



Jämförelse av två verktygsbaserade berikningar för gulbröstad kapucin (*Sapajus xanthosternos*)

*Comparison of two different tool use-based enrichments for golden-bellied capuchins (*Sapajus xanthosternos*)*

Marie Ebbestad

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Etologi och djurskydd - kandidatprogram
Uppsala 2021



Jämförelse av två verktygsbaserade berikningar för gulbröstad kapucin (*Sapajus xanthosternos*)

Comparison of two different tool use-based enrichments for golden-bellied capuchins (Sapajus xanthosternos)

Marie Ebbestad

Handledare: Lisa Lundin, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Bitr. handledare: Maria Montelius, Avdelningen för utbildning och forskning, Parken Zoo
Examinator: Katja Lundqvist, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

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

Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2021
Omslagsbild: Parken Zoo, 2021

Nyckelord: *Sapajus xanthosternos*, kapucin, berikning, bevarande, verktygsanvändning, djurpark

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. Läs om SLU:s publiceringsavtal 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

Golden-bellied capuchins (*Sapajus xanthosternos*) are small primates from Brazil known for their tool use abilities. They are an explorative species and are capable of several types of tool use. The capuchin population is under severe strain and is currently critically endangered, and as so there are conservation programmes in place for capuchins in zoos across the world. An important part of zoo animal welfare is enrichment, for both physical and psychological reasons, for example expression of natural behaviours. For this study, two variants of an enrichment device were created. The enrichment required using sticks as tools to get access to either honey or larvae in plastic tubes behind a wooden board. One variant was more difficult than the other, as the tubes were fastened at a steeper, downwards angle. The enrichment devices were presented simultaneously to golden-bellied capuchins at Parken Zoo in Eskilstuna, Sweden, with the aim to investigate whether one variant was preferred, and if the enrichment promoted welfare and expression of natural behaviours for the capuchins. The monkeys were observed with instantaneous scoring for general behaviours, and 1/0-scoring for enrichment-related behaviours. The capuchins were observed for eight days, with enrichment every second day and without enrichment every second day. Of the general behaviours, movement increased with enrichment, grooming and playful fighting decreased, and eating and foraging behaviour was not affected. The enrichment was well used and explored, and honey seemed to be the preferred feed type. The difficult variety was preferred over the easy variety, suggesting contrafreeloading as a possible reason. In total, four individuals successfully used the enrichment, of which three had not used anything similar before. The enrichment was concluded to have been effective as it elicited interest and tool use behaviour, and increased activity. Aside from enrichments increasing welfare, giving zoo animals an opportunity to learn an important natural behaviour such as tool use could also be important for future conservation plans.

Keywords: *Sapajus xanthosternos*, capuchin, enrichment, conservation, tool use, zoo

Innehållsförteckning

| | |
|--|-----------|
| Tabellförteckning | 9 |
| Figurförteckning | 10 |
| 1. Inledning..... | 13 |
| 1.1 Gulbröstad kapucin (<i>Sapajus xanthosternos</i>)..... | 13 |
| 1.1.1. Bevarandearbete | 13 |
| 1.1.2. Verktygsanvändning | 14 |
| 1.2. Berikning..... | 15 |
| 2. Syfte..... | 16 |
| 2.1. Frågeställningar | 16 |
| 3. Metod | 17 |
| 3.1. Berikningen..... | 17 |
| 3.2. Djuren och hägnet | 20 |
| 3.3. Utförande | 20 |
| 3.3.1. Pilotstudie | 20 |
| 3.3.2. Studie..... | 22 |
| 3.3.3. Observationsmetod..... | 24 |
| 3.3.4. Sammanställning av data | 25 |
| 4. Resultat..... | 26 |
| 4.1. Momentanregistrering..... | 26 |
| 4.2. 1/0-registrering | 28 |
| 5. Diskussion..... | 31 |
| 5.1. Resultat från observationerna | 31 |
| 5.1.1. Generella beteenden | 31 |
| 5.1.2. Berikningsrelaterade beteenden..... | 33 |
| 5.2. Metod..... | 36 |
| 5.2.1. Felkällor | 37 |
| 5.3. Litteratur..... | 38 |
| 5.4. Framtida forskning | 39 |
| 5.5. Tillämpning och större sammanhang | 39 |
| 5.6. Etik, hållbarhet, och samhälle..... | 40 |

| | |
|--|------------|
| 5.7. Slutsats | 41 |
| 6. Populärvetenskaplig sammanfattning | 42 |
| Tack | 454 |
| Referenser | 45 |

Tabellförteckning

| | |
|--|----|
| Tabell 1. Etogrammet som användes under studien, och som färdigställdes under pilotstudien | 21 |
|--|----|

Figurförteckning

- Figur 1. Sidovy av den svåra varianten av berikningen. Sidan utan rör var den som vette mot hägnet under studien.....17
- Figur 2. a) En spånskiva med hålens placering och hål för buntband. b) Delarna till berikningen. 1-4: De skruvar och muttrar som användes till fästansordningen. 5-6: Gummimanschetten före (6) och efter (5) att den klippts till. 7-8: De möbelvinklar som användes. 9: En slangklämma. 10-11: Regnrör före (10) och efter (11) att de sågats till. 12-13: M-anslutningen före (13) och efter (12) att den sågats till.18
- Figur 3. a) Sågade och kapade M-anslutningar som fästs i möbelvinklar. Den svåra varianten är längst upp, den lätta varianten längst ner. b) En fästansordning för den svåra varianten som fästs i spånskivan med en slangklämma runt.19
- Figur 4. Exempel på de grenar med sly som sattes in till kapucinerna.....19
- Figur 5. a) Berikningen uppsatt i inomhushägnen, sett från höger. Den lätta varianten är längst bort i bild och den svåra varianten närmast i bild. b) Den svåra varianten uppsatt i inomhushägnen, sett från vänster.22
- Figur 6. De delar av hägnet som var synliga från observatörens stol. a) Vyn åt vänster. b) Vyn i mitten. c) Vyn åt höger.23
- Figur 7. Beteenden från momentanregistreringen för de dagar som var utan berikning, som andelen scanningpunkter där ett beteende genomfördes. .26
- Figur 8. Beteenden från momentanregistreringen för de dagar som var med berikning, som andelen scanningpunkter där ett beteende genomfördes. .27
- Figur 9. Beteenden från momentanregistreringen som det totala medelvärdet för alla dagar, som andelen scanningpunkter där ett beteende genomfördes. Beteendet "Berikningen" inkluderades inte eftersom det endast förekom under de dagar som var "Med berikning" och därmed fanns med där (Fig. 8).....27
- Figur 10. Några av de beteenden från dagarna utan berikning som utmärkte sig jämfört med dagarna med berikning, med standardavvikelse som felstaplar.28
- Figur 11. Några av de beteenden från dagarna med berikning som utmärkte sig jämfört med dagarna utan berikning, med standardavvikelse som felstaplar.28

- Figur 12. Resultatet från 1/0-observationerna för beteendet “Manipulera pinne” som genomsnittlig andel av de totala intervallerna där en 1:a registrerades, med standardavvikelse som felstaplar.....29
- Figur 13. Resultaten från 1/0-observationerna som genomsnittlig andel av de totala intervallerna som en 1:a registrerades i, med standardavvikelse som felstaplar. Resultaten gäller beteendena “Utforska berikningen” och “Använder berikningen”. Den orangea delen av staplarna visar den lätta varianten, medan den blå delen visar den svåra. a) Andel “Utforska berikningen” som utfördes när det var honung i den lätta varianten och larver i den svåra. b) Andelen “Använder berikningen” som utfördes när det var honung i den lätta varianten och larver i den svåra. c) Andel “Utforska berikningen” som utfördes när det var larver i den lätta varianten och honung i den svåra. d) Andel “Använder berikningen” som utfördes när det var larver i den lätta varianten och honung i den svåra.30
- Figur 14. En av de övriga individerna som framgångsrikt använder berikningen. Pinnen kan urskiljas i det mellersta röret på skivan.30

1. Inledning

1.1 Gulbröstad kapucin (*Sapajus xanthosternos*)

Gulbröstad kapucin (*Sapajus xanthosternos*) är en liten primat från östra delen av Brasilien (Souvignet *et al.*, 2019; IUCN Red List, 2020). De tillhör familjen *Cebidae*, och har nyligen omklassificerats från *Cebus xanthosternos* till *Sapajus xanthosternos* (Lynch Alfaro *et al.*, 2012, 2014).

Arten lever främst i torra till halvfuktiga skogar (Lernoud *et al.*, 2012) och kan röra sig både uppe i träd och nere på marken (Ottoni & Izar, 2008; Flesher, 2015). De är omnivorer, och deras diet består av bland annat nötter (Ottoni & Izar, 2008), insekter, mindre djur, och frukt (Moura & Lee, 2005; Souvignet *et al.*, 2019). Kapucinerna är viktiga för många fröers spridning (Souvignet *et al.*, 2019). Gulbröstad kapuciner blir mellan 36-42 cm långa (svansen ej inräknad) och väger mellan 1,5-5 kg, båda parametrarna beroende på kön (Souvignet *et al.*, 2019). De har fått sitt namn efter den gulfärgade pälsen de har på bröstet, resten av pälsen är mörkbrun (Souvignet *et al.*, 2019). De lever i grupper på mellan 10-30 individer (Souvignet *et al.*, 2019).

1.1.1. Bevarandearbete

Gulbröstad kapuciner är idag akut hotade (IUCN Red List, 2020). Populationen har minskat kraftigt i storlek, och några av de främsta orsakerna är skogsskövling, expanderande jordbruk, och jakt (Lernoud *et al.*, 2012; Flesher, 2015; IUCN Red List, 2020). Det finns bevarandeprogram för arten, bland annat har djurparksorganisationen European Association of Zoos and Aquaria (EAZA) programmen EAZA Ex Situ Programmes (EEPs) för olika djurarter (EAZA, 2021). EEP fungerar som *ex situ* program, vilket innebär att det görs på djurparkerna som ingår i programmet (EAZA, 2021). Det finns ett EEP för gulbröstad kapuciner sedan 1990, och ett brasilianskt program sedan 1980 som samarbetar med det europeiska (Lernoud *et al.*, 2012). År 2019 fanns det 235 kapuciner i det europeiska programmet (Souvignet *et al.*, 2019). Förutom *ex situ* bevarandeprogram har flera skyddade områden avgränsats i Brasilien under ett antal år (Lernoud *et al.*, 2012;

Souvignet *et al.*, 2019), och forskning pågår för att kunna bidra till bevarandearbetet (Lernoud *et al.*, 2012; Flesher, 2015).

Flesher (2015) menar att de viktigaste förutsättningarna för ett framgångsrikt bevarandearbete är skyddade områden och ett riktat arbete mot minskad jakt. Både skogsskövling och jakt har minskat, även om det senare behöver minska ytterligare enligt Flesher (2015). Flesher (2015) påpekade även att det finns privata landägare som har deklarerat att deras områden är skyddade, men att detta gör lite för jakttrycket om inte aktiva åtgärder, som vakter, sätts in. Även Lernoud *et al.* (2012) påpekar vikten av skyddade områden, och att det krävs åtgärder både *in situ* (i det vilda) såväl som *ex situ*.

1.1.2. Verktygsanvändning

Det är väldokumenterat att gulbröstade kapuciner, i likhet med andra kapucinarter, använder sig av olika sorters verktyg (Visalberghi, 1990; Moura & Lee, 2005; Ottoni & Izar, 2008; Mannu & Ottoni, 2009). Detta har observerats både i det vilda och i människans vård (Visalberghi, 1990; Moura & Lee, 2005). Verktygsanvändning kan definieras som när en handling utförs av en individ med hjälp av ett objekt som en utökning av kroppen (Van Lawick-Goodall, 1971). Enligt Moura & Lee (2005) blir verktygsanvändning aktuellt när det finns lite föda, och det är enda sättet att få tag på annars oåtkomlig föda. Eftersom kapuciner har en välutvecklad greppförmåga, i kombination med en tendens att vilja utforska, har de några av de grundförutsättningar som krävs för att använda verktyg (Visalberghi, 1990). Kapuciner skiljer sig här något från andra sydamerikanska primater, då inte många av dem kan använda verktyg (Visalberghi, 1990; Fragaszy, 1991). Kapuciner har även jämförts med schimpanser i sin verktygsanvändning, även om de inte har samma kognitiva förmågor (Visalberghi, 1990, 1997). Det har också diskuterats huruvida kapuciner förstår verktygsanvändning på samma sätt som en schimpans, eftersom kapuciner verkar prova sig fram och även då ofta gör fel, medan schimpanser bevisligen kan utesluta alternativ från början (Visalberghi, 1990). Chevalier-Skolnikoff (1989) menar däremot det motsatta, att kapuciner faktiskt har de avancerade kognitiva förmågor som krävs för att förstå relationen mellan objekt vid verktygsanvändning.

