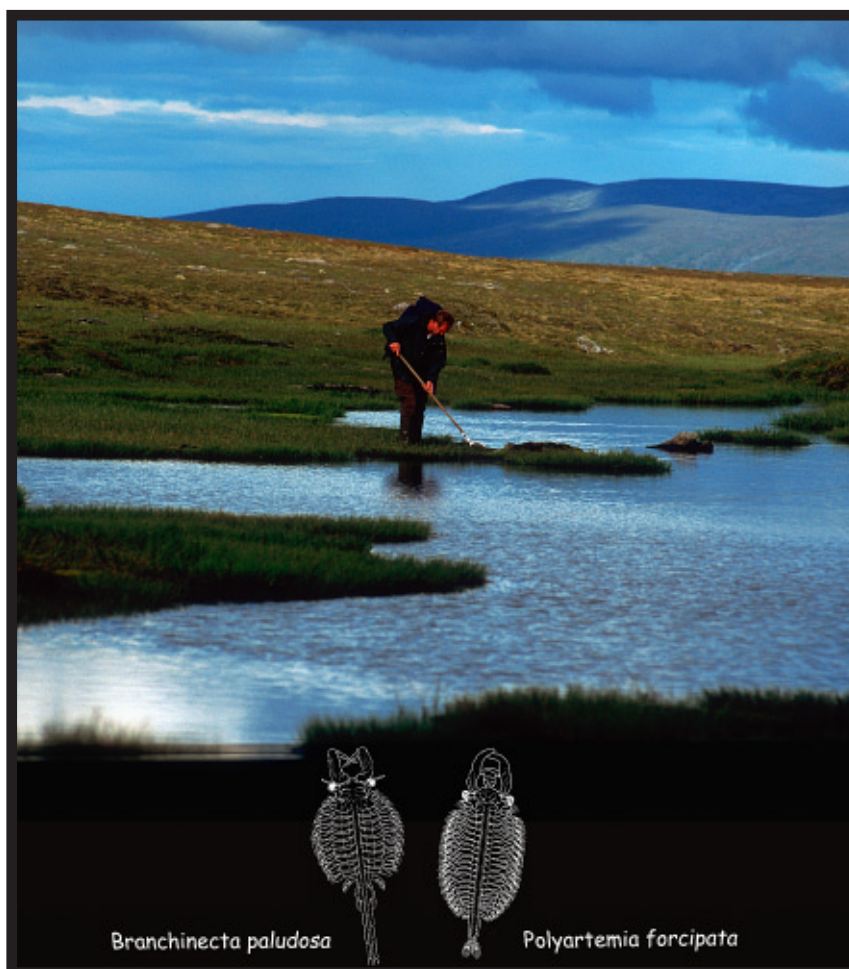


I Olov Lundblads fotspår - inventering av gälbladfotingar i Härjedalsfjällen



Ingemar Näslund, Jan-Erik Åslund och Micael Sundberg
Rapport nr 02:1
Miljöövervakningsfunktionen



Länsstyrelsen i Jämtlands län

I Olov Lundblads fotspår - inventering av gälbladfotingar i Härjedalsfjällen

Ingemar Näslund, Jan-Erik Åslund och Micael Sundberg

Rapport nr 02:1
Miljöövervakningsfunktionen

Länsstyrelsen i Jämtlands län

Bakgrund

Undersökningar av miljöförändringar genomförs vanligtvis med ett förhållandevis kort tidsperspektiv. Relevanta äldre data saknas många gånger vilket gör det svårt att dra slutsatser om långsiktiga förändringar, sådana som sträcker sig över många decennier. Inte minst gäller detta miljöundersökningar i fjällområdet. Otillgänglighet, besvärliga klimatförhållanden mm har inneburit svårigheter att genomföra inventeringar och andra typer av undersökningar, och gör så även idag.

Under de senaste decennierna har vi tvingats konstatera att en stor del av sjöarna och vattendragen i Härjedalsfjällen är påverkade av försurning. Deposition av långväga transporterade, försurande ämnen har medfört försämrade vattenkvalitet och stora förändringar av den biologiska mångfalden. Akvatiskt liv i form av fisk, insekter och kräddjur har slagits ut eller decimerats. Idag genomförs omfattande biologiska och vattenkemiska undersökningar för att dokumentera försurningssituationen samt effekterna av den kalkning som genomförs för att motverka vattenkvalitetsförändringarna. Tillgången till äldre uppgifter (>30 år) om situationen i vattnen är dock, med några undantag, begränsad. Det är därför av intresse att försöka upprepa de enstaka äldre undersökningar vi har tillgång till, för att på så sätt dokumentera eventuella förändringar.

