

Invloed van intravaginale progestagene op estrusaktiwiteit by Vleismerino-ooie

C.J.A. Schoombee,* C.H. Van Niekerk en
W.A. Coetzer

Departement Mens- en Dierfisiologie, Universiteit van
Stellenbosch, Stellenbosch 7600, Republiek van Suid-Afrika

Ontvang 30 Maart 1988; aanvaar 1 Julie 1988

Effect of intravaginal progestagens on oestrus activity of Mutton Merino ewes. Seven groups of SA Mutton Merino ewes, representing seven different stages in the oestrous cycle i.e., day 0 (ovulation), 2, 4, 6, 8, 10 and 12, were treated with medroxy progesterone acetate impregnated intravaginal sponges for a period of 12 days. Time intervals between sponge removal and the commencement of oestrus and the duration of the oestrous period were monitored. Blood samples were collected at regular intervals throughout the experimental period for determination of the plasma progesterone and LH concentrations. A significant difference ($P < 0,05$) in the average interval from sponge withdrawal to the commencement of oestrus, was found only between ewes treated on day 0 (Group 1) and day 6 (Group 4). Although results indicated a gradual increase in the length of oestrus as the sponge stage advanced, the treatment did not affect the time of maximum LH concentration (12 h after commencement of oestrus) significantly. According to the plasma progesterone concentration, exogenous progestagen administration had no significant effect on the development, progesterone production and degeneration of the corpus luteum.

Sewe groepe SA Vleismerino-ooie is vir 'n tydperk van 12 dae intravaginaal met medroksieprogesteron-asetaat-sponse behandel. Sponsinplasing is op sewe verskillende stadia van die geslagsiklus uitgevoer naamlik op dag 0 (ovulasie), 2, 4, 6, 8, 10 en 12 van die siklus. Die tydsinterval na sponsverwydering tot met aanvang van estrus en lengte van die estrusperiode is deurgaans gemonitor. Gedurende die eksperimentele periode is bloedmonsters op gereelde tye geneem vir die bepaling van plasmaprogesteroon- en LH-konsentrasie. Daar was slegs 'n betekenisvolle verskil ($P < 0,05$) in die gemiddelde tydsverloop vanaf sponsonttrekking en die voorkoms van estrus tussen ooie in Groep 1 (sponsing dag 0) en Groep 4 (sponsing dag 6). Alhoewel resultate dui op 'n geleidelike toename in die duur van die estrusperiode na gelang die sponsstadium gevorder het, het dit nie die voorkomstyd van die maksimum LH-konsentrasie (12 h na aanvang van estrus) betekenisvol beïnvloed nie. Volgens die plasmaprogesteroonkonsentrasies het die eksogene progestagenteoediening geen waarneembare invloed op die ontwikkeling, progesteronproduksie en degenerasie van die corpus luteum gehad nie.

Keywords: Ewes, oestrus, progestagens.

* Outeur aan wie korrespondensie gerig moet word.

Die fisiologiese basis waarop sinchronisasie van die geslagsiklus berus, het hoofsaaklik te doen met die funksie en werking van progesteron wat onder natuurlike omstandighede deur die corpus luteum afgeskei word. Sinchronisasie van die estrusiklus en ovulasie kan dus onder andere bewerkstellig word deur eksogene progestagene intravaginaal toe te dien (Van Zyl, 1977; Boshoff, 1980).

Met die uitvoering van 'n sinchronisasieprogram, is die waarneming van estrus na behandeling nie alleen tydrowend en arbeidintensief nie, maar is dit ook die terrein waar dikwels probleme ontstaan weens swak waarneming en stilovulasies (Dobson, 1985). Hierdie probleme behoort egter grotendeels uitgeskakel te word deur op vasgestelde tye na behandeling kunsmatige inseminasie op al die oöie toe te pas. Vir só 'n praktyk moet tyd van ovulasie en faktore wat dit mag beïnvloed egter voorspelbaar wees.