Några observerade typer av verktygsanvändning är dels användandet av stenar som "hammare" för att slå sönder exempelvis nötter eller för att gräva i jord, dels användandet av pinnar och grenar för att gräva ut föda ur platser som annars hade varit oåtkomliga (Moura & Lee, 2005; Ottoni & Izar, 2008; Mannu & Ottoni, 2009). Kapuciner har även observerats använda verktyg som vapen för att attackera både djur och människor (Boinski, 1988; Mannu & Ottoni, 2009). Det har gjorts flera studier på uppkomsten och inläringen av verktygsanvändning hos kapucin

(Visalberghi, 1987; Dogo de Resende *et al.*, 2008). Förutom de goda grundförutsättningar som kapuciner har för att lära sig detta beteende, har det visats att kapuciner kan lära sig använda verktyg spontant genom att prova sig fram (Visalberghi, 1987). Det har också visats att social inläring spelar en roll, då de lär sig genom att observera andra kapuciner (Ottoni & Izar, 2008).

1.2. Berikning

Hosey *et al.* (2013) definierar en berikning som något som tillförs i miljön och som ska medföra en förbättring av djurets välmående utöver det som krävs för en acceptabel miniminivå av välfärd. I djurparker är berikning ett välanvänt koncept, av många anledningar (Hosey *et al.*, 2013). I svensk lagstiftning är det även ett krav att berikning ska användas på djurparker (1 kap. 13 § Statens jordbruksverks föreskrifter [SJVFS 2019:29] om djurhållning i djurparker m.m., saknr L 108). Många djurparker är involverade i bevarandeprojekt och där spelar berikning en viktig roll, då det bland annat kan bidra till förbättrad fysisk och psykisk hälsa för djuren, främja naturliga beteenden, och flera gånger har visat sig bidra till en mer framgångsrik reproduktion (Hosey *et al.*, 2013).

Verktygsanvändning faller in under kognitiva berikningar vilket betyder att djuren måste lösa olika problem i sin omgivning (Hosey *et al.*, 2013). För kognitiva berikningar har det visat sig att de är mer framgångsrika om berikningen har med foder att göra, och att djuren är villiga att använda berikningen och arbeta för fodret även om det finns annat foder mer lättillgängligt, så kallad “contrafreeloading” (Hosey *et al.*, 2013).

Verktygsanvändning som berikning har tidigare gjorts för bland annat schimpanser (Celli *et al.*, 2003) och kapuciner (Visalberghi & Vitale, 1990). Celli *et al.* (2003) påpekar att detta bidrar till uttryck av naturliga beteenden och stimulerar djuren mentalt, vilket uppfyller några av de krav som ställs på en berikning. Det är trots detta inte en av de mer använda formerna av berikning (Visalberghi & Vitale, 1990).

2. Syfte

Syftet med detta arbete var att planera, tillverka, och jämföra två olika berikningar för gulbröstad kapucin (*Sapajus xanthosternos*), för att undersöka om berikningen bidrar till att stimulera djuren och medför att de utför fler naturliga beteenden. För att svara på detta formulerades följande frågeställningar.

2.1. Frågeställningar

- Ger berikningarna tillräckligt med utmaning, och bidrar de till fler naturliga beteenden och bättre välfärd för kapucinerna?
- Föredrar kapucinerna någon av de två berikningarna, och i så fall varför?
- Påverkar typen av foder i berikningen dess användning?
- Väljer kapucinerna att använda en svårare berikning även om det finns en lättare variant?

3. Metod

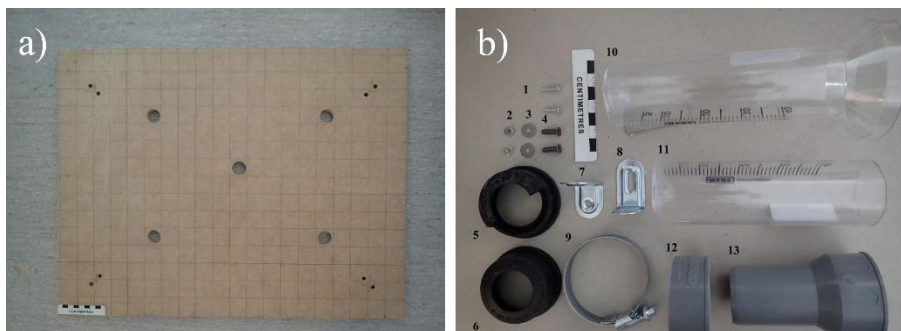
3.1. Berikningen

Berikningen planerades utifrån det beteende som kapuciner kan utföra där de använder pinnar för att få ut insekter från trädstammar. Berikningen bestod av en spånskiva som hängdes upp i gallret till kapucinernas hägn. I skivan gjordes fem hål, bakom dessa sattes rör med foder så att kapucinerna skulle behöva använda pinnar för att få ut fodret (*Fig. 1*). Berikningen gjordes i två svårighetsgrader i enlighet med frågeställningarna, en där rören med foder satt i 90° ut från skivan, och en där de satt i 70° lutning nedåt. Detta var den svåra varianten då kapucinerna skulle behöva arbeta i motlutning. Den lätta lutningen valdes eftersom det var en rät vinkel mot skivan som kunde fungera som en basnivå att jämföra med, och den svåra lutningen valdes så att det inte skulle bli för likt den lätta, samt att det inte skulle bli för svårt. Att göra berikningen i olika lutningar var för att insektsgångar i träd sällan går rakt in i stammen, vilket gjorde att det var en intressant typ av variation att undersöka.



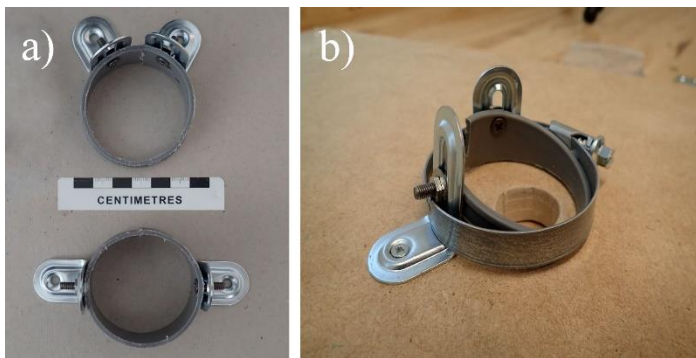
Figur 1. Sidovy av den svåra varianten av berikningen. Sidan utan rör var den som vette mot hägnet under studien.

Basen till varianterna utgjordes av två spånskivor som var 60 cm långa, 45 cm breda, och 3 cm tjocka. I skivorna gjordes fem hål vardera med en diameter på 2 cm (*Fig. 2*). Hålen placerades så att inte kapucinerna skulle kunna komma åt fästeanordningarna för rören och så att de skulle gå i linje med gallerrutorna i hägnet. I varje hörn av spånskivorna borrades två hål (*Fig. 2*), där buntband kunde träs igenom i en ögla och fästas på baksidan av skivan för att förhindra skador. Buntbanden fästes i karbinhakar som fästes i gallret, och spändes åt så att skivan skulle vara så nära in på gallret och så orörlig som möjligt.



Figur 2. a) En spånskiva med hålens placering och hål för buntband. b) Berikningsdelarna. 1-4: Skruvar och muttrar som användes till fästeanordningen. 5-6: Gummimanschetten före (6) och efter (5) att den klipptes till. 7-8: De möbelvinklar som användes. 9: En slangklämma. 10-11: Regnrör före (10) och efter (11) att de sågats till. 12-13: M-anslutningen före (13) och efter (12) att den sågats till.

På baksidan av spånskivorna sattes fästeanordningar för rören upp vid varje hål. Varje fästeanordning bestod av en M-anslutning (45/45 mm) (*Fig. 2*), som hade sågats till så att det blev en cirkel. För den svåra varianten, sågades istället M-anslutningen till i 70° vinkel (*Fig. 3*). Detta var den enda skillnaden i tillverkning mellan berikningsskivorna. Sedan kapades de avsågade M-anslutningarna i den del som skulle sitta uppåt (*Fig. 3*), så att det var flexibelt när rören skulle sättas in eller tas ut. M-anslutningarna fästes sedan mot spånskivorna med möbelvinklar, och därefter sattes slangklämmor (40-60 mm) runt detta (*Fig. 3*). Dessa kunde spännas åt när röret satts in så att det inte kunde ramla ut. Själva rören bestod av tio regnmätare (40 ml/15 cm), där tratten hade sågats av (*Fig. 2*). På rören sattes gummimanschetter (40/40 mm) (*Fig. 2*), så att röret skulle passa in i M-anslutningen och inte lossna. Manschetten klipptes till så att inte själva hålet i skivan skulle täckas (*Fig. 2*), men så att den kapade delen på M-anslutningen inte skulle vara nåbar för kapucinerna.



Figur 3. a) Sågade och kapade M-anlutningar som fästs i möbelvinklar. Den svåra varianten är längst upp, den lätta varianten längst ner. b) En fästordning för den svåra varianten som fästs i spånskivan med en slangklämma runt.

När berikningen skulle användas sattes de fyllda rören i fästordningarna och spändes fast, sedan hängdes skivorna upp. Tack vare den vinklade M-anlutningen i den svåra varianten kunde röret sättas rakt in, eftersom det automatiskt fästes i en vinkel. Som material till pinnar sattes det in stora grenar med sly (Fig. 4), så att kapucinerna själva skulle behöva manipulera tillräckligt välanpassade pinnar. Innan berikningen sattes upp slussades kapucinerna till en annan hägndel, sedan släpptes de in igen när berikningen var redo att användas.



Figur 4. Exempel på de grenar med sly som sattes in till kapucinerna.

Många berikningsdelar bestod av VVS-material, då det är slitstarkt och tål att användas mycket. Berikningen byggdes utifrån tanken att den skulle vara hållbar för kapucinernas destruktiva undersökningar, att skaderisken skulle vara minimerad och så att det skulle vara lätt att ta ut rören och manschetterna och rengöra dessa delar. Det krävdes inte specialutrustning för att tillverka berikningen och alla delar köptes in på byggvaruhus.

3.2. Djuren och hägnet

Studien genomfördes på djurparken Parken Zoo i Eskilstuna, Sverige. I djurparken fanns vid tidpunkten för studien nio gulbröstade kapuciner (*Sapajus xanthosternos*), som utgjorde en familjegrupp bestående av en dominant hane, Abre (21 år), två honor, Chewbacca (19 år) och Itapi (19 år), och deras ungar. Chewbacca hade Luke, Teebo, och Finn (varierande åldrar), och Itapi hade Skalle-Per, Lovis, och Mattis (varierande åldrar). Parken Zoos kapuciner ingick i EEP för bevarande av arten (Parken Zoo, 2021). Under studien var parken stängd för besökare.

Kapucinerna hade tillgång till ett inomhus- och ett utomhushägn. De hade varit inomhus under vintern 20/21, och fick komma ut för första gången efter detta under studiens tredje dag. De var dock inte ute alla dagar efter detta, beroende på väder. Inomhus hade kapucinerna tillgång till fyra separata inomhusdelar som alla gick att separera från varandra med hjälp av luckor. I den del av huset där kapucinerna vistades fanns även två arter av tamarin, dessa kunde kapucinerna höra men inte se inomhus, de kunde även se varandra utomhus. Inredningen i kapucinernas hägn bestod av träplankor och grenar som fästs i olika höjder och vinklar, samt brandslangar som var virade runt dessa och hängde i bågar. Det fanns även några bolådor. I en av hägndelarna hade kapucinerna ett gummidäck som kunde hängas upp och fyllas med foder. Längst upp fanns det fönster som vette ut mot utomhushägnen och parken. Bottensubstratet i inomhushägnen bestod av spån.

