

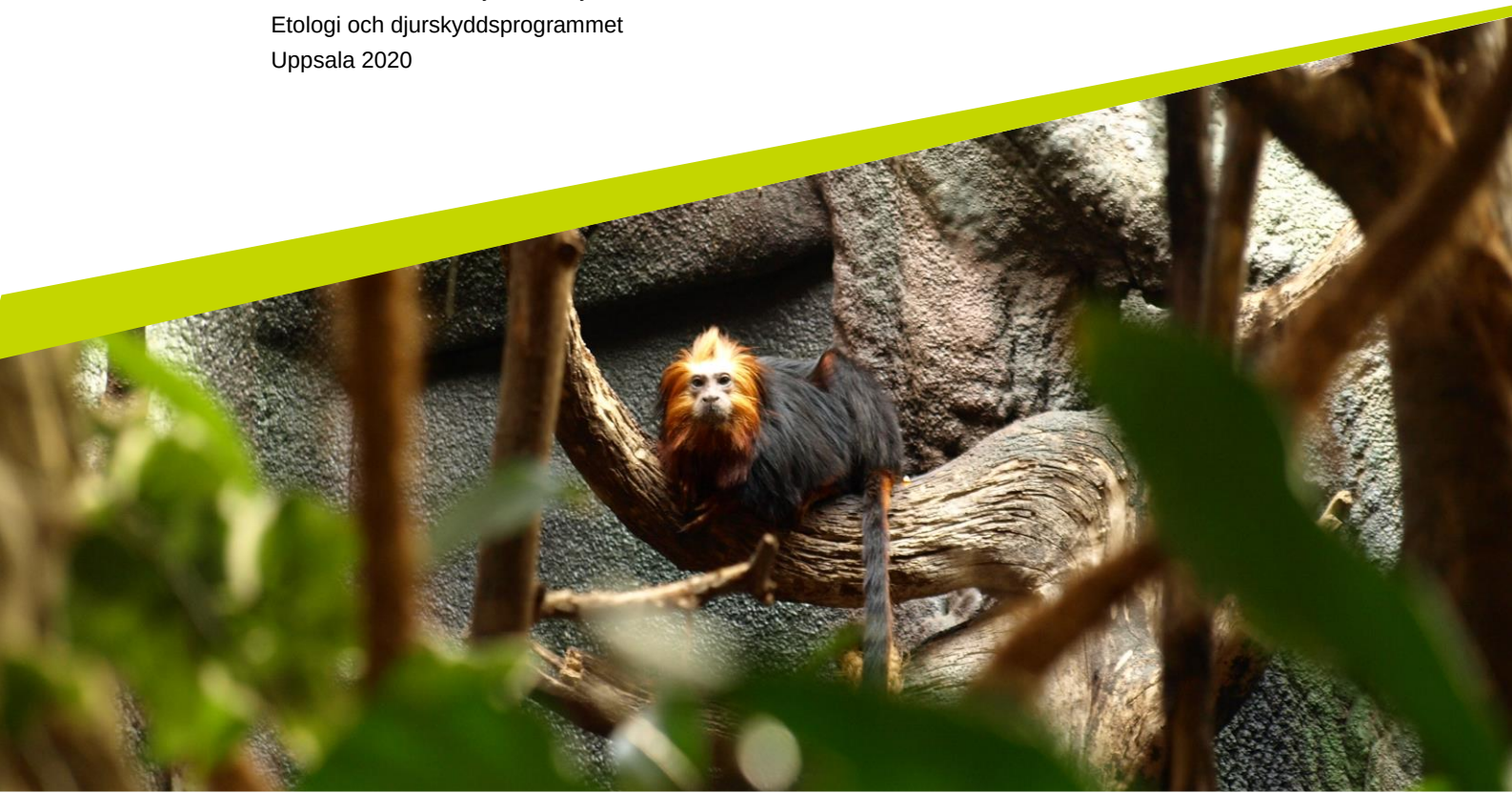


Hägnutnyttjande av gyllenhuvad lejontamarin (*Leontopithecus Chrysomelas*) och dess beteendebudget på Furuvik i Sverige

*Enclosure use of golden-headed lion tamarin (*Leontopithecus
Chrysomelas*) and it's behaviour budget at Furuvik in Sweden*

Tobias Benn

Självständigt arbete i biologi 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Etologi och djurskyddsprogrammet
Uppsala 2020



Hägnutnyttjande av gyllenhuvad lejonamarin (*Leontopithecus Chrysomelas*) och dess beteendebudget på Furuvik i Sverige

*Enclosure use of golden-headed lion tamarin (*Leontopithecus Chrysomelas*) and it's behaviour budget at Furuvik in Sweden*

Tobias Benn

Handledare: Lisa Lundin, Sveriges lantbruksuniversitet, institution för husdjurens miljö och hälsa.
Bitr. handledare: Angelica Åsberg, Furuviksparken, Zoologi & Utbildning.
Examinator: Maria Anderson, Sveriges lantbruksuniversitet, institution för husdjurens miljö och hälsa.

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i biologi
Kurskod: EX0867
Program/utbildning: Etologi och djurskyddsprogrammet
Kursansvarig inst.: Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2020
Omslagsbild: Tobias Benn

Nyckelord: Gyllenhuvad lejonamarin, hägnutnyttjande, callitrichids, *Leontopithecus Chrysomelas*, beteendebudget, djurpark, vanlig lejonamarin, skogsskövling, fragmentering, population, primat.

Golden-headed lion tamarin, enclosure use, callitrichids, *Leontopithecus Chrysomelas*, behaviour budget, zoo, tamarins, lion tamarins, deforestation, fragmentation, population, primate.

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Mer information om publicering och arkivering går att hitta här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Abstract

The golden-headed lion tamarin (*Leontopithecus Chrysomelas*) is endemic to the Bahia region, Brazil. The estimated wild population is between 6 000-15 000 individuals and is declining. The species is classified as endangered due to fragmentation from deforestation. Golden-headed lion tamarins are insectivores and frugivores, the choice of food can contain insects, fruits, nectar, plant-based food and gum. This study focused on the enclosure use of two individuals of golden-headed lion tamarins in Furuvik, Sweden. The purpose was to observe the tendencies of preferred zones in their habitat, behaviour budget and individual differences. The enclosure was divided into zones where A-C are unwanted “out of sight” zones that are not a part of the enclosure’s habitat. Observations took place during a 10-day period between 7:30-15:30. Every hour was observed five times, the registration method scan sampling with 1-minute interval was used. Due to the low rate of total registrations of behaviors the analyzed behaviors in this study focused on the four highest; observation, movement, eating/drinking and not visible.

The results showed that the total percentage of the total number of registrations was highest in the zones A, E and B. Individual differences in zone preference varied with 1,92-3,92%. The distribution of behaviour and zones over time related to the feeding routines of the staff at 7:30 and between 11:00 – 12:00. The individuals were more visible during and after feeding, differences in behaviour and choices of zones could be seen for the analyzed behaviors. To summarize, the most preferred zones were zone A, E and B. The unwanted “out of sight” zones A and B were used frequently with slightly under 65% of registrations in these zones for both individuals. A redesign of the enclosure to provide a habitat that simulates the same form of environment and security the unwanted zones do is required to avoid further presence there.

Keywords: Golden-headed lion tamarin, enclosure use, callitrichids, *Leontopithecus Chrysomelas*, behaviour budget, zoo, tamarins, lion tamarins, deforestation, fragmentation, population, primate.

Innehållsförteckning

1. Inledning	9
1.1. Gyllenhuvad lejonamarin	9
1.2. Habitat och föda för GHLT	9
1.3. Djurparker	10
1.4. GHLT i djurparker och hotstatus	11
2. Syfte och frågeställning	12
3. Material och metod	13
3.1. Studieobjekt	13
3.2. Hägnbeskrivning	13
3.2.1. Zonbeskrivning	15
3.3. Registrering och insamling	17
4. Resultat	19
4.1. Procentuella andelen av totala antalet registreringar	19
4.2. Fördelning av beteenden i zoner och över tid	20
4.2.1. Observerar	21
4.2.2. Förflyttning	23
4.2.3. Äter/dricker	24
4.2.4. Ej synlig	25
5. Diskussion	27
5.1. Utnyttjande av "out of sight" zoner	27
5.2. Samband mellan beteenden och zoner	28
5.2.1. Observerar	28
5.2.2. Förflyttning	28
5.2.3. Äter/dricker	28
5.2.4. Ej synlig	29
5.3. Andra observerade beteenden	29
5.4. Studiens styrkor och svagheter	29
5.5. Användbarhet och hållbarhetsperspektiv	31
5.6. Slutsats	32
6. Populärvetenskaplig sammanfattning	33
Tack	34
Referenser	35

1. Inledning

1.1. Gyllenhuvad lejonamarin

Gyllenhuvad lejonamarin (*Leontopithecus Chrysomelas*, hädanefter GHLT) är en primat som tillhör familjen kloapor (*Callitrichidae*). De lever i grupper där sammansättningen varierar mellan 4 – 8 individer (IUCN, 2008). Honorna når en könsmogen ålder kring 15 månader och har en dräktighet som varar i ca 128 dagar, det är inte ovanligt med tvillingfödslar (IUCN, 2008; EAZA, 2017). Populationen av vilda GHLT har uppskattats vara mellan 6 000 – 15 000 individer och de har ett geografiskt område på 19.462 km² (Dietz *et al.*, 1994; Pinto, 1994 se Pinto & Rylands, 1997). Födottillgång och sekundära tillväxtområden är två faktorer som påverkar GHLTs revir, ett revir kan vara mellan 40 – 100 hektar (IUCN, 2008). Arten befinner sig gärna på skyddade platser för rovdjur (Monteiro de Almeida Rocha *et al.*, 2014) där födosök i trädkronor på högre höjder, 12 – 20 meter förekommer (EAZA, 2017). Födan kan bland annat bestå av insekter från ananasväxter, blad som fångas i rankor, bark, nektar och gum (växtutsöndring), de vanligaste sovplatserna är trädhålor i primärskogar (Raboy & Dietz, 2004; Oliveira *et al.*, 2010; EAZA, 2017).

