

## Projektstatus: "Fysiologiska och beteendemässiga effekter av fångst och märkning av rådjur". Delrapportering 130131

Ulrika Alm Bergvall & Petter Kjellander, Grimsö Wildlife Research Station, Dept. of Ecology, Swedish University of Agricultural Sciences, Sweden.

Jon M. Arnemo, Department of Forestry and Wildlife Management, Faculty of Applied Ecology and Agricultural Sciences, Hedmark University College, Norway & Department of Wildlife, Fish and Environmental Studies, Faculty of Forest Sciences, Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå, Sweden.



### ***Bakgrund och frågeställning***

Märkning av vilda djur medför både medicinska och beteendemässiga effekter på djur. På senare år har efterfrågan ökat av kunskap om hur djur påverkas av fångst och märkning. Samtidigt bidrar forskningen på märkta djur väsentligt till kunskap om förvaltning och om djurens biologi, det är därför väsentligt att ta fram underlag för detta för de etiska nämndernas avvägning mellan försöksdjurens välfärd och samhällsnyttan. För att både kunna avgöra graden av stress, beteendeförändringar och tid som djuret är påverkat av märkningen användes kameror både inuti och utanför fällorna. Djurens beteende vid märkning bedömdes subjektivt av märkpersonal. Denna bedömning ville vi jämföra med fysiologiska mätvärden på stress som kroppstemperatur, laktat (mjölksyra) i blodplasma, samt hjärtfrekvens och kortisol.

### ***Medverkande forskare och studenter i projektet:***

Ulrika Alm Bergvall, forskare, etolog

Petter Kjellander, forskare, ekolog

Jon Arnemo, forskare, veterinär

Alina Evans, doktorand, veterinär

Anna Lagerhäll, student Etologi och Djurskyddsprogrammet, Skara SLU.

Nikolaus Huber, veterinär

## SLUTSATSER

Den viktigaste slutsatserna är

- 1) Fångstpersonal kan med stor exakthet avgöra graden av stress hos fångade rådjur.
- 2) att man *inte* bör övergå till att kemiskt immobilisera de rådjur som stått i lådan, och på sätt förlänga tiden de hanteras. För det första därför att tiden från de att man kan söva dem tills det att de ändå utan sövning är släppta är två minuter, och inte adderar nämnvärt mycket skadlig stress så att det skulle finnas en anledning till att söva dem. Det andra är att man idag inte har studier på hur återhämtningen från den ackumulerade stressen från själva fångstlådan påverkas av de kemiska preparaten.
- 3) Habituering sker till lådfångst och till hantering. Både under tiden de är fångade, och att de är lugnare från gång till gång visar på habituering till lådvistelsen. Det här har mätts både genom beteende och genom fysiologiska parametrar, framförallt Kortisol, som ju når sin topp efter 20 minuter. Dessutom sker även habituering till själva hanteringen, eftersom beteendet, som även är en indikator på fysiologiska parametrar minskar med antalet fångster.
- 4) Med denna fångstmetod får man ett bra stickprov. En god vinter med mycket snö fångas 90% av populationen runt fällorna.
- 5) Denna typ av fångst i lådfälla (Godkännande nr. L6, Rådjursfälla M/Östermalma), har en exceptionellt låg dödsfrekvens, fångstrelaterad dödlighet och skadefrekvens.

## METOD

### *Kamerautrustning*

Två set med kameror med infraröda lysdioder inköptes med fjolårtets anslag. Varje set består dels av en kamera applicerad i lådfällan och dels en som filmar närmaste omgivningen utanför fällan, en box med hårddisk samt bilbatterier och laddare. Dessa två set har stått vid två olika fångstplatser. Vidare så har sk. åtelkameror använts vid fällplatserna.