De dagliga rutinerna bestod av utfodring två gånger om dagen, vid 9:00 och 15:30. Fodret bestod av frukt och grönsaker, samt ägg och larver tre gånger i veckan. Kapucinerna kunde även få annat som müsli eller nötter i berikningar. De fick oftast berikning en gång om dagen, och denna var inte alltid ätbar.

3.3. Utförande

3.3.1. Pilotstudie

Först genomfördes en pilotstudie (8-9/4/2021), där etogrammet verifierades, modifierades, och fick slutliga definitioner (*Tab. 1*). Berikningen testades även så att den gick att sätta fast i hägnets galler tills den faktiska studien skulle påbörjas, dock utan foder. Pilotstudien fungerade även som en möjlighet för djuren att vänja sig vid observatören och på så sätt minska påverkan av en okänd person på resultatet. Under pilotstudien testades även metoden. Det blev där tydligt att det inte var praktiskt genomförbart att observera alla djuren, dels då de rörde sig snabbt, dels då de var lika till utseendet och därmed var svåra att skilja åt för observatören. Därför valdes tre fokaldjur ut, dels efter kännetecknen som gjorde att de kunde

urskiljas, dels efter deras status i gruppen så att de utgjorde ett representativt urval. De tre som valdes ut var den dominanta hanen Abre, den ena honan Itapi som var i medelhög rang, samt en av Itapis ungar Skalle-Per (3 år), som i egenskap av en av de yngre individerna var energisk och undersökande. Abre, Itapi, och Chewbacca hade varit med om ett studentarbete som testade en liknande berikning (Johnson, 2012), de övriga individerna hade inte gjort något liknande förut.

Tabell 1. Etogrammet som användes under studien, och som färdigställdes under pilotstudien.

| Beteende | Definition |
|---|--|
| Rör sig i hägnet <ul style="list-style-type: none"> • Klättrar/Går/Springer | En individ rör sig i hägnet, i någon av de underkategorier som specificerats till vänster. Beteendet innefattar rörelse i alla 3 dimensioner |
| Individen är inte i rörelse <ul style="list-style-type: none"> • Ligger/Sitter/Står | En individ är inte i rörelse för tillfället, i någon av de underkategorier som specificerats till vänster |
| Spanar ut | En individ befinner sig uppe vid fönstren i hägnet och ser uppmärksamt ut mot omgivningen |
| Kliar sig/Putsar sig själv | En individ kliar sig eller putsar sin egen päls med fingrarna |
| Putsa varandra | En individ putsar en annan eller blir putsad |
| Bråk - lek | Två eller fler individer bråkar lekfullt, genom att till exempel jaga varandra eller slåss utan att uppenbart ha avsikt att skada varandra |
| Bråk - aggression | Två eller fler individer slåss uppenbart aggressivt - till exempel med höga skrik. Om det inte uppenbart är aggressivt bråk, kategoriseras det som lekfullt bråk |
| Födosök | En individ letar efter föda eller undersöker hägnet genom att till exempel gräva i strömedlet, undersöka hägnet, manipulera inredningen, med mera. Inkluderar inte beteenden riktade mot berikningen |
| Tittar på observatör/djurvårdare | En individ ser på eller riktar uppmärksamhet mot observatören eller en djurvårdare |
| Inte i synfält | En individ är inte synlig för observatören, eller så går det inte att urskilja vad individen gör |
| Övriga <ul style="list-style-type: none"> • Dricka/Äta/Vokalisera/Urinera /Defekera/Övriga | Övriga beteenden som till exempel kan tillhöra någon av de underkategorier som specificerats till vänster |
| Berikningen | Individen är vid någon av berikningsskivorna och interagerar med dem på något sätt |
| Beriknings-relaterade beteenden | Definition |
| Manipulera pinne | En individ manipulerar berikningspinnarna på olika sätt, till exempel bryta av grenar eller korta ner dem, men utan att använda vid berikningen |
| Undersöka berikningen | En individ undersöker berikningen utan att använda den fullt ut med en pinne. Till exempel kan individen stoppa in handen i hålen, lukta, slicka på, eller på annat sätt undersöka berikningen |
| Använder berikningen | En individ använder eller försöker använda en pinne för att få ut foder ur rören |
| Övriga | Eventuella övriga beriknings-relaterade beteenden som inte kan ingå i något av de andra beteendena |

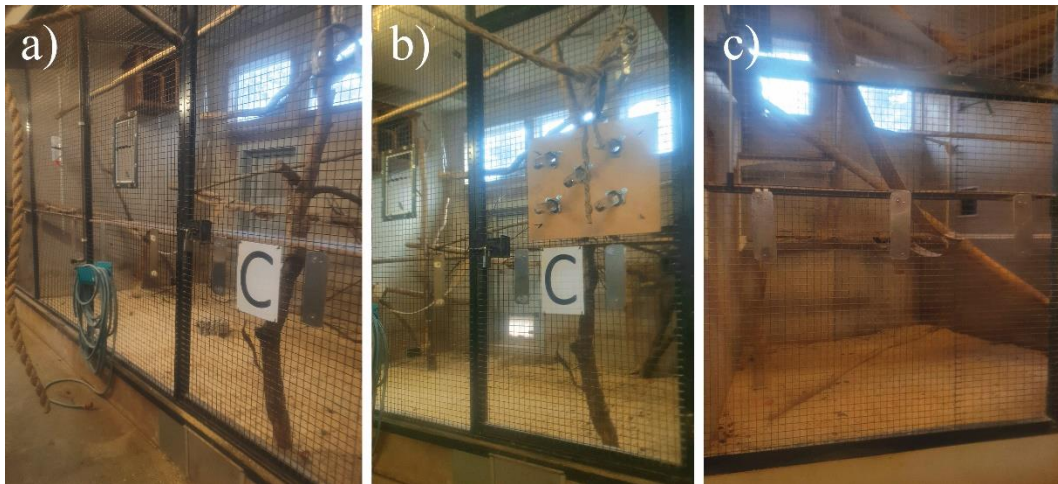
3.3.2. Studie

Studien utfördes under två veckor, den 12–15/4 och den 19–22/4/2021. Observationer gjordes under dessa åtta dagar, berikningen satt uppe dag 1 och 3 båda veckorna, medan kapucinerna observerades utan berikning dag 2 och 4 båda veckorna. Att ha berikningen uppe varannan dag var för att det skulle gå att undersöka effekten av berikningen dagen efter varje gång den satt uppe, och så att resultaten skulle bli mer enhetliga och enklare att jämföra.

Berikningen sattes upp i varsin ände av den del av inomhushägnen som låg längst in (*Fig. 5*). Berikningarna sattes upp i inomhushägnen då det fortfarande var i början av april och aporna preliminärt endast skulle vara inomhus, samt för att få en enhetlig studie. Den lättare varianten satt alltid till vänster, och den svåra till höger, så att inte kapucinerna skulle behöva lära sig på nytt vilken som satt var. Detta skulle kunna påverka resultatet. Den del av hägnen som observerades var de två hägnedelarna längst in i huset. En stol placerades framför väggen mellan dessa två, så att majoriteten av de två utrymmena blev synliga för observatören (*Fig. 6*).



Figur 5. a) Berikningen uppsatt i inomhushägnen, sett från höger. Den lätta varianten är längst bort i bild och den svåra varianten närmast i bild. b) Den svåra varianten uppsatt i inomhushägnen, sett från vänster.



Figur 6. De delar av hägnet som var synliga från observatörens stol. a) Vyn åt vänster. b) Vyn i mitten. c) Vyn åt höger.

Observationsperioderna utformades dels efter intervallens längd, dels efter djurvårdarnas schema, och så att det skulle vara genomförbart med flera timmars observationer. Perioderna bestämdes till en timme på morgonen följt av två halvtimmesperioder, med en halvtimmes paus mellan varje period. Sedan följde en timmes paus, och sedan ytterligare en timmes observation följt av en halvtimmes paus och en halvtimmes observationsperiod. Av den halvtimmes-paus som genomfördes mellan observationsperioderna, var 15 min avsatt för att observatören skulle sitta på plats så att kapucinerna skulle vänja sig vid observatörens närvaro. De dagar berikningen satt upp var den första och sista observationsperioden utan berikning. Detta resulterade i fem observationsperioder per dag, vilket blev 40 perioder totalt.

Det foder som användes i berikningen var honung och insektslarver (mjölmaskar (*Tenebrio molitor*) första veckan och zophobas (*Zophobas morio*) andra veckan). Mängden honung mättes upp så att det täckte botten på röret, medan mängden larver mättes upp till 5 ml. Kapucinerna fick vanligtvis larver i sin diet, honung fick de mer sällan och detta var därför mer som en godsak för dem enligt djurvårdarna. Fodertyperna varierades mellan den svåra och den lätta varianten, dag 1 vecka 1 var det larver i den svåra och honung i den lätta, och tvärtom under dag 3 vecka 1. Dag 1 vecka 2 var det larver i den lätta och honung i den svåra, och tvärtom under dag 3. Typen av foder i rören roterades på detta sätt så att inte någon av berikningsvarianterna skulle ha samma foder i rören under samma dag båda veckorna, vilket skulle kunna ha haft en påverkan på resultatet. När berikningen togs ner blev överblivna larver borttagna och lämnades därmed inte till kapucinerna, kvarvarande honung diskades bort ur rören.

3.3.3. Observationsmetod

Observationsmetoden var olika beroende på vilka beteenden som avsågs i etogrammet. För de beteenden som inte avsåg berikningen användes en momentanregistrering för de tre fokaldjuren var 30:e sekund. Denna metod innebär att en observatör vid vissa specificerade tidpunkter scannar av ett område och antecknar vad djuren gör vid den tidpunkten (Martin & Bateson, 2007). Denna metod och intervalllängd valdes eftersom det var mycket information som skulle samlas in på kort tid, vilket gjorde att en intervallregistrering bedömdes vara mest gynnsam. Eftersom intervallerna var korta, gav momentanregistrering en ungefärlig bild av verkligheten (Martin & Bateson, 2007). Intervallerna noterades med hjälp av en digital armbandsklocka som var inställd på att vibrera var 30:e sekund. Tack vare detta stördes inte heller aporna av något pipande (vibreringen testades under pilotstudien för att säkerställa att det inte påverkade aporna). Detta innebar att när klockan vibrerade, scannade observatören av hägnet i ordningen Abre-Itapi-Skalle-Per, och noterade vilket beteende som utfördes av varje individ vid just den tidpunkten i protokollet. Om det inte tydligt gick att urskilja vad en individ gjorde, även om den delvis var synlig, markerades "Inte i synfält".

För de dagar och perioder då berikningen satt uppe registrerades även under dessa 30-sekunders intervall 1/0-observationer för de beteenden som gällde berikningen. 1/0 valdes istället för momentanregistrering eftersom dessa beteenden kunde vara mycket korta och därför inte hade representerats korrekt i en metod som använde momentanregistrering. För 1/0-observationerna ingick alla individer i gruppen eftersom det var intressant ur studiesynpunkt med all användning av berikningen. De individer som inte var fokaldjur registrerades under kategorin "Övriga". Under varje intervall observerades djuren, och en 1:a noterades om något av de fyra berikningsrelaterade beteendena utfördes av någon av fokaldjuren, Abre, Itapi, Skalle-Per, eller Övriga. För beteenden som inte utfördes noterades en 0:a. I protokollet noterades det även om det var den svåra eller den lätta varianten som användes för beteendena "Undersöker berikningen" och "Använder berikningen" (Tab. 1).

3.3.4. Sammanställning av data

Efter observationerna sammanställdes data i Microsoft Excel 365[©]. För varje period summerades alla gånger ett beteende utfördes av varje individ. För momentanregistreringen gällde detta antal scanningpunkter där ett beteende utförts, och för 1/0-registreringen gällde det antal intervall med en 1:a noterad för ett visst beteende. Dessa värden delades sedan med det totala antalet scanningpunkter eller intervaller, för att få fram i hur stor andel av de totala intervallerna som ett beteende genomfördes. Dessa värden blev procentuella, och därmed blev perioderna som var olika långa även jämförbara med varandra. Detta gjordes alltså för alla fokaldjur och även för övriga individer gällande 1/0-beteenden, vilket resulterade i procentuella värden för varje beteende, period, och individ. För både momentanregistreringen och 1/0-registreringen beräknades även totala medelvärden av alla individer.

