



Utvärdering av berikning till röd vari (*Varecia rubra*)

*Evaluation of enrichment for red ruffed lemur (*Varecia rubra*)*

Madeleine Hansell

Uppsala 2018

Etologi och djurskydd – Kandidatprogram



Foto: Madeleine Hansell



Utvärdering av berikning till röd vari (*Varecia rubra*)

*Evaluation of enrichment for red ruffed lemur (*Varecia rubra*)*

Madeleine Hansell

Studentarbete 733, Uppsala 2018

Självständigt arbete i biologi, EX0520, 15 hp, G2E
Etologi och djurskydd – Kandidatprogram

Handledare: Claes Anderson och Jens Jung, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa.

Biträdande handledare: Angelica Åsberg, Furuviksparken, Zoologi & Utbildning.

Examinator: Jenny Loberg, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa.

Nyckelord: röd vari, *Varecia rubra*, berikning, aktivitetsnivå

Serie: Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
nr. 733, ISSN 1652-280X

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Innehållsförteckning

Abstract.....	2
1. Introduktion.....	3
1.2 Djur i djurpark.....	3
1.3 Levnadssätt hos röd vari	4
1.4 Födosöksbeteende.....	4
1.5 Hotstatus	4
1.6 Röda varier i djurpark	5
1.7 Berikning till djurparksdjur.....	5
2. Syfte och frågeställningar	6
2.1 Syfte	6
2.2 Frågeställningar.....	6
3. Material och metod	6
3.1 Djurmaterial	6
3.2 Hägnet och rutiner.....	6
3.3 Berikningarna.....	7
3.4 Datainsamling	8
3.4.1 Kameradelen	8
3.4.2 Direktobservationerna.....	9
3.5 Datasammanställning.....	9
3.5.1 Del 1 - Översikt av beteenden.....	10
3.5.2 Del 2 - Berikning	10
3.5.3 Del 3 - Aktivitet	11
4. Resultat	11
4.1 Del 1 – Översikt av beteenden	11
4.2 Del 2 - Andel manipulerar berikning	12
4.3 Del 3 - Fördelning av aktivitet	13
5. Diskussion.....	14
5.1 Effekt av berikning	14
5.2 Styrkor och svagheter	16
5.2.1 Metoden	16
5.2.2 Granskning av läst litteratur.....	18
5.3 Studiens användbarhet och hållbarhetsperspektiv	19
5.4 Framtida forskning.....	20
6. Slutsats	20
6. Populärvetenskaplig sammanfattning	21
7. Tack	22
8. Referenser	22

Abstract

The red ruffed lemur is endemic to Madagascar and classifies as a critically endangered species. It naturally lives in the canopy of the rainforest and is the most frugivorous lemur of Madagascar. Suspensory feeding postures are common to enable harvesting from small branches.

Because environmental enrichments can lead to a higher welfare for the animals the purpose of this study was to evaluate two new feeding enrichments for the two red ruffed lemurs at Furuviksparken. The enrichments were constructed so that the lemurs were forced to hold a suspended feeding posture while foraging. One of the enrichments was made of a plastic ball with holes containing their food and the other was a shelf with food on a metal stick. Both the enrichments were placed under a branch. The first part of the method included a video camera to study the lemurs 24 hours for six days. The camera part showed that the ball was a more successful enrichment than the shelf because they quickly learned how to sit on the shelf and consume the food whereby the shelf has lost its purpose as an enrichment. Part two of the method consisted of observations of the feeding ball to evaluate their activity level before and after access to the feeding ball. Observations were made during six days, three days with the ball and three control days. The observation method that were used was time sampling with instantaneous sampling with one-minute intervals.

The results showed that the activity level after the enrichment was placed in the enclosure increased on the enrichment days. The red ruffed lemurs had a higher level of moving behaviors and less resting behaviors when they had access to the enrichment compared to the hour before. When only comparing the movement during the control days with the enrichment days the movement did not rise. This could be due to the small amount of observation days, but in total the activity level raised during the enrichment days.

In conclusion this study shows that the red ruffed lemurs did use both the enrichments but only the plastic feeding ball increased their activity level. There was a clear difference between the male and the female regarding the use of the enrichment and there are many factors that could have affected the results.

1. Introduktion

1.2 Djur i djurpark

Vilda djur har länge hållits i djurparker för olika syften varav de främsta enligt (Waples & Stagoll (1997) har varit underhållning, forskning, utbildning och bevarandearbete. Samma författare skriver att det finns både praktiska och etiska problem med att hålla vilda djur i djurpark, men under senare år har djurhållningen i större grad fokuserat på att erbjuda en så hög djurvälstånd som möjligt och alltid tillgodose djurens naturliga behov. Enligt Koene (2013) har djurparker på senare tid även börjat leta efter indikationer på att djuren mår bra som komplement till indikationer på dålig djurvälstånd. Författaren skriver att djurparker har börjat samla information om både positiva och negativa välfärdsindikationer för att kunna bibehålla en så hög djurvälstånd som möjligt. Tidigare byggdes mycket av djurhållningen på konceptet ”de fem friheterna” vilka är frihet från hunger, obehag, smärta, rädsla samt ha möjlighet att utföra naturliga beteenden (McCausland, 2014). Ett problem med dessa är dock att det är bara den sista friheten som fokuserar på att djur ska kunna utföra naturliga beteenden och inte bara skyddas från lidande (McCausland, 2014). Yeates & Main (2008) skriver att det har kommit mer och mer forskning kring positiva sinnesstämningar hos djur, men det krävs mer innan den kan komplettera den traditionella välfärdsbedömningen som främst fokuserar på att tillfredsställa djurs fysiska behov. I modern välfärdsbedömning hos djur i djurpark används numera ”de fem domänerna” utvecklat av WAZA (World Association of Zoos and Aquariums). Dessa domäner syftar till att vara ett verktyg vid bedömning av positiv välfärden hos djur i djurpark (Mellor *et al.*, 2015). Ämnen som främjas i domänerna är nutrition, miljö, fysisk hälsa, beteende och mental eller emotionell sinnesstämning (Mellor *et al.*, 2015).

En av de största utmaningarna när djur hålls i djurpark är att tillhandahålla en så naturlig miljö som möjligt där djuren ges förutsättningar att kunna uttrycka sina naturliga beteenden. För att kunna anta denna utmaning och kunna bedöma välfärden hos vilda djur i djurpark är det en förutsättning att djurets ekologi är kartlagd (Koene, 2013). Föregående studie skriver även att beteendepertoarerna hos djur i vilt tillstånd inte bara är arts specifika utan att de även kan vara populations- eller individspecifika. Det kan dock vara svårt att identifiera alla individers olika behov för att säkerställa deras välfärden (Jensen & Pedersen, 2008). Detta gör det svårare för människan att verkligen uppnå alla individers behov. Alla beteendemönster som uppvisas i vilt tillstånd är motiverade av externa eller interna faktorer som gynnar individens överlevnad (Koene, 2013). Bland vilda djur i naturen utförs dock många beteenden under relativt extrema förhållanden som bestämmer huruvida djuret kommer överleva eller inte. Det behöver tas i beaktning att djur i djurpark troligtvis aldrig kommer utsättas för samma stimuli som viltlevande djur (Koene, 2013).

Ett annat problem med djur som hålls av människor är ofta att de utfodras med foder som skiljer sig från vad djuren skulle ätit i det vilda (Morgan & Tromborg, 2007). Exempelvis kan näringsammansättningen, texturen, mängden fibrer och ättiden vara annorlunda än i vilt tillstånd (Morgan & Tromborg, 2007). Detta skapar ett direkt problem när djurens miljö ska vara så naturlig som möjligt. För att ge djur möjlighet till ett naturligt födosöksbeteende är det viktigt att presentera födan på ett så naturligt sätt som möjligt, detta kan exempelvis göras genom att förlänga ättiden och ge djuren möjlighet att manipulera sin föda. Young (1997) skriver om fenomenet ”contrafreeloading” vilket innebär att välja att manipulera sin föda innan de konsumerar den. Ogura (2011) skriver att ”contrafreeloading” innebär att djur

uppvisar ett engagemang för att arbeta för sin föda trots att den finns i fri tillgång. Exempelvis har detta setts hos flera olika arter som japanska makaker (*Macaca fuscata*) och hos manvargar (*Chrysocyon brachyuru*) (Ogura, 2011; Vasconcellos *et al.*, 2012).

1.3 Levnadssätt hos röd vari

Röd vari (*Varecia rubra*) är en endemisk art av lemur som återfinns på halvön Masoala på Madagaskar (Razakamaharavo, 2010). De lever högst upp i trädskronorna i regnskogen och befinner sig mycket sällan på marknivå (Vasey, 2004). Den röda varin är dagaktiv och är en mycket social art (Vasey, 2007). I en rapport studerades en grupp röda varier och gruppstorleken varierade mellan 2-31 individer av båda kön (Vasey, 2007). Författaren kunde se ett fission-fusion system där individer anslöt till och lämnade smågrupper inom en stor grupp varav gruppen försvarade ett hemområde om 57.7 hektar gentemot artfränder från andra grupper. Inom den stora gruppen fanns det flera små familjegrupper som bestod av två till tre vuxna individer (Vasey, 2007). Röda varier föder upp två till fem ungar samtidigt och de är de enda primaterna som inte bär med sig sina ungar utan lämnar dem i boet (Vasey, 2007). Ett flertal studier visar även att röda varier både i djurpark och det vilda kan ta hand om varandras ungar, så kallat "alloparenting" (Kerridge, 1999; Morland, 1990).

Röda varier ger ifrån sig flera olika höga ljud för att kommunicera med andra individer (Macedonia & Taylor, 1985). Författarna skriver att ljuden kan ha flera olika funktioner varav en är att varna artfränder för predatorer. Det visade sig även i samma studie att det inte finns någon skillnad i hur honor och hanar vokaliserar.

1.4 Födosöksbeteende

Primaters beteendebudget styrs av metabolismen och behovet av energi och desto mer energi som behövs desto mer frekvent blir födosöksbeteendet (Vasey, 2005). En studie visar hur röda variers beteendebudget ser ut relaterad till olika säsonger under året och resultatet visade att beteendebudgeten kunde variera när det skiftar mellan regnperioder och torrperioder (Vasey, 2005). Författaren kom även fram till att röda varier i genomsnitt spenderar 28% av sin tid till att födosöka, 53% till att vila och 19% till förflyttning.