Olov Lundblad var zoolog och inventerade vattnen Helagsområdet tidigt under förra seklet. Han dokumenterade bland annat gälbladfotingar i området. Gälbladfotingarna tillhör kräddjuren och karaktäriseras av att de är förhållandevis stora och lätt igenkännliga. I de svenska fjällen återfinns två arter, *Polyartemia forcipata* och *Branchinecta paludosa*. De lever ofta i små vattensamlingar och kan förekomma i mycket höga tätheter. De är anpassade till en miljö med stora säsongsmässiga variationer; bottenfrysning, uttorkning, predation från fåglar etc. Förutom att gälbladfotingar är intressanta organismer i sig, har de också en stor betydelse för ekosystemet i övrigt. För flera av fjällens fågelarter, t ex alfågel och smalnäbbad simsnäppa, är gälbladfotingar en mycket viktig födoresurs. Enligt vissa undersökningar är de också förhållandevis känsliga för försurning. De skulle därmed kunna vara användbara som indikatorer på långsiktiga miljöförändringar.

Syftet med föreliggande undersökning var att återbesöka de områden där Olov Lundblad gjorde fynd av gälbladfotingar 1913-14. Detta för att kontrollera om, och i så fall var, de fortfarande förekommer. Avsikten har också varit att utöka kunskaperna om gälbladfotingarnas utbredning i länets fjällområden samt värdera om de kan användas som indikatorer inom ramen för den regionala miljöövervakningen.



Göl med gälbladfotingar, Helags i bakgrunden.

Gälbladfotingar - biologi och utbredning

Gälbladfotingar (lat. Anostraca) är en evolutionärt sett gammal djurgrupp. De tillhör kräftdjuren och har en världsvid utbredning med totalt sett ca 200 arter. De påträffas ofta i tillfälliga vattensamlingar och fortplantar sig i vissa fall via vilägg som behöver torka under en period för att utvecklas. Karakteristiskt för dessa djur är de bladlika extremiteterna. Samtliga benpar är ungefär likstora och alla används för förflytning, andning och födointag. I de svenska fjällen finns två arter av gälbladfotingar, *Polyartemia forcipata* och *Branchinecta paludosa* (Figur 1). De kläcks under våren i samband med islossningen och lever vanligen ett par månader. De lever pelagiskt (i den fria vattenmassan) och simmar med ryggen ständigt nedåt. Födan utgörs huvudsakligen av alger. Parning och äggläggning sker under juli-augusti.

Båda arterna finns i stort sett längs hela fjällkedjan, från området norr om Torne träsk till övre delarna av Ljungans och Ljusnans vattensystem. De förekommer i sjöar men återfinns huvudsakligen i mindre vattensamlingar, av vilka en stor del torkar ut under sommaren eller bottenfryser vintertid. Eftersom gälbladfotingar är förhållandevis stora (10-25mm), långsamma simmare och lever pelagiskt eller i övrigt väl exponerat, innebär predation från fisk, fågel eller andra akvatiska evertebrater långtgående effekter på beståndstätheten. Detta medför att de mycket sällan samexisterar med fisk och att t ex alfågel betydligt kan reducera bestånden, åtminstone i mindre vatten. Inplantering av fisk i fisktomma vatten har varit vanligt förekommande i fjällkedjan och med säkerhet inneburit att utbredningen av dessa arter begränsats.

Arterna skiljer sig åt i vissa avseenden. *P. forcipata* har en mer kontinuerlig utbredning längs hela den svenska fjällkedjan. För *B. paludosa* tycks det vara så att den saknas eller är mycket ovanlig i norra Jämtlandsfjällen och i södra Lapplandsfjällen. *Polyartemia* uppges oftare, i jämförelse med *Branchinecta*, återfinnas i vatten med större djup, dvs mer permanenta tjärnar eller mindre sjöar. *Branchinecta* är av allt att döma mer känslig för försurning än *Polyartemia* och återfinns också generellt i vatten på högre höjd. Detta är i sig motsägelsefullt då vattnen på hög höjd normalt är surare.