Lådfälla



Kamera utanför fångstplatsen



Kamera i lådfälla

### **Insamlad data**

På Grimsö finns totalt 13 fångstplatser för rådjur, under vintern gjordes totalt 191 fångster av 69 olika individer. Pga av förseningar i leveransen av den tekniska utrustningen inleddes studien först i andra halvan av januari. Från lådfällorna och från området utanför fällan har vi totalt 513 timmar film från den 18 januari tom 15 mars, 2011, då fångstsäsongen avslutades pga av väderförhållanden. All film är genomgången. Totalt har dock endast 6 rådjur filmats inuti lådan, varav fyra inkluderar själva fångsten. Skälet till det lilla stickprovet är inte bristen på fångster utan rent tekniska problem som nu har lösts. En sammanställning av beteenden och vid vilka tidpunkter dessa utförts har gjorts. För att kunna öka stickprovet för fångsttidpunkt, hur många omärkta och märkta rådjur som besöker fällorna samt vid vilka tider fällorna besöks sattes dessutom åtelkameror upp vid de platser som inte filmades.



Blodprovstagning

### **Blod**

Totalt trettio två blodprov har tagits vid hantering och märkning. Tio blodprov analyserades på plats för laktat (mjölksyra), men fler analyser skall göras under hösten av bl.a cortisol.

### **Fekalier**

Fekalier har samlats in från de djur som fångats. Parallellt med detta samlas färsk referensspillning >150m ifrån fällorna för att kontrollera för årstidsvariation i kortisol-nivåer orsakade av bl.a. brist på föda.

### **Kroppstemperatur**

Rektaltemperaturen mättes i samband med blodprovstagningen.

### **Hjärtfrekvens**

Pulsen mättes i samband med blodprovstagningen.

### **Beteende**

Under fyra säsonger och totalt 376 fångster har rådjurens beteende bedömts subjektivt av erfaren märkpersonal (Tabell 1).

Tabell 1. Förklaring över den subjektiva bedömningen av beteende vid hantering och frisläppande.

Poäng:	Hanteringsbeteende:	Frisläppningsbeteende:
0	Lugn, gör inget motstånd, sparkar ej.	Lämnar sakta platsen, stannar upprepade gånger.
1	Lugn, skriker högst två gånger, sparkar nästan inte alls.	Springer kort sträcka men stannar upp på avstånd.
2	Skriker och sparkar enstaka gånger, lugn emellan.	Djuret springer iväg utan att stanna.
3	Stressad, skriker och sparkar men går att hantera.	
4	Mycket stressad, ohanterlig, går ej att mäta.	
5	Ligger ner utmattad.*	

\*Efter diskussioner att införa samma protokoll i flera europeiska länder beslutades på Eurodermotet februari 2012 att lägga till en punkt; 5. Men den har inte setts i Sverige med denna typ av fångst.

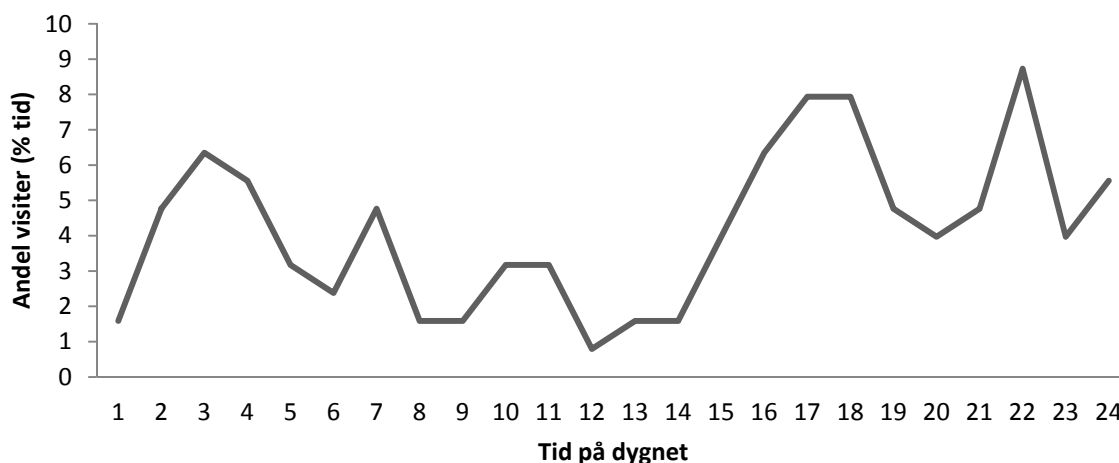
Vidare så har ett antal beteenden kvantifierats under tiden i lådfällan från de 14 filmer från lådfångsten vi analyserat (Tabell 2).