En studie av Martinez & Razafindratsima (2014) visar att röda varier är fruktivorer och att de äter frukter, löv och blommor från minst 97 olika växtarter. Den röda varin är den största kvarvarande dagaktiva fruktätande primaten som fortfarande finns på Masoala halvön (Martinez & Razafindratsima, 2014. Enligt Wright *et al.* (2011) är fruktätande lemurer mycket viktiga för fröspridningen på Madagaskar då det inte finns så mycket fruktätande fåglar och fladdermöss på ön. Detta gör att de har en viktig roll i ekosystemet och fröspridningen skulle bli sämre om antalet lemurer fortsätter minska. Britt (1998) skriver att varier i det vilda använder sig av olika tekniker för att komma åt all den föda som finns i trädskronorna. En av dessa är att de ofta använder sig av en hängande position för att komma åt frukter från mindre grenar som inte håller för deras kroppsvikt (Britt, 1998).

1.5 Hotstatus

Enligt IUCN (2014) är det oklart hur många röda varier det finns kvar i det vilda men den klassas som akut hotad. Den senaste rapporten i ämnet är från 1997 och visade att det uppskattade antalet vilda individer var 29 682-51 115 stycken (Vasey, 1997). De främsta hoten mot populationerna av röda varier är skogsskövling samt jakt (IUCN, 2014). Även extrema cykloner till följd av klimatförändringar som slår till mot Madagaskar drabbar den

röda varin då många träd fälls och deras enda habitat förstörs. Försvinner deras habitat på Madagaskar försvinner även djuren då de inte lever någon annanstans.

På Madagaskar finns det ett bevarandenätverk kallat Lemur Conservation Network som jobbar med att bevara och forska kring lemurer (LCN, 2018). Organisationerna som ingår i nätverket jobbar bland annat med utbildning kring bevarande av hotade arter, att skapa fler skyddade naturområden samt inventera hur många vilda individer som finns kvar (LCNb, 2018). Den röda varin ingår även i ett bevarandeprogram kallat EEP (European Endangered species Program) som drivs av EAZA (European Association of Zoos and Aquariums). Det innebär att det finns en koordinator som samlar genetisk information om alla individer som finns i djurparkerna som är anslutna till organisationen (EAZA, 2018). Deras uppgift är att styra över avelsarbetet samt ta fram riktlinjer för hur djurhållningen för arten ska se ut. Eftersom att den röda varin är akut hotad är det viktigt att den studeras för att samla mer kunskap om arten. Detta behövs för att kunna hålla dem på ett så naturligt sätt som möjligt i djurparker varpå det är intressant att se hur nya berikningar påverkar deras beteenden i djurpark.

1.6 Röda varier i djurpark

Varier är de lemurer som äter störst andel frukt i vilt tillstånd men det finns problem med att utfodra dem med mycket frukt i fångenskap (Caravaggi *et al.*, 2018). Författarna skriver att det kan vara svårt att utfodra exotiska arter i fångenskap med en helt naturlig diet. I naturen anpassar vilda varier sin diet efter utbud och alternativen varierar under säsong (Britt, 2000). Problemet med odlad frukt som djurparker tillhandahåller är att den innehåller en mycket högre andel socker och lägre halt av fibrer, protein vitaminer och mineraler än frukt i naturen vilket lätt kan leda till övervikt (Caravaggi *et al.* 2018). Samma författare skriver även att lemurer i djurpark har ett annat beteendemönster än deras vilda artfränder på Madagaskar. Exempelvis visade en studie av Switzer *et al.* (2006) att lemuren blåögd maki (*Eulemur flavifrons*) i vilt tillstånd spenderade dubbelt så mycket tid till att födosöka som de i djurpark. Detta betyder alltså att djurparker som håller lemurer behöver tillgodose deras behov av att födosöka på ett naturligt sätt.

1.7 Berikning till djurparksdjur

När människan håller djur i djurparker är det viktigt att djuren har en så hög välfärd som möjligt. Enligt Swaisgood & Shepherdson (2005) var djurparkerna en av de första djurhållningarna som uppmärksammade stereotypa beteenden och började utveckla miljöberikningar för att minska problemen. Definitionen av en stereotypi är ett beteende som är repetitivt och regelbundet samt saknar mål eller funktion (Mason, 1991). Stereotypa beteenden har tidigare observerats hos bland annat rhesus makaker (*Macaca mulatta*) (Poirier & Bateson, 2017). För att undvika stereotypa beteenden och skapa en så naturlig miljö som möjligt som i sin tur leder till en hög välfärd kan berikningar användas. Det finns flera definitioner av vad en berikning är men en definition är att berikningar ska vara en förbättring i miljön hos djur i fångenskap som leder till en förbättrad biologisk funktion hos djuret (Newberry, 1995). Enligt Swaisgood & Shepherdson (2005) är en berikning en mekanism i djurhållningen som syftar till att höja kvaliteten av djurens välfärd genom att tillhandahålla ett stimulus i miljön som har inverkan på djurets psykiska och fysiska välmående.

Kerridge (2005) studerade hur berikningar påverkade svartvita variers (*Varecia variegata variegata*) beteendebudget genom att utfodra dem med hela frukter istället för hackade. Resultatet visade att tiden som de svart-vita varierna åt ökade signifikant och ättiden liknade

mer de vilda djurens tidsbudget. Kerridge (2005) skriver även att det är viktigt att bevarandeprogrammen inte bara fokuserar på avelsarbetet utan även på hur djurens naturliga beteenden kan bibehållas i fångenskap.

Personalen på Furuviksparken har upplevt att det är svårt att skapa berikningar till de röda varierna som ger dem stimulans på en svårighetsnivå de kan hantera. Det har upplevts att de röda varierna inte uppvisar ett intresse mot en del berikningar och det är lätt att det är för svårt för dem. Eftersom att miljöberikningar kan leda till en högre välfärd för djuren är det intressant att studera samt utvärdera två nya berikningar till röda varierna som används i studien. Det är intressant att se om de använder berikningarna samt hur de påverkar deras aktivitetsnivå.

2. Syfte och frågeställningar

2.1 Syfte

Syftet med denna studie var att utvärdera hur två nya berikningar påverkar röda variers aktivitet på Furuviksparken. Målet var även att undersöka om de använder berikningarna samt att jämföra deras aktivitetsnivå innan och efter berikningen presenterades.

2.2 Frågeställningar

- Använder de röda varierna berikningarna?
- Hur påverkas de röda variernas aktivitet av berikningarna?
- Använder båda individerna berikningarna?

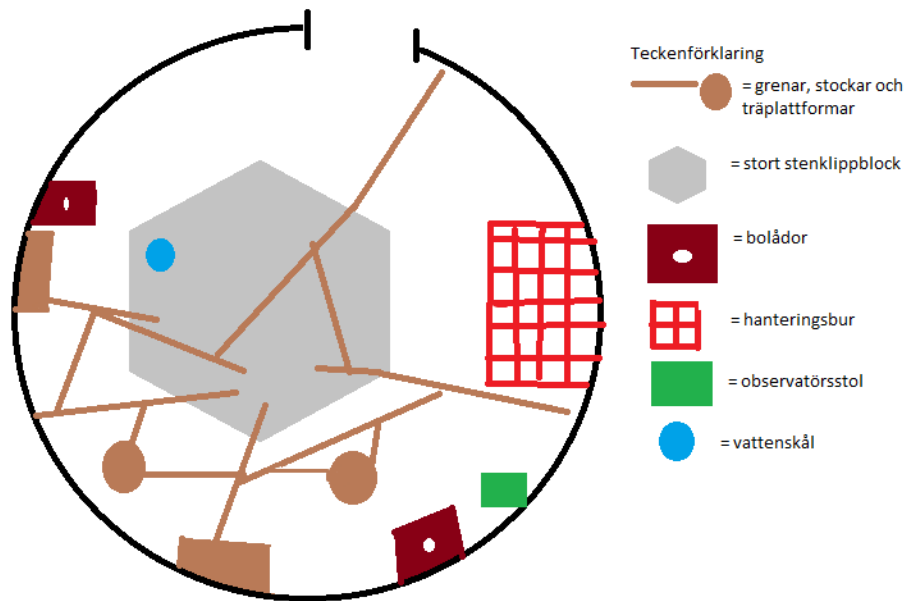
3. Material och metod

3.1 Djurmaterial

Under denna studie användes ett avelspar av arten röd vari (*Varecia rubra*) på Furuviksparken. Paret består av en hane (Mangoro) och en hona (Mandry) som är födda i Wuppertal zoo i Tyskland och Twycross i England. Mangoro är 3 år och Mandry 4 år. Individerna gick att skilja åt då Mangoros päls är jämnare än Mandrys och hans ögon är gröna medan Mandrys är gula.

3.2 Hägnet och rutiner

Studien ägde rum i deras inomhushägn (Fig. 1) som har en rund form med en yta på 100 kvadratmeter och cirka 5 meter i takhöjd. Det är totalt 500 kubikmeter stort och är inrett med flertalet grenar, stockar, rep samt med en stor stenklippa i mitten. Det finns två bolådor av trä monterade på väggarna. I hägnet finns även en stor hanteringsbur som används som hjälp när någon av individerna behöver fångas in. Temperaturen är konstant cirka 24 grader Celsius och det finns fönster runt om hela byggnaden som släpper in dagsljus. Hägnet ligger inte intill något annat och det har inte möjlighet att se några andra djur. Deras inomhushägn kan inte ses av besökare. Enligt deras foderstat utfodras de med grönsaker och frukt tre gånger om dagen samt pellets på eftermiddagen. Fodret ges antingen i en berikningsanordning eller sprids ut i hängnet alternativt läggs i skålar. När parken har tillgång på sly får de även kvistar och blad i varierad mängd.



Figur 1. Skiss över de röda variernas inomhushägn.

3.3 Berikningarna

Berikningarna som användes i studien var en nätboll av plast och en specialtillverkad hylla.

