

# Neke osobitosti rasplodivanja mužjaka alpaka (*Vicugna pacos*, L.)



Dražen Đuričić\*, Hrvoje Valpotić i Marko Samardžija

## Uvod

Alpake (*Vicugna pacos*) i ljame (*Lama glama*) su pripitomljene životinje iz porodice deva koje potječu s južnoameričkih Anda. Njihovi divlji srodnici su vikunja i gvanako (Wheeler, 1995., Wheeler, 2012.). Zbog podatne dugačke vune i ukusnog mesa alpaka je odavna udomaćena u zemljama Južne Amerike gdje danas živi oko 3,5 milijuna jedinki. Danas je, osim u Južnoj Americi, rasprostranjena diljem svijeta (SAD, Australiji i Europi) (Slika 1.). Visina tijela u grebenu iznosi 76-97 cm, a do vrha glave najviše 150 cm. Tjelesna masa im je 55-65 kg, a pojedini mužjaci mogu imati i do 80 kg. Životni vijek alpake je oko 25 godina (Wheeler, 1995.). Šiša ih se jednom ili dva puta godišnje, a dobiva se 2,2-4,5 kg vune na godinu. Alpaka je poligamna vrsta, skupinu čini 5-10 ženki s mladima i dominantni mužjak koji brani teritorij skupine i čuva svoj harem (Wheeler, 2012.).



Slika 1. Stado alpaka u Švicarskoj (susretljivošču Danijela Baždar Markešić, vet. teh.)

## Rasplodna sezona

Rasplodna sezona (Histogram 1.) u Peruu počinje tijekom kišne sezone i traje od prosinca do ožujka (Garnica i sur., 1993., Raymundo i sur., 2000.).

Porođaj slijedi nakon uspješne koncepcije sljedeće kišne sezone, jer gravidnost traje 11,5 mjeseci. Za vrijeme i nakon kišne sezone ima obilja zelene hrane za majku i mladunče. U SAD-u nema rasplodne sezone već se alpake pare čitave godine (Novoa, 1970., Smith i sur., 1994.).

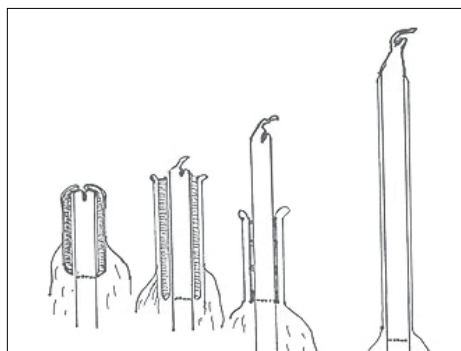
Dr. sc. Dražen ĐURIČIĆ\*, dr. med. vet., docent, (dopisni autor, e-mail: djuricic@vet.hr), Veterinarska stanica Đurđevac d.o.o., Đurđevac, Hrvatska; dr. sc. Hrvoje VALPOTIĆ, dr. med. vet., docent, dr. sc. Marko SAMARDŽIJA, dr. med. vet., redoviti profesor, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska

mjesec		VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
		ljetno			jesen			zima			proljeće		
Peru													
Novi Zeland													
SAD													

**Histogram 1.** Trajanje rasplodne sezone alpaka u Peruu, Novom Zelandu i SAD-u

Mužjaci alpaka se rađaju sa spuštenim testisima (Sumar, 1983., Bravo, 1995., Fowler i Bravo, 1998., Tibary i Memon, 1999.), a bazalna razina testosterona iznosi 60-90 pg/mL (Bravo, 1995., Bravo i sur., 2002.). Ulaskom mužjaka u razdoblje spolne zrelosti, raste i razina testosterona pa nestaju adhezije između penisa i prepucija (Slika 2.) s kojima se mužjak rodio (Sumar, 1983., Fernandez-Baca, 1993., Bravo i Johanson, 1994., Bravo 1995., Fowler i Bravo, 1998., Brown, 2000.). Razina testosterona u krvnoj plazmi zrelog mužjaka naraste na više od 1000 pg/mL u dobi od 20 mjeseci (Bravo, 1995., Bravo i sur., 2002.). Spermatogeneza u nekih mužjaka alpake počinje već u dobi od 12 mjeseci (Galloway, 2000.), ali smatra se da rasplodna zrelost nastupa kad potpuno nestanu peno-prepucijske priraslice bez obzira na početak spermatogeneze jer je tek tad omogućena potpuna erekcija penisa i akt kopulacije (Smith i sur., 1994.). U dobi od 1 godine 88-92% mužjaka još ima adhezije, s dvije godine 22-40% imaju adhezije, a u dobi od 3 godine peno-prepucijske adhezije ima samo 6% mužjaka (Sumar, 1983., Fernandez-Baca, 1993., Smith i sur., 1994., Fowler i Bravo, 1998., Bravo i sur., 2000.). Odvajanje priraslice počinje od vrha penisa u dobi od 12-15 mjeseci, a s 18 mjeseci pola glavića penisa je slobodno, dok je u dobi 21-26 mjeseci cijeli penis slobodan (Bravo 1995.). Kojom brzinom će nestajati priraslice ovisi djelomično i o hranidbi (Fernandez-Baca, 1993.), ali je razmjerno tjelesnoj kondiciji i veličini testisa, odnosno razini testosterona (Galloway, 2000.).

