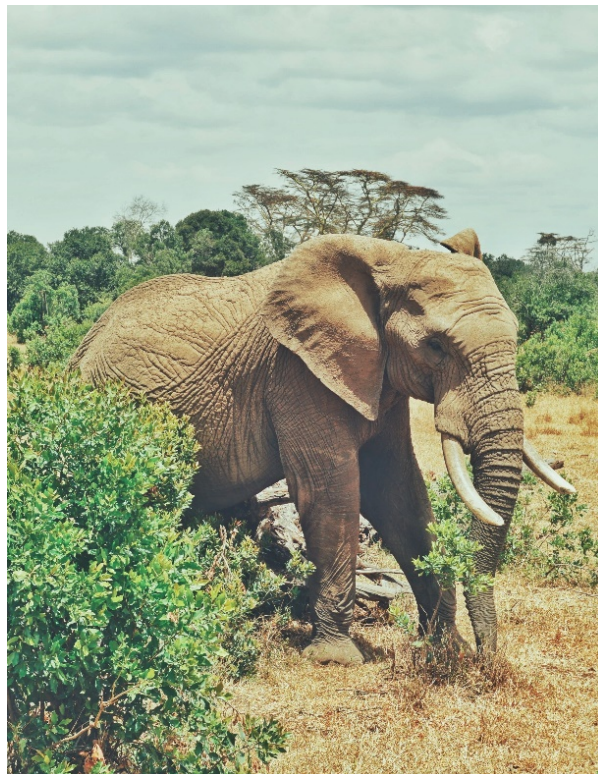


# Människa-elefant konflikter: hanteringsstrategier och deras inverkan på människa och elefant

*Human-elephant conflicts: mitigation strategies and their impact  
on humans and elephants*

Hannah Norman



*Foto Hannah Norman, 2019*

Självständigt arbete i biologi 15 hp

Etologi- och djurskyddsprogrammet

Uppsala 2019



# Människa-elfant konflikter: hanteringsstrategier och deras inverkan på människa och elfant

*Human-elfant conflict: mitigation strategies and their impact on humans and elephants*

Hannah Norman

**Handledare:** Maria Andersson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
**Examinator:** Lisa Lundin, universitet, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

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

**Utgivningsort:** Uppsala  
**Utgivningsår:** 2019  
**Omslagsbild:** Hannah Norman  
**Elektronisk publicering:** <https://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** elfant, människa, konflikt, bevarandebiologi, hanteringsstrategier

**Keywords:** elephant, human, conflict, conservation biology, mitigation

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

# Innehållsförteckning

<b>Abstract</b> .....	6
<b>1. Inledning</b> .....	7-8
<b>2. Syfte</b> .....	8
2.1. Frågeställningar.....	8
<b>3. Material och metod</b> .....	8
3.2 Insamling av data .....	8
3.2 Urval av artiklar .....	9
<b>4. Resultat</b> .....	9
4.1. Bakgrund människa-elfant konflikter .....	9
4.2. Konsekvenser människa-elfant konflikter.....	9-10
4.3. Hur hanterar man människa-elfant konflikter? .....	10-11
4.4 Strategier – effekt och påverkan .....	11
4.4.1. Barriärer – fysiska.....	11-12
4.4.2. Barriärer – icke fysiska .....	12-13
4.4.3. Skrämseltekniker.....	13
4.4.4. Övriga .....	13-15
4.4.5. Alternativa metoder .....	15
<b>5. Diskussion</b> .....	15
5.1. Effekt och påverkan – människa.....	15-16
5.2. Effekt och påverkan – elfant .....	16-17
5.3. Hållbarhet.....	17-18
5.4. Bidrag till forskningen .....	18-19
5.5. Granskning av källor.....	19-20
5.6. Val av metod.....	20
5.7. Slutsats .....	20
<b>6. Populärvetenskaplig sammanfattning</b> .....	20-21
<b>7. Referenser</b> .....	22-27

## **Abstract**

The categorization of the African elephant (*Loxodonta*) as endangered and the Asian elephant (*Elephas maximus*) as critically endangered calls out for important measurements in conservational work efforts. One of the largest threats towards the elephant species both in Africa and Asia is human-elephant conflict. This study aims to give a background to human-elephant conflict as well as to answer: 1. What strategies are used to reduce human-elephant conflict? 2. What impact do these strategies have on humans? 3. What impact do these strategies have on elephants? 4. How sustainable are these strategies? The study was performed as a literature review collecting information from previous research in the field. Human-elephant conflict arises from the fragmentation and loss of elephant habitat and primarily affect people in agriculture by crop-raiding and crop-trampling. People outside agriculture are also affected by these conflicts by elephants blocking roads, destroying structures and physical altercations which can lead to injury or death to both humans as well as elephants. Different strategies used to reduce human-elephant conflict includes fencing (i.e. thatched, barbed wire, electrical), beehive fencing, sound alarms, burning chili, chili spray, guarding and chasing elephants away with firecrackers, banging of pots, use of firearms and shouting. Governments may also cull or translocate problematic individuals and different compensation scheme programmes are also used to mitigate conflict. The result of this study showed that none of the strategies work to reduce human-elephant conflict 100% and they will all have some negative impact on both humans and elephants. Negative impacts consist of i.e. high costs, high labour requirements, risk of injury or death and induced stress that affect elephant behaviour. The study concludes that since the strategies are not efficient in reducing human-elephant conflict to a minimum and because of their negative impact on both humans and elephants they are not to be considered as sustainable. Further research needs to take place to ensure a reduction of human-elephant conflict by refining existing strategies, looking at other possible mitigation strategies and conservation work should be carried out in order to guarantee a suitable size of elephant habitat to sustain a viable population.

# 1. Inledning

Nutidens största levande landdjur är elefanten (*Elephantidae*). I Asien finns den asiatiska elefanten (*Elephas maximus*) och i Afrika finns den afrikanska elefanten (*Loxodonta*) som delas in i underarterna stäppelefant (*Loxodonta africana*) och skogselefant (*Loxodonta cyclotis*). Enligt en rapport från IUCN hade den afrikanska elefanten i slutet av 2015 en uppskattad population om  $415\,000 \pm 20\,000$  individer distribuerat över 37 länder i Subsahariska Afrika (Thouless *et al.*, 2016). Detta är en nedgång på nära 100 000 individer från föregående rapport (Blanc *et al.*, 2007). Den asiatiska elefanten har en mycket mindre population och en litteraturstudie från 2006 som analyserade data från flertalet studier publicerade under 1990-2003 uppskattade att populationsstorleken uppgick till 38 000-52 000 individer i det vilda (Sukumar, 2006) distribuerat över 13 asiatiska länder, inklusive önationen Sri Lanka (IUCN, 2008).

Både asiatiska och afrikanska elefanter lever i familjegrupper där honor och kalvar leds av en äldre matriark och där äldre köns mogna tjurar lever utanför dessa familjegrupper (Fernando & Lande, 2000; Vidya & Sukumar, 2005; Wittemyer & Getz, 2007). Inom familjegrupperna finns det en hierarki av olika lager där elefanter med nära släktskap till matriarken utgör en stabil kärna i familjegruppen och runt omkring den kärnan finns flera andra grupper som beroende på resurstillgång och säsong kan variera i storlek och komposition (Wittemyer *et al.*, 2005). Habitatstorleken som enskilda grupper av elefanter utnyttjar kan variera mycket, exempelvis såg en studie från Tanzania att habitatstorleken varierade mellan  $477\text{ km}^2$  och  $7648\text{ km}^2$  för olika grupper (Galanti *et al.*, 2006). Användandet av hemhabitat ser olika ut beroende på vilken säsong det är och migration mellan olika områden sker i samband med torr- och regnperioder (Galanti *et al.*, 2006; Alfred *et al.*, 2012). Studien av Alfred *et al.*, 2012 visade att habitat som utsatts för fragmentering på grund av mänsklig närvaro och bebyggelse tvingar elefanter att migrera över allt större områden för att hitta och få tillgång till dem resurser de kräver.

Elefanten spelar en viktig roll i gynnandet av biologisk mångfald bland annat genom att bryta av grenar och välta träd vilket ger en ökad biologisk mångfald i den underliggande vegetationen (Cloverdale *et al.*, 2016) samt att det gynnar mindre herbivorer då potentiell föda blir mer lättillgänglig för dessa (Kohi *et al.*, 2011). Ytterligare en positiv effekt elefanter har på den biologiska mångfalden är att de sprider frön via sin avföring (Cochrane, 2003; Blake *et al.*, 2009) samt att de under torrperioder kan gräva sig ner i uttorkade floder för att tillgängliggöra vatten (Ramey *et al.*, 2013; Smit & Ferreira, 2010) vilket även andra arter kan nyttja (Jarman, 1972). Man brukar på grund av dessa egenskaper benämna elefanten som en nyckelart inom bevarandebiologin (Wasser *et al.*, 2008) då den bidrar till den biologiska mångfalden på flertalet olika sätt.