Die onderhawige studie is gedoen om te bepaal of progestagenbehandeling op verskillende stadia van die siklus (en dus op verskillende stadia van corpus luteum-aktiwiteit) 'n verskil in tydsduur van sponsonttrekking tot estrus asook die duur van die estrusperiode tot gevolg het. Die ontwikkeling, sekresie en degenerasie van die corpus luteum tydens hierdie behandelings, is gemonitor deur bepaling van die plasmaprogesteroon-konsentrasie. Indikasie van luteïniserende-hormoon-(LH)-sekresie tydens die gesinchroniseerde estrus is ook vasgestel.

Die voorkoms van estrusperiodes in 'n kudde Suid-Afrikaanse Vleismerino-oöie is gedurende die teeliseisoen (Desember — Maart) met behulp van gevasektomiseerde ramme gemonitor. Daarna is 70 oöie op grond van die voorkoms van estrus in sewe groepe van 10 oöie elk verdeel wat sewe verskillende stadia van die estrusiklus verteenwoordig. Die indeling was soos volg: Groep 1, dag 0 (ovulasie); Groep 2, dag 2; Groep 3, dag 4; Groep 4, dag 6; Groep 5, dag 8; Groep 6, dag 10; Groep 7, dag 12. Medroksieprogesteron-geïmpregneerde sponse (60 mg, Repromap, Upjohn) is vir 'n periode van 12 dae intravaginaal by elke oöie, op die stadium van die siklus soos hierbo aangetoon, geplaas. Onmiddellik nadat die sponse by 'n groep oöie onttrek is, is daar begin om twee keer per dag (6h00—9h00 en 16h00—19h00) met behulp van gevasektomiseerde ramme vir estrus te toets. Toetsing is by elke groep volgehou tot aan die einde van die geïnduseerde estrusperiode.

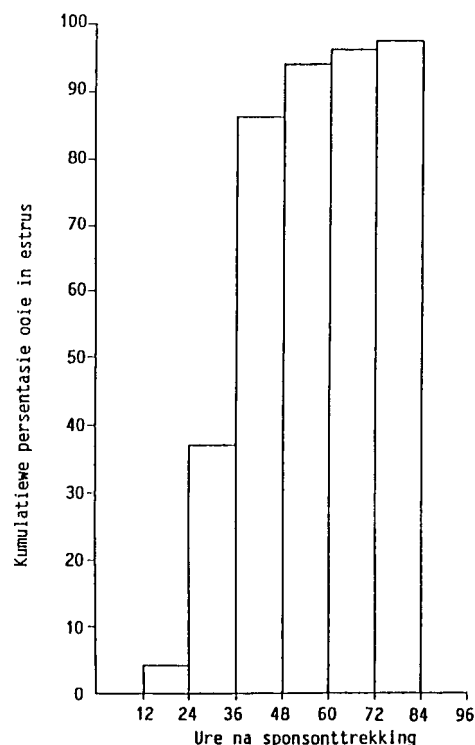
Vir die bepaling van plasmaprogesteroon en LH is bloedmonsters op die volgende stadia uit die *vena jugularis* van vyf oöie uit elk van die sewe groepe as volg geneem: Een maal per dag vanaf 2 dae voor tot 4 dae na sponsinplasing, gevolg deur een maal per dag tot die aanvang van estrus en daarna sesuurliks tot aan die einde van die estrusperiode. Progesteron- en LH-konsentrasie is bepaal volgens radio-immunologiese tegnieke soos onderskeidelik beskryf is deur Faure (1975) en Kritzinger (1982). Statistiese ontledings is volgens 'n standaard variansie-analise gedoen (Snedecor & Cochran, 1967).