För momentanregistreringen beräknades ett medelvärde för varje beteende, dag, och individkategori utifrån de fem observationsperioderna. För att kunna jämföra dagar utan berikning respektive dagar med berikning, beräknades sedan medelvärden för de dagar då berikningen inte suttit uppe, de dagar berikningen suttit uppe, samt totala värden för hela studien (medelvärdet av de två förstnämnda).

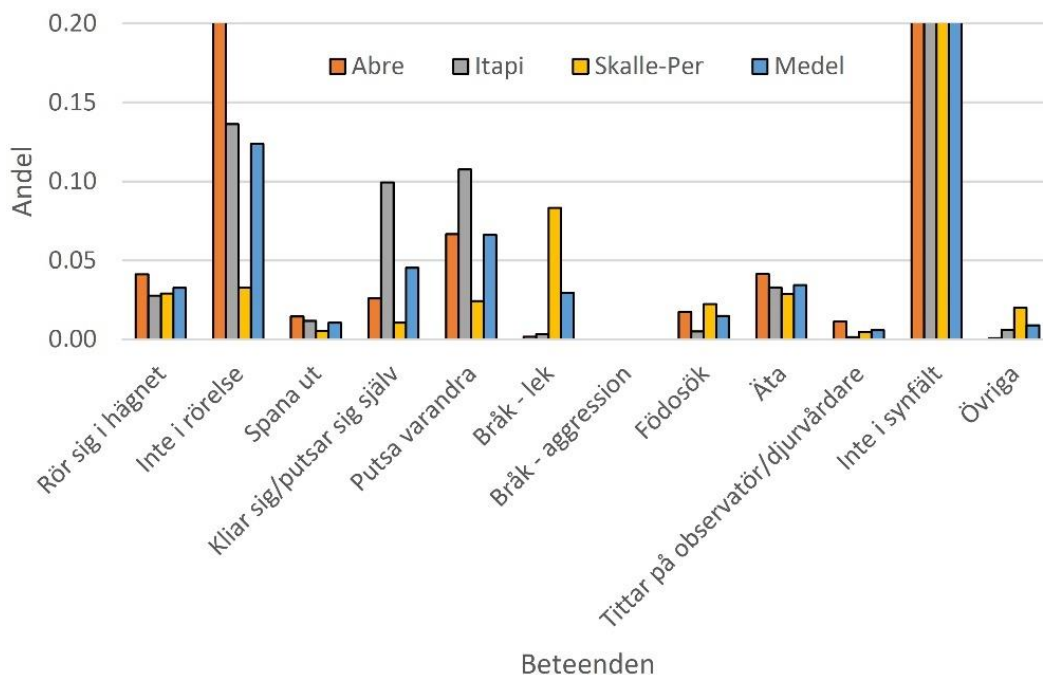
För att sammanställa resultaten från 1/0-observationerna, beräknades medelvärden för varje beteende utifrån de procentuella värden för varje period som beskrivits ovan. Eftersom inget "Övriga"-beteende (*Tab. 1*) hade utförts gällande berikningen, har detta beteende uteslutits från sammanställningen och resultaten. Sedan sammanställdes medelvärdet av de fyra dagarna för beteendet "Manipulera pinne" (*Tab. 1*) per individkategori. För beteendena "Undersöker berikningen" och "Använder berikningen" (*Tab. 1*) var sammanställningen likadan som för "Manipulera pinne", förutom att det gjordes skillnad på typ av foder i varianterna beroende på dag. Detta gjordes inte för "Manipulera pinne" eftersom det beteendet inte var associerat till någon av varianterna. Detta resulterade i ett medelvärde var för "Undersöker berikningen" och "Använder berikningen" för dag 1 vecka 1 och dag 3 vecka 2, samt ett medelvärde för dag 3 vecka 1 och dag 1 vecka 2. Det gjordes även skillnad på vilken av den svåra och lätta varianten som använts.

För alla värden beräknades även standardavvikelser med hjälp av Excel.

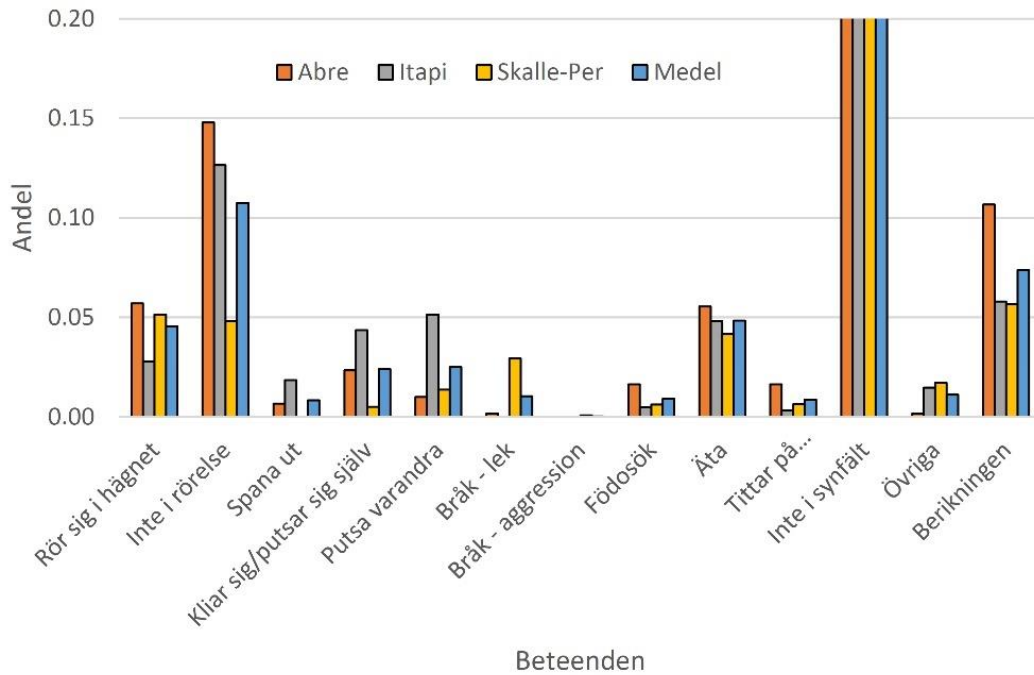
4. Resultat

4.1. Momentanregistrering

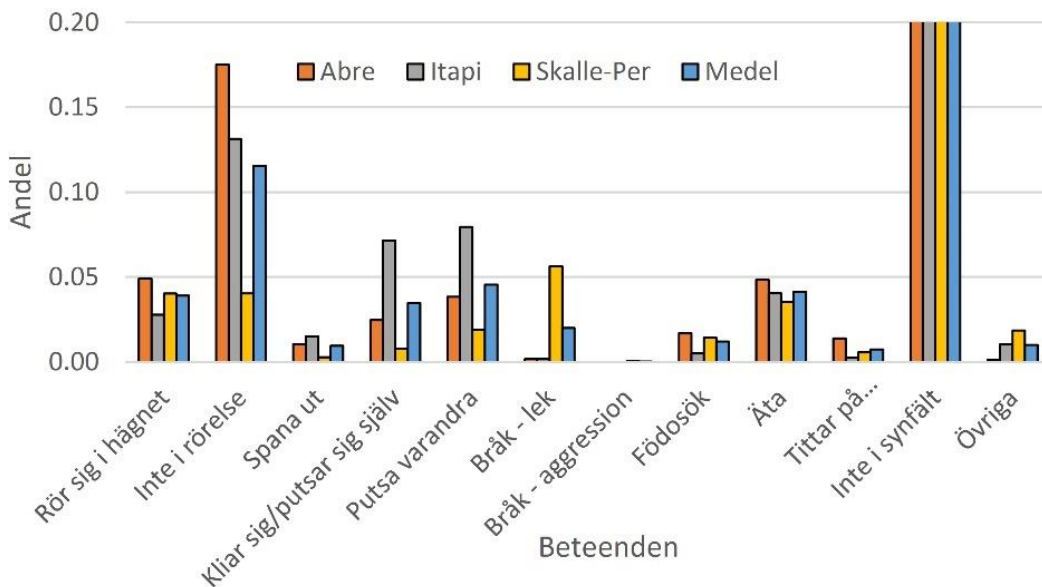
Nedan redovisas resultaten från momentanregistreringen (Fig. 7-9). Resultaten presenteras som andelen scanningpunkter av totalen där ett visst beteende utfördes av en individ, samt medelvärdet av individerna. Beteendena står i samma ordning som de står i etogrammet (Tab. 1). Eftersom beteendet ”Inte i synfält” utgjorde en mycket högre andel än de andra beteendena, har skalan på y-axeln begränsats så att de resterande beteendena skulle gå att urskilja. Detta beteende går därmed utanför skalan på y-axeln. Värdet för ”Inte i synfält” utan berikning var mellan 0,57-0,74 beroende på individ (medel 0,63) (Fig. 7). Värdet för beteendet med berikning var mellan 0,56-0,72 (medel 0,63) (Fig. 8). Värdet för beteendet totalt sett var mellan 0,57-0,73 (medel 0,63) (Fig. 9).



Figur 7. Beteenden från momentanregistreringen för de dagar som var utan berikning, som andelen scanningpunkter där ett beteende genomfördes.

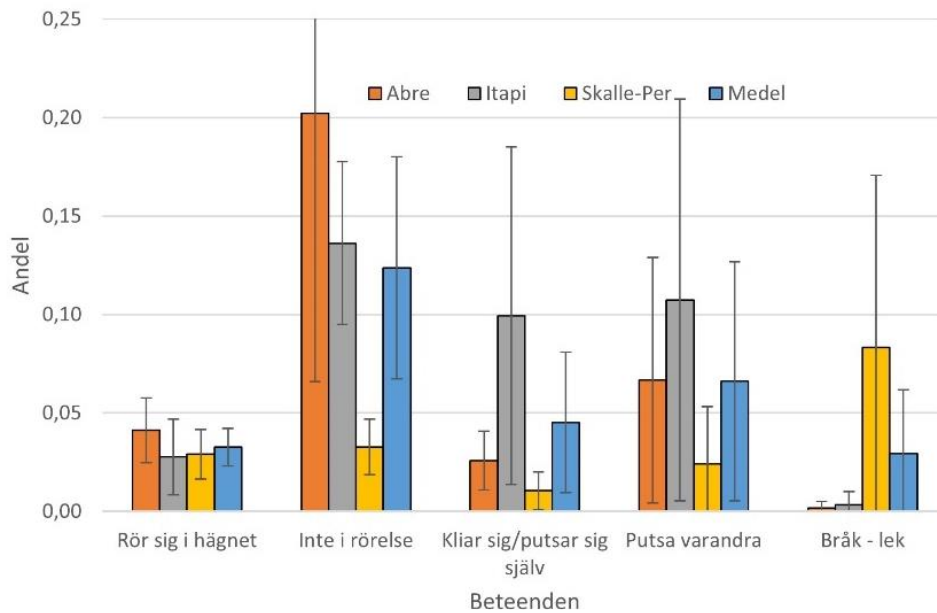


Figur 8. Beteenden från momentanregistreringen för de dagar som var med berikning, som andelen scanningpunkter där ett beteende genomfördes.

