

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta tropického zemědělství



**Fakulta tropického
zemědělství**

Mateřské chování lam

Bakalářská práce

Praha 2021

Vypracovala:

Eliška Tichá

Vedoucí práce:

Ing. Tamara Fedorova, Ph.D.

Prohlášení

Čestně prohlašuji, že jsem tuto práci na téma: „Mateřské chování lam“ vypracovala samostatně, veškerý text je v práci původní a originální a všechny použité literární prameny jsem podle pravidel Citační normy FTZ řádně uvedla v referencích.

V..... dne

Eliška Tichá

Poděkování

V první řadě bych ráda poděkovala mé vedoucí práce, doktorce Tamaře Fedorové, která mi v mnoha ohledech vycházela vstříc a ochotně mi pomáhala s většími i menšími strastmi na cestě k úspěšnému dokončení této práce.

Nemohu opominout ani nehynoucí podporu mých rodičů, kteří ochotně a trpělivě poslouchali cvičné čtení každé nově napsané kapitoly a byli mi rádci, kritiky i kamarády.

Také zde musím zmínit mého spolužáka Roberta Masáre, který mi pro tuto práci ochotně poskytl skvělé fotografie všech lamích jedinců z farmy v Lánech a také mi pomohl s mnoha obtížnostmi, které mě při psaní této práce potkaly. A u spolužáků zde zůstanu, moje velké díky patří též mé spolužačce Ivě Peškové, která mi byla velkou podporou a konzultantkou každé změny a každého problému, který se při psaní práce vyskytl.

A v neposlední řadě musím poděkovat celé naší univerzitě a Fakultě Tropického zemědělství, za poskytnutí vzdělání, rozšíření mých obzorů a za poskytnutí zázemí pro můj výzkum na farmě v Lánech. Zde mé poděkování patří i panu Belušovi, který velmi ochotně vypomáhal se vším, co bylo pro mé pozorování v Lánech třeba a díky spolupráci s ním proběhlo vše bez sebemenších problémů.

Abstrakt

Mateřské chování lam

Práce „Mateřské chování lam“ poskytuje ucelené informace o lamách, jejich chování, mateřském i jiném, a o jejich kojení. Shrnuté teoretické informace doprovází praktická část zaměřená konkrétně na kojení a výskyt alokojení čili situaci, kdy je mládě kojeno jinou samicí než jeho matkou. Subjekty praktické části této práce byly 3 kojící samice lamy guanako (*Lama guanicoe*) a jejich 3 mládřata na ŠZP Lány, kde byly pozorovány po dobu 75 hodin. Pozorovanými aspekty byly výskyt alokojení, délka kojení, jména kojící samice a sajícího mláděte, strana a pozice, kterou mládě zaujalo při sání, ze které strany došlo k iniciaci kojení, jak bylo kojení iniciováno a stejné informace byly zaznamenávány ze strany ukončení. Ačkoliv samotné alokojení u sledovaných zvířat nebylo zaznamenáno, byly celkem zpozorovány 4 neúspěšné pokusy o něj. Délka kojení byla výrazně delší při iniciaci ze strany samice než ze strany mláděte (115 s vs. 50 s), ale 95 % kojení bylo iniciováno ze strany mládřat. A v případě preference pozic, byl pozorován pokles výskytu laterální pozice úměrný rostoucímu věku mláděte. I přes četná zjištění, zůstává stále otevřeno mnoho dveří pro budoucí výzkum a pozorování chování velbloudovitých.

Klíčová slova: guanako, etologie, mateřské chování, kojení, reprodukce, sání

Author's abstract

Maternal behaviour of llamas

This thesis „Maternal behaviour of llamas“ offers the summary of information about llamas. About their behaviour, maternal as well as other, and their nursing and suckling. Summarization of the theoretical information is followed with practical part focused on nursing and allonursing, which is situation, when mother is nursing non-filial calf. The subjects of practical part of this thesis were three guanaco dams with their three calves. They were observed for 75 hours on UFE Lány. The aspects of this study were following: occurrence of allonursing, length of the nursing, the names of nursing dam and suckling calf, side and position of the calf, initiation and ending of the nursing. As for allosuckling, there were 4 situations, where the calf tried to start it, but none of these tries were successful. As for the length of nursing, suckling initiated by calves was a significantly ($p < 0,01$) shorter than nursing initiated by dams (50 s vs. 115 s, respectively). And last, there was significant preference of positions observed. The lateral position occurred less frequently as the calf grew older. many doors are open for following research in this field.

Key words: guanaco, ethology, maternal behaviour, nursing, reproduction, suckling

Obsah

1. Úvod	1
1.1 Cíle práce	2
2. Literární rešerše.....	3
2.1 Taxonomické zařazení lam	3
2.2 Charakteristika velbloudovitých	3
2.3 Charakteristika druhů lam	4
2.3.1 Lama krotká	4
2.3.2 Alpaka.....	5
2.3.3 Guanako	6
2.3.4 Vikuña.....	7
2.4 Chov lam – technologie chovu	8
2.5 Reprodukce lam	9
2.5.1 Ovulace	10
2.5.2 Páření a oplodnění lam	11
2.5.3 Březost	12
2.5.4 Porod a péče o mládě.....	12
2.6 Etologie lam.....	14
2.6.1 Hravé chování	15
2.6.2 Ochranné chování a stádové chování	16
2.6.3 Pastevní chování.....	18
2.7 Mateřské chování a kojení lamích mláďat.....	19
2.8 Sací chování lamích mláďat	21
2.9 Mateřské chování velbloudů.....	23
3. Metodika práce	26
3.1 Literární rešerše.....	26
3.2 Pozorování lam na ŠZP Lány	26
4. Výsledky	29
5. Diskuse	35
6. Závěr	39
7. Reference.....	41

Seznam tabulek, obrázků a grafů

Tabulky

Tabulka 1 - Rozpis samic a jejich mlád'at na ŠZP Lány	26
Tabulka 2 - Délka kojení.....	29
Tabulka 3 - Preference stran pro jednotlivá mlád'ata.....	30
Tabulka 4 - Preference pozic u jednotlivých mlád'at.....	31

Obrázky

Obrázek 1 - Lamy guanako na ŠZP Lány	7
Obrázek 2 - Pasoucí se lama guanako.....	18
Obrázek 3 - Kojení lamího mláděte na ŠZP Lány.....	20
Obrázek 4 - Velbloudi dvouhří, matka s mládětem.....	25

Grafy

Graf 1 – Zastoupení stran.....	30
Graf 2 – Zastoupení pozic	31
Graf 3 - Způsoby iniciace kojení (Kojící).....	32
Graf 4 - Způsoby iniciace kojení (Sající).....	33
Graf 5 - Vliv iniciace na pozorovanou délku kojení.....	33

Seznam zkratk použitých v práci:

FTZ – Fakulta tropického zemědělství

ČZU – Česká zemědělská univerzita

ŠZP – Školský zemědělský podnik

UFE – University Farm Estate

OIF – Ovulation – Inducing factor

IUCN – The International Union for Conservation of Nature

1. Úvod

Lamy jsou využívány hlavně pro hospodářské účely a pro účely agroturistiky. Původním místem jejich výskytu jsou oblasti Jižní Ameriky, a to konkrétně Peru, Bolívie, Ekvádoru, Argentiny a Chile. V těchto zemích byla tato zvířata nejčastěji domestikována pro maso, kůži, vlnu a práci. Posléze se jejich chov začal rozšiřovat i do dalších zemí např. do USA, Kanady, Austrálie atd. (Vohradský 1999).

Chov lam na území České republiky našel svůj počátek v 70. letech 20. století, kde se zde začaly objevovat první lamí farmy. Ačkoliv chov lam není u nás rozšířen tak jako např. v Německu, našli jsme pro tyto velké savce četná využití. Příkladem může být např. lamatreking, lamaterapie či různé další aktivity podporující agroturistiku (Fantová & Nohejlová 2010). Lamy jsou klidná, nenáročná a inteligentní zvířata, proto jsou pro tyto aktivity vhodnější než ostatní podobně velcí savci např. koně (Loučka 2007). I toto je důvodem pro rozšíření chovu mimo jejich původní areál výskytu. Otázkou však zůstává, zdali došlo díky této změně prostředí i ke změnám v lamím chování (Fantová & Nohejlová 2017).

Tato práce je zaměřena primárně na kojení, konkrétně na alokoičení, což je situace, kdy je mládě kojeno jinou samicí než svou matkou. V jejich přirozeném prostředí tento výzkum prováděla např. vedoucí magisterského oboru Etologie a Zvířecího Welfaru na Universidad Mayor v Chile, Beatriz Zapata, která pozorovala kojení lamích mláďat a vyzorovala první případ alokoičení mezi divoce žijícími lamami guanako. (Zapata et al. 2009). Oproti tomu mnohé práce např. práce CH. Portmana (2004) popsala matky jako velmi ochránářské jedince, které mládě brání před kontaktem s jinými jedinci ve stádě (Portman 2004).

V rámci celkové čeledi velbloudovitých, byl tento jev pozorován docentkou K. Brandlovou u velbloudů, kde byl zjištěn výskyt právě „kradení mléka“ (Brandlová et al. 2013).

Ke zvolení tohoto tématu mé práce mě inspiroval hlavně fakt, že se jedná o velmi řídkou prozkoumanou oblast, ve které vyvstává stále mnoho nezodpovězených otázek.

1.1 Cíle práce

Cílem této práce bylo shrnutí dostupných informací o mateřském chování lam formou literární rešerše. Práce měla také za cíl stručně popsat chov lam, jejich reprodukci, březost, cyklus, porod a pozdější interakce matky a mláďete, nevyjímaje tzv. alokojení.

V první části této práce byly shrnuty obecné informace a druhá, praktická část, byla zaměřena na kojení a jev, který v České republice u tohoto druhu nebyl dosud zkoumán. Tím jevem je již zmíněné alokojení. Cílem bylo porovnat informace zjištěné z výzkumu, který byl prováděn ve Školním zemědělském podniku Lány, s informacemi, které ve svých výzkumech zjistili další odborné práce jako např. práce B. Zapaty (Zapata et al. 2009), která sledovala tento jev u guanak, nebo docentky K. Brandlové (Brandlová et al. 2013), která tentýž jev sledovala u velbloudů, kteří stejně jako guanaka spadají pod čeleď velbloudovití. Všechny výsledky byly poté zpracovány v diskuzi.

Hlavním mým cílem bylo popsání průběhu kojení u lam guanako a potvrzení či vyvrácení výskytu alokojení u tohoto druhu.

2. Literární rešerše

2.1 Taxonomické zařazení lam

Lamy patří mezi sudokopytníky a jde o jednu ze dvou skupin tvořících čeleď velbloudovití (*Camelidae*). V základu poté jsou lamy rozdělovány do dvou taxonomických rodů. Těmi jsou lama (*Lama glama* Linn.) a vikuňa (*Vicugna vicugna* Molin). Pod dva tyto dva zmíněné rody dále spadají čtyři druhy lam. Konkrétně pod rod lama spadají lama krotká (*Lama glama*) a guanako (*Lama guanicoe* Müller) a pod rod vikuňa jsou zařazeny vikuňa (*Vicugna vicugna*) a alpaka (*Vicugna pacos* Linn.) (Grzimek 1990). Odhlédneme-li od taxonomického rozdělení, dělí se lamy ještě jedním způsobem, na domestikované a divoké druhy. Domestikovanými druhy chovanými především pro jejich vlnu, maso příp. práci, jsou alpaka a lama krotká. Divokými druhy, nevyskytujícími se v lidské péči, jsou vikuňa a guanako. Právě z těchto dvou divokých druhů byly časem vyšlechtěny druhy zdomácněné. (Bromage 2006).

Lamy, jak je zmíněno v textu výše, spadají do čeledi velbloudovití (Grzimek 1990). Společně s nimi, tuto čeleď tvoří velbloudi, kterým je též věnována část této práce.

2.2 Charakteristika velbloudovitých

Čeleď velbloudovitých tvoří kromě rodu *Llama* a *Vicugna* také velbloudi (*Camelus* Linné) (Grzimek 1990). Skupina divokých velbloudovitých je v dnešní době již lehce ohrožena díky degradaci životního prostředí. Všechny tyto druhy jsou ovšem velmi důležité z hlediska chovu a zvířecí produkce, díky jejich vysoké adaptaci na náročné podmínky (Tibary 2018).

Z hlediska anatomie je pro velbloudovité typický dlouhý krk, štíhlé nohy a malá hlava. Pro všechny druhy tvořící tuto čeleď je charakteristický dlouhý a hustý kožich, který jim poskytuje ochranu před sluncem i mrazem. Nejdůležitějším rysem velbloudovitých však zůstává absence 2. a 5. prstu na jejich končetinách. Zachovalý mají pouze 3. a 4. prst, ostatní se vyskytují pouze ve formě drobných kostí. Rysem, který je odděluje od ostatních druhů savců je také jejich chůze. Jejich zdánlivě

kymácivou chůzi způsobuje pohyb přední i zadní končetiny současně. Zároveň při chůzi došlapují pouze na poslední 3 články prstů, které jsou kryté mozolem. Tento styl chůze jim umožňuje bez obtíží chodit po horkém povrchu příp. po písku (Puschmann et al. 2013).

Jelikož mají lamy a velbloudi shodný počet chromozomů (74), byly prováděny pokusy o jejich křížení. Některé tyto pokusy byly úspěšné, ale ve většině případů nebyli jejich potomci schopni se dále rozmnožovat, nebyli plodní. Od těchto pokusů, bylo postupně upouštěno (Husáková 2017).

Velbloudovití se poprvé vyskytli v Severní Americe. Tato skupina, stejně jako mnoho jiných se v rámci přirozené migrace, před několika miliony let, rozšířila do Asie a Afriky (Thompson 2014). V této době šlo pouze o velbloudy, kteří byli prvním vzniklým druhem. Pozdějším přesunem do oblasti Jižní Ameriky vznikají dnešní druhy jihoamerických velbloudovitých. Tyto druhy v současnosti obývají především oblasti Peru a Bolívie, společně se severními částmi Chile, Argentiny a Ekvádoru (Fowler 2010).

2.3 Charakteristika druhů lam

2.3.1 Lama krotká

Lama krotká byla vyšlechtěna z lamy guanako, je největší ze všech druhů lam a jedním ze dvou domestikovaných druhů. Jde o vysoké a robustní zvíře, což lze pozorovat na hmotnosti, která se pohybuje mezi 130 a 150 kilogramy. Výška v kohoutku je 1,1-1,5 m (Reichholf 2006). Dalšími charakteristikami exteriéru lamy krotké mohou být např. dlouhé uši, kulatá hlava nekrytá srstí nebo ocas, který má tento druh stočený směrem nahoru a na hřbet. Od jejího předka lamy guanako, se odlišuje také barevnou variabilitou. Její srst může nabývat mnoha zbarvení např. bílá, hnědá, černá, strakatá, plášťová zbarvení atd. (Vohradský 1999).