Olov Lundblads undersökningar i Helagsområdet

Olov Lundblad (1890-1970) var entomolog och troligen sin tids främste kännare av sötvattens kvalster (Hydracarina). Han byggde upp en stor samling och kartlade på så sätt den svenska faunan. Så småningom (1933) blev han också professor vid Naturhistoriska riksmuseet.

Han ägnade sig emellertid också åt andra djurgrupper. 1913 och 1914 besökte han Härjedalen och Helagsområdet varvid han bland annat genomförde inventeringar av gälbladfotingar. Han fann *Branchinecta paludosa* på lokaler på sluttningarna söder, norr och öster om Helagsmassivet, i tjärnar sydväst om Snusesjön, i en mindre tjärn (en av Folotjärnarna) ca 2 km öster om Ramundberget samt vid Axhögarna nordost om Mittåkläppen. Sammantaget betraktade han arten som allmänt eller mycket allmänt förekommande i området. *Polyartemia forcipata* återfanns endast på tre lokaler; nordväst om Helagsstationen, på sydsluttningen av Östra Helagsskaftet, samt i Folotjärnarna (se ovan). Lundblads fynd var vid denna tid de för landet sydligaste registrerade för de båda arterna.

Undersökningarna 2001

I syfte att återbesöka de lokaler som inventerades av Lundblad, genomfördes undersökningar av förekomsten av gälbladfotingar i Helagsområdet under perioden 7-9 augusti. Avsikten var att så långt möjligt identifiera de vatten som finns beskrivna i Lundblads rapporter. Det var dock endast i två fall möjligt att exakta bestämma Lundblads lokaler; Folotjärnarna och en tjärn vid Helagsstationen. Den senare finns avbildad i Lundblads rapport. I övrigt koncentrerades inventeringsinsatserna till de områden som Lundblad angett, så att så stor andel av vattensamlingarna som möjligt undersöktes. De områden som undersöktes var sluttningarna norr om Helagsmassivet, östra Helagsskaftet, Axhögarna samt Folotjärnarna. Samtliga områden ligger i höjdintervallet 930-1050 m ö h. I första hand har mindre vattensamlingar (<0.5 ha) undersökts men enstaka tjärnar (>1 ha) inventerades också.

Förutom undersökningarna vid Helags och vid Axhögarna genomfördes en inventeringsinsats i anslutning till Stentjärnarna norr om Flatruet den 22-25 juli. Även dessa vatten var förhållandevis små och återfanns i höjdintervallet 950-1050 m ö h.

Den metodik som användes var håvning från stranden eller i samband med vadning. Håven som användes hade en maskvidd på 0,6 mm och var fäst på ett teleskopiskt skaft (längd 5m). Sammanlagt gjordes en håvningsinsats under 5-10 min på respektive lokal. I anslutning till provtagningen mättes eller uppskattades maxdjup och areal. Vidare gjordes en enkel beskrivning av bottenstrukturer och omgivning. Tätheten av gälbladfotingar (respektive art) bedömdes efter en tregradig skala. I de lokaler där förekomst av gälbladfotingar registrerades, togs också vattenprov. De analyserades vid länsstyrelsens laboratorium med avseende på pH, alkalinitet, konduktivitet och färgtal.



Typisk gälbladfotingbiotop.

Resultat och diskussion

Förekomst och habitatval

Sammanlagt undersöktes 39 lokaler vid Helags och Axhögarna. I 11 av dessa återfanns gälbladfotingar (Tabell 1). *Branchinecta paludosa* var vanligast och fanns på samtliga dessa lokaler medan *Polyartemia* endast registrerades på en lokal och då vid Axhögarna. *B. paludosa* återfanns i den tjärn vid Helagsstationen där den registrerades av Lundblad 1913. I Folutjärnarna vid Ramundberget, där Lundblad fann såväl *P. forcipata* som *Branchinecta*, saknades däremot gälbladfotingar helt. Elfisken i bäckar i anslutning till tjärnarna visar på förekomst av bäckröding (*Salvelinus fontinalis*), sannolikt introducerad i området under 1950- eller 60-talet. Fiskens närvaro i tjärnarna förklarar av allt att döma avsaknaden av gälbladfotingar. Det kan dock konstateras att *Branchinecta paludosa* fortfarande kan betraktas som allmänt förekommande i det undersökta området.

