



# **Tjuvjaktens inverkan på den Afrikanska elefanten (*Loxodonta africana*)**

The impact of poaching on the African elephant (*Loxodonta  
africana*)

**Emelie Davidsson**

**Skara 2015**

**Etologi och djurskyddsprogrammet**



Foto: Davidsson, 2015

---

**Studentarbete**  
**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Institutionen för husdjurens miljö och hälsa**

**Nr. 634**

***Student report***  
***Swedish University of Agricultural Sciences***  
***Department of Animal Environment and Health***

***No. 634***

ISSN 1652-280X



## **Tjuvjaktens inverkan på den Afrikanska elefanten**

The impact of poaching on the African elephant (*Loxodonta africana*)

**Emelie Davidsson**

Studentarbete 634, Skara 2015

**G2E, 15 hp, Etologi och djurskyddsprogrammet, självständigt arbete i biologi, kurskod EX0520**

**Handledare:** Jens Jung, SLU, Inst för husdjurens miljö och hälsa, Box 234, 532 23 Skara  
**Examinator:** Maria Andersson, SLU, Inst för husdjurens miljö och hälsa, Box 234, 532 23 Skara

**Nyckelord:** Afrikansk elefant, *Loxodonta africana*, Betar, Tjuvjakt, Påverkan, Beteslöshet

**Serie:** Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, nr. 634, ISSN 1652-280X

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Box 234, 532 23 SKARA

**E-post:** hmh@slu.se, **Hemsida:** www.slu.se/husdjurmiljohalsa

---

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

1. Abstract .....	4
2. Inledning.....	5
2.2 Betar .....	5
2.3 Individer utan betar .....	6
2.4 Annan påverkan.....	6
2.4.1 Reproduktion och könsfördelning .....	6
2.4.2 Socialt.....	7
2.5 Val av ämne.....	7
3. Syfte och frågeställningar.....	8
3.2 Frågeställningar .....	8
4. Material och metod.....	8
4.2 Djuren.....	9
4.3 Datainsamling.....	9
4.4 Databearbetning.....	10
4.5 Litteratur.....	11
5. Resultat.....	11
6. Diskussion .....	13
6.2 Beteslösa individer .....	13
6.2.1 Betarnas betydelse och användning.....	14
6.3 Troféjakt .....	15
6.4 Tjurar .....	16
6.5 Metodval.....	17
7. Slutsatser .....	18
8. Populärvetenskaplig sammanfattning.....	19
9. Tack.....	19
10. Referenser.....	20

## **1. Abstract**

The African elephant (*Loxodonta africana*) has long been a victim of poaching, due to their big tusks of ivory. It is not only the poaching for ivory that affects the elephants, the increasing number of people in Africa forces the elephants and other wild animals to survive in smaller areas which cause an increase in human – wildlife conflicts. The poaching is affecting the elephants in a number of ways, and one of the most visible signs of this is a large number of individuals that is born tuskless. The aim of this study was to see if there are any clear signs of poaching on the population of African elephants in Masai Mara national reserve. Furthermore the aim was also to test a new method for measuring tusk and bodysize to see the proportions between tusks and body length. The observations took place in an area of Masai Mara national reserve, during a period of six days in March, 2015. Photographs of only adult elephants were taken in profile so the tusks and body length was clearly visible, the sex of the individuals was also registered. A total of 40 individuals were registered during the sampling, there was both males and females recorded and also a few individuals that were impossible to identify gender. The result shows that the population of Masai Mara contains individuals who are afflicted with tusklessness. The results also show that the mean tusk size is 15.2 % of the total length of an elephant in this particular sampling. The conclusion is that Masai Mara national reserve shows some possible signs of having an elephant population affected by poaching, with tusklessness as one clear sign. The method used in this study seems to be untested because there were no earlier studies found; therefore this study might be useful as a pilot study for future projects.

## 2. Inledning

Den Afrikanska stäppelöfanten (*Loxodonta africana africana*) har på grund av sina betar länge varit ett mål för tjuvjägare (Blanc, 2008). Efterfrågan på det olagliga elfenbenet är störst i Asien, och framför allt då i Kina, vilket är det land som importerar mest elfenben i världen (Milliken *et al.*, 2009). De använder elfenben till att bland annat skapa skulpturer, smycken, kammar, med mera (Martin & Stiles, 2003).

Elefanter är inte ensamma av att vara jagade för sina kroppsdelars skull, flertalet andra arter såsom bland annat tiger (*Panthera tigris spp.*) (Chundawat *et al.*, 2011), noshörning (*Rhinocerotidae spp.*) (van Strien *et al.*, 2008) och snöleopard (*Uncia uncia*) (Jackson *et al.*, 2008) är alla eftertraktade byten för tjuvjägare för bland annat sina horn (van Strien *et al.*, 2008), kött, skinn och skelettdelar (Chundawat *et al.*, 2011). Även för dessa arter är efterfrågan störst i Asien (Milliken, 2014) där deras delar bland annat används för naturmedicin (Jackson *et al.*, 2008; van Strien *et al.*, 2008; Chundawat *et al.*, 2011), smycken, prydnader och är ofta en statussymbol (Chundawat *et al.*, 2011).

Tjuvjakten i Afrika ledde till att elefantpopulationen under 80-talet kraftigt minskade (Blanc, 2008). Det dröjde ända fram till år 1989 då Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora (CITES) gick ut med ett förbud för internationell handel med elfenben, i ett försök att stoppa den illegala jakten på elefanterna (Blanc, 2008). Förbudet ledde till att tjuvjakten minskade under 90-talet och elefantpopulationen återhämtade sig något (Blanc, 2008), men under 2000-talet har tjuvjakten återigen ökat (Cites, 2015). Idag är den Afrikanska elefanten klassad som en sårbar art, vars största hot än idag är tjuvjakten (Blanc, 2008).

Tjuvjakt är inte det enda hotet mot elefanten i dagens läge, både den ökande mängden människor samt ökningen av elefantpopulationen leder till att de tvingas leva alltmer nära varandra och detta leder till konflikter (Selier *et al.*, 2015). Dessa konflikter kan handla om alltifrån landyta till att de tvingas konkurrera om överlevnadsresurser såsom vatten och föda med mera (Hoare & Du Toit, 1999). Människornas utbredning leder även till att många habitat förstörs och används för mänskligt bruk istället, vilket medför att stora delar av elefantens naturliga habitat går förlorat (Hoare & Du Toit, 1999). Trots elefantens anpassningsbara livsstil, är det på grund av det växande jordbruket svårt för dem att förflytta sig och finna ett habitat långt ifrån människan, även om de försöker med det (Graham *et al.*, 2009). Detta blir ett problem då elefanten ofta rör sig över stora ytor och emigrerar säsongsvist (Leggett, 2006), med lantbruket blir de naturliga gångarna allt mindre, färre och mer osäkra (Vaughan *et al.*, 2009). Detta kan leda till att det blir mindre migration mellan parker vilket är negativt för populationerna då det krävs migration för den genetiska mångfaldens skull (Noss *et al.*, 1996).

### 2.2 Betar

Från överkäken på elefantkraniet växer elefantens betar, vilka är förstorade framtänder (Raubenheimer, 2000). Dessa växer under hela livet, och hos den Afrikanska elefanten är båda könen vanligtvis bärare av betar, vilket inte är lika vanligt hos den besläktade Asiatiska elefanten (*Elephas maximus*) (Raubenheimer, 2000). Det finns dock vissa könsskillnader då storlek, form och tjocklek på tjurars betar generellt sätt är längre, tjockare och har en mer konisk form än honornas (Pilgram & Western, 1989a). Till viss del kan även åldersbestämning av en individ ske utifrån betarna genom att titta på dess storlek (Hanks, 1972). Det går även att mäta omkretsen på beten och samtidigt väga den för att också få fram

en ungefärlig ålder på djuret (Pilgram & Western, 1989a). Innan beten börjar växa, vilket sker vid ett års ålder (Raubenheimer *et al.*, 1995), finns där en mjölkttand som kallas för "tush" (Raubenheimer *et al.*, 1995). Tushtänderna utvecklas i fosterstadiet och är färdigutvecklade strax efter att ungen fötts. När betarna väl börjar växa skjuts tushtänderna åt sidan och absorberas upp av vävnader kring det området (Raubenheimer *et al.*, 1995).