Lama krotká se vyskytuje nejvíce v pastevních oblastech a horských oblastech And. V současné době se většina této lamí populace vyskytuje na jihu Peru a v Bolívii, kde žijí právě v horských oblastech, a to ve výškách kolem 3 000 metrů (Reichholf 2006).

Je chována především jako hospodářské, ale také jako zájmové zvíře, vždy záleží a místě výskytu a na daném chovu. V oblastech Jižní Ameriky jsou chovy zaměřené zejména na hospodářské využití zvířete, oproti tomu v Severní Americe jsou více rozvinuty zájmové chovy, které provozují v některých případech i šlechtitelskou činnost (Fantová & Nohejlová 2010). Lama krotká se využívá především na produkci masa, případně srsti, ze které lze vyrábět např. lana, provazy nebo pytle. Také mohou být využity, jako pracovní zvířata, a to konkrétně pro nošení nákladů (Fantová & Nohejlová 2017). Mimo své původní prostředí je lama krotká využívána také na lamatreking či na lamaterapie. V těchto oblastech podnikání je tento druh velmi populární, hlavně díky jeho klidné, opatrné a přátelské povaze. Oproti této jejich povaze se v jejich využití velmi projevuje jejich teritorialita, konkrétně teritorialita lamích samců. Té je využíváno např. při hlídání stád ovcí či dalšího druhu lam, a to alpaka (Husáková 2017).

2.3.2 Alpaka

Alpaka je druhým domestikovaným druhem lamy. Její celková tělesná stavba není tak robustní jako u lamy krotké, alpaky jsou spíše drobnějšího vzrůstu. Její hmotnost dosahuje pouhých 50–60 kilogramů a výška v kohoutku se pohybuje mezi 0,8 a 1 metrem (Reichholf 2006). Jejím typickým znakem je hlava, která je porostlá srstí, čímž se odlišuje od všech ostatních druhů lam. Srst tohoto druhu je také barevně variabilní. Pohybuje se od bílé, přes různé odstíny hnědé až po černou (Šuhajda 2006).

Mezi alpakami se rozlišují 2 typy. Těmi jsou Huacaya a Suri. Huacaya se vyznačuje nejkvalitnější srstí a největší tělesnou hmotností. Vlna z tohoto typu je zvlněná a snadněji se sprádá. Druhá jmenovaná skupina lam, typ Suri, má vlnu o délce až 15 cm a tvoří na těle lam prstence (Fantová & Nohejlová 2017). Tento typ je také mnohem vzácnější a velmi ceněný, ovšem existují velké problémy s jeho zpracováním, není tudíž tolik vyhledávaný jako typ Huacaya (Husáková 2017). Lamy typu Huacaya tvoří 90 % světové lamí populace a lamy typu Suri, tvoří pouze 10 % (Fantová & Nohejlová 2017).

Alpaky se nachází hlavně ve vysokých horských polohách. Nadmořská výška, ve které se tato zvířata nachází se pohybuje kolem 4 500 metru. Konkrétně obývají oblasti Peru a Bolívie (Reichholf 2006).

V chovech se většinou vyskytuje celé stádo, které se většinu roku volně pase a do ohrady se vhání pouze v období stříhání. Vlna alpak je velmi kvalitní a je proto hlavním důvodem jejich chovu (Vohradský 1999). Kromě tohoto důvodu se mohou chovat např. i pro maso, které je produkováno jako zdroj kvalitní bílkoviny a s nízkým obsahem cholesterolu (Husáková 2017). Dále jsou alpaky chovány pro trus, využívaný jako palivo (Vohradský 1999).

Od roku 1930 byl plošně v mnoha jihoamerických zemích zakázán vývoz lam do zbytku světa. Jako první tento zákaz zrušila země Chile, která poté fungovala jako prostředník pro vývoz lam a alpak. Jakmile byl vývoz lam a alpak povolen i v ostatních zemích, došlo k početnému zakládání nových farem chovajících tyto exotické přežvýkavce. Nejvíce farem bylo zpočátku zakládáno na území USA, v Austrálii a na Novém Zélandu (Husáková 2017).

2.3.3 Guanako

Guanako patří mezi větší lamy (Fantová & Nohejlová 2017). Dosahuje výšky v kohoutku 0,9-1,25 metru. Tělesná hmotnost se pohybuje mezi 90-120 kilogramy (Reichholf 2006). Na rozdíl od předešlých dvou druhů nemá její srst barevnou variabilitu. Na horní části těla je zbarvená světle hnědě, na břicho má poté bělavý odstín (Obrázek 1). Hlavu má porostlou šedou až černě zbarvenou srstí (Vohradský 1999). V chovech je mnohdy využívána ke křížení s lamou krotkou, pro zlepšení konstituce a zkvalitnění vlny. Ale jelikož se jedná o polodivoké zvíře, je manipulace s ním mnohdy velmi obtížná (Husáková 2017).

Lamy guanako obývají především 3 typy prostředí a těmi jsou hory, údolí a nížiny. V těchto oblastech tvoří sociální skupiny. Ty tvoří buď mladí samci, samotářští samci nebo rodinné skupiny (samec se samicemi a mláďaty). Nejpreferovanějším prostředím jsou pro lamy guanako hory, následované zmíněnými nížinami a údolími. Nížinám se vyhýbají pouze pokud se jedná o hustou vegetaci. Důvodem k tomuto výběru může být i možnost zpozorovat predátora jednodušeji se mu vyhnout (Sosa & Sarasola 2005).

Populace těchto lam pokrývá hlavně oblast Patagonie, do které spadá konkrétně Argentina a Chile. Další státy, ve kterých se lamy guanako vyskytují, jsou např. Bolívie a Peru (Husáková 2017). Lamy guanako mají totiž o 15 % větší srdce než zbytek

podobně velkých savců, díky čemuž mohou obývat různorodá prostředí. Žijí ve skupinách vedených jedním vůdčím samcem (Correa et al. 2013). Jsou velmi teritoriální. Své území si označují a ohraničují hromadami uschlého trusu a o toto své území bojují (Reichholf 2006).

Guanaka jsou často loveny pro kůži a pro maso. Z kůže se vyrábí např. kožené boty či vaky (Vohradský 1999).



Obrázek 1 - Lamy guanako na ŠZP Lány (zdroj: vlastní fotografie autora)

2.3.4 Vikuňa

Vikuňa je ze všech druhů lam nejmenší a zároveň je také nejmenší z celé čeledi velbloudovitých. Její výška v kohoutku dosahuje 1 metru a váží pouhých 45-55 kilogramů (Reichholf 2006). Její tělo pokrývá krátká srst, jejíž zbarvení odpovídá druhu guanako. Typickým znakem je bílá dlouhá srst na plecích. Srst tohoto druhu je nejjemnější a nejkvalitnější ze všech. Má dlouhý, štíhlý krk, kulatou hlavu, velké oči a dlouhé nohy (Vohradský 1999).

Vikuňa obývá nejvyšší nadmořské výšky ze všech druhů lam. Vyskytuje se v Andách na území Peru a Bolívie ve výškách až 6 000 metrů

(Fantová & Nohejlová 2010). Životu v takto vysoce položených oblastech je vikuňa přizpůsobena díky své kvalitní srsti, ale i složení její krve. Obsahuje totiž mnohem více červených krvinek (Anděra & Červený 2000).

I tento druh žije ve stádech vedených jedním samcem. Stejně jako guanako, si i tento druh značí svoje území hromadami trusu a toto území zarputile brání (Anděra & Červený 2000).

Vikuně jsou nejvíce využívány pro jejich vlnu, která jak je již zmíněno výše, je nejjemnější a nejcennější a byla využívána už ve starověku. Vyrábějí se z nich hlavně jemné látky. Ty byly dříve pouze pro vyšší vrstvy obyvatelstva, např. ve starověku pro šlechtu. Dále se vikuňa může využít na maso či na kůži, ze které se vyrábí drahé kabelky, peněženky atp. Tento druh je symbolem živočišné výroby na území Peru (Vohradský 1999). I přes tato bohatá využití vikuní, je tento druh stále nejméně domestikovaný z celé čeledi velbloudovitých. Vývoz vikuní je v dnešní době velmi přísně kontrolován a není legální vikuně vyvážet a obchodovat s nimi za účelem soukromého chovu. Na území našeho státu, je možné se s tímto druhem setkat pouze v zoologických zahradách (Husáková 2017).

2.4 Chov lam – technologie chovu

Každý začínající chovatel nejprve určuje směr, kterým se jeho chov bude ubírat. Pokud se bude jednat o chov zaměřený primárně na reprodukci, posléze na produkci a prodej chovných zvířat, začíná se chov nejčastěji se dvěma samicemi a jedním samcem, kteří by měli být registrováni a měli by mít potvrzení o původu a je nutné, aby zvířata nebyla příbuzná a nedošlo tak k příbuzenské plemenitbě (Fantová & Nohejlová 2017).

Pro chov těchto zvířat jsou také nutností pastevní plochy o minimální ploše 150 m² pro 3 lamy a na každé další zvíře musí počítat s minimální plochou 30 m². Pro chov lam jsou toto nicméně minimální rozměrové požadavky. Na ploše, která bude pro lamy vymezena by se mělo nacházet i místo k založení kaliště a poté prostranství pro písečnou koupel. Výběh by měl být také řádně oplocen, a to minimálně do výšky 1,5 metru (Šuhajda 2006).

Součástí pastevního prostoru by měl být i přístřešek, krytý ze 3 stran, aby lamy chránil před nepříznivým počasím např. prudkým deštěm, prudkému slunečnímu záření

či silným větrem. Přednost je dávana jednoduchým, prostorným suchým, nevytápěným přístřeškům, vystlaným slámou nebo pilinami, protože lamy dobře snášejí mrazy (Husáková 2017). Ovšem o poznání hůře snášejí uzavřený prostor, jelikož omezení jejich volného pohybu může vyústit v jejich následný stres. Proto je nutné nechat jim možnost volně odejít, kdykoli budou chtít. V rámci přístřešku by se měly nacházet jesle na píci a napáječky (Fantová & Nohejlová 2017).

Na ustájovací objekt musí navazovat tvrdý a následně travnatý výběh, aby se zvířata mohla pohybovat podle vlastních potřeb (Vohradský 1999).

2.5 Reprodukce lam

V zemích původu, kde lamy volně žijí, připadá rozmnožovací období na prosinec až březen, jakožto nejteplejší měsíce celého roku, kdy je zároveň dostatek srážek. V tradičních chovech je tudíž sezónnost rozmnožování zachována (Vaughan 2011). Ovšem lamy a alpaky se obecně označují za nesezónní druhy, kdy srážky nebo délka světelného dne nemají vliv na činnost jejich vaječnicků, proto je páření možné během celého roku (Fantová & Nohejlová 2017).

Lamy dosahují optimálního věku pro reprodukci přibližně ve 12 měsících. Před tím přibližně ve věku 6 měsíců projdou pubertou. Věk, kdy lamy dosáhnou puberty, je ovlivněn hlavně genetikou, výživou či klimatickými podmínkami. V té době, ale ještě nejsou ochotné k páření. Chovatelské dospělosti dosahují lamy v našich podmínkách ve 2 letech věku (Fantová & Nohejlová 2017). V podmínkách jejich původního prostředí, konkrétně např. v Peru, dosahují ve 2 letech chovatelské dospělosti alpaky. Lamy krotké této dospělosti dosahují ještě o rok později (Sumar 2000).

U samců se první zájem o samice projevuje okolo prvního roku věku (Sumar 2000), nejsou ale ještě schopni páření, kvůli předkožce, kterou mají přirostlou k žaludu. K odpoutání dochází kolem 15. měsíce věku a k úplnému uvolnění až kolem 2 až 3 roku života (Fantová & Nohejlová 2017).

2.5.1 Ovulace

Reprodukční soustava lam se nijak zásadně anatomicky neliší od reprodukčních soustav ostatních přežvýkavců (Van Saun 2008). Růst folikulů probíhá v pravidelných vlnách, avšak k ovulaci u lam nedojde bez stimulace. Lamy jsou tudíž zvířata s tzv. provokovanou ovulací. To znamená, že k vyvolání prasknutí zralého folikulu, je zapotřebí akt kopulace. K ovulaci pak dochází cca 3 dny po páření (Fantová & Nohejlová 2017). Při sledování provokované ovulace u alpak v Severní Americe bylo zjištěno, že u 50 % alpak byla vyvolána ovulace do 30 hodin po páření, u 24 % byla ovulace vyvolána do 72 hodin a u 26 % se ovulace po kopulaci nedostavila vůbec (Sumar 2000). Po několika průzkumech, byla provokovaná ovulace ustavena jako dogma. Toto dogma bylo ovšem později zpochybňováno dalšími studii, které se zabývaly primárně provokovanou ovulací u velblouda dvouhrbého. První provedená studie, která popsala jiný způsob vyvolání ovulace u velblouda, vyšla už roku 1985. V tomto případě bylo zjištěno, že v ejakulátu velbloudích samců se nachází chemická látka, která je zodpovědná za vyvolání ovulace u samic. Tato teorie tudíž říkala, že spíše než mechanickým procesem kopulace, je ovulace u samic vyvolávána díky jednomu chemickému faktoru přítomnému v ejakulátu samců a vyvracela tudíž původně nastavené dogma (Chen et al. 1985). V roce 2008 byl další studií prováděnou v Íránu v Přední Asii, potvrzen výskyt této látky v ejakulátu u velblouda dvouhrbého (Moghiseh et al. 2008).

Pro potvrzení tohoto experimentu i u další skupiny velbloudovitých, byla provedena v roce 2005 další studie, zabývající se tímto jevem u lam a alpak. V tomto experimentu bylo zkoumáno více faktorů. Prvním faktorem byla samotná existence chemické látky v ejakulátu (OIF – Ovulation - inducing factor), druhým faktorem studie bylo porovnání této látky, jako spouštěče ovulace oproti samotné kopulaci a třetím a posledním zkoumaným faktorem byla závislost efektu této látky na zvyšující se hladině luteinizačního hormonu v těle samice, k čemuž běžně dochází těsně před ovulací (Adams et al. 2005). Luteinizační hormon v těle samice dopomáhá tvorbě pohlavních hormonů (Morris et al. 2011). V rámci výsledků byla dokázána existence OIF u lam i alpak a zároveň bylo zjištěno, že mechanismus aktivity OIF zahrnuje předovulační nárůst koncentrací luteinizačního hormonu. Výsledky tohoto testu podpořily dřívější studie u velbloudů dvouhrbých a opět lehce nabouraly dogma, že

prvotním stimulátorem ovulace u velbloudovitých je samotný mechanický proces kopulace (Adams et al. 2005). Zde můžeme vidět, že ovulace u velbloudovitých je stále velmi diskutovaným tématem.