Den asiatiska elefanten är enligt IUCN:s rödlista starkt hotad medan den afrikanska elefanten är listad som sårbar. IUCN:s rödlista kategoriserar arter i sju olika klasser från livskraftig till utdöd där sårbar är nummer tre och starkt hotad nummer fyra på denna sjugradiga skala. På

grund av elefantens status som nyckelart för den biologiska mångfalden i kombination med att den är hotad så är bevarandearbete som gynnar elefanten av största vikt. En del i att jobba med bevarande är att analysera vilka hot det finns mot de olika arterna av elefanter. Gällande elefanten så finns det en rad olika faktorer som är beskrivna som hot för dennes överlevnad, såsom tjuvjakt för elfenben och kött, habitatförlust och människa-elfant konflikter (Douglas-Hamilton, 1987; Choudhury, 1999; Granados *et al.*, 2012; Wittemyer *et al.*, 2013; Wittemyer *et al.*, 2014; Thouless *et al.*, 2016). Tjuvjakt för elfenben har länge varit huvudfokus gällande hotet mot elefanten men sedan 90-talet har även människa-elfant konflikter fått allt större uppmärksamhet i denna diskussion (Hoare, 2000; Fernando *et al.*, 2011; Pradhan *et al.*, 2011). På grund av denna roll som växande hotbild mot elefantens överlevnad så kommer detta arbete genom en litteraturstudie att fokusera på just människa-elfant konflikter.

## 2. Syfte

Detta arbete syftar till att ge en bakgrund till problematiken i människa-elfant-konflikter och att beskriva olika strategier för att hantera dessa konflikter samt strategiernas påverkan på människa och elefant. Utifrån strategiernas effekt till att potentiellt reducera människa-elfant konflikter samt eventuell påverkan på människa och elefant kommer även deras hållbarhet att utvärderas.

### 2.1 Frågeställningar:

- Vilka strategier används för att reducera människa-elfant konflikter?
- Hur påverkar dessa strategier människor?
- Hur påverkar dessa strategier elefanter?
- Hur hållbara är dessa strategier?

## 3. Material och metod

### 3.1 Insamling av data

Insamling av litteratur till denna studie gjordes genom att söka efter tidigare publicerad forskning med hjälp av sökmotorerna Google Scholar, Primo samt Web of Science. Sökord som användes var *human, elephant, conflict, threat, management, strategies, mitigation, beehive fence, electrical fence, fence, distribution, deterrent, compensation scheme, impact, trench, family structure, translocating* och *social structure* i olika konstellationer dock alltid innehållande *elephant*. I de relevanta artiklar som hittades användes även referenslistan för sökning av primärkälla samt vidare efterforskning inom ämnet. Då mycket forskning finns inom ämnet har artiklar valts med fördel till senare publikationer. Dock har äldre artiklar tagits upp i mån av relevans, vidgande av perspektiv samt för att ge mer vikt åt andra enstaka artiklar inom samma område.



## 3.2 Urval av artiklar

En sökning på kombinationen *human elephant conflict* gav 3660 träffar på Google Scholar. För att reducera antalet träffar valdes ett urval av artiklar publicerade från 2015 och framåt vilket gav 1270 träffar. Dessa träffar sorterades efter relevans och de 60 första artiklarna valdes ut till analys varav 19 användes som källor till denna studie. Totalt har 87 vetenskapliga artiklar och information från IUCN och regeringen använts som underlag till studien.

## 4. Resultat

### 4.1. Bakgrund människa-elfant konflikter

Det finns olika typer utav konflikter som kan uppstå mellan människa och elefant och en typ av konflikt är så kallad *crop raiding*, som vidare kommer benämnas grödoplundring, där elefanter tar sig in på åkermark och i odlingar för att äta (Branco *et al.*, 2019; Ngama *et al.*, 2019). En annan konflikt är så kallad *trampling*, som vidare kommer benämnas nedtrampning, av grödor vilket ofta uppstår i samband med grödoplundringar men det sker även som en isolerad händelse (Santiapillai *et al.*, 2010). Grödoplundring och nedtrampning utgör den större delen utav människa-elfant konflikter (Williams *et al.*, 2001) men incidenter där elefanter dödar boskap (Thouless, 1994), förstör vattenkällor, bostäder eller annan egendom samt att elefanter kan utgöra ett hinder i framkomligheten för folk genom att exempelvis blockera vägar är också en del utav dessa konflikter (Choudhury, 1999; Malima *et al.*, 2005; Pant *et al.*, 2016).

### 4.2. Konsekvenser människa-elfant konflikter

Grödoplundring och nedtrampning innebär framförallt en finansiell förlust för den enskilda lantbrukaren som riskerar att få stora delar eller hela sin skörd förstörd av elefanter (Graham *et al.*, 2010). I en studie av O'Connell-Rodwell *et al.*, (2000) fick man in rapporter från 14 byar i Namibia som angav en ekonomisk förlust på 105 408 NAD, ca 70 370SEK med 2019 års växelkurs, under perioden 1991-1995. Förutom den ekonomiska förlusten som orsakas av grödoplundring och nedtrampning så innebär det även en förlust av mat för de lantbrukare som använder sina odlingar för att föda sig själva samt sin familj. Även förstörelse av egendom orsakar en ekonomisk påfrestning framförallt i form oförutsedda utgifter vid återuppbyggnad av egendomen samt att människor riskerar att få sina matförråd plundrade (Pant *et al.*, 2016).

En kanske mer allvarlig konsekvens av människa-elfant konflikter är fysisk skada och dödsfall (Naha *et al.*, 2019). Studien av Naha *et al.* (2019) visar på ett årligt dödstal om 47 personer samt 164 skadade under perioden 2006-2016 endast i norra Bangladesh. En annan studie från Nepal visar på 21 dödsfall mellan 2008-2012 i buffertzonen tillhörande Chitwans nationalpark och reservatet Parsa Wildlife Reserve (Pant *et al.*, 2016). Det är främst män

inom lantbruket som faller offer för elefantattacker, men attacker mot människor sker även utanför lantbruket i samband med exempelvis insamling av ved eller vid toalettbesök utomhus under nattetid (Thouless, 1994; Das & Chattopadhyay, 2011; Naha *et al.*, 2019). Denna typ av attacker leder även till en rad andra konsekvenser där personer som utsatts eller närstående till någon som utsatts får problem med mental ohälsa i form av exempelvis posttraumatiskt stressyndrom, depression, ångest, sömnsvårigheter och självmordstankar (Jadhav & Barua, 2012). Detta kan i sin tur få långtgående effekter där personer slutar jobba, agerar våldsamt, blir skuldsatta eller betraktade som en belastning då mental ohälsa kan förknippas med ett visst stigma i många samhällen (Jadhav & Barua, 2012).

Ser man till konsekvenser på en mer samhällelig nivå så orsakar människa-elfant konflikter att folk som bor i utsatta områden börjar betrakta elefanten som ett farligt djur (Ogra, 2008; Attia *et al.*, 2018). Förutom problemet med att leva i rädsla för en potentiell attack så påverkas också folks attityd till bevarandet av elefanten åt det negativa (Kioko *et al.*, 2006). Rädslan kan även göra så att folk överger delar av sin mark (Tchamba, 1996) men även att hela byar överges (Choudhury, 1999).

På den andra sidan av konflikten står elefanten som även den lever med olika negativa konsekvenser från dessa konflikter. Människa-elfant konflikter är i sig en konsekvens av att elefantens habitat har minskat på grund av mänsklig utbredning vilket hindrar elefanten i dess naturliga rörelsemönster av säsongsvis migration samt minskar tillgången på resurser (Choudhury, 1999; Azmi & Gunnaryadi, 2011; Das *et al.*, 2012; Granados *et al.*, 2012; Gunaryadi *et al.*, 2017). I de konflikter som uppstår så kan elefanter skadas fysiskt, ibland till följd av direkt kontakt där de blir stuckna med spjut men även att de fastnar och skadas av snaror (Thouless, 1994). Precis som att människor faller offer av dessa konflikter så dödas även elefanter (Malima *et al.*, 2005) och olika typer av metoder som används är gift, snaror, spjut, vapen och elstängsel (Thouless, 1994; Gubbi *et al.*, 2014; Qomariah *et al.*, 2019). Det händer även att elefanter dödas till följd av hämndaktioner efter att en attack mot människor har inträffat (Thouless, 1994; Gubbi *et al.*, 2014).

### 4.3. Hur hanterar man människa-elfant konflikter?

Det finns flertalet olika strategier (Tab. 1) som används för att hantera människa-elfant konflikter och ofta används flera av dessa strategier i kombination med varandra (Gunaryadi *et al.*, 2017; Qomariah *et al.*, 2019).