### **2.3 Individer utan betar**

Det finns individer inom flera populationer som föds med anlag för enbart en, eller helt utan anlag för betar (Raubenheimer, 2000). Kunskap om hur dessa individer påverkas av detta är låg, men en tendens till att de vanligtvis har en låg rang inom sin flock har framkommit (Raubenheimer, 2000). Tjuvjägare vill åt elefanter som är bärare av betar, och speciellt de med stora betar (Whitehouse, 2002; Steenkamp *et al.*, 2007), individer utan betar får därmed en överlevnadsfördel då de inte är eftertraktade inom elfenbensindustrin. Detta gör att de kan sprida sina gener och har med stor sannolikhet resulterat i en selektion mot mindre betar hos elefantpopulationen. Vidare har detta lett till att denna troliga genetiska defekt av beteslöshet har uppkommit (Whitehouse, 2002; Steenkamp *et al.*, 2007).

Det har framkommit att detta troligtvis är en könsbunden åkomma, då insamlad data ifrån flertalet studier visar att den största andelen individer utan betar är honor (Whitehouse, 2002; Steenkamp *et al.*, 2007). De beteslösa honorna kan dock föda kalvar som både är bärare eller icke bärare av betar, vilket kan vara ett tecken på att detta anlag måste nedärvas ifrån båda föräldrarna (Steenkamp *et al.*, 2007). En ytterligare orsak till att det är ovanligt att se tjurar utan betar kan vara för att de blir bortkonkurrerade av tjurar som är bärare av betar (Steenkamp *et al.*, 2007).

### **2.4 Annan påverkan**

Tjuvjakt kan påverka en population på flera sätt, vilka inte alltid är lätta att se med en snabb överblick. Avsaknad av betar är ett direkt fysiskt tecken vilket lätt kan ses, men det är inte lika lätt att se den sociala och demografiska påverkan på populationen.

#### **2.4.1 Reproduktion och könsfördelning**

Tjuvjakt har visat sig påverka könsfördelningen i en population (Poole, 1989b i Wittemyer, 2001). En hög snedfördelning av kön i en population beror ofta på att populationen inte har återhämtat sig ifrån en tidigare eller pågående hög tjuvjaktsintensitet i området (Wittemyer, 2001). Tjurar är mer eftertraktade för deras vanligtvis större betar (Pilgram & Western, 1986b), men även honor jagas (Moss, 2001). Snedfördelning av kön i en population kan leda till att reproduktionen drabbas (Owens & Owens, 2009). Tjurarna blir eftertraktade i en tidigare ålder än honorna, då deras betar växer fortare (Pilgram & Western, 1986b). Detta skapar problem då åldern spelar en stor roll när det kommer till att få reproducera sig som elefanttjur (Hollister-Smith *et al.*, 2007). Äldre tjurar har en fördel på grund av sin större kroppsstorlek, de får och kan reproducera sig med flertalet honor (Hollister-Smith *et al.*, 2007), men det är också de som faller offer för tjuvjägare först. Yngre tjurarna får då en ökad chans till att para sig, men de har dock inte samma kapacitet till att kunna betäcka flertalet honor vilket kan medföra att antalet dräktigheter sjunker (Ginsberg & Milner-Gulland, 1994). Det kan i sin tur leda till en minskande populationsstorlek (Ginsberg & Milner-Gulland, 1994).

Owens & Owens (2009), gjorde en studie på elefanter i North Luangwa National Park i Zimbabwe, i den studien visade det sig att efter en hög intensitet av tjuvjakt på den populationen blev honorna köns mogna och födde kalvar vid en tidigare ålder. Medelåldern hade sänkts från cirka 16 år innan tjuvjakten, till en medelålder på cirka 11 år. Det fanns dock individer som födde redan vid 8,5 års ålder (Owens & Owens, 2009). Liknande resultat med en sänkt medelålder har visat sig i en studie av Moss (2001) där medelåldern för första födsel sänkts till cirka 14,1 år i Amboseli nationalpark, Kenya. I områden som inte varit starkt drabbade av tjuvjakt, är sannolikheten låg att en hona föder i en tidigare ålder (Moss, 2001).

Unga mödrar har högre kalvdödlighet (Moss, 2001), vilket medför att trots den tidigare lagda åldern för förstagsångsfödsel hos dessa elefanter så verkar det inte ha någon betydelse för en ökning av populationen (Moss, 2001). Kalvdödligheten har visat sig minska om äldre elefanter kan vara med och ta hand om ungen (Lee, 1987), men till följd av tjuvjakten där de äldre individerna är mer eftertraktade för jägarna, är det troligt att denna förlust av äldre individer gör att kalvdödligheten är hög, då det blir mindre erfarna individer som kan hjälpas åt med att ta hand om kalven och lära upp den unga oerfarna modern (Poole, 1989c i Owens & Owens, 2009). Dessa äldre individer och matriarken spelar en stor nyckelroll inom flocken hos elefanter (Chiyo *et al.*, 2011; McComb *et al.*, 2011), då deras livserfarenhet och storlek skyddar flocken, skapar och håller sociala band, samt leder och lär flocken viktiga levnadsfunktioner (McComb *et al.*, 2011). Att ha en gammal individ som matriark ökar den reproduktiva framgången (McComb *et al.*, 2001),

#### **2.4.2 Socialt**

För en elefantflock kan en förlorad matriark eller annan nyckelindivid ha stora konsekvenser för dem, då detta påverkar den sociala sammanhållningen och kan i värsta fall leda till en splittring av flocken (Douglas-Hamilton *et al.*, 2006; Chiyo *et al.*, 2011). När en matriark dör eller lämnar en flock, är det den näst äldsta honan som ska ta över ledarskapet (Estes, 2012) men på grund av tjuvjakten kan detta åldersgap vara stort. Det kan betyda att den nya matriarken som ska ta över är väldigt ung, och har därför inte alls samma sociala- eller överlevnadserfarenheter som de äldre individer vilka annars brukar få ta över ledarskapet har, och det påverkar populationen mycket i helhet (McComb *et al.*, 2001). Tjuvjakten har också påverkat familjeflockarnas storlek, i en studie av Owens & Owens (2009) var medeltalet för en familjegrupp 4,7 individer år 1986-94, jämfört med 17,4 individer år 1991 (Moss, 2001). Medeltalet på familjegruppsstorleken verkar dock variera mellan olika parker (Owens & Owens, 2009)

#### **2.5 Val av ämne**

Detta ämne är intressant för att det finns mycket studier på att elefanter påverkas både fysiologiskt, demografiskt och beteendemässigt av tjuvjakt, men inte alltför mycket information når omvärlden. Jag valde att göra min studie om tjuvjaktens påverkan på elefanter för att kunna belysa problemet och skapa mer förståelse för allmänheten. Tjuvjakten påverkar elefanterna på fler sätt än att de bara dödas, och i studien vill jag undersöka om det kan finnas några tecken på påverkan hos elefanterna i Masai Mara, Kenya. Jag tror vi måste bli bättre på att dela med oss av denna information till allmänheten, då det kan göra dem mer öppna för att vilja jobba mer för att försöka stoppa tjuvjakten.

### 3. Syfte och frågeställningar

Syftet med detta examensarbete var att undersöka om det finns några tecken på att populationen av elefanter inom Masai Maras nationalpark är påverkade av tjuvjakt, genom att framför allt titta på elefanternas betar. Till syftet hör också att prova en ny metod för att få fram proportioner på elefanterna, och se ifall detta kan hjälpa framtida studier i syfte att se påverkan på elefanterna.

#### 3.2 Frågeställningar

1. Förekommer det individer utan betar inom elefantpopulationen i Masai Maras nationalpark, Kenya?
2. Finns det några andra tecken på att populationen kan vara påverkad av tjuvjakt?
3. Kan den tillämpade metoden användas i framtida studier för att se om elefanterna påverkats ?

### 4. Material och metod

För att kunna utföra studien har flertalet mätmetoder för mätning av en elefants kroppsstorlek undersökts. Flertalet olika metoder har genom åren plockats fram och använts (Douglas-Hamilton, 1972 i Shrader *et al.*, 2006b; Rüther & Hall-Martin, 1979; Lee & Moss, 1995; Shrader *et al.*, 2006b). Bland annat utvecklade Douglas-Hamilton (1972 i Shrader *et al.*, 2006b) en metod där elefanter fotograferades ifrån positioner där både skuldror och fötter var synliga. Efter att elefanten gått därifrån placerades en stav där elefanten tidigare stått placerad, och sedan fotograferades staven ifrån samma vinkel och position som elefanten tidigare fotograferats vid. Detta fotografi användes därefter till att försöka mäta ut elefantens mankhöjd (Douglas-Hamilton, 1972 i Shrader *et al.*, 2006b). En annan metod för att mäta detta användes av Hall-Martin & Rüther (1979) där de använde sig av stereofotogrammetri, och mätte längd på bakben samt höjden upp till skuldrorna. De jämförde sedan dessa värden med immobiliserade elefanter (Hall-Martin & Rüther, 1979). Andra har även använt en typ av fotoskala för att mäta mankhöjden, då kamerans lins innehåller ett instrument vilket mäter små skillnader i avstånd till objektet som ska mätas och räknar sedan ut höjden på det (Lee & Moss, 1995). En metod som använder sig av digital fotogrammetri teknik utvecklades av Shrader *et al.*, (2006b), där används laser för att bland annat mäta mankhöjden på elefanten men kan också användas för att mäta kroppsstorleken.