1.2. Habitat och föda för GHLT

Icke-säsongsbunden kustskog med regn året om är karaktäristiskt för GHLTs naturliga habitat i de östra delarna av Bahiaregionen, Brasilien (Rylands, 1996; Holst *et al.*, 2006), de västerliga delarna har en säsongsbunden semi-lövfällande regnskog (Holst *et al.*, 2006). Habitatet består även delvis av låglandsskog, träsk och semi-lövfällande träd (EAZA, 2019). GHLT finns från den nordligaste Atlantiska regnskogen vid floden Rio de Contas som sträcker sig söderut genom Bahiaregionen ned till floden Rio de Pardo (Pinto & Rylands, 1997; Holst *et al.*, 2006; Raboy *et al.*, 2010). GHLT är insektivorer/fruktivorer som specialiserar sig på små animaliska byten i de primära skogsområdena (Rylands, 1996)

Längs den Atlantiska kusten mellan Rio de Contas från norr till den södra floden Rio de Pardo är det största kvarvarande naturliga habitatet för GHLT, förutom detta område är resterande skog i Bahiaregionen starkt fragmenterad, speciellt i de västra delarna (Holst *et al.*, 2006). GHLT har observerats vid sekundära tillväxtskogar vid

gummiplantager, de har även observerats vid kakaoplantager lokalt kända som cabruca (IUCN, 2008; Oliveira *et al.*, 2011). Cabruca kännetecknas av att plantagerna överskuggas utav inhemska träd och de finns bland annat i de södra regionerna av Bahia (IUCN, 2008; Oliveira *et al.*, 2011). Cabrucaplantager finns även i de östra delarna av Bahiaregionen och de fungerar som en viktig typ av habitat för GHLT (Holst *et al.*, 2006). I de kvarvarande inhemska träden ifrån den primära skogen finns trädhålor som kan användas till sovplatser (Oliveira *et al.*, 2010) men även tillgång till *epiphytic bromeliads* som är en växtbaserad föda (IUCN, 2008). GHLTs exakta användande av cabrucaplantager är inte känt, en påverkande faktor till varför det inte är känt beror på att olika grupper av GHLT inte använder dessa områden identiskt, utan skillnader mellan grupper existerar (Holst *et al.*, 2006). Skötseln utav cabrucaplantager skiljer sig även åt, vilket i sin tur kan påverka hur GHLT använder dessa områden, men GHLT kan nyttja dessa plantager som lämpliga skogskorridorer (Holst *et al.*, 2006).

För att studera användandet av resurser inom olika habitat genomförde Oliveira *et al.*, (2010) en kontrollstudie på lejonamariner (*Leontopithecus*), studien baserades på tillgång av plantor/vegetation och sovplatser. Studien visade att de främsta valen av träd för föda var bromeliads (*Aechmea spp.*), *Henriettea succosa* och *Miconia mirabilis* som återfinns i primär- och sekundärskog samt cabrucaplantager. Val av träd till sovplatser var *Rinorea gujanensis* och *Guapira opposita* i primärskog vanligast samt mest frekvent använda, *G. opposita* användes inom cabrucaplantager och *E. guianeensis* i sekundärskog.

1.3. Djurparker

Bevarande, utbildning och forskning är tre områden som djurparker idag fokuserar på (SDF, 2020). Djurparker idag står inför en svår uppgift att erbjuda intressanta ämnen som lockar besökare som är bidragande för djurparkerers ekonomi. Och om en djurart byts ut som lockar besökare kan det få ekonomiska konsekvenser för parken och påverkar besökarantalet (Carr & Cohen, 2011; Sach *et al.*, 2019). Därför behöver en avvägning göras baserat på djurens naturliga behov och skapandet av en miljö som lockar besökare där forskning och bevarande tillgodoses.

Under en längre tid har djurparker hållit djur med fokus på bevarande, utbildning och forskning men även underhållning (Waples & Stagoll, 1997). Underhållning i djurparker har potentiella fördelar, genom underhållning kan forskning och bevarandeprogram finansieras och utbildningsmöjligheter skapas (Tribe och Booth, 2003; Carr & Cohen 2011). Djurhållningen har idag skiftat till ett större fokus på djurvälstånd och att tillgodose naturliga behov (Waples & Stagoll, 1997), därför har många djurparker svårigheter att tillgodose rätt förutsättningar för djurens naturliga

behov. Utfodringsrutiner kan planeras utifrån djurparkers huvudmål med underhållning, utbildning, bevarande och forskning (Waples & Stagoll, 1997). Då kan både besökares behov men också djurens behov av en balanserad och näringsrik foderstat tillgodoses (Waples & Stagoll, 1997; Young, 1997).

Bevarandeprojektens trovärdighet samt djurparkers ekonomiska pålitlighet är ytterligare två svårigheter djurparker står inför (Tribe & Booth, 2003). Att bedriva en ekonomisk verksamhet med tydliga mål kring bevarande, forskning och utbildning kan användas till marknadsföring (Waples & Stagoll, 1997; Tribe & Booth, 2003) kan påverka djurparkernas ekonomiska verksamhet.

1.4. GHLT i djurparker och hotstatus

Djurparker idag fungerar som en genbank för många hotade arter. Under 1980-talet gjordes tillslag på illegal handel av GHLT, 60 individer hade hållits illegalt utanför Brasilien vilket motsvarar en stor andel av den vilda populationen som 1980 beräknades till endast några hundratal individer (Konstant, 1986). Detta tillslag har blivit en viktig genbank för variation i genetiska egenskaper (IUCN, 2008).

Avverkning av Atlantisk regnskog är primära orsaken att populationen av GHLT har minskat och blivit kraftigt fragmenterad (Holst *et al.*, 2006; IUCN 2008; Zeigler *et al.*, 2013). Den vilda populationen klassades 2008 av IUCN som nedåtstigande och hotad till följd av skogsavverkning. Inom det habitat som GHLT lever inom drabbas även andra arter svårt av skogsavverkning genom fragmentering (Zeigler *et al.*, 2013). Skogsavverkningen började under 1800-talet vid odlandet av sockerplantor och senare även kaffeplantor (Mori *et al.*, 1983). Kaffeplantager flyttades till de centrerade delarna av Bahiaregionen på grund av klimatets påverkan på grödorna (Mori *et al.*, 1983).

Om inte effektiva bevarandeåtgärder sker är risken stor att GHLT kommer nå kritiska förhållanden likt andra arter av lejonamariner (Holst *et al.*, (2006). Tidigare bevarandemodeller för arten gyllenhuvad lejonamarin har uteslutit skog som är högre än 400 meter över havsytan (Raboy *et al.*, 2013). Antaganden att habitat på högre höjder har resurstillgångar och är passande för fortplantning kan leda till ökad spridning och genflöde mellan populationer som bidrar till bevarandearbetet (Raboy *et al.*, 2013). Brasiliens Atlantiska regnskog är ett bra exempel på hur förlust av habitat och fragmentering hotar de ursprungliga arterna (Pinto & Rylands, 1997; Zeigler *et al.*, 2013).

2. Syfte och frågeställning

Syftet med denna studie var att ta reda på hur två individer av arten gyllenhuvad lejonamarin (*L. Chrysomelas*) utnyttjade sitt hägn på Furuviks djurpark. Hur mycket individerna spenderade sin tid i respektive zon och om tiden skiljde sig åt under dagen. Samt att ta reda på individernas beteendebudget och hur det skiljde sig mellan utnyttjandet av zonerna.

1. Hur stor del av sin tid spenderar tamarinerna i synliga respektive ”out of sight” zoner?
2. Vilka zoner tenderar individerna att spendera sin tid i samt vilka beteenden uppvisar de i dessa zoner?
3. Går det att se ett samband mellan vilka zoner individerna befinner sig i och deras beteende?

3. Material och metod

3.1. Studieobjekt

Studien genomfördes våren 2019 på två individer av arten GHLT. Individerna som hölls vid observationstillfället var en hane (Piccolo), 13 år som ankom till Furuviik under 2011 och en hona (Salva), 8 år gammal som ankom till Furuviik 2015. Individerna hölls under studien i ett regnskogsklimat. De gick att särskilja genom deras olika pälsbetäckningar samt att Piccolo hade ett något grövre och mörkare ansikte med mörkare orange färg på pälsen runt om ansiktet. Salva hade ett smäckrare ansikte med en ljusare pälsfärg.

3.2. Hägnbeskrivning

Hägnen bestod av varierande terräng med 10 cm tjockt jordlager, inredningen bestod av levande växter och döda träd med tillförande av färsk grenar och blad i plastholkar/bon, artificiella berg, vattenfall och klättringsmöjligheter i form av grenar, träd och artificiella klättrväxter (Fig. 1). Hägnens höjd var ca 1,6–2 meter och mot bergsväggen ökade takhöjden till 7–9 meter (Fig. 1). Runt om hägnen fanns ett öppet akvarium med en varierande bredd på 40–60 cm och ca 1,5 meters djup. Hägnen som individerna hölls i hade inga andra barriärer utan var öppen mot de resterande delarna av utrymmet, vilket gjorde det möjligt för individerna att få åtkomst till andra delar av byggnaden. Dessa delar bestod av en dörrkarm som gjorde det möjligt för dem att förflytta sig till taken på två olika terrarier där även ventilationstrummor var ihopkopplade till de olika terrarierna (Fig. 2). Ventilationstrummor var installerade för att hålla ett jämt klimat, de hade en ljudnivå som kontinuerligt lät i form av buller. Hägnen avgränsades av skiljevägg samt en glasvägg till ett hägn med bomullshuvudtamariner (*Saguinus oedipus*), vilka häfter benämns som BHT.



Figur 1. Översiktlig bild över hägnet och dess inredning, vegetation och omringande akvarium. Dörrkarmen som syns till höger, leder till övriga områden tamarinerna nyttjar.



Figur 2. En översiktlig bild över oönskade områden som tamarinerna nyttjar. Dörrkarmen syns till vänster.

3.2.1. Zonbeskrivning

Hägnets och de oönskade delarna som individerna hade tillgång till delades in i totalt tio olika zoner (Fig. 3). Zonerna D-F är zoner inom hägnets samt att zon 1–4 är resurser/delar inom zonerna som undersöktes för sig. Zon A och B är de oönskade zonerna som inte tillhör det tilltänkta hägnets, vidare benämns de som ”out of sight” zoner.

Zon A: Zonen består av olika lufttrummor och ventilation till byggnaden. Ej synligt utrymme från observationsplats och mörk utan belysning. Under zonen hölls en grupp noshornsleguaner (*Cyclura cornuta*).

Zon B: Zonen angränsande till ett hägn med BHT med glas som skiljevägg. Zonen angränsade även till en grupp med dvärgsilkesapor (*Callitrix pygmea*) som hölls i ett terrarium med ett hönsnät till skiljevägg, under utrymmet GHLT hade tillgång till.