Bollen som användes i denna studie var en aktiveringsboll av plast med en diameter på 8 cm som fylldes med frukt (Fig. 2). Denna hängdes i ett 60 cm långt snöre från en gren samt fästes även med ett annat snöre i en tyngd från marken. På detta vis kunde de röda varierna inte dra upp bollen till grenen utan var tvungna att hänga från grenen för att få tag på bollen och få ut frukten.

Den andra berikningen var byggd av en djurvårdare och inkluderade en svart plastplatta samt en metallpinne i mitten med en ögla högst upp (Fig. 3). På hyllan blandades frukt med pinjebarksbitar. Hyllan hängdes sedan från grenen så att de röda varierna behövde hänga och pilla fram frukten bland barkbitarna.



Fig. 2. Bilder över berikningsbollen



Fig. 3. Bilder över berikningshyllan.

3.4 Datainsamling

3.4.1 Kameradelen

Datainsamlingen delades in i två delar. Under del 1 filmades de röda varierna med en åtelkamera under sex dagar. Kameran var av märken Stealth cam modell STC-G42NGNC. Kameran satt upp dygnet runt och kunde filma cirka halva hägnet. Vid rörelse aktiveras kameran och den började filma. Inställningarna som användes var Pir video med en videolängd på 180 sekunder. Delay var inställt på 5 sekunder vilket betyder att det var en paus på 5 sekunder innan kameran återaktiverades om djuret fortfarande var i bild. Upplösningen på filmerna var 1280 x 720.

Under tre dagar testades berikningarna och de modifierades efter behov för att kunna användas i studien. Även kamerans olika inställningar testades och justerades för att vara så optimala som möjligt. Kameran monterades på gallergrinden till hägnet och var riktad mot platsen där berikningarna hängdes in. Därefter skedde datainsamlingen under 6 dagar. Varje berikning studerades under två dagar när de fick föda i dem två gånger om dagen och det lades även in två kontroldagar när de inte hade tillgång till någon berikning. Under kontroldagarna fick de alla sina måltider som vanligt utspritt i hägnet.

Kameradelen av metoden resulterade i mycket felkällor och hade flera problem. Endast hälften av hänget syntes i kameran vilket gjorde att det kunde pågå aktivitet som inte filmades. En del av videofilerna gick inte att öppna vilket gjorde att relativt mycket data föll bort. Under dygnets mörka timmar registrerades inga filmer vilket kan bero på tekniska problem eller att de röda varierna faktiskt inte aktiverade kameran under den tiden och låg stilla eller vistades i andra halvan av hägnet. Det som kunde ses på de filmer som faktiskt fanns var att de röda varierna snabbt lärde sig sitta på hyllan vilket gör att den tappar sitt syfte som berikning. Bollen däremot användes på ett önskvärt sätt och därmed ses kameradelen av metoden som den första delen och nästa del involverar bara bollen och den studeras för att undersöka hur djurens aktivitetsnivå påverkas av berikningen.

3.4.2 Direktobservationerna

Den andra delen i datainsamlingen gjordes genom direktobservationer. Under en dag satt observatören i hägnet på en stol vid ena väggen så djuren kunde habituera sig till observatören. Placeringen av stolen gjordes med hänsyn till att sikten över hägnet skulle vara så stor som möjligt samt att inte vara i vägen för djuren. Under samma dag utfördes även en mindre pilotstudie av observationsmetoden som skulle användas. Utifrån pilotstudien gjordes även ett etogram (Tab. 1). Registreringsmetoden som användes under hela studien var momentan intervallregistrering med en minuters intervall. Beteenden från båda individerna samlades in separat för att deras resultat skulle vara jämförbara. De observerades 9.30-11.30 och 13.30-15.30. Vid 10.30 och 14.30 kom en djurvårdare med grönsaker och utfodrade antingen som vanligt i hängnet eller genom att hänga in berikningsbollen med frukt i. Det skedde tre kontroll dagar med vanlig utfodring och tre dagar med bollen som födoberikning. Studien inleddes med två kontroll dagar följt av två beriknings dagar och avslutades med en kontroll dag och en beriknings dag.

Tab. 1. Etogram som användes i studien.

Beteende	Definition
Aktiva beteenden	
Förflyttning	Rör sig i valfri riktning i vilken gångart som helst inklusive hopp
Manipulerar berikning	Konsumerar föda från berikningen
Hänger	Hänger från gren med bak eller framfötterna
Putsar	Putsar eller kliar sig själv
Äter	Konsumerar föda ej relaterat till berikning
Vokaliserar	Gör ljud med munnen
Social interaktion aggressiv	Individerna utför ett socialt aggressivt beteende mot varandra
Social interaktion positiv	Individerna utför ett socialt positivt beteende mot varandra. Ex. putsar varandra
Stereotyp beteende	Springer upprepade varv i ett fixt mönster
Passiva beteenden	
Sitter	Sitter med bakkdelen mot marken
Står	Står med alla fyra fötter mot marken
Vilar	Ligger med magen eller ryggen mot marken
Bolåda	Är i bolåda
Övriga beteenden	Övriga beteenden som ej är definierade
Ej synlig	Ej synlig för observatören

3.5 Datasammanställning

Under direktobservationerna användes Microsoft Excel 2016 som kalkylark. Diagrammen skapades i Microsoft Word 2016.

Observationerna sammanställdes som två behandlingar (Tab. 2); ”kontroll” och ”berikning” där kontrollbehandlingen innebär att de utfodras utan berikning och berikningsbehandlingen innebär att de får foder i bollen.

Tab. 2. Uppdelningen av observationerna

Behandling: kontroll	
• Kontrollh1	Timmen innan djurvårdare kom och utfodrade dem som vanligt med grönsaker och frukt utspritt i hägnet
• Kontrollh2	Timmen efter att djurvårdare kom och utfodrade dem som vanligt med grönsaker och frukt i hägnet
Behandling: berikning	
• Berikningh1	Timmen innan djurvårdare hängde in bollen fylld med grönsaker och frukt
• Berikningh2	Timmen efter djurvårdare hängde in bollen fylld med grönsaker och frukt

Eftersom att det fanns tre kontroll dagar och tre beriknings dagar fanns det sex perioder av varje del båda individernas resultat sammanslaget. Datasammanställningen gjordes sedan i tre delar.

3.5.1 Del 1 - Översikt av beteenden

Först gjordes en allmän sammanställning av resultatet för att få en överblick över vilka beteenden som hade utförts mest. Beteendena från etogrammet kategoriserades till sju kategorier enligt nedan:

- Förflyttning
- Manipulerar berikning
- Äter
- Vokaliserar
- Putsar: Putsar + Socialt positivt
- Vilar: Står + Sitter + Vilar + Bolåda
- Övrigt: Hänger + Övrigt + Ej synlig

Eftersom det ibland kunde skilja sig några minuter när berikningen eller frukten lades in räknades varje beteende per observationsperiod ut procentuellt. Det totala antalet observationer på varje beteendekategori delades med det möjliga antalet observationstillfällen. *Stereotyp beteende* samt *social interaktion aggressiv* registrerades aldrig och finns inte med i resultatet. *Övriga beteenden* består av största del av urinerar.

3.5.2 Del 2 - Berikning

För att visa hur stor del av alla observationer som berikningen manipulerats delades den andra delen upp i tre diagram. Det första visar hur mycket individerna tillsammans har manipulerat berikningen under alla berikningh2 timmar totalt. Detta räknades ut procentuellt genom att summera alla observationer från båda individerna och dividera på antalet minuter det tog innan djurvårdaren kom och hängde in bollen. *Hänger* kategoriserades som en eget beteende då det ofta utfördes i anslutning till berikningen.

Vidare jämfördes antalet observationer på *manipulerar berikning* på förmiddagen och eftermiddagen. Båda individernas resultat från alla berikningh2 timmar summerades och jämfördes procentuellt baserat på förmiddag och eftermiddag.

Sedan jämfördes individerna med varandra för att se vilken individ som använder berikningen mest. Alla observationer från berikningh2 timmar summerades procentuellt för varje individ och sammanställdes.

3.5.3 Del 3 - Aktivitet

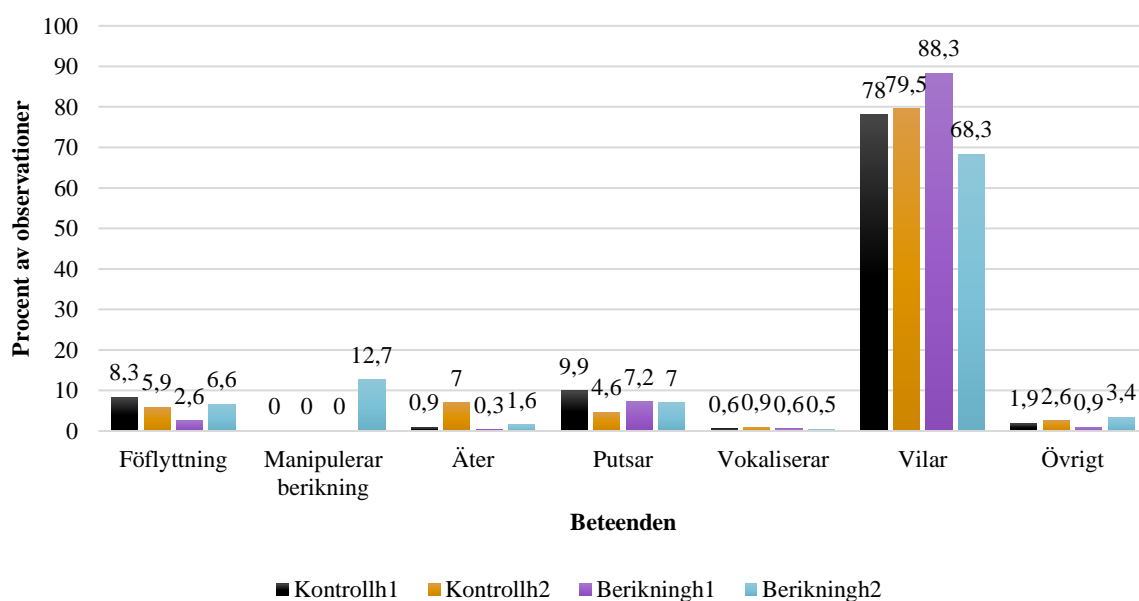
Efter detta kategoriserades beteendena som passiva, aktiva eller ej synlig för att kunna jämföra aktiviteten under kontroll- och berikningsdagarna.