Tabell 2. För att få en uppfattning om hur rådjuren reagerar på fångst registrerades ett antal olika beteendekategorier.

Beteende:	Beteendeförklaring:
Helt stilla	Står helt stilla, lyssnar, bukandas.
Huvudrörelse	Står stilla men rör huvudet lite snabbare, öronspel och lyssnar.
Ligger	Ligger ihoprullad med huvudet mot kroppen.
Ligger med huvud uppe	Ligger ner med huvud upprätt, stilla, mjuka huvudrörelser, öronspel.
Putsning	Putsar sig.
Undersöker	Undersöker lådan.
Huvud ner	Håller huvudet ner, tuggar ej efteråt.
Äter	Äter, håller huvudet ner och tuggar efter.
Idisslar	Ser att idissling sker, både med uppstötning och sväljmoment.
Rör sig mot låda	Rör sig fram mot lådans väggar, hårdare än bara stöter i.
Förflyttning	Rör sig fram, bak, tar ett steg eller vänder sig.

## RESULTAT

Tidpunkten när rådjuren besöker fällplatserna avgör i viss mån tiden i fällan. Därför undersöktes vilka tider som fällplatserna besöks. Fällorna besöks i medeltal av 2,3 individer per besök, som varar i medeltal 7,5 minuter varje dygn.



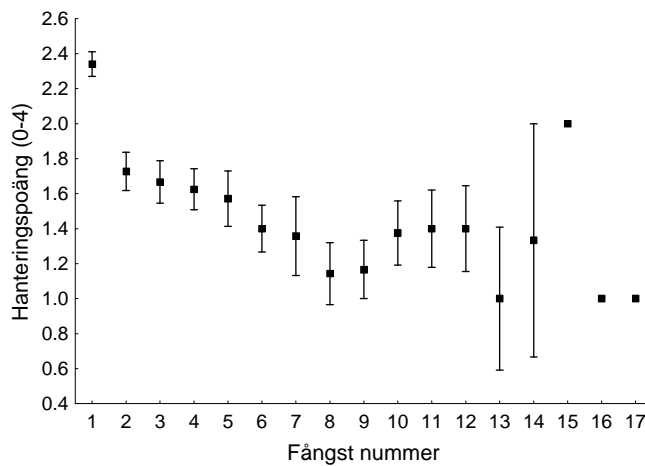
Figur 1. Visiter på fällplatserna. Totalt antalet visiter delat med antalet kameradygn från 9 fällplatser och totalt 71 kameradygn. De enskilda kamerorna satt upp fyra dygn (3 kameror), åtta dygn (5 kameror), samt 19 dygn (1 kamera).

### Skade- och dödsfrekvens:

Totalt finns 2539 fångster dokumenterade från Grimsö forskningsområde som utförts mellan 1973 och 2011. Av dessa, resulterade 13 i olika skador, inkl ett djur som hittats död i fällan och en död en timme efter frisläppning, vilket ger en dödsfrekvens på 0,038 % (död i fällan) eller 0,08% (fångstrelaterad dödlighet). Båda dessa djur var dock kraftigt undernärda och det bedöms som sannolikt att deras dagar var räknade redan innan fångsten. Av de skadade djuren var 10 bockar och tre getter. Ett djur hade ett köttår, vilket är osäkert hur det uppkommit, de övriga lindriga skador såsom blödande skrapsår från basthorn eller nos.

### Beteende

Den subjektiva bedömningen baserad på fångstpersonalens klassificering av djurens beteende är att rådjuren är mycket livligare och gör mer motstånd vid första fångsten än vid efterföljande fångster (Figur 2, Tabell 3). Detta gäller oavsett ålder för första fångst, oavsett kön.



Figur 2. Medelvärde och standardfel för fångstpersonalens subjektiva bedömning av beteende vid hantering på Y-axeln och det antal fångster djuret erfarit tidigare (Fångst nummer) på X-axeln. Endast ett fåtal individer har fångats mer än tio ggr varför standardfelet är stort eller obefintligt).