Zon C: En dörrkarm som förbinder zon B med zon D. Under dörrkarmen fanns möjlighet till interaktioner med BHT genom en glasdörr.

Zon D: Artificiellt bergsklimat med en bohåla (zon 1), klättringsmöjligheter med döda träd. Zonen angränsade till BHT genom en glasvägg.

Zon E: Varierande habitatstruktur med mark, klättringsmöjligheter med rankor, rep, döda träd, en ihålig stock för födosöksbeteenden, två holkar (zon 3 och 4), tillgång på vatten och föda samt en högre nivå där tamarinerna är utom synhåll.

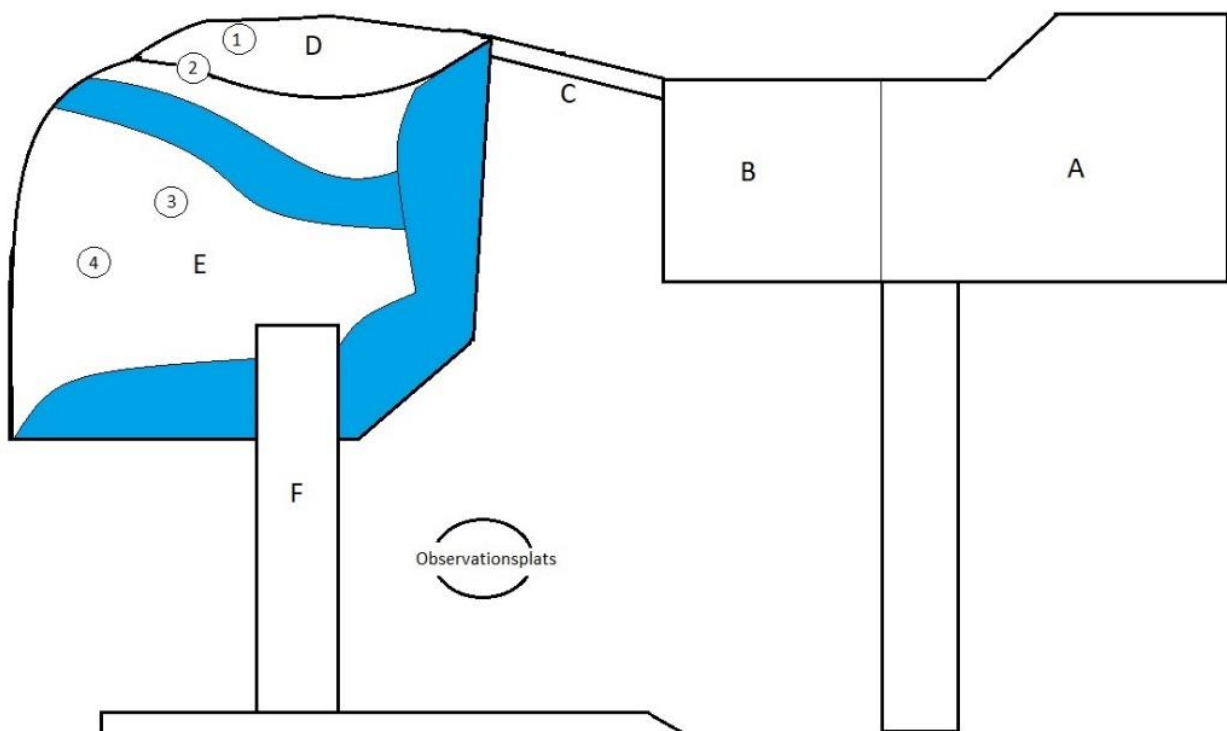
Zon F: En tunnel som förenade zon E med ett terrarium där utevistelse kunde ske. Terrariet var tillfälligt stängt på grund av ombyggnationer vilket gjorde att individerna endast kunde vistas i zon F och förflytta sig till zon E.

Zon 1: En bohåla högt upp i zon D

Zon 2: En håla i zon E. Hålan ledde till en bakre del som personalen hade åtkomst till. Utfodring, träning för förflyttning och veterinärbesök kunde ske. Hålan ledde till en bakdel i personalutrymmet där individerna kunde tränas för veterinärbesök, förflyttningslådor. Matning skedde även i denna zon.

Zon 3: En holk i zon E. Individerna kunde befinna sig i och ovanpå holken.

Zon 4: En holk i zon E. Individerna kunde befinna sig i och ovanpå holken.



Figur 3. Bild över gyllenhuvade lejonamariners hägn samt de oönskade zonerna A-C som inte tillhör hägnet. Zonerna D-F var inom hägnet samt zon 1–4 är resurser inom zonerna D och E som undersöktes för sig.

3.3. Registrering och insamling

Inför studien habituerades djuren till observatören under 2–3 timmar i två dagar. I samband med detta genomfördes en pilotstudie för att sammanställa ett etogram (tab. 1) och indelning av zoner utav hägnet samt den oönskade yta som individerna hade tillgång till. I zonerna B, C och D (Fig. 1) hade individerna visuell kontakt, genom glasväggar till BHT samt att de kunde komma i kontakt med dvärgsilkesapor i zon B. Under zon A hölls noshornsleguaner som individerna inte kunde åstadkomma någon kontakt med.

Datainsamling gjordes med scan sampling med en minuts intervall under en 60 minutersperiod, fyra gånger per dag. Observationstiderna skedde mellan klockan 07:30 – 15:30. Observationerna genomfördes under en tiodagarsperiod och varje timme observerades totalt fem gånger. Efter registrering och datainsamling användes Excel för att beräkna medelvärdet på totala antalet registreringar och genomförde lättare statistiska beräkningar som var representativt för alla observerade timmar.

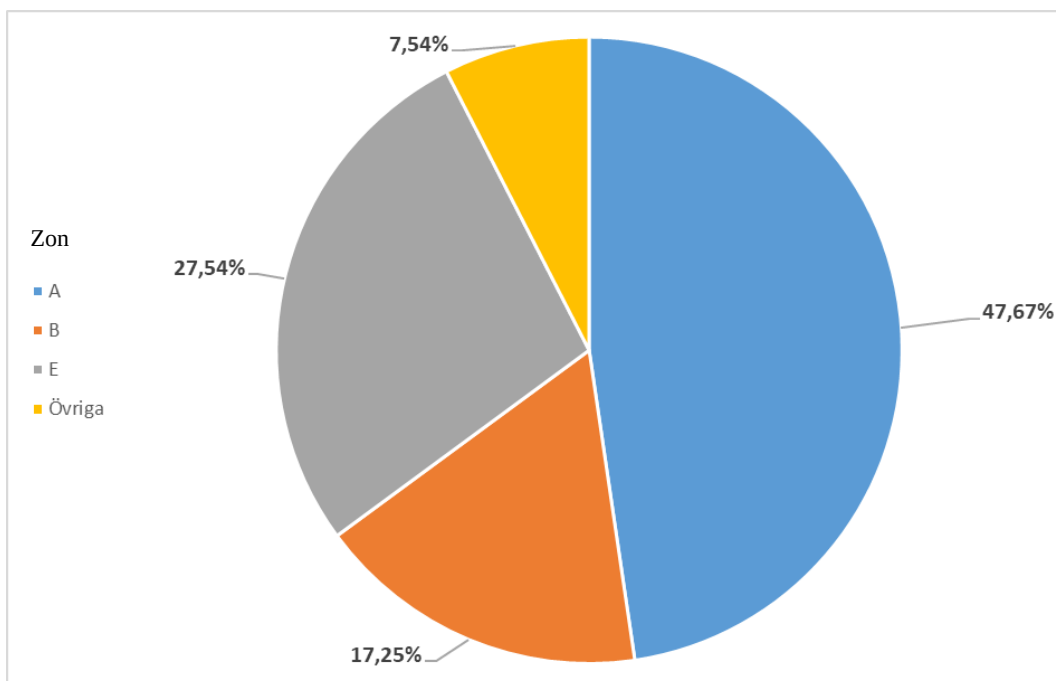
Tabell 1. Etogram över gyllenhuvade lejonamariners beteenden.

Beteende	Definition
Observerar	Aktiv observation av omgivande miljö, beteendet sker med kontinuerlig huvudrörelse i sittande eller stående position utan att övriga beteenden i etogrammet utförs samtidigt
Förflyttning	Individen förflyttar sig genom gång, klättring eller annat som tar den från en plats till en annan
Self grooming	Kliar, tvättar eller putsar sig själv
Grooming	Kliar, tvättar eller putsar annan individ
Vokalisering	Utrycker olika typer av läten
Söker	Letar efter föda, bomaterial eller annat
Vaggande	Gungande beteende till följd av upprymdhet och kommande aktivitet.
Intim	Båda individerna ligger intill eller på varandra
Stryker sig/doftmarkering	Stryker mellangärdet och/eller bröstet mot sin omgivning
Äter/dricker	Förtäring av föda eller vatten
Interaktion bomullshuvudtamariner	Tittar genom glasrutan eller på något annat sätt söker kontakt med bomullshuvudtamariner
Bär	Håller i ett föremål och förflyttar sig samtidigt
Ej synlig	Individen är inte synlig (vilket inte ska förväxlas med att befinna sig i en "out of sight" zon)