- Passiva: Sitter + Står + Vilar + Bolåda
- Aktiva: Förflyttning + Manipulerar berikning + Hänger + Putsar + Socialt positivt + Äter + Vokaliserar + Övrigt
- Ej synlig

4. Resultat

4.1 Del 1 – Översikt av beteenden

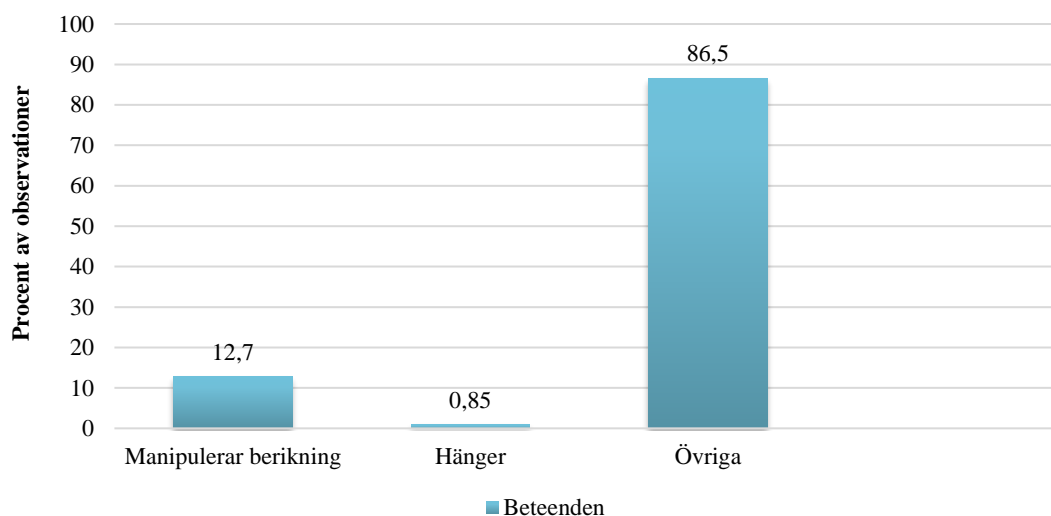
I den allmänna resultatöversikten kan det ses att generellt vilade de röda varierna majoriteten av tiden (Fig. 4). Resultaten visar att de vilade minst under berikningh2 när de hade berikningen. Förflyttningen ökade mellan berikningh1 och berikningh2. Dock ökade inte förflyttningen vid jämförelse av berikningh2 med kontrollh1. Vid utfodring på kontrolldagarna åt de 7% och vid berikning åt de 12.7%. Putsningen var högst under kontrollh1 och var lägre under berikningsdagarna både innan och efter bollen hängt in. Andelen *vokaliserar* var relativt jämn under alla observationsperioder men det kan ses att den var lägst under berikningh2.



Figur 4. Fördelning av vilka beteenden som utfördes totalt under alla observationstimmar av båda individer i procent av observationer, uppdelade i sju beteendekategorier.

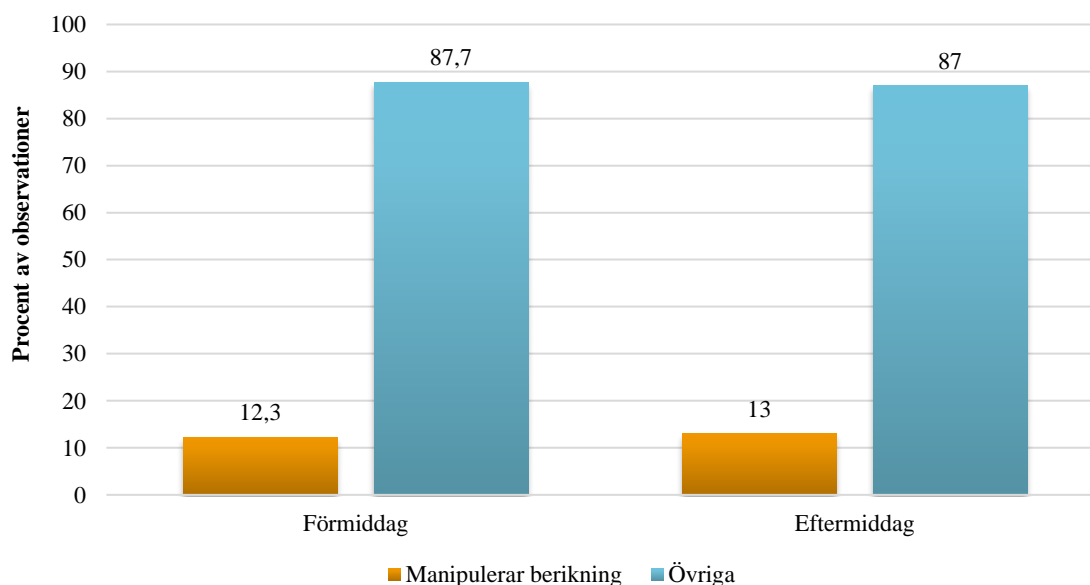
4.2 Del 2 - Andel manipulerar berikning

Efter att berikningen presenterats (berikningh2) manipulerades denna 12.7% av registreringarna av båda individerna (Fig. 5). *Hänger* observerades 0,86% vilket representerar en liten del av alla beteenden som observerades.



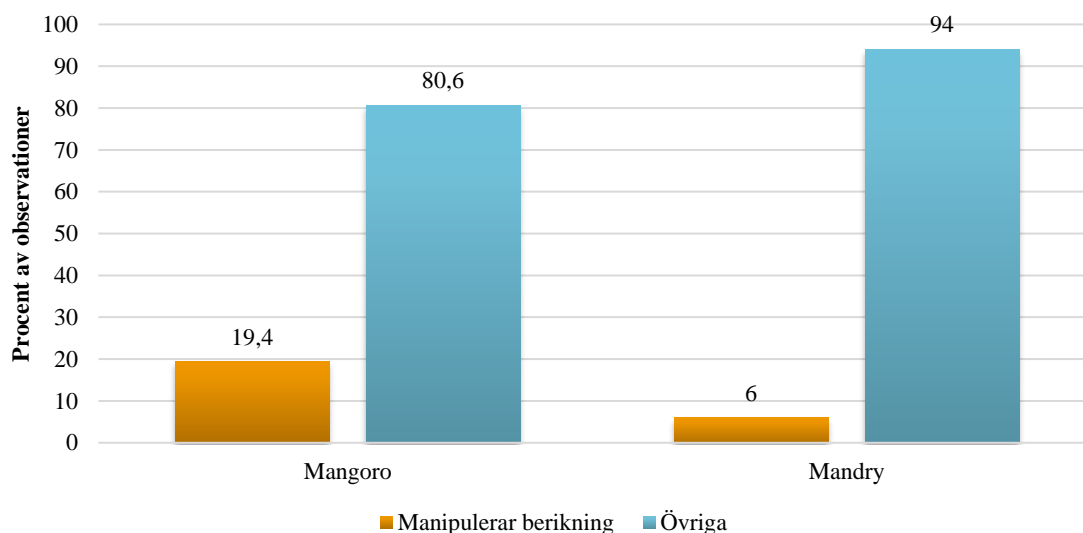
Figur 5. Fördelning av *Manipulerar berikning*, *Hänger* samt *Övriga beteenden* under berikningh2.

Fördelningen av *Manipulerar berikning* samt *Övriga beteenden* skiljde sig inte nämnvärt mellan förmiddag och eftermiddag (Fig. 6).



Figur 6. Fördelning av *Manipulerar berikning* samt *Övriga beteenden* under förmiddag och eftermiddag.

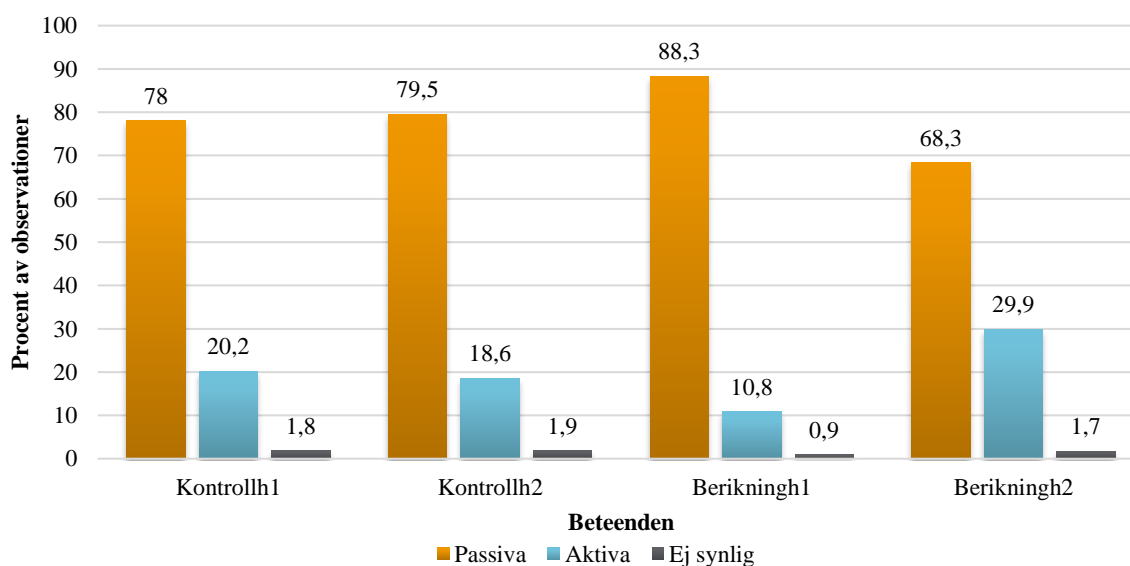
Fördelningen av *Manipulerar berikning* samt *Övriga beteenden* mellan individerna var tydlig och visade att Mangoro använde bollen mer än Mandry (Fig. 7).



