



# Marsvins naturliga miljö och beteende

*The natural environment and behaviour of guinea pigs*

**Ingrid Melin**

**Uppsala 2016**

**Etologi och djurskydd – Kandidatprogram**



Bildkälla: Ingrid Melin



## **Marsvins naturliga miljö och beteende**

*The natural environment and behaviour of guinea pigs*

**Ingrid Melin**

Studentarbete 678, Uppsala 2016

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

**Handledare:** Christina Lindqvist, SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

**Examinator:** Lena Lidfors, SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

**Nyckelord:** Marsvin, *Cavia*, Naturlig miljö, Beteende, Hållning, Berikning

**Serie:** Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
nr. 678, ISSN 1652-280X

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

---

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

# Innehållsförteckning

Abstract .....	4
1. Bakgrund .....	4
2. Syfte och frågeställningar .....	5
3. Material och metod .....	6
4. Resultat .....	6
4.1. Naturlig miljö .....	6
4.2. Social struktur .....	7
4.3. Reproduktion .....	8
4.4. Beteende .....	10
4.5. Hållning i fångenskap .....	13
5. Diskussion .....	14
5.1. Diskussion av resultat .....	14
5.1.1. En flyktdjursanpassad miljö .....	14
5.1.2. Marsvin vill ha sällskap .....	15
5.1.3. Berikning som välfärdshöjare .....	15
5.2. Diskussion av referenser .....	16
5.3. Framtida forskning .....	17
6. Slutsats .....	17
7. Tack .....	17
8. Populärvetenskaplig sammanfattning .....	17
9. Referenser .....	18

## **Abstract**

The wild guinea pigs (*Cavia aperea*) are native to the South African grasslands and savannahs where they live in small family groups often lasting their whole life. They were domesticated for several thousand years ago and are now popular pets all over the world. Still, the information available about domesticated guinea pigs (*Cavia porcellus*) needs could be better. Guinea pigs have personalities of their own and are friendly and docile creatures in need of a suitable environment in captivity. Their groups in the wild are made up of one male, his one to two females and their unweaned offspring. In captivity several males and females can live together if they have enough space and they form linear dominance hierarchies. They also form strong bonds between them which can result in stress if broken because of separation. Females have long pregnancies and give birth to highly developed pups which becomes sexually mature around 2-3 months. During this time the environment they are growing up in is crucial to their behavioural development. And to make them easy to house with other guinea pigs later in life, rich and stable social conditions are important. Guinea pigs also need places to hide, preferably in big piles of hay or straw, but also in sturdy houses. They also need a constant easy supply of hay served in a natural position. Their cage can be furnished with logs, branches, twigs, rocks and other natural materials to simulate a natural environment and their pellets should be spread around the cage instead of being served in a bowl. Their cage-space should also be big enough to offer plenty of exercise and enable foraging behaviour. These are all some important factors to considerate when keeping guinea pigs in captivity.

## **1. Bakgrund**

Marsvin är ett socialt och relativt lugnt litet djur som har egna personligheter och är till synes lätta att hålla (Zipser *et al.*, 2013). Forskning inom kognitiv neurovetenskap visar att djur har ett medvetande samt en förmåga att uppleva känslor och agera efter dessa (Panksepp, 2004). De sju grundläggande känslorna enligt Panksepp (2004) som blivit kartlagda hos däggdjur är sökande, rädsla, raseri, lust, omvårdnad, panik och lek. Att förstå dessa känslor hos olika arter och veta hur man tar hänsyn till dem leder till en ökad välfärd för djuren (Panksepp, 2004). Marsvin förtjänar ett lika rikt och trivsamt liv som vilket annat djur som helst. Studier har till och med visat att marsvin kan tränas med operant betingning lika effektivt som apor, chinchillor, råttor och gerbiler i liknande uppgifter (Petersen *et al.*, 1977). Det är bara vår kreativitet och vilja att lära oss mer som sätter gränser för hur vi väljer att hålla och hantera våra djur. Att ha en grundläggande förståelse om marsvins naturliga miljö och beteende är en förutsättning för att kunna uppnå en god djurhållning av marsvin i fångenskap.

Enligt 8 kap. 1 § Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2014:17) om villkor för hållande, uppfödning och försäljning m.m. av djur avsedda för sällskap och hobby, saknr L80, skall marsvin hållas i par eller i grupp, förutom under särskilda skäl. Samma paragraf säger också att sammansättningen av ett par eller en grupp skall göras så att osämja minimeras. I föreskrifterna står även att marsvin skall ha tillgång till gömställen och gnagmaterial samt ha lämpligt strömedel som underlag (L80). Minsta godkända utrymme för ett marsvin, som inte är i avel, är 0,3 m<sup>2</sup>, med en höjd på 0,25m där ytan skall utökas med 0,15 m<sup>2</sup> för varje ytterligare marsvin.

Det domesticerade marsvinet heter *Cavia porcellus* på latin och tillhör ordningen Gnagare (*Rodentia*), underordningen Piggsvinsartade gnagare (*Hystricomorpha*), familjen Marsvin (*Caviidae*) och till slut släktet Egentliga marsvin (*Cavia*) (Dunnum & Salazar-Bravo, 2010). Enligt en studie genomförd av Dunnum & Salazar-Bravo (2010) finns det sju stycken olika arter av Egentliga marsvin om man räknar med det domesticerade marsvinet men det är mycket omdiskuterat huruvida alla dessa arter skall klassificeras. Den mest accepterade teorin tycks ha varit den att det var *Cavia aperea* som domesticerades men enligt föregående studie så delar det domesticerade marsvinet fler genetiska likheter med *Cavia tschudii*. Alla arter i släktet *Cavia* lever i Sydamerika, väl utspritt över kontinenten, med undantag från Amazonas regnskog samt de södra regionerna i Chile och Argentina där habitatet är mycket klippigt, skogbeväxt och allmänt ogästvänligt att bo i (Dunnum & Salazar-Bravo, 2010). Det finns arkeologiska utgrävningar i Peru och Colombia av arter från släktet *Cavia* daterat 9000 år tillbaka och av domesticerade marsvin daterade till i alla fall 4500-7000 år sedan (Dunnum & Salazar-Bravo, 2010). Arkeologiska fynd talar för att det domesticerade marsvinet introducerades till Europa av spanjorer vid invaderingen av Sydamerika på 1500-talet och där de sedan snabbt spred sig över hela kontinenten (Pigièrre *et al.*, 2012). De domesticerades för att bli en viktig matkälla i Anderna i Peru, där det tros att platsen för domesticeringen först skedde, men de användes också i rituella och religiösa riter som offerdjur (Pigièrre *et al.*, 2012).

Det finns en del skillnader inom familjen Egentliga Marsvin (*Cavia*) där till exempel *Cavia magna* har ett mer promiskuiöst och solitärt levnadssätt än det domesticerade marsvinet och *Cavia aperea*, som är några av de arter som det finns mest forskning på inom släktet (Asher *et al.*, 2004). Denna skillnad tros enligt föregående källa bero på de olika ekologiska förhållanden som de olika arterna lever under. Det finns dock underlag för att *Cavia magna* och *Cavia aperea* kan para sig i fångenskap, om än väldigt sällan, och få en fertil avkomma (Trillmich *et al.*, 2004). Dock har denna avkomma mycket sämre fertilitet (Trillmich *et al.*, 2004). Parningar mellan det domesticerade marsvinet och *Cavia aperea* är dock vanligt i fångenskap och deras avkommor har normal fertilitet (Rood & Weir, 1970). Däremot så har parningar mellan det domesticerade marsvinet och *Cavia tschudii* inte ännu lyckats (Walker *et al.*, 2014).

## 2. Syfte och frågeställningar

Syftet med den här uppsatsen är att samla relevant vetenskaplig fakta om marsvins naturliga miljö och beteende för att göra den mer lättillgängligt för de som kan tänkas vara intresserade av den. Målet med uppsatsen är att öka kunskapen om och förståelsen för marsvin och på så sätt bidra till en artanpassad, lämplig hållning och hantering. I den här

studien skall marsvins naturliga miljö, beteende, social struktur och reproduktion undersökas för att sedan ge underlag till en diskussion om lämplig hållning och hantering av marsvin för att öka deras välfärd i fångenskap.

Frågeställningarna är:

1. Hur ser marsvins naturliga miljö ut?
2. Hur ser beteende och social struktur ut hos vilda och domesticerade marsvin?
3. Hur bör man hålla och sköta marsvin för att ge dem en så bra välfärd som möjligt när de hålls som sällskapsdjur?