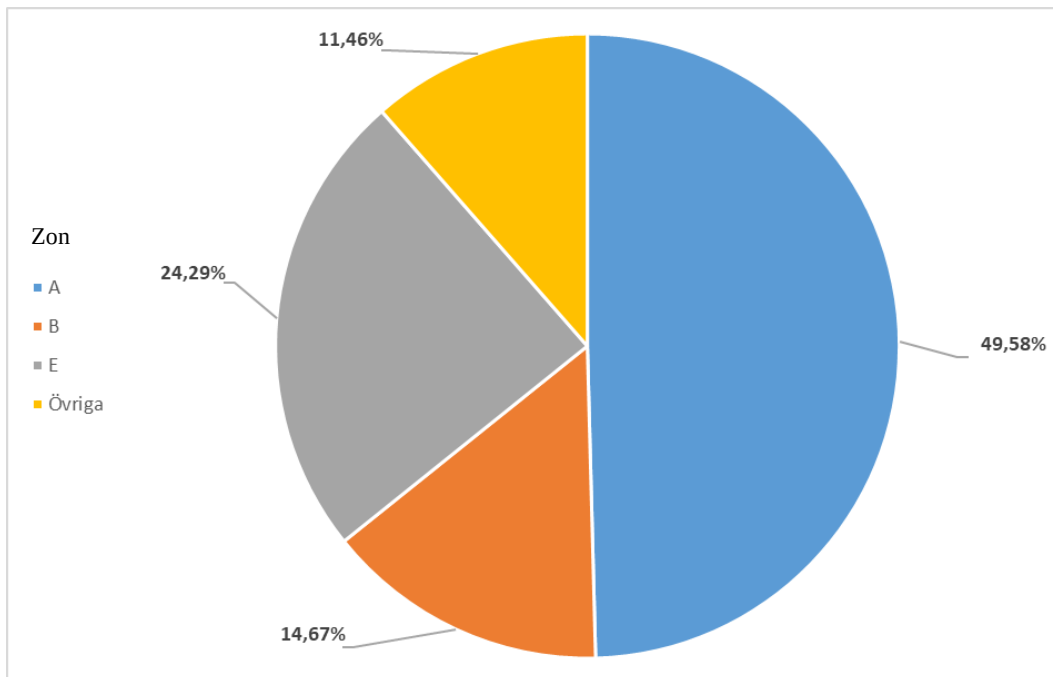
4. Resultat

4.1. Procentuella andelen av totala antalet registreringar

Det var främst tre zoner som användes av GHLT. Flest registreringar gjordes i zon A med ungefär hälften av registreringarna, följt av E och B. Zonerna C, D, F, 1, 2, 3, 4 räknades samman på grund av andelen registrerade beteenden var liten i dessa zoner, under 4%. Individuella skillnader mellan Piccolo och Salva skiljde sig inom respektive zon med 1,91 - 3,92% (Fig. 4; Fig.5). Individerna registrerades i "out of sight" zoner 64,92% för Piccolo respektive 64,25% för Salva av totala andelen registreringar.



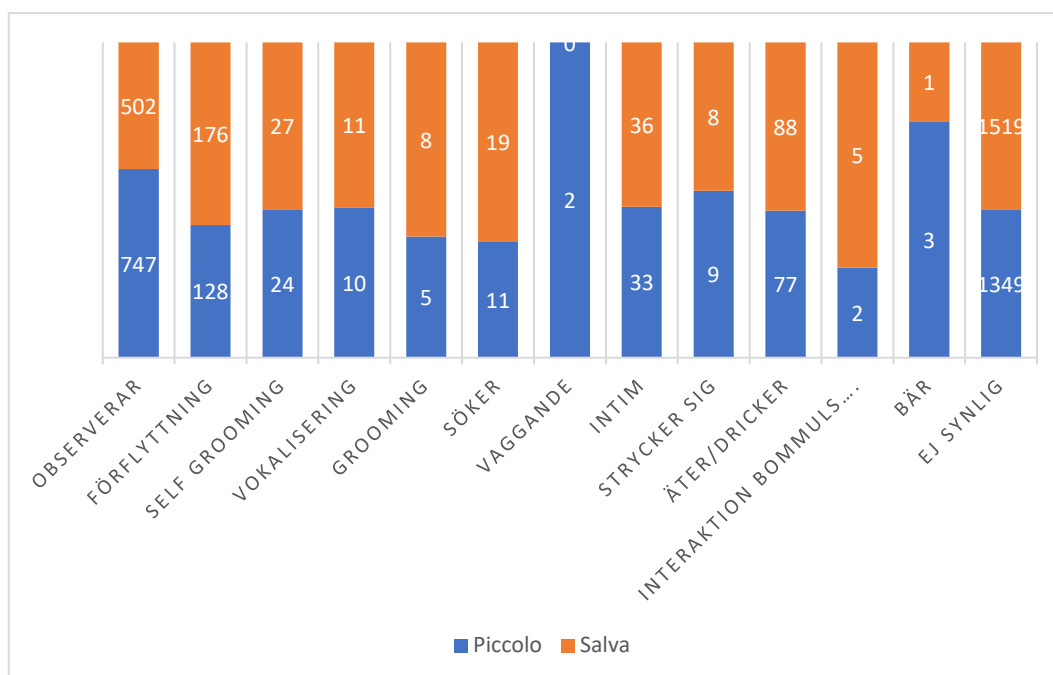
Figur 4. Hägnutnyttjande för individen Piccolo där andelen av totala antalet registreringar i respektive zon i hägnet anges..



Figur 5. Hägnutnyttjande för individen Salva där andelen av totala antalet registreringar i respektive zon i hägnet anges.

4.2. Fördelning av beteenden i zoner och över tid

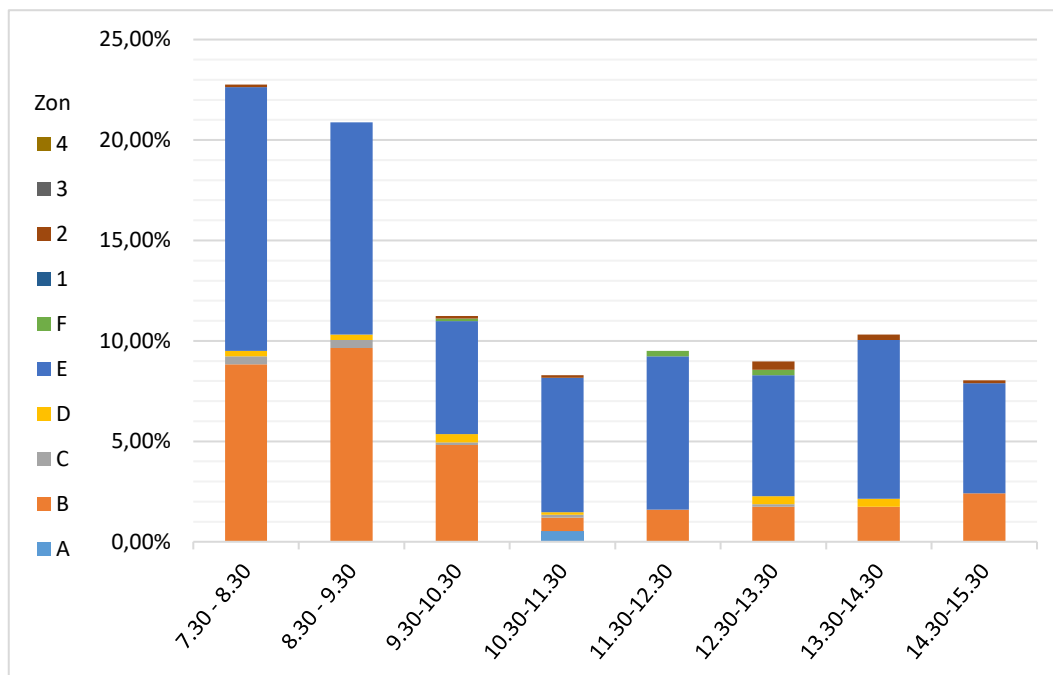
Beteenden som inte tagits med är vokalisering, grooming, söker, vaggande, intim, interaktion BHT och bär. Detta har gjorts baserat på att den totala andelen observationer (Fig. 6) varit mycket lägre för dessa beteenden, under 1,5% i jämförelse med observerar, förflyttning, äter/dricker samt ej synlig som låg mellan 3,2–63,9%.



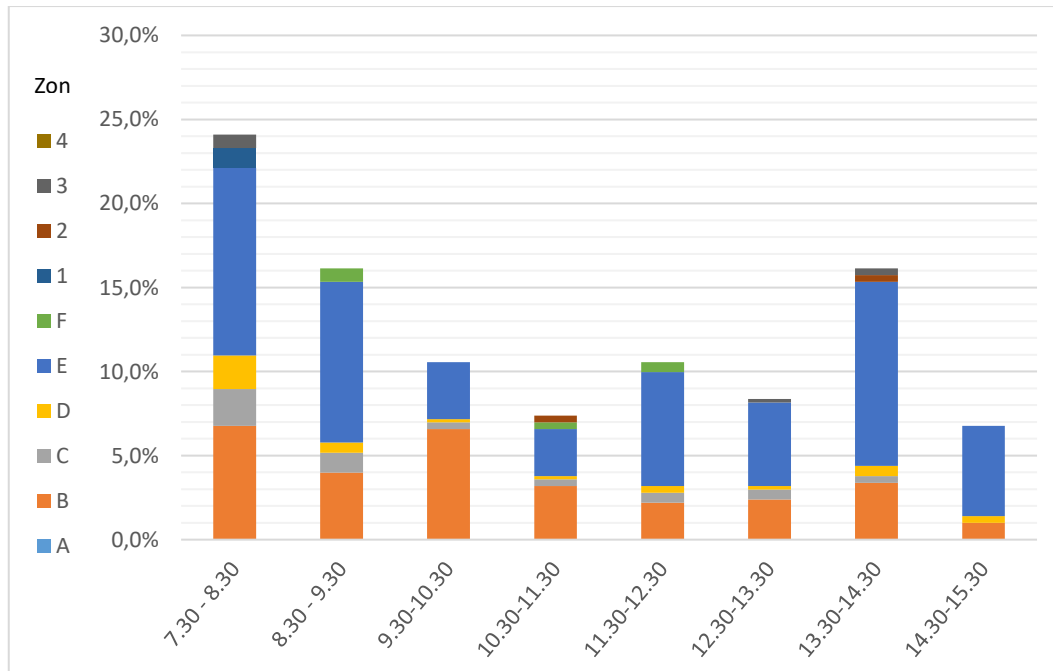
Figur 6. Totala antalet registrerade beteenden för båda individerna Piccolo och Salva. Jämförelse utav skillnaden mellan fördelningen av registrerade beteenden mellan de två individerna.

4.2.1. Observerar

Båda individernas observationsbeteende var som högst under de två första morgontimmarna med drygt 20% för Piccolo och mellan 15–25% för Salva (Fig. 7; Fig. 8). Salva hade dock även en topp på eftermiddagen mellan klockan 13:30 – 14:30, även den på ca 15%. Beteendet registreras i nästan samtliga zoner, Piccolo har högre registrerad andel av beteendet i zon A under samtliga tider gentemot Salva som uppvisar beteendet mer i de andra zonerna.