Die gemiddelde tydsduur vanaf sponsonttrekking tot aanvang van estrus het slegs tussen Groep 1 (inplasing dag 0) en Groep 4 (inplasing dag 6) betekenisvol ($P < 0,05$) verskil. Alhoewel geen ander betekenisvolle verskille tussen die groepe voorgekom het nie, is dit opvallend dat, met uitsondering van een oöie in Groep 1, al die ander oöie in hierdie groep 'n langer tydsverloop tot estrus getoon het as die gemiddelde tydsduur van die ander groepe (Tabel 1). Dit wil dus voorkom of daar 'n neiging bestaan dat oöie langer neem om estrus te toon indien sponse naby ovulasie (dag 0) ingeplaas word.

Tabel 1 Gemiddelde tydsduur vanaf sponsonttrekking tot die aanvang van estrus en lengte van estrus na sponsinplasing op verskillende stadia van die siklus (dag 0 = ovulasie)

Groep	Dag van siklus	Sponsonttrekking tot estrus (h) ± SA	Duurte van estrus (h) ± SA
1	0	44,4 ± 13,9	26,4 ± 7,6
2	2	32,0 ± 8,5	34,7 ± 12,7
3	4	33,3 ± 8,0	34,6 ± 4,0
4	6	26,4 ± 8,9	39,6 ± 11,4
5	8	31,2 ± 7,9	42,0 ± 11,7
6	10	32,4 ± 7,7	42,0 ± 17,2
7	12	30,0 ± 6,0	38,4 ± 7,6

Vir al die proefoöie was die gemiddelde tydsduur vanaf sponsverwydering tot aanvang van estrus, $32,8 \pm 5,6$ h. Reeds 36 h na sponsverwydering het 85,8% van al die oöie estrus getoon terwyl 97,2% uiteindelik gereageer het (Figuur 1). Die grootste persentasie oöie (85%) het tussen 24 en 36 h na sponsonttrekking estrus getoon.

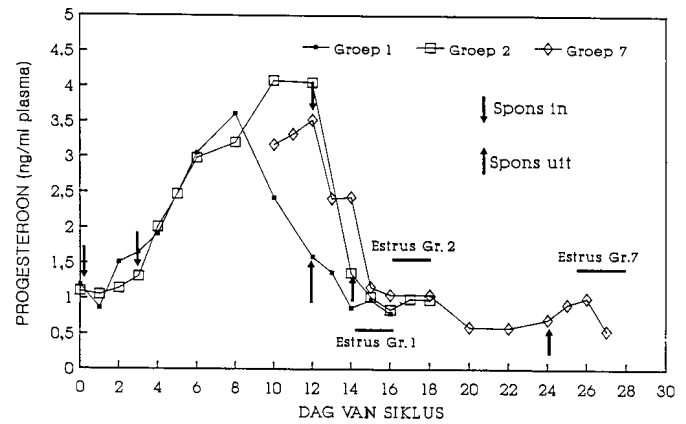


Figuur 1 Tydsduur vanaf sponsonttrekking tot aanvang van estrus.

By 46,4% van die ooie het die estrusperiode 36 h geduur met 'n gemiddelde tydsduur van $36,81 \pm 5,51$ h vir al die ooie. Daar was 'n duidelike tendens dat die lengte van die geïnduseerde estrusperiode toeneem na gelang die stadium van die siklus waarop die sponse ingeplaas is, verloop (Tabel 1).

Volgens Tabel 1 was toename in die lengte van die estrusperiode veral opvallend tussen sponsing op dag 0 en vanaf dag 6 verder. Hierdie verskil was statisties betekenisvol ($P < 0,05$) tussen Groep 1 (dag 0) en Groepe 5 (dag 8) en 6 (dag 10). Hierdie toename in estruslengte bereik 'n piek met sponsinplasing op dag 10 waarna dit weer begin afneem by sponsing op dag 12. Hierdie tendens in die lengte van die geïnduseerde estrusperiode volg 'n noue ooreenkoms met die aktiwiteit van die corpus luteum op die dag van sponsinplasing (Figuur 2 & Tabel 2).