**Tabell 1.** Sammanställning av olika strategier som används för att reducera människa-elfant konflikter

Kategori	Strategi	Källor
Barriärer - fysiska	Diken/Vallgravar	Thouless & Sakwa, 1995; Nyhus <i>et al.</i> , 2000; Zhang & Wang, 2003; Ramkumar, 2014
	Stängsel	Hedges, & Gunaryadi, 2009; Ramkumar, 2014; Gunaryadi <i>et al.</i> , 2017
	Elstängsel	Nyhus <i>et al.</i> , 2000; O'Connell-Rodwell, 2000; Kioko <i>et al.</i> , 2008; Graham <i>et al.</i> , 2009; Ramkumar, 2014; Gunaryadi <i>et al.</i> , 2017
	Stenvägg	Thouless & Sakwa, 1995
Barriärer – icke fysiska	Ljud	O'Connell-Rodwell <i>et al.</i> , 2000; Soltis <i>et al.</i> , 2014; Thuppil & Coss, 2016
	Bikupor	Vollrath & Douglas-Hamilton, 2002; King <i>et al.</i> , 2009; Nair & Jayson, 2016; King <i>et al.</i> , 2017
Skrämseltekniker	Ljud	Tchamba, 1996; Nyhus <i>et al.</i> , 2000; Hedges, & Gunaryadi, 2009; Gunaryadi <i>et al.</i> , 2017; Hahn <i>et al.</i> , 2017; Ngama <i>et al.</i> , 2019
	Ljus	Tchamba, 1996; Nyhus <i>et al.</i> , 2000; Hedges, & Gunaryadi, 2009; Gunaryadi <i>et al.</i> , 2017; Hahn <i>et al.</i> , 2017; Ngama <i>et al.</i> , 2019
	Fysisk kontakt	Tchamba, 1996; Nyhus <i>et al.</i> , 2000
Övriga	Chilli	Osborn & Rasmussen, 1995; Osborn, 2002; Osborn & Parker, 2002; Sitati, & Walpole, 2006; Hedges, & Gunaryadi, 2009; Le Bel <i>et al.</i> , 2015; Gunaryadi <i>et al.</i> , 2017; Pozo <i>et al.</i> , 2019
	Translokalisering	Wambwa, 2001; Pinter-Wollman, 2009; Fernando <i>et al.</i> , 2012; Hoare, R. 2015
	Skyddsjakt	Hoare, 2001; Malima <i>et al.</i> , 2005; Hoare, 2015
	Kompensation	Tchamba, 1996; Ogra & Badola, 2008; Gubbi, 2012; Jadhav & Barua, 2012; Hoare, 2015
	Folktro	Tchamba, 1996; Kioko <i>et al.</i> , 2006
	Vakt	Tchamba, 1996; Hoare, 2000; Nyhus <i>et al.</i> , 2000; Hedges, & Gunaryadi, 2009

## 4.4. Strategier – effekt och påverkan

### 4.4.1. Barriärer – fysiska

#### *Stängsel*

Olika typer av stängsel som används för att hantera människa-elfant konflikter är bland annat repstängsel, taggtrådsstängsel, halmstängsel, staket, elstängsel och stenväggar (Thouless & Sakwa, 1995; Nyhus *et al.*, 2000; Hedges, & Gunaryadi, 2009; Ramkumar, 2014; Gunaryadi *et al.*, 2017). Flertalet studier har visat positiva resultat på att stängsel kan minska människa-elfant konflikter (O'Connell-Rodwell, 2000; Kioko *et al.*, 2008; Ramkumar, 2014) men det händer dock att elefanter bryter igenom olika typer av stängsel (Thouless & Sakwa, 1995; Sitati & Walpole, 2006; Ramkumar, 2014). Elefanter kan använda sina betar till att påverka stängsel och således bryta igenom dem (Mutinda *et al.*, 2014) och eftersom elefanter betar är dåliga isolatorer så kan de även bryta sig igenom elstängsel (Thouless & Sakwa, 1995). En annan metod att bryta igenom stängsel är att dra upp eller sparka ner stolpar som inte leder el (Kioko *et al.*, 2008; Ramkumar, 2014). I en studie så hittade man ingen skillnad i antal genombrytningar i stängslet med eller utan el, utan det var

huruvida stängslet var helt eller inte som avgjorde om elefanter tog sig igenom det (Kioko *et al.*, 2008).

I Ol Pejeta Conservancy i Kenya har man konstruerat ett dubbelt elstängsel med en meter långa eltrådar placerade i jämna intervall som sticker rakt ut från stängslet för att hindra elefanter att komma nära stängslet (Graham *et al.*, 2009, egen observation 2019). Studien från Graham *et al.*, (2009) angav att denna konstruktion ledde till en nedgång från 107 till 23 intrång från året innan jämfört med året efter den nya konstruktionen av stängslet.

Höga kostnader förknippade med elstängsel kan leda till dåligt underhåll och att närliggande vegetation växer sig hög vilket försämrar dess funktion (Kioko *et al.*, 2008). Endast kostnaden för installation av ett elstängsel kan överstiga den ekonomiska förlusten av grödor (Gunaryadi *et al.*, 2017) och viljan att betala för elstängsel är varierande (van Eden *et al.*, 2016). En studie av Kioko *et al.*, (2008) visade att trots att 93% av lantbrukarna upplevde färre grödoplundringar efter att stängsel börjat användas så ansåg endast 3,9% av lantbrukarna att de hade ansvar för underhållningen av stängslet.

Stängsel innebär även en begränsning i rörelse för både elefanter och människor (Vanak *et al.*, 2010; Woodroffe *et al.*, 2014; Evans & Adams, 2016; van Eden *et al.*, 2016). För människor innebär det svårigheter för folkgrupper som utövar pastorolism då deras möjlighet att fritt valla boskap över olika områden begränsas (Evans & Adams, 2016). Forskare har även uttryckt en oro för hur fragmentering av djurslag till följd av stängsling kan leda till en försämrad biologisk mångfald (Vanak *et al.*, 2010; Woodroffe *et al.*, 2014).

#### *Diken och vallgravar*

Diken och vallgravar har även de visats ge upp till ett fullgott skydd (Thouless & Sakwa, 1995; Ramkumar, 2014) men att den effekten beror på om de är tillräckligt, breda, djupa samt att underhållet sköts (Thouless & Sakwa, 1995). Nyhus *et al.*, (2000) såg i sin studie att elefanter undvek områden där diken och vallgravar var väl underhållna och intakta men att de kan passera fritt i områden där vatten eroderat dessa konstruktioner. Samma studie berättar även om en incident där en elefant fastnat i ett dike och brändes till döds av byborna.

#### 4.4.2. Barriärer – icke fysiska

##### *Bikupor*

Bikupor med afrikanska bin kan användas för skydd av enstaka träd (Vollrath & Douglas-Hamilton, 2002) eller i en stängselliknande konstruktion med metallvagnar som löper mellan bikuporna där bin i närliggande bikupor vaknar om en elefant rör vid en sådan vajer (Nair & Jayson, 2016; King *et al.*, 2017). Flertalet studier visar på att bikupor minskar förekomsten av grödoplundring, dock endast till viss del (Vollrath & Douglas-Hamilton, 2002; King *et al.*, 2009; Jayson, 2016; King *et al.*, 2017). I en studie av Ngama *et al.*, (2016) såg man hur elefanter anpassade sitt födomönster genom att grödoplundra på natten då bina är mindre aktiva. Samma studie såg även att elefanter lärde sig vilka bikupor som var aktiva kolonier, samt urskilja mindre kolonier och rikta grödoplundringen mot dessa områden.

Bikupestängsel kan förutom dess funktion som skydd mot elefanter även generera en alternativ inkomstkälla för lantbrukare där eventuellt ekonomisk förlust från grödoplundring och underhåll kan kompenseras av honungsförsäljning (King *et al.*, 2017).

Teorin bakom bikupestängsel bygger på att elefanter skräms iväg på grund av det obehag de utsätts för då bina sticker dem i känsliga delar som mage, öron och snabel (Vollrath & Douglas-Hamilton, 2002).

#### *Ljud*

Man har sett att elefanter reagerar på automatiska ljudinspelningar som aktiveras med hjälp av ett infrarött system eller snubbeltråd där olika ljud som används är exempelvis tjutande larm, vokalisering från predatorer, afrikanska bin, varningsrop från elefant och vokalisering från människor (O'Connell-Rodwell *et al.*, 2000; Soltis *et al.*, 2014; Thuppil & Coss, 2016). Studien av Soltis *et al.*, (2014) visade att elefanter reagerar olika på ljud från bin jämfört med det från människorop vilket är liknande studien av Thuppil & Coss (2016) som visade att olika ljud hade olika bra effekt att motverka grödoplundring. Dock såg man tecken på habituering till vissa ljud vilket ledde till att de med tiden tappade effekt (Thuppil & Coss, 2016). I studien av O'Connell-Rodwell *et al.*, (2000) använde man sig utav varningsrop från elefant vilket ibland fungerade till att skrämja bort elefanter men endast en kort period. Samma studie observerade även aggressivt beteende som en reaktion till ljuduppspelningen.

#### 4.4.3. Skrämseltekniker

Det är mycket vanligt att lantbrukare använder sig utav olika typer av skrämseltekniker i form av fyrverkeri, eld, lampor, smällare, slå på grytor, kasta stenar eller jaga bort elefanter med hjälp av spjut eller andra vapen för att skydda sina marker (Tchamba, 1996; Nyhus *et al.*, 2000; Hedges, & Gunaryadi, 2009; Gunaryadi *et al.*, 2017; Hahn *et al.*, 2017; Ngama *et al.*, 2019). Det är väldigt olika hur väl dessa strategier fungerar men de ger sällan ett 100% skydd mot inkräktande elefanter (Osborn & Parker, 2002; Sitati & Walpole, 2006; Thuppil & Coss, 2016; Gunaryadi *et al.*, 2017) och i studien av Nyhus *et al.*, (2000) angav lantbrukarna en känsla av att dessa strategier med tiden tappar effekt.