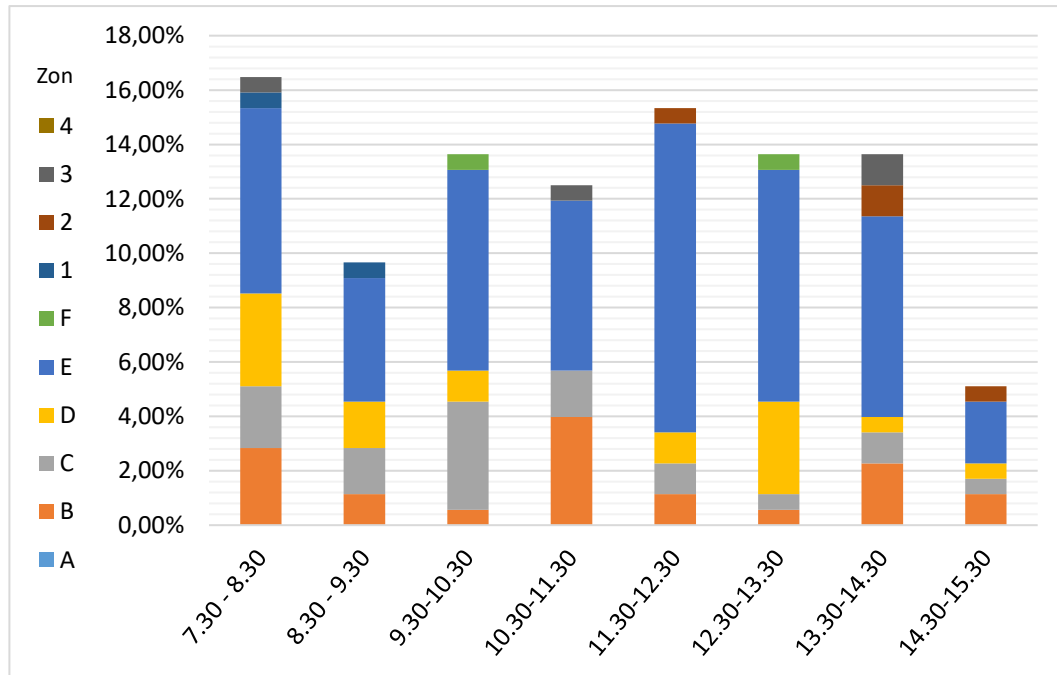
Figur 7. Fördelning av registreringar av beteendet observerar i de olika zonerna och tidsintervall för Piccolo.



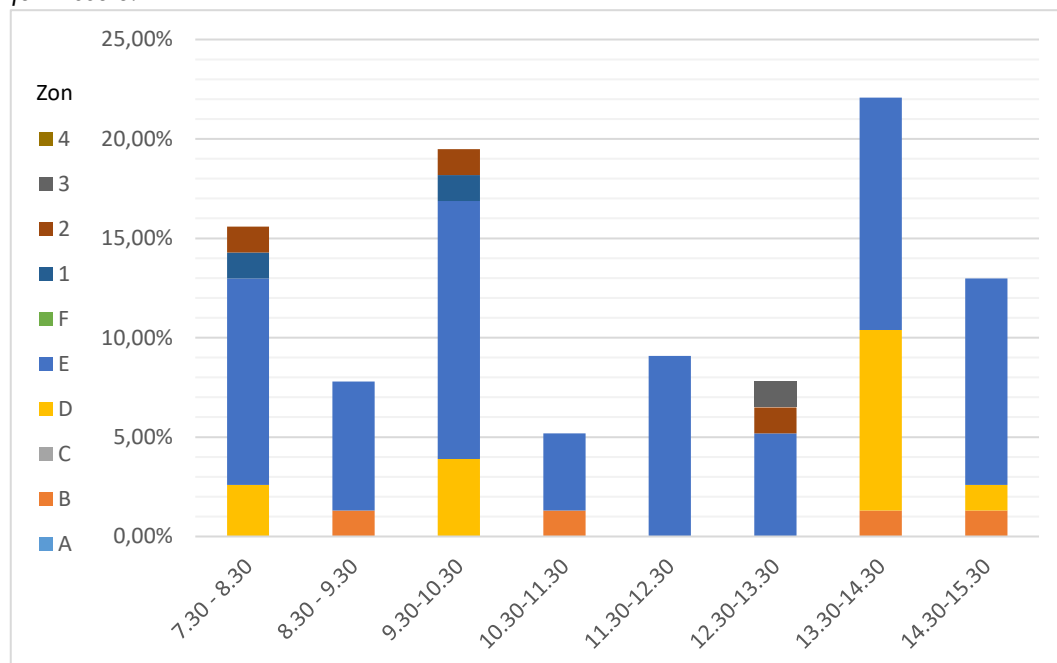
Figur 8. Fördelning av registreringar av beteendet observerar i de olika zonerna och tidsintervall för Salva.

4.2.2. Förflyttning

Genomfört förflyttningsbeteende skiljer sig mellan individerna främst mellan tiderna 08:30–13:30. Här har Salva något större procentuell andel (ca 4–13%) utfört beteendet för zon E i jämförelse med Piccolo (ca 4,5–11,4%) (Fig. 9; Fig. 10). Salva genomförde en större andel (ca 7,3%) förflyttningar än Piccolo (ca 5,3%) och de registrerade förflyttningsbeteendena skedde främst inom zon E och B (fig. 6).



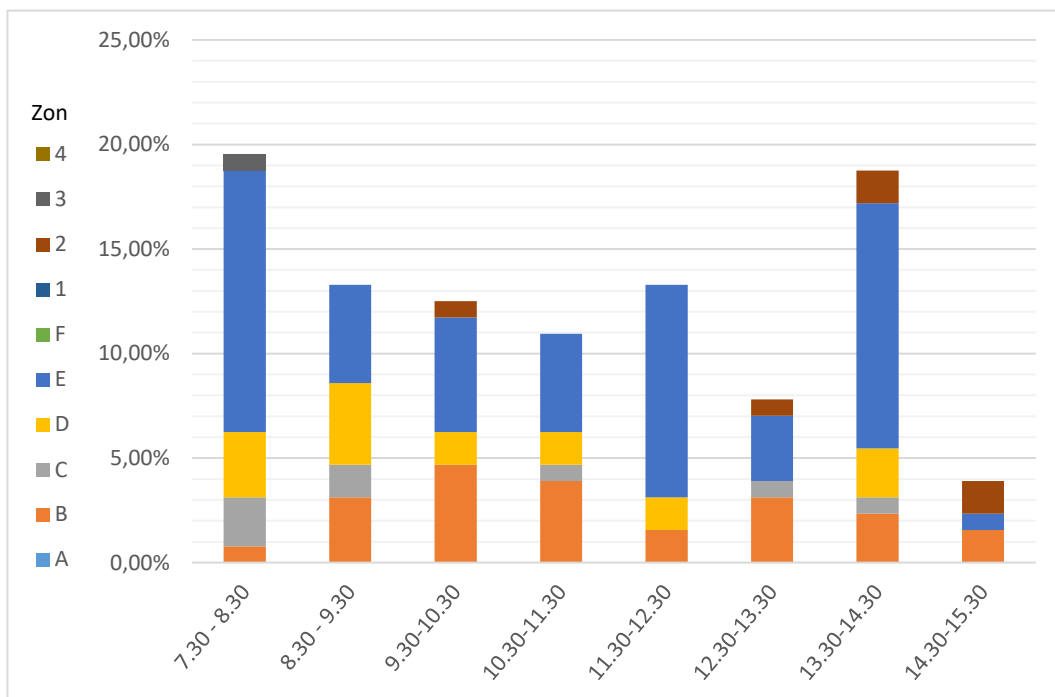
Figur 9. Fördelning av registreringar av beteendet förflyttning i de olika zonerna och tidsintervall för Piccolo.



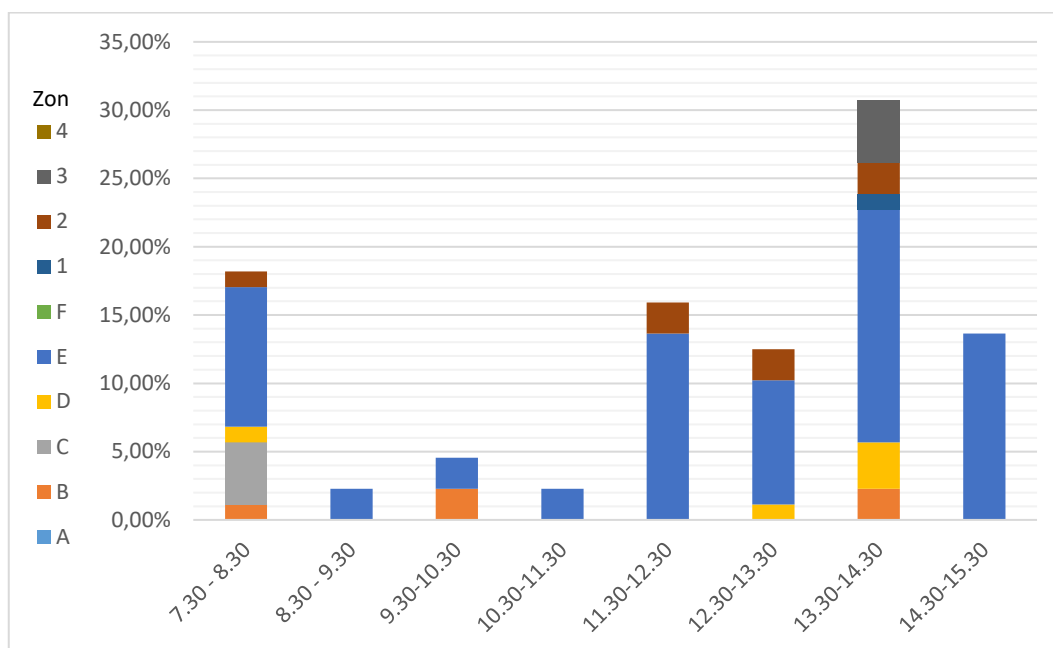
Figur 10. Fördelning av registreringar av beteendet förflyttning i de olika zonerna och tidsintervall för Salva.

4.2.3. Äter/dricker

Ät- och dricksbeteenden registrerades under alla tidsintervall för båda individerna. Störst andel registreringar för Piccolo skedde vid tidsintervallen 7:30–8:30 (ca 19%), 9:30–10:30 (ca 13%) och 13:30–14:30 (ca 19%) (fig. 11). Störst andel registreringar för Salva skedde vid tidsintervallen 7:30–8:30 (ca 18%), 11:30–12:30 (ca 16%), 12:30–13:30 (ca 13%), 13:30–14:30 (ca 31%). 14:30–15:30 (ca 14%) (fig. 12). Endast ett fåtal registreringar som genomfördes var vattenintag, resterande registreringar gjordes på födointag.