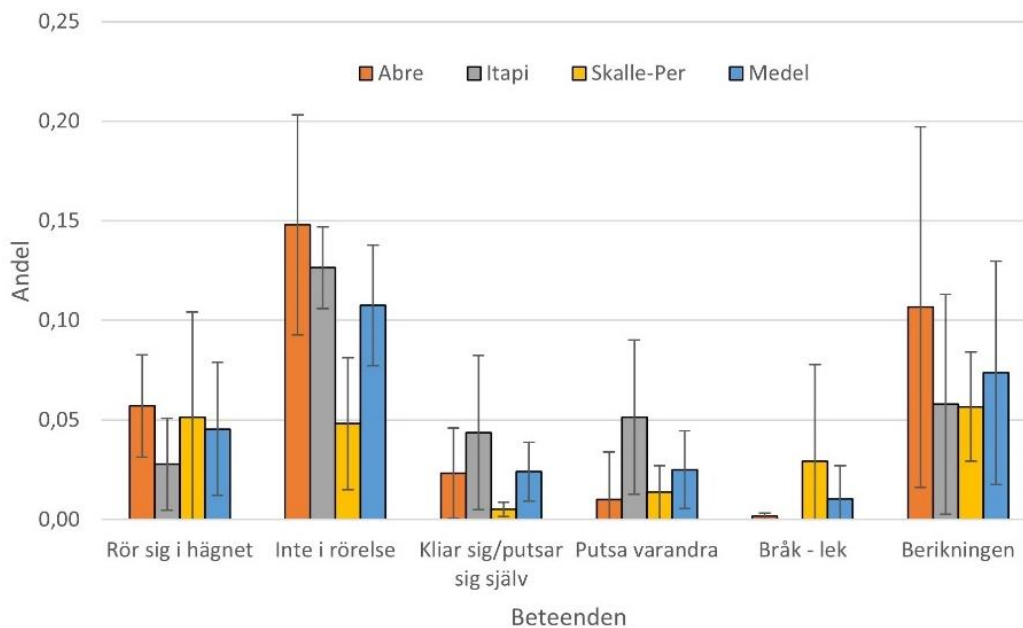


Figur 9. Beteenden från momentanregistreringen som det totala medelvärdet för alla dagar, som andelen scanningpunkter där ett beteende genomfördes. Beteendet "Berikningen" inkluderades inte eftersom det endast förekom under de dagar som var "Med berikning" och därmed fanns med där (Fig. 8).

Standardavvikelser som felstaplar har uteslutits här eftersom det annars blir svårt att se i figurerna. Istället har några av de beteenden som utmärkte sig (Fig. 7, 8) valts ut och presenteras med standardavvikelser som felstaplar nedan (Fig. 10, 11).



Figur 10. Några av de beteenden från dagarna utan berikning som utmärkte sig jämfört med dagarna med berikning, med standardavvikelser som felstaplar.

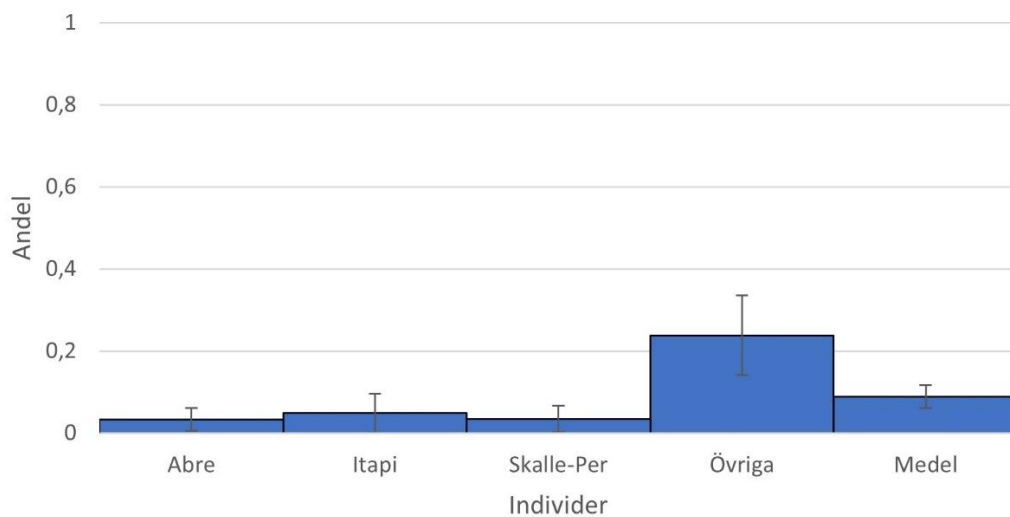


Figur 11. Några av de beteenden från dagarna med berikning som utmärkte sig jämfört med dagarna utan berikning, med standardavvikelser som felstaplar.

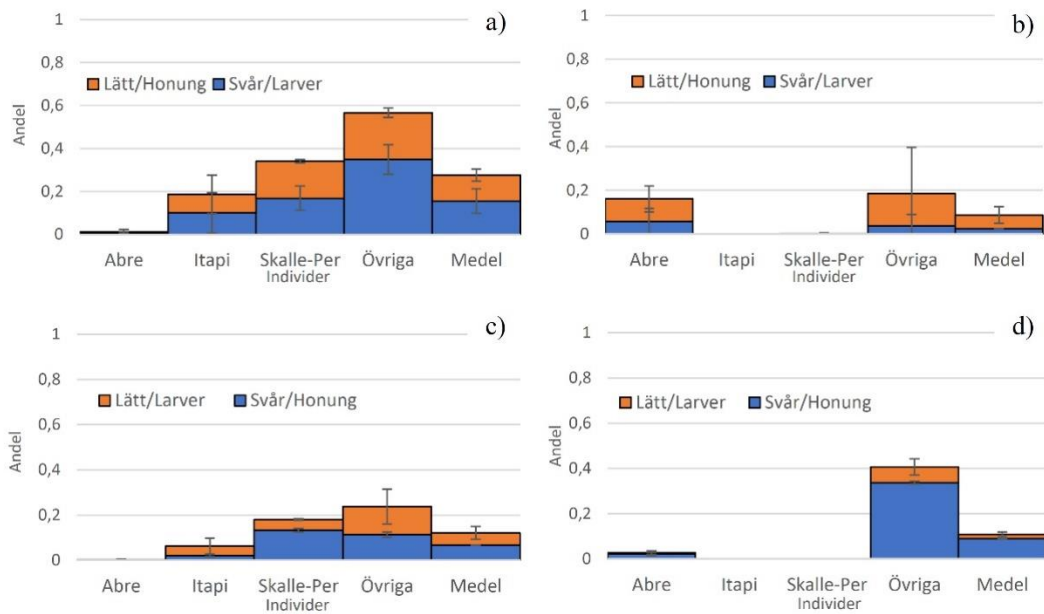
4.2. 1/0-registrering

Nedan redovisas resultaten från 1/0-registreringen. Beteendet “Manipulera pinne” förekom hos alla individkategorier (Fig. 12). Det var som högst hos “Övriga”, då

denna kategori bestod av sex individer. Andelen utforskande beteende (*Tab. 1*) mot den svåra varianten av berikningen var högre när det var larver i den än när det var honung, och andelen utforskande beteende mot den lätta varianten var högre när det var honung i den än när det var larver i den, både generellt för de olika individerna och i genomsnitt (*Fig. 13*). Andelen användning av berikningen (*Tab. 1*) var lägre än andelen utforskande beteende gentemot berikningen (*Fig. 13*). Totalt sett lyckades fyra olika individer med att använda eller försöka använda berikningen (*Fig. 13*), varav två från kategorin “Övriga”. Andelen användning av både den svåra och den lätta varianten var generellt högre när det var honung i den än larver (*Fig. 13a, b*).



Figur 12. Resultatet från 1/0-observationerna för beteendet “Manipulera pinne” som genomsnittlig andel av de totala intervallerna där en 1:a registrerades, med standardavvikelser som felstaplar.



Figur 13. Resultaten från 1/0-observationerna som genomsnittlig andel av de totala intervallerna som en 1:a registrerades i, med standardavvikelse som felstaplar. Resultaten gäller beteendena "Utforska berikningen" och "Använder berikningen". Den orangea delen av staplarna visar den lätta varianten, medan den blå delen visar den svåra. a) Andel "Utforska berikningen" som utfördes när det var honung i den lätta varianten och larver i den svåra. b) Andelen "Använder berikningen" som utfördes när det var honung i den lätta varianten och larver i den svåra. c) Andel "Utforska berikningen" som utfördes när det var larver i den lätta varianten och honung i den svåra. d) Andel "Använder berikningen" som utfördes när det var larver i den lätta varianten och honung i den svåra.



Figur 14. En av de övriga individerna som framgångsrikt använder berikningen. Pinnen kan urskiljas i det mellersta röret på skivan.

5. Diskussion

5.1. Resultat från observationerna

Syftet med studien var att jämföra två berikningar, för att se om de stimulerade kapucinerna och bidrog till utförande av naturliga beteenden. För denna studie utfördes ej någon statistisk analys, då antalet individer var så pass litet. Resultaten har istället presenterats deskriptivt som medelvärden och med standardavvikelser.

5.1.1. Generella beteenden

De dagar då berikningen satt uppe rörde sig alla individer mer än under de dagar då den inte satt uppe (*Fig. 7, 8*). Detta skulle kunna vara en effekt av berikningen, då den innebar en ny aspekt i hägnets miljö, vilket av naturliga skäl skulle kunna öka rörelsen. Detta kom även Line & Morgan (1991) fram till under sin studie på rhesusapor. Det finns även en möjlighet att beteendet "Rörelse" (*Tab. 1*) påverkades av att kapucinerna fick komma ut under studien för första gången efter vintern, vilket gör att detta beteende skulle kunna ha ökat i utförande för både dagar då berikningen satt uppe och inte. Det har exempelvis påvisats samband mellan ökad aktivitet och tillgång till utevistelse för schimpanser, eftersom de blir mer uppspelta (Kurtycz *et al.*, 2014).

Beteendet "Putsa varandra" utfördes mindre ofta när berikningen satt uppe (*Fig. 7, 8*). Detta skulle kunna bero på att berikningen tillkom som ett alternativ på beteenden att utföra. Eftersom berikningen visade sig vara intressant och användes och undersöktes ofta, kan det ha gjort att utförandet av andra beteenden gick ner. Även andra beteenden som "Kliar sig/putsar sig själv", och "Bråk – lek" utfördes generellt sett mindre när berikningen satt uppe, vilket skulle kunna förklaras med samma anledning (*Fig. 7, 8*). Line & Morgan (1991) diskuterar att andelen vilobeteenden går ner till fördel för interaktioner med berikningen. Då beteenden som till exempel "Putsa varandra" utförs när individerna är stilla eller vilar, skulle det kunna gälla även för dessa beteenden. Det förklarar dock inte nedgången för "Bråk – lek" vilket var ett mer aktivt beteende.

Beteendet "Bråk – aggression" (*Tab. 1*) förekom mycket få gånger, och då oftast utanför protokollet. Det förekom endast en gång i protokollet. Utförande av beteenden som räknas som socialt positiva (Ferreira *et al.*, 2016), som putsning eller lekfullt bråk var högre än negativa beteenden som aggression (*Fig. 7-9*). Som sagt utfördes mindre av de socialt positiva beteendena de dagar då berikningen satt uppe, men utförandet av socialt negativa beteenden ökade inte (*Fig. 7, 8*). Berikningens effekt på dessa beteenden verkar därmed inte ha varit särskilt stor utöver den möjliga anledning som beskrivits ovan, möjligtvis pågick inte studien tillräckligt länge för att ge en märkbar effekt på beteende. Det är även höga standardavvikelser för dessa beteenden (*Fig. 10, 11*). Renner *et al.* (2000) fann en viss påverkan av berikning på sociala beteenden, från att vara mer aktivt till mer passivt sociala, även om detta ej förklaras närmare och endast verkar ha en svag signifikans. Det skulle även kunna gälla för resultaten i denna studie, då en viss nedgång i andel putsning förekom.

För beteendena "Spana ut", "Födosök", "Äta", "Tittar på observatör/djurvårdare", och "Övriga", var det inte stor skillnad mellan de dagar då berikningen satt uppe eller ej för någon individ (*Fig. 7, 8*). Detta skulle kunna bero på att det är beteenden som generellt inte utfördes så ofta och som antagligen inte har en stark koppling till själva berikningen, och därmed inte skulle bli särskilt påverkade av den. Exempelvis är beteenden som att söka föda eller äta basala behov (Ferreira *et al.*, 2016). Andra studier som undersökt effekten av berikning på beteenden har inte heller fått märkbara effekter på generella beteenden utom just aktivitetsnivån, trots studieperioder av olika längd (Line & Morgan, 1991; Renner *et al.*, 2000). Detta går i linje med resultaten från denna studie.

