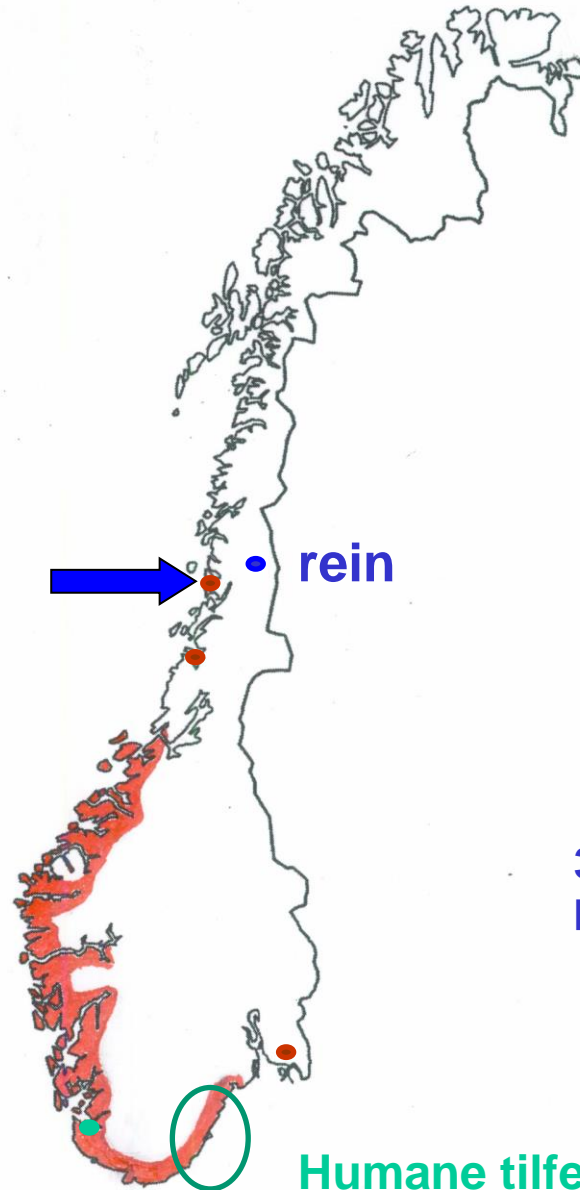
Anaplasma phagocytophilum – inklusjoner i neutrofil granulocyt



Utbredelsen av *A. phagocytophilum*



Brønnøysund



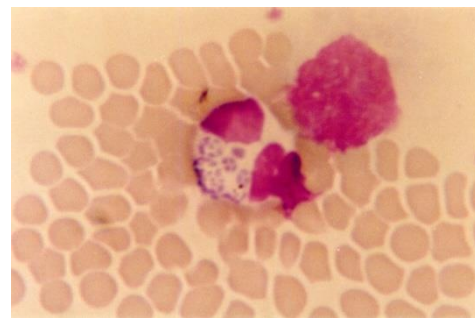
• rein

Humane tilfeller - HGA

32 of 34 (94%) flokker på *I. ricinus* beite var seropositive

Stuen & Bergström 2001

Sjodogg



Agens: *A. phagocytophilum*

Utbredelse: Kyststrøk (opp til Nordland)
> 300.000 lam smittet hvert år
Antall humane tilfeller: Ukjent

Reservoar: Varierer

Klinikk: Inkubasjonstid: 1-2 uker, høy feber, vekttap, plutselig død
Varighet: 1-2 uker