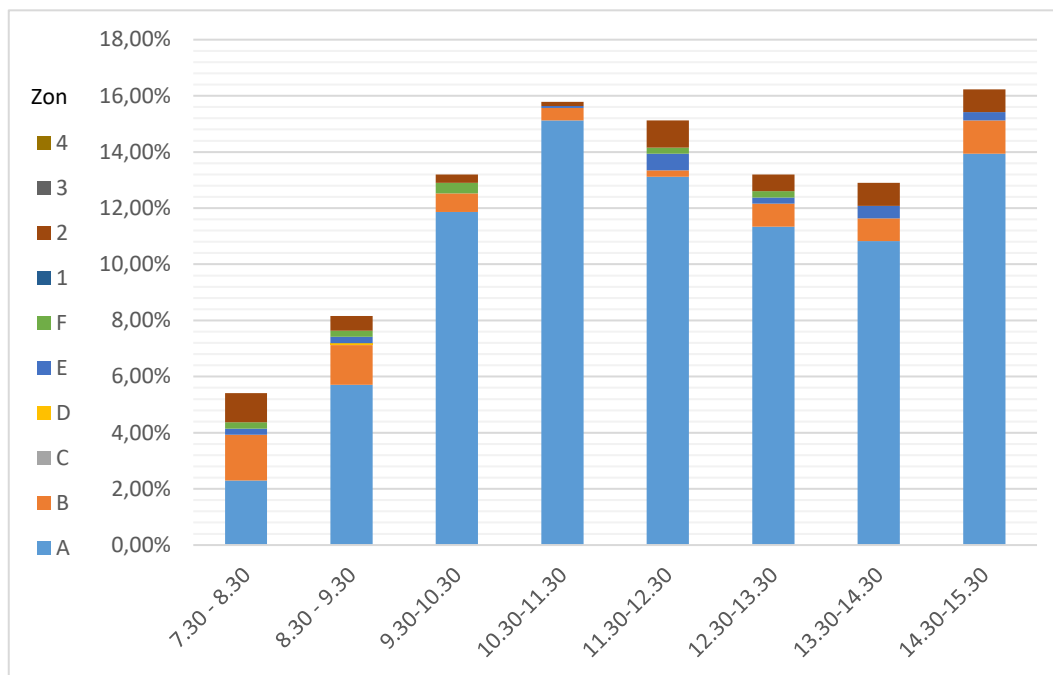
Figur 11. Fördelning av registreringar av beteendet äter/dricker i de olika zonerna och tidsintervall för Piccolo.



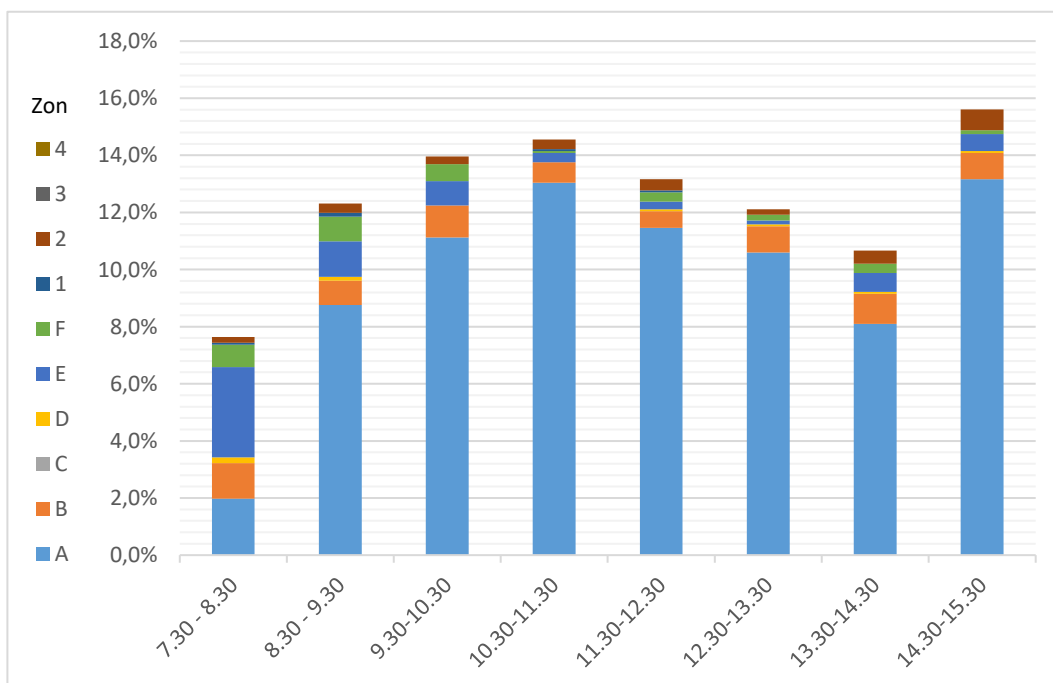
Figur 12. Fördelning av registreringar av beteendet äter/dricker i de olika zonerna och tidsintervall för Salva.

4.2.4. Ej synlig

Under samtliga tidsintervall registrerades båda individerna vara icke synliga. Båda individerna var främst i zonerna A och E vid registreringstillfällena. Båda individerna hade lägst andel registreringar som ej synliga under morgonens första två timmar mellan 7:30–9:30 (ca 5,5–12%), med en ökning från 9:30–11:30 (ca 13–15%) samt en minskning mellan 11:30–14:30 (ca 15–11% (fig. 13; fig. 14). Detta efterföljdes av en ökad andel registreringar för tidsintervallet 14:30–15:30 (ca 16%), en viss skillnad mellan individerna fanns (fig. 13; fig. 14).



Figur 13. Fördelning av registreringar av beteendet ej synlig i de olika zonerna och tidsintervall för Piccolo.



Figur 14. Fördelning av registreringar av beteendet ej synlig i de olika zonerna och tidsintervall för Salva.

5. Diskussion

5.1. Utnyttjande av "out of sight" zoner

Andelen registreringar i "out of sight" zoner (zon A, B och C) kan bero på att dessa zoner är mörkare och mer gömda för insyn. En miljö som efterliknar ett naturligt tillstånd i form av en skyddande miljö. Då deras naturliga miljö erbjuder mycket skydd skulle miljön i "out of sight" zonerna kunna öka deras välfärd då de erbjuder fler tillflyktsplatser (Morgan & Tromborg, 2007).

Behovet av födosökande kan även vara bidragande till andelen registreringar i "out of sight" zonerna. Vid tre dagliga utfodringar klockan 7:30, 11:00-12:00 samt 15:30 kan behovet av att söka föda minska. I en studie av Raboy & Dietz (2004) bestod GHLTs aktivitetscykel till stor del av förflyttning, födosök, förtäring av föda genom hela dagen. Detta ger en möjlig diskussionsfråga om huruvida fri tillgång på föda ger en avsaknad eller minskar behovet av att söka efter föda. Vilda populationer av GHLT har en ökad aktivitet i form av förflyttning under de tidiga morgontimmarna samt de senare timmarna under ett dygn, den ökade aktiviteten kan orsakas av begränsade valmöjligheter utav sovplatser vilket ökar den totala transportsträckan (Raboy & Dietz, 2004; Oliveira *et al.*, 2010). Att individerna i denna studie befinner sig större andel i "out of sight" zonerna kan därför bero på det begränsade hemområdet, levnadsytan samt valmöjligheterna av sovplatser.

5.2. Samband mellan beteenden och zoner

5.2.1. Observerar

Individerna registrerades utföra observationsbeteende högst andel i Zon E och B. Beteendet registrerades främst under 7:30-9:30 samt 13:30. Ökningen av observationsbeteendet förhåller sig till skötarnas utfodringsrutiner klockan 7:30 och 11:00-12:00. Vaksamheten i form av observationsbeteende kan öka vid utfodring för att upptäcka och undvika predatorer (Zuberbühler *et al.*, 1999). Detta kan förklara varför beteendet registrerats i nära anslutning till utfodring.

5.2.2. Förflyttning

Registreringar kunde göras kontinuerligt genom samtliga observationstimmar. Högt andel registreringar gjordes inom zon E och B mellan 8:30-13:30 med individuella skillnader. Salva registrerades genomföra beteendet i zon E 176 gånger jämförelsevis mot Piccolos registreringar på 128. Den individuella skillnaden av förflyttning kan bero på sökandet av föda (Raboy & Dietz, 2004), hjälp att komma åt och dela med sig av föda (Moura *et al.*, 2010) samt lekbeteenden (Monteiro *et al.*, 2014).

5.2.3. Äter/dricker

Registreringar av ät/dricksbeteende gjordes kontinuerligt genom tidsintervallen likt förflyttningsbeteendet. Piccolo registrerades utföra beteendet till större andel än Salva. Piccolos högsta andel registreringar var under morgonen samt de två sista tidsintervallen. Salvass högsta andel registreringar gjordes under morgonen och mitt på dagen. Endast ett fåtal registreringar gjordes på vattenintag. I en studie av Raboy & Dietz (2004) kunde skillnader i aktivitetsmönster ses mellan olika grupper av GHLT under morgontimmarna vid sökandet av plantbaserad föda. Individuella skillnader förekommer även inom en grupp (Coleman, 2012). Under studien sågs Piccolo ta föda och förflytta sig samtidigt, ofta till ett närområde intill Salva. Vid dessa tillfällen kunde Salva observeras få eller ta föda av Piccolo. Studien av A. Moura *et al.*, (2010) såg att individer i en grupp av GHLT delade med sig av svåråtkomlig föda till yngre och dräktiga individer. Hjälp förekommer oftare när födan är mer svåråtkomlig som även ökar tiggbeteenden hos de yngre och dräktiga individerna (de A. Moura *et al.*, 2010). Vid studiens genomförande är det möjligt att Salva varit dräktig. Salva har tidigare observerats av personalen kasta sitt foster, detta till en följd av ett kejsarsnitt som av okänd anledning gett komplikationer (M. Lenell & E. Lundholm, personligt meddelande, 7 juni 2020). En vidare studie behövs hur GHLTs dräktighet påverkas av djurhållningen samt hägnutformning för att utesluta andra möjliga faktorer som påverkar dräktigheten.

5.2.4. Ej synlig

Vid eller i anslutning till utfodringar minskade andelen registreringar för ej synlig. Detta visar på en ökad aktivitet för båda individerna där de lämnade ”out of sight” zonerna A, B eller C för att få tillgång till föda. Individuella skillnader förekom om individerna var synliga eller ej. Salva registrerades 1519 gånger jämfört med Piccolos 1349 registreringar. Skillnaden mellan individer kan bero på olika faktorer som predationsrisker eller upplevelsen av en predatorrisk (Zuberbühler *et al.*, 1999), födosökande (Raboy & Dietz, 2004) och tillgången på föda. Individerna registrerades som ej synliga oavsett vilka zoner de var i. Detta ska inte förväxlas med ”out of sight” zonerna som är en benämning på zon A och B där båda individerna inte är synliga för besökare eller observatör när de är i dessa zoner.