Mužjak alpake je potpuno spolno i fizički razvijen u petoj godini života ili pri tjelesnoj masi većoj od 63 kg (Sumar, 1983.). Kamelidi imaju fibroelastični penis s preskrotalnom sigmoidnom fleksurom s kojom *m. retractor penis* povlači penis u prepucij kad nije u erekciji (Novoa, 1970., Sumar, 1983., Smith i sur., 1994., Bravo, 1995., Fowler i Bravo, 1998., Tibary i Memon, 1999.). Penis u erekciji kod mužjaka alpake je dug 35-40 cm (Sumar, 1983., Bravo i Johnson, 1994.). Glavić penisa (*glans penis*) je dug 9-12 cm (Fowler i Bravo, 1998.), a završava s hrskavičnim zavrnutim završetkom (*processus urethralis*) kojim mužjak ulazi u maternicu za vrijeme kopulacije i raspršuje sjeme u oba roga maternice (Sumar, 1983., Bravo, 1995., Fowler i Bravo, 1998.). Testisi su eliptični, smješteni u mošnji usmjereni ukoso, kaudodorzalo-kranioventralno (Sumar, 1983., Bravo, 1995., Fowler i Bravo, 1998.) nisu viseći kao u domaćih preživača već prijanjaju



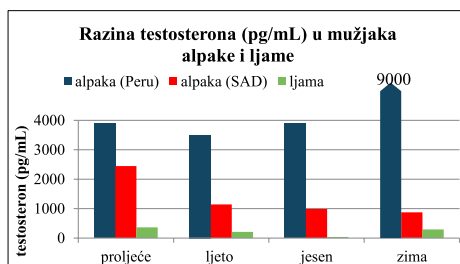
**Slika 2.** Penoprepucijske priraslice u mužjaka alpake (slijeva nadesno: nakon rođenja, nakon 1 godinu, nakon 2 godine i odrasli > 3 godine)

uz tijelo kao u nerasta. Veličine su 4-5 cm x 2,5-3 cm, mase 15-18 g i relativno su mali u odnosu na tjelesnu masu mužjaka (0,02-0,03%) dok su npr. u ovna oko 1,4% tjelesne mase (Sumar, 1983., Bravo, 1995.). Veličina testisa se ovisno o godišnjem dobu razlikuje (Fowler i Bravo, 1998.). Razina testosterona u zrelih mužjaka alpaki u Peruu koji su odvojeni od ženki sve do sezone parenja je do 3900 pg/mL. Kad se mužjaci spoje sa ženkama u iste obore, za vrijeme rasplodne sezone, razina testosterona naraste na 9000 pg/mL (Histogram 2.). U SAD-u rasplodna sezona traje cijele godine, a razina testosterona se ne razlikuje znatno kroz godinu, a iznosi 900-1200 pg/mL (Fowler i Bravo, 1998.).

## Rasplodivanje i kopulacija

Zaskakivanje mužjaka na drugi (ili isti) spol zamjećujemo u deva Novog svijeta u najranijoj dobi već nakon nekoliko tjedana starosti, ali to predstavlja samo igru kao i u jaradi ili janjadi (Smith i sur., 1994., Fowler i Bravo, 1998.). Najranije doba kad počinje ozbiljnija proizvodnja muških spolnih hormona je oko 18 do 24 mjeseca kad počinje i proizvodnja spermija te se povećava libido ili spolni nagon (Smith i sur., 1994.). Tad počinju borbe za dominaciju nad drugim mužjacima pri čemu se udaraju vratovima i prsima, naguravaju se i grizu ostrim očnjacima (Fowler i Bravo, 1998.). Nema dokaza da iskustvo utječe na ponašanje mužjaka alpaki, ali se razlikuju po ispoljavanju spolnog nagona ili libida te po broju ženki s kojima su se parili. Mužjaci koji su se po prvi put parili ponašali su se isto kao i oni s više iskustva (Pollard i sur., 1995.).