### 3. Material och metod

Den här uppsatsen är en litteraturstudie. De sökmotorer som främst har använts är Web of Science, Scopus och Google Scholar. Vanlig bok-litteratur har också använts, framförallt för att titta igenom existerande referenslistor. Sökorden som användes på sökmotorerna var framförallt de olika latinska namnen på marsvinsarterna i släktet *Cavia* så som *Cavia porcellus*, *Cavia aperea* och *Cavia tschudii*. Men även orden Guinea pig och Cavy. För att hitta specifik information inom ett område så användes också något av artnamnen i kombination med till exempel housing, behaviour, social, natural environment med mera. Sökandet har fokuserats på beteende och miljö och utelämnat sjukdomar. 177 artiklar hittades som bedömdes vara relevanta för ämnet. Dessa reducerades sedan till 61 stycken allteftersom texten sammanställdes och prioritering av det allra viktigaste gjordes.

### 4. Resultat

Hädanefter benämns det domesticerade marsvinet (*Cavia porcellus*) för "domesticerade marsvin" och icke domesticerade marsvin från släktet *Cavia* för "vilda marsvin", vilket i aktuella studier vanligast har gjorts på *Cavia aperea*. Några studier finns med *Cavia tschudii* och därför kommer *Cavia aperea* och *Cavia tschudii* ibland skiljas åt med deras latinska namn när det anses aktuellt. Endast "marsvin" används när det generellt syftas på både domesticerade och vilda marsvin.

#### 4.1. Naturlig miljö

Det vilda marsvinet *Cavia Tschudii* lever i nuläget främst vid kusten och på höglandet i Peru, på höglandet i Bolivia, i norra Chile och i norra Argentina, vilket är mindre utspritt än *Cavia Aperea* (Pigière *et al.*, 2012). Vilda marsvin lever på grässlätter och savanner och deras naturliga föda är gräsarter av olika slag, till exempel *Paspalum notatum* och *Brachiaria Decumbens* vilka båda är bredbladiga gräsarter vanliga i sydamerika (Asher *et al.*, 2004).

Fragmentation av deras naturliga miljö är dock vanligt på grund av urbaniseringen, vilket innebär att landskapet delas upp av människornas utbredning. Detta kan göra det svårt för framförallt mindre däggdjur att förflytta sig mellan fragmenten av naturlig miljö (Cáceres *et al.*, 2010). Men det vilda marsvinet tycks klara detta relativt bra och rör sig i hela landskapet och inte bara i fragmenten av dess naturliga miljö (Cáceres *et al.*, 2010). De föredrar att beta i kort gräs som är mer näringsrikt, framför högt gräs som hunnit urlakas på

näringsämnen (Cassini & Galante, 1992; Asher *et al.*, 2004). Men de rör sig sällan längre än fyra meter från sitt hemområde som befinner sig i högt och tätt gräs där de kan gömma sig från rovdjur (Cassini & Galante, 1992; Asher *et al.*, 2004). Vilda marsvin gräver inga egna tunnlar utan tycks för det mesta hålla till i gångar som formats till av högt gräs där de rör sig över sina hemområden (Asher *et al.*, 2004). Kommer det ett rovdjur förblir de helt immobila och väntar ut faran tills den är över (Asher *et al.*, 2004). Dock lever vilda marsvin oftast under ett högt predationstryck och dödligheten är hög (Asher *et al.*, 2004). De tycks inte heller ha bestämda platser att vila på utan ställena varierar i deras hemområde (Asher *et al.*, 2004).

#### 4.2. Social struktur

Vilda marsvin lever oftast i par bestående av en hona och en hane eller i harem bestående av en hane och en till två honor, tillsammans med deras ej ännu köns mogna ungar (Cassini & Galante, 1992; Asher *et al.*, 2004; Asher *et al.*, 2008). I studien av Cassini & Galante (1992) syntes oftast vilda marsvin beta flera stycken tillsammans i det korta gräset vilket de trodde berodde på att de lättare kunde upptäcka rovdjur och snabbt fly in i den höga vegetationen igen om fara dök upp, då det är fler ögon som håller utkik. Det här stöts delvis av studier gjorda av Asher *et al.* (2004, 2008) men de såg sällan mer än två vilda marsvin beta samtidigt och de stannade i genomsnitt mindre än fem minuter åt gången. Paren/grupperna lever i så kallade hemområden i det höga gräset och dessa överlappar med andra gruppers hemområden med ca 7% utmed bredsidorerna (Cassini & Galante, 1992; Asher *et al.*, 2004; Asher *et al.*, 2008). Båda studierna av Asher *et al.* (2004, 2008) fann även att inom dessa hemområden hade de vilda marsvinen individuella hemområden. Där överlappade honornas med varandra upp till 81% och hanens överlappade nästan helt och hållet med sina honors. Asher *et al.* (2004) uppskattade hanarnas hemområde till att vara ca 880 plus/minus 217m<sup>2</sup> stort och de vuxna honornas var ca 549 plus/minus 218m<sup>2</sup> stort. De såg också att hemområdena tillfälligt kunde flyttas om den höga vegetationen bredde ut sig eller om predationstrycket blev högre vid deras ursprungliga hemområde. När miljöfaktorerna återgick till det vanliga, gjorde även deras hemområden det.

När en hane bildar par med fler än en hona kallas detta för polygyni och hos vilda marsvin skapar hanen mycket starka band med sina honor (Asher *et al.*, 2004). De håller också ofta ihop livet ut så länge inte gruppen förändras på grund av miljöfaktorer (Asher *et al.*, 2004). Asher *et al.* (2004) fann dock att det var vanligare att de levde i par där hanen försvarar sin hona mot andra hanar och där han är den enda som parar sig med henne. Asher *et al.* (2004) hittade heller inga tecken på att marsvinen markerade revir eller försvarade sina gränser mot andra vilda marsvin utan markerade endast sin/sina honor med speciella körtlar på kroppen. De fann också att sociala interaktioner med andra grupper eller par av marsvin var mycket ovanligt. Men ibland kunde de se individer från olika grupper eller par beta tillsammans eller hanar som jagade iväg andra hanar från sina honor. De sociala interaktionerna som sågs mellan honorna från samma grupp var alltid agonistiska i studien gjord av Asher *et al.* (2008). Oftast var det hanen som sågs umgås med sin hona eller en av sina honor där positiva eller sexuella interaktioner var överrepresenterade (Asher *et al.*, 2008). I studien gjord av Asher *et al.* (2008) hittades det även att lågrankade, mindre hanar kunde leva i en grupp som redan bestod av en hane och hans hona/honor. Detta accepterades av den dominanta hanen så länge den lågrankade hanen inte var ett hot och inte visade för många sexuella beteenden gentemot hans hona/honor. Gjorde den lågrankade hanen det eller blev för stor jagades han bort av den dominanta hanen. På detta

sätt menade författarna att den mindre hanen hade en bra chans att ta över den mer dominanta hanens hona/honor om han skulle avlida. I den studien såg man också att gruppens avkommor utvandrade när de nådde könsmognad, där hanarna oftast lämnade området helt medan honorna oftast sågs byta till en mer närliggande grupp. Hanarna kan troligen komma att bli omkringgående, grupplösa hanar innan de hittar en hona att bilda par med (Asher *et al.*, 2008).

Att vilda marsvin lever i sådana här små grupper eller par tror författarna i studierna gjorda av Asher *et al.* (2004, 2008) vara på grund av predationstrycket. De beskriver att om densiteten av individer på ett område är liten minskar också risken för rovdjur att upptäcka ett av marsvinen. De menade också att eftersom tillgången på resurser som skydd och föda oftast var god i det område de utförde studierna i, var det inte lönsamt att leva i större grupper och det blev även mindre lönsamt för hanar att lägga beslag på fler än två honor.

En utförlig studie gjordes av Sachser (1986) på tama marsvins sociala struktur i fångenskap. Den fokuserade mest på hanarna där det visade sig att vid låga densiteter (fyra hanar & fyra honor) bildades ett linjärt dominansförhållande mellan hanarna varav den mest dominanta försvarade alla honor från de andra hanarna. Den här sociala strukturen ändrades i studien när densiteten ökade. Då delade hanarna upp sig i olika områden där de bildade par med en eller flera honor. Enligt studien kunde även andra mindre dominanta hanar dela områden om de hade preferens för samma honor. Dock var den mindre dominanta hanen enligt författaren inte tillåten att para sig med honorna och han fick stanna så länge han inte försökte uppvakta dem. De olika grupperna blev mycket territoriella och hade revir som inte överlappade med varandra och där det fanns en yta i inhägnaden som var neutral (Sachser, 1986). Där rörde sig främst de hanar som inte hade några egna honor att försvara men det förekom också par utan revir (Sachser, 1986). Även om hanarna med revir undvek varandra i inhägnaden kunde ett linjärt dominansförhållande mellan hanarna ändå ses, framförallt utanför reviren, och det var vanligast att den mest dominanta hanen hade flest honor. Dock kunde Sachser (1986) se att honorna även de hade preferenser för vissa hanar och kunde byta om de inte var nöjda, även om detta var ovanligt då det generellt skapades långvariga band mellan en hane och en hona. Författaren såg också att slagsmål mellan hanarna endast var frekvent förekommande vid studiens början när dominansförhållandena i en grupp med helt nya individer skulle fastställas. Sådana här sociala strukturer i fångenskap har visat sig vara helt omöjlig för vilda marsvin att hantera och klara av (Sachser, 1986).