By Groep 1 (inplasing dag 0) het die plasmaprogesteroonkonsentrasie reeds op dag 8 van die siklus 'n maksimum waarde van $3,61$ ng/ml bereik. Hierna het die konsentrasie geleidelik gedaal tot 'n basale vlak van $0,87$ ng/ml op dag 14. By al ses die ander groepe waar



Figuur 2 Verteenwoordigende plasmaprogesteroonprofile van ooie wat op verskillende stadia van die estrus siklus met intravaginale progestageensponse behandel is.

sponsinplasing tydens die aktiewe luteale fase ingevoer is, het die styging in progesteronekonsentrasie voortgeduur om piekwaardes op dag 12 van die siklus te bereik. Na dag 12 het die progesteronekonsentrasie redelik vinnig gedaal ongeag die teenwoordigheid van eksogene

Tabel 2 Gemiddelde plasmaprogesteroonkonsentrasies (ng/ml) van sewe groepe ooie wat op verskillende stadia (dae 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12) van die geslagsiklus met intravaginale progestageensponse behandel is (dag 0 = ovulasie)

Dag van siklus	Gemiddelde progesteronekonsentrasies (ng/ml) per groep \pm SA						
	Gr. 1	Gr. 2	Gr. 3	Gr. 4	Gr. 5	Gr. 6	Gr. 7
-1	0,974 \pm 0,521						
0	1,187 \pm 0,725	1,060 \pm 0,467					
1	0,862 \pm 0,260	1,049 \pm 0,305					
2	1,510 \pm 0,493	1,138 \pm 0,320	1,098 \pm 0,347				
3	1,649 \pm 0,589	1,312 \pm 0,402	1,449 \pm 0,541				
4	1,910 \pm 0,623	2,009 \pm 0,553	2,300 \pm 0,845	1,872 \pm 0,421			
5		2,472 \pm 0,430	2,285 \pm 0,479	2,562 \pm 0,753			
6	3,049 \pm 0,959	2,975 \pm 0,859	2,748 \pm 1,201	2,987 \pm 0,406	3,011 \pm 1,323		
7			3,049 \pm 0,801	2,886 \pm 0,627	3,125 \pm 0,917		
8	3,612 \pm 1,734	3,199 \pm 0,901	2,937 \pm 0,899	3,211 \pm 0,943	3,424 \pm 0,752	2,874 \pm 1,201	
9				3,019 \pm 0,504	2,374 \pm 0,351	3,072 \pm 1,618	
10	2,422 \pm 1,146	4,075 \pm 1,325	3,335 \pm 0,955	2,962 \pm 0,915	3,011 \pm 0,701	2,571 \pm 0,945	3,174 \pm 0,329
11					3,225 \pm 1,123	3,284 \pm 0,729	3,322 \pm 0,804
12	1,586 \pm 0,658	4,047 \pm 1,594	3,848 \pm 1,050	3,561 \pm 0,531	3,562 \pm 0,969	3,624 \pm 0,754	3,524 \pm 0,803
13	1,374 \pm 0,490					3,112 \pm 1,689	2,412 \pm 0,929
14	0,869 \pm 0,363	1,363 \pm 0,815	3,210 \pm 0,951	3,187 \pm 0,476	2,100 \pm 0,933	2,511 \pm 1,414	2,425 \pm 1,097
15	0,980 \pm 0,441	1,020 \pm 0,498					1,159 \pm 0,690
16	0,791 \pm 0,244	0,844 \pm 0,241	1,299 \pm 0,540	1,049 \pm 0,270	1,261 \pm 0,919	2,262 \pm 1,774	1,047 \pm 0,809
17		0,996 \pm 0,383	0,890 \pm 0,346				
18		0,983 \pm 0,388	0,858 \pm 0,323	0,724 \pm 0,094	0,773 \pm 0,284	1,771 \pm 2,026	1,047 \pm 1,095
19			1,031 \pm 0,451	0,764 \pm 0,138			
20			1,437 \pm 0,133	0,864 \pm 0,088	0,686 \pm 0,344	1,512 \pm 1,607	0,600 \pm 0,354
21				0,777 \pm 0,132	0,723 \pm 0,137		
22				1,000 \pm 0,177	0,705 \pm 0,221	0,997 \pm 0,183	0,587 \pm 0,337
23					0,806 \pm 0,218	0,853 \pm 0,247	
24					0,700 \pm 0,103	0,830 \pm 0,109	0,706 \pm 0,310
25						0,887 \pm 0,027	0,920 \pm 0,269
26						0,781 \pm 0,156	1,011 \pm 0,826
27							0,546 \pm 0,207