Ponašanje alpake prilikom parenja može se podijeliti na dva stadija: udvaranje i kopulacija. Udvaranje počinje kad mužjak potrči za ženkom što može trajati samo nekoliko sekundi do najviše 10 minuta, ako je ženka spremna za parenje. Ako ženka ne legne prosječno



**Histogram 2.** Prikaz razine testosterona mužjaka ljame i alpake kroz godišnja doba u Peruu i Sjedinjenim Američkim Državama

tijekom 4 minute nakon udvaranja, do parenja neće ni doći (England i sur., 1971.).

Stadij kopulacije započinje kad ženka zauzme stav za kopulaciju, a to je sternalni položaj s podvijenim nogama pod tijelo (Novoa, 1970., Fernandez-Baca, 1993.). Zakrivljenim završetkom penisa mužjak istražuje gdje se nalazi stidnica te dolazi do imisije penisa (Fowler i sur., 1998., Tibary i Memon, 1999.). Prilikom parenja mužjak ispušta specifične zvukove slične grgljanju, a svoje uzbuđenje pokazuje podrhtavanjem tijela, štriže ušima, maše repom gore-dolje, trza tijelom, širi i sužava nosnice (Novoa, 1970.). Kopulacija traje u prosjeku 20-25 (3-65) minuta. Trajanje kopulacije određuje mužjak, a na nju utječu pasmina, starost, godišnje doba i učestalost parenja (Tibary i Memon, 1999.). Prisutnost drugih ženki će, isto tako, utjecati na duljinu kopulacije. Mužjaci u stadima bez drugih mužjaka kopuliraju duže, prosječno 20 minuta u odnosu na 15 minuta u stadima s više mužjaka, a kopulacija s mladim ženkama traje kraće, prosječno 15 minuta, a s multiparnim ženkama oko 22 minute (Pollard i sur., 1995.). Parenje traje duže u jesen nego u proljeće (England i sur., 1971., Knight i sur., 1992., Pollard i sur., 1995.). Nije povezana duljina trajanja kopulacije s uspjehom koncepcije (Tibary i Memon, 1999.). Broj dnevnog broja parenja mužjaka alpake ima znatan utjecaj na plodnost i postotak koncepcije. Ako se

dnevno pari s 2-4 ženke uspjeh koncepcije je bolji (77%) u odnosu ako se pari sa 6 ženki (59%). Broj uzastopnih dana koliko je mužjak pario isto tako utječu na uspjeh koncepcije. Pari li samo jedan dan uspjeh je oko 71%, nakon tjedan dana uspjeh je 50%, a nakon 9 dana niti jedna ženka ne ostaje gravidna (Bravo i sur., 1997.c). Uspjeh koncepcije je stalan ako mužjak kopulira 3-4 puta na dan najviše 5 uzastopnih dana (Bravo, 1995.). Kad su mužjaci alpake odvojeni od ženki mogu se pariti u različitim intervalima, a oba spola ostaju spolno aktivni cijele godine (Sumar, 1985.). Na početku rasplodne sezone u Peruu, kad se mužjaci puste u svoje hareme, pokazuju intenzivnu kopulatornu aktivnost u prva 3 dana kad se mogu pariti i do 18 puta dnevno (Sumar, 1983., Fernandez-Baca, 1993.). No, ubrzo prestaju biti spolno aktivni iako ima ženki koje su spremne za parenje. Ako takve inaktivne mužjake ubacimo u novo stado ženki oni opet postaju spolno aktivni. Nije poznato koji su čimbenici odgovorni za inhibitorni učinak na libido mužjaka te za ponovno pokretanje spolne aktivnosti (Fernandez-Baca, 1993.). Pretpostavlja se da bi hranidba, menadžment i okolišni čimbenici kao što su temperatura zraka, relativna vlaga, svjetlost ili olfaktorni podražaji mogli utjecati na središnji živčani sustav koji upravlja rasplodivanjem i ponašanjem tijekom rasplodivanja (Brown, 2000.).