Tätheterna av gälbladfotingar varierar stort. På vissa lokaler fångades endast enstaka individer, medan andra hade mycket höga tätheter (>100 ind./m²). Sannolikt har detta att göra med skillnader i habitatkvalitet. I första hand återfanns *B. paludosa* i små vattensamlingar med bottensubstrat dominerat av minerogent material (sten, grus, sand). Detta överensstämmer också med Lundblads observationer. Lokaler där botten täcktes av dött organiskt material eller alger saknade vanligen *Branchinecta* eller hyste mycket låga tätheter. Sambanden mellan habitat och förekomst verkar dock inte vara i alla avseenden enkla. I en lokal på östra Helagsskaftet återfanns stora mängder av *Branchinecta* medan en mycket likartad lokal 5 m nedströms helt saknade gälbladfotingar. Detta trots att en mindre rännil sammanband de båda vattensamlingarna.

I området vid Stentjärnarna norr om Flatruet dominerades fynden av gälbladfotingar av *Polyartemia forcipata*. 7 av de 30 undersökta lokalerna hade bestånd av denna art. I tre av dem konstaterades samexistens med *Branchinecta*. I vissa av lokalerna var tätheterna av gälbladfotingar extremt höga.

Tydligt är också att de vatten som har öppna vandringsvägar till större bäckar där fisk observerades, också saknar gälbladfotingar. Vid två tillfällen saknades gälbladfotingar i en mindre fiskförande vattensamling medan de förekom rikligt i likartade, närbelägna lokaler vilka inte var tillgängliga för uppvandrande fisk. I området observerades öring i bäckar och vattensamlingar upp till 1050 m ö h. Det är sannolikt så att öring utnyttjar dessa högt belägna sjöar, tjärnar och vattensamlingar under sommaren, och då även sådana som är grunda och därmed bottenfryser under vintern. Öringen övervintrar sedan i större och djupare vatten längre nedströms i systemet eller i bäckarnas djupare partier.

De iakttagelser om habitatval hos gälbladfotingar som gjorts i föreliggande undersökning är visserligen inte särskilt precisa eller noggrant dokumenterade, men visar tillsammans med andra undersökningar, på bristerna i kunskap om arternas autekologi. Sambandet mellan förekomst/täthet och habitatförhållanden, fiskförekomst, konkurrens och kanske även fågelpredation behöver utredas ytterligare.



Vattenkvalitet

Gälbladfotingar anses generellt vara förhållandevis känsliga för låga pH-värden och därmed associerade höga halter av aluminium - därav intresset för dessa organismer som försurningsindikatorer. Laboratorieexperiment har bland annat visat på utvecklingsstörningar redan vid pH 6 samt total dödlighet vid pH 5. En större undersökning i Norrbottensfjällen har visat att *B. paludosa* förekommer vid pH-värden ned till 6.2 och alkalinitet ned till 0.02 mekv/l. Resultaten i föreliggande undersökning överensstämmer väl då lägsta registrerade pH och alkalinitet uppmätts till 6.4 respektive 0.03 mekv/l. I Helagsområdet togs endast vattenprover i lokaler med förekomst av gälbladfotingar, varför någon direkt jämförelse med andra lokaler inte kan göras. Helagsområdet har berggrund och jordarter med god buffringsförmåga. Någon ytvattenförsurning i större bäckar och tjärnar i likhet med situationen i södra Härjedalsfjällen, har inte registrerats. Sannolikt är dock såväl pH som alkalinitet väsentligt lägre i de små vattensamlingarna i samband med snösmältning och intensiva regn. Det innebär i sin tur att *Branchinecta*, åtminstone under kortare episoder, förmår överleva i förhållanden med lägre pH än som registrerats i undersökningen. Det kan också vara så att djuren och/eller äggutvecklingen, under dessa episoder, koncentreras till områden med inströmmande grundvatten, vilket torde vara mer välbuffrat.