Figur 7. Fördelning av *Manipulerar berikning* och *Övriga beteenden* mellan individerna under berikningh2.

4.3 Del 3 - Fördelning av aktivitet

Fördelningen av passiva och aktiva beteenden resulterade i ett mycket lika resultat under kontrollbehandlingen. Under berikningsbehandlingen minskade antalet passiva beteende efter att de hade fått berikningen med 20 % samt antalet aktiva beteenden ökade efter att de hade fått berikningen med 19.1%. Berikningh2 visar en högre andel aktiva beteenden än kontrollh2 vilket tyder på att berikningen har ökat deras aktivitet och minskat passiviteten.



Figur 8. Fördelning av aktivitetsnivå båda individerna sammanslaget under alla observationsdagar.

5. Diskussion

Syftet med denna studie var att undersöka om två röda varier använder två olika berikningar samt se hur berikningarna påverkar deras aktivitetsnivå. Det undersöktes även om båda individerna använder berikningarna lika mycket. Resultatet visade att de använder berikningarna samt att deras aktivitetsnivå ökade samma dag när de hade tillgång till berikningen jämfört med när de inte hade det. Det kunde ses en tydlig skillnad mellan individerna där hanen använder den mer än honan.

5.1 Effekt av berikning

Den allmänna översikten visar att de röda varierna vilade majoriteten av all tid, vilket de även gör i vilt tillstånd (Vasey, 2005). De vilade minst under berikningh2 och det beror troligtvis på grund av att de lade tid på att äta från berikningsbollen. Beteendet *förflyttning* ökade även under berikningh2 jämfört med berikningh1 vilket tyder på att berikningen har ökat deras förflyttning. Om endast beteendet *förflyttning* jämförs under berikningh2 med kontrollh1 visar dock kontrollh1 en högre andel förflyttning. Detta betyder att de sammanlagt rörde sig mer på förmiddagarna på kontroldagarna än efter berikningen på berikningsdagarna. Ur denna aspekt så har inte bollen ökat djurens förflyttning mer än när de inte hade den. Vid kategoriseringen av aktiva och passiva beteenden kan det dock ses att andelen aktiva beteenden var högst samt andelen passiva var lägst vid berikning.

Berikningen användes 12.7% av all tid under timmen de hade tillgång till den och det kan diskuteras huruvida detta anses vara tillräckligt. Under andra timmen på kontroldagarna när de utfodrats som vanligt med hackat foder utspritt i hägnen åt de 7% av tiden den timmen. Detta innebär alltså att mängden födosöksbeteende ökade vid berikning med 5.4%. Studien av Vasey (2005) visade att röda varier spenderar cirka 28% till att födosöka under ett helt dygn vilket gör det svårt att jämföra det med resultaten från denna studie som pågick under en betydligt kortare period. Dock sågs det en ökning i födosöksbeteenden i denna studie vilket leder mot en mer naturlig beteendebudget. Det finns flera studier som indikerar att ju fler naturliga beteenden som djur utför i fångenskap desto högre blir deras välfärd (Fraser *et al.*, 1997). Även Shepherdson *et al.*, (1993) skriver att ju mer djur i fångenskap födosöker desto högre blir deras välfärd vilket gör det relevant att de röda variernas aktivitetsnivå behöver öka. En studie av Abou-Ismael *et al.* (2010) gjord på laboratorieråttor visade även att det inte alltid är interaktionen med berikningen som gör att djur förändrar sina beteenden utan bara själva närvaron av berikningen påverkar deras välfärd positivt.

I vilt tillstånd vilar röd varier 53% av all sin tid (Vasey, 2005) och resultatet av denna studie visar att de röda varierna vilar mer än detta både med och utan berikning. De åt även upp all föda i bollen under timmen de observerades. Detta innebär att berikningen eventuellt var för enkel för dem att använda och bollen inte tog upp så mycket av deras tid så att det helt liknar det i naturen. Dock är det ett steg på vägen mot en ökad aktivitet. För att öka aktiviteten ännu mer skulle fler berikningsbollar kunna användas för att se hur länge de varit motiverade att använda dem, men även andra typer av berikningar. För att göra detta möjligt är ett förslag är att mindre bollar används där det endast ryms några få matbitar, detta för att kunna öka antalet bollar utan att öka mängden föda som ges. Ett annat förslag är att små bitar av sly hade kunnat användas som utfyllnad i bollen så det blir svårare att få ut födan. Denna metod användes framgångsrikt till ringsvanslemurer av Dishman *et al.* (2009).

I förhållande till *övriga beteenden* och *hänger* var andelen *manipulerar berikning* 12.7% under berikningsbehandlingen. *Hänger* räknades inte in i *övriga beteenden* då de

observationer som gjordes på *Hänger* i de allra flesta fall utfördes i direkt anslutning till berikningen. I flera fall var det en av individerna som konsumerade föda från bollen och den andra individen hängde bredvid och väntade på att få äta. Därför skulle *Hänger* eventuellt kunna räknas som ett sätt att manipulera berikningen.

Det fanns en tydlig skillnad i hur mycket de båda individerna använde berikningen. Hanen Mangoro var alltid först fram och använde den mest. När han inte var intresserad av bollen längre kom honan Mandry fram och åt från bollen. Erhart & Overdorff (2008) skriver att det kan finnas en hierarki mellan lemurer men att det inte har kunnat bevisas att det finns en stabil och linjär dominansrank hos varken honor eller hanar hos röd vari. Enligt Meyer *et al.* (1999) är det dock honan som är dominant hos röd vari men så var det inte i denna studie. En orsak till att Mangoro alltid var först fram kan bero på att Mandry tidigare varit sjuk en period vilket kan ha orsakat att hon dragit sig tillbaka. I tidigare studier på schimpanser har det setts att det är viktigt att alla individer erbjuds tillräckligt med berikningar för att undvika konkurrens (Paquette & Prescott, 1988). Brent & Belik (1997) skriver även i sin studie om mantelbabaner (*Papio hamadryas*) att agonistiska beteenden kan undvikas genom att tillräckligt med berikningar tillhandahålls till alla individer. För att både Mangoro och Mandry ska få tillgång till grönsakerna och frukten i samma mängd skulle de behöva varsin boll för att utesluta konkurrens.

Resultaten visar att det inte fanns någon större skillnad i användandet av berikningen under förmiddagarna och eftermiddagarna (Fig. 6). Alltså använde djuren berikningen lika mycket både första och andra gången den presenterades under samma dag. Detta betyder att de visade samma intresse för bollen båda gångerna vilket gör berikningen användbar flera gånger under samma dag. Anderson *et al.* (2010) beskriver att det skulle kunna vara ett problem att djur habituerar sig till berikningar och att de skulle visa mindre intresse för den om den presenteras flera gånger. Men eftersom att detta inte händer visar det relevans för att bollen används flera gånger per dag. Dock finns det svårigheter att dra slutsatser kring hur många dagar bollen kan användas utan att habituering sker då de endast hade tillgång till berikningsbollen tre dagar under denna studie.

Vad observatören kunde bedöma förekom det inga stereotypa beteenden. Vid ett tillfälle sprang Mangoro en runda som skulle kunna vara en tendens till ett upprepat varv i ett fixt mönster men det var inte tillräckligt tydligt för att registreras som ett stereotypiskt beteende, detta registrerades istället som förflyttning. Mason *et al.* (2007) skriver att det kan vara svårt att veta om ett beteende ska definieras som en stereotypi eller inte. Enligt Clubb & Mason (2007) är pacing ett stereotypiskt beteende som förekommer relativt ofta hos stora kattdjur som rör sig över stora sträckor i vilt tillstånd. Hos kattdjuren kan det vara svårt att särskilja om ett vandrande beteende ska klassas som en stereotypi eller som vandring då de naturligt förflyttar sig mycket. Enligt Poirier & Bateson (2017) är pacing ett stereotypiskt beteende som tidigare har påvisats hos rhesusmakaker. I deras studie definieras pacing som ett beteende bestående av ett repetitivt vandrande beteende av en individ i exakt samma mönster (antingen fram och tillbaka eller i en cirkel). Beteendet jag observerade var vandrande i en cirkel men cirkeln var inte i exakt samma mönster vilket gjorde att jag valde att registrera beteendet som förflyttning. Om datainsamlingen hade sträckt sig över fler dagar hade det eventuellt observerats stereotypa beteenden men det förekom inte under denna studie.

En faktor som kan påverka tiden som de röda varierna använder bollen är grönsakernas och fruktens form och konsistens som stoppas i den. Är bitarna för små riskerar de att ramla ut för lätt och är de för stora och hårda lämnas bitarna kvar. Det var deras vanliga lunchgiva som

användes i bollen och denna kunde variera på grund av utbud. Vanliga grönsaker som användes var tomat, gurka, zucchini, kokt sötpotatis och ibland någon fruktbit som vindruva eller melon. De röda varierna uppvisade en tydlig preferens för de sötare bitarna som vindruva och melon och dessa ökar troligtvis motivationen till att använda berikningen. Detta stämmer överens med en studie av Wielbass *et al.* (2015) som visade att svart-vita varier har smakpreferenser för frukter som innehåller mycket sukros och fruktos. Eftersom att den studien utfördes på svart-vit vari är det dock inte helt säkert att röd vari hade uppvisat samma preferens. För att göra alla berikningstillfällen så lika som möjligt hade samma grönsak eller frukt kunnat användas.

Litteraturen kring berikning av röd vari i fångenskap är mycket begränsad men det finns studier som har visat att födoberikningar har ökat aktiviteten hos svartvit vari genom att placera hela grönsaker och frukter hängande i grenar (Kerridge, 2005). I den studien fann författaren att de svart-vita varierna spenderade mer tid till att födosöka samt äta än tidigare när frukten var hackad. Genom att hänga upp hela och oskalade frukter visade att tiden de födosöker ökar utan att mängden foder behöver öka. I likhet med denna studie behövde djuren använda sina händer för att manipulera födan och på så vis uppnå ett mer naturligt födosöksbeteende (Kerridge, 2005). Föregående författare skriver även att det är viktigt att djurparker tillhandahåller sina djur möjligheten att använda sina färdigheter från vilt tillstånd för att säkerhetsställa att dessa beteenden inte har gått förlorade över generationer.