Tabel 3 Gemiddelde perifere plasma-LH-vlakke (ng/ml) soos gedurende estrus bepaal by ooie wat op verskillende stadia van die siklus met intravaginale progestageensponse behandel is

Uur na begin van estrus	Gemiddelde LH-konsentrasies per groep (ng/ml) ± SA						
	Nr 1	Nr 2	Nr 3	Nr 4	Nr 5	Nr 6	Nr 7
0	0	0,30 ± 0,41	2,55 ± 2,82	9,00 ± 17,38	6,60 ± 1,21	1,25 ± 2,80	1,45 ± 2,31
6	7,30 ± 7,29	2,70 ± 4,35	10,75 ± 16,78	5,65 ± 6,37	16,40 ± 13,42	8,45 ± 17,66	14,70 ± 15,57
12	5,35 ± 9,98	28,05 ± 16,43	27,55 ± 14,48	21,05 ± 20,14	22,35 ± 16,53	14,40 ± 16,97	18,05 ± 15,29
18	0,05 ± 0,11	1,70 ± 2,49	10,45 ± 16,62	2,10 ± 2,67	16,30 ± 14,10	11,25 ± 17,28	10,60 ± 16,67
24	0	0,60 ± 1,34	4,35 ± 6,11	9,15 ± 17,32	5,60 ± 2,37	8,00 ± 17,89	4,30 ± 3,03
30	0	0,75 ± 1,68	2,15 ± 2,50	0,60 ± 0,84	5,95 ± 2,67	1,05 ± 2,35	2,05 ± 2,57
36	0	0,40 ± 0,89	3,25 ± 3,37	0,30 ± 0,54	6,60 ± 2,66	0,70 ± 1,57	1,45 ± 1,23
42	0	0	2,10 ± 3,47	0,90 ± 1,42	4,70 ± 3,01	1,40 ± 3,13	0,70 ± 0,84
48			2,30 ± 3,32	1,60 ± 2,43	3,05 ± 2,55	1,55 ± 3,47	1,85 ± 2,38

progestagene, en is basiese vlakke 16 tot 18 dae na die vorige ovulasie bereik. Progesteronprofile van hierdie ses groepe stem nou ooreen met die normale sikliese patroon soos dit tydens die normale estrus siklus voorkom (Botha & Morgenthal, 1980; Pearce & Robinson, 1985). Dit blyk dus dat met die uitsondering van sponing op die dag van ovulasie (Groep 1), eksogene progestageentoediening tydens die res van die siklus geen invloed het op die ontwikkeling en funksionering van die corpus luteum en dat progesteronproduksie dus normaal verloop (Figuur 2). Hierdie resultate stem ooreen met bevindings van Boshoff (1980) en Killian, Kiesling & Warren (1985). Vanaf Tabel 2 en Figuur 2 is dit ook duidelik dat die eksogene progestagene estrus steeds doeltreffend onderdruk nadat die endogene progesteronkonsentrasie basale vlakke bereik het. Hierdie onderdrukking word opgehef met sponsonttrekking waarna estrus gemiddeld 33 h later voorkom.