### **4.3. Reproduktion**

Vilda marsvinshonor når könsmognad vid 30-59 dagars ålder och domesticerade marsvin vid 26-40 dagars ålder beroende på om hon växer upp i närheten av en hane eller inte, då närheten av en hane gör att hon når könsmognad snabbare (Trillmich *et al.*, 2006). Hanar av både vilda och domesticerade marsvin når sexuell mognad lite senare, vid 65-70 dagars ålder (Trillmich *et al.*, 2006). Honorna går dräktiga i en medellängd på 61 dagar och får oftast en till sex ungar där tre är vanligast och sex är ovanligast (Trillmich *et al.*, 2006; Santos *et al.*, 2014; Czarnecki & Adamski, 2016). Vilda marsvin tenderar dock till att få något färre ungar (Trillmich *et al.*, 2006; Santos *et al.*, 2014; Czarnecki & Adamski, 2016). Att marsvin mognar så här tidigt i förhållande till sin vikt beror antagligen på att vilda marsvin lever under ett högt predationstryck och tillförsel av nya individer måste kunna ske snabbt (Asher *et al.*, 2004). Marsvin är även så kallade precociala djur, ett av de mest



precociala av de små däggdjuren, vilket innebär att ungarna föds väldigt välutvecklade, till skillnad från altriciala ungar som föds nakna, hjälplösa och mycket beroende av sin mammas värme och mjölk (Künkele & Trillmich, 1997; Trillmich *et al.*, 2007). Marsvinets ungar föds pälsade med en väl utvecklad lokaliserings- och rörelseförmåga och börjar äta fast föda inom några dagar efter födseln (Künkele & Trillmich, 1997). Detta är en anpassning till de vilda marsvinens livsstil som flyktdjur och eftersom de inte bygger bon eller bor i bohålor behöver ungarna vara mobila och relativt självständiga snabbt efter födseln (Künkele & Trillmich, 1997).

Undersökningar har också visat att energiförbrukningen hos marsvinsmödrar är totalt sett (inklusive dräktighet och laktation) mindre än energiförbrukningen för altriciala mödrar, även om det inte är med mycket (Künkele & Trillmich, 1997). Samma undersökningar har även visat att de precociala marsvinsmödrarna förbrukar mest energi under dräktigheten och inte under laktationen som hos altriciala mödrar där ungarna även är mer beroende av moderns mjölk för den fysiska tillväxten. Avvänjning från moderns mjölk sker när ungarna är runt 25 dagar gamla även om de skulle kunna överleva redan efter fem dagar på egen konsumtion av fast föda (Künkele & Trillmich, 1997; Hennessy, 2003). Det har dock visat sig att det är mamman som avgör när avvänjningen skall ske med hänsyn till sig själv och sin egen kondition, inte till ungarnas (Rehling & Trillmich, 2007). Hur mycket ungarna väger när de föds beror på hur många ungar är i kullen. Detta studerades senast av Czarnecki & Adamski (2016), på domesticerade marsvin, som fick fram att ju fler ungar honan bär på, desto mindre väger varje unge. Även skillnaden på vikten mellan varje unge kunde enligt studien variera och de vanligaste vikterna ligger mellan 42 och 150g med en medelvikt på 98g. De fick också fram att dödligheten hos ungarna ligger på 27% och att 80% av den siffran är dödfödda ungar, vilket betyder att resterande 20% dör någon gång efter födseln och innan avvänjningen. En annan studie bekräftade att om honan inte får tillräckligt med mat under dräktigheten och laktation har ungarna en lägre vikt vid födseln, dock fick inte mödrarna i studien lägre vikt eftersom de troligen prioriterade sig själva (Laurien-Kehnen & Trillmich, 2004). Däremot visade studien att avvänjningsperioden var längre om ungarna föddes med låga vikter, så länge honan fick normalt med föda under laktationen.

Domesticerade marsvinsmödrar har visat sig vara mindre benägna att ta hand om sin nuvarande kull om hon samtidigt är dräktig med en andra (Rehling & Trillmich, 2008; Naguiba *et al.*, 2010). Däremot kan domesticerade marsvinsmödrar även ta hand om och dia andra honors ungar, även om de visar högre preferens för sina egna (Hennessy, 2003). Vilda marsvin visar inte samma tolerans mot andras ungar och framförallt inte i det vilda (Hennessy, 2003). Vilda marsvin reproducerar sig året runt men det finns vissa säsongsbundna skillnader och de verkar vara mer reproduktivt aktiva under vår- och sommarmånaderna än höst- och vintermånaderna (Rood & Weir, 1970; Rübensam *et al.*, 2015). Bland annat har studier visat att kullarna som föds på hösten eller vintern innehåller mindre antal avkommor som dessutom väger mindre (Rübensam *et al.*, 2015). Även vikten på honan under laktationen minskar som mest under vintern (Rübensam *et al.*, 2015). Andra studier av Trillmich *et al.* (2009) samt Guenther & Trillmich (2015) på vilda marsvin har även visat att avkommor växer och mognar långsammare om de föds på hösten eller vintern. Detta tror författarna är för att ungarna då har en chans att föda sina egna ungar vid en tid som är mer rik på resurser, som till exempel på våren istället för under höst och vinter, vilket de riskerat att göra om de mognade snabbare. En studie har även funnit

att övervikt hos marsvinshonor har negativ påverkan på fertiliteten och antalet ungar som föds i kullen (Michel & Bonnet, 2012).

#### 4.4. Beteende

Domesticerade marsvin har i genomsnitt 14% mindre hjärna än sin anfader. Detta upptäcktes i en underökning genomförd av Kruska (2014) med *Cavia aperea* som jämförelse. Han menar också att *Cavia aperea* har lika stor hjärna som *Cavia Tschuudii*, vilken också kan vara en potentiell anfader till det domesticerade marsvinet. Den här förminskningen av hjärnan tror författaren kan ha haft många effekter på det domesticerade marsvinets beteende. Till exempel menar Kruska (2014) att detta har gjort att domesticerade marsvin reagerar mindre på dofter från till exempel artfränder och rovdjur, har mindre upptäckarlust, visar färre agonistiska beteenden, mindre stresskänslighet och mindre flyktberedskap. Istället visar de mer samarbetsvilja vid inläring, mer sexuella beteenden samt andra egenskaper som vi finner fördelaktiga när vi håller marsvin i fångenskap (Kruska, 2014). Dessa effekter av domesticeringen kan även ses i en studie gjord av Brust & Guenther (2015) som visade att domesticerade marsvin är mindre modiga och aggressiva och att de visar fler positivt sociala beteenden gentemot artfränder, vilket även stöds av tidigare forskning (Künzl & Sachser, 1999; Lewejohann *et al.*, 2010; Zipser *et al.*, 2014). Vilda marsvin som betar i kort gräs är mycket uppmärksamma och alerta på sin omgivning och det är inte ovanligt att de gör rusningar in i den höga vegetationen utan märkbar anledning (Asher *et al.*, 2004). Enligt studien gjord av Asher *et al.* (2004) så är vilda marsvin mest aktiva på morgon, mellan 7-11, och kväll, mellan 17<sup>30</sup>-20, men är fortfarande aktiva dygnet runt, dock sällan mitt på dagen. Domesticerade marsvin däremot visar mycket mindre preferens för på vilken tid på dygnet de är aktiva (White *et al.*, 1989).

En mycket viktig faktor som är avgörande för marsvins beteende är i vilken miljö och under vilka förhållanden deras moder levde när hon var dräktig och lakterande. Studier visar att dräktiga honor som lever i ostabila och stressade miljöer får avkommer med olika beteendemässiga, sociala, fysiska och fysiologiska avvikelser, där hanar har visat sig vara extra känsliga (Bartesaghi & Severi, 2002; Schöpfer *et al.*, 2012; Klauska *et al.*, 2013; Siegler *et al.*, 2013; Kaiser *et al.*, 2015). Dräktiga honor är mycket känsliga för stress, där endast 1,5 timme transport i en låda plus hantering är betydligt mer stressande för en dräktig hona än en icke dräktig (Michel & Bonnet, 2014). Dessutom har samma studie upptäckt att det viktiga dräktighetshormonet progesteron sänks hos både dräktiga och icke dräktiga under den här händelsen, vilket kan ha en stor effekt på den dräktiga honan (Michel & Bonnet, 2014). En effekt om modern hålls isolerad vid kontinuerliga tidpunkter under dräktighet och laktation är att det kan skapa dendritisk atrofi i hjärnan (dendriterna i hjärnan förtvinar) i området av hippocampus på ungarna (Bartesaghi & Severi, 2002). Detta tros ha negativ påverkan på minnet och mottagligheten av signaler (Bartesaghi & Severi, 2002). Om honan stressas under dräktighet och laktation kan även ökad stress ses hos ungarna senare i livet (Schöpfer *et al.*, 2012). En studie på vilda marsvin visade att om honan stressades under dräktigheten och laktationen, genom att leva i socialt ostabila grupper, så blev honorna i kullen maskuliniserade vilket innebär att de visar mer hanliknande beteenden (Kaiser & Sachser, 1998; Kaiser *et al.*, 2003a). Det här stämmer enligt studien överens med många andra arter, däribland människan.