## Dobivanje sjemena i njegova karakteristika

Iskušane su razne metode dobivanja sjemena mužjaka ljame i alpake u svrhu određivanja kakvoće sjemena za potrebe umjetnog osjemenjivanja (Calderon i sur., 1968., Bravo i sur., 1997.a, Bravo i sur., 2013.). Poteškoće pritom čine način parenja, tj. ležeći stav, duljina trajanja kopulacije, intrauterino polaganje sjemena i viskozitet samog ejakulata (Alarcon i sur., 2012.). Sakupljanje ejakulata iz rodnice

nakon kopulacije (Alarcon i sur., 2012.), iz pasjemenika ili preko uretralne fistule (Fernandez-Baca i Calderon, 1966., Von Kubicek, 1974.) nije dalo zadovoljavajuće rezultate, isto kao dobivanje sjemena elektroejakulatorom, jer kakvoća sjemena nije zadovoljavajuća (Rodriguez i sur., 2012.). Korišćenje umjetne vagine i drvenog fantoma (alpake u ležećem sternalnom položaju) presvučenog kožom alpake je najuspješniji načini dobivanja sjemena u južnoameričkih kamelida (Bravo i sur., 2013.).

Ejakulat alpake je mliječne do kremasto-bijele boje, ovisno o koncentraciji spermija, a sastoji se od 11,5% spermija i 88,5% sjemene plazme (Garnica i sur., 1993., Paolicchi i sur., 1999., Tibary i Memon, 1999.). Volumen ejakulata u alpaka iznosi u prosjeku 1-2 (7) mL (von Kubicek, 1974., Garnica i sur., 1995., Fowler i Bravo, 1998.). Koncentracija spermija varira od oko 30 000 do 150 milijuna u mL (Flores i sur., 2002.). Volumen ejakulata, koncentracija spermija, postotak živih spermija, postotak normalnih spermija ovise o trajanju parenja, ali se pH znatno ne razlikuje (Von Baer i Hellemann, 1998., Raymundo i sur., 2000., Bravo i sur., 1997.b, Gaulty, 2004.). Pojedini ejakulati su malog volumena, velike viskoznosti sjemena, a sadrže vrlo malo spermija. Postoje i individualne razlike u kakvoći i volumenu sjemena među mužjacima alpake. Teško je razrijediti sjeme, odrediti pokazatelje kakvoće sjemena alpake kao što su koncentracija spermija, pokretljivost i dr. zbog viskoznosti (Bravo i sur., 2000.). Stupanj viskoznosti varira između mužjaka, a smanjuje se s povećanjem broja ejakulacija na dan (Garnica i sur., 1993., Tibary i Memon, 1999.). Spermiji postaju progresivno pokretljivi kad ejakulat postane tekući. Likvefakcija sjemena nastupa u prosjeku oko 23 (8-30) sati nakon dobivanja pa se tek tad određuje koncentracija spermija (Tibary i Memon, 1999.).

## Sažetak

Alpake su pripitomljene životinje iz porodice deva koje potječu s južnoameričkih Anda. Fiziologija rasplodivanja alpaka se znatno razlikuje od nama poznatih domaćih životinja. Rasplodna sezona u Južnoj Americi traje tijekom kišne sezone, od prosinca do ožujka, dok se u Sjevernoj Americi pare čitave godine. Spolno su zreli u dobi od 1 do 3 godine. Kad mužjak ulazi u razdoblje spolne zrelosti, raste razina testosterona te nestaju adhezije između penisa i prepucija s kojima se mužjak rodio. Generacijski interval je relativno dug jer su mužjaci kasno zreli u odnosu na domaće preživace iste ili slične veličine. Gravidnost traje 11,5 mjeseci. Ponašanje prilikom parenja može se podijeliti na dva stadija: udvaranje i kopulacija. Udvaranje počinje kad mužjak pokaže interes za ženkom što može trajati samo nekoliko sekundi do prosječno 4 minute tj. najviše 10 minuta ako je ženka spremna za parenje. Stadij kopulacije započinje kad ženka zauzme stav za kopulaciju. Alpake se pare u ležećem sternalnom položaju, a sam akt traje oko 20 minuta u kojem mužjak ejakulira nekoliko puta. Na duljinu trajanja kopulacije utječe pasmina, starost, godišnje doba, učestalost parenja i prisutnost drugih ženki. Plodnost mužjaka alpake opada s brojem uzastopnih parenja. Pokušane su razne metode dobivanja sjemena, ali najuspješniji je način dobivanja s pomoću posebne umjetne vagine i drvenog fantoma (alpake u ležećem sternalnom položaju) presvučenog kožom alpake. Ejakulati su mliječne do kremastobijele boje, manjeg volumena, vrlo viskozni, a sadrže relativno nisku koncentraciju spermija. Spermiji postaju progresivno pokretljivi kad ejakulat postane tekuć, a to je u prosjeku oko 23 sata nakon dobivanja. Probleme kod rasplodivanja mužjaka alpaki čine način parenja, duljina trajanja kopulacije, intrauterino polaganje sjemena te karakteristike ejakulata.