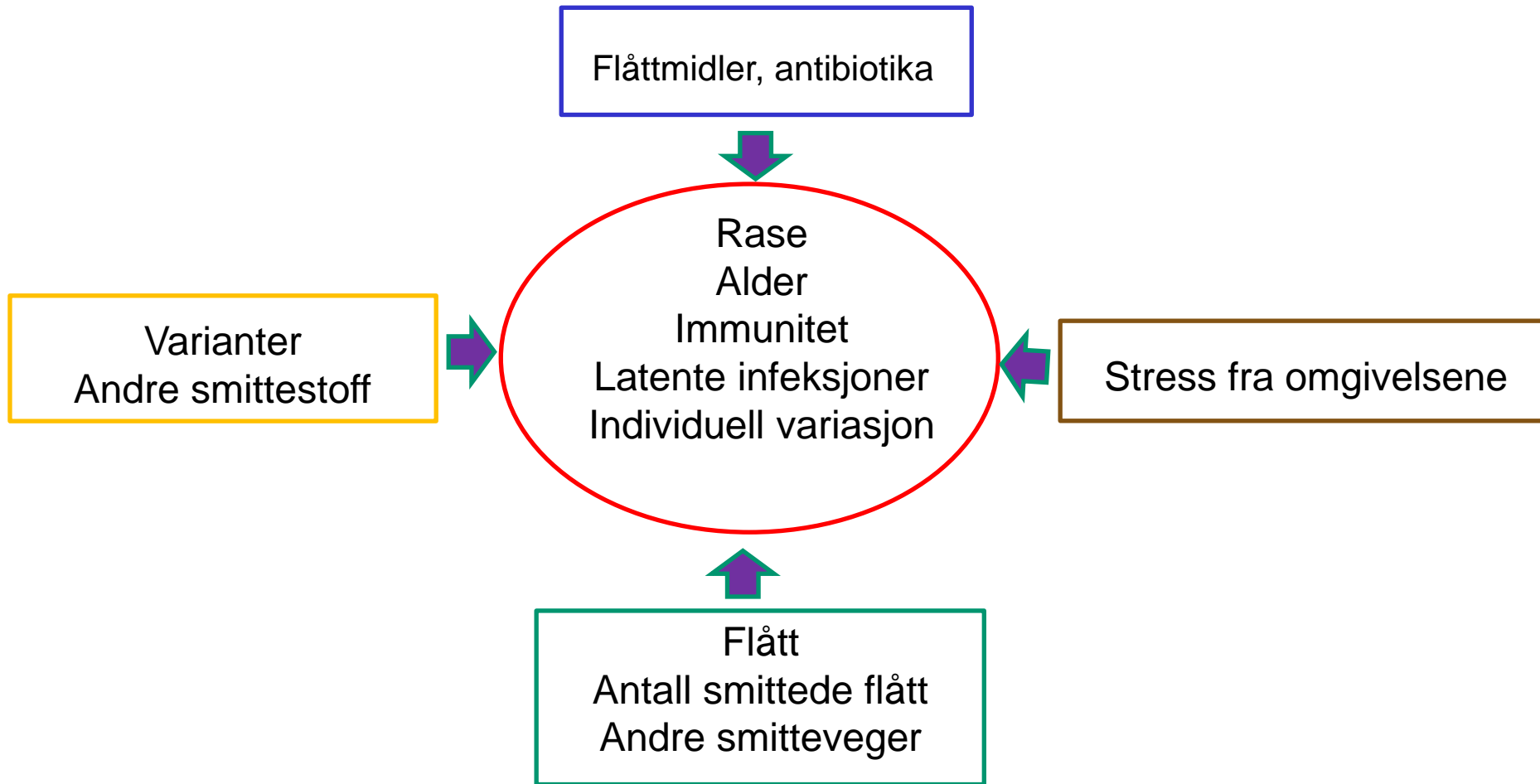
Diagnostikk: Blodutstryk, PCR, serologi

Forebygging / behandling: Pyretroider / Tetracycliner

Immunitet: Varierer - førstegangsinfeksjon er normalt verst

NB! Nedsatt immunitet i minst 6 uker - sekundærinfeksjoner

Viktige faktorer



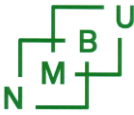
Direkte og indirekte tap

- **fatale infeksjoner** (> 90% sekundærinfeksjoner)
- **forkrøplede lam**
- **reduisert tilvekst**



I Storbritannia: ~ 300 000 lam får «flått-pyemi» hvert år

A. phagocytophilum sykdom hos andre arter



Geit: Symptomer som ho sau, redusert melkeproduksjon

Ikke registrert dødlighet i Norge (**få registreringer**)

Storfe: Symptomer som hos sheep, redusert melkeproduksjon (**kan være langvarig**), Mistanke om kronisk infeksjon, flere stammer registrert

Hjortevilt:

Rein: Alvorlig infeksjon (podeforsøk)

Hjort: Subklinisk infeksjon (podeforsøk)