Beteendet "Inte i synfält" var det beteende som utfördes vid flest scanningpunkter (*Fig. 7-9*). Detta beror dels på att kapucinerna fick komma ut för första gången efter vintern och därmed var ute en stor del av tiden, dels på att detta beteende även markerades om det inte gick att urskilja mellan två beteenden. Det fanns några platser i hägnen som individerna kunde befinna sig på där de endast syntes delvis från observatörens plats, vilket gjorde att detta beteende registrerades oftare.

Abre befann sig vid berikningen under fler scanningpunkter än de övriga individerna (*Fig. 8*). Detta skulle kunna bero på att han var den enda av fokaldjuren som regelbundet lyckades använda berikningen. I takt med att fodret endast blev nåbart med pinne, skulle det kunna betyda att Itapi och Skalle-Per inte längre var lika intresserade eftersom de inte fick tag på foder, medan Abre lyckades och därmed använde berikningen mer.

Det förekom även en del individuella skillnader, till exempel utförde Itapi beteendena “Klia sig/putsas sig själv” och “Putsa varandra” oftare än Abre eller Skalle-Per (*Fig. 7-9*). Social putsning har visat sig ha en koppling till rang, där högre rankade individer ofta blir putsade mer ofta (Seyfarth, 1977). Eftersom Itapi är en hona i medelhög rang, skulle Seyfarths resultat kunna bidra med en förklaring till hennes högre andel putsning, då hon både blev putsad och putsade andra ofta. Skalle-Per hade mycket lägre andel “Inte i rörelse” än övriga individer (*Fig. 7-9*), vilket är logiskt eftersom han var yngre och mer energisk och utforskande än sina föräldrar. Yngre individer är mer aktiva som ett resultat av att de ska kunna lära sig saker (Perry, 2020). Skalle-Per utförde även beteendet “Bråk - lek” mer än de övriga, antagligen av samma anledningar (*Fig. 7-9*). Detta beteende var oftast riktat mot andra yngre individer.

Generellt hade berikningen störst påverkan på rörelse, putsning, och lekfullt bråk. Detta beror antagligen på att berikningen i egenskap av ett nytt objekt att undersöka ökade rörelse och undersökande/användande av berikningen (Line & Morgan, 1991; Renner *et al.*, 2000), vilket även innebar att beteenden som putsning och lekfullt bråk minskade, då individerna var upptagna med berikningen. Det verkar därför ej sannolikt att berikningen hade en negativ effekt på dessa beteenden. Att kapucinerna fick tillgång till utevistelse under studiens gång kan också ha påverkat dessa beteenden (Kurtycz *et al.*, 2014). Hade studien pågått under en längre tid hade antagligen en mer påtaglig effekt kunnat urskiljas. Slutligen kan berikningen alltså inte sägas ha lett till fler naturliga beteenden i sig, då vissa beteenden utfördes mindre i närvaro av berikningen.

5.1.2. Berikningsrelaterade beteenden

Beteendet “Manipulera pinne” (*Tab. 1*) förekom ofta även utan att en kapucin var intresserad av berikningen över huvud taget, exempelvis lämnades slygrenarna kvar även efter att berikningen togs bort. Med det menas alltså att även om alla inte använde berikningen med pinne (*Fig. 13*), manipulerade alla individkategorier pinnar (*Fig. 12*). Kapucinerna får sly i vanliga fall. Som tidigare nämnts är kapuciner väldigt benägna att vilja utforska och manipulera saker (Visalberghi, 1990), vilket kan förklara beteendet.

Av de individer som lyckades använda berikningen (*Fig. 14*) började de med att bryta av pinnar från den större grenen. Ibland gjordes inte mer än så, ibland bröts pinnen i ytterligare delar. Det kan däremot diskuteras huruvida kapucinerna faktiskt gjorde ett verktyg som de visste var bättre anpassat till berikningen än bara en avbruten pinne, eller om de endast bröt av pinnen och sedan manipulerade den utan relation till en bättre anpassning. Detta diskuterar Chevalier-Skolnikoff (1989) och Visalberghi (1990) och kommer fram till motsatta slutsatser. Det finns flera artiklar

i ämnet (Chevalier-Skolnikoff, 1989; Visalberghi, 1990), som verkar vara omdiskuterat. Att diskutera detta ingår inte inom ramen för denna rapport, därför kan det för denna studie inte sägas säkert vad orsaken bakom verktygsanvändningen är eller kapucinernas förståelse av handlingen, endast att de lärde sig att använda verktyg.

Av de fyra individer som lyckades använda berikningen var Abre den ena, två tillhörde gruppen övriga och den sista var Skalle-Per. De två övriga individerna gick inte att särskilja från andra liknande individer för observatören, men det var tydligt att det var två olika individer och inte samma eftersom de var mycket olika storleksmässigt. Av de individer som tidigare hade varit med om en liknande berikning var det endast Abre som använde berikningen framgångsrikt, han började använda den inom några sekunder efter att den blivit uppsatt första gången. Detta betyder att de två övriga individerna lärde sig att använda berikningen under dessa dagar. Det kan diskuteras varför dessa två individer lärde sig så pass snabbt när de andra inte gjorde det, men på grund av studiens utformning går det inte säkert att svara på. Som tidigare nämnts kan kapuciner lära sig nya saker med hjälp av social inläring (Ottoni & Izar, 2008). Under studien var de andra kapucinerna mycket intresserade av Abre när han använde berikningen, och såg aktivt på vad han gjorde. Detta skulle även kunna vara en möjlig förklaring till hur de individer som använde berikningen för första gången har lärt sig det. Perry (2020) diskuterar även att yngre individer ofta väljer att observera äldre individer för att lära sig saker.

För Skalle-Per var det tveksamt om han faktiskt själv klarade av att använda berikningen. Dels var det endast en gång mot slutet av studien som han lyckades, dels såg det för observatören ut som att han vid det tillfället tog tag i en pinne som hade lämnats kvar i ett rör på den svåra varianten av en annan individ, och manipulerade den en stund. Det registrerades dock ändå som ett berikningsanvändande eftersom det passade in på definitionen av beteendet.

De berikningsrelaterade beteenden som utfördes av övriga individer var högre än de för fokaldjuren (*Fig. 7-8*), vilket av naturliga skäl beror på att de var fler. Detta får tas med i beräkningen när resultaten ska tydas, det betyder inte nödvändigtvis att de övriga individerna var mer intresserade av berikningen.

Det förekom en del bråk vid berikningen, särskilt när den precis hade blivit uppsatt på morgonen. Det var dock inte riktiga aggressionsbråk. När Abre använde berikningen kunde någon enstaka kapucin vara där och utforska samtidigt, oftast blev de dock bortjagade. Om inte Abre var vid berikningen kunde flera kapuciner vara där och undersöka, men oftast var det bara en kapucin i taget som använde berikningen framgångsrikt. Janson (1985) fann att tillgången till föda hos vilda

kapuciner påverkades av bland annat rang i gruppen och därmed även aggressiva händelser. I den studien behandlades dock främst uppenbart aggressiva händelser, i denna studie förekom endast småbråk. Jansons (1985) resultat kan dock appliceras på rang, då Abre var dominant och därmed fick tillgång till resursen mer. Det märktes även mot slutet av studien att de två lägst rankade individerna nästan inte fick tillgång till berikningen, då de inte vågade sig fram.

Användandet av berikningen var som tidigare nämnts mindre när det var larver i den lätta varianten än när det var honung i den (*Fig. 13*). Detta beror på att den lätta varianten var i rätt vinkel ut från plattan, och därmed kröp larverna ut på kort tid och åts upp i början eller ramlade ner på golvet. Även om det fanns larver kvar längst in var det inte många och kapucinerna var därmed inte lika intresserade. Även honungen rann längre ut mot öppningen i den lätta varianten och var därmed till en början nåbar för kapucinernas händer. Även om den svåra varianten inte nödvändigtvis var svårare endast sett till lutningen och arbetet som krävdes för att få ut fodret, utgjorde det mer av en utmaning då fodret i rören var svårare att nå eftersom larverna inte kunde krypa ut och honungen inte rann ut. Därmed var kapucinerna tvungna att använda pinnar för att få ut fodret ur de svåra rören. Enligt Hosey *et al.* (2013) ska berikning utvärderas med syftet i åtanke. Ur beriknings- och sysselsättningssynpunkt verkar därmed den svåra varianten vara ett bättre alternativ utifrån resultaten i denna studie. Ytterligare en aspekt som gjorde den svåra varianten svår var att istället för att sätta pinnen rakt in, som de gjorde i den lätta, behövde pinnen även böjas nedåt vilket i sig var en aning svårare. 70° verkade vara en adekvat lutning, det hindrade fodret från att bli för lättillgängligt som i den lätta varianten, samtidigt som det inte var alltför svårt. Trots den korta tiden lyckades åtminstone tre till fyra individer lära sig att använda berikningen, vilket ytterligare styrker detta.

Typ av foder i berikningen verkar ha en liten effekt. Både andelen “Utforska berikningen” och “Använder berikningen” var oftast en aning högre när det var honung i berikningen än larver, oavsett variant (*Fig. 13*). Detta skulle kunna ha flera orsaker. En möjlig anledning är att larverna kröp ut ur berikningen och var nåbara i hägnet, då de ramlade ner på en hylla strax under den plats där berikningen var uppsatt. Detta kan ha gjort att kapucinerna inte var lika intresserade när det inte var många larver kvar i rören. Däremot motsägs detta av att larverna inte lyckades krypa ut ur den svåra varianten. Trots det var honung fortfarande mer använt även vid den varianten, vilket skulle kunna bero på att honungen rent fysiskt var lättare att få tag på med pinnen än larverna, eftersom den satt fast på pinnen medan larverna kunde krypa undan. En annan möjlig orsak är att larver ingår i kapucinernas vanliga diet, medan honung är en mer sällsynt fodertyp för dem. Detta kan ha gjort honungen mer intressant.

Kapucinerna använde sig av berikningen även om det fanns mat utlagd i hängnet från morgonmåltiden. De använde även den svårare varianten oftare än den lätta (*Fig. 13*). Möjliga anledningar för detta har diskuterats ovan, i detta stycke diskuteras konceptet “contrafreeloading” (att arbeta för svåråtkomliga resurser även om de finns mer lättillgängliga) och om det är applicerbart på dessa resultat (Hosey *et al.*, 2013). En av frågeställningarna handlade om contrafreeloading, “Väljer kapucinerna att använda en svårare berikning även om det finns en lättare variant?”. Som resultaten pekar på, gjorde kapucinerna just det, samt valde berikningen även om det fanns annan mat utlagd. Det kan diskuteras om det var för att fodertypen i berikningen var mer motiverande, men det är inte omöjligt att contrafreeloading har spelat en roll. Djurvårdarna beskrev exempelvis att kapuciner är mycket svåra att göra berikning till då de är nyfikna, och utforskar på ett destruktivt sätt vilket kräver mycket stimulans. En av de möjliga anledningarna till contrafreeloading är just den mentala stimulationen (Hosey *et al.*, 2013). Denna stimulans kan ytterligare ha ökat då majoriteten av kapucinerna inte hade använt en liknande berikning tidigare.

Kapucinerna fick komma ut till utomhushägnen för första gången efter vintern under studiens tredje dag, när vädret tillät (de var inte ute alla dagar efter detta). Detta medförde att momentan-registreringar för beteendet “Inte i synfält” (*Tab. 1*) ökade markant, särskilt under de dagar då berikningen inte satt upp. Trots att utevistelse uppenbarligen visade sig vara viktigt, kom individer in och undersökte eller använde berikningen ofta även när de hade tillgång till utevistelse. Att berikningen var så pass intressant för kapucinerna och till viss del kunde konkurrera med motivationen att vara utomhus, pekar på att berikningen var framgångsrik, då syftet bland annat var att stimulera djuren.