**Ključne riječi:** alpaka, mužjak, rasplodivanje

## Literatura

1. ALARCÓN, V., W. GARCÍA and P. BRAVO (2012): Inseminación artificial de alpacas con semen colectado por aspiración vaginal y vagina artificial. *Rev. Inv. Vet. Perú* 23, 58-64.
2. BRAVO, P. W. and L. W. JOHNSON (1994): Reproductive physiology of the male camelid. In:

- Johnson, L. W. (ed.) Update on Llama Medicine. Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice WB Saunders, Philadelphia 10, pp. 259-264.
3. BRAVO, P. W. (1995): Physiology of reproduction and fertility evaluation in the male alpaca. *Proceedings of Post Graduate Foundation in Veterinary Science* 257, pp. 61-66.
4. BRAVO, P. W., U. FLORES, J. GARNICA and C. ORDONEZ (1997a): Collection of semen and artificial insemination of alpacas. *Theriogenology* 47, 619-626.
5. BRAVO, P. W., D. FLORES and C. ORDONEZ (1997b): Effect of repeated collection on semen characteristics of alpacas. *Biol. Reprod.* 57, 520-524.
6. BRAVO, P. W., P. SOLIS, C. ORDONEZ and V. ALARCON (1997c): Fertility of the male alpaca – Effect of daily consecutive breeding. *Anim. Reprod. Sci.* 46, 305-312.
7. BRAVO, P. W., M. CCALLO and J. GARNICA (2000): The effect of enzymes on semen viscosity in llamas and alpacas. *Small Rumin. Res.* 38, 91-95.
8. BRAVO, P. W., R. MOSCOSO, V. ALARCON and C. ORDONEZ (2002): Ejaculatory process and related semen characteristics. *Arch. Androl.* 48, 65-72.
9. BRAVO, P. W., V. ALARCON, L. BACA, Y. CUBA, C. ORDONEZ, J. SALINAS and F. TITO (2013): Semen preservation and artificial insemination in domesticated South American camelids. *Anim. Reprod. Sci.* 136, 157-163.
10. BROWN, B. W. (2000): A review on reproduction in South American camelids. *Anim. Reprod. Sci.* 58, 169-195.
11. CALDERON, W., J. SUMAR and E. FRANCO (1968): Avances en la inseminación artificial de las alpacas (*Lama pacos*). *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru* 22, pp. 19-35.
12. ENGLAND, B. G., W. C. FOOTE, A. G. CARDOZO, D. H. MATTHEWS and S. RIERA (1971): Oestrus and mating behaviour in the llama (*Lama glama*). *Anim. Behav.* 19, 722-726.
13. FERNANDEZ-BACA, S. and W. CALDERON (1966): Methods of collection of semen in the alpaca. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru* 18-20, 13.
14. FERNANDEZ-BACA, S. (1993): Manipulation of reproductive functions in male and female New World camelids. *Anim. Reprod. Sci.* 33, 307-323.
15. FLORES, P., J. GARCIA-HUIDOBRO, C. MUNOZ, E. BUSTOS-OBREGON and B. URQUIETA (2002): Alpaca semen characteristics previous to a mating period. *Anim. Reprod. Sci.* 72, 259-266.
16. FOWLER, M. E. and P. W. BRAVO (1998): Reproduction. In: Fowler M. E., *Medicine and surgery of South American camelids*. 2<sup>nd</sup> edition. Iowa State University Press, pp. 381-429.
17. GALLOWAY, D. B. (2000): The development of the testicles in alpacas in Australia. *Proceedings of the Australian Alpaca Industry Conference, Canberra*, pp. 21-23.
18. GARNICA, J., R. ACHATA and P. W. BRAVO (1993): Physical and biochemical characteristics of alpaca semen. *Anim. Reprod. Sci.* 32, 85-90.