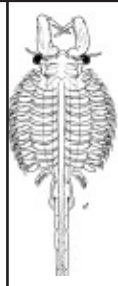
P. forcipata tycks, jämfört med *B. paludosa*, återfinnas i väsentligt surare vatten. Undersökningarna i Norrbotten visade på förekomst i vatten ned till pH 5.25 och noll-alkalinitet. I Stentjärn-området dominerade *Polyartemia* på de undersökta lokalerna. Förekomst av *P. forcipata* registrerades vid pH 5.7 och alkalinitet 0.009. Antalet fyndlokaler är givetvis för få för att mer långtgående slutsatser skall kunna dras, men resultaten stöder uppfattningen att denna art, i jämförelse med *B. paludosa* är mer tolerant mot försurning.

Slutsatser och bedömningar

- *Branchinecta paludosa* kan fortfarande 2001 betraktas som allmänt förekommande i de områden som inventerades av Olov Lundblad 1913-14. Orsaken är troligen att områdets vatten, som en följd av jordarts- och berggrundsförhållanden, är välbuffrade. Fyndlokalernas alkalinitets- och pH-värden överensstämmer med resultat från andra områden och antyder att arten är förhållandevis försurningskänslig.
- Gälbladfotingar saknas i Folutjärnarna vid Ramundberget (där de registrerades 1913-14). Anledningen är av allt att döma introduktion av bäckkröding.
- *Polyartemia forcipata* återfanns inte i Helagsområdet men väl längre österut vid Axhögarna och Flatruet. Arten samexisterade med *Branchinecta* på 4 av lokalerna men levde allopatriskt i den lokal som hade lägst pH och alkalinitet.
- Stora kunskapsluckor finns vad gäller arternas autekologi. Kunskaper om habitatkrav, predationskänslighet, konkurrensförhållanden mm behöver utvecklas.
- Gälbladfotingar har ett värde som försurningsindikatorer. Ytterligare laboratorieexperiment i syfte att utreda försurningstolerans, kanske framför allt episodisk försurning, är dock önskvärda.
- Fortsatta inventeringar av gälbladfotingar i länets fjällområden bör genomföras, framför allt i mer försurningskänsliga områden.

Tabell 1. Förekomst av gällbladfotingar registrerad vid inventering i Härjedalsfjällen 2001. Förekomst anges enligt en tre-gradig skala: 1=sparsam förekomst, 2=måttlig förekomst, 3=riklig förekomst. Vattenkemiska analyser har genomförts vid Länsstyrelsens laboratorium i Östersund.