5.3. Andra observerade beteenden

Ett fåtal registreringar gjordes för vokalisering i form av varningsläten. Detta orsakades till svar på en ökad aktivitet BHT eller en ökad aktivitet i form av läten och dunsar från schimpanser (*Pan troglodytes*) som hölls i samma byggnad men i ett hägn med varken insyn eller åtkomst till GHLT. Båda individerna reagerade med ett eller flera varningsläten där sedan förflyttning till ”out of sight” zonerna ofta skedde.

BHT kunde ses få en ökad aktivitet när GHLT var mer synliga eller själva ökat i aktivitet vid zonerna B, C och D. Ökad aktivitet i form av läten, prassel i träd samt mindre slag/hopp mot en genomskinlig avskiljningsvägg mot zonerna B och D kunde observeras av BHT. Snowden & Pickhard (1999) genomförde en studie som kontrollerade aggressiviteten mellan syskon i en grupp av BHT beroende på individernas fortplantningsförmåga. Denna aggressivitet inom gruppen av BHT skulle möjligt kunna riktas mot GHLT i den intilliggande hägnet. French & Inglett (1989) kontrollerade BHT aggressivitet mot inkräktandet av vanlig lejonamariner (*Leontopithecus rosalia*), honorna av BHT sågs mer aggressiva mot inkräktare av samma kön men inte mot manliga. Hanarna av BHT observerades aggressiva mot både inkräktade hanar och honor. Reaktionerna av GHLT på BHT i denna studie kunde inte observeras eller registrera någon större påverkan än det beskrivet ovan hos individerna.

5.4. Studiens styrkor och svagheter

Registreringsmetoden scan sampling användes vid denna studie gav resultat hur GHLTs aktivitetsmönster utspelar sig, vilka zoner som används samt vilka

beteenden och var de sker. Metoden scan sampling har genom studiens gång fungerat väl vid registrering av beteenden samt zoner, datainsamlingen har gett en ökad förståelse kring GHLT beteenden och deras nyttjande av zoner. För att kunna få mer tillförlitliga resultat vore kontinuerlig registrering fördelaktig då scan sampling kan missa många av de beteenden som sker mellan registreringstidpunkterna där kontinuerlig registrering fångar alla förändringar i beteende och eventuella val av zoner. Utplacering av kameror i zonerna 1–4, A, B samt högst upp för E och D hade gett mer tillförlitliga data. Detta skulle fångat de beteenden som individerna utför när de är ej synliga i respektive zon. Att utöka studietiden efter personalens sista utfodring vid 15:30 skulle ge bättre möjlighet att undersöka hur djurens beteendemönster skiljer sig mellan förmiddagar och eftermiddagar. Raboy & Dietz (2004) genomförde en studie på GHLT som observerades mellan 05:00 – 16:00 där individerna främst befann sig i sovnästen. Studien tog plats under lågsäsong, våren 2019. Att observera individerna i deras miljö vid högsäsong när besökare är närvarande skulle givit intressant data hur individerna skiljer mellan låg- och högsäsong, hur val av zoner och uppvisade beteenden uttrycker sig.

Ett antal artiklar och studier i detta arbete har genomförts av samma person(er), exempelvis återkommer Raboy i flertalet av dessa artiklar bland annat Raboy *et al.*, (2013), Oliveira *et al.*, (2010), Zeigler *et al.*, (2013) med flera. Detta kan ge en ökad säkerhet och förståelse kring ett ämne där en eller flera forskare har fördjupat sig, likväl kan ett mindre antal forskare ge en missvisande bild där en kritisk granskning med få forskare har skett. Studien av Oliveira *et al.* (2011) observerade hur ett överflöd av jackfrukt (*Artocarpus heterophyllus*) påverkar grupper och användandet av levnadsområde av arten GHLT. Studiens totala längd sträcker sig från augusti 1992 till april 2006 med tre observations perioder för olika grupper av arten GHLT i mosaik- och cabrucaskogar. Studier av detta slag med en längre studietid ger ökad förståelse för hur individer och grupper beter sig över tid. Studier som har observerat få djur eller i väldigt specifika miljöer kan ge data som är begränsad och svår att applicera i ett större sammanhang, vilket ofta är fallet med studier på djurparksdjur. Studien av Ingram (2009) är ett exempel på en sådan studie som har fokuserat på två individer av GHLT acklimatisering till ett nytt habitat. Även denna studie har fokuserat på hur två individer av GHLT nyttjar sitt hägn. Fortsatta studier behövs därför för att öka förståelsen på individer i fångenskap och hur optimering av miljö kan ske.

En sekundär källa i form av Pinto & Rylands (1997) har använts i detta arbete då primärkällan inte kunde hittas. Data har sammanställts från Dietz *et al.*, (1994) och Pinto (1994) om GHLT geografiska levnadsområde. Dessa uppgifter har kontrollerats via IUCN, en internationell myndighet som kontinuerligt uppdateras

och granskas av forskare. Därför har en kontroll gjorts för att bekräfta att informationen i den sekundära källan var korrekt innan användandet i denna studie. Studien av French & Inglett (1989) genomfördes på en begränsad yta för att observera BHT reaktioner på vanliga lejontamariner. Observatörerna avbröt aggressiva beteenden innan de orsakade större skada eller död för endera av arterna. Huruvida beteenden, framförallt aggressiva beteenden framkommer och uppvisas på en extremt begränsad yta i form av försöksburar när två eller fler individer av olika arter sätts tillsammans är inte etiskt eller ger ett tillförlitligt resultat. En studie som utformas i ett mer naturligt habitat med flyktvägar, höjdskillnader och vegetation hade istället gett ett mer givande och tillförlitligt resultat i hur aggressivitet förekommer hos BHT.

5.5. Användbarhet och hållbarhetsperspektiv

GHLT ingår i släktet *Leontopithecus* med tre andra arter, vanlig lejontamarin (*L. Rosalia*), svarthuvad lejontamarin (*L. Caissara*) och svart lejontamarin (*L. chrysopygus*). Denna studie ger en grund för vidare forskning hur hägnedesign och tillgodoseende av höjder samt mörkare tillflyktsplatser påverkar individer av GHLT i djurparker. Det kan även användas och appliceras vid studier på andra arter inom samma släkte. Denna studies utförande och resultat efterliknar studien av Ingram (2009). Ingrams studie kontrollerade GHLTs acklimatisering till ett nytt habitat samt effekten av besökare. Metoden som användes var scan sampling med 5 minuters intervall med 50 observerade timmar för öppen park och stängd park. Likt denna studie använder Ingram samma metodik som riskerar att missa viktiga beteenden mellan registreringstillfällen. I början av acklimatiseringsperioden var individerna synliga 21% av registreringarna jämfört med slutet av studien med 54% synlighet. Efter Ingrams observerade acklimatiseringsperiod liknar resultatet denna studies. Att individerna Piccolo och Salva ej var synliga med 56,2% respektive 63,3%, skillnaden mellan studierna kan bero på hägnedesign som vid en jämförelse av habitat för möjliga påverkande faktorer.

Fler studier behövs med fokusering på optimering av habitat för djur i fångenskap för att tillgodose en naturlig miljö och beteenden. Forskning och frågeställningar bör fokusera på fortsatta studier kring beteendebudget och hägnutnyttjande av olika grupper inom arten GHLT i fångenskap. Hur individer påverkas under högsäsong samt om det finns skillnader i beteende och val av zoner jämfört med lågsäsong. Hur individer påverkas under högsäsong samt om det finns skillnader i beteende och val av zoner jämfört med lågsäsong behöver studeras för att ge en mer rättvis bild av hur arten påverkas av djurparkens verksamhet och variationer i den. Båda säsongerna kan påverka individer genom olika typer av stressorer som de föreslagna studierna och frågeställningarna kan förtydliga. Framtida studier borde

även fokusera på hur djur påverkas av faktorer under hela deras levnadscykel, till exempel variationer över säsong, dag och natt enligt den holistiska metoden 24/7 som Brando & Buchanan-Smith (2018) framhäver i sin studie. Genom att applicera 24/7 metoden kan djurparker säkerställa bedömningar och främja välfärden för djur i fångenskap (Brando & Buchanan-Smith, 2018).

Under våren 2020 med den pågående covid-19 pandemin har skövlingen av regnskog i Brasilien ökat med en oroande takt. Den illegala skövlingen av Brasiliens regnskog går emot de 17 globala målen för hållbar utveckling (Regeringen, 2020). Att bekämpa klimatförändringar, bevara ekosystem samt biologisk mångfald. The Guardian har rapporterat om den illegala skogsskövlingen av Brasiliens regnskog (Phillips, 2020). Tidigare hotade populationer av bland annat GHLT men även andra arter i samma levnadsområde drabbas extremt hårt i redan svåra situationer. Framtida studier bör även applicera detta som ett scenario. Arter och populationer som redan är hotade utsätts nu för kraftigare miljöpåverkan, förlust av habitat som leder till fragmentering och i värsta fall utrotning. Tidigare, pågående och framtida studier bidrar därför till försök att bevara den miljö som finns kvar för en hållbar framtid. Nya inventeringar måste göras för att kontrollera hur kraftig skada populationer och bestånd i den drabbade miljön har tagit. Dessa oroligheter gör att bevarandearbeten är av större betydelse, både för de vilda populationerna och de genbanker som finns i zoologiska trädgårdar.

Det är vida ifrågasatt hur hållande av djur i fångenskap är etiskt hållbart. Djurparker bidrar till en hållbarare värld genom deras arbete med att säkerställa en god välfärd, bidra till bevarande, sprida information och utbildning samt hållbar utveckling.

5.6. Slutsats

Syftet med denna studie var att undersöka hur två individer av GHLT nyttjade sitt hägn, hur mycket tid som spenderades i uppdelade zoner och hur tiden skiljde sig åt under dagen. Även deras beteendebudget och om individernas nyttjande av zonerna skiljde sig åt studerades.