Metoder för mätning av betar har också utvecklats i olika form. En metod för detta användes av Kioko *et al.*, (2013) där de använde prototyper av elefantbetar i trä. Dessa prototyper hölls som ögonmått och observatörerna fick använda dessa för att försöka uppskatta betarnas längd (Kioko *et al.*, 2013). Steenkamp *et al.*, (2007) använde sig av en metod där de tog digitala bilder på elefanterna, och registrerade sedan kön, ålder och om betar eller frakturer på betar existerade. Det finns även metoder där betarna vägs för att få fram en sorts storlek (Milner-Gulland & Mace, 1991)

Studien som utförts är en variant av den metod Steenkamp *et al.*, (2007) har använt. Genom att mäta betarnas storlek och jämföra dessa mot kroppslängden hos elefanten gick det att få ut vilka proportioner som finns mellan dem. Det kan ge en bild över huruvida betarna är av likadan storlek nu som då, eller om de kan ha minskat till följd av tjuvjakt. Tillgång till föda och typ av föda kan även de vara faktorer till en eventuell kropps- och betförminskning hos



elefanterna (Whitehouse, 2002). Detta betyder att om denna studie påvisar några skillnader på dessa elefanter kan det inte uteslutas att det inte är på grund av naturliga orsaker.

Studien har gjorts på vilda Afrikanska elefanter som befann sig inom ett område i Masai Mara national reserve i Kenya. Ekosystemet är i huvudsak en öppen grässavann med mycket kullar, men det finns även en del skogslandssavann samt en mindre bergskedja och våtmark.

## 4.2 Djuren

Studien gjordes på 40 Afrikanska elefanter av varierande kön och ålder, men som bedömdes vara vuxna individer. Då studien är gjord på vilda elefanter kunde ingen exakt ålder fastställas på individerna, men observatören och en kunnig guide bedömde utifrån kroppsstorlek, betstorlek, kön och avkomma (individ med avkomma räknas som vuxen) om individen var vuxen eller inte. De valda kriterierna för bedömning av ålder gjordes då kroppsstorlek och ålder har ett samband (Hanks, 1972), och enligt Shrader *et al.* (2006a) kan mankhöjden på elefanten användas som en indikator för att urskilja en honas ålder upp till 15 års ålder, samt en tjurs upp till cirka 36 års ålder. Elefanthonan är i snitt färdigvuxen vid 20 års ålder medans en tjur kan växa upp till 40 årsåldern (Lee & Moss, 1995). Betarnas storlek är relaterat till åldern och de är större och mer utvecklade hos äldre individer (Hanks, 1972). Könet spelar in då en vuxen tjur och en vuxen hona är olika stora vid olika åldrar (Lee & Moss, 1995), samt att en hona ofta reproducerar sig i en tidigare ålder än vad en tjur gör (Hollister-Smith *et al.*, 2007; Owens & Owens, 2009). Anledningen till det urval som skett, av att endast använda vuxna individer är för att de uppnått sin fulla kroppsstorlek och betstorlek. Yngre individer som inte uppnått full kroppsstorlek hade givit felaktiga data.

Könet på elefanten fastställdes av guiden och observatören utifrån kroppsstorlek, levnadsstil, avkomma, om bröst kunde ses samt exteriör (huvudform) vilket kan medföra att könsidentifieringar kan vara felaktiga. Tjurar är generellt sett större än honor, i snitt 50-70 cm högre (Lee & Moss, 1995) vilket gör könsbestämning möjlig utifrån storleken. Det är även mer vanligt att tjurarna ses leva solitärt (Chiyo *et al.*, 2011) vilket observerades och användes som identifiering av observatören. Huvudformen skiljer sig mellan tjurar och honor (Evans & Harris, 2008), där honornas ofta har en mer kantig panna medans tjurarnas är mer avlång (J. Kaigil, Guide, personligt meddelande, 2015-03-26). Guiden som deltog är född och uppvuxen kring Masai Mara, och har mycket god kunnsighet kring djur och naturlivet i Kenya.

## 4.3 Datainsamling

Datainsamlingen utfördes under sex sammanhängande dagar i mars 2015, på varierande tider och under olika långa tidsperioder under dagen. En Land Cruiser användes för transport inom parken. En Nikon Coolpix S9700 kamera användes för fotografering av elefanterna.

Inga specifika ställen i parkområdet hade valts ut för datainsamling, utan datainsamling skedde slumpvis där elefanterna befann sig. Vid osäkerhet om en individ hade använts vid ett tidigare tillfälle, fotograferades den och markerades som ”osäker”.

Varje enskild elefant i studien könsbestämdes (Tab. 1), identifierades som vuxen samt fotograferades av observatören och denna information antecknades i ett protokoll. Fotografiet togs i profil på elefanten (Bild. 1), där betarnas samt kroppens längd tydligt syntes. Elefanten fick inte vara i sned profil eller ha huvudet snett då detta gav felaktiga proportioner. Betarna ska tydligt synas, om inte båda syns på bilden användes den bilden ändå förutsatt att den kan ge en rättvis bild av elefanten. Individer som inte kunde könsbestämmas användes, men

registrerades som ”okänt kön”. Individer som var svåra att identifiera om de var vuxna eller inte, valde observatören att inte ha med i datainsamlingen.

Avståndet mellan fordonet och elefanten varierade, vilket betyder att närheten till djuret på bilden inte är lika på alla bilder. Då studien gick ut på att mäta proportioner kropp mot betar, behövdes inte avstånd till objektet tas hänsyn till då proportioner inte ändras på grund av avstånd. Bilder där djuret är för långt bort och det blev osäkert att mäta, eller där djuret är för suddigt och därför inte kan ge en tydlig mätning valdes bort.

Tabell 1. Könsfördelning hos de elefanter som ingick i studien.

<b>Kön:</b>
<b>Honor: 35</b>
<b>Tjurar: 2</b>
<b>Okänd: 3</b>
<b>Totalt: 40</b>



Bild 1. Ett exempel på hur bilderna i studien togs med elefanten i profil för att betar tydligt ska synas (Davidsson, 2015).

#### 4.4 Databearbetning

Insamlad datamängd från studien bearbetades med hjälp av Microsoft Excel 2010. Efter varje datainsamlingstillfälle sorterades bilder och individer ut, och lades in i mappar på datorn. Övrig insamlad data lades in i protokoll i Excel. Individer vilka tidigare markerats som ”osäker”, jämfördes med övriga insamlade individer och valdes bort om de redan använts.