Ungarna påverkas även av sin direkta miljö och hantering under och efter avvänjning (Stefanski & Hendrichs, 1996). De är till exempel känsliga för att separeras för ofta från sin

moder i nya miljöer och där själva separationstillfället och inte durationen på separationen tycks ha störst negativ effekt (Albers *et al.*, 2000). Detta kan till exempel resultera i mindre benägenhet att vilja undersöka nya miljöer i framtiden (Albers *et al.*, 2000). Att separeras från mamman i hemburen tycks dock inte ha denna effekt, och inte heller genom att enbart placeras i en ny miljö tillsammans med mamman (Hennessy, 2003; Wewers, *et al.*, 2003). Hennessy (2003) visade också att den här separationsångesten inte försvann helt förrän ungen nådde en ålder på ca 90 dagar (då de räknas som fullt vuxna även om individuella skillnader i mognadsfaser är mycket vanligt) men att den var värst under laktationstiden. Dock visar en tidigare gjord studie av Stern & Hoffman (1970) att om honor separeras och isoleras efter födseln så påverkar det inte hennes modersinstinkter och sätt att ta hand om egna ungar senare i livet. Även vuxna marsvin blir stressade vid en separation från sin partner, vilken kan vara av samma kön (Hennessy *et al.*, 2008). Om marsvin kommer till en ny miljö så blir de minst stressade om de är med sin partner, mindre stressade om de är med en bekant från samma grupp och mest stressade om de är ensamma (Hennessy *et al.*, 2008).

Trots att ungarna föds mycket välutvecklade och att modern inte initierar den mesta av kontakten med ungarna, så finns ändå ett starkt band mellan moder och avkomma (Hennessy, 2003). Kontinuerlig hållning av hanlig avkomma tillsammans med sin moder har också visat sig förhindra att han visar sexuella beteenden mot sin moder (Hennessy, 2003; Jäckel & Trillmich, 2003). Men om de till och med bara separeras från varandra i 24 timmar, visar hanen tydliga sexuella beteenden gentemot sin moder vid återförening (Hennessy, 2003; Hennessy *et al.*, 2003). Detsamma gäller även gentemot hans syskon och andra bekanta honliga marsvin som han växt upp med, enligt samma källa. Storleken på ungarna i kullen när de föds tycks ha avgörande effekt på vilken personlighet de får senare i livet. Detta upptäcktes av Guenther & Trillmich (2015) som såg att den största ungen i kullen var mest utforskande, orädd och risktagande jämfört med dess mindre syskon som var mer blyga eller nervösa.

Domesticerade marsvinshonar går bra att ha tillsammans under rätt omständigheter, vilket inte alls har gått med vilda marsvin i fångenskap (Künzl & Sachser, 1999). Marsvins (speciellt hanars) mest känsliga period där det avgörs hur de hanterar sociala miljöer senare i livet är troligen runt könsognaden (Stefanski & Hendrichs, 1996; Hennessy *et al.*, 2015). Man har sett att om hanar lever under i sociala grupper under avvänjning och könsognad så blir de mindre stressade och aggressiva gentemot andra hanar samt anpassar sig mycket bättre i sociala situationer senare i livet än hanar som levt i par eller ensamma under avvänjning och könsognad (Stefanski & Hendrichs, 1996; Kaiser *et al.*, 2007; Hennessy *et al.*, 2015). Detsamma gäller även honor som blir mer socialt anpassningsbara senare i livet om de levt i sociala grupper under avvänjning och könsognad (Stefanski & Hendrichs, 1996; Kaiser *et al.*, 2003b). Den svåraste situationen en hane som växt upp under mindre sociala förhållanden kan utsättas för är att sättas tillsammans med andra hanar med en eller flera honor, vilket kan bli oerhört stressande för honom och i värsta fall leda till döden på grund av överbelastning av hjärtat (Hennessy, 1999). Att leva under ostabila dominansförhållanden är dock mycket stressande för alla marsvin, även de med tidigare god social erfarenhet (Stefanski & Hendrichs, 1996).

Marsvin har också en bred repertoar av olika läten (Tab. 1) (Berryman, 1976; Monticelli & Ades, 2012). Domesticerade marsvin är väldigt ljudliga av sig, framförallt när de bor med

andra marsvin, och ljuden används för att kommunicera både med sina artfränder och med de människor som sköter dem.

Tabell 1. Några av de vanligaste läten som marsvin använder sig av och deras betydelse.

Tjatter	Ett kuttrande, kluckande, tjattrande och relativt lågmält ljud som anses vara det vanligaste hos marsvin (Berryman, 1976; Monticelli & Ades, 2012). Detta ljud utförs vid de flesta sociala situationer, vid upptäckarbeteende och vid allmän nöjelse (Berryman, 1976; Monticelli & Ades, 2012).
Vissling	Det typiska ljud marsvinen utstöter när de söker kontakt med sin människa, t.ex. när kylskåpet öppnas, en påse rasslas med eller allmänt när de tror att de ska få mat eller få vara med om något de tycker om (Berryman, 1976; Monticelli & Ades, 2012). De kan också vissla om de t.ex. separeras från resten av flocken, som för att ropa efter dem (Berryman, 1976; Monticelli & Ades, 2012). Avslutas oftast med en hög kort vissling (Berryman, 1976; Monticelli & Ades, 2012).
Gnäll	Ett gnällliknande tjattrande ljud som utstöts vid oönskad social uppmärksamhet från ett annat marsvin (Berryman, 1976; Monticelli & Ades, 2012). Högre pip kan också förekomma (Berryman, 1976; Monticelli & Ades, 2012).
Tjut	Ett kort högt ljud som utstöts vid mer plötslig fysisk skada, oftast orsakat av ett annat marsvin (Berryman, 1976).
Skrik	Ett långvarigt skrik som oftast utstöts när ett marsvin har "besegrats" av ett annat marsvin vid olika agonistiska sociala situationer (Berryman, 1976; Monticelli & Ades, 2012). Utstöts långvarigt av "förloraren" tills "segraren" gått därifrån (Berryman, 1976; Monticelli & Ades, 2012).
Rumba	Låter som ett långvarigt "Rrrr"-ljud. Utstöts vid uppvaktning och parningsbeteende av både hanar och honor och kombineras ofta med en vaggande kroppsrörelse där baktassarna flyttas från ena sidan till den andra (Berryman, 1976; Monticelli & Ades, 2012). Utförs av hanar mot honor i brunst och av honor i brunst mot andra honor (Berryman, 1976; Monticelli & Ades, 2012). Utförs också av hanar som visar sin dominans över andra hanar (Berryman, 1976; Monticelli & Ades, 2012). Kan även framkallas av en människa som klappar sitt marsvin (Berryman, 1976; Monticelli & Ades, 2012).
Drr-ljudet	Ett kort dovt burrande ljud som utstöts vid obehag som rädsla, hot eller obekvämlighet, t.ex. om man klappar på ett oönskat ställe (Berryman, 1976; Monticelli & Ades, 2012). De blir oftast immobila en kort stund vid och efter att ha utfört ljudet (Berryman, 1976; Monticelli & Ades, 2012).
Chirping	Ett fågelliknande, högt, ihållande och monotont ljud som är ganska ovanligt och har hittills endast skett i situationer som av forskare uppfattats som påfrestande för marsvinet som utstött ljudet (Berryman, 1976). Det kan tolkas som ett varningsläte och marsvinen är ofta immobila när ljudet utförs (Monticelli & Ades, 2012). Kan smitta av sig till andra marsvin (Monticelli & Ades, 2012).
Tweet	Knappt hörbart ljud som utstöts av ungar som blir stimulerade av sin moder, skötare eller syskon att kissa och bajsas genom att bli slickade/tvättade i nedre regionen/på magen (Berryman, 1976).
Tand-	Ett spottande ljud, lite liknande ett lågt symaskinsljud som uppstår av att

saxning	tänderna gnuggas mot varandra (Monticelli & Ades, 2012). Sker främst vid aggressiva interaktioner när läget tycks vara mer allvarligt mellan två marsvin och där det kan resultera i slagsmål (Monticelli & Ades, 2012).
---------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4.5. Hållning i fångenskap