2.5.2 Páření a oplodnění lam

Existují různé projevy svolnosti k páření, stejně tak i různé projevy neochoty. Sexuální chování samic velbloudovitých je velmi komplexní a může být ovlivněno geografickou polohou skupiny, úrovní domestikace a sociální strukturou. Je zde pouze slabá spojitost mezi ochotou k páření a stupněm zralosti folikulu, či koncentrací estrogenu. Samice jsou většinou ochotné k páření nevhledě na stupeň zralosti folikulu a stejně tak neochota samice a odmítání samce s tímto nemá spojitost (Tibary & Vaughan 2006). Pokud je samice k páření neochotná, může se to na jejím chování projevit tak, že na samce plive, utíká před ním, popřípadě ho začne fyzicky napadat (Sumar 2000). Samec se většinou snaží samici nahánět, nebo ji jiným způsobem dotlačit k páření (Tibary & Vaughan 2006). Pokud jeho pokusy trvají déle než 45 minut, ke kopulaci většinou vůbec nedojde (Fantová & Nohejlová 2017).

Na druhé straně svolnost samice k páření se může projevat např. tím, že samice zalehne břichem na zem, přiblíží se k jinému pářícímu se páru a zalehne vedle něj do polohy, která vyznačuje ochotu k páření (Sumar 2000), nebo občas dokonce naskakuje na samce zezadu, někdy i na právě kopulujícího samce (Fantová & Nohejlová 2017).

Samčí erekce a kopulace většinou začíná, když samice zaujímá pozici lehu ve sternu a nohy má složené pod svým tělem (Tibary & Vaughan 2006). Samice je při aktu velmi pasivní a při dlouhém páření někdy projevuje únavu a zalehává na bok (Sumar 2000). Průměrně dlouhý akt trvá 20-25 minut, obecně se uvádí 10-50 minut (Fantová & Nohejlová 2017). Akt páření je běžně doprovázen mručivými hlasovými projevy samce. Další připouštění se obvykle provádí po 10 – 12 dnech s 50% úspěšností či po 20 – 30 dnech a v tomto případě je úspěšnost vyšší, až 80% (Fantová & Nohejlová 2010).

Zralý folikul v těle samice zaniká přibližně 36 hodin po páření a po ovulaci se začne na vaječniku vyvíjet žluté tělíčko a pokud k oplodnění vajíčka nedojde, žluté tělíčko po 9-12 dnech zaniká (Fantová & Nohejlová 2017).

2.5.3 Březost

Lamí děloha se skládá ze dvou rohů a jednoho děložního hrdla. Když se samice nenachází ve stavu březosti, je její děloha uložena na okraji pánevní dutiny (Vaughan 2011). Pokud dojde k oplození vajíčka, vznikne tak zygota, která se po dobu 3-6 dní dělí ve vejcovodu a poté zárodek putuje do levého děložního rohu, kde se vyvíjí. U lam bylo zjištěno, že 95 % plodů se vyvíjí v levém děložním rohu a když náhodou sestoupí z vejcovodu do pravého děložního rohu, vyskytne se zvláštní jev, běžný v čeledi velbloudovitých, kdy zárodek migruje z jednoho děložního rohu do druhého (Fantová & Nohejlová 2017).

Délka březosti u lam krotkých se pohybuje v rozmezí 327-358 dní, u alpak je toto rozmezí 341-345 dní. V severoamerických chovech bylo zjištěno, že velikost ani pohlaví plodu nemají vliv na délku těhotenství (Sumar 2000).

Březost lze detekovat podle chování samice, která v tomto období odmítá samce a plive. Lze ji diagnostikovat i dalšími způsoby např. Hormonální diagnostikou, která určuje množství progesteronu v krvi, nebo potom Ultrazvukovou diagnostikou (Fantová & Nohejlová 2017).

U lam krotkých byl nově zjištěn pozitivní vztah mezi prokrvováním žlutého tělíska a koncentrací progesteronu v plazmě. Bylo zjištěno, že oba tyto procesy byly výraznější mezi 6-8 dnem po páření a u samic, které nezabřezly, se poté hodnoty vrátily na původní nižší hladinu mezi 12. až 14. dnem po páření. Zatímco u lam, které zabřezly zůstaly hodnoty prokrvování žlutého tělíska a koncentrace progesteronu v plazmě vyšší až do konce daného experimentu. Tato studie zjistila, že k rozpoznání březosti u lam krotkých, by mělo tudíž dojít kolem 12. dnu po páření. Jedná se o jednu z neinvazivních metod určení pravděpodobnosti zabřeznutí (Gallillei et al. 2020).

2.5.4 Porod a péče o mládě

Ve velké většině případů přivádí samice svá mláďata na svět v dopoledních hodinách mezi 7:00 a 13:00. Díky porodu v tomto časovém rozmezí, mají mláďata dobrou šanci se zahřát před tím, než nadejde studená noc, na kterou by mláďe hned po porodu nebylo připraveno. Lamí samice mají navíc schopnost pozdržet čas porodu, takže bychom mohli říct, že si samy vybírají, kdy jejich porod proběhne (Sumar 2000).

Před porodem se samice oddělují od stáda, zvyšuje se frekvence jejich močení a kálení, opakovaně zalehávají a opět vstávají. Všechny tyto úkony doprovází hlasové projevy tzv. mručení. Před tím, než porod započne je důležité separovat samici od stáda, tím se zabrání případnému napadení mláděte samcem. Porod samotný je rozdělován do 3 fází. Všechny fáze probíhají ve stoje (Fantová & Nohejlová 2017). Jen příležitostně může samice při porodu zalehnout z důvodu vyčerpání a silného náporu na břišní dutinu (Brown 2000).

První je tzv. Otevírací fáze. Trvá většinou 2-6 hodin a jde při ní především o relaxaci děložního krčku a intenzivní kontrakce. Samice se v této fázi válejí a střídají polohu, čímž se snaží dostat plod do optimální polohy pro druhou fázi (Fantová & Nohejlová 2010).

Druhá fáze je vypuzovací a je o mnoho kratší než fáze první. Trvá pouze 5-30 minut. Kontrakce se zkracují a jsou intenzivnější. Mládě se rodí hlavou a předními nohama napřed a poté musí být rychle vytaženo, aby mělo možnost se nadechnout (Fantová & Nohejlová 2017). První kontakt mláděte a matky sestává z očichávání a lehkých hlasových projevů. V rámci prvního kontaktu matka mládě neolizuje (Sumar 2000). Mládě lamy váží po narození kolem 10-11 kg a mládě alpaky 7-8 kg (Brown 2000). Po 15-60 minutách je mládě schopné se postavit a do 4 hodin začíná sát (Fantová & Nohejlová 2010). Není časté, že matka po porodu mládě odmítá, některé matky dokonce přijímají i mláďata cizí (Brown 2000).

Poslední fází porodu je vypuzování placenty. Tato fáze trvá asi 1-2 hodiny a po vypuzení placenta váží skoro 1 kg. Je nutné odstranit plodové obaly, aby se předešlo riziku infekce (Fantová & Nohejlová 2017).

Porodní komplikace nebývají u velbloudovitých běžné, ale i tak se vyskytují. Nejčastějšími případy porodních komplikací u velbloudů, lam i alpak jsou různé infekční choroby způsobené různými skupinami bakterií. Nejrozšířenějšími bakteriemi v oblasti děložní sliznice samic jsou *E. Coli* a *Streptococcus equi*. Množství potrátů z důvodu infekčních onemocnění dělohy je velmi variabilní. Pohybuje se od 10 % až k 70 % v některých oblastech. Velkou vzácností u jihoamerických velbloudovitých je mastitida, ta se zde téměř nevyskytuje (Tibary et al. 2006). Dalšími faktory mimo bakteriální onemocnění může být např. nízká porodní váha mláděte. U alpak byla provedena studie na toto téma, v rámci, které bylo zjištěno, že mláďata, která v prvním týdnu po porodu nepřežila, zemřela na podvýživu či vyhladovění (6 mláďat), další

4 mlád'ata zemřela na hypotermii a některá mlád'ata byla dokonce narozena mrtvá. Mlád'ata, která zemřela na podvýživu, vážila často kolem 6,5 kg, zatímco mlád'ata, která přežila, vážila po porodu skoro 8 kg. Ovšem z celkového počtu 424 pozorovaných případů zemřelo 26 mlád'at (Bravo et al. 2009). Porodní a komplikace nejsou tudíž časté, ale ani nemožné.

Mlád'ata se po porodu poprvé postaví průměrně za 30 minut, nejdéle by toto úsilí mláděti mělo ovšem zabrat jednu hodinu. Mlád'ata mají po porodu znatelné 4 prořezávající se řezáky a jejich rektální teplota by se měla pohybovat kolem 35 °C (Fantová & Nohejlová 2010). Velmi důležitou složkou prvotní péče matky o mládě je jeho výživa. Tenké střevo mlád'at je v prvních hodinách po porodu propustné pro tzv. imunoglobuliny, které jsou důležité pro imunitu mláděte. Získávají je z mleziva, které produkuje matka pár dní po porodu. Po pěti dnech začíná matka produkovat zralé mléko (Fantová & Nohejlová 2017). Toto mléko produkované matkou obsahuje cca 3-5 % tuku, 4,5 % bílkovin, 6 % laktózy, 16 % sušiny a ani ne 1 % popelovin a v prvních 6 měsících života lamích mlád'at tvoří hlavní složku jejich jídelníčku, poté postupně začínají přecházet na pevnou stravu, seno či pastvu a intenzita kojení se postupně snižuje, až na něm mlád'ata začnou být naprosto nezávislá (Sumar 2000).

2.6 Etologie lam

Etologie je obor biologických věd. V rámci tohoto oboru je studováno chování zvířat pomocí biologických metod. Původně shromažďování dat probíhalo pozorováním ve volné přírodě či v lidské péči. Postupem času bylo chování zapisováno, analyzováno a děleno na např. potravní chování, mateřské chování, klidové chování atd. (Veselovský 2005).

V základu se chování zvířat rozděluje do dvou kategorií, odpočinek a aktivita. Odpočinek je možné charakterizovat, jako nepřítomnost lokomoce a částečné nebo úplné vyřazení smyslových receptorů. Důvodem odpočinku může být vyčerpání či potřeba obnovy tělesných sil. Naproti tomu, aktivita zahrnuje především pohyb a další specifické chování, jako např. krmení, hravé chování atd. (Fantová & Nohejlová 2010).

Aktivita či dokonce náladu zvířat, lze predikovat na základě tzv. řeči těla. V tomto směru byl proveden výzkum, který měl determinovat lidské vědomosti

o alpakách, jejich postojích a řeči těla. Dotazník zodpovědělo 103 mužů a 73 žen různého zaměření a vzdělání. Většího skóre dosáhli respondenti s odpovídajícím studiem, či lidé, kteří se dřív s alpakami setkali. Snahou této práce bylo rozšířit povědomí o těchto vědomostech. Protože, pokud se lidé naučí jednotlivé postoje, jednotlivé projevy chování alpák, může to vyústit ve správný způsob jejich chovu, vylepšení jejich welfare, a hlavně posílení vztahu mezi alpakami a lidmi (Kapustka & Budzynka 2021).

2.6.1 Hravé chování

Jedná se o druh chování, které lamí mládě získá v průběhu života, nemá biologický význam, ale často je velmi důležité pro přípravu na pozdější důležité činnosti, jako např. páření, či v případě samců ochrana stáda (Fantová & Nohejlová 2010).

V Argentině v provincii San Salvador de Jujuy bylo pozorováno hravé chování na stádech vikuní, konkrétně bylo pozorováno u třinácti mlád'at, která byla většinou stará méně než dva měsíce. Toto stádo většinou tvoří jeden samec, tři až čtyři samice a dvě mlád'ata, což znamená, že zpravidla dochází ke hře mezi dvěma sourozenci. Zároveň není běžné, že by ke hře docházelo mezi více než dvěma zvířaty, tyto případy se vyskytují, ale nejsou časté. Mlád'ata se běžně pohybují mezi jednotlivými stády, ale ke hře mezi mlád'aty z různých rodin dochází maximálně ve 20 % případů, dospělí samci a samice jsou ovšem více teritoriální. Samci na rozdíl od samic, nejsou agresivní vůči mlád'atům z ostatních stád, samice mohou na tyto mlád'ata zaútočit, zejména, když ke hře dochází v jejich blízkosti (Vilá 1994).

Hry se většinou odehrávají ráno, či později odpoledne, a to z důvodu, že při hře zvířata produkují hodně tělesného tepla, a proto tuto aktivitu preferují v chladnějších částech dne. Tyto hry se dělí do různých kategorií, může jít o pokusy o sání, sexuální hry; příchod zezadu, pokusy o naskočení, pohybové hry; běh, skákání, skákání při běhu, krátké úseky běhu s rychlým zastavováním atd., boj či wrestling; obecně obsahuje kousání např. do nohou, skákání proti sobě, narážení do sebe nebo plivání. Chování, které připomíná agresivní boj, se zpravidla vyskytuje u starších jedinců (Vilá 1994).

2.6.2 Ochranné chování a stádové chování

Ochranné chování bylo historicky vnímáno jako obrana proti predátorům, ale je také spojeno s ochranou stáda proti protivníkům, např. proti cizímu lamímu samci (Mosca Torres et al. 2015). Mezi faktory, které ochranné chování ovlivňují, může být i struktura skupiny, kterou obvykle tvoří jeden teritoriální samec a skupina samic s jejich mláďaty, jak je tomu například u žiraf (Cameron & Du Toit 2005). Zároveň je toto chování velmi ovlivněno velikostí skupiny, díky faktu, že větší skupina si dříve a lépe všimne přítomnosti predátora, tudíž členové dané skupiny nemusí mít a nemají tolik vyvinuté ochranné chování, oproti jedincům, kteří se pohybují individuálně. Toto bylo vypořádáno na divoce žijící skupině vikuní (Beauchamp 2003). U lam guanako bylo zjištěno, že na velikost skupiny má velký vliv pytláčení, risk napadení a také hustota vegetace. Samci žijící samotářsky většinou nebezpečí zaznamenají pomaleji než celá skupina mladých samců. Reakce skupiny na hrozící nebezpečí je také mnohem pomalejší, pokud jsou ve skupině přítomna mláďata. A prostředí má také velký vliv na odezvu a rychlost upozornění na nebezpečí. V oblastech s vysokým rizikem napadení si zvířata nebezpečí povšimnou dříve a také na něj dříve upozorní (Taraborelli et al. 2014).