Elg og rådyr: Dødlighet er registrert

NB: Infeksjon \neq Sykdom

***A. phagocytophilum* infeksjon hos menneske**

Symptomer: Influenسالignende

Diagnose: Blodutstryk, PCR, dyrkning, serumundersøkelse

Behandling: **Doxycycline**

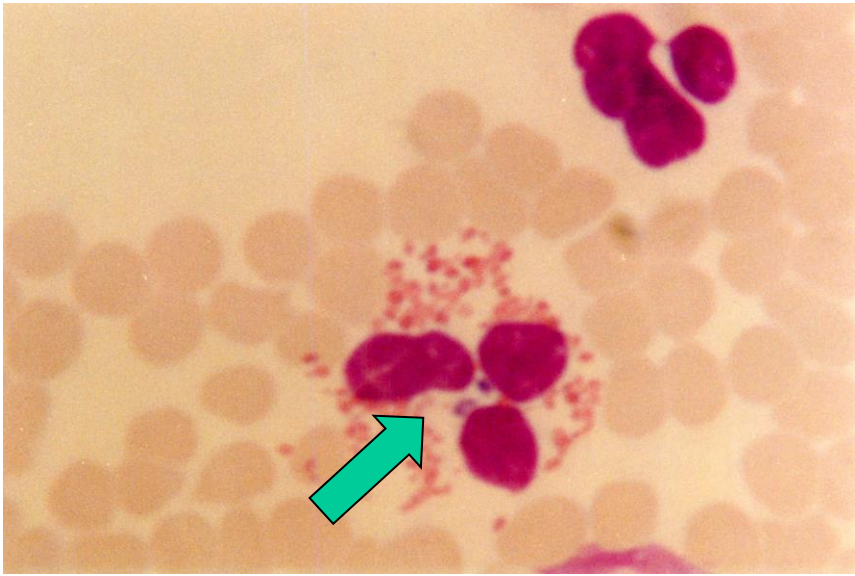
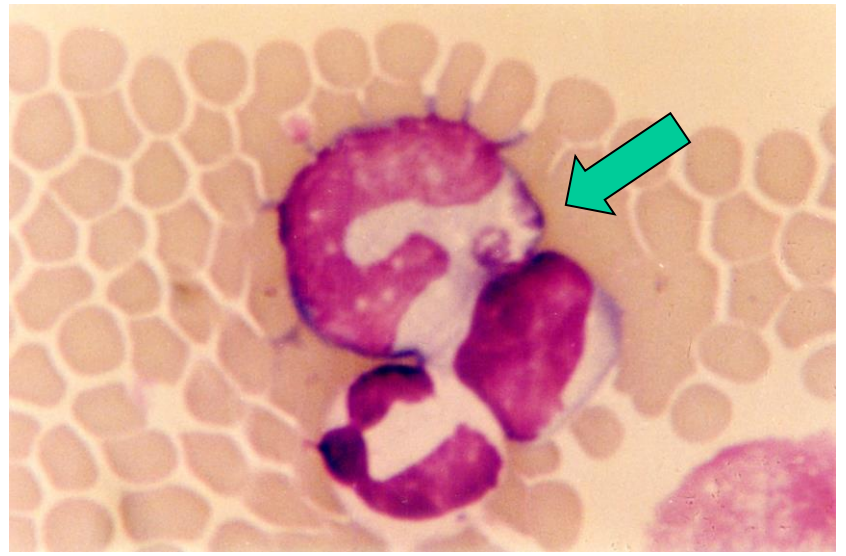
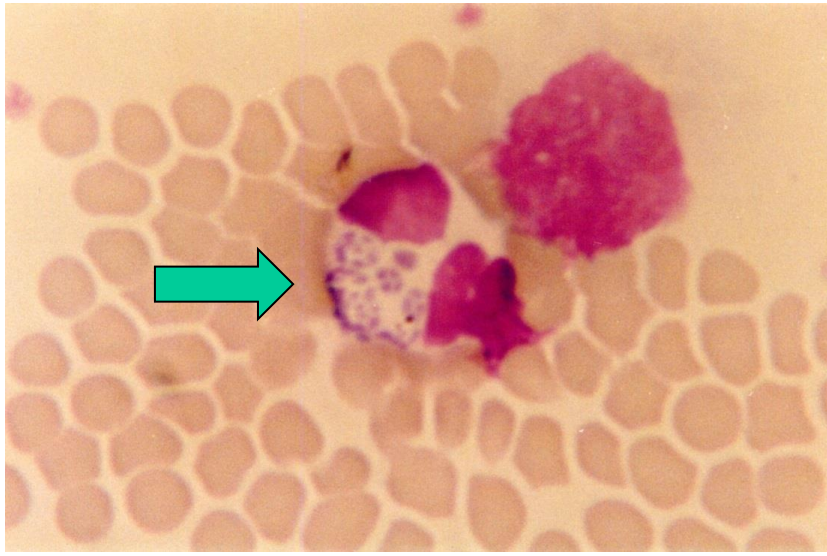
Komplikasjoner: Tilleggsinfeksjoner

< 1% dødlighet

NB! Underrapportert

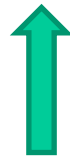
(>15.000 tilfeller i USA, 1-200 tilfeller i Europa)

A. phagocytophilium (May-Grünwald Giemsa staining)

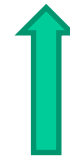


(Photo: S. Stuen)

Forstørret milt hos 4-uker gamle lam sammenlignet med en normal milt (Foto: S. Stuen)