19. GAULY, M. (2004): Tierschutzaspekte bei der Haltung Neuweltkameliden. Deut. Tierärztl. Wochensh. 111, 127-130.
20. KNIGHT, T. W., A. DEATH and T. F. WYETH (1992): Hill Effects of GnRH and of single versus multiple mating on the conception rate in alpacas. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production 52, pp. 311-312.
21. NOVOA, C. (1970): Reproduction in Camelidae (Review). J. Reprod. Fertil. 22, 3-20.
22. PAOLICCHI, F., B. URQUIETA, L. DEL VALLE and E. BUSTOS-OBREGON (1999): Biological activity of the seminal plasma of alpacas: stimulus for the production of LH by pituitary cells. Anim. Reprod. Sci. 54, 203-210.
23. POLLARD, J. C., R. P. LITTLEJOHN and G. H. MOORE (1995): Seasonal and other factors affecting the sexual behaviour of alpacas. Anim. Reprod. Sci. 37, 349-356.
24. RAYMUNDO, F., W. HUANCA, S. HUERTAS and M. GAULY (2000): Influence of different extenders on the motility in alpaca (*Lama pacos*) semen. 2<sup>nd</sup> Int. Camelid Conference Agroecomics of Camelid Farming Almaty, Kazakhstan, p. 79.
25. RODRIGUEZ, J., W. HUANCA, M. RAMOS, M. VASQUEZ and J. ESPINOZA (2012): 249 biophysical and biochemical characteristics of alpaca semen after collection by electroejaculation. Reprod. Fertil. Develop. 25, 272.
26. SMITH, C. L., A. T. PETER and D. G. PUGH (1994): Reproduction in llamas and alpacas: A review. Theriogenology 41, 573-592.
27. SUMAR, J. (1983): Studies on reproductive pathology in alpacas. Masters Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala and Universidad Nacional Mayor de San Marcos, pp. 9-103.
28. TIBARY, A. and M. A. MEMON (1999): Reproduction in the male South American Camelidae. J. Camel Pract. Res. 6, 235-248.
29. VON BAER, L. and C. HELLEMANN (1998): Semen characteristics in the llama (*Lama glama*). Arch. Med. Vet. 30, 171-176.
30. VON KUBICEK, J. (1974): Samentnahme beim Alpaca durch eine Harnrohrenfistel. Z. Tierzuecht. Zuechtungsbiol. 90, 335-351.
31. WHEELER, J. C. (1995): Evolution and present situation of the South American Camelidae. Biol. J. Linn. Soc. 54, 271-295.
32. WHEELER, J. C. (2012): South American camelids - past, present and future. J. Camelid Sci. 5, 1-24.

## Mating properties of male alpacas (*Vicugna pacos*, L.)

Dražen ĐURIČIĆ, DVM, PhD, Assistant Professor, Veterinary Practice Đurđevac, Đurđevac, Croatia; Hrvoje VALPOTIĆ, DVM, PhD, Assistant Professor, Marko SAMARDŽIJA, DVM, PhD, Full Professor, Faculty of Veterinary Medicine University of Zagreb, Croatia

Alpacas are domesticated animals of the camelid family, originating from the South American Andes. The physiology of alpaca breeding is significantly different to that of common domestic animals. The breeding season in South America lasts during the rainy season, from December to March, while in North America, breeding takes place year round. When the male enters the period of sexual maturity, testosterone levels increase and adhesions between the penis and the prepuce (with which the male was born) disappear. The generational interval is relatively long, as males mature later than domestic ruminants of similar size, reaching puberty between the ages of 1 to 3 years. Gestation length is 11.5 months. Behaviour during mating can be divided into two stages: courtship and copulation. Courtship begins when a male shows interest for a female, which lasts on average 4 minutes, though this may range from several seconds to a maximum of 10 minutes if the female is ready to mate. The copulation stage begins when the female

takes the mating position. Mating is in sternal recumbency, and takes about 20 minutes, during which time the male ejaculates several times. The duration of copulation is dependent on the breed, age, season, frequency of mating, and the presence of other females. The fertility of the alpaca male decreases with the number of consecutive matings. Various methods have been used to collect semen, though the most successful method is using a special artificial vagina and wooden dummy (of a female in sternal recumbency) covered with an alpaca hide. The ejaculate is milky to creamy-white in colour, and has a low volume, is highly viscous, and contains a relatively low sperm concentration. Sperm becomes progressively motile as the ejaculate becomes liquid, on average about 23 hours after collection. Issues in the breeding of male alpacas include the manner of mating, duration of copulation, intrauterine deposits of semen and ejaculate properties.

**Key words:** alpaca, male, reproduction