Když se nyní vrátím zpět k vikuním, u nich může působit i pastevní chování, kdy ve větších rodinných skupinách, zvířata, která se pohybují a pasou se ve středu skupiny, nemusí být tolik ostražití, jako ti, kteří se pohybují při pastvě na okraji skupiny. Pastevní chování je s ochranných chováním úzce spojeno v mnoha studiích chování divokých vikuní (Beauchamp 2003). Podle S. Périqueta (2010), který zkoumal ochranné chování u býložravců, nemůže být tento fakt vnímán jako stoprocentně signifikantní, i přes to že, velikost skupiny má na ochranné chování vliv. Záleží totiž i na druhu zvířete, období roku, sociálních faktorech atd. (Périquet et al. 2010). Např. se proti tomuto kontextu ve své práci studii staví Adrian Treves, který uvádí, že existují případy, kdy si predátor vybere jednu specifickou kořist i když se jedná o velkou skupinu a tím pádem by nemělo docházet k tomu, že zvířata ve větších skupinách budou neopatrnější a jejich ochranné chování nebude tolik vyvinuto. Tudíž zde říká, že i v rámci velkých skupin vnímají lamy toto chování individuálně a pokles jejich ostražitosti, by se zde neměl vyskytovat (Treves 2000).

Dle prováděných výzkumů nabývá ochranné chování na síle nejvíce v průběhu rozmnožovacího období, období dešťů, kdy samci zvyšují úspěšnost páření skrze aktivity ochranného chování. Na úkor zvýšení aktivity v rámci ochranného chování, klesá podíl času, který tráví samci na pastvě. Čím více samic je v tomto období přítomno ve skupině, tím méně času tráví teritoriální samec pastvou. Zároveň je během tohoto období možné pozorovat agresivní pokusy mladých samců o převzetí místa v čele rodinné skupiny. V tomto období je možno pozorovat opravdu nejvíce aktivity spojené s tímto druhem chování (Mosca Torres et al. 2015). Oproti rozmnožovací sezóně, nemáme mnoho informací o aktivitách tohoto chování v období sucha (Cassini et al. 2009).

Celkově víme o tomto chování jen velmi málo a tato oblast vyžaduje další výzkum, jelikož interpretace vlivu velikosti rodinné skupiny na ochranné chování se velmi různí (Beauchamp 2003).

Za zmínku stojí i tzv. stádové chování, které je velmi zajímavé hlavně z pohledu vztahu mláďat a dospělých samců ve skupině. Toto chování bylo pozorováno u divoce žijících lam guanako. Dospělí samci jsou sezónně velmi teritoriální a ochraňují pastevní prostor skupiny. V tomto období se vyvíjí konflikt mezi dospívajícími mláďaty a samci ve skupině. Samci často ze skupiny vyhošťují dospívající jedince, mladé samce o něco dříve než mladé samičky. Mladí samci si po vyhoštění formují své skupiny a poté se připojují ke skupině samic, nebo bojují o takovouto skupinu s přítomným samcem. Tento proces je u lam guanako přirozený a slouží ke snížení agresivity mezi samci v jedné skupině (Sarno 1997). Sociální vztahy ve skupině lam guanako v Patagonii pozorovala i Beatriz Zapata (2013). V pozorované skupině, byl jeden samec, 6 laktujících samic, 6 mláďat a 2 nelaktující samice. Pozorování probíhalo po dobu 18 dní v průběhu ledna a února a byly vypořádány některé dominantní i submisivní vztahy mezi dospělci ve skupině. Mezi kopytníky je většinou samičí hierarchie ovlivněna věkem, případně tělesnou kondicí, ovšem u skupiny lam guanako, nebyly tyto vlivy vypořádány (Correa et al. 2013). Byla zde popsána tzv. Lineární hierarchie, která se vyznačuje tím, že v čele skupiny stojí jeden samec a jemu jsou podřízeni další členové dané skupiny (De Vries 1998).

2.6.3 Pastevní chování

Pastevní chování lam nebylo zkoumáno v mnoha odborných pracích, nejčastější záznamy o potravním chování a příjmu nutričních látek v pastevních podmínkách pocházejí od farmářů a z jejich chovů např. ovcí, koz či skotu (Hoehn et al. 2019). Proto se v pracích, které se zaměřují na toto chování u lam, vyskytují také např. různé druhy ovcí. Tyto dva druhy a jejich chování je poté ve zmíněných pracích porovnáváno.

Ohledně pastevního chování u lam a alpak, byla zjištěna velmi silná preference pastvin, kde rostla primárně krátká a zelená tráva. Zároveň se lamy vyhýbaly dlouhým a suchým travinám. Kvalita a množství pastvy měly také vliv na růst jejich vlny. V případě alpak, byla jejich vlna kvalitnější a rychleji rostla, úměrně s příbytkem jejich váhy, v opačném případě, když lamy strádaly na pastvě, projevilo se to i na jejich vlně, jejíž růst se velmi zpomalil, nebo došlo až k jeho zastavení (McGregor 2002).



Obrázek 2 - Pasoucí se lama guanako (zdroj: vlastní fotografie autora)

Nejčastějšími pozorovanými aspekty pastevního chování bylo, zda se zvířata pasou ve stoje či vleže, stejně tak jestli přežvykují ve stoje nebo v leže (Obrázek 2). Lamy strávily na pastvě více než 50 % dne a přežvykování se u lam vyskytovalo nejvíce, když ležely ve sternu (54 % přežvykování se udávalo v noci, zatímco pouhých

10 % ve dne). Pro porovnání bych využila příkladu ovcí, které se stejně jako lamy propásly přes polovinu dne, na rozdíl od lam, nebyla jejich preferovaná pozice pro přežvykování ležení ve sternu, nýbrž nejčastěji přežvykovaly ve stoje. Ležení ve sternu se u nich také vyskytovalo, ovšem v menší míře než u pozorovaných lam. Stejně jako lamy, i ovce přežvykují přes 50 % času v noci, a pouhých 12 % ve dne (Stölzl et al. 2015).

2.7 Mateřské chování a kojení lamích mlád'at

Ihned po porodu můžeme sledovat tvoření pouta mezi matkou a jejím mládětem. Prvotní příznaky utváření tohoto pouta sestávají z očichávání a jemných hlasových projevů. U lam nepozorujeme olizování ze strany samice. Mládě se porodních obalů zbavuje samo, stejně jako si samo hledá prvotní cestu k vemeni matky (Fantová & Nohejlová 2010). Protikladem tohoto chování je např. skot u kterého je olizování mláděte po porodu nedílnou součástí jejich přirozeného mateřského chování. Matka olizuje mládě až 7 minut po porodu a zároveň tím mládě zbavuje porodních obalů, suší ho a zajišťuje mu tím menší ztráty tělesného tepla (Marina & Weary 2007).

Kojení lamích mlád'at začíná krátce po jejich narození. Do prvních 4 hodin jejich života by mládě mělo začít sát a zpočátku je frekvence jejich sání velmi vysoká, 2x – 3x za hodinu a samice by měla zpočátku mládě kojit pouze po krátkou dobu. Pokud by bylo vyzorováno, že mládě pije od matky často a délka jednoho kojení je déle než minuta, mělo by dojít k okamžité zdravotní prohlídce matky, protože hrozí, že nedokáže vyprodukovat tolik mléka aby naplnila potřeby mláděte (Whitehead 2009). V prvních 12 hodinách po porodu se totiž stěna tenkého střeva mlád'at vyznačuje vysokou propustností pro imunoglobuliny. Během dalších 12 hodin tato vysoká propustnost postupně klesá, proto je velmi důležité, aby se v prvních 12 hodinách života mláděte nevyskytly žádné komplikace. Ve vážných případech, kdy samice není schopná poskytnout mláděti potřebné živiny obsažené v mlezivu, je možno použít jako náhradu pro mládě mléko kravské (Fantová & Nohejlová 2010). Ovšem ideální náhradou za lamí mléko je mléko kozí, protože má jeho složením a obsahem živin k lamímu mléku nejblíže (Husáková 2017).



Obrázek 3 - Kojení lamího mláděte na ŠZP Lány (zdroj: vlastní fotografie autora)

V chovech lam lze pozorovat i situace, kdy mládě odmítá kojení od matky, či naopak. Situace, která nastává ze strany mláděte se vyskytuje jen velmi zřídka a projevuje se tím, že i když chovatel mládě mírným násilím dostane ke struku matky, mládě se vzpírá a utíká hledat zdroj mléka jinač. V odborné literatuře je uváděno, že díky stlačení hlavy mláděte při porodu je mládě poté zmatené a tento problém by se měl časem upravit sám, v případě že se tomu tak nastane do prvních šesti hodin života mláděte, je nutné mládě začít krmit uměle, např. výše zmíněnou náhražkou kozího či kravského mleziva (Husáková 2017).

Opačným problémem může být, že matka po porodu odmítá její mládě kojit. Tato problematická situace může být způsobena např. zdravotními komplikacemi týkajícími se vemena matky. Ale nejčastěji je důvod takový, že matka neví, co se od ní očekává a tato situace poté vyžaduje velké časové úsilí. S časem si ovšem matka uvědomí co je od ní třeba a poté sama mládě přijme (Husáková 2017). Matka své mládě kojí nejčastěji do věku 6 měsíců (Obrázek 3) a poté už mládě postupně přechází na pastvu a přestává být na výživě od matky závislé (Fantová & Nohejlová 2017).

2.8 Sací chování lamích mládřat

Sací chování mládřat hraje velmi důležitou roli v jejich růstu a vývoji. V případě jihoamerických velbloudovitých neexistuje tolik dat a dlouhodobé sací chování není téměř dokumentováno (Klinkert & Gerken 2011).

V počátečních výzkumech bylo sací chování vnímáno jako prostředek pro odhadnutí množství samicí vydaného mléka. Mládřata byla vážena před tím, než byla nakojena, a potom. Ze získaných údajů byly poté tvořeny odhady, kolik mléka bylo samicí vyprodukováno. Bohužel tato metoda se časem ukázala jako neúčinná, protože nebyl zohledňován příbytek váhy mimo příjem mléka. Údaje získané touto metodou byly tudíž nepřesné a sání mládřat přestalo být k těmto výzkumům využíváno (Riek et al. 2007).

Jak je psáno výše, sací chování je velmi důležité, protože mládřata z mléka získávají důležité látky pro jejich zdravý vývoj. Příkladem mohou být proteiny, kterých v mléce přijmou 9,4 g/den. Lamí mládřata mají na rozdíl od jiných zvířat vysokou potřebu proteinů, které hrají důležitou roli v jejich energetickém metabolismu (Cebra et al. 2013). Obecné složení mléka produkovaného matkou je přibližně 3-5 % tuku, 4,5 % bílkovin, 6 % laktózy, 16 % sušiny a ani ne 1 % popelovin (Sumar 2000). Potřeba živin v mateřském mléce je i jedním z důvodů výskytu tzv. alokojení. Může se stát, že mládřatům se nedostává potřebných živin od jejich matky, a tudíž mají potřebu tyto živiny vyhledávat i jinde. Poté dochází k tzv. kradení mléka, které je běžnější u zvířat chovaných v lidské péči. U farmového chovu lam guanako byla tato hypotéza o kradení mléka z důvodu nedostatku živin ověřována B. Zapatou (2010). Výsledky výzkumu tuto teorii podpořily, díky zjištěním jako např. že matky mládřat u kterých se objevovalo alokojení, měly často nižší tělesnou váhu. Pozorování probíhalo na 15 párech matek a mládřat do 3 měsíců věku (Zapata et al. 2010).

Alokojení samotné se podle Zapaty (2009) vyskytuje hlavně u samic, které mají více mládřat. Toto je spojeno s výše zmíněným kradením mléka. To je častější u druhů, kde matka dále kojí i např. po ztrátě jednoho mládřete. Alokojení s sebou přináší i jistá rizika, a to pro matky i pro mládřata. Z hlediska mládřat existuje vysoký risk ohrožení či napadení samicí, případně přenos patogenů a z hlediska dospělých samic existuje riziko, že nebude poté mít dostatek nutričních látek, k nakojení svého vlastního mládřete a mládě tudíž může v tomto ohledu strádat. Všechny studie o tomto tématu byly

provedeny na lamách guanako a při 123hodinovém pozorování divokého stáda byl zaznamenán jeden případ kojení, kdy mládě přišlo k cizí samici, zatímco kojila své mládě a přisálo se. Matka si přítomnosti cizího mláděte nevšimla, a tak kojení skončilo až když se celá skupina pozorovaných lam guanako dala do pohybu. Šlo tak o první zaznamenané alokojení u divoce žijících lam guanako (Zapata et al. 2009).

Období intenzivního sání mláďat je obecně zároveň obdobím jejich nejintenzivnějšího růstu. Průměrný příbytek váhy se pohybuje kolem 100-400 g/den, podle frekvence sání. Tato frekvence s věkem postupně klesá, mláďata sají méně a méně. V prvních dvanácti hodinách po porodu, by mělo mládě získat z mléka minimálně 10 % své tělesné hmotnosti. V jejich prvním půl roce života bylo odpozorováno, že každé 2 hodiny přijme mládě alespoň 60-90 ml mléka (Cebra et al. 2013).

V této oblasti u lam jsou zaznamenávány hlavně informace o frekvenci sání a o celkovém čase, poté např. o pozici, ve které mládě stojí, když je kojeno, kým je kojení iniciováno či kým je ukončeno. Z výzkumů, které byly v této oblasti zatím provedeny, bylo zjištěno, že mláďata nejvíce sála v paralelní pozici, stály naproti samici, ve většině případů bylo kojení iniciováno mládětem a ukončeno matkou. Jediné, v čem zatím nebyla zjištěna preference, je strana, ze které mládě k matce přistoupí před kojením. Obecně známý fakt také je, že s rostoucím věkem, ustupuje frekvence sání a mládě přechází na běžnou pastvu (Gaully et al. 2003).