Dessa strategier utsätter lantbrukaren för fara och det finns en risk att människor skadas eller förolyckas då de försöker jaga bort elefanter från åkermark och planteringar (Tchamba, 1996; Ogra, 2008). Även elefanter kan skadas och förolyckas till följd av dessa strategier exempelvis genom att de skadas av spjut eller skjutvapen (Tchamba, 1996).

#### 4.4.4. Övriga

##### *Chili*

En mängd olika strategier innehållande chili för att hålla undan elefanter finns och olika metoder som har studerats är pepparspray (Osborn & Rasmussen, 1995; Osborn, 2002), repstängsel insmorda med motorolja och chili (Hedges, & Gunaryadi, 2009; Gunaryadi *et al.*, 2017) och eldning med chilidynga (Osborn & Parker, 2002; Hedges, & Gunaryadi, 2009). Chili fungerar genom att ge irritation i form av klåda och rinnande ögon (Osborn &

Rasmussen, 1995; Osborn, 2002) och man har sett elefanter reagera genom att skaka på huvudet, få panik, attackera samt uppträda desorienterat efter att de har utsatts för chili (Osborn & Rasmussen, 1995; Le Bel *et al.*, 2015).

I en studie av Osborn (2002) visade man att pepparspray var en mer effektiv strategi för att skrämja bort elefanter än mer traditionella metoder såsom slangbellor, eld och trummor. En senare studie visade även den att pepparspray är ett bra hjälpmedel i att jaga bort elefanter men att tekniken kan vara farlig att använda och därför kräver utbildning (Le Bel *et al.*, 2015).

Flertalet studier på repstängsel insmorda med motorolja och chili har gjorts och flera visar på att denna strategi inte har någon effekt alls (Hedges, & Gunaryadi, 2009; Gunaryadi *et al.*, 2017) medan andra har sett att den fungerar till 100% (Sitati, & Walpole, 2006). En nackdel med denna strategi är att den är både ekonomiskt kostsam samt arbetskostsam då chilin måste åter appliceras efter regnfall (Baishya *et al.*, 2012).

Att bränna dynga innehållande chili har en viss inverkan i att hålla elefanter borta (Osborn & Parker, 2002) men den effekten är kortvarig (Pozo *et al.*, 2019). Denna strategi är även känslig då den är beroende av att vinden ligger i rätt riktning (Hedges, & Gunaryadi, 2009).

### *Translokalisering*

Studier på translokalisering av problemelefanter har visat resultat på hur konflikter mellan människa och elefant har reducerats helt och hållet (Wambwa, 2001). Dock finns det motsägande studier som även visar att elefanter som translokaliseras ofta återvänder till det område där de fångades (Pinter-Wollman, 2009; Fernando *et al.*, 2012) eller att individer som flyttats istället orsakar konflikter i området de translokaliseras till (Fernando *et al.*, 2012). Studier har även sett att elefanter som translokaliseras har förhöjda halter av stresshormoner (Viljoen *et al.*, 2008), socialiserar mindre med artfränder i det nya området (Pinter-Vollman *et al.*, 2009a) samt har en högre dödlighet (Pinter-Vollman *et al.*, 2009b).

### *Skydds jakt*

Det händer att myndigheter avlivar elefanter som identifierats som problemindivider (Malima *et al.*, 2005; Hoare, R. 2015) men denna metod är ifrågasatt på grund av dess dåligt bevisade effekt samt att den kan orsaka en ojämn könsbalans (Sukamar, 1991; Erukwa, 2017) eftersom det främst är tjurar som hamnar i konflikter (Thouless, 1994; Das *et al.*, 2012; Naha *et al.*, 2019). Hoare (2001) visade att skydds jakt inte fungerade som avskräckande metod då elefanter fortsatte att röra sig i områden där en individ skjutits av. Det finns även studier som visar på att elefanter sociala strukturer påverkas negativt efter en traumatisk upplevelse såsom avlivning av en hjordmedlem (Shannon *et al.*, 2013).

### *Kompensation*

Kompensation är en strategi där människor som påverkats av människa-elefant konflikter genom grödoplundring, nedtrampning, fysisk skada eller dödsfall kan söka ekonomisk ersättning för detta (Tchamba, 1996; Gubbi, 2012). Studier på folks uppfattning kring

kompensation har visat att processen att söka kompensation ofta är kostsam och uttröttande då den kräver tid för blanketter och eventuella resor och besök till en stad, att ersättningen i sig är otillräcklig, problem med misstro till myndigheter på grund av korruption och okunskap i hur man söker ersättning (Tchamba, 1996; Ogra & Badola, 2008; Gubbi, 2012; Barua *et al.*, 2013). Gällande bevarande av elefanten så visade studien av Ogra & Badola (2008) att ekonomisk kompensation inte ledde till att folk fick en positiv attityd till bevarandearbete. Hoare (2015) skrev i en rapport kring strategier att hantera människa-elfant konflikter att ekonomisk kompensation, trots sina brister, används främst på grund av politiska skäl.

### *Vakt*

Att lantbrukare vaktar sina fält, eventuellt med hjälp av hyddor eller vaktorn, är en mycket vanlig strategi i att hantera människa-elfant konflikter (Nyhus *et al.*, 2000; Hedges, & Gunaryadi, 2009). Eftersom grödoplundringar framförallt sker under nattetid (Branco *et al.*, 2019; Naha *et al.*, 2019) utsätts lantbrukare för en högre risk att drabbas av vektorburna sjukdomar såsom malaria när de vaktar sin mark nattetid (Dutta *et al.*, 2010). Att vakta sin mark leder även till sömnbrist, att barn missar skola då de hjälper sin familj att vakta egendomen (Tchamba, 1996; Hoare, 2000) samt att man utsätts för risken att råka ut för fysisk skada och dödsfall (Jadhav & Barua, 2012).

#### 4.4.5. Alternativa metoder

I en studie av Hahn *et al.*, (2017) provade man att använda drönare för att jaga bort inkräktande elefanter. Studien visade på mycket goda resultat då man under tre säsonger lyckades jaga bort alla inkräktande elefanter utan tecken på habituering samt utan hjälp av andra strategier. Utrustningen till de tre drönare som användes i denna studie kostade 15 520USD, ca 148 733SEK md 2019 års växelkurs, inklusive kostnader för utbildning (Hahn *et al.*, 2017).

Studier har utförts för att analysera hur topografin och vilken typ av landskap som riskerar att utsättas för grödoplundringar (Ngama *et al.*, 2019). Studien av Ngama *et al.*, (2019) visade en negativ korrelation till ökande sluttning på fält och frekvens av grödoplundringar av elefanter. Författarna diskuterar hur en konstruktion av ”skid rails”, som är en slags brant sluttning, skulle kunna få ner frekvensen av grödoplundringar. De tar upp att konstruktionen av dessa sluttningar uppskattningsvis skulle kosta 3000USD, ca 28 197SEK med 2019 års valutakurs, per km. Detta är en siffra som de sätter i relation till kostanden för elektriska stängsel som de anger kostar 8000USD, ca 75 193SEK med 2019 års valutakurs, per km.

## 5. Diskussion

### 5.1. Effekt och påverkan – människa

Denna studie har i likhet med andra litteraturstudier (Nelson *et al.*, 2003; Erukwa, 2017) inte lyckats identifiera en enskild strategi som fungerar till att helt reducera människa-elfant

konflikter. Av de strategier som redovisats i resultatdelen så har flertalet av dem en negativ påverkan på människan. Endast en strategi lyckades reducera människa-elfant konflikter och det var studien av Hahn *et al.*, (2017) med drönare. Dock är kostnaden för inköp av drönare, material och utbildning väldigt hög vilket skulle kunna leda till att lantbrukare inte har ekonomisk möjlighet att använda sig utav drönare. En annan nackdel med denna strategi är att drönarna måste manövreras manuellt och det är därför en väldigt arbetsam strategi där någon måste vara tillgänglig 24 timmar om dygnet. Detta är än så länge endast en experimentell strategi och som författarna påpekar så skulle den med vidare forskning kunna vara ett viktigt verktyg till att reducera människa-elfant konflikter.

Förutom de strategier som är väldigt kostsamma såsom elstängsel så är det olika typer utav skrämstrategyer och att stå vakt som kanske påverkar människan mest negativt. Dessa strategier gör lantbrukaren väldigt känslig för en attack då hen fysiskt måste vara på marken när elefanter försöker grödoplundra eller passera. De är även väldigt tidskrävande eftersom lantbrukare måste vara beredda att skydda sina marker under alla tider på dygnet.

Kompensationssystem är som resultatet återger inte en särskild framgångsrik strategi. Ofta är kompensationen för låg till att börja med och att ens söka den kostar människor mycket tid och pengar. Dessutom är det en strategi som inte har någon verkan på att reducera själva människa-elfant konflikten då den inte fungerar på ett proaktivt sätt utan den fungerar mer som ett plåster på såren efter att en konflikt med negativa konsekvenser redan har uppstått.