En studie har visat att det är viktigt med gömställen när marsvin hålls i par eller i grupp (Nordlund *et al.*, 2007). Gömställen tycks minska stressen som uppstår bland annat av att fastställa dominansförhållandena i gruppen (Nordlund *et al.*, 2007). Studien visade att individuella gömställen hade bättre effekt än ett gemensamt gömställe, då ett gemensamt gömställe ledde till konflikter om vem som skulle få vara i gömstället. Det har också visat sig att berikade miljöer med stor yta uppmuntrar till fler sociala och positiva interaktioner mellan marsvinen samt mer rörelse (Brewer *et al.*, 2014). Domesticerade marsvin i fångenskap tycks föredra en temperatur på runt 22.1 plus/minus 1.5 C° enligt en studie utförd av Michel & Bonnet (2011). De testade också att avla på marsvin runt en temperatur på 15 C° vilket inte påverkade produktiviteten men verkade ge ett stresspåslag vid hantering

För marsvin räcker inte en liten bur med ett hus, en matskål och en vattenflaska för att de ska må bra (Brandão & Mayer, 2011; Brewer *et al.*, 2014). De behöver också berikning (Brandão & Mayer, 2011). Att berika miljön innebär att man inreder den på ett sätt som främjar artspecifika beteenden och aktiviteter (Brandão & Mayer, 2011). För marsvin är andra artfränder också en berikning, vilket innebär att ett djur även kan berikas socialt och inte bara miljömässigt (Brandão & Mayer, 2011). För ett flockdjur som marsvin är den sociala berikningen av att bo i en flock med andra marsvin störst men de kan även berikas av att umgås med sin ägare om detta sker på rätt sätt (Brandão & Mayer, 2011; Brewer *et al.*, 2014). Om det sker på ett sätt där marsvinet behandlas felaktigt eller är rädd eller om marsvinen har andra rovdjur som hund och katt i sin närhet kan de istället stressas (Brandão & Mayer, 2011). Berikning har visat sig inte bara höja välfärden hos djur utan även öka hjärnkapaciteten, stärka immunförsvaret och motverka depressiva tendenser (Brandão & Mayer, 2011).

En miljö som inte är tillräckligt berikad resulterar ofta i stereotypa beteenden (Brandão & Mayer, 2011). Stereotypa beteenden är ett repetativt beteende som inte har någon egentlig mening (Brandão & Mayer, 2011). Det är en biprodukt av att djuret inte har möjlighet att utföra ett normalt beteende som hos marsvin till exempel kan vara födosök och utvecklar istället ett onormalt beteende som att gnaga på burgaller (Brandão & Mayer, 2011).

Marsvin är strikta gräsätare och grovtarmsjäsare som tidigare nämnt lever på grässlätter och savanner i sydamerika (Asher *et al.*, 2004; Grant, 2014). Domesticerade marsvin måste ha fri tillgång till hö precis som om de skulle haft fri tillgång till gräs ute i det vilda (Grant, 2014). Ett timotejbaserat hö är att föredra till vuxna marsvin och ett alfalfabaserat hö till växande och dräktiga/digivande marsvin eftersom alfalfa är mer energirikt samt innehåller mer kalcium än timotej (Grant, 2014). Grönsaker bör ges varje dag och man kan även ge en mindre mängd av ett högkvalitativt pelleterat foder avsett för marsvin (Grant, 2014). Marsvin kan dessutom inte själva producera C-vitamin, utan detta måste de få via födan varje dag, antingen via grönsaker och andra färska växter rika på C-vitamin, eller genom andra tillskott (Grant, 2014). Marsvin har totalt 20 tänder, med 4 framtänder och 8 kindtänder som ständigt växer livet ut (Grant, 2014). Det är gräs/hö som står för den

viktiga nedslitningen av tänderna och därför är det viktigt att höet inte bara finns på ett ställe i buren, utan på flera ställen, för att uppmuntra ständig konsumtion (Gerold *et al.*, 1997). Även kvalitén på höet är av stor betydelse då ett hö med för låg proteinhalt och näringsinnehåll gör att marsvinen riskerar att gå ner i vikt eller växa/gå upp i vikt för långsamt (Bauer *et al.*, 2009). Marsvin skall också ha fri tillgång till vatten och det serveras lättast i en flaska med vattennippel eller i en skål (Hagen *et al.*, 2014). Olika marsvin föredrar det ena serveringsalternativet före det andra och det kan vara bra att ta reda på vilket som passar just dina marsvin för att vara säker på att de dricker tillräckligt med vatten varje dag (Hagen *et al.*, 2014).

## 5. Diskussion

### 5.1. Diskussion av resultat

Det vilda marsvinet är ett flyktdjur, en gräsätare och ett socialt levande djur som verkar ha en bred förmåga att anpassa sitt levnadssätt för att hantera sin miljö (Cassini & Galante, 1992; Asher *et al.*, 2004; Kruska, 2014). Dessa egenskaper har i allra högsta grad blivit kvar under domesticeringen vilket antagligen har gjort marsvin till ett populärt husdjur (Kruska, 2014).

#### 5.1.1. En flyktdjursanpassad miljö

Med tanke på att marsvin ofta skapar starka band med en artfrände bör man inte separera etablerade par med hänsyn till marsvinens välfärd (Hennessy *et al.*, 2008). Det här kan vara något att tänka på när man avlar i fångenskap och kanske flyttar runt djur med jämna mellanrum, både ungar och vuxna. Det som ändå tycks vara en utmärkande egenskap hos våra domesticerade marsvin är hur anpassningsbara de är, både till miljö och sociala strukturer (White *et al.*, 1989; Cassini & Galante, 1992; Asher *et al.*, 2004; Kruska, 2014). Men det är viktigt att inte glömma att de är flyktdjur och behöver både tid och varsam hantering för att vänja sig (Sachser, 1986; Hennessy *et al.*, 2008). Vikten av gömställen för att kunna anpassa sig är stor, men även efter att de har anpassat sig till sin miljö och den sociala strukturen hjälper gömställen med största sannolikhet till att minska stress (Asher *et al.*, 2004; Nordlund *et al.*, 2007).

I och med att varje vilt marsvin lever på en yta på i alla fall ett par kvadratmeter, borde även ett domesticerat marsvin ha en tillräckligt stor yta för att tillgodose sitt rörelse- och upptäckarbehov samt ha gott om plats att komma undan andra marsvin om de skulle vilja (Cassini & Galante, 1992; Asher *et al.*, 2004; Asher *et al.*, 2008). När marsvin hålls i fångenskap ges också en mer skyddad miljö med ständig tillgång till resurser. På grund av detta är kravet på yta säkerligen mindre, men naturliga behov måste fortfarande tillgodoses och energin de skulle lagt på att leta föda i det vilda måste ersättas med något annat eller efterliknas i fångenskap (Brandão & Mayer, 2011). En slutsats som kan dras utifrån den här litteraturstudien är att minst 1 m<sup>2</sup> för två marsvin plus ca 0,4 m<sup>2</sup> per ytterligare marsvin är att rekommendera. Eftersom marsvin inte bygger egna bon eller tunnlar, utan gömmer sig i högt gräs där gångar formar sig, innebär det att ägarna måste försöka efterlikna detta (Asher *et al.*, 2008). Ett alternativ är att förse marsvinen med lämpligt substrat som hö eller halm i tillräckligt stor mängd så att marsvinen kan gå runt i högarna och bilda gångar. Dock kommer troligtvis dessa lätt trampas ner efterhand och därför bör det alltid finnas

permanenta gömställen i stabilare material som trä, för att garantera gömställen. Dessa gömställen kan dock utformas i tunnelliknande design och då lämpligast vara längre än 50 cm för att efterlikna en naturlig miljö av gångar. Det är heller inte lämpligt att bygga burar med flera våningar eftersom marsvin inte är några speciellt bra klättrare eller hoppare, utan trivs bäst på sammanhängande stora ytor med många skyddande ställen samt någon möjlighet till en utkiksplats eller två (Asher *et al.*, 2008; Brewer *et al.*, 2014). Burar som ändå har flera våningar bör lämpligast förses med ramper som är så lite branta som möjligt för att marsvinen lättare skall kunna förflytta sig upp och ner.