A. phagocytophilum

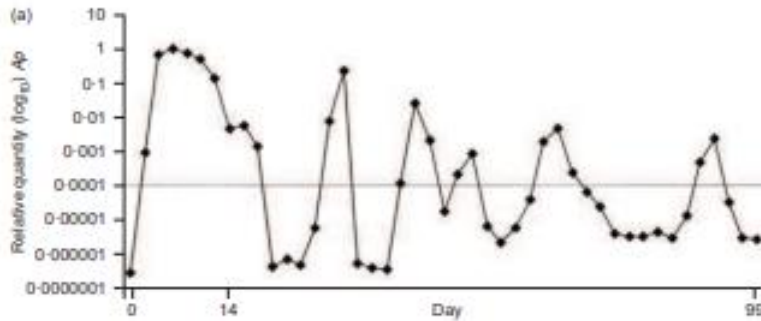


Kontroll

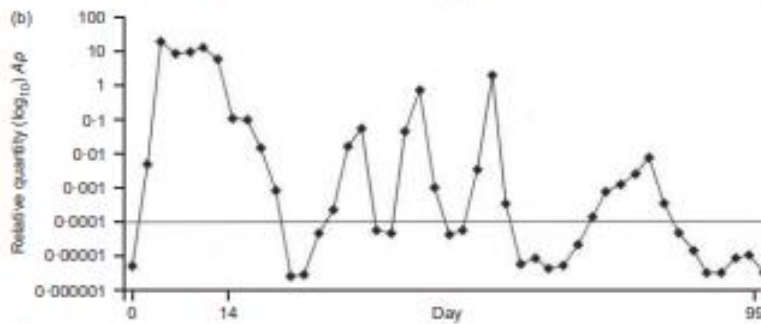
Persistens – syklisk variasjon



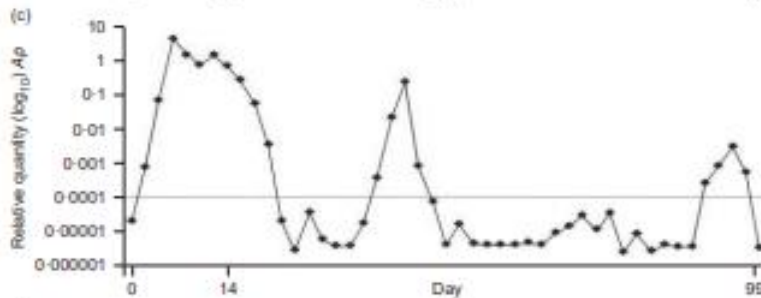
Variant 1



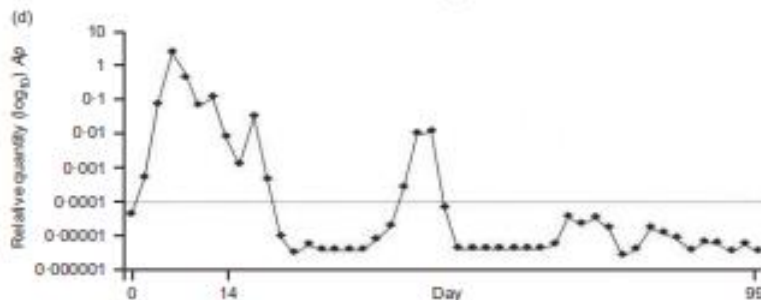
Variant 1



Variant 2



Variant 2

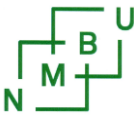


Cyclic variation in lambs infected with *Anaplasma phagocytophilum*

S. STUEN, M BRÅTEN, K. BERGSTRÖM,
K. BÅRDSEN

The *Veterinary Record*, September 13, 2008

Ulike varianter – samme beite



A. phagocytophilum genotyper (*msp4*) i blodet hos 16 norske lam

(Ladbury et al. 2008)

Lamb	Days post-release onto tick-infested pasture (dd/mm)															
	1 (09/5)	14 (16/5)	21 (25/5)	28 (31/5)	35 (07/6)	42 (14/6)	49 (21/6)	56 (27/6)	63 (05/7)	70 (12/7)	77 (19/7)	84 (26/7)	91 (02/8)	98 (09/8)	105 (16/8)	112 (23/8)
6018									A [8] (1)	A [10] (1)			B [1]		C [50]	D [3]
6019		A [22] (1)	MIX [1]	A [1] (1)			A [1]				A [1] (1)			F	D [1]	
6020								G [24] (1)				G [1]				
6021							H						I [40]	I [3]	J [3]	J [5]
6022		E							K [3] (1)		F [3] (1)	F		C [1]	C [1]	L [2]
6023									M						N [2]	
6024								F [45]						I [32]		C [27]
6025														O [5]	P [9]	L [10]
6026								Q						MIX [41]	O [2]	D [10]
6028						D [69] (1)	D [1]	A [2] (1)	A [2] (1)			A [1]		R	P	S [6]
6029						H		T [1] (5)	T [3]			T		O		A [51]
6031						L [21] (1)	[1]		N [4]			L [1]			R [2]	P
6032					C [1] (6)	C [1]	C	A [2]	A [1]	C [23]		C	A	U [1]	U [2]	A [1]
6036					E [1]				E [1]						V [57]	MIX
6045									J [45] (1)	J					E	MIX [1]
6046			U [1]	U	U [1]		A [2] (1)	A [1]		U [6]				W	O	X [13]

NB! 24 *msp4* genotyper ble påvist

11 *msp4* genotyper av *A. phagocytophilum* i en annen flokk

(Stuen unpub. result)

Smitteforsøk med ulike isolater av *A. phagocytophilum*

Isolat fra sau:

Rein (Kliniske symptomer)

Hjort (Ingen symptomer)

Hest (Ingen symptomer)

Isolat fra hest:

Sau (Ingen symptomer)

Isolat fra hjort:

Sau (Kliniske symptomer)