Během laktace lamí samice se sací chování mláďat postupně vyvíjí. Tento fenomén byl pozorován A. Klinkertem a M. Gerkenem (2011) u 4 mláďat ve věku 3 týdny, 10 týdnů, 18 týdnů a 26 týdnů. Výzkum byl prováděn v domácím prostředí lam čili v jejich oblastech výskytu v Jižní Americe. Bylo vypořádováno, že v průběhu laktace, klesala frekvence sání. Dále byl měřen průměrný čas, který mláďata sáním strávila a zde bylo zjištěno, že čas sání měl klesající tendenci v průběhu dne. Třítýdenní mládě strávilo v ranních a dopoledních hodinách sáním průměrně 78,6 minut a v průběhu celého dne klesl průměrný čas až na 37,6 minut. U desetitýdenního mláděte byl průměrný dopolední čas 69,6 minut a s ubíhajícím dnem klesl na 18,2 minut. U osmnáctitýdenního 51,6 minut a posléze 12,2 minut a poslední dvacet šestitýdenní pozorované mládě mělo naměřený dopolední čas 41 minut a v odpoledních a pozdních hodinách se objevil opět velký pokles, až na průměrných 9 minut (Klinkert & Gerken 2011).

Dále bylo zjištěno i podle výzkumu popsaného výše, že 73,5 % sání mláďat se odehrává přes den a přes noc pouhých 26,5 %. I přes to, že se toto chování projevuje hlavně přes den, nejvyšší sací aktivita mláďat byla vyzorována mezi 21:00 a 22:00, čili v poslední hodině, kdy je na severu jihoamerického kontinentu ještě světlo (Klinkert & Gerken 2011).

2.9 Mateřské chování velbloudů

V této kapitole bych ráda porovnála, již shromážděné informace o rozmnožování a mateřském chování lam, s rozmnožováním a mateřským chováním druhé skupiny tvořící čeleď velbloudovitých, s velbloudem jednohrbým a dvouhrbým (Obrázek 4). Stejně jako v případě lam, nemáme o velbloudech a jejich chování tolik informací. Ovšem první rozdílností je rozmnožovací sezóna, která zaujímá krátkou časovou periodu v chladnějším období, konkrétně období mezi prosincem a březnem. Ta se může lehce různit v závislosti na lokalitě, ale důležité je, že narozdíl od lam nemají velbloudi predispozice k tomu rozmnožovat se po celý rok (Nath et al. 2016). Rozmnožování zde může být ovlivněno faktory, jako je teplota, dostatek či nedostatek pastvy. Hlavním faktorem ovšem zůstává výše zmíněná teplota. S rostoucí teplotou, totiž klesá libido velbloudích samců (Skidmore 2011).

Mladí velbloudi dosahují puberty mezi 3 až 4 rokem, mezi velbloudem jednohrbým a dvouhrbým se zde nevyskytují velké rozdíly. U obou druhů se také v rozmnožovací sezóně projevují změny v chování. Samci jsou v tomto období agresivnější a občas také velmi úzkostliví. Poté, co je samice svolná k páření, dochází k samotnému aktu kopulace. V tomto případě, stejně jako u lam, dochází k páření vleže ve sternu. Samec při páření zaujímá pozici se skrčenými zadními nohama a přední nohy si natažené opírá o boky ležící samice. Výzkum K. Natha (2016) uvádí, že při páření velblouda jednohrbého je v některých případech zpočátku potřebná asistence chovatele. U velblouda dvouhrbého není asistence třeba vůbec (Nath et al. 2016). Průměrná délka kopulace u velblouda dvouhrbého je 5 minut a nejdelší akty dosáhnou i na délku dvanácti minut (Singh et al. 2016). Oproti tomu, velbloudi jednohrbí mají delší průměrný čas, který je 5 minut a nejdelší páření může trvat i 25 minut

(Nath et al. 2016). Pro porovnání, délka páření lam dosahuje až 50 minut (Fantová & Nohejlová 2017).

Po porodu se u samic obou druhů projevuje velmi silný mateřský pud a matka je velmi ochránářská. U velblouda dvouhrbého je znatelná vyšší agrese spojená s ochranou mláděte. V jednom případě bylo pozorováno velmi specifické chování. Mládě v tomto případě mělo po porodu problémy se postavit, chodit a nebylo schopné začít sát mléko od matky. V reakci na tuto situaci, matka odmítala přijímat potravu po celých 48 hodin, toto jen dokazuje, jak silný mateřský pud se u těchto druhů vyskytuje (Nath et al. 2016).

Stejně jako v případě lam, nebylo u velbloudů pozorováno olizování mláděte po porodu (Nath et al. 2016). Stejně tak hlavní počáteční kontakt matky s mládětem sestává z hlasových projevů a očíhávání, které obvyklé trvají první 2 dny po narození mláděte intenzivně a hrají velmi důležitou roli v zakládání vzájemného vztahu (Hammadi et al. 2021).

Poporodní schopnosti mláďat se liší v rámci jejich pohlaví. Malé samičky jsou obecně schopné velmi rychle po porodu začít zvedat hlavu, následně se rychle postaví a začnou pít. Tyto procesy jsou u mladých samečků pomalejší a zabírají jim o poznání více času. Poporodní schopnosti matek se také liší, ale zde rozdílnost spočívá v tom, zdali je samice prvorodičkou, či už porodila více mláďat. Prvorodičky po porodu mládě rychleji nakojí a většinu aktivit provádí ve stoje, zatímco samice, která už rodila po několikáté preferuje většinu svých poporodních aktivit vleže a než mládě poprvé nakojí, zabere to o poznání více času, než u výše zmíněné prvorodičky (Hammadi et al. 2021).

Poslední zkoumanou věcí u velbloudů, kterou bych velmi ráda alespoň okrajově zmínila, je alokojení. U velbloudů byl výskyt alokojení popsán v průběhu let 2005 a 2007 docentkou K. Brandlovou (2013), konkrétně se jednalo o velbloudy chované v zajetí v zoologických zahradách na území České republiky. V průběhu tohoto pozorování bylo popsáno celkem 373 úspěšných kojení a ve 32 případech se jednalo o alokojení (mládě nesálo od své matky). Ve většině případů matka kojila své mládě a cizí mládě se ke kojení pouze připojilo. Podstatně méně případů zaznamenalo alokojení, které iniciovalo cizí mládě bez přítomnosti matčina mláděte. Čím starší mláďata byla, tím intenzivnější byl výskyt alokojení. Tento výzkum podpořil teorii o tom, že velbloudí mláďata jsou oportunističtí zloději mléka, ale k tomuto faktu může přispívat i vysoká hladina tolerance ze strany kojících samic (Brandlová et al. 2013).

Jako další bych ráda zmínila výzkum Institutu tropů a subtropů České zemědělské univerzity. V rámci tohoto výzkumu bylo pozorováno alokojení a intersucking u velbloudů dvouhrbých v českých zoologických zahradách. Bylo zaznamenáno 652 případů sání a z toho 16,6 % připadlo na alokojení a 13 % na intersucking (Haberová & Koláčková 2010). V případě intersuckingu se jedná o nezvyklý jev, při kterém dospělá zvířata sají od samic v laktaci (Lidfors & Isberg 2003). Stejně jako u alokojení, i u intersuckingu vyvstává otázka důvodu k tomuto chování. V této studii jsou některé potenciální důvody vyzdviženy. Jedním z nich je např. behaviorální porucha či nuda. Z opačné strany byl postihnut i důvod sociálního upevňování vztahů ve skupině či dědičnost tohoto chování (Haberová & Koláčková 2010). U mléčného skotu postihují studie také případné hrozící komplikace jako např. mastitida, nebo další problémy spojené s vemenem samice (Keil & Langhans 2001).



Obrázek 4 - Velbloudi dvouhrbí, matka s mládětem (Štursová 2019)

3. Metodika práce

3.1 Literární rešerše

Práce byla strukturována podle Metodického manuálu pro psaní bakalářských prací fakulty Tropického zemědělství, České zemědělské univerzity v Praze (Fakulta tropického zemědělství 2018). Zdroje byly citovány podle závazných pravidel citování fakulty Tropického zemědělství (Fakulta tropického zemědělství 2016). Literární rešerše vznikala z analýz vědeckých článků zabývajících se daným tématem. Nejvíce využívanými byly webové databáze, jako Web of Science či Scopus. Články byly vyhledávány s pomocí klíčových slov: guanako, etologie, mateřské chování, kojení, reprodukce, sání.

3.2 Pozorování lam na ŠZP Lány

Pozorování lam proběhlo na Školském zemědělském podniku v Lánech, po dobu osmi dní v termínu od 7.10. do 14.10. 2020. Pozorování začínalo v 8:00 a končilo v 19:00, v této době byla zahrnuta jedna hodina přestávky mezi 13:00 a 14:00. Pozorováním bylo tudíž stráveno celkem 75 hodin čistého času.

Stádo lam guanako, které jsou chovány na zmíněné farmě, bylo tvořeno čtyřmi dospělými samicemi (O5, O2, 24, 28) a jejich čtyřmi mládřaty (46, 47, 48 a poslední neoznačené). Každá samice měla své jedno mládě (Tabulka 1). Samci byli v době mé přítomnosti od samic s mládřaty odděleni, kvůli plánované porážce a jejich vzájemné i obecné agresivitě.

Tabulka 1 - Rozpis samic a jejich mládřat na ŠZP Lány (zdroj: Vlastní zpracování)

SAMICE	datum narození	věk (roky)	MLÁDĚATA	datum narození	věk (roky)
O5	08.07.2013	6,2	46	04.11.2019	1
O3	12.05.2014	6,4	47	20.06.2019	1,3
24	07.06.2014	6,3	48	25.05.2020	0,4
28	21.05.2015	5,4	neoznačené	07.06.2020	0,3

Díky ztíženým podmínkám ve výběhu lam, kde byly posekány větve stromů a vyskládány na hromady po celém pozemku, bylo nutné přistoupit k pozorování uvnitř výběhu. Z důvodu adaptace lam na mou přítomnost nebyla data z prvního dne pozorování využita při analýze. Sběr dat pro účely této práce probíhal tedy až od 8.10.2020 od 8:00 ráno.

Lamy strávily většinu mého pozorování ve větším výběhu, a tudíž na pastvě. Pouze dva a půl dne z osmi, byly lamy zavřené ve výběhu menším. V rámci osmi dní strávených pozorováním bylo monitorováno a zapisováno každé úspěšné kojení, případně i pokusy o alokoičení. Samotné kojení mohlo být zapsáno až po uplynutí pěti vteřin, jelikož se jedná přesně o čas potřebný ke spuštění průtoku mléka a až po zmíněných pěti vteřinách mládě opravdu začíná sát. Zároveň jakékoliv kojení, které bylo přerušeno na déle, než pět vteřin muselo být počítáno a zapsáno jako kojení nové. Stejný časový limit pěti vteřin byl použit např. ve studii A. Klinkerta a M. Gerkena (Klinkert & Gerken 2011), či B. Zapaty (Zapata et al. 2009).

Všechna pozorovaná a zapsaná kojení byla měřena pomocí stopek. Ovšem kromě samotné délky kojení byly zaznamenávány i další faktory jako např. čas, kdy kojení započalo, jména kojící samice a sajícího mláděte, strana, ze které mládě při sání stálo (z pohledu samice, pravá nebo levá) a pozice, kterou mládě při sání zaujímal. Konkrétně se jedná o pozice kolmou, laterální a antiparalelní. Kolmá pozice se vyznačuje tím, že mládě při sání stojí kolmo k tělu matky, v případě antiparalelní pozice stojí mládě naproti matce a laterální pozice je přesným opakem pozice antiparalelní. Mládě v tomto případě stojí ve stejném směru, v jakém stojí samice (Fröberg & Lidfors 2009). Mezi další pozorované aspekty patřil také iniciace kojení, kdo a jak ho inicioval, a nakonec kým bylo kojení ukončováno a jak.

Poté, co byly výsledky pozorování zapsány, bylo je nutno zpracovat ve statistickém programu STATISTICA 12.0, StatSoft, Inc. 2013, USA. Zde bylo původně nutno si určit, zdali bude pro vyhodnocení výsledků nutné použít parametrické či neparametrické varianty testů závislosti. Pro tyto účely byl použit Shapiro-Wilkův test neboli test normality, kterým byla zanalyzována má základní nasbíraná data. Konkrétně se jednalo o určení, jestli pozorovaná základní data vykazují normální rozdělení. Z výsledků bylo patrné, že data normální rozdělení nevykazují, a tudíž by pro jejich další zpracování měly být použity neparametrické testy (Shapiro-Wilk $p < 0,0001$).

Z nasbíraných dat byly pomocí popisných statistik vygenerovány obecné informace o délce kojení a poté byla pomocí Spearmanova koeficientu pořadové korelace zkoumána závislost a vlivy, např. vliv věku kojícího a sajícího jedince na délku kojení. Jedná se o metodu, která nevyžaduje normalitu dat a lze s ní zkoumat popis jakékoliv závislosti (Artusi et al. 2002).

Dále byla díky analýze kontingenčních tabulek zkoumána preference sledovaných stran a pozic. Tato statistická úloha sleduje vzájemný vztah dvou proměnných, jak silný tento vztah je a kdy se projevuje. Pro každé mládě bylo touto metodou zanalyzováno sání s ohledem na stranu a pozici a z procentuálních výsledků poté bylo možno vyčíst případné preference. Tataž metoda byla využita k analýze iniciace a ukončení kojení. V tomto případě bylo zjišťováno, kým a jak bylo kojení nejčastěji iniciováno i zakončeno. Posléze byly opět pomocí kontingenční tabulky detailněji analyzovány různé způsoby ukončení kojení, jelikož pozorovaných způsobů bylo velmi mnoho.

Jako poslední věc byla v programu STATISTICA 12.0 analyzována závislost délky kojení na tom, kým bylo dané kojení iniciováno. Tato závislost byla zkoumána pomocí Mann Whitneho U testu, neparametrického testu nulové hypotézy, který zkoumá závislost dvou proměnných (Ruxton 2006). Výsledná závislost byla posléze znázorněna pomocí boxplotu neboli krabicového grafu.

Při provádění všech testů uvedených výše byla ovšem klíčová hlavně p-hodnota. Tato hodnota vyjadřuje platnost nulové hypotézy, v našem případě byla p-hodnotu definována, jako nejmenší hladina významnosti, číslem 0,05. Před provedením každého testu, bylo tudíž třeba nastavit si jistou nulovou hypotézu. A po provedení onoho testu, byla základním ukazatelem právě p-hodnota. Pokud se stalo, že hodnota p byla menší než 0,05, čili se snížila pod hladinu významnosti, byl to pro prováděný test impuls k zamítnutí nulové hypotézy (Winters et al. 2010). Právě na základě této hodnoty, byly výsledky všech provedených statistických testů vyhodnocovány.

4. Výsledky

Během mého pozorování byly zaznamenány celkem 4 pokusy o alokojení, ale žádný pokus o alokojení nepřesáhl 5 vteřin, tudíž nebyl počítán jako úspěšné kojení.