## 5.2. Effekt och påverkan – elfant

Många utav strategierna går ut på att skrämma elefanter från att ta sig in i vissa områden och med tanke på den stress detta kan innebära så dyker frågan upp om detta är etiskt försvarbart? Grödoplundringar sker framförallt under dygnets mörka timmar vilket förklaras vara på grund av att elefanter vet att risken för konflikter är mindre då (Graham *et al.*, 2010; Branco *et al.*, 2019). Att använda sig utav skrämstrategyer i en situation som redan innebär en viss rädsla för elfanten är en etisk fråga som bör lyftas av forskare och bevarandebiologer mer än den görs idag. Är det rätt att skrämma vilda djur? Om vi anser det etiskt riktigt att skrämma dem, finns det någon gräns på hur ofta eller allvarligt man ska få skrämma dem? Ett argument i denna fråga är att det kan anses vara etiskt mer försvarbart att skrämma en elfant istället för att behöva avliva den eller riskera en allvarlig konflikt där människor skadas eller förolyckas.

Gällande stress och dess påverkan på elefanter så visade studien av Shannon *et al.*, (2013) på långtgående negativa effekter i det sociala samspelet mellan elefanter efter att en medlem från samma flock avlivats till följd av skydds jakt. Studien tar upp hur känsliga elefanter är eftersom de lever i familjegrupper med en tydlig hierarki, vilken kan rubbas om en viktig individ dödas, framförallt om äldre individer försvinner vilket lämnar yngre individer utan vägledning. Detta är något som även kan tänkas gälla vid translokalisering och man bör därför titta på hur gruppdynamiken påverkas efter att en individ flyttas. De studier som gjorts på translokalisering och dess effekter såsom Viljoen *et al.*, (2008), Pinter-Vollman *et al.*,



(2009a) och Pinter-Vollman *et al.*, (2009b), syftar alla till att utvärdera påverkan på den eller de elefanter som har translokaliseras, inte på de som blir kvar i det ursprungliga habitatet. Med tanke på de negativa konsekvenser som visats på gruppnivå till följd av skydds jakt så kan man anta att elefanter även påverkas av att individer i en grupp, speciellt en äldre individ, translokaliseras.

Något annat som det saknas diskussion kring i litteraturen är hur elefanterna i förlängningen påverkas av om en strategi faktiskt fungerar. En fördel med att identifiera en strategi som ger goda resultat är att färre individer, även människor, skulle falla offer för konflikter. Dock innebär det även att elefanter blir ytterligare begränsade till mindre och mer fragmenterade områden, vilket anses vara roten till konflikten från första början. I samband med att hitta fungerande strategier som verkar till att minska människa-elfant konflikter bör man även se till att elefanterna har tillgång till de resurser som de behöver i form av mat, vatten och habitat. Att bara hitta strategier som kan reducera existerande konflikter verkar endast till att hantera symptomet av det verkliga problem som är en konflikt kring habitat. Studien av Naha *et al.*, (2019) rör vid denna fråga då de kort diskuterar att andelen konflikter i studieområdet som ligger nära ett reservat förmodligen är så pass hög eftersom reservatet inte är tillräckligt stort för att tillgodose behoven hos den storlek på elefantpopulationen som vistas där. Det är till exempel viktigt att se till hur ett avsett habitat fungerar över en längre period med tanke på att elefanter migrerar mellan olika typer av områden beroende på säsong.

### 5.3. Hållbarhet

Att hitta hållbara alternativ som verkar till att reducera människa-elfant konflikter är viktigt för att främja nummer 15: *Ekosystem och biologisk mångfald* av de 17 globala hållbarhetsmålen (Regeringen, 2016). Även mål 11: *Hållbara städer och samhällen* samt mål 12: *Hållbar konsumtion och produktion* är en del av människa-elfant konflikten då de påverkar folk på en samhälls nivå samt har ekonomiska konsekvenser för lantbrukare.

De strategier som har presenterats visar på en dålig hållbarhet då de fungerar dåligt till att reducera människa-elfant konflikter. Vissa strategier är även känsliga för habituering vilket innebär att de inte kan fungera som en långsiktig lösning. Forskare påpekar därför att flera strategier därför bör användas i kombination med varandra (Thuppil & Coss, 2016).

Förutom det faktum att de strategier som idag används i många fall fungerar dåligt så visar resultaten på andra problem i hållbarhet. Fysiska barriärer har en dålig hållbarhet på grund av de kostnader som är förknippade med konstruktion och underhåll samt att fragmentering av elefantpopulationen kan leda till ett dåligt genetiskt flöde. Icke fysiska barriärer är känsliga för habituering, dock har bikupestängsel en viss fördel mot andra metoder då det genererar en sekundär inkomst till lantbrukare. Denna metod kan vara effektiv i skyddandet av grödor men när det gäller bebyggelse och vägar så är denna metod av praktiska skäl kanske inte så fördelaktig. Exempelvis så utsätts även människan för risken att bli stucken om man placerar ut bikupor kring matförråd i ett samhälle.

Skrämseltekniker är som resultatet visar förknippade med direkt fara för människan i form av fysisk skada och dödsfall. Det är även en arbetskrävande strategi som kräver att man aktivt vaktar sina marker. Translokalisering och skydds jakt riskerar att splittra familjegrupper eller att genetiskt viktiga individer dödas. Problem med ojämn könsfördelning till följd av skydds jakt på grund av att tjurar dödas är bland annat en konsekvenserna man redan sett till följd av tjuvjakten på elfenben (Sukumar *et al.*, 1998). Ojämn könsfördelning och skydds jakt generellt är ett hållbarhetsproblem på grund av den långa reproduktionscykel som elefanter har (Wittemyer *et al.*, 2013). Studien av Wittemyer *et al.*, (2013) angav att medelåldern för förstagångskalvare var 11-17,8 år och ett kalvintervall på 3,3-9 år. En studie som gjordes på grupper som för över ett decennium tidigare utsatts för tjuvjakt visade på sämre reproduktionsförmåga och ökade stresshormoner hos honoelefanter (Gobush *et al.*, 2008). Skydds jakt lyfter även upp etiska frågor kring rätten att döda djur som är listat som hotad. Den strategi som kanske har sämst hållbarhet är kompensation eftersom den insatsen inte verkar till att reducera människa-elfant konflikten på något direkt sätt samt på grund utav svårigheterna kring att ansökan.

Ett generellt hållbarhetsproblem är att även om man hittar en strategi som fungerar för en enskild gård så försvinner inte konflikten utan det flyttas vidare då elefanter istället söker sig till närliggande gårdar med sämre skydd för att grödoplundra (Thuppil & Coss, 2016). Gårdar som kanske inte har ekonomisk eller arbetskraftsmässig förmåga av att använda sig utav ett lika gott skydd som en närliggande gård blir därför mer utsatta för konflikter. För att undvika sådana situationer är det viktigt med samarbeten gårdar och byar emellan samt att eventuella medel tillgodogörs på lika villkor för alla.

Gällande studien av Ngama *et al.*, (2019) som analyserade hur topografin relaterade till frekvens av grödoplundring så finns det även här en del aspekter att ta hänsyn till när man ska analysera hållbarheten. Studien visade på ett fullgott skydd mot grödoplundringar på fält belägna i mycket brant topografi men att odla i mycket brant terräng medför en svårare arbetssituation för lantbrukare då terrängen blir jobbigare att röra sig över även för dem. Detta är en strategi som även är svår att applicera på redan existerande lantbruk då de kanske inte har möjlighet att flytta sina fält till en brantare terräng då denna terräng kanske inte finns tillgänglig i området men även på grund av de ekonomiska påfrestningar det innebär att flytta sin verksamhet. Författarna i studien diskuterar möjligheten att konstruera sluttningar kring fält för att efterlikna en brant topografi och trots att det är billigare än elstängsel ändå medför en mycket hög kostnad för den enskilde lantbrukaren. Författarna nämner att denna strategi förmodligen lämpar sig bäst för större lantbruk och gårdar på grund av den höga kostanden. Man bör även ta hänsyn till de studier som gjort på vallgravar (Thouless & Sakwa, 1995; Nyhus *et al.*, 2000) som visar att dessa kräver mycket underhåll och därför kostar mycket i form av arbetskraft.

#### 5.4. Bidrag till forskningen

Denna studie bidrar till en översikt av de strategier som idag används för att reducera människa-elfant konflikter. Den presenterar olika strategiers effekt, påverkan och hållbarhet

vilket visar vad eventuella problem består av. Detta tydliggör vad framtida forskning bör fokusera på för att kunna förbättra och förfina dessa strategier. Framtida frågeställningar som bör ställas är:

- Vilka eventuella effekter har fragmentering till följd av stängsling på elefanter?
- Vilka eventuella effekter har stress till följd av skrämsetekniker på elefanter?
- Vilka strategier främjar människans inställning till bevarandet av elefanter?
- Hur stort habitat i relation till de resurser som finns där behövs för att upprätthålla en livskraftig elefantpopulation?

## 5.5. Granskning av källor

Artiklar valdes med fördel till senare publicerad forskning dels för att undvika felaktiga fakta på grund av nya forskningsrön och mindre exakt data till följd av förlegade forskningsmetoder och tekniker samt för att kunna presentera en mer uppdaterad bild av ämnet. Fåtal källor är äldre publikationer såsom (Douglas-Hamilton, 1987) som presenterar tjuvjakt och habitatförlust som hot mot elefanten. Denna källa är relevant trots sin ålder dels då hot som påverkat elefanten tidigare har varit orsak till hur populationen ser ut idag samt att dessa fakta styrks av senare källor såsom (Wittemyer *et al.*, 2014). En annan daterad källa som användes var (Jarman, 1972) som hittat hur andra arter utnyttjade vattenhål som grävts fram av elefanter. Detta bedöms som en grundläggande basfakta om elefanten och är inte något som är känsligt för förfinade metoder eller tekniker.