### 5.1.2. Marsvin vill ha sällskap

Eftersom de vilda marsvinen ses leva i par eller små grupper borde även domesticerade marsvin leva i sällskap av minst en artfrände (Cassini & Galante, 1992; Asher *et al.*, 2004; Asher *et al.*, 2008). Domesticeringen har i sin tur dock gjort att domesticerade marsvin kan leva under betydligt mer sociala förhållanden än så (Sachser, 1986; Künzl & Sachser, 1999; Kruska, 2014; Brust & Guenther, 2015). Det är dock viktigt att flocken som sätts samman blir en socialt stabil och harmonisk flock, eftersom ostabila dominansförhållanden och mobbning är mycket psykiskt påfrestande för alla marsvin (Stefanski & Hendrichs, 1996). För att sätta samman en naturlig flock av domesticerade marsvin måste hänsyn till individer tas. Olika individer har olika förutsättningar för hur de hanterar olika sociala miljöer vilket bör respekteras (Stefanski & Hendrichs, 1996; Albers *et al.*, 2000; Kaiser *et al.*, 2003b; Hennessy *et al.*, 2008; Guenther & Trillmich, 2015; Hennessy *et al.*, 2015).

Dräktiga honor och marsvinsungar bör hållas i rika och socialt stabila förhållanden för att normala sociala beteenden skall utvecklas och där långa och frekventa separationer från modern och flocken bör undvikas (Albers *et al.*, 2000; Schöpfer *et al.*, 2012; Michel & Bonnet, 2014). Ur ett berikningsperspektiv är även social interaktion mellan artfränder mycket betydande hos marsvin och om det inte tillgodoses har de lätt för att visa depressiva tendenser (Brandão & Mayer, 2011). Det här är antagligen något som framförallt är viktigt för uppfödare att tänka på då det är de som oftast säljer marsvin till andra personer och där dessa marsvin förväntas bete sig på ett visst, önskvärt sätt. Den mest naturliga grupsammansättningen tycks vara den av en hane tillsammans med en till två honor eftersom det är så vilda marsvin lever i det vilda (Asher *et al.*, 2008). Dock trivs ofta domesticerade marsvin i grupper om flera (Brust & Guenther, 2015). Det som kan bli ett problem i praktiken för privatpersoner är att de inte alltid vill ha ungar. Det tycks inte finnas mycket forskning om hållning av kastrerade hanar eller honor, men för att slippa oönskade ungar och påfrestande riskfyllda dräktigheter är kastration av hanen att föreslå som en åtgärd. Annars går det oftast utmärkt att hålla marsvin av samma kön tillsammans (Sachser, 1986; Künzl & Sachser, 1999; Hennessy *et al.*, 2015).

### 5.1.3. Berikning som välfärdshöjare

Berikning bidrar till en mer stimulerande miljö för djur i fångenskap (Brewer *et al.*, 2014). Energi som hade gått åt vid olika faktorer som predationstryck, konkurrens och väderförhållande i det vilda och som kan försvåra födosöksförhållandena måste alltså läggas på annat i fångenskap (Asher *et al.*, 2004; Asher *et al.*, 2008; Brandão & Mayer, 2011). Det är upp till ägarna att tillgodose det genom att erbjuda stimulerande aktiviteter. Om marsvinen inte får tillräckligt med berikning så riskerar de att utveckla stereotypa

beteenden (Brandão & Mayer, 2011). Hos marsvin är vanliga stereotypa beteenden att gnaga på galler eller tugga päls på sina burkamrater (Brandão & Mayer, 2011). Även andra beteenden som att slåss, tand-saxning och överdrivna flyktförsök kan vara tecken på att mer berikning behövs, för att kunna utföra andra beteenden (Brandão & Mayer, 2011). Ett enkelt och effektivt tips på berikning är att servera pellets eller liknande direkt i strömaterialet så att marsvinen får sprätta och lukta upp maten. Hö skall däremot finnas i fri tillgång lättillgängligt på flera ställen i buren för att konsumtionen skall bli tillräcklig (Grant, 2014). Frekvent hökonsumtion bidrar både till en fungerande mag - och tarmkanal och nedslitning av marsvinets tänder som ständigt växer (Brandão & Mayer, 2011; Grant, 2014). För att utgå från marsvins naturliga ätställning bör höet lämpligast serveras i högar fritt på underlaget och inte i så kallade höhäckar eller höpåsar som försvårar konsumtionen av hö och med största sannolikhet även utgör en skaderisk om marsvinen försöker ta sig in till höet och fastnar. Som nämnt innan bidrar även högar med hö direkt på underlaget till en naturligare miljö (Asher *et al.*, 2008). Och för att förtydliga så är det viktigt att grovfoder som hö finns lättillgängligt men att eventuellt kraftfoder och grönsaker med fördel serveras svåråtkomligt och i begränsad mängd (Grant, 2014). Detta för att marsvinet skall hålla sig friskt och tillfredsställt (Brandão & Mayer, 2011; Grant, 2014).

Olika typer av material i buren som stockar, grenar med löv, stenar, blåbärsris, kvistar, tomma toarullar och annat i kombination med olika strömmaterial som kutterspån och halm kan också hjälpa till att simulera en naturlig miljö och vara miljöberikande. Se dock till att ätbart material som grenar kommer från träd som är säkert för marsvin att äta. En fördel kan också vara att erbjuda fasta gömställen i naturliga material som trä istället för onaturliga som plast. Även tid utanför buren bör ges regelbundet med tillgång till en större yta att röra sig på och som föredragsvis är extra berikad. Utevistelse under sommarmånaderna kan också tänkas ha en positiv påverkan på välfärden så länge man tar hänsyn till temperaturskillnader och tillvänjning (Michel & Bonnet, 2011).

## 5.2. Diskussion av referenser

I den här litteraturstudien har i stort sett bara vetenskapliga artiklar använts. Artiklarna som använts har bedömts vara av god kvalitet och studierna gjorda har varit väl utförda med pålitligt resultat. Artiklar med författare som Sacsher (1986), Kaiser och Sachser (1998), Kaiser *et al.* (2003a; 2003b; 2007; 2015) och Asher *et al.* (2004; 2008) har ansetts vara av extra stor betydelse då dessa har fokuserat på beteenden i större omfattning och på marsvin i det vilda. De har även medverkat i flera olika artiklar om forskning på marsvin och de har valt marsvin eller Sydamerikas flora och fauna som sitt specialområde. Om en artikel har bedömts vara tvivelaktig i resultatet eller haft andra anledningar att ifrågasättas har dessa inte använts eller så har resultatet presenterats med försiktighet i den här uppsatsen. Där så kallade review-artiklar har använts med sammanställande resultat från flera studier, har varje enskild källa i den artikeln kontrollerats för att säkerställa pålitligheten. Om flera artiklar där studierna har kommit fram till samma resultat har ibland endast den senaste artikeln använts för att spara plats, men om påståendet har varit av större betydelse har flera källor från olika tidsperioder använts för att styrka resultatet.

Böckerna som lånades från biblioteket på SLU i Uppsala handlade mestadels om sjukdomar och kliniska procedurer vilket gjorde att det fick sällas en del i böckernas referenser. Dock ansågs ändå böckerna vara en viktig del i insamlandet av litteraturen till den här uppsatsen då de gav en bra överblick av den information som idag finns tillgänglig.



De bidrog även med källor som vidare kunde användas, vilket resulterade i att inga böcker i sig användes som källa.

### **5.3. Framtida forskning**

Den forskning som idag finns på marsvin är mycket fokuserad på beteenden i laboratoriemiljö och på hållning som försöksdjur. Den informationen är användbar men fler studier som skulle vara mer tillämpningsbara för privat hållning i fångenskap behövs. Ett förslag är att studera flyktbeteenden hos marsvin i fångenskap och jämföra mellan individer som hålls i par/grupp och isolerade, för att avgöra vad det sociala stödet kan ha för effekt på marsvins känsla av trygghet. Även provtagning av stressrelaterade hormoner kan vara av värde men också svårt att utföra samtidigt som en beteendestudie eftersom provtagningen kan vara stressframkallande i sig. Fler studier på lämplig yttorlek och inredning med fokus på aktivitetsnivå, sociala beteenden och flyktbeteenden hade varit intressant för att kunna dra tydligare slutsatser om lämplig hållning.

## **6. Slutsats**

Varje litet liv innebär ett stort ansvar och det bästa sättet att ta ansvar för sitt djur är att införskaffa kunskap om artens ursprung och specifika behov. Den här uppsatsen bidrar förhoppningsvis till den kunskapen. Marsvins naturliga miljö är på grässlätter och savanner i Sydamerika under högt predationstryck där de tar skydd i högt gräs. De lever i små grupper eller par och anses vara utpräglade flockdjur med en bred beteenderepertoar inklusive vokalisering. Domesticerade marsvin bör inte hållas ensamma vilket de heller inte får enligt Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (L80). Grupperna/paren bör hållas så stabila som möjligt då marsvin skapar mycket starka sociala band till varandra och är känsliga för social stress. För att en grupp eller ett par ska fungera och må bra så måste de hållas på en tillräckligt stor yta, ha tillgång till flera gömställen, ha fri tillgång till hö samt få C-vitaminrika grönsaker varje dag. Miljön bör också vara berikad med olika material såsom stenar, stockar, pinnar och lämpligt mjukt underlag. Annan föda såsom pellets och grönsaker kan med fördel spridas ut eller gömmas i buren för att stimulera sökbehovet. Det är viktigt att ta hänsyn till miljö, beteende och socialt behov när man införskaffar ett marsvin. Som de sociala, lugna och lättskötta djur marsvin är om de får rätt skötsel, är de trevliga gnagare att ha som husdjur och vars sällskap av många anses vara mycket givande.