V Tabulce 2 je vyobrazen kompletní počet pozorovaných kojení, za zmíněných 75 hodin. Průměrná délka kojení se pohybovala kolem jedné minuty a částečně přes. Nejkratší kojení se drželo na zmíněné minimální hranici pěti vteřin, které jsou potřebné k zařazení kojení do výsledků a nejdelší přesáhlo 3,5 minuty. Šlo o jediné kojení, které přesáhlo hranici tří minut.

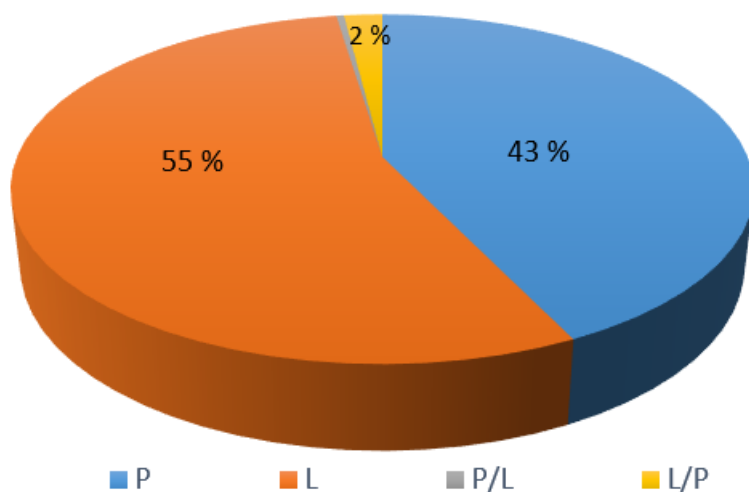
Tabulka 2 - Délka kojení (zdroj: Vlastní zpracování)

Počet pozorovaných kojení	Průměrná délka (s)	Minimum (s)	Maximum (s)	Standardní chyba
260	69,41923	5	223	3,296774

Kojení samotné se týkalo pouze tří ze čtyř přítomných mláďat. Čtvrtá samička, č.46, byla téměř dvouroční, tudíž už se pásala a nebylo u ní zaznamenáno ani jedno kojení. Druhý nejstarší sameček, č. 47, kterému v době pozorování byl rok a tři měsíce, sál nejméně často, pouze ve 23 případech (8,9 %) z pozorovaných 260. Zbývá dvě mláďata, která věkem dosahovala téměř na půl roku, sála nejčastěji. Mládě č. 48, sálo ve 134 případech (51,5 %) a poslední neoznačené a zároveň nejmladší mládě sálo ve 103 případech (39,6 %). Pomocí Spearmanova koeficientu, který je blíže zmíněn v kapitole Metodika bylo zjištěno, že starší samice kojily kratší dobu a stejně tak starší mláďata sála kratší dobu.

Dalším pozorovaným a analyzovaným faktorem byly strany, ze kterých stálo mládě při procesu kojení. V tomto případě bylo zkoumáno, zdali mají přítomná mláďata preferenci strany z pohledu samice. Na koláčovém grafu níže jsou znázorněny jednotlivé strany (Graf 1). Rozdíly mezi pravou a levou stranou nejsou tolik význačné, ještě méně potom docházelo ke změnám stran v průběhu jednoho kojení. Toto je v grafu znázorněno jako P/L (mládě v průběhu kojení přešlo z pravé strany na levou) anebo L/P (mládě v průběhu kojení přešlo z levé strany na pravou). Příklad, kdy mládě přešlo

z pravé strany na levou se vyskytl pouze jeden. V případě této analýzy vyšla p-hodnota $p < 0,37$ a preference stran nebyla tudíž potvrzena.



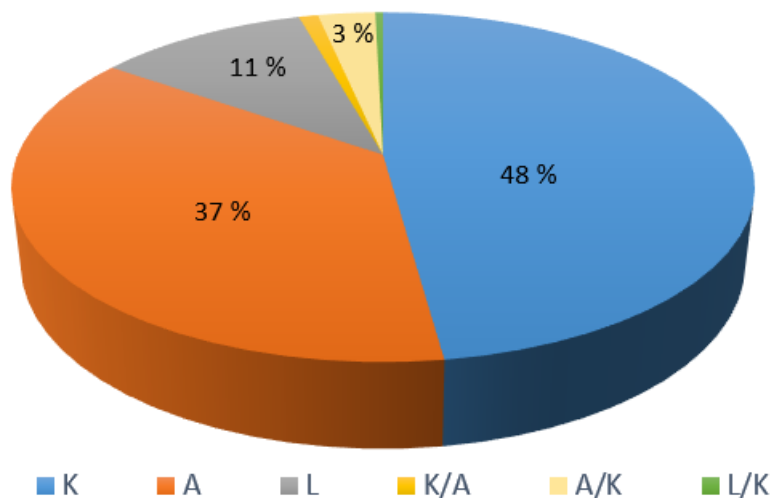
Graf 1 – Zastoupení stran (zdroj: Vlastní zpracování)

Pro upřesnění výše zmíněných informací je zde uvedena i tabulka pro jednotlivá mláďata (Tabulka 3). Je zde vidět, že případy změny stran v průběhu kojení se vyskytovaly pouze u jednoho mláděte, č.48.

Tabulka 3 - Preference stran pro jednotlivá mláďata (zdroj: Vlastní zpracování)

Mládě	P	L	P/L	L/P
47	39,13%	60,87%	0,00%	0,00%
48	40,30%	55,22%	0,75%	3,73%
neoznačené	46,60%	53,40%	0,00%	0,00%

Stejná analýza jako u preference stran byla provedena u preference pozic (Graf 2). V tomto případě vyšla p-hodnota $p < 0,0087$, následkem čehož bylo prokázáno, že preference pozic se statisticky významně lišila. Z pohledu všech sajících mláďat byla nejpreferovanější pozice K (kolmá) a pozice A (antiparalelní) nejméně preferována byla pozice L (laterální). Stejně jako u stran, i tu se vyskytuje záměna pozic v průběhu kojení. Nejčastější záměnou pozice byl přechod z antiparalelní do kolmé. V rámci této analýzy se vyskytly zajímavé informace primárně v rozdílnosti mezi jednotlivými mláďaty.



Graf 2 – Zastoupení pozic (zdroj: Vlastní zpracování)

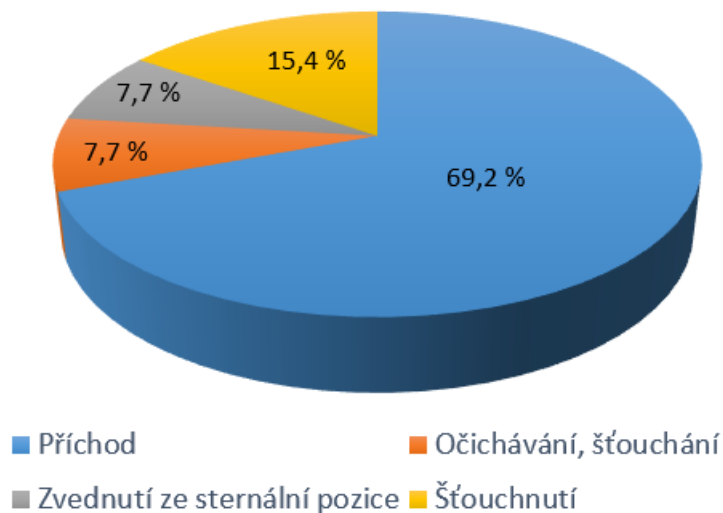
V Tabulce 4 níže je vidět, že starší mládě sálo výhradně v pozici K a A, ale nikdy v pozici L. Výsledky vyplývající z této skutečnosti jsou postíženy v kapitole Diskuse.

Tabulka 4 - Preference pozic u jednotlivých mlád'at (zdroj: Vlastní zpracování)

Mládě	pozice K	pozice A	pozice L	pozice K/A	pozice A/K	pozice L/K
47	21,74%	78,26%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
48	52,99%	32,09%	11,94%	0,00%	2,24%	0,75%
neoznačené	46,60%	34,95%	12,62%	1,94%	3,88%	0,00%

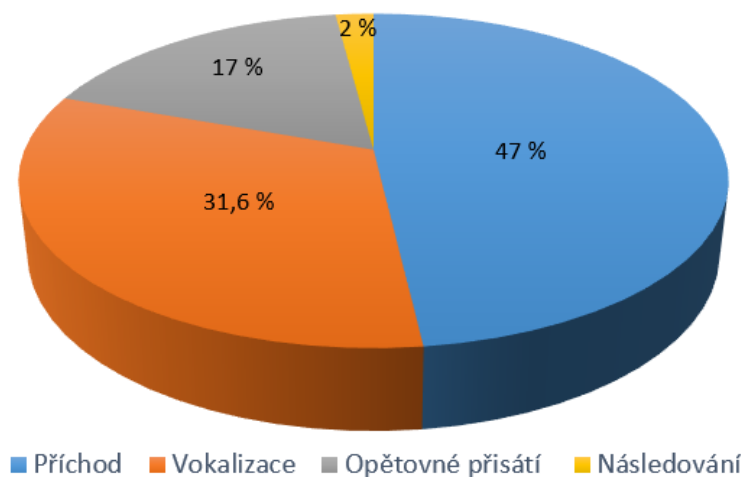
Další velmi důležitou pozorovanou veličinou byla iniciace kojení (Graf 3). V případě této analýzy vyšla p-hodnota $p < 0,0001$, což nasvědčuje tomu, že iniciace kojení byla rozdílná u mlád'at a kojících samic. Samice nejčastěji iniciovaly kojení příchodem za mládětem, ale poté se vyskytovaly i specifické případy, jako např. zvednutí ze sternální pozice. Další pozorovanou iniciací ze strany samice bylo š'ouchnutí, které bylo druhé nejčastější, hned po příchodu. Mezi další způsoby iniciace kojení patřilo očichávání a š'ouchání.

V celkovém procentním rozdělení, iniciace ze strany kojících samic se vyskytovala pouze z 5 %. Z 95 % bylo kojení iniciováno mládřaty.



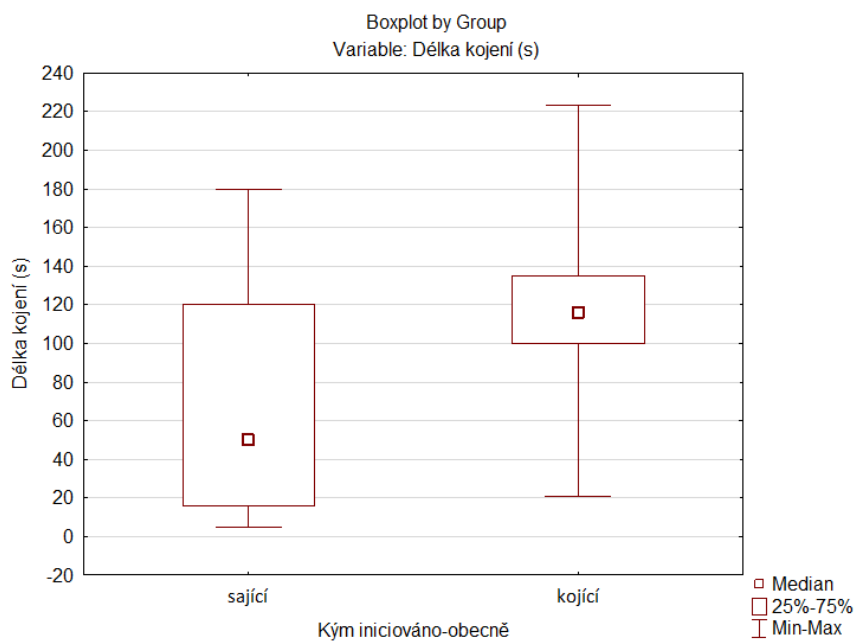
Graf 3 - Způsoby iniciace kojení (Kojící) (zdroj: Vlastní zpracování)

Sající mládřata nejvíce preferovala iniciaci kojení příchodem a vokalizací (Graf 4). Vokalizací se rozumí zvířecí komunikace. Jsou díky ní vyjádřeny např. různé potřeby či hrozby (Briefer 2012). Jednou z těchto potřeb je právě potřeba se najíst či napít. Vokalizace se vyskytovala převážně u dvou mladších samečků, č. 48 a neoznačené mládě. U č. 47, samce, kterému byl 1 rok a 3 měsíce se vokalizace objevila pouze jednou z 23 pozorovaných případů. Další metodou iniciace kojení, bylo tzv. opětovné přísání.



Graf 4 - Způsoby iniciace kojení (Sající) (zdroj: Vlastní zpracování)

Poslední graf týkající se iniciace kojení nám ukazuje, že kojení, které bylo iniciováno matkou bylo statisticky významně delší, než kojení zahájeno mládětem (Mann-Whitney U Test, $U = 882,0$, $Z = -2,7358$, $p < 0,01$). Z grafu níže je možno vyčíst, že kojení, které zahájila samice dosáhlo maximální hodnoty 223 sekund a průměrná délka byla 115 sekund, zatímco u mláděte je tento průměr o mnoho niž, dosahuje hodnoty 50 sekund (Graf 5).



Graf 5 - Vliv iniciace na pozorovanou délku kojení (zdroj: Vlastní zpracování)

Stejně jako u pozorování iniciací, i u pozorování ukončení kojení vyšla p-hodnota $p < 0,0001$, což v tomto případě znamená, že způsoby ukončení kojení se statisticky významně lišily. V 61 % případů bylo kojení ukončováno samicí a ve zbylých 39 % bylo kojení ukončeno mládětem. Nejčastější metoda ukončení kojení z pohledu samice byl odchod (81,8 %). Druhým nejčastějším důvodem ukončení bylo vyrušení (13,2 %), jehož zdroje se mnohočetně různily. Samice byly nejčastěji vyrušovány lidmi (64,5 % ze všech případů vyrušení). Mezi další časté zdroje vyrušení patřilo např. vyrušení ostatními lamami, které chodili kolem kojící dvojice, anebo po kojící samicí podrážděně plivly, či vyrušení projíždějícím autem. Pouze ve čtyřech případech samice ukončila kojení agresivně, konkrétně ohnáním se po mláděti a kopnutím a pouze v jednom případě samice v průběhu kojení zalehla ke krmení.

Mládě nejčastěji ukončovalo kojení tím, že přestalo sát a zůstalo stát vedle samice (83,8 %). Ta krátce nato reagovala odchodem. Druhé nejčastější metody ukončení jsou stejné, jako u výše zmíněných samic, tudíž se jedná o odchod (4,04 %) a o vyrušení (8,08 %). Pouze ve čtyřech pozorovaných případech se stalo, že mládě ukončilo kojení, aby se mohlo podrbat. Ve všech těchto případech, poté k opětovnému prisání nedošlo.