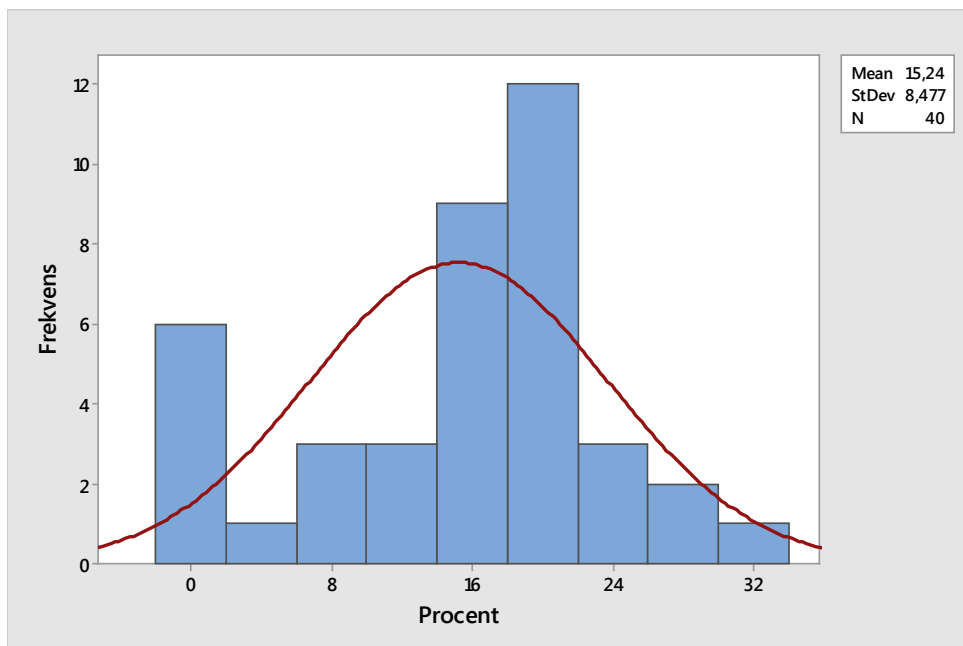
Efter avslutad datainsamling skrevs bilder ut på de individer som är med i studien. Bilderna användes för att mäta kroppslängd samt betlängd på varje individ, vilket skedde manuellt med hjälp av en linjal. Elefanten mättes i en rak linje mellan svansrot och framsida snabel. Betarna mättes ifrån den synliga början på beten och ut till toppen. Resultaten, registrerades i Excel, och användes sedan till att mäta ut proportionerna i procent hos varje individ. Detta genomfördes genom att betestorlek dividerades med kroppsstorleken, och multiplicerades sedan med hundra för att få ut svaret i procent. Proportionerna bearbetades sedan med hjälp av Minitab, för att få ut ett medeltal över proportionerna hos elefanten och dess betar.

## 4.5 Litteratur

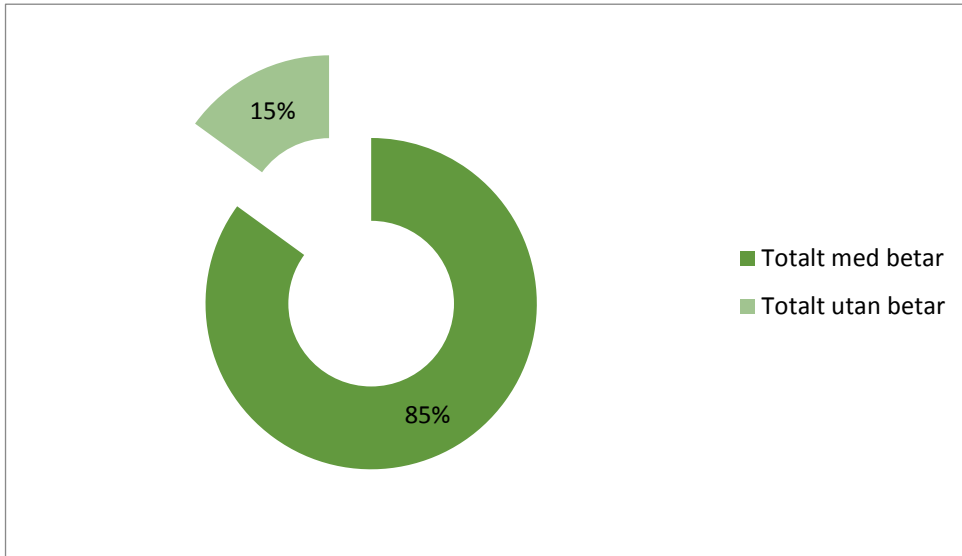
Inhämtad vetenskaplig litteratur till studien har främst skett via databaser som Google Scholar, Web of knowledge, Primo och Science Direct. Några exempel på sökord som användes var bland annat *Loxodonta africana*, tusklessness, tusks, behaviour, measurements, African elephant, samt poaching. Studier som valts ut och används i examensarbetet är i många fall äldre då nyare studier inte har hittats, men togs endast med om de ansågs vara betydelsefulla för arbetet. Vetenskapligt grundade hemsidor och böcker som till exempel IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) valdes att användas, men granskades kritiskt innan användning. De valdes att användas på grund av att de innehöll information som inte gick att hitta på andra sätt.

## 5. Resultat

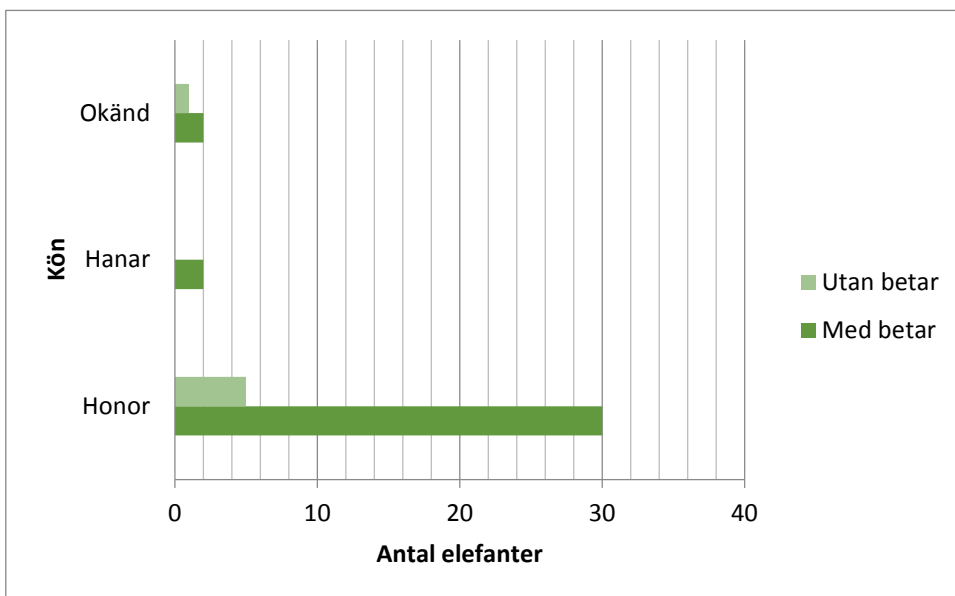
Det utfördes totalt 40 registreringar av individer i denna studie (Tab.1), och av dessa registrerades 6 individer utan betar (Fig.1). Resultaten visar att proportionerna betar mot kroppen har en stor variation mellan individer (Fig. 1) men medelvärdet ligger på 15,2 %. Detta betyder att i genomsnitt är betarna lika långa som 15,2 % av elefantens kroppslängd. Det framkommer även att den högst förekommande proportionsfrekvensen ligger emellan cirka 14 och 20 % (Fig.1). Resultaten visar även på att majoriteten av de individer som förekommer i studien är bärare av betar (Fig.2).



Figur 1. Fördelning och medelvärde av proportionerna mellan elefantens betar och kropp.



Figur 2. Fördelning av betar mellan andelen bärare samt ickebärande elefanter som förekommer i studien.



Figur 3. Fördelning av betar mellan könen hos de elefanter som förekommer i studien.

Resultaten visar i denna studie att honor är det kön som har flest individer utan betar (Fig.3). De visar även att studien innefattar flest honor, med ett lågt antal tjurar och ett fåtal individer där kön inte kunde identifieras.

## 6. Diskussion

### 6.2 Beteslösa individer

Det finns inte mycket forskning på hur stor andel beteslösa individer som normalt förekommer i populationer av Afrikansk elefant, men studier har visat att andelen varierar mellan olika populationer (Raubenheimer, 2000; Steenkamp *et al.*, 2007). I en jämförelse av flertalet studier som gjordes av Whitehouse (2002), framkom det att populationsmedelvärdet för andelen beteslösa honor i en population ligger på 8 %, med ett spann på  $2\pm 20\%$ . I min studie är 15% av individerna beteslösa (Fig.2), andelen ligger inom spannet för tidigare studiers resultat, men är ändå högre än genomsnittet och kan därför anses som oroväckande.

Resultatet kan tyda på att populationen i studien har utsatts för en högre grad av tjuvjakt då en studie av Steenkamp *et al.* (2007) visade på att populationer där mycket tjuvjakt förekommit är mer drabbade av beteslösa individer än populationer med mindre tjuvjakt. Framför allt små och avskilda populationer med mycket tjuvjakt blir drabbade av en hög andel individer utan betar (Whitehouse, 2002; Steenkamp *et al.*, 2007). År 2014 befann sig enligt Mduma *et al.* (2014) cirka 1400 elefanter i eller precis utanför Masai Mara's gränser. Detta innebär att min datainsamling endast är på cirka 3% av den totala populationen i Masai Mara, vilket gör att jag inte kan dra några större slutsatser utefter mina resultat på studien eftersom den innehåller alldeles för få individer. Tidsbrist deltog till att insamlad data inte blev så omfattande och i en begränsad del av parken, vilket kan påverka resultatet. Det kan därför vara ren slump att beteslösheten är hög, en längre och mer omfattande studie hade kunnat ge ett bättre och mer rättvist resultat vilket kan vara en ide för framtida studier.