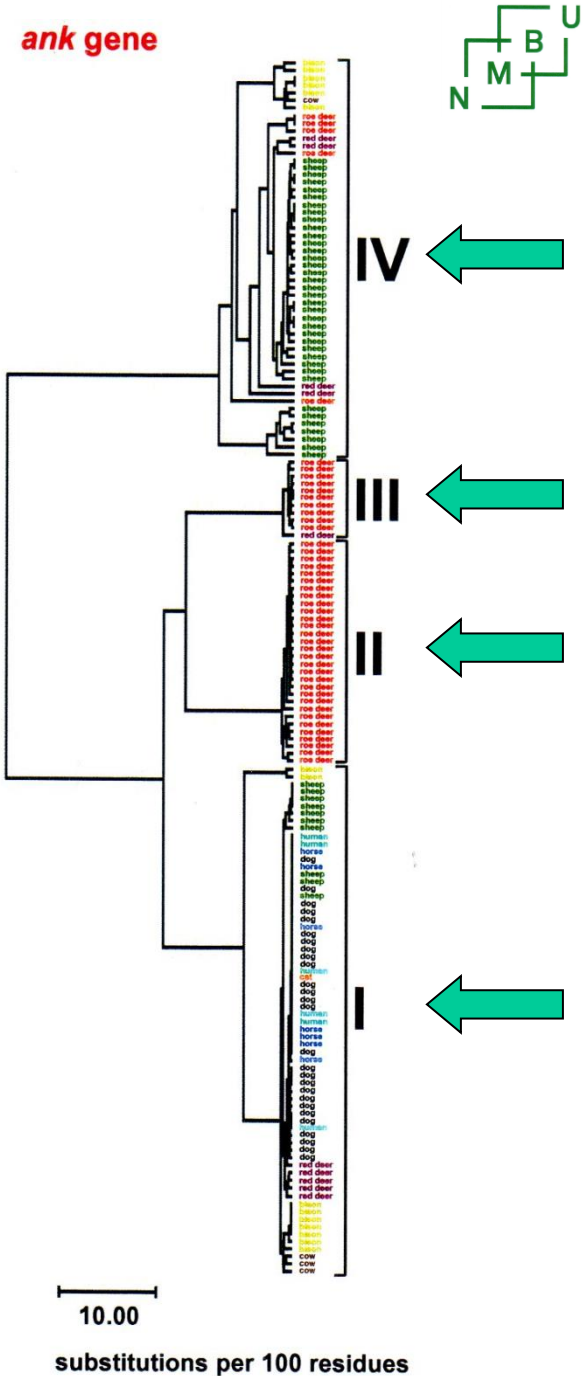


AnkA sekvenstyper hos 187 isolater av *A. phagocytophilum* fra ulike pattedyr

(von Loewenick et al. 2009)

- Gruppe I: Hund, hest, menneske, drøvtyggere
- Gruppe II: Rådyr
- Gruppe III: Hjort, Rådyr
- Gruppe IV: Drøvtyggere (sau)

ank gene



10.00

substitutions per 100 residues

Tentative smittesykler

Europa

I. ricinus - *A. ph.* – hjort / sau

I. ricinus – *A. ph.* – rådyr (elg)

I. ricinus – *A. ph.* – menneske / hest / hund / villsvin / pinnsvin



I. trianguliceps – *A. ph.* – smågnagere

I. frontalis - *A. ph.* – fugl

Redusere tettheten av flått



Drenering

Kontrollert brenning

Mekanisk fjerning av busker

Fjerning av løvdekke

Behandling med plantevernmidler



Redusere antall vertsdyr

Inngjerding

Predatorer (sopp / insekter / edderkopper / rundorm)

Vaksine (*Rhipicephalus microplus*)

Forebyggende behandling (*A. phagocytophilum*):

- bruk flåttedrepende midler (kontrollert)
- **begrenende stressnivået**
- **smitte 1-2 uker gamle lam (*A. phagocytophilum*)**
- **daglig inspeksjon på beite (kritiske perioder)**
- **behandle dyr med kliniske symptomer**
- **beiteskifte / rotasjon (hvis mulig)**

Pour-on behandling

Middel

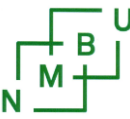
Effektiv

Tilbakeholdstid

Bayticol (flumethrin) pour-on
 Coopersect (deltametrin) pour-on
 Crovect (cypermethrin) pour-on
 Dysect (alphacypermethrin) pour-on

3-4 uker
 4-6 uker
 10 uker
 8-12 uker

10 dager
 28 dager
 8 dager
 49 dager



Vaksine mot sjodogg / flått

Anaplasma-vaksine

Levende vaksine (god immunitet / avhengig av stammen)

Inaktivert vaksine (lav immunitet)

Genmodifisert vaksine (dårlig immunitet – så langt)

Rekombinant vaksine (peptider/proteiner) (dårlig immunitet – så langt)

Flått-vaksine

Rekombinant vaksine (pågående forskning)