Många utav källorna är baserade, helt eller delvis, på olika typer utav frågeformulärsstudier, exempelvis van Eden *et al.*, (2016); Attia *et al.*, (2018); Ngama *et al.*, (2019). Denna typ av studie är alltid känslig då folks uppfattning om en situation kan bli påverkad av egen erfarenhet, intresse och kultur. Frågor måste skrivas på ett sätt så att de är fria från tolkning och eventuella svarsalternativ måste lämna utrymme för att personen känner att det stämmer överens med dennes känsla. Eftersom frågor rörande just människa-elefant konflikter kan vara av känslig natur för folk som är personligt drabbade så skulle det kunna hända att svaren blir överdrivna då de styrs av känslor. Dock är det viktigt att tänka på att trots att vissa siffror kan vara överdrivna så är det ett verkligt problem och att folks upplevda känsla inte heller bör förminskas.

En del källor hade angett resultat som kräver en del diskussion. Om man tittar på studien av Ramkumar (2014) så visar en tabell hur elefantsäkra diken har fungerat att skydda grödor till 100%. Dock har man endast prövat denna strategi på ett enda fält och under tiden för studien blev det fältet inte utsatt för något grödoplundringsförsök. Man uppger även i resultattexten att denna strategi hade hög effektivitet i att förhindra grödoplundring. Detta resultat kan anses vara ogrundat då strategin inte blev utsatt för ett enda försök till grödoplundring och alltså inte kunde bevisa sin effekt i att avvärja ett sådant försök. Även det faktum att endast ett fält med denna strategi undersöktes medan andra metoder såsom stängsel bedömdes på ett hundratal olika fält gav en ojämn fördelning av strategier som inte vägts upp i resultatet och bör därför tas med mycket stor försiktighet.

Studien på chilistängsel av Gunaryadi *et al.*, (2017) fick väldigt spridda resultat mellan olika studiesiter. Samma metod hade från 33,3% upp till 100% effekt i att avvärja grödoplundringar och denna skillnad i resultat mellan olika siter är inte något som tas upp till diskussion av författarna. Eftersom strategierna har använts utav lantbrukarna själva samt att de självständigt utfört rapporteringen av dem så skulle man kunna anta att en viss skillnad kommer utav hur korrekt och utförligt de använt sig utav strategierna. Att övervaka om strategierna faktiskt fullföljs är en viktig del i att få ett korrekt resultat och tyvärr blir det svårt att dra trygga slutsatser från denna studie då utrymmet för felkällor är stort.

## 5.6. Val av metod

Med syftet och val av frågeställningar så är en litteraturstudie en bra metod. Dock har metoden i sig både svagheter och svårigheter som kan påverka ens förmåga till att klara av att göra en korrekt rättvis bedömning och presentation av andras forskning. Detta består dels i att ta fram fakta som är relevant för ämnet samt i att bedöma relevansen av exempelvis metod i varje enskild studie. Med litteraturstudier så går fakta igenom ytterligare ett filter där egna åsikter kan påverka tolkningen av olika resultat. I likhet med många andra studiemetoder så är litteraturstudier även känsliga för vilket urval av källor man väljer att använda sig utav. Det är lätt att sökandet av studier för att styrka en egen uppfattning eller åsikt tar över och att reflekterande och motsägande fakta därför inte presenteras, vilket gör att ett visst djup till arbetet kan gå förlorat.

## 5.7. Slutsats

Det finns en mängd olika strategier som används för att reducera människa-elfant konflikter såsom stängsel, diken, bikupor, smällare med flera. Ingen av strategierna verkar 100% till att reducera konflikter och att använda mer än en strategi kan därför vara att föredra.

Strategierna påverkar människan negativt bland annat genom att de är dyra, fungerar dåligt eller är svårtillgängliga. De påverkar även elefanter negativt genom att de utsätts för stress, skada och att populationer fragmenteras. På grund av den dåliga effekten samt den negativa påverkan de redovisade strategierna har på både människa och elefant så bedöms de inte vara hållbara.

## 6. Populärvetenskaplig sammanfattning

Nutidens största levande landdjur är elefanten som finns både i Afrika och Asien. Afrika har en population på ca 415 000 ± 20 000 individer distribuerat över 37 länder och den asiatiska elefanten har en uppskattad populationsstorlek på 38 000-52 000 individer i det vilda distribuerat över 13 asiatiska länder. Enligt IUCN:s sjugradiga rödlista är den afrikanska elefanten listad som nummer tre-sårbar och den asiatiska elefanten är listad som nummer fyra-starkt hotad. Elefanten bidrar till den biologiska mångfalden på många olika sätt, exempelvis genom att de sprider frön via sin avföring över stora områden vilket gör att olika träd och växter kan sprida sig. Därför är elefanten viktig att bevara eftersom den även gynnar

miljön den lever i. När man skall jobba med att bevara en art så är det viktigt att analysera vilka hot som finns mot arten. Historiskt sett har tjuvjakt för elfenben bidragit till en stor del av elefantens populationsnedgång men på senare tid har människa-elfant konflikter blivit ett allt större hot mot elefantens överlevnad.

Denna studie syftar till att beskriva vad människa-elfant konflikter består av samt undersöka olika strategier som används för att reducera dessa konflikter. Information till studien kommer från tidigare publicerad forskning. Arbetet bygger på fyra frågeställningar:

- Vilka strategier används för att reducera människa-elfant konflikter?
- Hur påverkar dessa strategier människor?
- Hur påverkar dessa strategier elefanter?
- Hur hållbara är dessa strategier?

Studien kom fram till att människa-elfant konflikter uppstår på grund av att människor breder ut sig vilket lett till att elefantens habitat har minskat avsevärt. Olika typer av konflikter som kan uppstå är att elefanter förstör och äter upp grödor, har sönder byggnader och rör sig i befolkade områden. Konsekvenser av dessa konflikter består bland annat av att lantbrukare förlorar inkomst då deras grödor blir förstörda samt att både människor och elefanter skadas eller dödas. Det är främst lantbrukare som råkar ut för dessa konflikter, men även människor utanför lantbruket påverkas samt att konflikterna på en samhälls nivå skapar en rädsla för och ovilja till att bevara och skydda elefanter.

Det finns en mängd olika strategier som används för att reducera dessa konflikter såsom stängsel av olika slag, ljud- och ljuslarm, pepparspray, skydds jakt, förflyttning av problemindivider, fyrverkerier för att skrämja bort elefanter och ekonomisk kompensation vid förstörelse av grödor eller annan skada. Ingen av dessa strategier verkar till att helt reducera människa-elfant konflikter vilket innebär att de har en dålig hållbarhet. Många strategier har även direkt dåliga konsekvenser för både människor och elefanter då de ofta är dyra, svåra att underhålla och kan vara stressande för elefanter. Det finns även etiska perspektiv att ta hänsyn till som frågan om det är etiskt korrekt att använda strategier som skydds jakt där individer dödas speciellt när det gäller en art som är hotad vilket elefanten är.

Resultatet visar att vidare forskning är nödvändig för att hitta strategier som fungerar mer effektivt samt för att hitta sätt att undvika de negativa konsekvenser som strategierna idag har. Vidare arbete måste även till för att ge elefanter i både Afrika och Asien tillräckligt stora habitat som tillgodoser deras behov.

## 7. Referenser

Alfred, R., Ahmad, A.H., Payne, J., Williams, C., Ambu, L.A., How, P.M. & Goossens, B. 2012. Home Range and Ranging Behaviour of Bornean Elephant (*Elephas maximus borneensis*) Females. PLoS ONE, 7(2), e31400.

Attia, T.S.N., Martin, T.N., Forbuzie, T.P., Angwafo, T.E. & Chuo, M.D. 2018. Human Wildlife Conflict: Causes, Consequences and Management Strategies in Mount Cameroon National Park South West Region, Cameroon. International Journal of Forest, Animal and Fisheries Research, 2(2),34-49.

Azmi, W. & Gunaryadi, D. 2011. Current Status of Asian Elephants in Indonesia. Gajah, 35, 55-61.

Baishya, H.K., Dey, S., Sarmah, A., Sharma, A., Gogoi, S., Aziz, T., Ghose, D. & Williams, A.C. 2012. Use of Chilli Fences to Deter Asian Elephants - A Pilot Study. Gajah, 36, 11-13.

Blake, S., Deem, L.S., Mossimbo, E., Maisels, F. & Walsh, P. 2009. Forest Elephants: Tree Planters of the Congo. Biotropica, 41(4), 459-468.

Blanc, J.J., Barnes, R.F.W., Craig, G.C., Dublin, H.T., Thouless, C.R., Douglas-Hamilton, I. & Hart, J.A. 2007. African Elephant Status Report 2007: An Update from the African Elephant Database. Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission, No.33.