**Tabell 3.** Variansanalys (GLM, för ej balanserad modell) av hanteringspoäng och frisläppningspoäng med avseende på individ (slumpfaktor), kön, ålder fångst samt interaktion mellan fångstnummer och ålder. Individ och kön som kategorisk faktor och ålder och fångst som kontinuerlig prediktor.

	Hanteringsbeteende			Frisläppningsbeteende		
	frihetsgrader	F	P	frihetsgrader	F	P
Individ	146	2.2	<b>&lt;0.0001</b>	146	1.79	<b>&lt;0.0001</b>
Kön	1	0.6	0.43	1	0.40	0.53
Ålder	1	2.0	0.16	1	0.15	0.70
Fångst nr	1	14.5	<b>0.0002</b>	1	4.68	<b>0.03</b>
Ålder * Fångst	1	2.0	0.16	1	0.39	0.53

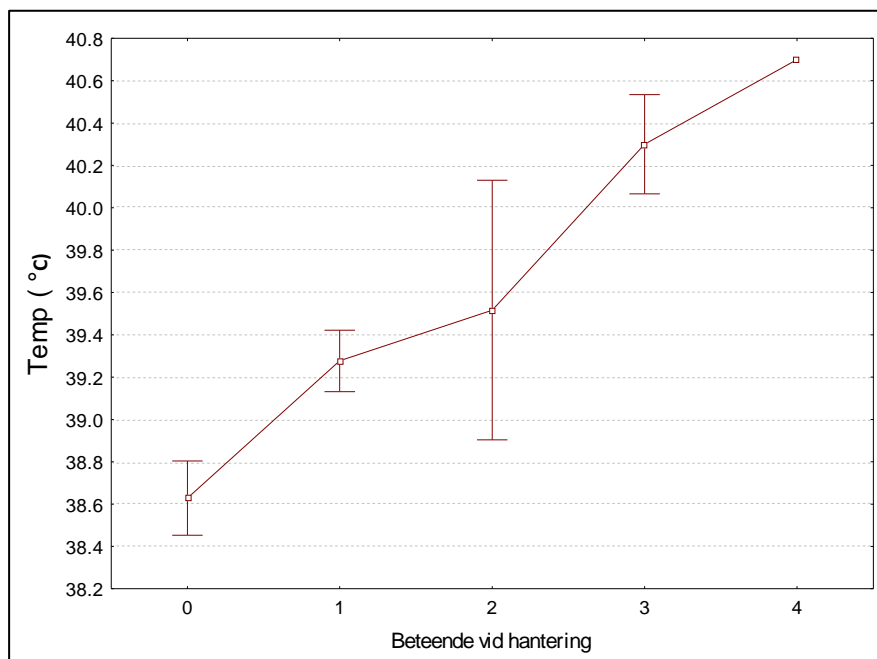
Något överraskande tycks habituering till fångstsituationen ske, framförallt efter första fångsten. Noterbart och spännande ur ett evolutionärt perspektiv är också att individerna skiljer sig tydligt åt i hur starkt de reagerar på situationen. Beteendet är repeterbart och konsistent över tid så att en del tex alltid reagerar lite mer än andra, även efter den initiala habitueringen. Ett sätt att undersöka detta är att utvärdera sambandet mellan beteendet vid fångst två och tre, då individernas beteende stabiliserats något mer. Inte så förvånande fanns

det ett positivt samband mellan beteendet vid andra och tredje fångsten för alla individer med känd ålder (Pearson rank correlation  $N=34$ ,  $r=0.56$ ,  $P=0.0008$ ). Repeterbarheten  $r = s^2_A / (s^2 + s^2_A)$ , där  $s^2_A$  är variansen mellan individer och där  $s^2$  är varianskomponenten inom individen.  $s^2_A = (MS_A - MS_W) / n_0$  och  $s^2 = MS_W$  (Lessels and Boag 1987). Repeterbarheten för hanteringspoängen var 0,5.