Den mänskliga faktorn kan också vara en avgörande del i resultatet, då det finns en möjlighet att till exempel observatören och guiden sett fel, en individ har kanske bara tappat sina betar tillfälligt. Detta borde dock ha uppmärksammats i sådana fall då betar sällan tappas helt utan att minsta rest finns kvar på individen. Jag mätte dessutom allt med hjälp av en linjal, och trots att jag försökte vara så noggrann som möjligt finns det givetvis en risk för att alla mått inte stämmer in helt. Alla bilder ska vara i profil, men det är ibland svårt att skilja ut om fotografiet verkligen är helt rakt ifrån sidan, vilket kan bidra till att det blir en extra längd eller så vid mätning vilket spelar stor roll för resultatet. Jag hade punkter som jag valt ut att följa när jag mätte betarna, men då elefanter betar är väldigt individuella och växer lite olika kunde det ibland vara svårt att få till en ordentlig mätning på det sättet som önskades, vilket givetvis också kan påverka resultatet. Det är egentligen bara en del av beten som är synlig på elefanten, själva roten sitter på insidan vid käkbenet (Raubenheimer, 2000). Jag valde att bara mäta den synliga delen av betarna, då det är svårt för mig att på ett kort veta varifrån betarna börjar växa. Hade jag haft mer erfarenhet och kunskap hade detta säkerligen gått, men jag valde alltså att begränsa mig till endast den synliga delen.

I en studie som gjordes av Kioko *et al.*, (2013), där de jämförde längden på betarna mellan ranchlevande och nationalparkslevande tjurar. Det framkom i studien att de nationalparkslevande tjurarna hade större betar än de som levde på ranchen. Majoriteten av tjurarna som levde i nationalparken hade betar som var mellan 0.6-0.8 meter långa jämfört med 0.4-0.6 meter långa som majoriteten av de tjurar som levde på ranchen hade (Kioko *et al.*, 2013). Resultatet är enligt mig väldigt intressant då det visar på att det finns en skillnad mellan betarnas storlek bland olika populationer, och dessutom framkommer det i studien att

det på ranchen hittats tjuvskjutna elefanter vilket kan vara en förklaring till den minskande betesstorleken (Kioko *et al.*, 2013).

### 6.2.1 Betarnas betydelse och användning

Betarna använder den Afrikanska elefanten inom flera beteendemässiga områden, till exempel används dem vid födosök, antipredation, sexuella samt dominansbeteenden. De verkar även ha betydelse i sociala sammanhang då individer med mindre betar hamnar i lägre rang än individer med större betar, trots samma ålder och kroppsstorlek (Archie *et al.*, 2006).

Vid födosök använder den Afrikanska elefanten sina betar till att skala av barken ifrån träd och buskar genom att ta grenar och/eller stammen och drar dessa med snabeln längs betarna, eller också skrapar de med betarna längs stammen på trädet (Vesey-FitzGerald, 1973). De har även setts använda betarna för att skrapa loss olika mineraler ifrån bergsväggar (Bowell *et al.*, 1996) samt ifrån jorden (Steenkamp *et al.*, 2007). Jag har inte funnit några studier som visar på hur elefanter utan betar gör för att kompensera för sina saknade betar i dessa situationer. Jag kan däremot tänka mig att de eventuellt istället använder sin snabel eller använder någon form av verktyg (typ skrapar mot eller med en sten) för att kunna utföra samma beteenden. Det är också möjligt att de helt enkelt undviker att äta den sortens föda som kräver manipulation med betarna. Det kan dock eventuellt vara svårare för dem under torrperioden då den huvudsakliga födan under denna tid består av träd, buskar och andra växtdelar (Owen-Smith & Chafota, 2012). Det finns dock många växter där de inte behöver använda sina betar för att få tillgång till födan, därför kan jag inte tänka mig att de blir alltför påverkade av att sakna betar gällande födosök.

En elefants betar är kraftfulla vapen, och kan verka avskräckande för många predatorer och möjliga konkurrenter (Stankowich, 2012). Vid ett eventuellt hot eller en konkurrenssituation kan elefanten använda sig av en skrämseleknik där de vaggar fram och tillbaka, håller betarna högt och spänner ut öronen för att se stora och skrämmande ut (Estes, 2012). Det händer även att de använder betarna i fysiskt försvar emot predatorer (Stankowich, 2012). Att sakna betar vid ett sådant tillfälle kan påverka elefanten negativt. Men då det främst är honor som drabbas av denna defekt, och dem oftast är mer flocklevande, hjälper flocken troligtvis till att försvara varandra vid en eventuell fara. Denna defekt får i så fall inte en lika stor påverkan på elefanten som om den skulle sakna annat socialt skydd, och därför finns det en viss risk för att solitärt levande tjurar blir mer påverkade om de saknar betar.

Vid dominansbeteenden kan betarna användas för att visa upp dess storlek, och kan vid närkontakt användas för att knuffa undan den andre individen (Estes, 2012). En högre hållning med huvudet högt och betarna utstickande är ett tecken på dominans (Estes, 2012). När en hona är i brunst blir hon uppvaktad av en eller flera tjurar, och ibland uppstår slagsmål mellan dessa konkurrerande tjurar som antingen är i eller utanför musth (Moss, 1983; Poole, 1989a). Då används betarna för att häva undan motståndaren vid närkontakt (Estes, 2012), kasta jord, gräs eller lera på andra elefanter eller närliggande föremål, häva upp jord, gräs eller lera i luften (Poole, 1987), samt används ibland även för att göra skada på motståndaren (Estes, 2012) vilket kan ge livshotande skador (Poole, 1989a). Den tjur som ska betäcka honan lägger upp snabeln på honans rygg, och sedan använder han sina betar och huvud för att häva sig upp bakom henne och genomför sedan själva betäckningen (Moss, 1983). Det är mer ovanligt för tjurar att vara påverkade av beteslöshet och detta gäller både den Afrikanska samt den Asiatiska elefanten (Steenkamp *et al.*, 2007). Dock är det mer vanligt med beteslösa

tjurar hos de Asiatiska elefanterna (Steenkamp *et al.*, 2007). Enligt en studie av Chelliah & Sukumar (2013) som är gjord på Asiatiska elefanttjurar, utgör inte bärande av betar eller betarnas storlek någon direkt konkurrensfördel för den bärande individen. I studien verkade kroppsstorlek och musth vara de avgörande faktorerna när det fanns konkurrens mellan tjurar (Chelliah & Sukumar, 2013). Detta överensstämmer med studier gjorda på Afrikansk elefant där de kom fram till att kroppsstorlek och musth är det som spelar mest roll för i alla fall den reproduktiva delen (Hollister-Smith *et al.*, 2007). Dock verkar betarna spela roll om två jämnstora individer i musth konkurrerar med varandra, då vinner oftast den individ som bär de största betarna (Chelliah & Sukumar, 2013). Det betyder att betarnas storlek spelar en viss roll för elefanternas dominans och reproduktion, om än bara en liten.

Det är svårt att säga hur viktiga betarna är för elefanterna, då individer utan betar verkar klara sig. Men jag skulle ändå vilja påstå att betarna har någon sorts nyckelroll hos elefanten, för även om de kan överleva utan dem är det flera livsfunktioner som jag kan tro gör det fördelaktigt med betar såsom att kunna skrapa bark ifrån träd eller antipredationsbeteende. Det är dock bara spekulationer men jag tror att det eventuellt även finns nackdelar med att bära betar. Jag kan tänka mig att det till exempel är svårare för en större individ med stora betar att kunna gå in i skogsområden eller områden där det finns tätare vegetation. Trots sin stora kroppstorlek kan det eventuellt även vara tungt att bära runt betarna, och kan kanske därför vara negativt i vissa situationer som till exempel vid flykt.