Branco, P.S., Merkle, J.A., Pringle, R.M., Pansu, J., Potter, A.B., Reynolds, A., Stalmans, M. & Long, R.A. 2019. Determinants of elephant foraging behaviour in a coupled human- natural system: Is brown the new green? Journal of Animal Ecology.

Choudhury, A. 1999. Status and conservation of the Asian Elephant *Elephas maximus* in north-eastern India. Mammal Review, 29, 141-173.

Cochrane, E.P. 2003. The need to be eaten: *Balanites wilsoniana* with and without elephant seed-dispersal. Journal of Tropical Ecology, 19, 579-589.

Coverdale, T.C., Kartzinel, T.R., Grabowski, K.L., Shriver, R.K., Hassan, A.A., Goheen, J.R., Palmer, T.M. & Pringle, R.M. 2016. Elephants in the understory: opposing direct and indirect effects of consumption and ecosystem engineering by megaherbivores. Ecology, 97(11), 3219-3230.

Das, S.K., Chattopadhyay, S. 2011. Human Fatalities from Wild Elephant Attacks - A Study of Fourteen Cases. Journal of Forensic and Legal Medicine, 18(4), 154-157.

Das, J.P., Lahkar, B.P. & Talukdar, B.K. 2012. Increasing Trend of Human Elephant Conflict in Golaghat District, Assam, India: Issues and Concerns. Gajah, 37, 34-37.

Douglas-Hamilton, I. 1987. African elephants: population trends and their causes. Oryx, 21(1), 11-24.

Dutta, P., Khan, S.A., Bhattacharyya, D.R., Khan, A.M., Sharma, C.K., & Mahanta, J. 2010. Studies on the breeding habitats of the vector mosquito *Anopheles baimai* and its relationship to malaria incidence in Northeastern region of India. EcoHealth, 7, 498-506.

Enukwa, E.H. 2017. Human-Elephant conflict mitigation methods: A review of effectiveness and sustainability. Journal of Wildlife and Biodiversity, 1(2), 69-78.

Fernando, P. & Lande, R. 2000. Molecular genetic and behavioral analysis of social organization in the Asian elephant (*Elephas maximus*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 48, 84-91.

Fernando, P., Jayewardene, J., Prasad, T., Hendavitharana, W. & Pastorini, J. 2011. Current Status of Asian Elephants in Sri Lanka. *Gajah*, 35, 93-103.

Fernando, P., Leimgruber, P., Prasad, T. & Pastorini, J. 2012. Problem-Elephant Translocation: Translocating the Problem and the Elephant? *PLoS ONE*, 7(12), e50917.

Galanti, V., Preatoni, D., Martinoli, A., Wauters, L.A. & Tosi, G. 2006. Space and habitat use of the African elephant in the Tarangire–Manyara ecosystem, Tanzania: Implications for conservation. *Mammalian Biology*, 71(2), 99-114.

Gobush, K.S., Mutayoba, B.M. & Wasser, S.K. 2008. Long-Term Impacts of Poaching on Relatedness, Stress Physiology, and Reproductive Output of Adult Female African Elephants. *Conservation Biology*, 22(6), 1590-1599.

Graham, M.D., Gichohi, N., Kamau, F., Aike, G., Craig, B., Douglas-Hamilton, I. & Adams, W.M. 2009. The Use of Electrified Fences to Reduce Human Elephant Conflict: A Case Study of the Ol Pejeta Conservancy, Laikipia District, Kenya, Working Paper 1, Laikipia Elephant Project, Nanyuki, Kenya.

Graham, M.D., Notter, B., Adams, W.M., Lee, P.C. & Ochieng, T.N. 2010. Patterns of crop-raiding by elephants, *Loxodonta africana*, in Laikipia, Kenya, and the management of human–elephant conflict. *Systematics and Biodiversity*, 8(4), 435-445.

Granados, A., Weladji, R.B. & Loomis, M.R. 2012. Movement and occurrence of two elephant herds in a human-dominated landscape, the Bénoué Wildlife Conservation Area, Cameroon. *Tropical Conservation Science*, 5(2), 150-162.

Gubbi, S. 2012. Patterns and correlates of human–elephant conflict around a south Indian reserve. *Biological Conservation*, 148(1), 88-95.

Gubbi, S., Swaminath, M.H., Poornesha, H.C., Bhat, R. & Raghunath, R. 2014. An elephantine challenge: human–elephant conflict distribution in the largest Asian elephant population, southern India. *Biodiversity and Conservation*, 23(3), 633–647.

Gunaryadi, D., Sugiyo & Hedges, S. 2017. Community-based human–elephant conflict mitigation: The value of an evidence-based approach in promoting the uptake of effective methods. *PLoS ONE*, 12(5), e0173742.

Hahn, N., Mwakatobe, A., Konuche, J., de Souza, N., Keyyu, J., Goss, M., Chang'a, A., Palminteri, S., Dinerstein, E. & Olson, D. 2017. Unmanned aerial vehicles mitigate human–elephant conflict on the borders of Tanzanian Parks: a case study. *Oryx*, 51(3), 513-516.

Hedges, S. & Gunaryadi, D. 2009. Reducing human–elephant conflict: do chillies help deter elephants from entering crop fields? *Oryx*, 44(1), 139-146.

Hoare, R. 2000. African elephants and humans in conflict: the outlook for co-existence. *Oryx*, 34(1), 34-38.

Hoare, R. 2001. Management implications of new research on problem elephants. *Pachyderm*, 30, 44-48.

Hoare, R. 2015. Lessons From 20 Years of Human–Elephant Conflict Mitigation in Africa. *Human Dimensions of Wildlife*, 20(4), 289-295.

IUCN, 2008. <https://www.iucnredlist.org/species/12392/3339343>, använd 2019-04-08.

- IUCN, 2008. <https://www.iucnredlist.org/species/7140/12828813>, använd 2019-04-08.
- Jadhav, S. & Barua, M. 2012. The elephant vanishes: Impact of human-elephant conflict on people's wellbeing. *Health & Place*, 18, 1356-1365.
- Jarman, P.J. 1972. The use of drinking sites, wallows and salt licks by herbivores in the flooded Middle Zambezi Valley. *African Journal of Ecology*, 10(3) 193-209.
- King, L.E., Lawrence, A., Douglas-Hamilton, I. & Vollrath, F. 2009. Beehive fence deters crop-raiding elephants. *African Journal of Ecology*, 47(2), 131-137.
- King, L.E., Lala, F., Nzumu, H., Mwambingu, E. & Douglas-Hamilton, I. 2017. Beehive fences as a multidimensional conflict-mitigation tool for farmers coexisting with elephants. *Conservation Biology*, 31(4), 743-752.
- Kioko, J., Kiringe, J. & Omondi, P. 2006. Human Wildlife Conflict: Causes, Consequences and Management Strategies in Mount Cameroon National Park South West Region, Cameroon. *Pachyderm*, 41, 53-60.
- Kioko, J., Muruthi, P., Omondi, P. & Chiyo, P.I. 2008. The performance of electric fences as elephant barriers in Amboseli, Kenya. *South African Journal of Wildlife Research*, 38(1), 52-58.
- Kohi, E.M., de Boer, W.F., Peel, M.J.S., Slotow, R., van der Waal, C., Heitkönig, I.M.A., Skidmore, A. & Prins, H.H.T. 2011. African Elephants *Loxodonta africana* Amplify Browse Heterogeneity in African Savanna. *Biotropica*, 43(6), 711-721.
- Le Bel, S., La Grange, M. & Drouet, N. 2015. Repelling elephants with a chilli pepper gas dispenser: field tests and practical use in Mozambique, Zambia and Zimbabwe from 2009 to 2013. *Pachyderm*, 56, 87-96.
- Malima, C., Hoare, R. & Blanc, J. 2005. Systematic recording of human-elephant conflict: a case study in south-eastern Tanzania. *Pachyderm*, 38, 29-38.
- Mutinda, M., Chenge, G., Gakuya, F., Otiende, M., Omondi, P., Kasiki, S., Soriguer, R.C. & Alasaad, S. 2014. Detusking Fence-Breaker Elephants as an Approach in Human-Elephant Conflict Mitigation. *PLoS ONE*, 9(3), e91749.
- Naha, D., Sathyakumar, S., Dash, S., Chettri, A. & Rawat, G.S. 2019. Assessment and prediction of spatial patterns of human-elephant conflicts in changing land cover scenarios of a human-dominated landscape in North Bengal. *PLoS ONE*, 14(2), e0210580.
- Nair, R.P. & Jayson, E.A. 2016. Effectiveness of beehive fences to deter crop raiding elephants in Kerala, India. *International Research Journal of Natural and Applied Sciences*, 3(1), 14-19.
- Nelson, A., Bidwell, P. & Sillero-Zubiri, C. 2003. A review of humane elephant conflict management strategies. People and Wildlife Initiative. Wildlife Conservation Research Unit, Oxford University.
- Ngama, S., Bindelle, J., Poulsen, J.R., Hornick, J-L., Linden, A., Korte, L., Doucet, J-L. & Vermeulen, C. 2019. Do topography and fruit presence influence occurrence and intensity of crop-raiding by forest elephants (*Loxodonta africana cyclotis*)? *PLoS ONE*, 14(3), e0213971.
- Nyhus, P.J., Tilson, R. & Sumianto. 2000. Crop-raiding elephants and conservation implications at Way Kambas National Park, Sumatra, Indonesia. *Oryx*, 34(4), 262-274.