I en studie av Britt (1998) vistades svart-vita varier i en stor bur med nättak och berikades genom att frukt och grönsaker lades på taket på nätet. De var då tvungna att få födan genom nätet för att få tillgång till den. Resultatet av den studien, som även studerat vilda individers tidsbudget, visade att de svart-vita varierna fick en mer naturlig beteendebudget genom att begränsa tillgången till födan (Britt, 1998). Metoden i denna studie på röd vari liknar föregående och resultatet pekar mot samma slutsatser vilket ökar trovärdigheten i resultatet.

Sommerfeld *et al.* (2006) visade även att aktiviteten hos vitpannad maki (*Eulemur fulvus albifrons*) ökade när födan presenterades i lådor som hängdes från taket. En likhet mellan alla dessa studier inklusive denna är att alla fokuserar på att berika lemurer bland grenar eller i taket. En berikningsstudie av Dishman *et al.* (2009) utfördes på marknivå till skillnad från många andra studier på lemurer. Dock studerade författarna ringsvanslemurer som till skillnad från varier befinner sig mer på marknivå (Dishman *et al.*, 2009).

Alla dessa studier kring berikning till lemurer inklusive denna har pekat mot samma slutsatser, att födoberikningar som innebär att födan begränsas leder till en ökad aktivitet och ett mer naturligt födosöksbeteende. Dock har alla studier utförts på olika sätt och på flera olika arter vilket gör att resultaten av studierna inte går att jämföra helt med varandra.

5.2 Styrkor och svagheter

5.2.1 Metoden

Den första delen av metoden i denna studie involverade en åtelkamera. Syftet var att filma djuren dygnet runt för att kunna samla in så mycket data som möjligt. Dock fanns det flera faktorer som gjorde att kameradelen inte uppfyllde sitt syfte. En del filer med filmer kunde inte öppnas och det registrerades inga filmer under natten. Antingen passerade inte röd vari kameran under dygnets mörka timmar eller så kan det varit tekniska problem som orsakade detta. Kameran kunde även endast filma cirka halva hägnet och det kunde pågå aktivitet som inte ses på film vilket skapar en stor felkälla. På grund av dessa svårigheter ansågs

kameradelen som del 1 i metoden där de filmer som fanns kunde visa att de röda varierna snabbt lärde sig att sätta sig på hyllan och att bollen aktiverade djuren under längre tid. Om kameradelen resulterat i mycket data hade det varit en styrka då det gett ett säkrare och mer omfattande resultat. Sanderson & Trolle (2005) skriver att det finns flera svårigheter med att filma djur eller ta foton av djur med uppsatta kameror. Författarna skriver att det alltid är svårt att veta var kameran ska placeras för att fånga djur på bild eller film. För att kameradelen skulle vara mer framgångsrik skulle det behövas fler kameror så att hela hägnet syns på filmerna. En stor fördel med detta hade varit att data från hela dygnet kunnat samlas in vilket gett ett mer gediget resultat. Detta överensstämmer med studien av Masatoshi (2004) som skriver att fler kameror ofta ger ett mer omfattande resultat. Ju mer data som finns att tillgå desto högre trovärdighet får resultatet och ju fler slutsatser kan dras.

Den andra delen i metoden bestod av direktobservationer där bollen användes som berikning. Fördelen med direktobservationer är att observatören enkelt kan se djuren och resultaten fås direkt. Vid användningen av en kamera finns det tekniska faktorer som kan orsaka problem och felkällor. Dock har alltid observatören en påverkan vid direktobservationer men i denna studie upplevde jag inte att djuren påverkades av min närvaro särskilt mycket. Även djurvårdarnas påverkan när de hänger in bollen eller utfodrar kan ha en effekt på resultatet.

Observationsmetoden som användes var momentan intervallregistrering med en-minuters intervall. Fördelen med intervallregistrering är att det fås en bra överblick över en stor mängd registreringar (Martin & Bateson, 2007). Det ger även observatören tid att hinna registrera beteendet från flera djur. Nackdelen med intervallregistrering är att det inte ger frekvenser eller durationen av beteenden (Martin & Bateson, 2007). En annan nackdel är att inte exakt alla beteenden registreras. Viktiga beteenden som utförs sällan kan lätt missas och inte finnas med i resultatet (Martin & Bateson, 2007). Dock ansåg jag att en minut var lagom intervall i min studie då det kunde vara långa perioder innan de växlade beteende. Ett alternativ till den metod som användes hade varit att kombinera intervallregistreringen med en kontinuerlig registrering av *manipulerar berikning* för att få ett säkrare resultat av hur mycket berikningen faktiskt använts.

För att hyllan skulle kunnat användas genom hela studien hade den kunnat byggas om och plattan kunnat göras mindre för att förhindra att de kunde sätta sig på den. Då hade även aktivitetsnivån kunnat jämföras mellan de olika berikningarna och därmed dra fler slutsatser. Dock utfördes denna studie under en begränsad tid vilket gjorde detta svårt att genomföra.

En styrka med metoden var att studien utfördes under en lämplig tid under dygnet. Enligt Vasey (2005) är röda varier dagaktiva och vilar en stor del av natten. Detta gör det relevant att utföra studien mitt på dagen. Om kameran hade täckt hela hägnet hade det varit intressant att filma dem även under natten för att bekräfta detta med egna ögon.

Valet av berikningsanordningar gjordes med hänsyn till att röda varier ofta har en hängande position när de födosöker. Parken har tidigare gjort försök att skapa berikningar som får dem att hänga mer men inte lyckats framgångsrikt. Därför låg fokus under konstruktionen på att skapa anordningar som får dem att hänga och födosöka samtidigt, med som inte blir för svåra så att de inte används alls. Enligt Britt (1998) har varier ofta en hängande position för att nå all föda i träden. Dock kan det diskuteras om beteendet att hänga från grenar verkligen är ett behov eller bara är ett beteende de gör för att öka sina överlevnadschanser. Jensen & Toates (1993) skriver att det råder osäkerhet kring vilka beteenden som faktiskt är ett behov hos djur. Enligt författarna är ett beteendebehov ett begrepp för att beskriva behovet av att utföra ett

specifikt beteende oberoende av hur miljön ser ut och även om de fysiska behov som beteendet leder till redan är uppfyllda. Dock är hänga ett beteende som utförs av röda varier i naturen och eftersom de behöver spendera mer tid till att födosöka kan det vara ett relevant sätt att uppnå detta.

5.2.2 Granskning av läst litteratur

I denna studie har det till allra största del använts vetenskapliga artiklar. Det har hämtats information från internetsidorna till EAZA och IUCN men den informationen är inte relaterad till berikning av lemurer utan innehåller endast fakta kring röd vari samt deras hotstatus. En del av de artiklar som har använts är relativt gamla men informationen ansågs ändå som trovärdig och det inte fanns nyare forskning i ämnet. Den äldsta artikeln är skriven av Macedoina & Taylor (1985) och beskriver röda variers vokalisering. Generellt anses nyare forskning vara mer tillförlitlig och under arbetets gång har det använts så nya referenser som möjligt. Eftersom att delar av detta ämne är relativt utforskat har det inte funnits så många artiklar att använda. Det finns dock flera studier i ämnet av författaren Vasey som har gjort ett gediget arbete med lemurer på Madagaskar; Vasey (1997); Vasey (2004); Vasey (2007); Vasey (2005); Razakamaharavo *et al.* (2010). Det fanns även ett antal artiklar från de senaste fem åren som var relevanta Baker *et al.* (2018); Martinez & Razafindratzima, (2014); McCausland, (2014); Caravaggi *et al.* (2018).

Den senaste informationen kring hur många individer av röd vari som uppskattas finnas kvar i vilt tillstånd är från 1997 (Vasey). Eftersom att populationen dock kan ha ökat eller minskat sedan 1997 så är det inte säkert att den informationen från den studien gäller längre. Dock finns det inga nyare studier i ämnet vilket gör att studien från Vasey (1997) kan vara en riktlinje om hur populationen har sett ut tidigare.

Då jag inte alltid har hittat artiklar kring just röd vari har forskning rörande svartvit vari och även andra närbesläktade lemurer använts; Baker *et al.* (2018); Britt (1998); Kerridge (2005); Morland (1990). Resultaten från dessa studier är jämförbara med denna studie i viss mån eftersom olika lemurer har olika levnadssätt. En rapport av Macedonia & Taylor (1985) handlar om vokalisering kring hela släktet varier (*Varecia*) där det ingår både röd vari och svartvit vari, även denna har bedömts trovärdig eftersom att röd vari och svartvit vari har ett liknande levnadssätt.

Det har inte hittats någon studie med exakt samma upplägg som denna men studien av Sommerfeld *et al.* (2006) innehöll en liknande studiedesign där det användes lådor som placerades i träden som krävde manipulation för att lemurer skulle få ut födan. En svaghet vid jämförelse av resultatet av denna studie och studien av Sommerfeld *et al.* (2006) är att den utfördes på vitpannad maki (*Eulemur albifrons*). Vitpannad maki tillhör samma familj som röd vari men det kan finnas artskillnader i hur de påverkas av berikningslådorna. En annan svaghet är att den endast utfördes på tre individer vilket gör att resultaten kan ifrågasättas. De utförde studien under en relativt lång period på fyra månader vilket kan ses som en styrka. Författarna studerade de vitpannade makiernas beteende innan och efter berikningen vilket även jag gjorde vilket gör att jag anser att studiernas resultat är jämförbara i viss mån.

Britt (1998) utvärderade metoden att lägga foder på nättaket till svart-vita variers hägn och har en liknande studiedesign som denna. I likhet med denna så utfördes studien endast på en hane och en hona vilket ger ett begränsat resultat. En styrka vid jämförelse mellan Britt (1998) och denna studie är att djurens beteende innan och efter berikning observerades. En

faktor som ökar trovärdigheten i studien av Britt (1998) är att de även registrerade hur vilda individer på Madagaskar betar sig för att kunna göra relevanta jämförelser om hur individerna i djurpark betar sig gentemot vilda artfränder. Studiens datainsamling vid observationerna på individerna i djurpark gjordes åtta timmar per dag under 24 dagar med start vid soluppgången. Eftersom att både svart-vita och röda varier är dagaktiva var detta en relevant tid att genomföra studien. Dock vore det intressant om författarna även hade studerat djuren under dygnets mörka timmar för att bekräfta att de vilar den perioden.