### **6.3 Troféjakt**

Troféjakt är jakt på vilda djur, men det sker under kontrollerade former av en organisation, på utvalda djur och av jägare som betalar för att jaga (Festa-Bianchet, 2003). Ur bevarandesynpunkt kan detta vara bra, då insamlade pengar går till bevarandeprojekt i parkerna. I och med att det endast är utvalda individer som får skjutas, kan det bidra till förstärkta djurpopulationer då mindre viktiga individer tas bort och ger plats till individer vilka kan ge mer värdefulla bidrag till populationen, vilket jag anser är bra. Dock beror det på om det verkligen sker under kontrollerade former, och om de formerna alltid följs. Troféjakt har visat sig ha liknande inverkan på djurpopulationer som tjuvjakten har (Ginsberg & Milner-Gulland, 1994) med bland annat selektion mot mindre betar samt horn, mindre kroppsstorlek, sned könsfördelning och förändrad reproduktion (Coltman *et al.*, 2003). Därför går det att diskutera nyttan med troféjakten, det fungerar om det verkligen är under kontrollerade former och att det efterföljs, men även för troféjägarna är det dem största individerna med de mest tilltalande betarna som är eftertraktade (Festa-Bianchet, 2003). De är villiga att betala höga summor för att få ett djur med större horn eller betar, vilket i många fall kan leda till att viktiga individer får skjutas för att de har ett högt pris på sig (Festa-Bianchet, 2003). Detta gör att det är osäkert om troféjakten alltid är bra, men om detta kan bidra till att det blir en minskad tjuvjakt, är det helt klart bättre än att inte använda sig av den här metoden alls enligt mig. Jag tror troféjakt kan påverka betarnas storlek på liknande sätt som tjuvjakten, vilket även studier tyder på. Men om de ser till att denna jakt sker under ordentligt kontrollerade former och att kraven verkligen ser till att efterföljas, tror jag ändå troféjakten kan vara till nytta. Förhoppningsvis leder åtminstone inte denna typ av jakt så långt som till att individer föds helt utan betar.

## 6.4 Tjurar

Något anmärkningsvärt i denna studie är det låga antalet tjurar (Fig.2). Det finns möjlighet att någon eller några av de tre oidentifierade individerna är tjurar, men trots det skulle individantalet vara anmärkningsvärt lågt jämfört med de 35 honor som finns med i studien (Fig.2). Det går inte att dra slutsatser utifrån det material jag samlat in på vad som kan ha hänt med andelen tjurar, men det är ett intressant resultat som går att spekulera kring.

Anledningen till det låga antalet tjurar kan ha att göra med att valda områden att samla in data på är områden där mycket honor håller till. Tjurar föredrar kanske att hålla sig i andra delar av parken eller också kan det vanligtvis finnas en högre andel tjurar inom det området men under vår tid för datainsamling fanns de någon annanstans. Det kan ha att göra med den extrema torka som hade pågått ett tag när vi kom dit (J. Kaigil, Guide, personligt meddelande, 2015-03-26) och lett till att de vilda djuren valt att söka efter andra områden då det var brist på vatten och föda. Vi åkte även förbi en hel del individer under vår datainsamling, av orsaker såsom att de befann sig för långt bort, tidsbrist eller att de inte var möjliga att få ett foto i rätt vinkel av olika anledningar och det finns därmed en stor risk att flertalet tjurar inte registrerades. Min datainsamling är utförd på vilda levande djur på en stor savann, och därför var det inte alltid möjligt att få till sin datasamling på alla individer som sågs.

År 2014 utfördes det en undersökning av Mduma *et al.*, där de räknade på antalet elefanter i Masai Mara nationalpark i Kenya och nationalparken Serengeti i Tanzania, dessa parker är ett gemensamt ekosystem men de ligger i två olika länder. Under undersökningen som utfördes i Serengeti- Mara ekosystemet hittades totalt 192 elefantkroppar döda, varav 117 av dessa befann sig i norra delen av ekosystemet, vilket är runt Mara (Mduma *et al.*, 2014). Alla funna kroppar inom detta område hade fått sina betar avsågade (Mduma *et al.*, 2014), vilket bekräftar att de dött till följd av tjuvjakt. Detta bevisar att tjuvjakt förekommer inom området för Masai Mara, och den låga andelen tjurar i min studie kan därför bero på att de dödats och/eller att tjurarna som befann sig inom området inte var tillräckligt gamla för att kunna vara med i min studie. Det kan i sig påverka populationen då dessa tjurar kanske inte är könsmogna än eller kan betäcka en stor andel honor, och det medför en brist på djur som kan reproducera sig vilket ger ökad chans för inavel (Noss *et al.*, 1996). Inom Masai Mara nationalreservat befann sig 60,5 % av elefantpopulationen innanför de skyddande gränserna, och resterande 38,5 % befann sig utanför dessa gränser men höll sig nära dessa (Mduma *et al.*, 2014). En hög andel elefanter befann sig alltså utanför Masai Mara under 2014, vilket skulle kunna vara fallet i år med. Det skulle kunna ge en förklaring till mitt resultat av få elefanter, och den låga andel tjurar ihop med att vi bara sökte i en liten del av parken. Att en stor andel elefanter befinner sig utanför gränserna är inte helt optimalt då fler elefanter dödas utanför gränserna (Mduma *et al.*, 2014). Att det i dessa områden dödas flest elefanter beror troligtvis dels på att områdena inte är skyddade, och därför inte lika stor risk för att åka fast, samt misstänker jag att det eventuellt kan bero på att dessa områden innehåller de mest attraktiva djuren för tjuvjägarna.

En annan möjlig förklaring till det låga antalet tjurar är att populationens könsfördelning kan vara skev och innehålla fler honor än tjurar. Det är inte ovanligt att det förekommer viss snedfördelning av kön inom populationer, däremot kan en hög snedfördelning medföra stora konsekvenser för populationen (Ginsberg & Milner-Gulland, 1994). Jag kan dock inte dra en slutsats att populationen är snedfördelad då mina data innehåller alldeles för få individer, och



då det är omöjligt att säga att det inte bara är en ren slump att det blev det här utfallet av könsfördelning.

## 6.5 Metodval

Den metod jag har valt, genom att mäta kroppslängd och betarnas storlek, har inte använts i tidigare studier vad jag har kunnat finna. Kroppslängden fann jag svårt att hitta några studier på, däremot var kroppsstorlekens samband med höjd och vikt på elefanten väldigt väl studerat. Att denna kroppsstorlek och vikt var förknippat med ålder (Lee & Moss, 1995; Shrader *et al.*, 2006a), och att storleken på betarna är förknippat med ålder (Hanks, 1972) finns det forskning på, men studier kring proportioner på betar-kropp fann jag inte. Detta kan bero på att längden och denna sorts proportion inte har prioriterats tidigare. Detta är synd då jag inte har något att jämföra med, och kan därför inte se om proportionerna är detsamma nu som tidigare. Proportionerna hade kunnat vara till hjälp anser jag, för att se om dessa har förändrats på elefanterna. Med den troliga storleksminskningen som sker av betarna till följd av tjuvjakt, hade det varit intressant att kunna se om eller hur mycket som har förändrats. Kroppslängden eller storleken i sig har kunnat ändras i och med den selektiva jakten på stora individer, därför vore det även spännande undersöka om det finns en skillnad i detta med. Dock skulle ett sådant resultat kunnat vara vilseledande då medelåldern för elefanterna sänkts till följd av jakten (Milner-Gulland & Mace, 1991) och kan vara den bidragande faktorn till den mindre kroppsstorleken, men att undersöka jämgamla individer hade då varit det optimala.

Jag valde denna metod då jag var mer intresserad av förhållandet kroppslängd och betar, för att kunna få ut någon sorts bas för hur stora betarna för en elefant är. Höjden hade varit intressant att undersöka proportionerna på, då det finns mer forskning på hur kroppsstorleken hänger ihop med ålder och betesstorlek. Men flertalet faktorer avgjorde varför höjden inte mättes, dels berodde det på tidsbristen då vi bara hade tillgång till fordon under ett visst antal dagar och hade ett ytterligare arbete vid sidan av mitt vilket krävde att vi åkte efter vissa positioner. Det gjorde att det inte fanns mycket tid över till att söka elefanter utöver de som skyntades under tiden vi åkte till dessa positioner, vilket bidrar till en stor felfaktor i min studie. Min metod var mer effektiv och mindre tidskrävande. Det är även farligare och svårare att ta höjden istället för längden på elefanterna då det kräver att det går att komma närmare elefanterna för att få en bra bild. Det bidrar också till ett mindre urval av individer då elefanterna ofta gick i högt gräs, och hade jag tagit höjden hade det blivit problem då hela kroppen måste synas för att kunna mäta höjden ifrån marknivå upp till skulderna. I framtida studier hade det varit intressant att använda denna metod på flera populationer ifrån olika parker och jämföra om det är någon skillnad mellan parkerna. Denna skillnad hade kunnat göras i både andel beteslösa individer samt med proportioner betar-kroppslängd och se om det finns något samband emellan parker med eller utan mycket tjuvjakt. Det hade även varit intressant att i framtida studier jämföra kroppshöjden med kroppslängden och se på vilka proportioner som finns där. Det hade kunnat ge en bredare inblick i elefantens kroppsstorlek, och kunnat jämföra i olika parker för att se om det är någon skillnad i dessa beroende på vilken park det är. Det resultatet hade sedan kunnat användas och försonas med om det finns någon skillnad i tjuvjaktsintensitet mellan parkerna eller om det är andra faktorer som har kunnat påverka resultatet.