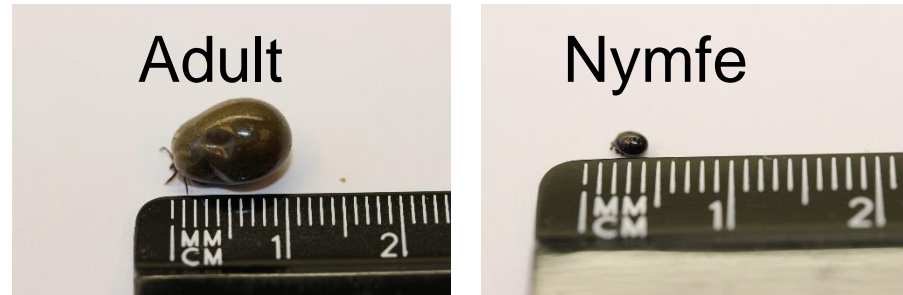
Klimaendringer



økt temperatur og økt nedbør



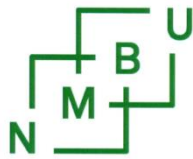
mer flått i Norge



Forholdsregler



Redusert eksponering - vaksinerings
Bedre risikovurdering



Viktigste tiltak mot flått - 1

Redusere luftfuktigheten nær bakken

Drenere

Kontrollert brenning

Fjerning av busker

Fjerne løv

Åpne opp landskapet

Behandling med ugressmidler

Brukt av biologiske våpen
(bakterier / sopp / insekter / rundorm)

Viktigste tiltak mot flått - 2



Redusere potensielle verter

Redusere hjorteviltbestanden

Inngjerding

Beskyttelse mot flåttbårne sykdommer

Fjern flåten så raskt som mulig

Bekledning – flåttmidler

Avdekke risiko-områder

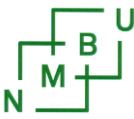
Kliniske symptomer

Vaksine

Antibiotika



Viktigste tiltak mot flått - menneske



Unngå områder med flått



Avdekke risikoområder

Fjern flått (< 24 timer)

Bekledning (lyse plagg)

Ultralyd (brikke)

Flåttmidler (permethrin / DEET / eteriske oljer)
(hud / klær)



Kliniske symptomer (influensa-symptomer, hudrødme (> 5 cm i diameter)

Vaksine / TBE-virus (Borrelia ?)

Antibiotika

Flått-fjernere



Ultralyd – holder flåttene på 2m avstand (?)



Oppsummering

Mistanke om flåttbåren sykdom

Høy feber

Brådød

Tungpustet

Lammelser – leddbetennelser

Redusert tilvekst

Bevegelsesforstyrrelser: Louping-ill

Bleike øyeslimhinner / Blodpiss: *Anaplasma ovis*, *Babesia ovis* / motasi
Mycoplasma ovis

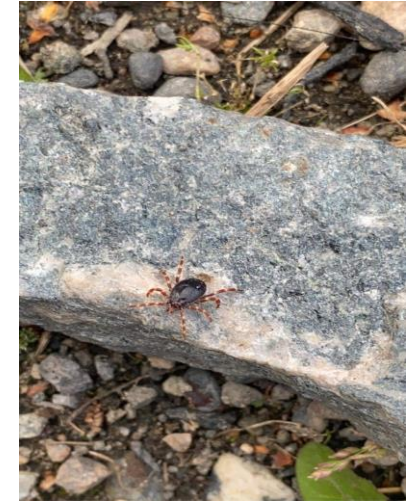
JAKTFLÅTT



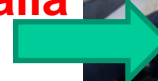
***H. marginatum* påvist på en hest i Norge - september 2021**