Závislost délky kojení na tom, kým bylo ukončeno, nebyla potvrzena (Kruskal-Wallisův test: $H(3, N=260) = 4,590979$ $p = 0,2043$).

5. Diskuse

Pozorování na ŠZP Lány přineslo mnohé výsledky, které jsou popsány výše. Jedním z těchto výsledků byly časté záměny stran a pozic v průběhu kojení. Při záměně stran, která probíhala pouze u mláděte s číslem 48, bylo důvodem neklidné popocházení samice. Mládě samici následovalo, ve většině případů bylo toto následování doprovázeno vokalizací, a opětovně se snažilo přisát. V případě záměny pozic v průběhu kojení přicházela iniciace i ze strany mláděte, které na čas přerušilo sání, kvůli přesunu do komfortnější pozice. Dalším důvodem, stejně jako u stran, bylo popocházení samice. V obou případech mělo toto popocházení různé impulsy. Jedním z nich byl např. lepší přístup k senu, když ke kojení docházelo v menším výběhu pod přístřeškem a dalšími impulsy byly např. procházející turisté, projíždějící auta, či ostatní samice, které proces kojení narušily. K těmto neobvyklým záměnám stran a pozic se úzce váže další vyzorovaný proces. Tím je délka kojení. Kojení bylo signifikantně kratší, když jeho iniciací bylo opětovné přisání mláděte. K tomuto způsobu iniciace docházelo v mnoha případech právě následkem změn stran či pozic. Jelikož v případě, kdy se ještě nedostatečně nakojenému mláděti podařilo znovu přisát až po uběhnutí stanoveného limitu pěti vteřin, muselo být kojení počítáno jako nové. Tudíž mládě už zčásti nakojené bylo a takto iniciovaná kojení byla tedy o poznání kratší.

Jak u samic, tak i u mlád'at byly způsoby iniciací kojení velmi variabilní. Všechny způsoby jsou zaznamenány v kapitole výsledků. Docházelo zde ke způsobům častým, ale poté i způsobům raritním. Takovéto neobvyklé situace byly zaznamenány hlavně z pohledu samic. V pár specifických případech došlo u samice k iniciaci kojení pomocí zvednutí ze sternální pozice. K tomuto případu docházelo primárně při jídle, kdy se samice i mlád'ata krmila senem nebo pouze přežvykovala a většina nebo všichni leželi ve sternu. Dvě nejmladší mlád'ata (č. 48 a mládě neoznačené) měla tendenci se při krmení držet blízko u svých matek, a tak když se samice po čase zvedla ze sternální pozice, byl to pro mládě impuls k sání. Dalším méně častým způsobem iniciace ze strany samice bylo šťouchání a očichávání. Matka se ke svému mláděti nejdříve přiblížila začala ho očichávat a poté do něj jemně opakovaně šťouchat. Mládě ale ve většině případů reagovalo hned na první šťouchnutí ze strany samice, pouze výjimečně tento proces trval déle než 15 sekund.

V případě iniciace ze strany mláděte byla vyzorována pouze jedna zvláštnost, která byla přímo navázána na vokalizaci. Konkrétně na její délku. Na vokalizaci mláděte samice často reagovala téměř okamžitě, ale ve výjimečných případech mládě vokalizovalo i přes 10 minut v kuse, než ze strany samice došlo k reakci. K těmto případům docházelo v menším výběhu, když se samice krmila senem a mládě příliš nevnímala. Při těchto případech se vyskytly právě občasné pokusy o alokojení ze strany mlád'at.

V rámci mého pozorování byly zaznamenány 4 případy takovýchto pokusů. Všechny tyto situace byly iniciovány mlád'aty a jejich důvodem ve všech případech bylo, že matka daného mláděte, dlouho nejevila o kojení zájem. Preferované pozice byly v tomto případě pozice laterální, které se vyskytly při třech z pozorovaných pokusů, pouze v jednom případě mládě přikročilo k cizí samici z kolmé pozice. Pozice antiparalelní nebyla zastoupena v žádném z pozorovaných případů. Obdobné výsledky byly v tomto směru vyzorovány ve studii docentky K. Brandlové (Brandlová et al. 2013), která pozorovala toto chování u velbloudů dvouhrbých (9 samic a 10 mlád'at) chovaných v zoologických zahradách na území České republiky. Stejně jako v mém případě se při pozorovaných alokojeních mlád'ata nestavěla do antiparalelní pozice a jejich nejpreferovanější pozicí byla pozice laterální. Toto srovnání ovšem může být nepřesné díky nízkému počtu lamích mlád'at, na kterých bylo mé pozorování prováděno. Jednalo se o 3 mlád'ata a jejich matky, čili objektivita mého výsledku může být tímto faktem zkreslena.

Mezi další výzkumy, které byly prováděny v rámci tématu alokojení, patřilo např. pozorování tzv. oportunistické kradení mléka mlád'aty. Tuto situaci zaznamenala ve své studii např. Beatriz Zapata (Zapata et al. 2009), která zároveň vyzorovala první případ alokojení u polodivokých lam guanako ve volné přírodě. Za pozorovaných 123 hodin, byl zaznamenán jediný případ, kdy cizí mládě využilo přítomnosti druhého mláděte, které zrovna pilo od své matky, aby se také přisálo. Zároveň je v této práci uvedeno, že výskyt alokojení u divokých lam guanako i podle těchto výsledků je spíše vzácností, kdežto v soukromých chovech těchto lam, je o něco běžnější. „Kradení mléka“ bylo pozorováno i ve studii doktorky Brandlové u velbloudů dvouhrbých (Brandlová et al. 2013). Většina případů alokojení, zde proběhla obdobným způsobem, sice, že mládě se přisálo zrovna, když samice kojila své vlastní mládě. V případě mého pozorování nemohu tuto teorii přímo podpořit, jelikož mlád'ata v ŠZP Lány se v žádném

z případů nesnažily svoje úmysly skrýt a u těchto pokusů nikdy nebylo přítomno další mládě. Mláďata se vždy snažila v prvním případě ke kojení přesvědčit svou matku, např. vokalizací, která doprovázela 3 ze 4 mnou pozorovaných případů. Když matka dlouhou dobu nereagovala, v některých případech se mláďata pokusila o napití od cizí samice. Tato cizí samice vždy velmi rychle zareagovala po zjištění, že se nejedná o její mládě a buď odešla, nebo se po cizím mláděti ohnala.

Poslední věcí, kterou bych ráda zhodnotila v souvislosti s alokojením je potvrzení jeho samotného výskytu. Jeho výskyt, jak je již řečeno výše prokázaly práce doktorky Brandlové (Brandlová et al. 2013) u velbloudů a práce Beatriz Zapaty z roku 2009 (Zapata et al. 2009) a poté její další práce, která zkoumala důvody, proč lamí mláďata alokojení provádí, z roku 2010 (Zapata et al. 2010). Bylo zde zjištěno, že mláďata, která více tíhla k alokojení měla nutriční nedostatky z mateřského mléka. Tato studie byla prováděna na 2 skupinách po 14 a 15 párech matek a jejich mláďat.

Ovšem výzkum výskytu tohoto způsobu kojení nezůstal jen ve skupině velbloudovitých, ale byl pozorován také u ostatních druhů kopytníků, jako např. u jelenů. V případě jelenů bylo v rámci jedné studie během dvou sezón vyzorováno 1760 případů kojení a v první sezóně se dokonce 11,62 % jednalo o alokojení (Drábková et al. 2008). Další skupinou zvířat, u které byl zjištěn výskyt alokojení, byl skot, kde stejně jako u lam, byl zkoumán také důvod pro toto specifické chování. Výsledky této studie podpořily výsledky zjištěné v případě lam guanako. Mláďata, která nejvíce tíhla k provádění alokojení, byla buď v horší tělesné kondici než ostatní mláďata nebo byla v horší kondici jejich matka a proto mládě cítilo potřebu kompenzovat si nedostatek výživných látek, které dostávalo z mateřského mléka (Víchová & Bartoš 2005). Posledním druhem kopytníků, které bych tu ráda zmínila jsou zebry, u kterých bylo vyzorováno mnoho pokusů o alokojení, ale mnoho pokusů bylo také neúspěšných. Úspěšných případů bylo velmi málo, 13 z celkových 153 pozorovaných (Olléová et al. 2012).

Všechny tyto případy potvrzují hojný výskyt tohoto způsobu kojení u kopytníků. Na základě těchto faktů, společně s mým pozorováním, se tedy také přikláním k podpoření výskytu alokojení. Ačkoliv nebylo v rámci mého pobytu na ŠZP Lány vyzorováno žádné úspěšné kojení tohoto typu, bylo vidět, že mláďata mají toto chování vštípeno jako přirozené, a kdyby se u tohoto druhu nevyskytovalo, neměly by ani probíhat pokusy o jeho realizaci. Intolerance matek k cizím mláďatům mohla být

způsobena i tím, že skupina chovaná na farmě v Lánech je opravdu velmi malá. Všechny předchozí zmíněné studie, byly prováděny na skupinách, které čítaly mnohem více jedinců.

Alokojení by mohlo být kontrolovaně využito hlavně u lam chovaných v lidské péči. Pokud by došlo k náhlému úhynu matky, bylo by možné, aby se v chovech o mládě postaraly ostatní samice a poskytly mu potřebnou výživu, před přechodem na pastvu a další pevná krmiva. V Červeném seznamu ohrožených druhů (IUCN) nejsou lamy evidovány jako ohrožený druh, nýbrž jsou uvedeny pod statutem málo dotčené (Baldi et al. 2021). I přes to by toto chování mohlo přispět udržení a nárůstu lamí populace v budoucích letech.

Další pozorovanou zvláštností zohledněnou v kapitole Výsledků jsou preference stran a pozic. Preference stran nebyla v případě mého pozorování mezi mláďaty znatelná, ačkoliv u preference pozic tomu bylo jinak. Nejvíce případů kojení probíhalo u mláďat v pozici antiparalelní čili kdy mládě stálo proti směru, kterým stála jeho matka. Obdobné výsledky vyzoroval ve své práci M. Gaulty (Gaulty et al. 2003). V mém pozorování se ale navíc projevil jisté změny v preferencích stran. Konkrétně se jednalo o nejstarší sající mládě, č. 47, které narozdíl od dalších dvou mladších mláďat nepreferovalo antiparalelní pozici, ale nejčastější pozicí u něj byla pozice kolmá. Zároveň u něj nebyl pozorovaný ani jeden případ sání z laterální pozice. V tomto konkrétním případě nemohu své výsledky podpořit jinými výzkumy, jelikož závislost preferencí pozic na věku sajícího mláděte nebyla v pracích na toto téma postižena. Tento výsledek tudíž zůstává nezodpovězenou otázkou.

V poslední řadě bych zde ráda postihla poslední zjištěný fakt, kterým je, že mláďata iniciovala kojení z celých 95 % a samice z pouhých 5 %, ovšem kojení, které bylo iniciováno samicemi, bylo signifikantně delší i když bylo mnohem méně časté. Tomuto faktu přikládám důvod, že lamí samice mají velmi malou kapacitu jejich vemena a tudíž, když matka své mládě nekojila dlouhou dobu, začalo jí nahromaděné mléko nepříjemně tlačit na vemeno a matka tudíž vyhledala mládě, které posléze nakojila. Tvrzení o nízké kapacitě lamího vemena postihli ve své práci Klinkert a Gerken v roce 2011 (Klinkert & Gerken 2011). A vliv plnosti lamího vemene na kojení mláďat popsali ve své studii např. Anne B. Marie a Jeffrey Rushen (Marie & Rushen 2006) a obdobný výzkum, popisující tuto problematiku byl proveden S. Fröbergem a jeho kolegy v případě mléčného skotu (Fröberg et al. 2008).

6. Závěr

Z literární rešerše vyplynulo, že mezi jednotlivými druhy lam jsou značné rozdílnosti. Tyto rozdílnosti jsou buď vzhledového charakteru např. odlišnosti ve zbarvení, ale také např. rozdíly ve využití jednotlivých druhů. Alpaky jsou využívány primárně pro jejich kvalitní vlnu, zatímco lamy krotké jsou využívány především pro práci a vlna zde hraje pouze menší roli. Vystaly zde i rozdíly v povaze a chování jednotlivých druhů. Nejklidnějším druhem je alpaka, která je díky své povaze využívána např. pro lamaterapie na pomoc postiženým.

V rámci rozmnožování se notné rozdíly u lam nevyskytují. Různí se zde hlavně věk, kdy jedinci dosahují chovatelské dospělosti. Alpaky věku chovatelské dospělosti dosahují ve 2 letech, naproti tomu lamy krotké ještě o 1 rok později. Poté z rešeršní části této práce vyplynuly i věci, které mají všechny druhy lam společné např. svolnost samice k páření, se může projevovat zaleháváním do pozice, která vyzývá samce k páření nebo dokonce naskakování na právě kopulujícího samce. U všech druhů je dále známo, že k vyvolání ovulace je zapotřebí samotný proces kopulace, jedná se tudíž o ovulaci provokovanou. Ohledně ovulace ovšem stále panují velké rozepře. Existují totiž studie, které uvádí, že lamí ovulaci nevyvolává přímo mechanický proces kopulace, nýbrž specifická chemická látka produkovaná v samčím ejakulátu. Tato oblast výzkumu rozhodně nemá své konečné dogma a zasloužila by si širší pozornost.

V oblasti kojení vyplynulo z literární rešerše, že lamí samice nejčastěji začínají kojit mláďata 4 hodiny po narození a frekvence sání je ze začátku velmi vysoká, až s narůstajícím věkem mláďat postupně klesá. Mláďata nejvíce preferují sání v antiparalelní pozici a jsou nejčastějšími iniciátory, samice iniciuje kojení jen velmi zřídka a tato kojení jsou signifikantně delší a důvodem pro to může být přeplnění matčina vemena a její následná potřeba vemeno vyprázdnit. V tomto ohledu též byly provedeny výzkumy, potvrzující tuto teorii.

V rámci mé praktické části šlo o pozorování tří samic lamy guanako a jejich mláďat u kterých byly potvrzeny některé informace vyskytující se v literární rešerši. Frekvence sání byla skutečně nižší úměrně rostoucímu věku, mláďata skutečně preferovala sání v antiparalelní pozici a samice skutečně iniciovaly kojení méně intenzivně, ale trvalo o to delší dobu. Posledním pozorovaným aspektem chování byl

výskyt alokojení, který byl podpořen na základě vypořádaných pokusů ze strany mláďat.