Variationen i procent betar som kan ses mellan individer i figur (1.), kan bero på en mängd olika saker. Då jag endast valt att skilja ut om individerna är vuxna eller ej, och inte gjort något försök till en mer exakt åldersbestämning av individerna, kan denna variation bero på ålderskillnaden mellan dem. Då medelåldern i elefantpopulationerna minskar, ger detta till

följd att medellängden för betarna även blir mindre (Milner-Gulland & Mace, 1991). Äldre individer har större betar, såvida de inte har tappat dessa. Jag kan inte urskilja om kroppsstorleken är större hos individer med de större betarna, men detta skulle annars ge en ytterligare förklaring till variationen. Mindre individer har ofta mindre betar, och variationen kan bero på att en selektion emot mindre individer sker, men då det inte finns tidigare resultat finns kan jag inte uttala mig om det. Jag kan inte heller uttala mig om detta är en vanlig proportionsfördelning hos en population, vilket annars hade varit intressant att ta reda på och kan vara en idé för framtida studier. Variationen kan eventuellt ha andra förklaringar med, såsom födotillgång och födotyp (Whitehouse, 2002), då dessa kan bidra till vad kroppen lägger resurser på. En hög och bra födotillgång behöver dock inte innebära att kroppen investerar i extra energi på betarna, utan det kan innebära att den låga somatiska investeringen bidrar till att betarna istället minskar (Whitehouse, 2002). Enligt mig skulle en dräktighet eventuellt också kunna vara en orsak, då kroppen kanske väljer att investera sina resurser på ungen istället för betarna och speciellt om då tillgång på föda är begränsad. En annan möjlig orsak skulle enligt mig kunna vara stress, då elefanterna eventuellt har växt upp i en stressad miljö på grund av till exempel tjuvjakt eller annan konkurrens med människor, och det kan ha påverkat tillväxten på elefantens betar då kroppen istället valt att prioriterar annat. Individer är olika känsliga för stress vilket skulle kunna förklara variationen, men de kan också ha växt upp i olika miljö vilket även det skulle kunna ge upphov för variationen.

## **7. Slutsatser**

Studien som utförts i detta examensarbete har undersökt om beteslöshet och andra möjliga påverkningar förekommer i Masai Maras elefantpopulation. En ny metod för att mäta proportioner mellan betar och kroppslängd har även testats. En av frågeställningarna som har använts var om beteslöshet förekommer inom Masai Mara nationalpark, och det kan genom resultatet dras en slutsats om att det förekommer beteslöshet i populationen. Den andra frågeställningen handlade om det finns tecken på andra påverkningar som kan förekomma inom populationen. Slutsatsen är att det kan finnas vissa tecken på att populationen är påverkad av tjuvjakt, men att studien innefattar ett för litet material för att kunna uttala sig säkert om flertalet påverkningar. Den använda metoden i arbetet skulle undersökas om den var användbar i framtida studier, och i dagsläget, då det saknas tidigare studier, går det inte att dra slutsatser av examensarbetet men det kan fungera som en pilotstudie för framtida studier.

## **8. Populärvetenskaplig sammanfattning**

Elefanten liksom flertalet andra arter är idag utrotningshotade på grund av okontrollerad tjuvjakt på dem. Det kan handla om alltifrån päls, horn, klor och tänder som människor eftersöker för användning till naturmedicin eller andra mer dekorativa ändamål. Hos elefanter är betarna eftertraktade, och det dör flertalet elefanter varje dag på grund av dem. Tjuvjakt har troligtvis påverkat elefantpopulationen på flertalet olika sätt med bland annat individer vilka föds med en eller helt utan några betar. Det är troligt att denna defekt är könsbunden, då det är ovanligt att se tjurar av Afrikansk elefant utan betar, men inte helt ovanligt att se den besläktade Asiatiska elefanten utan. Det finns inte mycket forskning på hur just beteslösheten påverkar elefanterna, men andra påverkande faktorer såsom snedfördelning av kön, reproduktionstörningar samt det sociala finns det mer forskning kring.

Syftet med detta examensarbete var att undersöka om det finns några tecken på att populationen av elefanter i Masai Maras nationalpark är påverkade av tjuvjakt, och även att prova en ny metod för att mäta bet- och kroppsstorleken och se proportionerna mellan dem. Studien utfördes i ett område av Masai Mara nationalpark under sex dagar i mars, 2015. Vuxna individer av Afrikanska elefanter fotograferades i profil där betar och kroppslängd tydligt syns, och det registrerades vilket kön individen var. Totalt användes 40 individer i studien av varierande kön.

Resultaten visar att elefantpopulationen i Masai Mara är påverkad av tjuvjakt då individer utan betar förekommer. Studien innefattar alldeles för få individer och ett alldeles för litet område av parken för att kunna dra slutsatser hur hög andel av populationen som är drabbad. Det går att tolka resultaten med att det finns andra möjliga påverningar av tjuvjakt på populationen, men då insamlingen är för liten kan inga slutsatser om detta dras. Resultatet visar att ett medelvärde för betarnas storlek jämfört med längden kan tas fram, men då inga andra studier har hittats på detta ämne kan inga resultat jämföras. Som pilotstudie kan detta arbete vara användbart, och om det finns något intresse kan eventuellt en utveckling av metoden ske i framtiden och användas i forskningssyfte.

## **9. Tack**

Jag vill ge ett stort tack till min handledare Jens Jung för allt stöd och hjälp jag har fått under mitt arbete. Jag vill även tacka vår chaufför samt all övrig personal som gjorde det möjligt för mig att utföra min studie, och har varit till stor hjälp under min tid för datainsamling i Masai Mara. Jag sänder även ett tack till min familj och vänner som har stöttat mig under mitt arbete.

## 10. Referenser

- Archie, E.A., Morrison, T.A., Foley, C.H., Moss, C.J. och Albert, S.C. 2006. Dominance rank relationships among wild female African elephants, *Loxodonta Africana*. *Animal behaviour*. 71, 117-127.
- Blanc, J. 2008. *Loxodonta africana*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 09 April 2015.
- Bowell, R.J., Warren, A. och Redmond, I. 1996. Formation of cave salts and utilization by elephants in the Mount Elgon region, Kenya. *Geological Society Special Publication*. 113, 63-79.
- Chelliah, K. och Sukumar, R. 2013. The role of tusks, musth and body size in male-male competition among Asian elephants, *Elephas maximus*. *Animal Behaviour*. 86, 1207-1214.
- Chiyo, P.I., Archie, J.A., Hollister-Smith, J.A., Lee, P.C., Poole, J.H., Moss, C.J. och Alberts, S.C. 2011. Association patterns of African elephants in all-male groups: the role of age and genetic relatedness. *Animal Behaviour*. 81, 1093-1099.
- Chundawat, R.S., Habib, B., Karanth, U., Kawanishi, K., Ahmad Khan, J., Lynam, T., Miquelle, D., Nyhus, P., Sunarto, S., Tilson, R. och Sonam Wang 2011. *Panthera tigris*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 26 May 2015.
- Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). 2015. Status of elephant populations, levels of illegal killing and the trade in ivory: a report to the standing committee of cites. SC61 Doc. 44.2 (Rev. 1) Annex 1.
- Coltman, D.W., O'Donoghue, P., Jorgenson, J.T., Hogg, J.T., Strobeck, C. och Festa-Bianchet, M. 2003. Undesirable evolutionary consequences of trophy hunting. *Nature*. 426, 655-658.
- Douglas-Hamilton, I. 1972. On the ecology of the African elephant. Ph.D. thesis, University of Oxford, Oxford.
- Douglas-Hamilton, I., Bhalla, S., Wittemyer, G. och Vollrath. 2006. Behavioural reactions of elephants towards a dying and deceased matriarch. *Applied Animal Behaviour Science*. 100, 87-102.
- Estes, R.D. 2012. The behavior guide to African Mammals: including hoofed mammals, carnivores, primates. Sid 259-267. London, University of California Press, Ltd.
- Festa-Bianchet, M. 2003. Exploitative Wildlife Management as a Selective Pressure for Life-History Evolution of Large Mammals. *Animal Behavior And Wildlife Conservation*. Festa-Bianchet, M., och Apollonio, M. Washington, Island Press.
- Ginsberg, J.R. och Milner-Gulland, E.J. 1994. Sex-biased harvesting and population dynamics in ungulates: implications for conservation and sustainable use. *Conservation Biology*. 8, 157-166.