By Groepe 2 tot 7 is die hoogste LH-konsentrasies 12 h na aanvang van estrus vasgestel. Hierdie waardes het gewissel tussen 14,4 en 28,1 ng/ml (Tabel 3). In die geval van Groep 1 is die hoogste vlak (gemiddeld 7,3 ng/ml) reeds 6 h na die aanvang van estrus gevind. Indien aanvaar word dat ovulasie ongeveer 24 h na die LH-piek plaasvind (Quirke, Jennings, Hanrahan & Gosling, 1979) impliseer dit dat die grootste persentasie ooie ($\approx 94\%$) ongeveer 36 h na die aanvang van estrus ovuleer. Hierdie tydsverloop stem grootliks ooreen met die resultate van Van der Westhuysen, Van Niekerk & Hunter (1970).

Vanuit die resultate blyk dit dat, met uitsondering van die dag van ovulasie, die stadium van die siklus waarop progestagene sponse in die vagina geplaas word, nie veel invloed uitoefen op normale corpus-luteumontwikkeling en dus die endogene progesteronproduksie nie. Ook het dit nie die periode van sponsonttrekking tot die begin van estrus (gemiddeld 33 h) wesenlik beïnvloed nie. Alhoewel tyd van sponing wel die lengte van die estrusperiode affekteer, het dit nie die periode vanaf die begin van estrus tot met die LH-piek (12h) en gevolglik ook die ovulasie (36h) beïnvloed nie. Die resultate impliseer dus dat indien 'n trop sikliese ooie met progestageensponse gesinchroniseer word, die meeste ooie (ongeveer 95%) tussen 60 en 72h na sponsonttrekking sal ovuleer. Kunstmatige inseminasie behoort dus suksesvol op 48 en 60h na sponsonttrekking toegepas te kan word.

Verwysings

- BOSHOFF, D.A., 1980. Die invloed van laktasie en seisoen op geslagsaktiwiteit en die kunstmatige sinkronisasie van estrus by lakterende Karakoelooie. DSc(Agric)-proefskrif, Univ. Stellenbosch.
- BOTHA, H.K. & MORGENTHAL, J.C., 1980. Die progesteronkonsentrasie in die bloedplasma van SA Vleismerino-ooie. *S. Afr. Tydskr. Veek.* 10, 147.
- DOBSON, H., 1985. Effects of chronic treatment with a GnRH agonist on oestrus behaviour and on the secretion of LH and progesterone in the ewe. *Theriogenology* 24, 1.
- FAURE, A.S., 1975. Vroeë embrioniese verliese weens wanvoeding by Merinoskape. MSc(Agric)-verhandeling, Univ. Stellenbosch.
- KILLIAN, D.B., KIESLING, D.O. & WARREN, J.E., 1985. Lifespan of corpora lutea induced in estrus-synchronized cycling and anestrus ewes. *J. Anim. Sci.* 61, 210.
- KRITZINGER, N.M., 1982. Evaluering van immunologiese tegnieke vir die bepaling van LH en die gebruik van plasma-LH as fisiologiese seleksiemaatstaf van reprodusietempo by skape. MSc(Agric)-verhandeling, Univ. Stellenbosch.
- PEARCE, D.T. & ROBINSON, T.J., 1985. Plasma progesterone concentrations, ovarian and endocrinological responses and sperm transport in ewes with synchronized oestrus. *J. Reprod. Fert.* 75, 49.
- QUIRKE, J.F., JENNINGS, J.J., HANRAHAN, J.P. & GOSLING, J.P., 1979. Oestrus, time of ovulation, ovulation rate and conception rate in progestagen treated ewes given GnRH, GnRH-analogues and gonadotrophins. *J. Reprod. Fert.* 56, 479.
- SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G., 1967. *Statistical Methods* (6th edn.). The Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA.
- VAN DER WESTHUYSEN, J.M., VAN NIEKERK, C.H. & HUNTER, G.L., 1970. Time of ovulation and possible application of artificial insemination on a time basis after the use of progesterone sponges. *Proc. S. Afr. Soc. Anim. Prod.* 9, 183.
- VAN ZYL, G.J., 1977. Sinchronisasie van bronstigheid in die skaapooie met prostaglandien F_{2α}. MSc(Agric)-verhandeling, Univ. Stellenbosch.