Kerridge (2005) studerade berikningar till svartvit vari som är röda variers närmsta släkting. I likhet med denna studie studerade de författarna djurens beteende innan berikningen hängts in, som bestod av hela frukter upphängda i taket, samt efter att berikningarna installerats. Detta är ett likande upplägg som min, men i den studien hade de tillgång till tre avelspar av svartvit vari samt deras avkommor vilket tredubblar deras datamängd. Därmed finns det en viss osäkerhet i att jämföra min och deras studie. I likhet med denna studie använde Kerridge (2005) momentan intervall registrering med en-minuters intervall vilket är en styrka vid jämförelse av resultaten. Studien av Dishman *et al.* (2009) innehåller också en anordning med föda som kräver manipulation men den utfördes på ringsvanslemurer som har ett något annorlunda beteendemönster än röd vari. Därför är den relevant ur metodperspektivet men inte med tanke på vilken art som användes eftersom att ringsvanslemurer vistas mer på marknivå medans röd vari strikt lever i träd och mycket sällan vistas på marken. En stryka är att de använde åtta djur i samma park vilket är fler än vid de flesta andra studier men om antalet vore ännu fler hade resultatet av studien varit ännu mer trovärdigt. Ett förslag är att författarna hade kunnat jämföra samma berikningsanordning vid olika djurparker för att kunna dra mer generella slutsatser om berikningens effektivitet.

5.3 Studiens användbarhet och hållbarhetsperspektiv

Denna studie visade att aktiviteten hos röd vari ökade vid berikning vilket gör att den är användbar för andra djurparker som håller röd vari. Berikningsanordningen som bestod av bollen kan med fördel användas av andra djurparker för att få ett mer naturligt beteende samt öka röda variers tidsbudget till födosök. Då både röd vari och svartvit vari tillhör samma släkte (*Varecia*) och har ett liknande levnadssätt skulle denna studie även kunna vara applicerbar på svartvit vari i djurpark. Det finns inte mycket tidigare forskning om berikning till röd vari i djurpark vilket gör att detta arbete kan ligga till grund för vidare studier. Detta gör arbetet till ett värdefullt bidrag till forskning kring berikning av röd vari men även till andra arter som har liknande beteendemönster.

För att skapa en så hög välfärd som möjligt hos djurparksdjur behöver de ha möjlighet att utföra så många av sina naturliga beteenden som möjligt. Berikningar skapar en högre välfärd hos djuren och kan minska stress (Newberry, 1995). Enligt Carlstead & Shepherdson (1994) kan långvarig stress påverka reproduktionsförmågan hos djur i fångenskap. Vid långvarig stress förändras även djurets hormonnivåer vilket kan störa både reproduktionsbeteenden men även funktioner i kroppen (Carlstead & Sheapherdson, 1994). Fruktätande lemurer har en viktig del i ekosystemen på Madagaskar genom att de sprider fröer och pollinerar många växter (Wright *et al.*, 2011). Om hoten mot lemurer fortsätter och populationerna minskar ännu mer riskerar fröspridningen på ön att bli sämre vilket hotar den biologiska mångfalden. Två av djurparker syften är dels att jobba med bevarande men även att upprätthålla en hållbar avel samt återintroducera av arter till ett vilt tillstånd. Därför är det viktigt med en hållbar avel i djurparker där djuren inte är stressade och har reproduktionssvårigheter. Det är

viktigt för att bibehålla en genetisk variation men även för att reproduktion är ett naturligt beteende. Om djuren har reproduktionssvårigheter på grund av stress uppfyller inte djurparken sitt syfte. Därför är det viktigt att tillgodose djurens naturliga behov genom att använda berikningar för att potentiellt minska problem med reproduktionen i djurpark och få en hållbar avel. Ska djuren reproducera sig är det viktigt att deras miljö är hållbar i längden och inte skapar fysisk eller psykisk stress. Bollen som användes i denna studie bidrar till ett mer naturligt födosöksbeteende hos röd vari vilket gör studien till ett värdefullt bidrag inom berikningsmetoder till dem.

5.4 Framtida forskning

För att förbättra studien och få ett mer omfattande resultat skulle berikningsbollen behöva studeras under en längre period. Det finns flera faktorer som kan ha påverkat resultatet vilket betyder att det eventuellt skulle sett annorlunda ut om många fler dagar hade studerats. Det vore även intressant att jämföra flera olika berikningar samt förlänga observationstiden.

För att kunna berika röd vari i djurpark behövs mer information och kunskap kring hur de lever i vilt tillstånd samt hur de betar sig i fångenskap under olika förutsättningar. Framtida frågeställningar skulle kunna handla om olika berikningar till röda varier. Det finns en del rapporter kring berikning till andra lemurer som ringsvanslemur, mormaki och svartvit vari Baker *et al.* (2018); Dishman *et al.* (2009); Maloney *et al.* (2006) men det behövs mer till just röd vari. Exempelvis skulle andra berikningar kunna beröra flera olika typer av födoberikningar, men det finns även andra berikningsmetoder som skulle vara intressanta att utvärdera. Exempelvis föreslår Baker *et al.* (2018) att doftmarkeringar kan användas som berikning till lemurer. Det skulle vara intressant att jämföra flera olika berikningar för att kunna dra slutsatser om vilken som aktiverar röda varier mest.

Young (1997) skriver om begreppet "contrafreeloading" vilket innebär att djur väljer att arbeta för födan och en annan framtida frågeställning skulle kunna handla om även lemurer väljer detta trots att de har tillgång till föda på vanligt sätt utan en berikningsanordning. Det vore intressant att studera detta för att utvärdera födoberikningars betydelse för röd vari i djurpark.

6. Slutsats

För att återkoppla till studiens frågeställningar så använde de röda varierna berikningarna som användes i studien. Dock har resultatet visat att bollen uppfyllde sitt syfte att berika djuren genom att hänga och äta samtidigt bättre än hyllan då de snabbt lärde sig sitta på hyllan. Hyllan utesluts därmed som en relevant berikningsanordning till röd vari.

Denna studie visar även att antalet aktiva beteenden hos röd vari ökar vid berikning jämfört med när de inte har den. De har en högre förflyttning och vilar mindre vid berikning.

Det kan även ses en tydlig skillnad mellan individerna där hanen Mangoro använder berikningen mer än honan Mandry. För att bollen ska kunna användas som berikning i framtiden på ett önskvärt sätt behöver det konstrueras en till boll så att individerna har minst varsin och inte behöver konkurrera om födan.

6. Populärvetenskaplig sammanfattning

Röd vari (*Varecia rubra*) tillhör släktet varier (*Varecia*) som i sin tur tillhör familjen lemurer (*Lemnidae*). De lever endast på Madagaskar på halvön Masoala högt uppe i regnskogens träd och vistas sällan på marknivå. Röda varier äter frukter, löv och blommor och är viktiga fröspridare på Madagaskar. Gruppstorleken kan variera mellan 2–31 individer och de kan göra många olika höga ljud för att kommunicera med varandra.

Den röda varin är akut hotad på grund av skogsskövling samt jakt. Även extrema väderförhållanden som cykloner slår till mot Madagaskar vilket förstör deras enda habitat. Det finns en organisation kallad Lemur Conservation Network som jobbar med bevarande av lemurer på Madagaskar. De arbetar bland annat med att skapa fler skyddande naturområden, inventera hur många individer som finns kvar i vilt tillstånd samt utbilda kring bevarande av hotade arter.

När människan håller djur i djurparker är det viktigt att de får utlopp för sina naturliga beteenden för att undvika stress. Miljöberikningar är förbättringar i miljön hos djur i fångenskap som kan leda till en förbättrad biologisk funktion hos djuret. I vilt tillstånd spenderar röd vari cirka 28% av all sin tid till att födosöka, därför behövs det födoberikningar till dem så att de får möjlighet att födosöka på ett naturligt sätt.

Syftet med denna studie var att utvärdera två nya berikningar till två röda varier på Furuviksparken. Röd vari har en god förmåga att hänga från grenar med hjälp av sina händer och fötter och äter ofta ur en hängande position. Berikningarna som användes i studien var därför konstruerade så att djuren var tvungna att hänga och äta. Det användes dels en plastplatta fäst i en metallpinne som fästes under en gren men även en nätboll med grönsaker fäst i ett snöre både i en gren och på marken. Först användes en kamera för att filma djuren dygnet runt för att se hur mycket de använder berikningarna. Från filmerna kunde det ses att de röda varierna snabbt lärde sig sitta på hyllan vilket gör att den tappas sitt syfte att få dem att hänga. Andra delen i studien involverade bara bollen och studerades genom direktobservationer för att se hur den påverkar de röda variernas aktivitet innan och efter de har tillgång till bollen.

Beteendena delades upp i passiva och aktiva och resultatet visade att antalet aktiva beteenden ökade under timmarna de har berikningen jämfört med timmen innan. De vilade mindre och förflyttade sig mer vid berikningen. Om studien hade utförts under fler dagar hade resultatet eventuellt blivit annorlunda.

Slutsatserna från denna studie är att om röd vari får sin föda i berikningsbollen ökar deras aktivitet. Detta är önskvärt eftersom att de i naturen rör sig och födosöker mer än i fångenskap och deras naturliga beteenden behöver främjas. Det kunde även ses en skillnad mellan de två individerna där hanen använde berikningen betydligt mer än honan. Det finns flera faktorer som kan ha påverkat resultatet och vidare studier behövs i ämnet för att kunna dra fler slutsatser.

7. Tack

Jag vill rikta ett stort tack till min biträdande handledare Angelica Åsberg på Furuviik för stöd och engagemang när allt inte går som planerat. Även stort tack till min handledare Claes Anderson och Jens Jung för hjälp och idéer.

Jag vill även uttrycka min tacksamhet till alla djurvårdare och övrig personal på Furuviik som har hjälpt till på ett eller annat sätt under studien. Utan alla er hade det inte gått!