O'Connell-Rodwell, C.E., Rodwell, T., Rice, M. & Hart, L.A. 2000. Living with the modern conservation paradigm: can agricultural communities co-exist with elephants? A five-year case study in East Caprivi, Namibia. *Biological Conservation*, 93(3), 381-391.

Ogra, M.V. 2008. Human-wildlife conflict and gender in protected area borderlands: A case study of costs, perceptions, and vulnerabilities from Uttarakhand (Uttaranchal), India. *Geoforum*, 39, 1408-1422.

Ogra, M.V. & Badola, R. 2008. Compensating Human-Wildlife Conflict in Protected Area Communities: Ground-Level Perspectives from Uttarakhand, India. *Human Ecology*, 36, 717-729.

Osborn, F.V. & Rasmussen, L.E.L. 1995. Evidence for the effectiveness of an oleoresin capsicum aerosol as a repellent against wild elephants in Zimbabwe. *Pachyderm*, 20, 55-64.

Osborn, F.V. 2002. Capsicum oleoresin as an elephant repellent: field trials in the communal lands of Zimbabwe. *Journal of Wildlife Management*, 66(3), 674-677.

Osborn, F.V. & Parker, G.E. 2002. Community-based methods to reduce crop loss to elephants: experiments in the communal lands of Zimbabwe. *Pachyderm*, 33, 32-38.

Pant, G., Maheshwar, D., Pradhan, N.M.B., Leverington, F. & Hockings, M. 2016. Nature and extent of human-elephant *Elephas maximus* conflict in central Nepal. *Oryx*, 50(4), 754-731.

Pinter-Wollman, N. 2009. Spatial Behaviour of Translocated African Elephants (*Loxodonta Africana*) in a Novel Environment: Using Behaviour to Inform Conservation Actions. *Behaviour*, 146(9), 1171-1192.

Pinter-Vollman, N., Isbell, L.A. & Hart, L.A. 2009a. The relationship between social behaviour and habitat familiarity in African elephants (*Loxodonta africana*). *Proceedings of the Royal Society B*, 276, 1009-1014.

Pinter-Vollman, N., Isbell, L.A. & Hart, L.A. 2009b. Assessing translocation outcome: Comparing behavioral and physiological aspects of translocated and resident African elephants (*Loxodonta africana*). *Biological Conservation*, 142, 1116-1124.

Pozo, R.A., Coulson, T., McCulloch, G., Stronza, A. & Songhursts, A. 2019. Chilli-briquettes modify the temporal behaviour of elephants, but not their numbers. *Oryx*, 53(1), 100-108.

Pradhan, N.M.B., Williams, A.C. & Dhakal, M. 2011. Current Status of Asian Elephants in Nepal, *Gajah*, 35, 87-92.

Qomariah, I.N., Rahmi, T., Said, Z. & Wijaya, A. 2019. Conflict between human and wild Sumatran Elephant (*Elephas maximus sumatranus* Temminck, 1847) in Aceh Province, Indonesia. *Biodiversitas*, 20, 77-84.

Ramey, E.M., Ramey, R.R., Brown, L.M. & Kelley, S.T. 2013. Desert-dwelling African elephants (*Loxodonta africana*) in Namibia dig wells to purify drinking water. *Pachyderm*, 53, 66-72.

Ramkumar, K., Ramakrishnan, B. & Saravanamuthu, R. 2014. Crop Damage by Asian Elephants *Elephas maximus* and Effectiveness of Mitigating Measures in Coimbatore Forest Division, South India. *International Research Journal of Biological Sciences*, 3(8), 1-11.

Regeringen, 2016. <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/globala-malen-och-agenda-2030/17-globala-mal-for-hallbar-utveckling/>, använd 2019-06-05.

- Santiapillai, C., Wijeyamohan, S., Bandara, G., Athurupana, R., Dissanayake, N & Read, B. 2010. An assessment of the human-elephant conflict in Sri Lanka. *Ceylon Journal of Science (Biological Sciences)*, 39(1), 21-33.
- Shannon, G., Slotow, R., Durant, S.M., Sayialel, K.N., Poole, J., Moss, C. & McComb, K. 2013. Effects of social disruption in elephants persist decades after culling. *Frontiers in Zoology*, 10(62), 1-10.
- Sitati, N.W. & Walpole, M.J., 2006. Assessing farm-based measures for mitigating human-elephant conflict in Transmara District, Kenya. *Oryx*, 40(3), 279-286.
- Smit, I.P.J. & Ferreira, S.M. 2010. Management intervention affects river-bound spatial dynamics of elephants. *Biological Conservation*, 143(9), 2172-2181.
- Soltis, J., King, L.E., Douglas-Hamilton, I., Vollrath, F & Savage, A. 2014. African Elephant Alarm Calls Distinguish between Threats from Humans and Bees. *PLoS ONE*, 9(2), e89403.
- Sukumar, R. 1991. The Management of Large Mammals in Relation to Male Strategies and Conflict with People. *Biological Conservation*, 55 93-102.
- Sukumar, R. 2006. A brief review of the status, distribution and biology of wild Asian elephants. *International Zoo Yearbook*, 40, 1-8.
- Tchamba, M.N. 1996. History and present status of the human elephant conflict in the Waza Logone Region, Cameroon, West Africa. *Biological Conservation*, 75, 35-41.
- Thouless, C. R. 1994. Conflict between humans and elephants on private land in northern Kenya. *Oryx*, 28(2), 119–127.
- Thouless, C.R. & Sakwa, J. 1995. Shocking elephants: Fences and crop raiders in Laikipia District, Kenya. *Biological Conservation*, 72, 99-107.
- Thouless, C.R., Dublin, H.T., Blanc, J.J., Skinner, D.P., Daniel, T.E., Taylor, R.D., Maisels, F., Frederick, H.L. & Bouché, P. 2016. African Elephant Status Report 2016: An Update from the African Elephant Database. Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission, No.60.
- Thuppil, V. & Coss, R.G. 2016. Playback of felid growls mitigates crop-raiding by elephants *Elephas maximus* in southern India. *Oryx*, 50(2), 329-335.
- van Eden, M., Ellis, E. & Bruyere, B.L. 2016. The Influence of Human–Elephant Conflict on Electric Fence Management and Perception Among Different Rural Communities in Laikipia County, Kenya. *Human Dimensions of Wildlife*, 21(4), 283-296.
- Vanak, A.T., Thaker, M. & Slotow, R. 2010. Do fences create an edge-effect on the movement patterns of a highly mobile mega-herbivore? *Biological Conservation*, 143(11), 2631-2637.
- Vidya, T.N.C. & Sukumar, R. 2005. Social organization of the Asian elephant (*Elephas maximus*) in southern India inferred from microsatellite DNA. *Journal of Ethology*, 23, 205-210.
- Viljoen, J.J., Ganswindt, A., du Toit, J.T. & Langbauer, W.R. 2008. Translocation stress and faecal glucocorticoid metabolite levels in free-ranging African savanna elephants. *South African Journal of Wildlife Research*, 38(2), 146-152.
- Vollrath, F. & Douglas-Hamilton, I. 2002. African bees to control African elephants. *Naturwissenschaften*, 89, 508–511.

Wambwa, E., Manyibe, T., Litoroh, M., Gakuya, F. & Kanyingi, J. 2001. Resolving human–elephant conflict in Luwero District, Uganda, through elephant translocation. *Pachyderm*, 31, 58-62.

Wasser, S.K., Clark, W.J., Drori, O., Kisamo, E.S., Mailand, C., Mutayoba, B. & Stephens, M. 2008. Combating the Illegal Trade in African Elephant Ivory with DNA Forensics. *Conservation Biology*, 22(4), 1065–1071.

Williams, A.C., Johnsingli, A.J.T. & Krausman, P.R. 2001. Elephant-human conflicts in Rajaji National Park, northwestern India. *Wildlife Society Bulletin*, 29(4), 1097-1104.

Wittemyer, G., Douglas-Hamilton, I. & Getz, W.M. 2005. The socioecology of elephants: analysis of the processes creating multitiered social structures. *Animal Behaviour*, 69, 1357-1371.

Wittemyer, G. & Getz, W.M. 2007. Hierarchical dominance structure and social organization in African elephants, *Loxodonta africana*. *Animal Behaviour*, 73, 671-681.

Wittemyer, G., Daballen, D. & Douglas-Hamilton, I. 2013. Comparative Demography of an At-Risk African Elephant Population. *PLoS ONE*, 8(1), e53726.

Wittemyer, G., Northrup, J.M., Blanc, J., Douglas-Hamilton, I., Omondif, P. & Burnham, K.P. 2014. Illegal killing for ivory drives global decline in African elephants. *PNAS*, 111(36), 13117-13121.

Woodroffe, R., Hedges, S. & Durant, S.M. 2014. To Fence or Not to Fence. *Science*, 344(6179), 46-48.

Zhang, L. & Wang, N. 2003. An initial study on habitat conservation of Asian elephant (*Elephas maximus*), with a focus on human elephant conflict in Simao, China. *Biological Conservation*, 112(3), 453-459.