Studien visar att de främst föredragna zonerna för båda individerna tenderar att vara zon A, zon E och zon B där högst andel registreringar skedde. "Out of sight"-zonerna A och B registrerades strax under 65% av samtliga registreringar för båda individerna. För att få individerna att inte vara i oönskade, "out of sight"-zoner behöver hägnet designas om med fokus på att skapa en miljö och trygghet som mer efterliknar deras naturliga habitat, vilket dessa oönskade zoner verkar tillgodose. Mindre individuella skillnader för beteende och val av zoner kunde observeras där totala andelen registreringar skiljde sig mellan individerna.

6. Populärvetenskaplig sammanfattning

Gyllenhuvad lejonamarin (*Leontopithecus Chrysomelas*) tillhör familjen kloapor (*Callitrichidae*). Gruppsammansättningen består mellan 4–8 individer i vilt tillstånd. Honorna når en könsmognad kring 15 månaders ålder där en dräktighet varar i cirka 128 dagar och tvillingfödslar är vanligt förekommande. Artens hemområde varierar mellan 40–100 hektar beroende på födotillgång, sekundära tillväxtområden och skyddade platser. Gyllenhuvade lejonamariner lever i Brasiliens regnskog i Bahiaregionen och uppskattas vara mellan 6 000–15 000 individer i det vilda.

Syftet med denna studie var att ta reda på hur två individer av arten gyllenhuvad lejonamarin i en djurpark utnyttjade sitt hägn. Hur mycket individerna spenderade sin tid i respektive zon och om tiden skiljde sig åt under dagen, samt att ta reda på individernas beteendebudget och hur det skiljde sig mellan utnyttjandet av zonerna. Studieobjekten som observerades var Piccolo (hane, 13 år) och Salva (hona, 8 år). Hägnet delades in i zonerna A – F samt 1–4. Zonerna A-C är de oönskade ”out of sight” zonerna som inte tillhör det tilltänkta hägnet. Observationen gjordes under en 10 dagars period mellan 7:30 och 15:30, varje timme observerades fem gånger. Metoden scan sampling med 1 minuts intervall användes. De beteenden som analyserades närmare i denna studie var observation, förflyttning, äter/dricker och när individerna var ej synliga.

Resultaten för procentuella andelen av totala antalet registreringar var högst i zonerna A, E och B. Individuella skillnader i val av zoner varierade med 1,92–3,92% mellan individerna. Fördelning av beteenden och zoner över tid förhåller sig till utfodringsrutinerna vid 7:30 och mellan 11:00-12:00. Individerna var mer synliga under och efter utfodring, skillnader i beteende och val av zoner sågs i de analyserade beteendena. Sammanfattningsvis var de främst föredragna zonerna A, E och B. De oönskade ”out of sight” zonerna A och B användes frekvent med strax under 65% av totala andelen registreringar för båda individerna. För att få individerna att inte vara i oönskade, ”out of sight” zoner behöver hägnet designas om för att skapa en naturligt skyddande miljö och trygghet som dessa oönskade zoner tillgodoser.

Tack

Ett stort tack till personalen på Furuviks djurpark för all den hjälp under studiens gång. Ett extra tack vill jag ge min biträdande handledare Angelica Åsberg, för tips och idéer till denna studie.

Problematik, stöttning och svårigheter har varit karaktäriserande inte enbart genom tiden för denna studie utan för hela min kurstid på Sveriges Lantbruksuniversitet. Jag vill därför rikta ett stort tack till alla nära vänner som medvetet eller omedvetet har lyckats stötta och motivera i svåra såväl som glada perioder. Ett stort, varmt tack vill jag rikta till min familj som lyckats hålla mig upprätt genom alla de problem som tyngt mig genom hela min studieperiod. Ett extra stort tack för stöd och kontinuerliga uppmuntran samt problemlösning vill jag rikta till min handledare Lisa Lundin. Genom att alltid komma med lösningar på stora och små problem, att alltid säga ”*det här löser vi*” med styrkande ord är verkligen något som har räddat min studiegång men även denna studie under de tunga perioderna. Utan ert kontinuerliga stöd hade slutförandet av denna examen varit otroligt svår.

Tack till er alla!

Referenser

- Brando, S. & Buchanan-Smith, H. M. 2018. The 24/7 approach to promoting optimal welfare for captive wild animals. *Behavioral Processes*. 156, 83–95.
- Carr, N. & Cohen, S. 2011. The Public Face of Zoos: Images of Entertainment, Education and Conservation. *Anthrozoos*. 24:2, 175–189.
- Coleman, K. 2012. Individual differences in temperament and behavioral management practices for nonhuman primates. *Applied Animal Behaviour Science*. 137:3–4, 106–113.
- Dietz, J.M., Sousa, S.N.F. & de Silva, J. R. O. 1994. Population structure and territory size in golden-headed lion tamarins *Leontopithecus chrysomelas* neotrop. *Primates*. 2, 21–23.
- EAZA. 2017. Best Practice Guidelines for Callitrichidae. Edition 3.1.
- French, J. A. & Inglett, B. J. 1989. Female-female aggression and male indifference in response to unfamiliar intruders in lion tamarins. *Animal Behaviour*. 37, 487–497.
- Holst. B., Medici. E. P., Marino-Filho. O. J., Kleiman. D., Laus. K., Pissinatti. A., Vivekananda. G., Ballou. J. D., Traylor-Holzer. K., Raboy. B. E., Passos. F., Veelscouwer. K. & Montenegro. M. M. 2006. *Lion Tamarin Population and Habitat Viability Assessment Workshop 2005, Final Report*. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, Apple Valley.
- Ingram, L. J. 2009. Golden-headed lion tamarin (*Leontopithecus chrysomelas*) acclimation to a new zoo habitat: The effect of visitor presence on behaviour. Master of arts. Iowa State University.
- IUCN. 2008. <https://www.iucnredlist.org/>, *Red List of Threatened Species: Golden-headed Lion Tamarin*, använd 2020-04-29
- Konstant, W. R. 1986. Illegal trade in golden-headed lion tamarins. *Primate Conservation*. 7, 29–30.
- Monteiro, A. R. J., Pedreira dos Reis, P. & Oliveira. L. C. 2014. Play Behavior of the Golden-Headed Lion Tamarin in Brazilian Cocoa Agroforests. *Folia Primatologica*. 85:3, 192–199.
- Morgan, K. N. & Tromberg, C. T. 2007. Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behaviour Science*. 102: 3–4, 262–302.
- Mori, S. A., Boom, B. M., de Carvalho, A. M. & dos Santos, T. S. 1983. Southern Bahian moist forests. *The Botanical Review*. 49:2, 155–232.
- Moura, A. C., Nunes, H. G. & Langguth, A. 2010. Food Sharing in Lion Tamarins (*Leontopithecus chrysomelas*): Does Foraging Difficulty Affect Investment in Young by Breeders and Helpers? *International Journal of Primatology*. 31:5, 848–862

- Oliveira, L. C., Hankerson, S. J., Dietz, J. M. & Raboy, B. E. 2010. Key tree species for the golden-headed lion tamarin and implications for shade-cocoa management in southern Bahia, Brazil. *Animal Conservation*. 13:1, 60–70.
- Oliveira, L. C., Neves, L. G., Raboy, B. E., Dietz, J. M. 2011. Abundance of Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) Affects Group Characteristics and Use of Space by Golden-Headed Lion Tamarins (*Leontopithecus Chrysomelas*) in Cabruca Agroforest. *Environmental Management*. 48:2, 248–262.
- Phillips, D., 2020. <https://www.theguardian.com/> , använd 2020-06-05
- Pinto, L. P. de S. & Rylands, A. B. 1997. Geographic Distribution of the Golden-Headed Lion Tamarin, *Leontopithecus chrysomelas*: Implications for Its Management and Conservation. *Folia Primatologica*. 68: 3–5, 161–180
- Pinto, L. P. S. 1994. Distribuição Geográfica, População e Estado de Conservação do Mico-leão-de-cara-dourada, *Leontopithecus chrysomelas* (Callitrichidae, Primates). Master's Thesis, Universidade Federal de Minas Gerais.
- Raboy, B. E. & Dietz, J. M. 2004. Diet, foraging, and use of space in wild golden-headed lion tamarins. *American Journal of Primatology*. 63:1, 1–15.
- Raboy, B. E., Neves, L. G., Zeigler, S. L. & Oliveira, L. C. 2013. Occurrences of the Golden-Headed Lion Tamarin (*Leontopithecus Chrysomelas*) Above 500 Meters in Southern Bahia, Brazil and Implications for Conservation Planning. *Primate Conservation*. 26:1, 25–31.
- Raboy, B. E., Neves, L. G., Zeigler, S., Saraiva, N. A., Cardoso, N., dos Santos, G. R., Ballou, J. D. & Leimgruber, P. 2010. Strength of Habitat and Landscape Metrics in Predicting Golden-Headed Lion Tamarin Presence or Absence in Forest Patches in Southern Bahia, Brazil: Predicting Lion Tamarin Presence in Fragmented Landscapes. *Biotropica*. 42:3, 388–397.
- Regeringen. 2020. <https://www.regeringen.se/>, använd 2020-06-06
- Rylands, A. B. 1996. Habitat and the evolution of social and reproductive behavior in callitrichidae. *American Journal of Primatology*. 38:1, 5–18.
- Sach, F., Fitzpatrick, M., Masters, N. & Field, D. 2019. Financial planning required to keep elephants in zoos in the United Kingdom in accordance with the Secretary of State's Standards of Modern Zoo Practice for the next 30 years. *International Zoo Yearbook*. 53:1, 78–88
- SDF. 2020. <http://svenska-djurparksforeningen.nu/> , använd 2020-04-27
- Snowdon, C. T. & Pickhard, J. J. 1999. Family Feuds: Severe Aggression among Cooperatively Breeding Cotton-Top Tamarins.
- Tribe, A. & Booth, R. 2003. Assessing the Role of Zoos in Wildlife Conservation. *Human Dimensions of Wildlife*. 8:1, 65–74.
- Waples, K. A. & Stagoll, C. S. 1997. Ethical Issues in the Release of Animals from Captivity. *BioScience*. 47:2, 115–121.
- Young, R. J. 1997. The importance of food presentation for animal welfare and conservation. *Proceedings of the Nutrition Society*. 56:3, 1095–1104.
- Zeigler, S. L., Vleeschouwer, K. M. & Raboy, B. E. 2013. Assessing Extinction Risk in Small Metapopulations of Golden-headed Lion Tamarins (*Leontopithecus chrysomelas*) in Bahia State, Brazil. *Biotropica*. 45:4, 528–535.
- Zuberbühler, K., Jenny, D. & Bashary, R. 1999. The Predator Deterrence Function of Primate Alarm Calls. *Ethology*. 105:6, 477–49.