Område	Datum	X	Y	Höjd (m ö h)	Storlek (m ²)	Max-djup (m)	Förekomst Branchinecta	Förekomst Polyartemia	pH	Konduktivitet (mS/s)	Alkalinitet (mekv./l)	Färg (mg Pt/l)
Norr om Helagsstationen	2001-08-07	6984700	1331072	972	300	0,3	0	0				
	2001-08-07	6984879	1330962	966	15	0,4	0	0				
	2001-08-07	6984903	1330912	966	500	0,4	3	0	7,25	3,04	0,209	13
	2001-08-07	6985039	1330959	965	1000	0,7	0	0				
	2001-08-07	6985117	1330685	963	2100	1	0	0				
	2001-08-07	6985259	1330722	957	170	0,4	0	0				
	2001-08-07	6985369	1330589	960	300	0,35	0	0				
	2001-08-07	6985900	1330075	944	900	0,45	3	0	7,63	6,13	0,5	25
	2001-08-07	6985450	1330809	935	1500	1	0	0				
	Östra Helagsskafet	2001-08-08	6982468	1333007	1031	350	0,4	0	0			
2001-08-08		6982518	1333131	1026	2100	0,4	0	0				
2001-08-08		6982411	1333511	1013	1800	1	0	0				
2001-08-08		6982513	1333608	1012	1700	1,5	0	0				
2001-08-08		6982587	1333737	1013	100	1,2	3	0	7,45	4,58	0,344	10
2001-08-08		6982551	1333703	1015	150	0,4	0	0				
2001-08-08		6982437	1334240	994	1500	1,8	0	0				
2001-08-08		6982444	1334310	993	100	0,3	0	0				
2001-08-08		6982446	1334740	974	2000	1	0	0				
2001-08-08		6982509	1334749	973	900	1	0	0				
2001-08-08		6982479	1334875	973	14	0,35	0	0				
2001-08-08		6982497	1334906	973	15	0,35	2	0	6,55	2,22	0,152	24
2001-08-08		6982471	1334940	974	350	1,2	0	0				
2001-08-08		6982146	1335068	950	15	0,2	1	0				
2001-08-08		6981012	1334247	1030	700	0,5	0	0				
2001-08-08		6980880	1334220	1027	1050	2	0	0				
2001-08-08		6980812	1334130	1031	50	0,4	1	0	7,42	5,34	0,409	23
2001-08-08		6980961	1334087	1032	1500	0,35	1	0				
2001-08-08		6980932	1334052	1038	450	0,35	1	0	7,87	8,11	0,735	19
2001-08-08		6981036	1334261	1033	800	0,5	0	0				
2001-08-08	6981754	1333302	1042	2250	1	0	0					
2001-08-08	6981935	1333395	1038	100	0,5	3	0	6,43	0,86	0,03	33	
2001-08-08	6982415	1332874	1047	900	1,2	0	0					
2001-08-08	6982483	1332920	1045	375	2	0	0					
2001-08-08	6982656	1332863	1046	700	1	0	0					
2001-08-08	6982994	1332601	1037	900	0,35	2	0	6,78	1,16	0,063	34	
Axhögen	2001-08-09	6966900	1331468	1142	150	0,5	1	3	7,7	5,25	0,427	16
	2001-08-09	6966712	1331564	1110	15000	3	0	0				
Stentjärn - Flatruet	2001-07-22	6965049	1339335	953		0,6	0	1	7,42	5,50	0,423	27
	2001-07-22	6965058	1339366	951		0,3	1	1	6,99	2,51	0,157	15
	2001-07-22	6965094	1339387	953		0,35	0	0	7,34	5,03	0,358	19
	2001-07-23	6964579	1340400	1017		0,9	0	1	5,70	0,83	0,009	34
	2001-07-23	6964592	1340402	1016		0,5	1	2	6,64	1,67	0,085	28
	2001-07-23	6964636	1340427	1016		>1,0	3	2	7,01	2,64	0,173	22
	2001-07-23	6964893	1338423	948		0,8	0	3	7,36	5,06	0,357	35
	2001-07-24	6965033	1338285	950		0,5	0	1	6,53	1,78	0,066	79
	2001-07-24	6965093	1338277	951		0,5	0	0	7,51	6,59	0,523	32
	2001-07-24	6965133	1338161	951		0,35	0	0	7,36	5,95	0,439	58
	2001-07-24	6965358	1338274	944		>2,0	0	0	7,59	6,49	0,498	30
	2001-07-25	6965622	1338424	945		>2,0	0	0	6,05	0,71	0,007	18
	2001-07-25	6965520	1338101	943		0,45	0	0	6,85	2,53	0,158	34
	2001-07-25	6965354	1338053	950		>5,0	0	0	7,36	3,38	0,218	6
	2001-07-25	6965339	1337918	952		>5,0	0	0	7,30	3,03	0,201	9



Branchinecta paludosa.



Polyartemia forcipata.

Litteratur

Blomqvist, D. 1995. Bladfotingar som försurningsindikatorer i fjällen. Länsstyrelsen i Norrbottens län, Luleå. Rapport 3. 53p.

Hammar, J. 1996. Bortfallet av naturligt fisktomma fjällsjöar - hot mot den biologiska mångfalden i fjällkedjan. Bedömning av påverkan av utökad småviltjakt och fiske ovan odlingsgränsen och på renbetesfjällen. Bilaga 3.7 (5 p.) Ur Jordbruksverket, Naturvårdsverket och Sametinget. Bilagor till utvärderingen av småviltjakten och handredskapsfisket ovan odlingsgränsen och på renbetesfjällen. Naturvårdsverket, Stockholm.

Hammar, J. In prep. Förslag till åtgärdsprogram för naturligt fisktomma sjöar och vattendrag i fjällregionen. Remissupplaga. Naturvårdsverket och Fiskeriverket.

*Lundblad, O. 1914. Some new localities for *Polyartemia forcipata* Fischer and *Branchinecta paludosa* (O.F. Müll.) in Sweden. Entomologisk tidskrift 35: 159-163.*

*Lundblad, O. 1915. *Branchinecta* och *Polyartemia* i Härjedalen. Entomologisk tidskrift 36: 182-185.*

Illustrationer: Eva Engblom

Foto: Micael Sundberg

Inventerare: Ingemar Näslund, Jan-Erik Åslund, Micael Sundberg