- Graham, M.D. Douglas-Hamilton, I., Adams, W.M., och Lee, P.C. 2009. The movement of African elephants in a human-dominated land-use mosaic. *Animal Conservation*. 12, 445–455.
- Hall-Martin, A.J. och Rüther, H. 1979. Applications of stereo photogrammetric techniques for measuring African elephants. *Koedoe*. 22, 187–198.
- Hanks, J. 1972. Growth of the African elephant (*Loxodonta africana*). *African Journal of Ecology*. 10, 251–272.
- Hollister-Smith, J.A., Poole, J.H., Archie, E.A., Vance, E.A., Georgiadis, N.J., Moss, C.J. och Alberts, S.C. 2007. Age, musth and paternity success in wild male African elephants, *Loxodonta Africana*. *Animal Behaviour*. 74, 287-296.
- Hoare, R.E. och Du Toit, J.T. 1999. Coexistence between people and elephants in African savannas. *Conservation Biology*. 13, 633-639.
- Jackson, R., Mallon, D., McCarthy, T., Chundaway, R.A. och Habib, B. 2008. *Panthera uncia*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 26 May 2015.
- Kioko, J., Zink, E., Sawdy, M. och Kiffner, C. 2013. Elephant (*Loxodonta africana*) demography and behaviour in the Tarangire-Manyara Ecosystem, Tanzania. *South African Journal of Wildlife Research*. 43, 44-51.
- Lee, P.C. Allomothering among African elephants. *Animal Behaviour*. 35, 278-291.
- Lee, P.C. och Moss, J. 1995. Statural growth in known-age African elephants (*Loxodonta africana*). *Journal of Zoology*. 236, 29-41.
- Leggett, K.E.A. 2006. Home range and seasonal movement of elephants in the Kunene Region, northwestern Namibia. *African Zoology*. 41, 17-36.
- Martin, E. och Stiles, D. 2003. The ivory markets of East Asia. Save the Elephants, PO Box 54667, Nairobi, Kenya. ISBN No. 9966-9683-3-4.
- McComb, K., Moss, C., Durant, S.M., Baker, L. och Sayialel. 2001. Matriarchs as repositories of social knowledge in African elephants. *Science*. 292, 491-494.
- McComb, K., Shannon, G., Durant, S.M., Sayialel, K., Slotow, R., Poole, J. och Moss, C. 2011. Leadership in elephants: the adaptive value of age. *Proceedings: Biological Sciences*. 278, 3270-3276.
- Mduma, H., Musyoki, C., Maliti Kyale, D., Nindi, S., Hamza K, Ndetei, R., Machoke, M., Kimutai, D., Muteti, D., Maloba, M., Bakari, S. och Kohi E. 2014. Aerial total count of Elephants and Buffaloes in the Serengeti-Mara ecosystem. WWF-World Wide Fund For Nature (Formerly World Wildlife Fund), Nairobi, Kenya.
- Milliken T., Burn R., och Sangalakula L. 2009. The elephant trade information system (ETIS) and the illicit trade in ivory: a report to the 15th meeting of the conference of the parties to CITES. Report for CITES CoP15 Annex 1 (unpublished).
- Milliken, T. 2014. Illegal trade in ivory and rhino horn: an assessment report to improve law enforcement under the wildlife traps project. USAID and TRAFFIC.

- Milner-Gulland, J. och Mace, R. 1991. The impact of the ivory trade on the African elephant *Loxodonta africana* population as assessed by data from the trade. *Biological Conservation*. 55, 215-229.
- Moss, C.J. 1983. Oestrous behaviour and female choice in the African Elephant. *Behaviour*. 86, 167-196.
- Moss, C.J. 2001. The demography of an African elephant (*Loxodonta africana*) population in Amboseli, Kenya. *Journal of zoology*. 255, 145-156.
- Noss, R.F., Quigley, H.B., Hornocker, M.G., Merrill, T. och Paquet, P.C. 1996. Conservation biology and carnivore conservation in the rocky mountains. *Conservation Biology*. 10, 949-963.
- Owens, M.J. och Owens, D. 2009. Early age reproduction in female savanna elephants (*Loxodonta africana*) after severe poaching. *African Journal of Ecology*. 47, 214-222.
- Owen-Smith, N. och Chafota, J. 2012. Selective feeding by a megaherbivore, the African elephant (*Loxodonta africana*). *Journal of Mammalogy*. 93, 698-705.
- Pilgram, T. och Western, D. 1986a. Inferring the sex and age of african elephants from tusk measurements. *Biological Conservation* 36, 39-52.
- Pilgram, T. och Western, D. 1986b. Inferring hunting patterns on african elephants from tusks in the international ivory trade. *Journal of Applied Ecology*. 23, 503-514.
- Poole, J.H. 1987. Rutting behavior in African elephants: The phenomenon of musth. *Behaviour*. 102, 283-316.
- Poole, J.H. 1989a. Mate guarding, reproductive success and female choice in African elephants. *Animal Behaviour*. 37, 842-849.
- Poole, J.H. 1989b. Elephants are not beetles. *Oryx*. 23, 188-199.
- Poole, J.H. 1989c. The effects of poaching on the age structure and social and reproductive patterns of selected East African elephant populations. *The Ivory Trade and the Future of the African Elephant, Vol. II, Technical papers prepared by the Ivory Trade Review Group for the 7th CITES COP*
- Raubenheimer, E.J., Van Heerden, W.P.F., Van Niekerk, P.J., De Vos, V. och Turner, M.J. 1995. Morphology of the deciduous tusk (tush) of The African elephant (*Loxodonta africana*). *Archives of Oral Biology*. 40, 571-576.
- Raubenheimer, E.J. 2000. Development of the tush and tusk and tusklessness in African elephant (*Loxodonta africana*). *Koedoe*. 43, 57-64.
- Selier, J., Slotow, R. och Di Minin, E. 2015. Large Mammal Distribution in a Transfrontier Landscape: Trade-offs Between Resource Availability and Human Disturbance. *Biotropica*. 47, 389-397.

- Shrader, A.M., Ferreira, S.M., McElveen, M.E., Lee, P.C., Moss, C.J. och van Aarde, R.J. 2006a. Growth and age determination of African savanna elephants. *Journal of Zoology* 270, 40–48.
- Shrader, A.M., Ferreira, S.M. och van Aarde, R. 2006b. Digital photogrammetry and laser rangefinder techniques to measure African elephants. *South African Journal Of Wildlife Research*. 36, 1-7.
- Stankowich, T. 2012. Armed and dangerous: predicting the presence and function of defensive weaponry in mammals. *Adaptive Behavior*. 20, 32–43.
- Steenkamp, G., Ferreira, S.M. och Bester, M.N. 2007. Tusklessness and tusk fractures in free-ranging African savanna elephants (*Loxodonta Africana*). *Journal of south African Veterinary Association*. 78, 75-80.
- van Strien, N.J., Manullang, B., Sectionov Isnain, W., Khan, M.K.M., Sumardja, E., Ellis, S., Han, K.H., Boeadi Payne, J. och Bradley Martin, E. 2008. *Dicerorhinus sumatrensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 26 May 2015.
- Vaughan, T.A., Ryan, J.M. och Czaplewski, N.J. 2009. *Mammalogy*. Sid 497-546. London, Jones and Bartless Publishers, LLC.
- Vesey-FitzGerald, D.F. 1973. Animal impact on vegetation and plant succession in Lake Manyara National Park, Tanzania. *Oikos*. 24, 314-324.
- Whitehouse, A.M. 2002. Tusklessness in the elephant population of the Addo Elephant National Park, South Africa. *Journal of zoology*. 257, 249-254.
- Wittemyer, G. 2001. The elephant population of Samburu and Buffalo Springs National Reserves, Kenya. *African Journal of Ecology*. 39, 357-365.

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](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)

---

**DISTRIBUTION:**

Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och  
husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Box 234  
532 23 Skara  
Tel 0511-67000  
**E-post: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Hemsida:**  
**[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://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 67000  
**E-mail: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Homepage:**  
**[www.slu.se/animalenvironmenthealth](http://www.slu.se/animalenvironmenthealth)***

---