## Fysiologiskt mått på stress

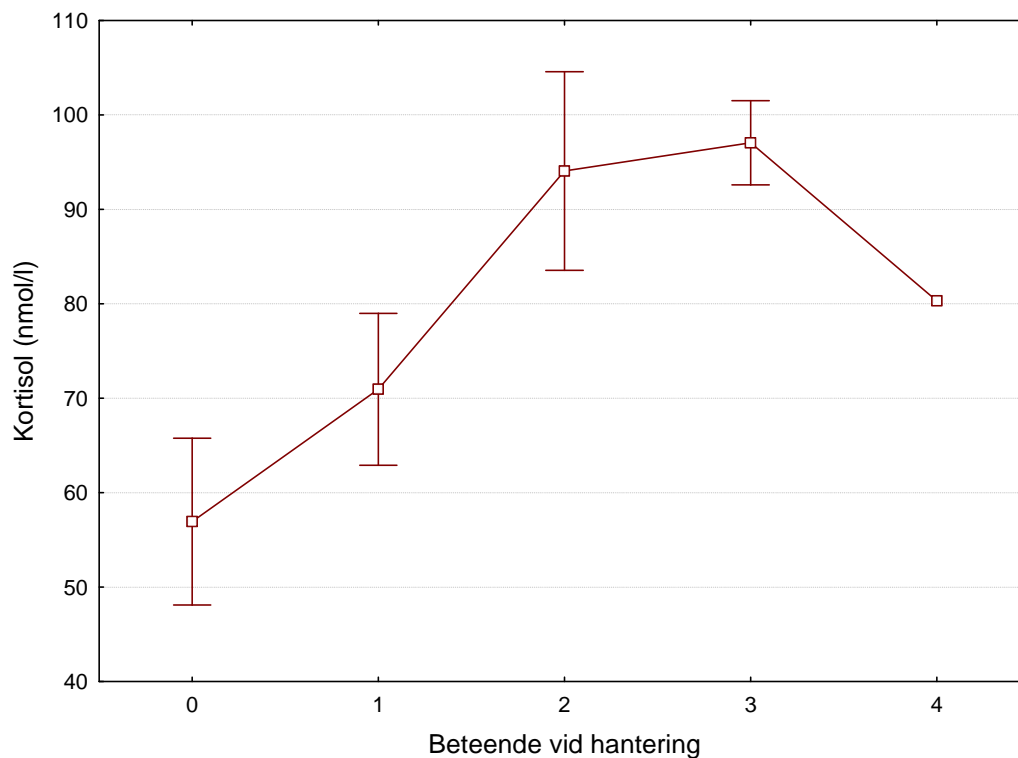
### *Kroppstemperatur*

Den subjektiva bedömningen av stress, dvs. beteendet vid hantering och frisläppning har jämförts med flera objektiva fysiologiska mått på stress, här i form av kroppstemperatur. Här fann vi att kroppstemperaturen korrelerar positivt med hur mycket motstånd djuret gör vid hanteringen (Spearman rank correlation,  $N=30$ ;  $r=0,39$ ;  $P=0,033$ ). Men återigen är individvariationen stor, sannolikt inte bara beroende på verkliga skillnader mellan individer utan också beroende på när under hanteringen temperaturen mäts.



Figur. 3. Kroppstemperatur i relation till beteende vid hantering.

Mjölksyra i blodplasma korrelerade positivt med hanteringspoängen (Pearson rank correlation,  $P=0.006$ ,  $r = 0.47$ ,  $N = 32$ ). Vidare så påverkar kanske tiden i lådfällan, antalet tidigare fångster och andra faktorer bildandet av mjölksyra, varför fler filmer på analyserade djur skulle vara önskvärt.



Figur 4. Beteende vid hantering relaterat till Kortisol i blodplasma.