H. marginatum



Vindruer fra sør-Italia



Forskjell

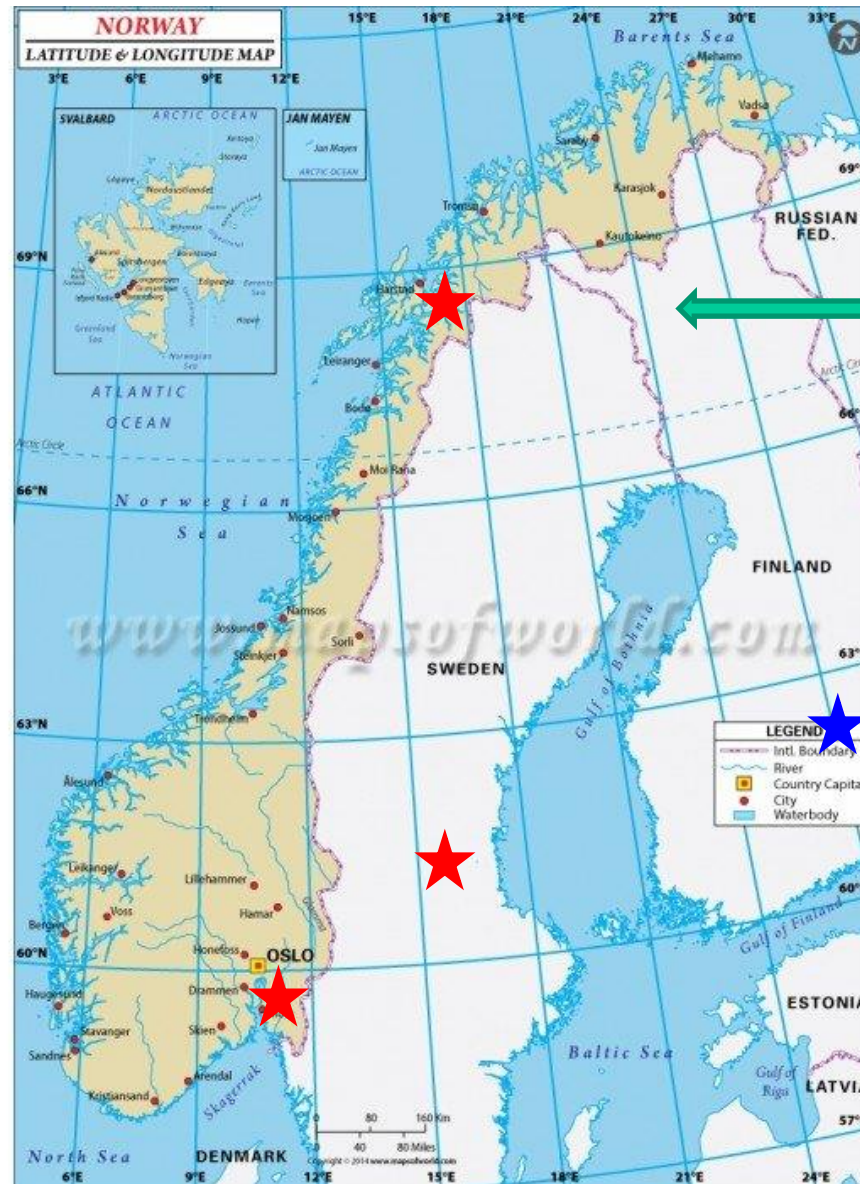


Ixodes ricinus



Hyalomma marginatum

H. marginatum påvist i Finland, Norge og Sverige

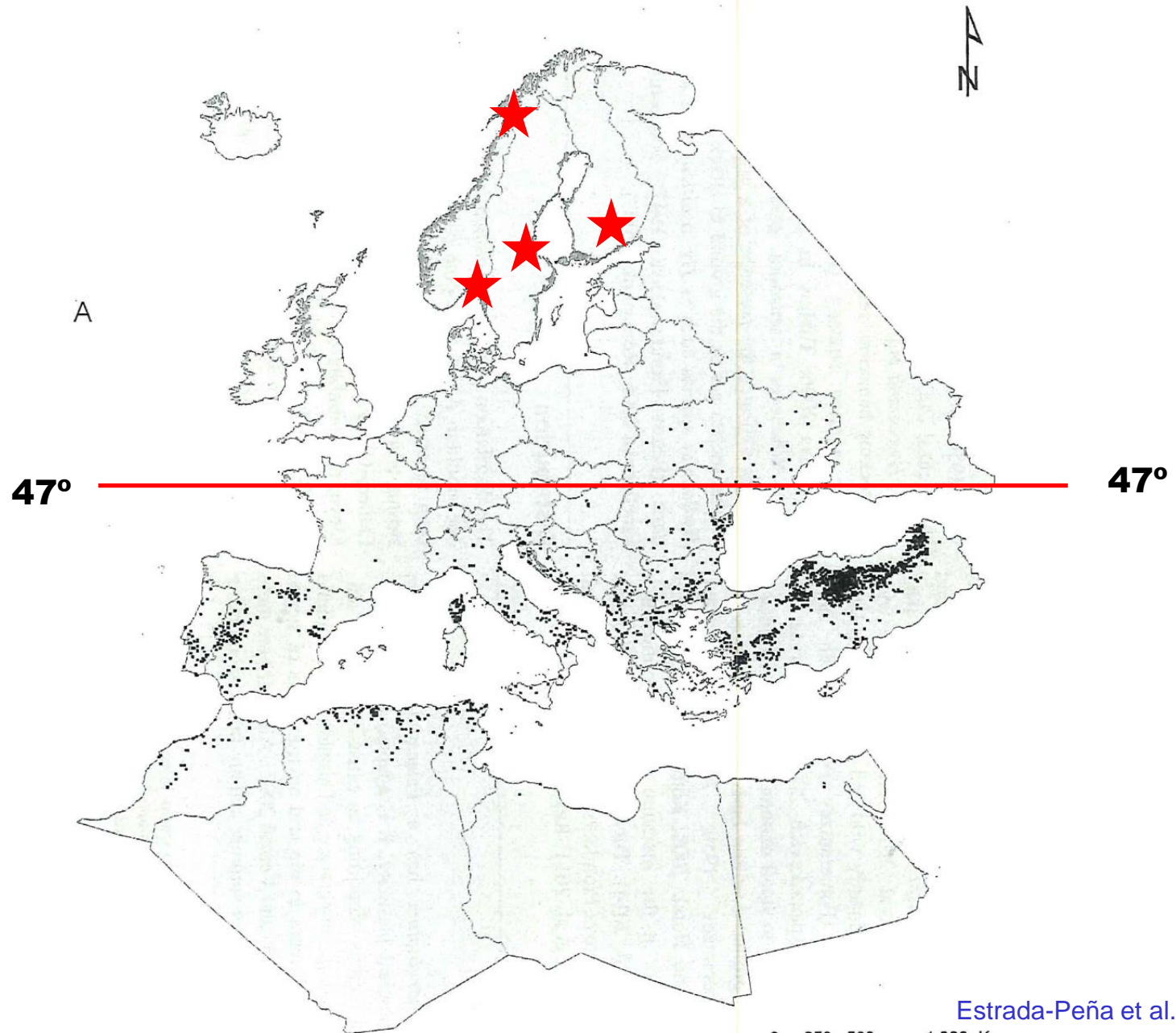


Hvidsten et al. 2014

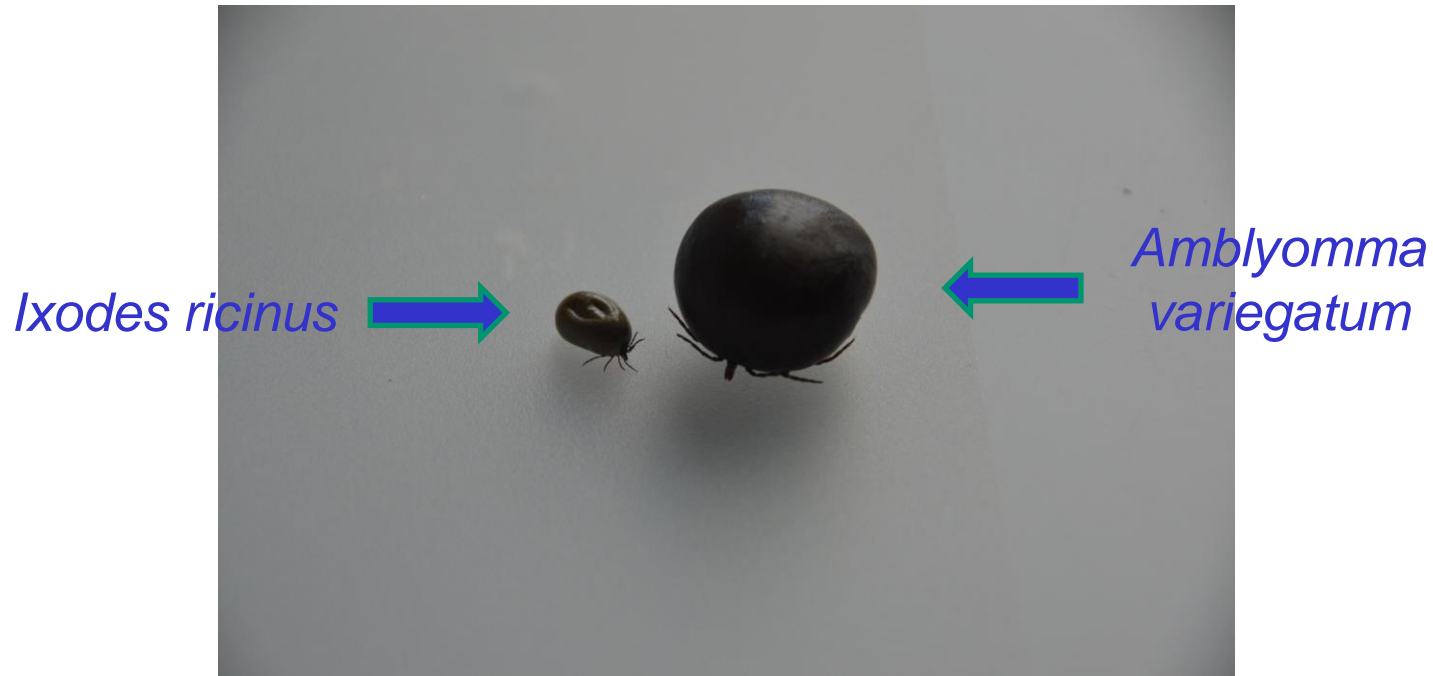
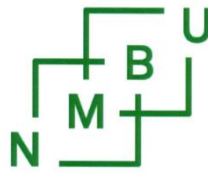
★ Voksne

★ Nymfer

H. marginatum – estimert nordlig grense



Framtidens flått i Norge?



Arter - smittestoff

Hyalomma spp. – CCHF, *Rickettsia* spp.

Ixodes persulcatus – TBE-virus

Dermacentor reticulatus – *B. canis*, *Rickettsia*, TBE-virus

Amblyomma spp. – *Rickettsia africae*

Takk for oppmerksomheten