## **7. Tack**

Jag vill först tacka min handledare Christina för väldigt goda tips och utvecklande kritik. Tack också till mina underbara klasskamrater som utmanat mig och funnits där under dessa 3 åren. Och till sist ett stort tack till Katarina för stor hjälp med att få ihop min diskussion och slutsats när det verkade som om arbetet aldrig skulle bli klart!

## **8. Populärvetenskaplig sammanfattning**

De flesta som tänker på marsvin tänker sig antagligen en hamsterliknande gnagare som sitter i en liten gallerbur utan någon speciell inredning, en tuss hö och en skål med färgglada frön och flingor. Om man jämför det med den naturliga miljö som marsvin lever i ute i det vilda så kunde bilden inte vara mer skev. I det vilda lever marsvin i små familjära grupper på grässlätter och savanner i Sydamerikas vackra natur. Här består deras dagar i stort sätt av att beta gräs, gömma sig från rovdjur och att umgås med sin partner. De håller ihop livet ut med sin partner och tillsammans får de ungar som till slut "flyttar hemifrån".

Med kunskap om en arts ursprung och eventuella domesticeringsprocess kan man dra många slutsatser om hur de ska hållas i fångenskap. Marsvin är djur som vill (och ska) leva med minst ett annat marsvin så att deras sociala behov kan bli tillgodosett. Det här sociala behovet är inte lämpligt att tillgodose med en annan art såsom till exempel kanin eftersom de inte talar samma språk, har olika livsstilar och riskerar att skada varandra. Om marsvin separeras från sin partner så kan de bli stressade och om det är en permanent separation kan marsvinet till och med bli deprimerat.

För att skapa bra förutsättningar för marsvin i fångenskap så bör de växa upp under rika och stabila sociala förhållanden. Hanar är något svårare att sätta ihop som vuxna än vad honor är och det verkar fungera bäst om två ungar sätts ihop eller att en vuxen och en unge sätts ihop. Honor som växt upp under rätt förhållanden kan med fördel leva i större grupper med eller utan hane.

Och så var det det här med lämplig bostad. Marsvin i fångenskap måste ha tillgång till gömställen, precis som de skulle ha i det vilda, och finns det något som marsvin gillar allra mest så är det att springa runt i högt gräs. Det kan ju vara lite svårt att odla hemma i buren men detta kan lätt ersättas med stora högar av hö eller halm. Hö behöver marsvin ha fri tillgång till i vilket fall som helst eftersom deras matsmältningskanal och ständigt växande tänder är beroende av ständig konsumtion av grovfoder. Kompletterar man det med C-vitaminrika grönsaker varje dag är deras diet i stort sett komplett.

Inreder man sedan buren med diverse naturliga material såsom stockar, pinnar, blåbärsris, stenar och andra marsvinssäkra material så är man på god väg mot att skapa en naturlig miljö för sina marsvin. Ju större yta man kan ha sina marsvin på, desto bättre. Minst 1 m<sup>2</sup> kan rekommenderas till två marsvin (eftersom de ska hållas minst två) och sedan bör det utökas för varje ytterligare marsvin man håller på ytan. Marsvin är inga klättrare eller hoppare så höga burar med flera våningar är inte lämpliga utan burar med stor bredd och längd passar bättre för att göra ett marsvin nöjt.

Om man genom lämplig hållning kan främja naturligt beteende och tillgodose de behov som marsvin har, ökar också välfärden. Och finns det något som ny forskning visar så är det att även djur har känslor och förtjänar att må bra, inte minst våra marsvin!

## 9. Referenser

Albers, P.C.H., Timmermans, P.J.A. och Vossen, J.M.H. 2000. Effects of frequency and length of separation bouts between mother and offspring on later explorative behaviour of young guinea-pigs (*Cavia aperea f. porcellus*). *Behaviour*. 137, 1487-1502.

- Asher, M., Lippman, T., Epplen, J.T., Kraus, C., Trillmich, F. och Sachser, N. 2008. Large males dominate: ecology, social organization, and mating system of wild cavies, the ancestors of the guinea pig. *Behavioural Ecology and Sociobiology*. 62, 1509–1521.
- Asher, M., Spinelli De Oliveira, E. och Sacsher, N. 2004. Social system and spatial organization of wild guinea pigs (*Cavia aperea*) in a natural population. *Journal of Mammalogy*. 85, 4, 788–796.
- Bartesaghi, R. och Severi, S. 2002. Effects of early environment on field CA3a pyramidal neuron morphology in the guinea-pig. *Neuroscience*. 110, 3, 475-488.
- Bauer, B., Dittami, J. och Huber, S. 2009. Effects of nutritional quality during early development on body weight and reproductive maturation of guinea pigs (*Cavia aperea* f. *porcellus*). *General and Comparative Endocrinology*. 161, 384–389.
- Berryman, J.C. 1976. Guinea Pig Vocalizations: Their structure, causation and function. *Zeitschrift für Tierpsychologie*. 41, 80-106.
- Brandão, J. och Mayer, J. 2011. Behavior of rodents with an emphasis on enrichment. *Journal of Exotic Pet Medicine*. 20, 4, 256- 269.
- Brewer, J.S., Bellinger, S.A., Joshi, P. och Kleven, G.A. 2014. Enriched open field facilitates exercise and social interaction in 2 strains of guinea pigs (*Cavia porcellus*). *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*. 53, 4, 344–355.
- Brust, V. och Guenther, A. 2015. Domestication effects on behavioural traits and learning performance: comparing wild cavies to guinea pigs. *Animal Cognition*. 18, 99–109.
- Cáceres, N.C., Nápoli, R.P., Casella, J. och Hannibal, W. 2010. Mammals in a fragmented savannah landscape in south-western Brazil. *Journal of Natural History*. 44, 7–8, 491–512.
- Cassini, M.H. och Galante, M.L. 1992. Foraging under predation risk in the wild guinea pig: the effect of vegetation height on habitat utilization. *Annales Botanici Fennici*. 29, 285-290.
- Czarnecki, R. & Adamski, M. 2016. Factors influencing litter size and birthweight in the newborn long-haired guinea pigs (*Cavia aperea* f. *porcellus*). *Journal of Applied Animal Research*. 44, 1, 71–76.
- Dunnum J.L. och Salazar-Bravo, J. 2010. Molecular systematics, taxonomy and biogeography of the genus *Cavia* (Rodentia: Caviidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*. 48, 4, 376–388.
- Gerold, S., Huisinga, E., Iglauer, F., Kurzawa, A., Morankic', A. och Reimers, S. 1997. Influence of feeding hay on the alopecia of breeding guinea pigs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 44, 341-348.
- Grant, K. 2014. Rodent nutrition digestive comparisons of 4 common rodent species.

Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice. 17, 471–483.

Guenther, A. & Trillmich, F. 2015. Within-litter differences in personality and physiology relate to size differences among siblings in cavy. *Physiology & Behavior*. 145, 22–28.

Hagen, K., Clauss, M. och Hatt, J.M. 2014. Drinking preferences in chinchillas (*Chinchilla laniger*), degu (*Octodon degu*) and guinea pigs (*Cavia porcellus*). *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 98, 942–947.

Hennessy, M.B. 1999. Social influences on endocrine activity in guinea pigs, with comparisons to findings in nonhuman primates. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 23, 687–698.

Hennessy, M.B. 2003. Enduring maternal influences in a precocial rodent. *Developmental Psychobiology*. 42, 3, 225-236.

Hennessy, M.B., Kaiser, S., Tiedtke, T. och Sachser, N. 2015. Stability and change: Stress responses and the shaping of behavioral phenotypes over the life span. *Frontiers in Zoology*. 12, 18.

Hennessy, M.B., Reed, J., Wilson, S.E. och Pitstick, L. 2003. Sexual interactions of maturing male guinea pigs with their mothers, sisters and unfamiliar adult females in the home cage. *Developmental Psychobiology*. 42, 1, 91-96.

Hennessy, M.B., Zate, R. och Maken, D.S. 2008. Social buffering of the cortisol response of adult female guinea pigs. *Physiology & Behavior*. 93, 883–888.

Jäckel, M. och Trillmich, F. 2003. Olfactory individual recognition of mothers by young guinea-pigs (*Cavia porcellus*). *Ethology*. 109, 197—208.