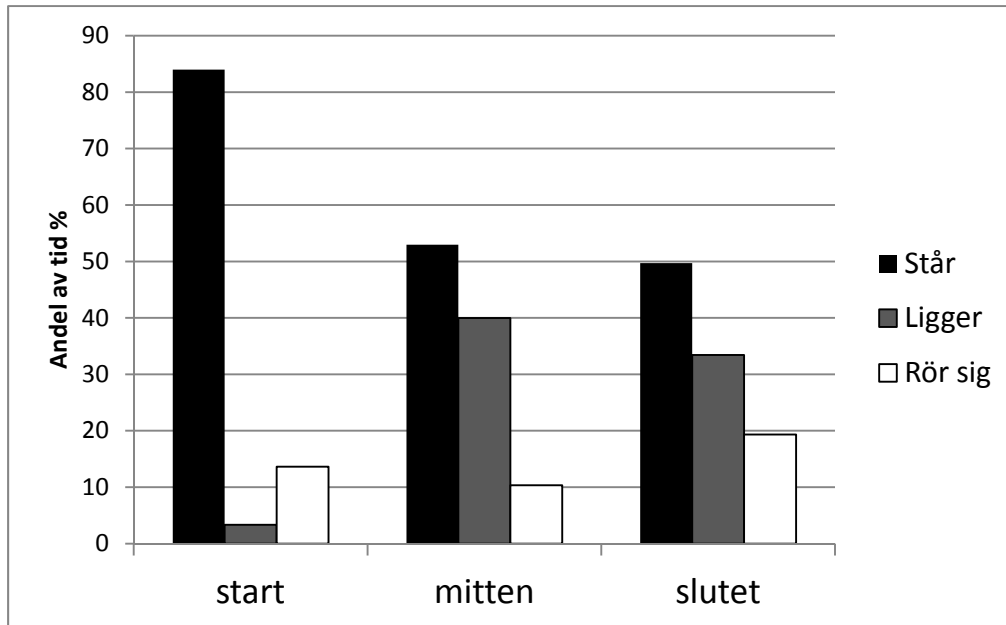
### Hjärtfrekvens

Det fanns en ickesignifikant trend till ett positivt samband mellan hjärtfrekvens och hanteringspoäng (Pearson rank correlation,  $P = 0.11$ ,  $r^2 = 0.21$ ,  $N = 13$ ). Återigen är stickprovet litet och dessutom bör tidpunkten för mätningen av hjärtfrekvens standardiseras.

I en studie av frilevande rådjurs medelhjärtfrekvens under olika aktiviteter, fann man att under vila varierade den mellan 64 (vinter) och 100 (juni), för att stiga till 107 vid gång, 78 vid furagering, när den ligger ner, samt 264 vid flykt. I det perspektivet har rådjuren i denna studie förvånansvärt låg puls.

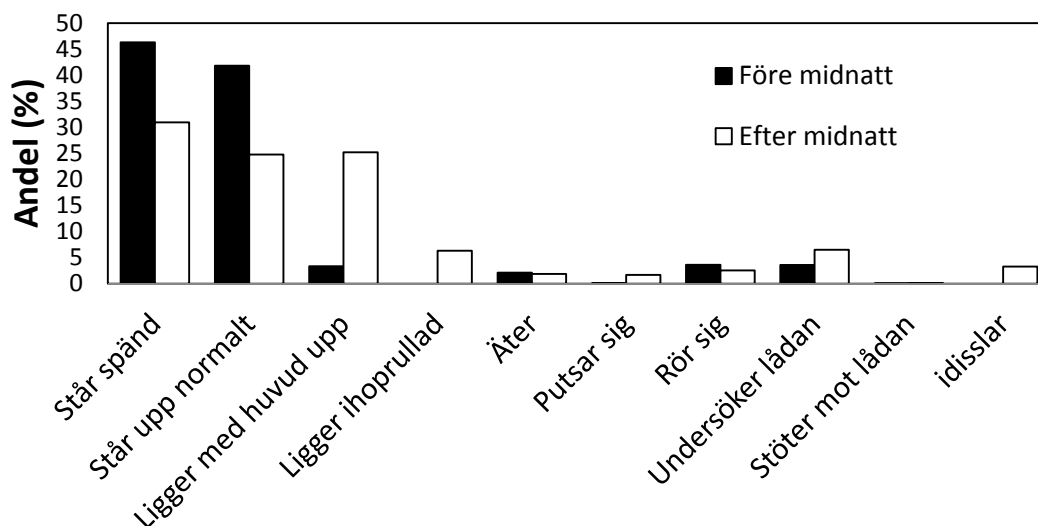
En annan fråga är hur mkt situationen där blodprov etc. tas skiljer sig från en vanlig vägning och mätning. Främsta skillnaden är hanteringstiden där förstafångsten tar i medeltal 11 min istället för 2 min som en ordinär återfångst med endast vägning och mätning tar. I en jämförelse mellan beteendet från tidigare fångster (exl. första fångst) med beteendet under blodprovstagningen fanns ingen signifikant skillnad i beteende (Wilcoxon Matched Pairs;  $N = 27$ ;  $P = 0.16$ ;  $T = 67$ ;  $Z = 1.42$ ). För att undersöka om individerna kanske helt enkelt reagerade olika, dvs att en del skulle göra mer motstånd vid ökad behandlingstid och mer prover och fler människor, medan andra skulle reagera med att bli mer passiva, jämförde vi beteendet inom individ. Här fann vi en positiv korrelation så att de individer som gjort mest motstånd på en vanlig vägning också gjort mest motstånd på den utökade behandlingen (Pearson rank correlation,  $P = 0.01$ ;  $N = 27$ ;  $r = 0.59$ ). Detta styrker att vi får en bra bild av djurets fysiologiska mått på stress under en vanlig behandling, även om behandlingen där vi tar proverna skiljer sig åt.