8. Referenser

Abou-Ismaïl, U. A., Burman, O. H. P., Nicol, C. J. & Mendl, M. 2010. The effects of enhancing cage complexity on the behavior and welfare of laboratory rats. *Behavioural Processes*. 85(2), 172-180.

Anderson, C., Arun, A. S. & Jensen, P. 2010. Habituation to environmental enrichment in captive sloth bears – effect on stereotypies. *Zoo Biology*. 29(6), 705-714.

Baker, B., Taylor, S. & Montrose, V. T. 2018. The effects of olfactory stimulation on the behavior of captive ring-tailed lemurs (*Lemur catta*). *Zoo Biology*. 37(1), 16-22.

Brent, L. & Belik, M. 1997. The response of group-housed baboons to three enrichment toys. *Laboratory animals*. 31(1), 81-85.

Britt, A. 1998. Encouraging Natural Feeding Behaviour in Captive-Bred Black and White Ruffed Lemurs (*Varecia variegata variegata*). *Zoobiology*. 17, 379-392.

Britt, A. 2000. Diet and feeding behaviour of the black-and-white ruffed lemur (*Varecia variegata variegata*) in the Betampona Reserve, eastern Madagascar. *Folia Primatologica*. 71(3), 133-141.

Caravaggi, A., Plowman, A., Wright, D. J. & Bishop, C. 2018. The composition of ruffed lemur (*Varecia* spp.) diets in six UK zoological collections, with reference to the problems of obesity and iron storage disease. *Journal of Zoo and Aquarium Research*. 6(2).

Carlstead, K. & Shepherdson, D. 1994. Effects of environmental enrichment on reproduction. *Zoo Biology*. 5, 447-458.

Clubb, R. & Mason, G. 2007. Natural behavioural biology as a risk factor in carnivore welfare: How analysing species differences could help zoos improve enclosures. *Applied animal behaviour science*. 102, 303–328.

Dishman, D. L., Thomson, D. M. & Karnoysky, N. J. 2009. Does simple feeding enrichment raise activity levels of captive ring-tailed lemurs (*Lemur catta*). *Applied Animal Behaviour Science*. 116(1), 88-95.

EAZA. 2018. <https://www.eaza.net/conservation/programmes/> använd 2018-04-22.

Erhart, E. & Overdorff, D. 2008. Rates of Agonism by Diurnal Lemuroids: Implications for Female Social Relationships. *International Journal of Primatology*. 29(5), 1227-1247.

- Fraser, D., Weary, D. M., Pajor, E. A. & Milligan, B. N. 1997. A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. *Animal welfare*. 6, 187-205.
- IUCN. 2014. <http://www.iucnredlist.org/details/22920/0> använd 2018-04-18.
- Jensen, M. B. & Pedersen, L. J. 2008. Using motivation tests to assess ethological needs and preferences. *Applied Animal Behaviour Science*. 113(4), 340-356.
- Jensen, P. & Toates, F. M. 1993. Who needs 'behavioural needs'? Motivational aspects of the needs of animals. *Applied Animal Behaviour Science*. 2, 161-181.
- Kerridge, F. J. 1999. Part-time fostering by a pair of black and white ruffed lemurs (*Varecia variegata variegata*). *Animal Welfare*. 8, 35-42.
- Kerridge, F. J. 2005. Environmental Enrichment to Address Behavioral Differences Between Wild and Captive Black-and-White Ruffed Lemurs (*Varecia variegata*). *American Journal of Primatology*. 66, 71-84.
- Koene, P. 2013. Behavioral Ecology of Captive Species: Using Behavioral Adaptions to Assess and Enhance Welfare of Nonhuman Zoo Animals. *Journal of Applied Animal Welfare Science*. 16(4), 360-380.
- LCN. a2018. <https://www.lemurconservationnetwork.org/about/> använd 2018-04-22.
- LCN. b2018. <https://www.lemurconservationnetwork.org/organization/lemur-conservation-foundation/> använd 2018-04-22.
- Macedonia, J. M. & Taylor, L. L. 1985. Subspecific divergence in a loud call of the ruffed lemur (*Varecia variegata*). *American Journal of Primatology*. 9(4), 295-304.
- Masatoshi, Y. 2004. Monitoring diversity and abundance of mammals with camera traps: A case study on Mount Tsukuba, central Japan. *Mammal Study*. 29, 37-46.
- Maloney, M. A., Meiers, S. T., White, J. & Romano, M. A. 2006. Effects of Three Food Enrichment Items on the Behaviour of Black Lemurs (*Eulemur macaco macaco*) and Ringtail Lemurs (*Lemur catta*) at the Henson Robinson Zoo. *Journal of Applied Animal Welfare Science*. 9(2), 111-127.
- Martin, P. & Bateson, P. 2007. *Measuring behaviour An introductory guide*. Cambridge, Cambridge University press.
- Martinez, B. T. & Razafindratsima, O. H. 2014. Frugivory and Seed Dispersal Patterns of the Red-Ruffed Lemur, *Varecia rubra*, at a Forest Restoration Site in Masoala National Park, Madagascar. *Folia Primatologica*. 85(4), 228-243.
- Mason. G. J. 1991. Stereotypies: a critical review. *Animal Behaviour*. 41(6), 1015-1037.

- Mason, G., Clubb, R., Latham, N. & Vickery, S. 2007. Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behavior? *Applied Animal Behaviour Science*. 102(3), 163-188.
- McCausland, C. 2014. The Five Freedoms of Animal Welfare are Rights. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*. 27(4), 649-662.
- Mellor, D. J., Hunt, S. & Gusset, M. 2015. *Caring for Wildlife: The World Zoo and Aquarium Animal Welfare Strategy*. WAZA Executive Office. 87 pp.
- Meyer, C., Gallo, T. & Schultz, S. T. 1999. Female Dominance in Captive Red Ruffed Lemurs, *Varecia variegata rubra*. *Folia Primatologica*. 70, 358-361.
- Morgan, K. N. & Tromborg, C. T. 2007. Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behaviour Science*. 102(3), 262-302.
- Morland, H. S. 1990. Parental behavior and infant development in ruffed lemurs (*Varecia variegata variegata*). *American Journal of Primatology*. 20, 253-265.
- Newberry, R. C. 1995. Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. *Applied Animal Behaviour Science*. 44, 229-243.
- Ogura, T. 2011. Contrafreeloading and the value of control over visual stimuli in Japanese macaques (*Macaca fuscata*). *Animal Cognition*. 14(3), 427-431.
- Paquette, D. & Prescott, J. 1988. Use of novel objects to enhance environments of captive chimpanzees. *Zoo Biology*. 7(1), 15-23.
- Poirier, C. & Bateson, M. 2017. Pacing stereotypies in laboratory rhesus macaques: Implications for animal welfare and the validity of neuroscientific findings. *Neuroscience and Biobehavioural Reviews*. 82, 508-515.
- Razakamaharavo, V., McGuire, S., Vasey, N., Louis, E. & Brenneman, R. 2010. Genetic architecture of two red ruffed lemur (*Varecia rubra*) populations of Masoala National Park. *Primates*. 51(1), 53-56.
- Sanderson, J. G. & Trolle, M. 2005. Monitoring Elusive Mammals: Unattended cameras reveal secrets of some of the world's wildest places. *American Scientist*. 93, 148-155.
- Shepherdson, D. J., Carlstead, K., Mellen, J. D. & Seidensticker, J. 1993. The influence of food presentation on the behavior of small cats in confined environments. *Zoobiology*, 12(2), 203-216.
- Sommerfeld, R., Bauert, M., Hillman, E. & Stauffacher, M. 2006. Feeding enrichment by self-operated food boxes for white-fronted lemurs (*Eulemur fulvus albifrons*) in the Masoala exhibit of the Zurich Zoo. *Zoo Biology*. 25(2), 145-154.
- Swaigood, R. R. & Shepherdson, D. J. 2005. Scientific approaches to enrichment and stereotypies in zoo animals: what's been done and where should we go next? *Zoo Biology*. 24(6), 499-518.

Vasconcellos, A. D., Harumi Adania, C. & Ades, C. 2012. Contrafreeloading in maned wolves: Implications for their management and welfare. *Applied Animal Behaviour Science*. 140. 85-91.

Vasey, N. 1997. How Many Red Ruffed Lemurs Are Left? *International Journal of Primatology*. 18(2), 207-216.

Vasey, N. 2004. Circadian Rhythms in Diet and Habitat Use in Red Ruffed Lemurs (*Varecia rubra*) and White-Fronted Brown Lemurs (*Eulemur fulvus albifrons*). *American Journal of Physical Anthropology*. 124, 353-363.

Vasey, N. 2005. Activity budgets and activity rhythms in red ruffed lemur (*Varecia rubra*) on the Masoala Peninsula, Madagascar: seasonality and reproductive energetics. *American Journal of Primatology*. 66, 23-44

Vasey, N. 2007. The breeding system of wild red ruffed lemurs (*Varecia rubra*): a preliminary report. *Primates*. 48(1), 41-54.

Waples, K. A. & Stagoll, C. S. 1997. Ethical issues in the release of animals from captivity. *BioScience*. 2, 115-120.

Wielbass, A., Amundin, M. & Laska, M. 2015. Gustatory Responsiveness of Black-and-white Ruffed Lemurs (*Varecia variegata variegata*) to Food-Associated Sugars. *International Journal of Primatology*. 36(3), 460-472.

Wright, P. C., Tecot, S. R., Erhart, E. M., Baden, A. L., King, S. J. & Grassi, C. 2011. Frugivory in four sympatric lemurs: implications for the future of Madagascar's forests. *American Journal of Primatology*. 73(6), 585-602.

Yeates, J. W. & Main, D. C. J. 2008. Assessment of positive welfare: A review. *The veterinary Journal*. 175(3), 293-300.

Young, R. J. 1997. The importance of food presentation for animal welfare and conservation. *Proceedings of the Nutrition Society*. 56(3), 1095-1104.

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Box 234
532 23 Skara
Tel 0511-67 000
E-post: hmh@slu.se
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Environment and Health
P.O.B. 234
SE-532 23 Skara, Sweden
Phone: +46 (0)511-67 000
E-mail: hmh@slu.se
www.slu.se/animalenvironmenthealth