Även om de generella beteendena inte påverkades väsentligt av berikningen, tillkom utförande av naturliga verktygsanvändande och utforskande beteenden. Detta skulle kunna anses vara ett naturligt beteende då verktygsanvändning har observerats i det vilda (Moura & Lee, 2005; Mannu & Ottoni, 2009), och då kapuciner även är nyfikna och undersökande djur (Visalberghi, 1990). För att kunna säga något om berikningens framgång, är det rimligt att återkoppla till syftet med en berikning, vilket som nämnts ovan är bland annat aktivitet och uttryck av naturliga beteenden (Hosey *et al.*, 2013). Sett till detta kan slutsatsen dras att berikningen uppfyllde det angivna syftet.

5.2. Metod

Det finns flera aspekter av metoden som inte var ideala ur studiesynpunkt. På grund av den av naturliga skäl korta tidsramen för det praktiska arbetet, lades

datainsamlingen under två veckor. Detta är en något kort tid för datainsamling, vilket blir en svaghet i resultaten. Med mer tid för datainsamling hade även dagar med och utan berikning kunnat läggas på andra sätt som skulle ha varit bättre anpassade till frågeställningarna, till exempel undersöka en långtidseffekt på beteende av berikningen. Om berikningen hade varit tillgänglig längre hade det även varit tänkbart att fler individer lärde sig använda den.

Att det endast var en observatör gjorde så att resultaten registrerades på samma sätt hela tiden, vilket minskar sannolikheten för fel gällande den variabeln.

Att sätta in hela grenar som sly var ett medvetet val så att kapucinerna själva skulle behöva bryta av grenar till berikningen, vilket de också gjorde. Det kan däremot diskuteras om fler individer möjligtvis hade lärt sig använda berikningen om färdiga pinnar hade lagts precis framför den, eller om andra faktorer såsom rang spelar in för vilka som använder berikningen.

Det hade även varit att föredra att kunna observera alla djuren, vilket inte var möjligt för en enskild observatör. Detta leder till en svaghet i metoden eftersom det kan förekomma värdefull information som inte kommer med i resultaten, särskilt då hälften av individerna som använde berikningen inte var fokaldjur. På så sätt var det bra att inkludera "Övriga" som en individkategori så att detta kom med i protokollet. Något som delvis väger upp denna svaghet är att fokaldjuren valdes som ett representativt urval för gruppen, samt att det under pilotstudien noterades att gruppen i stort betedde sig sammanhängande och oftast utförde liknande beteenden.

Observationsmetoderna passade väl för studiens syfte. De valdes utifrån de beteenden som antogs kunna utföras och anpassades efter pilotstudien. Att intervallerna var så pass korta bidrog till att ge en någorlunda trogen bild av verkligheten för momentanregistreringen (Martin & Bateson, 2007), samtidigt som kortare beteenden för berikningen kunde fångas upp av 1/0-observationerna. Kortare intervaller skulle antagligen ha medfört en svårighet för observatören att hinna med att scanna och anteckna, samt registrera 1/0-beteenden. Därför var 30 sekunder en väl anpassad intervalllängd. Det fungerade även väl med en tidsmarkör som inte störde aporna. Frågeställningen om naturligt beteende var något för bred för denna studie, men övriga gick att besvara med den metod som utfördes och inom ramen för syftet, vilket tyder på att metoden var välanpassad för studien.

5.2.1. Felkällor

Under de dagar då berikningen satt uppe tog det mer tid än beräknat att förbereda och sätta upp berikningen, vilket påverkade observationstider. Att

förberedelsetiden var kortare (mellan 5-10 min istället för 15) kan ha gjort att kapucinernas beteende i början var mer påverkat av observatörens närvaro. Det kan diskuteras om de kortare observationsperioderna påverkade resultatet, eftersom värdena från protokollet omvandlades till procentuella värden. Däremot resulterade det i mindre data samt att perioderna inte alltid var samma över dagarna, vilket kan ha påverkat studiens likformighet.

5.3. Litteratur

Några av de vetenskapliga artiklar som använts i denna studie är äldre. Detta kan få konsekvenser om det har kommit artiklar med nyare rön som motsäger eller sätter resultaten från de äldre artiklarna i nytt ljus. Detta är särskilt uppenbart gällande kapucinernas vetenskapliga namn, och huruvida det är *Cebus xanthosternos* eller *Sapajus xanthosternos* som används (Lynch Alfaro *et al.*, 2012, 2014). Generellt har det diskuterats mycket och länge om taxonomin för dessa djur, och i ett sökande efter artiklar, beroende på vilket namn som har använts, kan detta leda till onödig förvirring och ett försvårande av litteratursökning. I kontrast till detta var till exempel Best Practice Guidelines för kapuciner, en form av handbok för djurparker, relativt ny från 2019, med aktuella populationsnivåer vilket gör de siffrorna mer pålitliga (Souvignet *et al.*, 2019).

I sin artikel diskuterar Chevalier-Skolnikoff (1989) huruvida kapuciners förmåga att använda verktyg är baserad på att prova sig fram, eller om det är baserat på mer avancerade kognitiva förmågor. Författaren menar att det är det senare, men skriver själv att det motsäger resultaten från flera andra artiklar, något som även Visalberghi (1990) tar upp. Att det finns flera artiklar som motsäger Chevalier-Skolnikoffs (1989) resultat är en svaghet med artikeln, vilket gör att dess trovärdighet kan ifrågasättas. Vidare använde Chevalier-Skolnikoff (1989) endast ett fåtal individer i sin studie, som dessutom kom från olika bakgrunder gällande hur vana de var vid människor. Även detta är en svaghet i artikelns metod.

Visalberghi (1990) gjorde en litteratursammanfattning om verktygsanvändning hos kapuciner. Där beskriver och jämför författaren sådant som har observerats i det vilda och även vetenskapliga studier för att underbygga sina argument, vilket ger en stark grund till själva studien, eftersom information ges från flera perspektiv.

Flesher (2015) gjorde en 17 år lång studie, där data om kapuciner i Brasilien samlades in på flera olika sätt, bland annat intervjuer med lokalbefolkning, informanter, och egna vandringar i skogen. Detta gjorde att informationen som samlades in var heltäckande och från varierande perspektiv, vilket är en styrka med studien.

5.4. Framtida forskning

Syftet med studien var till stor del att främja välfärd för gulbröstade kapuciner. Framtida forskning skulle därför med fördel kunna inriktas mot frågeställningar som kan bidra till detta syfte. Nedan följer några möjliga inriktningar utifrån detta. En möjlighet till framtida forskning är att undersöka när i tid berikningen användes, om den var mer intressant när den precis blivit uppsatt, och hur kapucinernas rang i gruppen påverkar användningen. Att låta en liknande studie pågå en längre tid skulle kunna ge mycket och viktig information, som sedan skulle kunna användas för framtida studier och för att anpassa berikningsschemat så att det blir så bra som möjligt för individerna, både tidsmässigt och resursmässigt för de rangmässigt låga individerna. Ytterligare möjligheter för framtida forskning skulle kunna vara hur inlärningen av beteendet ser ut. I den här studien lärde sig minst två individer att använda berikningen på bara några dagar, medan andra inte lärde sig alls. Därför skulle det till exempel vara både intressant och viktigt att undersöka hur lång tid det tar att lära sig att använda den här typen av berikning, och om det finns individuella skillnader som gör att det går snabbare för vissa. Information om detta skulle till exempel kunna tänkas vara användbart för avelskoordinatorer, som kan tänkas vilja använda individer som lär sig snabbt för framtida bevarandearbete. Det hade även varit intressant att undersöka hur olika lutningar påverkar användningen av berikningen, trots att det endast var 20° skillnad fanns det en tydlig skillnad i användning och undersökande. Att undersöka detta skulle kunna leda till att ta fram en berikning som är så väl anpassad till djuren som möjligt.

Några exempel på möjliga frågeställningar utifrån detta är:

- Hur ser användningen ut för en liknande berikning över tid och avtar intresset över tid?
- Hur påverkar en individs rang i gruppen användningen av berikningen?
- Hur påverkar individuella skillnader inlärningen av verktygsanvändning?
- Hur påverkar olika lutningar användningen av berikningen?

5.5. Tillämpning och större sammanhang

Som tidigare nämnts är gulbröstad kapucin akut hotad, och det finns *ex situ* bevarandeprogram för arten som kapucinerna från studien ingick i (Parken Zoo, 2021). Moura & Lee (2005) diskuterar att verktygsanvändning är en viktig faktor för överlevnad i det vilda när det är ont om resurser. Att ge kapuciner på djurparker en möjlighet att få lära sig och uttrycka verktygsanvändande beteenden, som de dessutom lär sig genom social inlärning (Ottoni & Izar, 2008), kan därmed bli en viktig faktor för vidare bevarandearbete och eventuell utsättning av djur.

Trots alla studier som har gjorts om kapuciner och verktygsanvändning, är det få som undersöker ämnet ur berikningsperspektiv. Ju fler studier som undersöker detta, desto mer underlag finns för att använda verktygsanvändning som berikning för att öka välfärden för dessa djur på djurpark. Med fler studier tillkommer även information om vad som fungerar och inte, samt varför. Förhoppningsvis har denna studie bidragit med en del till detta underlag.

5.6. Etik, hållbarhet, och samhälle

Van Houtan (2006) beskriver några anledningar till att bevarandearbete bedrivs, bland annat etiska aspekter – att djuren har ett värde i sig själva. Författaren menar att för få forskare fokuserar på den etiska aspekten, vilket gör att den delen av bevarandearbete som innebär kommunikation med lokala myndigheter och befolkning blir avsevärt sämre. Lynch Alfaro *et al.* (2014) diskuterar detta i relation till kapuciner, då de ses på ett negativt sätt av många lokala myndigheter och regeringar, och att det behövs attitydändringar för att få till faktisk förändring på plats. Van Houtan (2006) föreslår att forskare behöver kunna kommunicera och argumentera för den etiska aspekten och djurens egenvärde, vilket skulle kunna bidra till att ändra lokala uppfattningar om kapuciner och gynna bevarandearbetet.

Även Flesher (2015) diskuterar vikten av lagstiftning när det kommer till hållbarhetsfrågan och bevarandearbete. Flesher (2015) påpekar att utan lagstiftning kan inte bevarandearbetet fungera som det ska. Kopplingen mellan hållbarhet och bevarandearbete är i övrigt uppenbar, då bevarandearbete exempelvis görs för att bibehålla biologisk mångfald (Van Houtan, 2006). Bland annat ingår det i FN:s globala hållbarhetsmål att bevara biologisk mångfald (United Nations, 2021).

Colléony *et al.* (2017) diskuterar att arter som evolutionärt sett är närmare människor eller har högre ”karisma” tenderar att engagera djurparksbesökare mer, vilket bland annat får konsekvenser för vilka arter de donerar pengar till och hur mycket, och vilka de vill lära sig mer om. Eftersom primater är människans närmaste släktingar, blir detta även aktuellt för kapuciner. Författarna definierar inte begreppet karisma närmare, utom som ett mindre vetenskapligt begrepp. Det är därmed tänkbart att en viss ”wow-faktor” spelar in i det begreppet. Verktygsanvändning skulle kunna vara en sådan faktor, som därmed påverkar engagemang och intresse från djurparksbesökare. På en samhällsnivå kan därför denna studie eventuellt bidra till att engagera djurparksbesökare. Det skulle även kunna innebära något liknande för de lokala beslutsfattare som diskuterades ovan, om de fick se verktygsanvändande och om etiska argument används i samband med detta (Van Houtan, 2006), skulle beslutsfattarna kanske bli tillräckligt förstående

och engagerade för att ta de lagstiftningsbeslut som krävs för att bevara kapucinerna.