Fördelningen av beteenden i lådan efter fångst kan vara viktiga för att förstå stresshantering och återhämtning och därmed hur längden på fångsten påverkar detta. En summering av beteenden över tid, oavsett fångsttidpunkt för de ingående individerna delat på tre perioder (Start: kl.18-23; mitten: kl. 00-04; slutet; kl. 05 – 09) illustrerar hur de i början av natten står mer upp, för att senare lägga sig ner.



Figur 5. Fördelning över tid för hur rådjuren står, ligger eller rör sig i lådfällan.

En lite noggrannare indelning av beteendet, uppdelat på före och efter midnatt visar att de föredrar att ligga ner mer under senare delen av natten, och då ökar också idissling och putsningsbeteenden.



Figur 6. Rådjurens beteende i lådfällan före och efter midnatt.



Fångstbarheten, dvs hur ofta en individ låter sig fångas varierar mellan individer. Dock fann vi ingen korrelation mellan fångstbarhet och beteende vid första fångst, inte heller mellan fångstbarhet och medelvärdet för beteende vid alla fångster exl. första (Spearman rank correlation första fångst:  $N=53$ ;  $r=-0,04$ ;  $P=0,3$ ; Medelvärde beteende de efterföljande fångsterna;  $N=64$ ;  $r=-0,02$ ;  $P=0,9$ ). Fångstbarheten skall analyseras mer mellan individer.

### **Stickprovets representativitet**

Från de filmer och stillbildskameror (totalt 85 kameradagar) som satt upp vid de totalt 11 fångstplatser som regelbundet använts har vi räknat ut antalet sedda djur, och på så sätt kunnat räkna ut den lokala fångstplatsens populationsstorlek, dvs det totala antalet djur som besöker lådfällorna men inte nödvändigtvis låter sig fångas. Av 69 märkta individer som levde under denna period har 47 märkta och 4 omärkta setts. Två omärkta sågs före tidpunkten för nymärkning, och kan på så sätt vara märkt vid senare tillfälle. Från Lincoln-Petersons ekvation (Krebs 1998) kan vi alltså konstatera att mellan 86 och 90 % av populationen rör sig runt fällorna märks. Samtidigt skall sägas att antalet nymärkningar av adulter är cirka tio individer per år de tio senaste åren. Tyvärr kan vi inte veta om det är samma individer som hela tiden rör sig i området och tillslut låter sig fångas eller om det är helt nyinflyttade djur. Med kunskap om rådjurets generella utvandringmönster är det sannolikt en kombination av båda dessa kategorier dvs en del "försiktiga" djur som helt enkelt fångas först efter något år och en del yngre nyinvandrade djur. Denna datainsamling har fortsatt vintern 2011/2012 samt pågår nu vintern 2012/2013.