Tato práce vyzdvihává mnoho otázek spojených s tématem nejen mateřského chování lam, ale i tohoto druhu obecně. Otevírá tím tedy prostor pro další výzkumy v této oblasti, které budou rozhodně žádoucí, pro to, abychom alespoň z poloviny porozuměli chování těchto jihoamerických sudokopytníků.

7. Reference

- Adams GP, Ratto MH, Huanca W, Singh J. 2005. Ovulation-Inducing Factor in the Seminal Plasma of Alpacas and Llamas. *Biology of Reproduction* **73**:452–457.
- Anděra M, Červený J. 2000. Svět zvířat III. Savci. ALBATROS, Praha 4.
- Artusi R, Verdeiro P, Marubini E. 2002. Bravais-Pearson and Spearman correlation coefficients: meaning, test of hypothesis and confidence interval. *Tutorial Biometry Corner* **17**:148–151.
- Baldi RB, Acebes P, Cuéllar E, Funes M, Hoces D, Puig S, Franklin WL. 2021. Lama guanicoe. Available from <https://www.iucnredlist.org/species/11186/18540211> (accessed March 2021).
- Beauchamp G. 2003. Group size effect on vigilance: a search for mechanisms. *Behavioural Processes* **63**:141–145.
- Brandlová K, Bartoš L, Haberová T. 2013. Camel Calves as Opportunistic Milk Thefts? The First Description of Allosuckling in Domestic Bactrian Camel (*Camelus Bactrianus*). *PLoS ONE* **8**:9.
- Bravo PW, Garnica J, Puma G. 2009. Cria alpaca body weight and perinatal survival in relation to age of the dam. *Animal Reproduction Science* **111**:214–219.
- Briefer EF. 2012. Vocal expression of emotions in mammals: mechanisms of production and evidence. *Journal of Zoology* **288**:1–20.
- Bromage G. 2006. Llamas and Alpacas: A Guide to Management. The Crowood Press Ltd., Ramsbury.

- Brown B. 2000. A review of reproduction in South American camelids. *Animal Reproduction Science* **58**:169–195.
- Cameron E, Du Toit J. 2005. Social influences on vigilance behaviour in giraffes, *Giraffa camelopardalis*. *Animal Behaviour* **69**:1337–1344.
- Cassini M, Borgnia M, Arzamendia Y, Benítez V, Vilá B. 2009. Sociality, foraging and habitat use by vicuñas. Pages 35–48 in I. J. Gordon, editor. *The Vicuña: The Theory and Practice of Community Based Wildlife Management*. Springer, New York.
- Cebra C, Anderson DE, Tibary A, Van Saud RJ, Johnson LW. 2013. *Llama and Alpaca Care, Medicine, Surgery, Reproduction, Nutrition and Herd Health*. St. Louis Publishers Association, Missouri.
- Chen B, Yuen Z, Pan G. 1985. Semen-induced ovulation in the bactrian camel (*Camelus bactrianus*). *Society for Reproduction and Fertility* **74**:335–339.
- Correa LA, Zapata B, Samaniego H, Soto-Gamboa M. 2013. Social structure in a family group of Guanaco (*Lama guanicoe*, Ungulate): Is female hierarchy based on ‘prior attributes’ or ‘social dynamics’? *Behavioural Processes* **98**:92–97.
- De Vries H. 1998. Finding a dominance order most consistent with a linear hierarchy: a new procedure and review. *Animal Behaviour* **55**:827–843.
- Drábková J, Bartošová J, Bartoš L, Kotrba R, Pluháček J, Švecová L, Dušek A, Kott T. 2008. Sucking and allosucking duration in farmed red deer (*Cervus elaphus*). *Applied Animal Behaviour Science* **113**:215–223.
- Fakulta tropického zemědělství. 2016. Pravidla citování Fakulty tropického zemědělství ČZU v Praze pro psaní textů v češtině. ČZU, Praha.

- Fakulta tropického zemědělství. 2018. Metodický manuál pro psaní bakalářských prací. ČZU, Praha.
- Fantová M, Nohejlová L. 2010. Vybrané kapitoly z chovu lam. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha.
- Fantová M, Nohejlová L. 2017. Lamy a jejich chov. Nakladatelství Brázda s.r.o., Praha.
- Fowler M. 2010. Medicine and Surgery of Camelids. Wiley-Blackwell, New Jersey.
- Fröberg S, Gratte E, Svennersten - Sjaunja K, Olsson I, Berg C, Orihuela A, Galina CS, García B, Lidfors L. 2008. Effect of suckling ('restricted suckling') on dairy cows' udder health and milk let-down and their calves' weight gain, feed intake and behaviour. *Applied Animal Behaviour Science* **113**:1–14.
- Fröberg S, Lidfors L. 2009. Behaviour of dairy calves suckling the dam in a barn with automatic milking or being fed milk substitute from an automatic feeder in a group pen. *Applied Animal Behaviour Science* **117**:150–158.
- Gallillei MF, Bianchi C, Zampini E, Trasorras V, Gambarotta M, Miragaya M. 2020. Corpus luteum vascularization during the maternal recognition of pregnancy in llamas (*Lama glama*). *Reproduction in Domestic Animals* **55**:74–80.
- Gauly M, Pouillion C, Erhardt G. 2003. Suckling behaviour of llamas (*Lama glama*). *Deutsche Tierzliche Wochenschrift* **110**:412–416.
- Grzimek B. 1990. Grzimek's encyclopedia of mammals. McGraw-Hill, New York.
- Haberová T, Koláčková K. 2010. Occurrence of Allosucking and Intersucking in Bactrian Camels (*Camelus bactrianus*) Reared in Zoological Gardens. Page 105 XIth Middle European Buiatrics Congress. Supplementum 1. University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno.

- Hammadi I, Chniter M, Atigui M, Brahmi M, Seddik M, Salem W, Lévy F, Nowak R, Hammadi M. 2021. Dam parity and calf sex affect maternal and neonatal behaviors during the first week postpartum in stabled Maghrebi dairy camels. *Animal* **46**:1–8.
- Hoehn D, Castro-Montoya J, Gomez C, Dickhoefer U. 2019. Advances in Fibre Production Science in South American Camelids and other Fibre Animals. Pages 356–357 in M. Gerken, C. Reneri, D. Allain, H. Galbraith, J. P. Gutiérrez, L. McKenna, R. Niznikowski, and M. Wurzinger, editors. *Advances in Fibre Production Science in South American Camelids and other Fibre Animals*. Universität Göttingen, Göttingen.
- Husáková T. 2017. Lama a Alpaka. Příručka pro chovatele a veterináře. Lesnická práce s.r.o., Kostelec nad Černými lesy.
- Kapustka J, Budzynka M. 2021. Human ability to interpret alpaca body language. *Journal of Veterinary Behavior* **42**:16–21.
- Keil NM, Langhans W. 2001. The development of intersucking in dairy calves around weaning. *Applied Animal Behaviour Science* **72**:295–308.
- Klinkert A, Gerken M. 2011a. Changes in suckling behaviour during lactation in llamas (*Lama glama*). Pages 231–231 *Fibre production in South American camelids and other fibre animals*. WAGENINGEN ACAD PUBL, Wageningen.
- Klinkert A, Gerken M. 2011b. Lactation in llamas (*Lama glama*): estimating milk intake and output using stable isotope techniques. Pages 169–175 *Fibre production in South American camelids and other fibre animals*. WAGENINGEN ACAD PUBL, Wageningen.
- Lidfors L, Isberg L. 2003. Intersucking in dairy cattle—review and questionnaire. *Applied Animal Behaviour Science* **80**:207–231.

- Loučka R. 2007. Farmingterapie, farming therapy- „terapie prací na farmě“. Page 305
Zooterapie ve světle objektivních poznatků.
- Marie AB, Rushen J. 2006. Calves' behaviour during nursing is affected by feeding
motivation and milk availability. *Applied Animal Behaviour Science* **101**:264–275.
- Marina A, Weary DM. 2007. Maternal behavior in cattle. *Hormones and Behaviour*
52:106–113.
- McGregor B. 2002. Comparative productivity and grazing behaviour of Huacaya
alpacas and Peppin Merino sheep grazed on annual pastures. *Small Ruminant
Research* **44**:219–232.
- Moghiseh A, Niasari-Naslaji A, Nikjou D, Gerami A, Razavi K, Mostafaey M. 2008.
The effect of LH and GnRH analogues on induction of ovulation in Bactrian camel
(*Camelus bactrianus*). *Iranian Journal of Veterinary Research* **9**:324–329.
- Morris M, Kaneko K, Walker S, Jones D, Routly J, Smith R, Dobson H. 2011. Influence
of lameness on follicular growth, ovulation, reproductive hormone concentrations
and estrus behavior in dairy cows. *Theriogenology* **74**:658–668.
- Mosca Torres E, Puig S, Novillo A, Ovejero R. 2015. Vigilance behaviour of the year-
round territorial vicuña (*Vicugna vicugna*) outside the breeding season: Influence
of group size, social factors and distance to water source. *Behavioural Processes*
113:163–171.
- Nath K, Ranjan R, Narnaware S, Sawal R, Patil N. 2016. A COMPARATIVE STUDY
ON SEXUAL AND MATERNAL BEHAVIOUR OF BACTRIAN AND
DROMEDARY CAMEL. *Indian Journal of Animal Reproduction* **37**:9–13.
- Olléová M, Pluháček J, King SRB. 2012. Effect of social system on allosuckling and
adoption in zebras. *Journal of Zoology* **288**:127–134.

- Périquet S, Valeix M, Loveridge AJ, Madzikanda H, Macdonald DW, Fritz H. 2010. Individual vigilance of African herbivores while drinking: the role of immediate predation risk and context. *Animal Behaviour* **79**:665–671.
- Portman C. 2004. Lama glama. Available from <http://www.crambambuli-farm.com/pdf/Llama.pdf> (accessed December 2020).
- Puschmann W, Zscheile D, Zscheile K. 2013. Savci: Chov zvířat v zoo: Zvířata v lidské péči. ZOO Dvůr Králové, Dvůr Králové.
- Reichholf J. 2006. Savci - 2. vydání - Steinbach. Knižní klub EUROMEDIA GROUP, a.s., Praha.
- Riek A, Gerken M, Moors E. 2007. Measurement of Milk Intake in Suckling Llamas (*Lama glama*) Using Deuterium Oxide Dilution. *American Dairy Science Association* **90**:867–875.
- Ruxton GD. 2006. The unequal variance t-test is an underused alternative to Student's t-test and the Mann–Whitney U test. *Behavioral Ecology* **17**:688–690.
- Sarno RJ. 1997. Maternal expenditure and the resolution of adultoffspring conflict in the South American guanaco. RETROSPECTIVE THESES AND DISSERTATIONS:111. Available from <https://lib.dr.iastate.edu/rtd/12263> (accessed December 2020).
- Singh S, Sumant V, Kashi N, Patil N. 2016. MATING BEHAVIOR OF ONE HUMPED CAMEL IN RELATION TO BODY CONDITION SCORE. *Ruminant Science* **5**:235–237.
- Skidmore JA. 2011. Reproductive physiology in female Old World Camelids. *Animal Reproduction Science* **124**:148–154.

- Sosa RA, Sarasola JH. 2005. Habitat use and social structure of an isolated population of guanacos (*Lama guanicoe*) in the Monte Desert, Argentina. *European Journal of Wildlife Research* **51**:207–209.
- Stölzl A, Lambertz C, Gauly M. 2015. Grazing behaviour and dry matter intake of llamas (*Lama glama*) and German black-head mutton sheep (*Ovis orientalis form aries*) under Central European conditions. *Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift* **128**:409–415.
- Štursová L. 2019. První mládě velblouda dvouhrbého. Available from <https://www.zoo-hodonin.cz/novinky/93-prvni-mlade-velblouda-dvouhrbeho.html> (accessed April 2021).
- Šuhajda D. 2006. Chov lam. OFTIS, Ústí nad Orlicí.
- Sumar J. 2000. Llamas and Alpacas. *Reproduction in Farm Animals* **7**:218–236.
- Taraborelli P, Ovejero R, Mosca Torres E, Schroeder NM, Moreno P, Gregorio P, Marcotti E, Marozzi A, Carmanchahi P. 2014. Different factors that modify anti-predator behaviour in guanacos (*Lama guanicoe*). *Acta Theriologica* **59**:529–539.
- Thompson K. 2014. *Where Do Camels Belong? The Story and Science of Invasive Species*. PROFILE BOOKS LTD, London.
- Tibary A. 2018. Monitoring and controlling follicular activity in camelids. *Theriogenology* **109**:22–30.
- Tibary A, Fite C, Anouassi A, Sghiri A. 2006. Infectious causes of reproductive loss in camelids. *Theriogenology* **66**:633–647.
- Tibary A, Vaughan J. 2006. Reproduction in female South American camelids: A review and clinical observations. *Small Ruminant Research* **61**:259–281.

- Tibary A, Vaughan J. 2006. Reproductive physiology and infertility in male South American camelids: A review and clinical observations. *Small Ruminant Research* **61**:283–298.
- Treves A. 2000. Theory and method in studies of vigilance and aggregation. *Animal Behaviour* **60**:711–722.
- Van Saun R. 2008. Effect of nutrition on reproduction in llamas and alpacas. *Theriogenology* **70**:508–514.
- Vaughan J. 2011. Ovarian function in South American camelids (alpacas, llamas, vicunas, guanacos). *Animal Reproduction Science* **124**:237–243.
- Veselovský Z. 2005. *Etologie*. Academia, Praha.
- Víchová J, Bartoš L. 2005. Allosuckling in cattle: Gain or compensation? *Applied Animal Behaviour Science* **94**:223–235.
- Vilá B. 1994. Aspects of play behaviour of vicuña, *Vicugna vicugna*. *Small Ruminant Research* **14**:245–248.
- Vohradský F. 1999. *Místní plemena domácích zvířat tropů a subtropů*. ACADEMIA, Praha.
- Whitehead C. 2009. Management of Neonatal Llamas and Alpacas. *Food Animal Practice* **25**:353–366.
- Winters R, Winters A, Amedee RG. 2010. Statistics: A Brief Overview. *Ochsner Journal* **10**:213–216.

Zapata B, Correa L, Soto-Gamboa M, Latorre E, Gonzáles BA, Ebensperger LA. 2010. Allosuckling allows growing offspring to compensate for insufficient maternal milk in farmed guanacos (*Lama guanicoe*). *Applied Animal Behaviour Science* **122**:119–126.

Zapata B, Gaete G, Correa LA, Gonzáles BA, Ebensperger LA. 2009. A case of allosuckling in wild guanacos (*Lama guanicoe*). *Short Communication* **27**:295–297.