5.7. Slutsats

Syftet med studien var att jämföra berikningarna och undersöka om de bidrog till högre välfärd och stimulerade naturliga beteenden för gulbröstade kapuciner. Under studiens gång var kapucinerna intresserade av berikningen och den undersöktes och användes mycket, vilket tyder på att den uppfyllde sitt syfte. Berikningarna verkade vara utmanande nog eftersom fyra av nio individer lärde sig använda berikningen, vilket tyder på att det var tillräckligt svårt för att stimulera dem, men inte så svårt att de inte kunde använda den. Dock hade berikningen kunnat göras mer tillgänglig på olika sätt så att fler individer hade kunnat dra nytta av den. Allmänna beteenden verkade inte påverkas mycket av berikningen förutom det faktum att aktivitet ökade och en del beteenden verkade utelämnas till fördel för att interagera med berikningen. De naturliga beteenden som utfördes mer var därmed endast verktygsanvändning och utforskande beteende gentemot berikningen. Den svårare varianten användes mer och verkar ur studiesynpunkt vara att föredra av de två varianterna. Att den svårare varianten användes mer skulle kunna tyda på en viss grad av contrafreeloading. Honung var den föredragna fodertypen, antagligen för att kapucinerna inte får detta lika ofta. Denna studie visar därmed på en framgångsrik berikning där gulbröstade kapuciner använde verktyg, och vikten av att ge kapuciner tillräckligt med stimulans för att främja deras välfärd. Att generellt förse kapuciner med möjligheten att lära sig och uttrycka ett viktigt beteende som detta kan även bli viktigt för framtida bevarandearbete för arten, dels då beteendet förs vidare i flera generationer, dels för eventuell framtida utsättning av arten.

6. Populärvetenskaplig sammanfattning

Gulbröstad kapucin (*Sapajus xanthosternos*) är en liten primat som lever i de brasilianska skogarna. De är nyfikna och undersökande, och kapuciner är den enda typen av sydamerikanska primater som kan använda verktyg. De kan till exempel gräva med stenar, använda stenar som hammare för att knäcka nötter, fiska ut insekter från träd med hjälp av pinnar, eller använda stenar och pinnar som vapen mot andra djur.

Gulbröstad kapucin är en av de mest hotade kapucinarterna, och är idag klassificerad som "akut hotad". Det finns flera bevarandeprogram för arten, exempelvis EEP (EAZA Ex Situ Programmes). En viktig del av djurparksarbete är att bevara arter och främja djurvälstånd. Där spelar berikning en viktig roll. Med berikning menas olika åtgärder och förändringar som sätts in hos djuren för att främja deras välfärd och öka stimulans utöver de grundläggande behoven. Berikning har visat sig förbättra bland annat naturliga beteenden och reproduktion, vilket gör det till en viktig del i både djurparks- och bevarandearbete.

I denna studie undersöktes effekten av två olika varianter av en berikning för gulbröstad kapucin på Parken Zoo i Eskilstuna, Sverige. Parken Zoo deltar i EEP för arten. Syftet var att undersöka om berikningen bidrog till att stimulera djuren och främja naturligt beteende, samt att undersöka vilken variant och typ av foder som föredrogs, och varför.

Berikningen baserades på verktygsanvändning liknande det kapuciner gör i naturen, och bestod av två träskivor med rör bakom. I rören fylldes foder på, antingen honung eller insektslarver, och kapucinerna var tvungna att använda en pinne som verktyg för att få ut fodret. De två varianterna var olika svåra, i den lätta varianten satt rören ut från skivan i en rät vinkel, medan de i den svåra satt i 70° vinkel. Kapucinerna observerades under åtta dagar, med berikning uppsatt varannan dag. Tre djur (fokaldjur) valdes ut för att representera gruppen. "Vanliga" beteenden registrerades var trettionde sekund med så kallad momentanregistrering, där det noterades vad individerna gjorde vid den tidpunkten, medan beteenden kopplade till berikningen registrerades med 1/0-registrering under intervallen för alla individer. Om ett beteende utfördes under intervallet, noterades en 1:a.

Rörelse i hägnet ökade med berikning, medan putsning, själv-putsning, och lekfullt bråk minskade med berikning. Detta beror troligen på att individerna var intresserade av berikningen istället. Födosökande beteende ändrades inte markant. Överlag hade berikningen inte en stor effekt på beteende, utom just för verktygsanvändningen. Totalt lyckades fyra av nio individer använda berikningen framgångsrikt, men den undersöktes även ofta och var intressant för alla individer. Den svåra varianten föredrogs över den lätta, och honung föredrogs över larver. Att jobba för föda även om det finns mer lättillgänglig föda kallas contrafreeloading, vilket skulle kunna vara en möjlig orsak till detta.

Sammanfattningsvis uppfyllde berikningen sin huvudsakliga funktion eftersom den stimulerade kapucinerna till att utforska och använda verktyg. Eftersom verktygsanvändning är ett viktigt naturligt förekommande beteende kan det utöver den direkta välfärdspåverkan, vara viktigt för kapuciner på djurpark att lära sig, så att det kan bidra till att bibehålla viktiga beteenden för fortsatt bevarandearbete.

Tack

Tack till min handledare Lisa för alla hennes synpunkter och goda råd, det har varit guld värt! Tack också för att du knuffade igång mig när det gick trögt.

Tack också till Maria och djurvårdarna på Parken Zoo, Cattis, Lollo, och Anneli för att jag fick komma och göra mitt arbete hos er och för all hjälp med information och uppsättning av berikning! Tack också till kapucinerna, som förhoppningsvis tyckte att det var lika roligt som jag gjorde.

Jag vill också tacka mina vänner som har skrivit sina arbeten samtidigt som mig, för att vi har peppat och stöttat varandra, kommit med feedback, och diskuterat vad kursledarna egentligen menar när vi inte förstod. Tack för tre fina år tillsammans!

Tack till min underbara familj för allt deras stöd, från hjälp med att bygga berikningen (för att jag inte är den händigaste av människor), att orka lyssna på mitt svamlande om arbetet, till att säga ifrån när jag har tagit mig vatten över huvudet. Jag skulle inte ha klarat det utan er. Ni är bäst!

Referenser

Boinski, S. 1988. Use of a Club by a Wild White-Faced Capuchin (*Cebus capuchinus*) To Attack a Venomous Snake (*Bothrops asper*). *American Journal of Primatology*. 14, 177-179.

Celli, M. L., Tomonaga, M., Udono, T., Teramoto, M. & Nagano, K. 2003. Tool use task as environmental enrichment for captive chimpanzees. *Applied Animal Behaviour Science*. 81:2, 171-182.

Chevalier-Skolnikoff, S. 1989. Spontaneous tool use and sensorimotor intelligence in *Cebus* compared with other monkeys and apes. *Behavioural and Brain Sciences*. 12, 561-627.

Colléony, A., Clayton, S., Couvet, D., Saint Jalme, M. & Prévot, A-C. 2017. Human preferences for species conservation: Animal charisma trumps endangered status. *Biological Conservation*. 206, 263-269.

Dogo de Resende, B., Ottoni, E. B. & Fragaszy, D. M. 2008. Ontogeny of manipulative behavior and nut-cracking in young tufted capuchin monkeys (*Cebus apella*): a Perception–action perspective. *Developmental Science*. 11:6, 828-840.

EAZA, 2021. <https://www.eaza.net/conservation/programmes/eep-pages/>, använd 2021-05-23.

Ferreira, R. G., Mendl, M., Wagner, P. G. C., Araujo, T., Nunes, D. & Looman Mafra, A. 2016. Coping strategies in captive capuchin monkeys (*Sapajus* spp.). *Applied Animal Behaviour Science*. 176, 120-127.

Flesher, M. K. 2015. The Distribution, Habitat Use, and Conservation Status of Three Atlantic Forest Monkeys (*Sapajus xanthosternos*, *Callicebus melanochir*, *Callithrix* sp.) in an Agroforestry/Forest Mosaic in Southern Bahia, Brazil. *International Journal of Primatology*. 36, 1172-1197.

Fragaszy, D. M. 1991. Generative Aspects of Manipulation in Tufted Capuchin Monkeys (*Cebus apella*). *Journal of Comparative Psychology*. 105:4, 387-397.

Hosey, G., Melfi, V. & Pankhurst, S. 2013 (Andra utgåvan). *Environmental enrichment. I: Zoo Animals: Behaviour, Management, and Welfare*. Storbritannien, Oxford University Press.

IUCN Red List, 2020. <https://www.iucnredlist.org/species/4074/192592138>, använd 2021-05-15.

Janson, C. 1985. Aggressive competition and individual food consumption in wild brown capuchin monkeys (*Cebus apella*). Behavioral Ecology and Sociobiology. 18, 125-138.

Johnson, D. 2012. Verktygsanvändning som miljöberikning för gulbröstad kapucin (*Cebus xanthosternos*). Kandidatarbete, Inst. för husdjurens miljö och hälsa, Sveriges Lantbruksuniversitet, Skara.

Kurtycz, L. M., Wagner, K. E. & Ross, S. R. 2014. The Choice to Access Outdoor Areas Affects the Behavior of Great Apes. Journal of Applied Animal Welfare Science. 17, 185-197.

Line, S. W. & Morgan, K. N. 1991. The effects of two novel objects on the behavior of singly caged adult rhesus macaques. Laboratory Animal Science. 41:4, 365-369.

Lernoud, J. M., Kierulff, M. C. M. & Canale, G. 2012. Yellow-breasted capuchin *Cebus xanthosternos*: support by zoos for its conservation – a success story. International Zoo Yearbook. 46, 71-79.

Lynch Alfaro, J. W., Izar, P. & Ferreira, R. G. 2014. Capuchin monkey research priorities and urgent issues. American Journal of Primatology. 76, 705-720.

Lynch Alfaro, J. W., Silva, J. S. Jr. & Rylands, B. A. 2012. How Different Are Robust and Gracile Capuchin Monkeys? An Argument for the Use of *Sapajus* and *Cebus*. American Journal of Primatology. 74, 273-286.

Mannu, M. & Ottoni, E. B. 2009. The enhanced tool-kit of two groups of wild bearded capuchin monkeys in the Caatinga: tool making, associative use, and secondary tools. American Journal of Primatology. 71, 242-251.

Martin, P. R. & Bateson, P. P. G. 2007. Recording Methods. I: Measuring behaviour: an introductory guide. Storbritannien, Cambridge University Press.

Moura, A. C. A. & Lee, P. 2005. Capuchin Stone Tool Use in Caatinga Dry Forest. Science. 306, 1909.

Ottoni, E. B. & Izar, P. 2008. Capuchin Monkey Tool Use: Overview and Implications. Evolutionary Anthropology. 17, 171-178.

Parken Zoo, 2021. <https://www.parkenzoo.se/djur/gulbrostad-kapucin/>, använd 2021-05-10.

Perry, S. 2020. Behavioural variation and learning across the lifespan in wild white-faced capuchin monkeys. Philosophical Transactions of the Royal Society B. 375, 20190494.

Renner, M. J., Feiner, A. J., Orr, M. G. & Delaney, B. A. 2000. Environmental Enrichment for New World Primates: Introducing Food-Irrelevant Objects and Direct and Secondary Effects. *Journal of Applied Animal Welfare Science*. 3:1, 23-32.

Seyfarth, R. M. 1977. A Model of Social Grooming Among Adult Female Monkeys. *Journal of Theoretical Biology*. 65, 671-698.

Souvignet, T., Giorgiadis, M., Drouet, B. & Quintard, B. 2019. EAZA Best Practice Guidelines CAPUCHIN MONKEYS (*Sapajus* and *Cebus* sp.). European Association of Zoos and Aquaria.

Statens jordbruksverks föreskrifter [SJVFS 2019:29] om djurhållning i djurparker m.m., saknr L 108.

United Nations, 2021. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/biodiversity/>, använd 2021-05-30.

Van Houtan, K. S. 2006. Conservation as Virtue: a Scientific and Social Process for Conservation Ethics. *Conservation Biology*. 20:5, 1367-1372.

Van Lawick-Goodall, J. 1971. Tool-Using in Primates and Other Vertebrates. *Advances in the Study of Behavior*. 3, 195-249.

Visalberghi, E. 1987. Acquisition of Nut-Cracking Behaviour by 2 Capuchin Monkeys (*Cebus Apella*). *Folia Primatologica*. 49, 168-181.

Visalberghi, E. 1990. Tool Use in *Cebus*. *Folia Primatologica*. 54, 146-154.

Visalberghi, E. & Vitale, A. F. 1990. Coated Nuts as an Enrichment Device to Elicit Tool Use in Tufted Capuchins (*Cebus apella*). *Zoo Biology*. 9, 65-71.

Visalberghi, E. 1997. Success and Understanding in Cognitive Tasks: A Comparison Between *Cebus apella* and *Pan troglodytes*. *International Journal of Primatology*. 18:5, 811-830.