Kaiser, S., Harderthauer, S., Sachser, N. och Hennessy, M.B. 2007. Social housing conditions around puberty determine later changes in plasma cortisol levels and behavior. *Physiology & Behavior*. 90, 405–411.

Kaiser, S., Kruijver, F.P., Swabb, D.F. och Sachser, N. 2003. Early social stress in female guinea pigs induces a masculinization in adult behavior and corresponding changes in brain and neuroendocrine function. *Behavioural Brain Research*. 15, 144, 1-2, 199-210.

Kaiser, S., Nübold, T., Rohlmann, I. och Sachser, N. 2003. Pregnant female guinea pigs adapt easily to a new social environment irrespective of their rearing conditions. *Physiology & Behavior*. 80, 147– 153.

Kaiser, S. & Sachser, N. 1998. The social environment during pregnancy and lactation affects the female offsprings' endocrine status and behaviour in guinea pigs. *Physiology & Behavior*. 63, 3, 361–366.

Kaiser, S., Schwerdt, B., Siegeler, K. & Sachser, N. 2015. Social instability during pregnancy and lactation alters female wild cavy offsprings' endocrine status and behaviour

later in life. *Behaviour*. 152, 837–859.

Klausa, T., Schöpfer, H. och Huber, S. 2013. Effects of chronic stress during pregnancy on maternal performance in the guinea pig (*Cavia aperea f. porcellus*). *Behavioural Processes*. 94, 83–88.

Kruska, D.C.T. 2014. Comparative quantitative investigations on brains of wild cavies (*Cavia aperea*) and guinea pigs (*Cavia aperea f. porcellus*). A contribution to size changes of CNS structures due to domestication. *Mammalian Biology*. 79, 230–239.

Künkele, J. & Trillmich, F. 1997. Are precocial young cheaper? Lactation energetics in the guinea pig. *Physiological Zoology*. 70, 5, 589–596.

Künzl, C. & Sachser, N. 1999. The behavioral endocrinology of domestication: A comparison between the domestic guinea pig (*Cavia aperea f. porcellus*) and its wild ancestor, the cavy (*Cavia aperea*). *Hormones and Behavior*. 35, 28–37.

Laurien-Kehnen, C. och Trillmich, F. 2004. Maternal food restriction delays weaning in the guinea pig, *Cavia porcellus*. *Animal Behaviour*. 68, 303–312.

Lewejohann, L., Pickel, T., Sachser, N. och Kaiser, S. 2010. Wild genius - domestic fool? Spatial learning abilities of wild and domestic guinea pigs. *Frontiers in Zoology*. 7, 9.

Michel C.L. och Bonnet, X. 2012. Influence of body condition on reproductive output in the guinea pig. *Journal of Experimental Zoology*. 317, 24–31.

Michel, C.L. och Bonnet, X. 2014. Effect of a brief stress on progesterone plasma levels in pregnant and non-pregnant guinea pigs. *Animal Biology*. 64, 19–29.

Michel, C.L., Chastel, O. och Bonnet, X. 2011. Ambient temperature and pregnancy influence cortisol levels in female guinea pigs and entail long-term effects on the stress response of their offspring. *General and Comparative Endocrinology*. 171, 275–282.

Monticelli, P.F. och Ades, C. 2013. The rich acoustic repertoire of a precocious rodent, the wild cavy *Cavia aperea*. *Bioacoustics*. 22, 1, 49–66.

Naguiba, M., Kobera, M. och Trillmich, F. 2010. Mother is not like mother: Concurrent pregnancy reduces lactating guinea pigs' responsiveness to pup calls. *Behavioural Processes*. 83, 79–81.

Nordlund, A., Lidfors, L. Lindh, A-S. & Ewaldsson, B. 2007. Behavioural effects of the shelter design on male guinea pigs. *Scandinavian Journal of Laboratory Animal Science*. 34, 1.

Panksepp, J. 2004. Affective consciousness: Core emotional feelings in animals and humans. *Consciousness and Cognition*. 14, 30–80.

Petersen, M.R., Prosen, C.A., Moody, D.B. och Stebbins, W.C. 1977. Operant

- conditioning in the guinea pig. *Journal of the experimental analysis of behavior*. 27, 529-532, 3.
- Pigière, F., Van Neer, W., Ansieau, C. och Denis, M. 2012. New archaeozoological evidence for the introduction of the guinea pig to Europe. *Journal of Archaeological Science*. 39, 1020-1024.
- Rehling, A. och Trillmich, F. 2007. Weaning in the guinea pig (*Cavia aperea* f. *porcellus*): Who decides and by what measure? *Behavioural Ecology and Sociobiology*. 62, 149–157.
- Rehling, A. och Trillmich, F. 2008. Maternal effort is state dependent: Energetic limitation or regulation? *Ethology*. 114, 318–326.
- Rood, J.P. och Weir, B. 1970. Reproduction in female wild guinea-pigs. *Journal of Reproductive Fertility*. 23, 393-409.
- Rübensam, K., Hribal, R., Jewgenowa, A. och Guenther, A. 2015. Seasonally different reproductive investment in a medium-sized rodent (*Cavia aperea*). *Theriogenology*. 84, 639–644.
- Sachser, N. 1986. Different forms of social organization at high and low population densities in guinea pigs. *Behaviour*. 97, 3/4, 253-272.
- Santos, J., Fonseca, E., van Melis, J. och Miglino, M.A. 2014. Morphometric analysis of fetal development of *Cavia porcellus* (Linnaeus, 1758) by ultrasonography - Pilot study. *Theriogenology*. 81, 896–900.
- Schöpfer, H., Palme, R., Ruf, T. och Huber, S. 2012. Effects of prenatal stress on hypothalamic–pituitary–adrenal (HPA) axis function over two generations of guinea pigs (*Cavia aperea* f. *porcellus*). *General and Comparative Endocrinology*. 176, 18–27.
- Siegler, K., Wistuba, J., Damm, O.S., von Engelhardt, N., Sachser, N. och Kaiser, S. 2013. Early social instability affects plasma testosterone during adolescence but does not alter reproductive capacity or measures of stress later in life. *Physiology & Behavior*. 120, 143–149.
- Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2014:17) om villkor för hållande, uppfödning och försäljning m.m. av djur avsedda för sällskap och hobby, saknr L80
- Stefanski, H. och Hendrichs, H. 1996. Social confrontation in male guinea pigs: Behavior, experience, and complement activity. *Physiology & Behavior*. 60, 1, 235-241.
- Stern, J.J. och Hoffman, B.M. 1970. Effects of social isolation until adulthood on maternal behavior in guinea pigs. *Psychonomic Science*. 21, 1.
- Trillmich, F., Kraus, C., Künkele, J., Asher, M., Clara, M., Dekomien, G. Epplen, J.T., Saralegui, A. och Sachser, N. 2004. Species-level differentiation of two cryptic species

pairs of wild cavies, genera *Cavia* and *Galea*, with a discussion of the relationship between social systems and phylogeny in the Caviinae. *Canadian Journal of Zoology*. 82, 516–524.

Trillmich, F., Laurien-Kehnen, C., Adrian, A. och Linke, S. 2006. Age at maturity in cavies and guinea-pigs (*Cavia aperea* and *Cavia aperea* f. *porcellus*): influence of social factors. *Journal of Zoology*. 268, 285–294.

Trillmich, F., Mueller, B., Kaiser, S. och Krause, J. 2009. Puberty in female cavies (*Cavia aperea*) is affected by photoperiod and social conditions. *Physiology & Behavior*. 96, 476–480.

Trillmich, F., Sötemann, C. och Clara, M. 2007. Age at maturity in cavies: Are precocial mammals different? *Écoscience*. 14, 3.

Walker, L.I., Sotol, M.A. och Spotorno, Á.E. 2014. Similarities and differences among the chromosomes of the wild guinea pig *Cavia tschudii* and the domestic guinea pig *Cavia porcellus* (Rodentia, Caviidae). *Comparative Cytogenetics*. 8, 2, 153–167.

Wewers, D., Kaiser, S. och Sachser, N. 2003. Maternal separation in guinea-pigs: A Study in behavioural endocrinology. *Ethology*. 109, 443-453.

White, W.J., Balk, M.W. och Lang, C.M. 1989. Use of cage space by guinea pigs. *Laboratory Animals*. 23, 208-214.

Zipser, B., Kaiser, S. och Sachser, N. 2013. Dimensions of animal personalities in guinea pigs. *Ethology*. 119, 970–982.

Zipser, B., Schleking, A., Kaiser, S. och Sachser, N. 2014. Effects of domestication on biobehavioural profiles: a comparison of domestic guinea pigs and wild cavies from early to late adolescence. *Frontiers in Zoology*. 11, 30.

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 0511-67 000  
**E-post: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**[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)511-67 000  
**E-mail: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**[www.slu.se/animalenvironmenthealth](http://www.slu.se/animalenvironmenthealth)**

---

---